الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف المسيلة

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم الفلسفة

ابستمولوجيا المعرفة الفيزيائية المعاصرة

(بيير دوهيم نموذجا)

مذكرة مكملة من مقتضيات نيل شهادة الماستر في الفلسفة تخصص: فلسفة عامة

إعداد الطالب:

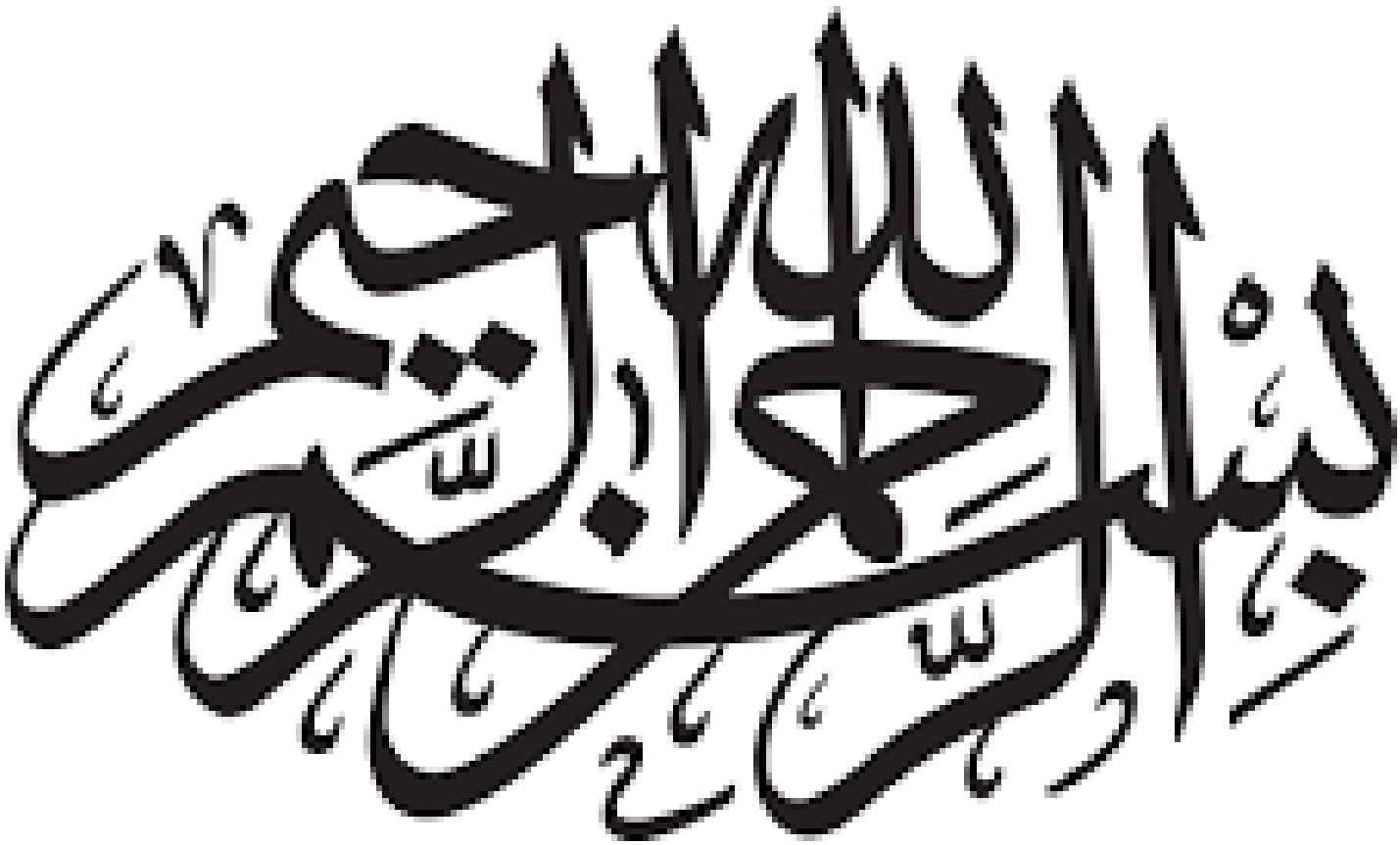
زروقي فاطمة الزهراء

إشراف الأستاذ:

خشعي عبد النور

الموسم الجامعي:

2025/2024



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
People's Democratic Republic of Algeria
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministry of Higher Education and Scientific Research
جامعة محمد بوضياف بالمسيلة
University Mohamed Boudiaf of M'sila
Faculty of Humanities and Social Sciences
Vice-Deanship of the College for Studies and Student Issues
كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية
نيابة العمادة للدراسات والمسائل المرتبطة بالطلبة

الرقم: /2025

تصريح شرفي خاص بالالتزام بقواعد النزاهة العلمية لإنجاز بحث

انا الممضي (ة) ادناه :

السيد(ة): خروبي فاطمة الزهراء

الصفة (طالب، استاذ باحث، باحث دائم): طالب

الحامل لبطاقة التعريف الوطنية رقم: 202120013

الصادرة بتاريخ: 04-12-2017 عن دائرة: حمام الضلعة

المسجل(ة) بكلية: العلوم الإنسانية والاجتماعية قسم: الفلسفة

تخصص: فلسفة عامة تحت رقم التسجيل: 28120240903503645

والمكلف بإنجاز اعمال بحث (مذكرة التخرج، مذكرة ماستر، مذكرة ماجستير، اطروحة دكتوراه) .

عنوانها: إشكالية المعرفة الفيزيائية المعاصرة (بين دوهيم)

اصرح بشرفي بانني التزم بالمعايير العلمية والمنهجية ومعايير الاخلاقيات المهنية والنزاهة الاكاديمية المطلوبة في انجاز البحث المذكور اعلاه

المسيلة في: 2025/جوان/01

امضاء المعني (ة):

المرجع: القرار الوزاري رقم: 933 المؤرخ في: 28-07-2016 المحدد للقواعد المتعلقة بالوقاية من السرقات العلمية ومكافحتها.

وثيقة ايداع مذكرة ماستر

الموضوع:

إبستمولوجيا المعرفة الفيزيائية المعاصرة (بيير دوهيم)

إعداد الطلبة:

1- زيروقي فاطمة الزهراء رقم التسجيل: 28012024090950636 45

2- ..... رقم التسجيل: .....

القسم: الفلسفة **الشعبة:** علوم اجتماعية فلسفة **التخصص** فلسفة عامة

إشراف: الأستاذ خشعي عبد النور **الرتبة:**

أقر بأنني تابعت العمل المذكور أعلاه في جلسات إشرافية طيلة الموسم الجامعي: 2024-2025 وأسمح بإيداعه على مستوى ادارة القسم للمناقشة والتقييم.

موافقة وامضاء الاستاذ(ة) المشرف(ة):

رئيس فريق الاختصاص

رئيس القسم

شكر وعرفان:

قال الرسول صلى الله عليه وسلم

« من لم يشكر الناس لم يشكر الله »

من منطلق هذا الحديث أتوجه الى الله تبارك وتعالى بالحمد والشكر والثناء على أن وفقني في إنجاز هذا العمل المتواضع

كما نتقدم بخالص الشكر وعمق الامتنان وفائق التقدير والاحترام الى الأستاذ "**خشعي عبد النور**"

الذي لم يبخل علي يوما بنصائحه وتوجيهاته متمنية له دوام الصحة والعافية والمزيد من النجاحات في المستقبل كما لا ننسى أن نتقدم بجزيل الشكر الى كل من ساهم من قريب وبعيد في إنجاز وإتمام هذا العمل.

الاهداء:

الحمد لله وكفى والصلاة على الحبيب المصطفى وأهله ومن وفى

الحمد لله الذي كرم عبده واصطفاه بالعمل وجعل منه خليفة في الأرض فبفضله وحده جعلني أتمم وأحقق هدفي وبه نهدي ثمرة جهدي...

إلى من قال فيهما الله عز وجل « وبالوالدين احسانا » الآية 23 الإسراء

إلى سندي في الحياة زوجي حفظه الله ورعاه

إلى فلذات كبدي أولادي لجين، لمار، محمد، وجوري بارك الله في أعمارهم وجعلهم من الصالحين

إلى سائر أفراد أسرتي فأهدي لهم ثمرة هذا العمل وثمرة نجاحي

إلى كل من علمني حرفا من ذهب وكلمات من درر وعبارات من أسمى وأحلى عبارات في العلم... أساتذتي الكرام

إلى كل الأسرة الجامعية لجامعة المسيلة على جهودهم الطيبة من أجل تطوير البحث العلمي، خاصة الأستاذ المشرف خشعي عبد النور حفظه الله وسدد خطاه.

مـقـدمـة

مقدمة:

يقال أن الفلسفة أم العلوم وهذا مرده الى أن كل العلوم كانت منطوية تحت لواء الفلسفة فلم تكن هناك منذ بداية التفكير الإنساني علوما منفصلة عن بعضها البعض، لكل واحد منها منهج ومباحث خاصة به، بل كانت تدرس في إطار فلسفي وأكبر دليل على ذلك أرسطو Aristole (384 ق.م- 322 ق.م) الذي كانت له آراء كلها متضمنة في نسقه الفلسفي بمعنى أن أرسطو لم يكن يميز بين البحث العلمي والتأمل الفلسفي.

ما قيل عن أرسطو يقال عن أي فيلسوف أو مفكر جاء قبله أو بعده فيثاغورس pythagors (580-500 ق.م) في مذهبه ردَ الأشياء الى أصل واحد هو العدد وهذه نظريته في الهندسة طبقها في تفسيره لأصل الوجود، وهذا إن دل على شيء إنما يدل على عدم تمييزه بين العلم والفلسفة، إذن المذهب الفلسفي لأي مفكر كان ينعكس على آرائه في جميع المجالات بما فيها العلم والمترجم لهذا الفكر سوف يدرك العلاقة الموجودة بين العلم والفلسفة والمتمثلة في التأثير والتأثر المتبادل بينهما، لكن سرعان ما اضمحلت هذه الصورة وحلت محلها صورة أخرى وهي انفصال العلم عن الفلسفة وهذا ما حدث فعلا في القرن السادس عشر إذ أصبح لكل منهما مجاله وموضوعه ومنهجه الخاص به ولاسيما بعد أن ظهر المنهج التجريبي مع فرانسيس بيكونFrancisBacon (1561-1626).

والدارس لمنهج أي علم من العلوم وموضوعه ومبادئه سينطوي بحثه تحت ما يعرف بالإبستمولوجيا "Epistémologie" هذه الأخيرة تتناول بالدراسة جميع العلوم سواء الفيزيائية أو الرياضية أو الكيميائية ... وفي أي فترة كانت وما يهمنا في بحثنا هذا هو "المعرفة الفيزيائية" عموما والمعاصرة خصوصا La connaissance physique ولما كانت النظرية الفيزيائية La théorie physique تمثل حوصلة للمعرفة الفيزيائية فقد شكلت موضوعا هاما للدراسات الابستمولوجية سواء من حيث طبيعتها، موضوعها أو وظيفتها. وقد

تناولها بالبحث العديد من الابستمولوجيين ومن بينهم بيير دوهيم Pierre Duhem الذي ركز على بنية النظرية ووظيفتها"Structure-objet" إذ لاحظ أن الفيزياء الكلاسيكية تقوم على التفسير Explication وهذا ما أوقع العلم الحديث في العقم بسبب الحتمية والمطلقية وخوفا من هذا انتقد دوهيم مبدأ التفسير تجنبا للأخطاء التي وقع فيها نيوتن Newton (1642-1727م) والتي من المحتمل أن يقع فيها العلم الفيزيائي المعاصر.

دوافع اختيار الموضوع:

لم يكن اختياري للموضوع اعتباطيا وعشوائيا وإنما هناك دوافع جعلتني أختار هذا الموضوع هو أن الابستمولوجيا تجعلنا نتخلص من التصديق الساذج للعلوم التجريبية عموما والتي نعتبرها علوما يقينية، لا يتطرق إليها الشك، كما تبدوا أنها لا علاقة لها بالفلسفة لكن الدراسات الابستمولوجية تكشف لنا عن بعض المنطلقات والأبعاد الفلسفية التي تستند اليها النظرية العلمية وتنجم عنها هذا من جهة ومن جهة أخرى رغبتي في الاطلاع على ما وصل اليه الفكر المعاصر وخاصة آراء "بيير دوهيم".

إشكالية الموضوع:

الإشكال الذي نطرحه هو: ما طبيعة النظرية الفيزيائية؟ وما وظيفتها من وجهة نظر "بيير دوهيم"؟

الإجابة عن هذه الاشكالية: تحتم علينا الإجابة عن بعض المشكلات:

1- ماهي أهم أسس الاتجاه التفسيري في الفترتين الكلاسيكية والمعاصرة؟
2- ما هو موقف "دوهييم" من المنهج النيوتوني ونقاده؟
3- ما هو البديل الي جاء به "دوهييم" بعد انتقاده للاتجاه التفسيري؟

المنهج المتبع: لمعالجة هذه الاشكالية وتفرعاتها اعتمدنا على:

المنهج التحليلي: وذلك بغرض الكشف عن الأسس العلمية والفلسفية التي استند اليها "دوهيم" لبلورة موقفه.

المنهج التحليلي هو منهج علمي يقوم على تفكيك الظواهر أ, المفاهيم ال عناصرها الأساسية بهدف مكوناتها الداخلية ودراسة العلاقات التي تربط بينها للوصول الى استنتاجات دقيقة.

يستخدم هذا المنهج في مختلف العلوم وخاصة في الفلسفة واللغة والقانون حيث يسمح بفهم النصوص أو الأفكار أو الظواهر بطريقة دقيقة وعقلانية عبر التحليل المنطقي والنقدي.

المنهج التحليلي= تفكيك+ فحص+ تفسير دقيق للمكونات.

الخطة المتبعة:

للإحاطة بالإشكالية من جميع جوانبها قسمنا بحثنا هذا الى مقدمة وثلاثة فصول وخاتمة، تناولنا في المقدمة تطور العلاقة بين العلم والفلسفة منذ بداية التفكير الانساني حتى ظهور مبحث يختص بدراسة هذه العلاقة، ألا وهو الابستمولوجيا، متخذين "بيير دوهيم" نموذجا، ثم طرحنا الاشكالية التي يدور حولها البحث.

أما الفصل الأول: فخصصناه لعرض الاتجاه التفسيري في الفيزياء الكلاسيكية والمعاصرة عند كل من "نيوتن" و "أينشتاين" Albert-Einstein (1879-1955م).

وفي الفصل الثاني: تطرقنا الى الاتجاه الوصفي عند "بيير دوهيم" حيث عرفنا به وبالاتجاه الوصفي وموقفه من المنهج الاستقرائي النيوتوني وكذا موقفه من نقد "بوانكاريه" Poincaré (1854-1912م) لقوانين "نيوتن" كل هذه المواقف تبرز لنا أهم أسس الاتجاه الوصفي عند "دوهييم" وموقفه من الاتجاه التفسيري.

أما الفصل الثالث: فتناولنا البديل الذي جاء به "دوهيم" بعد انتقاده للاتجاه التفسيري، وهذا بعرضنا لطبيعة النظرية الفيزيائية موضوعها ووظيفتها ومعيار التحقيق من عمليتها.

وفي الخاتمة تطرقنا الى أهم النتائج التي استخلصناها من هذا البحث.

مصادر ومراجع الموضوع:

ولدراسة هذا الموضوع اعتمدنا على مجموعة من المصادر والمراجع

1-المصادر:

Pierre Duhem : la théorie physique son objet et sa structure, première édition, Paris, 1914.

2-المراجع:

كتب الابستمولوجيا وفلسفة العلوم بصفة عامة مثل: دونالد جيليز: فلسفة العلم في القرن العشرين.

3-المعاجم:

جميل صليبا: المعجم الفلسفي أندريه لالاند: معجم لالاند الفلسفي.

صعوبات البحث:

خلال مشواري في انجاز هذا البحث صادفتني بعض الصعوبات أهمها:

- صعوبة التعامل مع نصوص "بيير دوهيم" مباشرة، فالتعامل مع المصدر وبلغته الأصلية يقتضي تكوينا خاصا وإلماما واسعا بفكره.
- صعوبة حصولنا على مصادره

الفصل الأول: الاتجاه التفسيري في الفيزياء الكلاسيكية والمعاصرة

تمهيد

1- التعريف بالاتجاه التفسيري

2-الاتجاه التفسيري في الفيزياء الكلاسيكية (نيوتن)

- مفهوم المكان

- مفهوم الزمان

- قوانين الحركة

3- الاتجاه التفسيري في الفيزياء المعاصرة (أينشتاين)

- الأثير

-نسبية الزمان والمكان

-علاقة النظرية بالواقع

خلاصة

تمهيد:

لقد ارتبطت الإسهامات الفلسفية منذ القديم باتجاهين أو مذهبين كبيرين هما الاتجاه التجريبي Empirisme و الاتجاه العقلاني Rationalisme، هذان الاتجاهان امتد تأثيرهما إلى مجال الفيزياء حيث نجد علماء و ابستومولوجيين وآخرين عقلانيين، مع العلم أن الاتجاه العقلاني جذوره ارتبطت بإسهامات كل من "اسحاق نيوتن" في الفيزياء الكلاسيكية و "ألبرت اينشتاين" في الفيزياء المعاصرة وذلك من خلال مفاهيم الزمان، المكان، قوانين الحركة، الكتلة... وغيرها من المقولات العديدة إلا أن المفاهيم المذكورة سابقا شكلت أساسا بنيت عليه كل المفاهيم الأخرى، والتي جسدت لنا أهم أسس ومبادئ الاتجاه التفسيري العقلاني والسؤال الذي نطرحه هنا:

ما هي أهم هذه المبادئ؟ وما مفهوم الزمان والمكان عند كل من نيوتن و اينشتاين؟ وما طبيعتها ومصدرها؟ هل هي مشتقاة من الواقع؟ أم إبداع عقلي؟

التعريف بالاتجاه التفسيري:

قبل التعريف بالاتجاه التفسيري يجب علينا أولا ضبط مفهوم التفسير لأنه المبدأ الأساسي و الجوهر الذي يقوم عليه هذا الاتجاه.

التفسير لغة: هو الكشف والإيضاح و الإظهار وهو أن يكون في الكلام لبس وغموض فيؤتي بما يزيله ويفسره[1]. بمعنى أن التفسير يتضمن الانتقال من المعلوم إلى المجهول ومن الظاهر إلى الخفي.

اصطلاحا: يقال فسّر موضوعا معرفيا، بمعنى أنه يتضمن في حقيقة أو عدة حقائق مسلم بها من قبل، يحدد جون استوارت ميل John Stuart Mill (1806م-1873م) التفسير على النحو التالي:

«تكون ظاهرة خاصة مفسرة عندما يشار إلى القانون الذي يكون إنتاجه حالا من أحوالها ويكون أحد القوانين الطبيعية مفسرا عندما يشار إلى قانون أو قوانين يكون من لزومها» ويقول هربرت سبنسر Spencer Herbert(1820م-1903م):

«تفسير ظاهرة بردها إلى قانون ويرد هذا القانون إلى قانون آخر أعم وهكذا دواليك وصولا إلى قانون أول لا يمكن تفسيره ».[2]

ي يقول همبلCarl-hempl :«يمكن للنظرية أن تفسر ظواهر متنوعة كل التنوع عن طريق توحيدها منهجيا، أنها تردها جميعا إلى نفس العمليات الكامنة تحتها... وأخيرا فإن نظرية جيدة توسع أيضا نطاق معرفتنا وفهمنا عن طريق التنبؤ بوقائع لم تكن معروفة عند صياغة النظرية وتفسيرها»

[1] جميل صليبا: المعجم الفلسفي بالألفاظ العربية والفرنسية والانجليزية واللاتينية، ج01، دار الكتاب اللبناني، بيروت (دط)، 1978، ص314.

[2] [2] أندريه لالاند: موسوعة الفلسفية، المجلد01، A-G: منشورات عويدات، بيروت، باريس، ط02، 2001، ص394-395.

إذن وظيفة النظرية حسب همبل هي التفسير الذي يؤدي إلى توحيد العديد من الظواهر في مبدأ واحد وهذا بدوره يؤدي إلى التنبؤ.

يوضح همبل كيف تعمل النظريات كأدوات تفسيرية والوظيفة الأساسية للنظرية هي تفسير الظواهر وهناك أيضا عنصر التنبؤ المرتبط بالنظرية من خلال فرضية أو نظرية معينة يمكن للعلماء التنبؤ بالنتائج المستقبلية بناء على القوانين العامة.

النظريات ليست فقط وسائل لفهم العالم بل أيضا تعمل على توحيد المعرفة العلمية وتوفير إطار عمل لفهم الظواهر المختلفة ضمن نظام علمي واحد.

يناقش أيضا النظريات العلمية توفر أنماطا من العلاقات بين الأحداث والظواهر الطبيعية مما يجعلها أكثر تنسيقا وتكاملا في نظام علمي شامل. [1]

يركز همبل على تقديم النظريات كأدوات تفسيرية في العلوم وكيف أن النظريات تعمل من خلال القوانين العامة لتفسير الظواهر العلمية والتنبؤ بالنتائج المستقبلية.

كما يعتمد التفسيريون عموما ونيوتن خصوصا في صياغة النظرية على مفاهيم ومقولات عقلية مطلقة مصدرها العقل. بمعنى أنه كان تفسيريا وعقلانيا في نفس الوقت. هذه العقلانية امتدت إلى المرحلة المعاصرة لاسيما بعد ظهور الهندسات اللاإقليدية، أو في مجال الفيزياء النسبية مع اينشتاين هذا الأخير الذي يؤكد استقلال المفاهيم عن التجربة وهذا يؤدي إلى انفصال النظرية عن الواقع، إذن أنها تنشأ بعمل ابداعي حر للعقل.[2]

أما الاتجاه التفسيري في الفيزياء، فهو اتجاه يرى أن النظرية العلمية أو الفيزيائية لها وظيفة تفسيرية تنبئية، وذلك بربط القوانين بمبدأ يفسرها، فتعمل بذلك على تفسير العديد من الظواهر كما هو الحال في النظرية الفيزيائية الحديثة من خلال قانون الجاذبية مثلا، والذي مكن من تفسير مجموعة من الظواهر المتعلقة بالأجسام المتساقطة بمعنى أن النظرية تكون

[1] [1] كارل غستان همبل: المعرفة العلمية وتفسيرها، ط01، باريس، 1965، ص10.

[2] د.ب جريبا/ ي م جولينف وآخرون: أينشتاين والقضايا الفلسفية لفيزياء القرن العشرين، ترجمة ثامر الصفار، الأهلي للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، ط01، 1990، ص21.

تفسيرية عندما تعالج مجموعة من الظواهر تحدد وفقا لصور ظني يصاغ بطريقة لا تبدو للحواس وتعديل بعض الفئات معلوم قوانينها من قبل.

وهذا يعني أن الاتجاه التفسيري يستند في نظرته إلى مبدأ السببيةla causalité بين الظواهر وهذا ما ركز عليه نيوتن الطبيعية، حيث اهتم بالتعليل السببي وتعيين العلة وربطها ربطا وثيقا بالمعلوم حيث أصبح قانون السببية ركنا أساسيا في علوم الطبيعة.[1]

إذن أنصار هذا الإتجاه جعلوا التفسير هدفا جوهريا بالنسبة للنظرية ومهمة التفسير تتجاوز الوصف لأن هذا الأخير لا يعني أكثر من ملاحظة الوقائع وتجريب الظواهر وتسجيلها، ولكن لن يتم التوصل إلى نظرية عملية بمجرد تسجيل ما حدث، بل لا بد من تسجيلها والربط بين أجزائها.[2]

[1] عبد المنعم الحنفي: الموسوعة الفلسفية والفلاسفة، ج02، مكتبة مدبولي، ط02، 1999، ص1447.
[2] عادل عوض: منطق النظرية العلمية والمعاصرة وعلاقتها بالواقع التجريبي، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الاسكندرية، ط01، 2006، ص46.

الاتجاه التفسيري في الفيزياء الكلاسيكية (نيوتن):

مفهوم المكان:

يرى نيوتن أنه حتى يقوم الجسم بحركة منتظمة لابد أن لا يخضع لتأثير أي قوة. أي أن يكون معزولا عزلا تاما كاملا عن الأجسام المادية، لذلك يجب أن يقع في مكان من الكون خارجا من الأشياء فقانون العطالة لا يصدق على سطح الأرض، ولا سطح أي كوكب، وإنما في المكان المثالي المطلق الخالي من الأشياء[1].

بمعنى أن هذا المكان ليس بسطح الأرض ولا أي كوكب آخر لأن هذه الكواكب أجسام مادية وتحتوي على أجسام مادية أخرى تؤثر على بعضها البعض، وبذلك أدخل نيوتن نوعا خاصا من المكان وجعله أساسا لنظامه الميكانيكي هو المكان المطلق Absolut espace.

يصف نيوتن المكان الطلق بقوله: «في طبيعة المادية وبغير اعتبار لأي عامل خارجي يظل دائما متماثلا وغير قابل للحركة»[2]

بمعنى أن المكان المطلق لا علاقة له بالأشياء الخارجية والعالم الخارجي الحسي، فهو بذلك ثابت وغير متغير، كما أنه ساكن غير قابل للحركة ولأنه عام مطلق فهو لا يختلف باختلاف المراقبين من حيث: الحركة أو السكون فلو قام شخص بقياس المسافة بين نقطتين أ و ب ووجد أن المسافة تساوي 2 متر لكان القياس نفسه بالنسبة لمراقب آخر مهما كان موقعه وحركته.

ولما كان المكان المطلق حسب نيوتن ساكنا ومتجانسا فإنه ميز بينه وبين المكان النسبي فهو مقدار متغير، نقيس بواسطته المكان المطلق، كما أنه يتميز باحتوائه على

[1] مرسيل داغر: النسبية من نيوتن الى أينشتاين، دار اليقظة العربية، دمشق، سوريا (د.ط)، 1963، ص69.
نيوتن: newton (1642-1727م) عالم طبيعي انجليزي يعتبر مؤسسا لعلم الحركة (الميكانيكا) من مؤلفاته: المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية، البصريات

[2] جيمس جينز: الفيزياء والفلسفة، ترجمة جعفر رجب، دار المعارف، القاهرة (د.ط)، 1942، ص83.

الأشياء الخارجية عكس المكان المطلق المستقل عن كل الذوات ويؤثر فيها، لكن المكان النسبي يظهر كوعاء لها منفعل وبسيط.[1]

بعبارة أخرى رغم أن المكان المطلق منفصل عن الأشياء المادية إلا أنه يؤثر فيها ولا يؤثر فيه وهذا ما جعله ثابتا لا يطرأ عليه أي تغيير.

تجدر الإشارة إلى أن تصور المكان المطلق من صياغة أفلاطون Platon (28-347 ق.م) لكن الفرق ظهر عند الفلاسفة الذريين في العصر اليوناني وذلك بتعريفهم للمادة بأنها ملأ في مقابل الفراغ ومنه ميزوا بين الثابت الحاوي والمستقبل أي المكان ومحتواه الفيزيائي المتغير.

كما ميز الذريون لوقيبوسLeucippe (460-370 ق.م) ديمقريطس Democritus (460-370 ق.م) بين اللاوجود والوجود المطلق فالمادة في نظرهم زعم أنها قابلة للتغيير وثابتة من الناحية الكيفية إلا أنها بمعنى ما كانت عرضة للتغيير لأن أجزائها تعج بالحركة وهذا لا يؤثر عليها وإنما على المسافة الفاصلة بينهما.

كما أقر أرسطو بالمكان المطلق وهو ليس جزء ولا حالة ولكنه منفصل عن كل الأشياء ولما كان مفارقا ليس بصورة ولما كان يحيط فهو ليس بهيولى لأنها لا تحيط بل يحاط بها.[2]

إذن كان لمفهوم المكان النيوتني جذورا فلسفية تعود إلى الفلاسفة الذريين أفلاطون وأرسطو لا سيما أن الذريين ذهبوا إلى القول بأن المادة أو الذرات توجد في مكان، أي أنها في وجودها وحركتها بحاجة إلى المكان لكن هذا الأخير مستقل في وجوده عن الأشياء المادية أي لا يحتاج إليها لكن على الرغم من ذلك فإنه يؤثر فيها لذلك فهو متجانس، وهذا

[1] فرانسوا باليار: أينشتاين يقرأ غاليليو ونيوتن، ترجمة: سامي أدهم، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر، بيروت، ط01، 1963، ص107.

[2] ماهر عبد القادر محمد علي: فلسفة العلوم المشكلات المعرفية، ج02، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، لبنان، ط02، 1984، ص139-140.

ما ذهب إليه نيوتن الذي اعتقد أنه أسس مفهوما عمليا للمكان، هذا من جهة أخرى يتضح لنا الطابع العقلي للمكان والذي يؤكد عقلانية نيوتن.

أكد نيوتن استقلال المكان عن الأجسام المادية وتأثيره عليها بالحركة القصورية أو مبدأ العطالة: كل جسم يحتفظ بحالة السكون– الحركة المنتظمة في خط مستقيم – التي يوجد بها إلا في حالة وجود قوة تؤثر فيه، وتجبره على تغيير حالته، بعبارة أخرى يحافظ الجسم على حالته –حالة حركة أو سكون– في غياب قوة تدفعه إلى تغيير حالته.

يرى نيوتن أن حفاظ الجسم على حالته يعود إلى قوة موجودة في المكان المطلق، وهذا ما يجعل الجسم يؤثر ولا يتأثر، إذن المكان المطلق يختلف عن النسبي الذي يمثل قطعة أو بعدا متحركا للمكان يقع تحت الحواس بواسطة العلاقة بالأجسام.[1]

ولما كانت الأجسام متغيرة متحركة، كان المكان النسبي متغيرا أيضا وليس متجانسا كالمكان المطلق بمعنى لكل جسم مكانه الخاص بتغير الموضع الناتج عن الحركة، هذه الأخيرة نسبية عكس الحركة المطلقة الموجودة في المكان المطلق وتستند إلى مرجع ساكن، ثابت وهو الأثير Ether الذي يملأ المكان المطلق.[2]

إذن يتميز المكان في التصور النيوتني بالخصائص التالية:

1– مكان مطلق ذو طابع عقلي مجرد، لا يختلف باختلاف الراصدين.

2– مكان منفصل عن محتواه أي الأجسام المادية، وهذا ما يجعله متجانسا، غير قابل للتغيير.

3– يؤثر في الأجسام ولا يتأثر بها.

4– توجد فيه حركة مطلقة= حركة منتظمة في خط مستقيم.

[1] فرانسوا باليار: أينشتاين يقرأ غاليليو ونيوتن المكان والنسبية، ص108-109.
[2] بدوي عبد الفتاح، فلسفة العلوم، دار قباء للطباعة والنشر، القاهرة (د.ط)، 2001، ص246.

5- يختلف عن المكان النسبي المتغير الناتج عن الحركة النسبية.

مفهوم الزمان:

إذ كان المكان له ثلاثة أبعاد، فإن الزمان ذو بعد واحد لحدود متتابعة، فعلاقة التجاور هي العلاقة الأساسية للمكان وتنشأ عن وضع شيء بجانب شيء آخر لأن نقاط المكان تقع الواحدة منها بجانب الأخرى أما العلاقة الأساسية للزمن فهمي التتابع لأن أنات الزمن تتبع الواحدة منها الأخرى[1]. بمعنى أنه لا يوجد انقطاع بين أنات الزمن، إذن كل آنة متصلة بما قبلها و موصولة بما بعدها وهكذا إلى مالا نهاية، شأنه في ذلك شأن نقاط المكان، ولما كان هذا الأخير مطلقا فهذا يعني أن الزمن أيضا مطلق ورغم أن كلاهما (المكان-الزمان) مطلقان فهذا لا يعني أنهما متصلان ، بل كل واحد منفصل عن الآخر.[2]

يعرف نيوتن الزمان بقوله: «أن الزمان المطلق والرياضي بذاته وطبيعته، ينتج باطراد بدون النظر لأي شيء خارجي إنه أيضا يسمى الديمومة فالزمن النسبي والظاهر، إنما هو قياس محسوس وخارجي للزمن المطلق (الديمومة) وهو يقدر بحركات الأجسام، سواء كان دقيقا أو غير متساو، وهو عادة ما يستخدم بدلا من الحقيقي مثل ساعة اليوم والشهر والأسبوع»[3]

إذن الزمن الحقيقي عند نيوتن هو الزمن الرياضي الذي ينتج باطراد، وهو طبيعته فارغ يملأ بطريقة ثانوية عن طريق التغييرات الحادثة فيه، ولكن هذه التغييرات ليست الزمن ذاته.

كما أن الزمان سيال متصل متجانس ليس له أية علاقة بالأشياء الخارجية، يناسب بالمقدار نفسه بالنسبة لجميع الأشخاص، بصرف النظر عن موقعهم في الكون والسرعة التي يتحركون بها بمعنى أنه لا يختلف من مراقب لآخر من حيث من حيث الحركة والسكون

[1] ماهر عبد القادر محمد علي: فلسفة العلوم المشكلات المعرفية، ص164.
[2] محمد عابد الجابري: مدخل الى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط05، 2002، ص389.
[3] محمد عابد الجابري، مرجع سبق ذكره، ص390.

وهذا يعني أن الزمان منفصل عن المكان فإذا وقعت حادثة لشخصين في مكانين مختلفين فإن الوقت لا يتغير بسبب القرب أو البعد عنها ومنه لا معنى للقرب أو البعد لأن الزمان يناسب بسرعة واحدة لجميع المراقبين مهما اختلفت مواقعهم هذا يعني أن الزمان له هوايته المنفصلة عن المكان الذي يحل فيه ولا توجد علاقة حقيقية تربط بينهما.[1]

يمكن الرجوع بهذا المفهوم الرياضي للزمان الى المدرسة الإيلية، وخاصة الى "زينون الإيلي" Zénon of élea (490–430 ق.م) الذي ذهب الى القول بأن الزمان ينقسم الى مالا نهاية من الآنات هذه الأخيرة كيانات تصورية تجريدية، وهي تمثل التصوير الرياضي بوجه عام.

كما أن "فيثاغورس" أسس للمفهوم الرياضي للزمان بإرجاع العالم كله إلى العدد والمفهوم الرياضي للزمان لا ينظر في مطابقته للواقع أم لا، ومن ثمة أصبح الزمان مقولة مجردة تجريدا مطلقا عبارة عن رموز صورية لا معنى لها إلا في المعادلات العقلانية.[2]

يعني أن الزمان عقلي، تفسيري لا علاقة له بالواقع التجريدي وحقيقته لا تكمن في انطباقه مع الواقع، وهذا أهم ما أكد عليه الاتجاه التفسيري العقلاني.

كما ميز نيوتن بين الزمان المطلق، فهذا الأخير ظاهري، ومقياس حسي خارجي لأية مدة بواسطة الحركة، وهو المستعمل في الحياة العادية على هيئة ساعات، قد يكون متساويا مطردا وقد لا يكون، على خلاف الزمن المطلق، فهو مطرد قائم على تتابع الأنات التي تفتقر في وجودها إلى أشياء أخرى هي لا نهائية، متصلة وهذا يعني عدم وجود لحظة مؤقتة كانت في الماضي أو المستقبل، وإذا كان الزمان متجانسا فإن كل آنة لا بد لها من آنات تسبقها، وأخرى تتبعها وهذا ما يدعوا إلى تصور لحظة أولى لها سبق، هذه هي الديمومة الأبدية.[3]

[1] ماهر عبد القادر، مرجع سبق ذكره، ص356.
[2] علي عبد المعطي: مقدمات في الفلسفة، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت(د.ط)، 1985، ص221-222.
[3] ماهر عبد القادر محمد علي: فلسفة العلوم المشكلات المعرفية، ص149-150.

من كل ما سبق نستنتج إن مفهوم الزمان عند نيوتن يتميز بالخصائص التالية:

- هو مجموعة من الأنات المتصلة.

- لزم عن الاتصال اللامتناهي صفة الديمومة.

- بما أنه متصل دائم لا انقطاع فيه فهو متجانس ثابت لا يتغير الراصدين ومراجع الإسناد.

- تبعا لكل ما سبق فهو مطلق.

قوانين الحركة:

اتخذ نيوتن من مفهومي الزمان والمكان خلفية تتحرك فيها كل الأشياء بنوعين من الحركة:

أ/- **حركة مطلقة:** وهي انتقال الجسم من موضع لآخر في المكان المطلق.

ب/- حركة نسبية: وتعني تغير موضع الحسم بالنسبة لجسم آخر في المكان النسبي.[1]

كل حركة خاضعة لقوانين، توصل إليها غاليليو Galelio (1564،1642م) بعد دراسته للفيزياء قبل العصور الوسطى، وذلك عندما تعامل من نظريات "كوبرنيقوس" Copernicus (143-153 ق.م) الخاصة بحركة الأرض، وقد كانت هذه خطوة إلى معرفة قانون الحركة، حيث اكتشف قانون القصور الذاتي وقانون سقوط الأجسام في مجال جاذبية الأرض كما تعرض لحركة الجسم عبر خط مستقيم بسرعة ثابتة والحركة حول خط مستقيم مع تثبيت معدل التغير في السرعة.

[1] يمنى طريف الخولي: فلسفة العلم من الحتمية إلى اللاحتمية، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، مصر، (د.ط)، 2001، ص196.

حاول كذلك فهم أنواع أخرى من الحركة تعد أكثر تعقيدا، حيث اكتشف الصفة المميزة للأجسام الساقطة والقذائف الدائرة وهي أن معدل سرعتها في الهبوط ثاب، ومن ثم استنتج أن الحركة الكلية لتلك الأجسام تتألف من:

1- حركة تبقى فيها السرعة الأولية ثابتة من حيث الاتجاه و المغناطيسية

2- حركة يظل فيها معدل تغيير السرعة ثابتا ومتجها رأسيا للأسفل

3- هذا الاستنتاج الغاليلي للحركة صاغه نيوتن في ثلاثة قوانين:

- **قانون القصور الذاتي:** كل ساكن في حركة منتظمة على خط مستقيم، يظل كذلك مالم تؤثر عليه قوة من الخارج تجبره على تغيير حالته وتفسير ذلك بالنسبة للفلك لو وجد جسم سماوي يتحرك بحركة منتظمة فإنه يظل في حركته مالم يطرأ عليه مؤثر خارجي، ومثال ذلك الكواكب والتوابع التي حولها والأقمار الصناعية التي نطلقها في الفضاء تظل تدور لأنها لا تلقي مقارنة.[1]

2- قانون كمية الحركة: معدل تغير كمية الحركة يتناسب طردا مع القوى المؤثرة على الجسم، هذا القانون يصف القوى الغير متعادلة فالجسم الذي تدل عليه قوة لن يسير في سرعة ثابتة سيظل يسرع ويسرع طالما كانت القوى مبذولة عليه.[2] ونقول عندئذ أنه يتسارع فإذا ما رفعت عنه القوة أو تعاملت برد فعل وقف التسارع وسار الجسم بعد ذلك بسرعة منتظمة.

3- قانون الفعل ورد الفعل: لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه.[3] معنى ذلك أن القوة التي يؤثر بها الجسم الأول على الجسم الثاني مساوية له في المقدار ومضادة في الإتجاه للقوة التي يؤثر بها الثاني في الأول.[1]

---

[1] عادل عوض: فلسفة العلم في فيزياء اينشتاين، ص19.

[2] ب. إيفانون: الفيزياء المعاصرة عرض لمبادئها الأساسية، ترجمة: رمسيس شحاتة، دار المعارف، (د.ط)، (د.ت)،ص37.

[3] سعد شعبان: أعماق الكون، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت، ط01، 1992م، ص92.

بالإضافة إلى هذه القوانين وضع نيوتن قانون الجاذبية ويعرف بقانون الجذب العام وينص على أن كل جسم في الكون يجذب إليه جسما آخر بقوة تتناسب طرديا مع حاصل ضرب كتلتهما وعكسيا مع مربع المسافة بينهما،[2] هذا القانون وضعه بعد ملاحظته لسقوط التفاحة من الشجرة نحو الأرض، ومن ثم عمم أن كل شيء يجذب إلى الأرض أيا كان موقعه من سطحها ولا يستطيع أن يفلت من قبضة جاذبيتها وقد ضرب مثلا بهذا التجاذب وهو حركة القمر الدائمة حول الأرض فلولا التجاذب بين القمر والأرض لانطلق القمر في الفضاء بعيدا عنها.[3]

اعتمد نيوتن في صياغة القوانين على منهج الاستنباط الفيزيائي النظري، وهو أحد أنواع الاستنباط الرياضي.[4]

إذ أن القوانين الثلاثة لم يتوصل إليها نيوتن بالملاحظة والتجربة إنما بدأ بها على أنها مصادرات أو مبادئ مسلم بها، ومنها تستنبط كل قوانين الميكانيكا في حين يعتقد نيوتن أن نظريته في الجاذبية جاءت نتيجة استقراء لكن سلوكه ومنهجه في التحقق من فرض لا يكاد يختلف عن منهج عالم معاصر يتحقق من صدق فرض صوري.[5]

يستند هذا المنهج على مبدأ أساسي وهو الإيمان الشديد بالفعل وقدرته على الإحاطة بكل ما في الكون والاعتقاد بأن قوانين الطبيعة ليست اكتشاف الطبيعة ليست اكتشافا لما هو موجود من قبل بل هي نتائج لعبقرية العقل الذي يفرض مبادئه عليها وهذا هو المنهج التفسيري الذي يجيب عن السؤال لماذا the why ؟[6]

---

[1] جيرالز هوكز: بدائع السماء، رحلة مع العلم في رحاب الكون، ترجمة: عبد الرحيم بدر مؤسسة فرانكلين للطباعة والنشر، بيروت، نيويورك، (د.ط)، 1967، ص110.
[2] سعد شعبان: المرجع نفسه، ص93.
[3] عبد الحميد سماحة، عدلي سلامة: الفلك والحياة، دار القلم، القاهرة، مصر، (د.ط)، 1991، ص33.
[4] بدوي عبد الفتاح: فلسفة العلوم، ص218.
[5] عادل عوض: منطق النظرية المعاصرة وعلاقتها بالواقع التجريبي، ص154.
[6] بدوي عبد الفتاح: فلسفة العلوم، ص314.

بمعنى أن نيوتن يعتبر أن الطبيعة جامدة ميتة والعقل الإنساني يبدع ويرفض القوانين التي تجعل لها معنى وتفسرها.

هذه الوظيفة التفسيرية كانت سائدة عند غاليليو قبل نيوتن اذا استخدم السؤال لماذا وبعد تحليلها اكتشف قانون سقوط الأجسام إذ أن الأجسام الثقيلة تسقط الى أسفل والخفيفة تصعد الى الأعلى وسرعة السقوط تزداد بازدياد الثقل بمعنى أن علة اتجاه الجسم إلى أسفل هو الثقل وعلة صعوده إلى أعلى هي الخفة هذه العقلية التفسيرية تختلف عما كان سائد عند أرسطو الذي كان يصف فقط سقوط الأجسام بمعنى يجيب عن السؤال كيف How؟ والوصف يؤدي إلى إنتاج علم كيفيQuantitative لأنه لا إمكان لأي تعبير كمي إذا توقف البحث عند الوصف. أما التفسير فلا يتوقف عند مجرد الوصف مما يؤدي الى إنتاج قانون علمي كمي يتدخل فيه الباحث في إعداد الوقائع المشاهدة بفرضيات واختيار لتلك الفرضيات وإذا كان الاختبار إيجابيا أصبحت الفرضيات قانونا علميا يتم تعميمه أما القانون الوصفي فلا يعمم وتكميم القانون العلمي يتم بإدخال الفرضيات هذا الأخير تجسد لأول مرة مع غاليليو.[1]

[1] محمد ثابت الفندي: محاضرات في الفلسفة العلوم ومناهجها، دار المعرفة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر، 1996، ص6-9.

الإتجاه التفسيري في الفيزياء المعاصرة (اينشتاين):

لقد اصطدم العلماء ببعض الصعوبات التي لم يستطع الميكانيكي إيجاد حل لها، مثلا افتراض نيوتن وجود مكان مطلق لتفسير حركة الأجسام إسنادا إلى هندسة إقليدس ذات الأبعاد الثلاثة بالإضافة الى وجود زمان مطلق مستقل عن الأجسام، أضف إلى ذلك الأثير كوسيط مستقل الموجات الكهرومغناطيسية، اصطدام مع الكشوف المعاصرة لبعض العلماء ونتيجة لهذه الأزمة ظهرت العديد من النظريات ومن أهمها نظرية النسبية لأينشتاين، هذه الأخيرة التي تعتبر انقلابا ابستمولوجيا على الفيزياء الكلاسيكية أزاح من طريقه فكره المطلق عن الزمان والمكان لكن ما هو البديل الذي قدمه أينشتاين؟ وبعبارة أخرى اذا ألغي الطبيعة المطلقة للزمان والمكان فما هي طبيعتها حسبه؟

الأثير Ether: بدأ أينشتاين من مشكلة تمخضت عنها تجربة "ميكالسن" (1852-1931) A-michelson "مورلي" E Morley وأدت إلى كارثة حلت بالفيزياء الكلاسيكية وهي كارثة الأثير هذا الأخير الذي ارتبط بالتفسير الموجي للضوء، فإذا كان الضوء موجات تنتشر في الفضاء فيجب أن نتخيل له حاملا وهو وسط أو يتموج فكما أن الاهتزازات الميكانيكية هي اهتزازات للأوساط الجامدة والسائلة التي تنتشر فيها، كذلك الضوء اهتزاز لوسط حامل له وهو الأثير.[1]

بمعنى إذا كان الضوء يتألف من أمواج فلابد من وجود وسط حامل لهذه الأمواج والهواء ينقل أمواج الصوت فلولا الماء لما وجدت أمواج البحر ولولا الهواء لما وجدت أمواج الصوت هذا الوسط هو الأثير الذي يملأ كل مكان ويحلل كل مادة ويبدو العالم فيه آلة كونية عظمى قائمة على أكتافه.

[1] يمنى طريف الخولي: فلسفة العلم في القرن العشرين، الأصول الحصاد والآفاق المستقبلية، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، علم المعرفة، العدد 246، (د.ط)، 2000، ص190.
أينشتاين: Einstein Albert (1879-1955) يهودي ألماني يعد من أبرز العلماء في التاريخ اشتهر بتطويره النظرية النسبية الخاصة والعامة.

إن اكتشاف الأثير أدى إلى خلق إشكالية تمثلت في: إما التخلي عنه لأنه أدى إلى عدم اكتشاف حركة الأرض أو التخلي عن اكتشاف حركة الأرض فيه أو يتخلوا عن نظريه كوبرنيقوس والقائلة بحركة الأرض وبهذا نعود الى نظرية بطليموس أي أن الأمواج يمكن إيجادها بغير ماء تتموج فيه، ورغم إعادة التجارب مرات عدة من طرف "ميكالسن" "مورلي" إلى أن النتيجة بقيت هي أي أن سرعة الأرض الظاهرة في الأثير تساوي الصفر.[1]

اذن بما أن الضوء عبارة عن موجات فلابد لها من وسط تتموج فيه هذا الوسط هو الأثير والذي يعتبر دليلا على حركة الأرض بمعنى إذا أثبتا حركة الأرض فهذا يدل على وجود الأثير لكن ما توصل إليه الثنائي ميكالسون ومورلي هو أن سرعة الأرض في الأثير تساوي الصفر وهذا يثبت أن هذا الوسط مجرد فرض لا وجود له في الواقع وهذا ما أكده أينشتاين فيما بعد داعيا إلى ضرورة التخلي عن كل المفاهيم المتصلة به.

نسبية الزمان والمكان:

لقد ترتب عن الأثير العديد من النتائج والتي تمثل جوهر نظرية النسبية سبيه أهمها:

أ/- ثبات سرعة الضوء بصورة مطلقة: وهذا هو الشيء الوحيد المطلق في الكون النسبي بمعنى أن الضوء أن ينتقل من مكان لآخر بسرعة ثابتة لا يتغير ولا يتأثر بسرعة منبعه ومن ثمة تصلح سرعة الضوء أن تكون مرجعا ثابتا لقياس حركة الأجسام، استخدام أينشتاين في وصوله لهذه النتائج نسبيه الآنية: فكل مجموعة إسناد لها زمانها الخالص وما لم نعين مجموعه الإسناد التي حددنا بالنسبة لها زمن أي حادثة، فليس هناك أي معنى لهذا التحديد،[2] فالحوادث الآنية بالنسبة لطريق السكة الحديدية ليست آنية بالنسبة للقطار.

ب/- تكافؤ جميع المراحل العطالية: جميع المنظومات الغاليلية متساوية من حيث صلاحيتها في القياس، فلا أفضلية لأي منها على الأخرى ومثال ذلك عندما يكون قطاران

[1] عبد الرحمان مرحبا: أينشتاين النظرية النسبية، دار القلم، بيروت، لبنان، ط12، 1969، ص63-68.
[2] يمنى طريف الخولي: فلسفة العلم من الحتمية إلى اللاحتمية، ص344.

يسيران متوازي بين سرعة منتظمة، فكل منها يصلح بنفس الدرجة من الصلاحية لإجراء القياسات أي اتخاذه منظومة مرجعية.[1]

إن إبطال الجمع بين السرعات أدى إلى رفض مطلقية ووحدانية الزمن، هذا الأخير لم يعد مقولة رياضية مطلقة بل أصبح حقيقة تجريبية تتوقف على الإنسان وسرعته واتجاهه أي اختلاف الزمن بتغير المرجع العطالي.[2]

إذ أصبح الزمن المطلق لا وجود له إلا في ذهن نيوتن وأتباعه، أما التحليل العلمي للزمان مع النسبية فقد أدى إلى تفسير له يختلف كل الاختلاف فهو يطول أو يقصر حسب أمرين الأول هو السرعة فيتباطأ الزمن كلما زادت السرعة والأمر الثاني هو الكتلة، وهذا ما بحثه أينشتاين في النسبية العامة –تختص بالأجسام التي تتحرك بالنسبة إلى بعضها بسرعة متزايدة أو متناقصة– على أساس أن الزمان يسير ببطء عند الكتل الكبيرة– فضلا عن أن الكتلة ليست ثابتة كما كان سائدا عند نيوتن وإنما تزيد بزيادة السرعة.[3]

ولما كان الزمان نسبيا فهذا يعني أنه لم يعد هناك ما يعرف بالزمن التاريخي أو الزمان الواحد بل أصبح مرتبطا بسرعة المتحرك ولم يعد له معنى بدون الإنسان الذي يرصد الحركة أي أن لكل كائن زمانه الخاص بحسب المكان الذي يتواجد فيه وبالتالي أصبح الإنسان متغيرا أساسيا من متغيرات أي قانون فيزيائي.[4]

إذا أصبح موقع الراصد وسرعته معينات أساسية والقائمون بالملاحظة والذين يتأملون السماء من كوكب مختلفة سوف يدرك كل منهم سماء مختلفة كذلك يتحكم تأثير

[1] ألبرت أينشتاين: النسبية الخاصة والعامة، ترجمة: رمسيس شحاتة، دار نهضة مصر للطباعة والنشر، (د.ط)، 1916، ص27.
[2] بدوي عبد الفتاح: فلسفة العلوم، ص247.
[3] يمنى طريف الخولي: الزمان في الفلسفة والعلم، الهيئة المصرية للكتاب، القاهرة، (د.ط)، 1999، ص134-135.
[4] بدوي عبد الفتاح: فلسفة العلوم، ص252.

المكان في ساعتهم بحيث أن الوقت الذي يقرأه كل منهم يختلف عن الزمن الذي يقدره الآخر.[1]

كما يرى أينشتاين أن اختلاف عدد أيام السنة يعود إلى اختلاف قرب الكواكب من الشمس وسرعة دورانها حول الشمس وحول نفسها وقد أعطى مثالا: إذا طفل على سطح كوكب نبتون Nipton فإن يصل إلى عمر زمني أكبر من ذلك الذي يولد معه في نفس اللحظة على سطح الأرض، ذلك أن عدد أيام السنة على الأرض يساوي 365 يوم، أما على سطح كوكب نبتون فتصل الى 244 يوم.[2]

إذن من المستحيل تصور الزمان بمعزل عن الموجودات الخارجية فهو مرهون بالحركة والحركة تعني أن جسما ماديا يحتل مكانا في الفضاء بالنسبة إلينا يقوم بفعل الحركة.[3]

بمعنى أن الزمان له علاقه وطيدة بالمكان فبحسب المكان الذي يحتله الراصد يختلف الزمن عن زمان غيره والذين يحتلون مكانا آخر غير مكانه.

لما كان الزمن نسبيا علما أنه حركة في المكان، فهذا يعني أن هذا الأخير بدوره نسبي، يرى أينشتاين أن المكان ليس إلا نظام العلاقات بين الأجسام ولا يمكن تصوره مطلقا خاليا من الأجسام يقول هنري بوانكاريه: «لا وجود للمكان المطلق ونحن لا نتصور إلا حركات نسبية».[4] وإذا كان الزمان هو نظام الحوادث فإن المكان ما هو إلا نظام الأشياء المادية بمعنى لا يمكن الحديث عن مكان مطلق منفصل عن الأشياء المادية، هذا المكان – برأي أينشتاين– لا يمكن تصوره بوصفه إقليديا، بل لابد من إضافة الزمان كبعد رابع وقد استفاد في هذا التصور من هرمان منكوفسكي الذي أشار إلى أنه إذا كانت الظاهرة الطبيعية

[1] يمنى طريف الخولي: فلسفة العلم في القرن العشرين، ص197.
[2] ابراهيم مصطفى ابراهيم: في فلسفة العلوم، دار الوفاء لدينا الطباعة والنشر، الإسكندرية، مصر، ط01، 1998، ص157.
[3] جاسم حسن العلوي: العالم بين العلم والفلسفة، ص91.
[4] هنري بوانكاريه: العلم والفرضية، ترجمة: حمادي بن جاء الله، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، لبنان، ط01، 2002، ص169.

أو الحادث يتكون من ثلاثة احداثيات مكانية فلابد من إضافة إحداثيتي رابع زماني هنا ينتفي الحديث عن مكان مستقل أو زمان مستقل إنما هناك متصل زماني space-time وهذا الأخير لم ينشأ الا باستفادة من الهندسة الإقليدية تعتمد على الخطوط المنحنية.[1]

بمعنى اذا كان الزمن والمكان عند نيوتن منفصلين فإن الزمان عند أينشتاين أصبح له علاقة بالمكان، هذا الأخير الذي كان له ثلاثة أبعاد: طول عرض وارتفاع وأضيف له بعد رابع هو الزمان وبذلك أصبح الزمان والمكان يشكلان شيئا واحدا.

حسب أينشتاين عند وقوع حدث في الفضاء فإننا نستخدم عاملين أساسيين لوصف هذا الحدث وهما: المكان الذي وضع فيه والزمان أو الوقت الذي فيه، وبذلك لا يمكن فصل الزمان عن المكان فإذا تغير المكان تغير الزمن، هذا الأخير الذي يعتبر بعدا رابعا ويجب أن لا نتكلم عن كل واحد على حدا، مثال: إذا كانت لدينا طائرة نفاثة وأردنا تحديد موضعها فإننا نحدد الأبعاد الثلاثة المعروفة للمكان وهذا غير كاف بل يجب تحديد الزمان الذي أخذت فيه القياسات.[2]

وهذا ما يتضح في قول أينشتاين في الصفحة الأولى من الأربع محاضرات في النظرية النسبية «تبدوا لنا خبرات الفرد منسقة في سلسلة من الحوادث وتبدو لنا كل حادثة من هذه السلسلة كأنها هي منتظمة تبعا لمعيار القبل والبعد أو المتقدم والمتأخر أو السابق واللاحق وبالتالي لكل فرد زمان شخصي أو ذاتي»

إذا لا زمان إلا الزمان المحلي ولا مكان إلا المكان المحلي وكلاهما رهن بالسرعة، هذه الأخيرة تبطئ الزمن وتقلص الأطوال فكما كان التسارع أكبر تقلص الجسم أي المكان وبالتالي أبطئت فيه الحوادث (الزمان) واذا انطلق الجسم بسرعة تعادل 90% من سرعة

[1] محمد محمد قاسم: كارل بوبر نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي، دار المعرفة الجامعية للطباعة والنشر، الإسكندرية، (د.ط)، 1986، ص105.
[2] احمد مدحت اسلام: الكون في فكر الانسان قديما وحديثا، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر،ط01، 2001.

الضوء يتقلص الى نصفه تقريبا وكلما زادت السرعة تقلص حتى لا يبقى منه شيئا أما كتلته فتزداد شيئا فشيئا حتى إذا وصلت سرعة الضوء أصبحت الكتلة لا نهائية.[1]

بمعنى أن الكتلة من وجهة نظر أينشتاين ليست ثابتة مطلقة وإنما متغيرة تبعا لتغير السرعة وهذا على خلاف هذا وعلى خلاف ما كان سائدا عند نيوتن فمن أهم نتائج النظرية النسبية دمج الكتلة في الطاقة، الطاقة في الكتلة وأكد أينشتاين فعلا على التكافؤ بين الكتلة والطاقة في نصوص عدة حيث يقول: «أن النظرية النسبية تنص على عدم التفرقة بين الكتلة والطاقة فالطاقة كتلة وللكتلة طاقة».[2]

أي أن الكتلة هي الطاقة المتزايدة وهما بذلك شيء واحد.

من كل ما سبق نستنتج أن الزمان والمكان نسبيين يختلفان عن الزمان والمكان المطلقين كما كان يرى نيوتن وتجدر الإشارة إلى أن المفهوم النيوتني للزمان والمكان مفهوم عقلي حيث يفصلهما عن كل الأشياء المادية الخارجية ونفس الشيء بالنسبة للكتلة الثابتة أما زمان ومكان أينشتاين فتجربتين مرتبطتين بالأشياء الخارجية، لكن هل هذا يعني أن مصدر هذه المفاهيم هي التجربة؟ أم أنه وعلى الرغم من كون هذه المفاهيم تجريبية إلى أن مصدرها هو العقل؟ وهذا ما سوف نتطرق اليه في العنصر الموالي والمتعلق بأصل المفاهيم العلمية.

علاقة النظرية بالواقع:

قبل التطرق إلى موقف أينشتاين حول هذه الإشكالية ينبغي أولا أن نضبط مفهوم النظرية والواقع.

[1] عبد الرحمن مرحبا: أينشتاين النظرية النسبية، ص73-78.

[2] البرت اينشتاين، ليوبيولد انقلد: تطور علم الطبيعة، تحول الآراء من المبادئ الأولى الى النظرية النسبية والكلمات، ترجمة محمد النادي عطية عاشور مكتبة الانجلو المصرية، سلسلة ميراث الترجمة (831)، القاهرة، ص145.

النظريةla théorie:

النظرية كلمة انجليزية مشتقة من اليونانية ثيوريا ومعناها النظر والتأمل، المفكرين اليونانيين بدأوا فلسفتهم بالنظر الى الكون (cosmos) لمعرفة حركة الكواكب والأفلاك.

في عصر النهضة بدأت المعرفة الظهور وفق معايير وقوانين دقيقة فأطلق تعبير نظرية على ذلك النوع من المعرفة الذي يفسر جوانب مختلفة من الواقع، أو على مذاهب علمية تفسر طبيعة المادة أو تفسر الظواهر الاجتماعية أو السياسية أو النفسية.[1]

يعرفها جميل صليبا بأنه قضية تثبت ببرهان وهي عند الفلاسفة تركيب عقلي مؤلف من تصورات منسقة تهدف إلى ربط النتائج بالمبادئ، واذا أطلقت على ما يقابل الحقائق العلمية الجزئية، دلت على تركيب عقلي واسع يهدف الى تفسير عدد كبير من الظواهر مثل نظرية الذرة.[2]

وتستعمل كلمة النظرية للدلالة على كل ما هو نقيض للمعرفة السطحية أو العامة وعلى كل معرفة تقوم على منهج علمي مرتبط بمفاهيم دقيقة فيقال مثلا نظرية سقوط الاجسام.[3]

الواقعRéel:

هو القائم حقا والحاصل والواقعي وهو المنسوب إلى الواقع ويرادفه الموجودي والحقيقي(réel) والفعلي(actuel)[4] وهو المتحقق بالفعل سواء على صعيد الذهن أو على صعيد الواقع الخارجي وهو مقابل للوهمي والاعتباري والوجود بالقوة،[5] والواقع

[1] كميل الحاج: الموسوعة الميسرة في الفكر الفلسفي الاجتماعي، مكتبة لبنان ناشرون، ط01، 2000، ص603.
[2] جميل صليبا: المعجم الفلسفي، ج02، ص447-448.
[3] كميل الحاج المرجع نفسه، ص306.
[4] جميل صليبا: المعجم الفلسفي، ج02، ص636.
[5] عبد الحلو: معجم المصطلحات الفلسفية، فرنسي عربي، المركز التربوي للبحوث والإنماء، مكتبة لبنان، (د.ط)، (د.ت)، ص149.

الموضوعي(reality objective) فيقصد به العالم المادي وكل شيء موجود خارج ذهن الفرد ويتضمن ظواهر متنوعة.[1]

لقد كان اينشتاين مهتما بالمسائل الابستمولوجية مثل ما هي المعرفة؟ وإن وجدت ما هي بالضبط؟ ما هي العلاقة بين معارفنا؟ وبين المادة الأولية التي تزودنا بها الانطباعات الحسية؟ بمعنى آخر هل النظرية مطابقة للواقع؟ أم أنها بناء عقلي مستقل عنه؟

رفض أينشتاين آراء الفلاسفة الذين اتخذوا موقف الواقعية الساذجة حيث يقول «إن هذا الوهم الارستقراطي فيما يتعلق بالقوة الخارقة واللامحدودة للفكر جميل في جانبه المعاكس وهما مبتذلا من الواقعية الساذجة وعليه فإن الأشياء (الموجودة) مثلما ندركها من خلال حواسنا»[2]

وللتغلب على هذه الأوهام لجأ الى "باركلي"George Berkeley (1685-1753م) وخصوصا قوله أن الحواس تدرك العمليات وليس موضع العلم الخارجي كما يصر التجريبيون وهذه العمليات في نظر أينشتاين مرتبطة سببيا بالأشياء الموضوعية وهذه السببية لا يمكن استخلاصها من نتائج الإحساس.

وتجدر الإشارة إلى أن أينشتاين جعل السببية مقدمة منطقية لأي تفكير شأنها شأن الزمان والمكان متأثرا في ذلك بموقف ايمانويل كانت إلا أنه رفض قول هذا بأن هندسة إقليدس ضرورية من جهة أي لا تعتمد على التجربة وتتعلق بمواضيع خارجية من جهة أخرى، ومن هذا الخطأ استنتج أينشتاين وجود أحكام تركيبية بديهية تقوم على العقل فقط، وأنها ذات شرعية مطلقة.

[1] كميل الحاج: الموسوعة الميسرة في الفكر الفلسفي والاجتماعي، ص661.
[2] د.ب جريبا، ي.م جولينوف وآخرون: أينشتاين والقضايا الفلسفية لفيزياء القرن العشرين، ص09.

إذن يقر أينشتاين بوجود أحكام قائمة على العقل ولا علاقة لها بالتجربة وهذا ناتج عن رفضه للواقعة الساذجة التي ترى أن كل معارفنا مستمدة من التجربة مصورة لنا الواقع كما يبدو للحواس ولا دخل للعقل في بنائها.

إضافة الى ذلك رفض أينشتاين أحد أسس الوضعية والمتمثل في رفضها للميتافيزيقا وذلك بسبب إصرارها على التقليل من أهمية الفلسفة (العقل) في حين يركز علمنا على أن المعرفة وبالرغم من انها تستخلص من النتائج الحسية الى أن هذه الأخيرة لا تعطي لوحدها أية فكرة بدون معالجة للمفاهيمية أي التأمل.

يرى أينشتاين أن النظرية العلمية لا تنشأ بالكامل من التجربة ولا من العقل وحده بل من تفاعل معقد بين العقل والتجربة لكن مع دور مميز وأساسي للعقل.

فالعقل يبكر المفاهيم والنماذج (كالزمان والمكان والكتلة) والتجربة تستخدم لاختيار ما إذا كانت هذه النماذج صحيحة أو مفيدة، لذا فإن النظرية العلمية تنشأ من العقل لكنها لا تقبل إلا إذا اجتازت اختبار التجربة، ومثال ذلك في النسبية لم تكن هناك تجارب تطلب منه ابتكار النظرية بل كانت أزمة مفاهيمية بين ميكانيكا نيوتن والنظرية الكهرومغناطيسية، العقل جاء أولا ثم جاءت التجارب لاحقا لتأكيد صحة ما ابتكره.[1]

فالنظرية حسب أينشتاين هي إبداعات حرة للعقل البشري وهي غير مشروطة بالواقع الخارجي إذ هناك مسافة بين النظريات العلمية والواقع، هذا الأخير ينبغي أن يطابق النظرية.

[1] ألبرت أينشتاين: دور العقل والتجربة في بناء المعرفة العلمية، ترجمة: روبير بلانشيه، (د.ط)، سنة 1969، ص274.

خلاصة:

من كل ما سبق ذكره عن الاتجاه التفسيري عموما وعقلانية نيوتن أينشتاين خصوصا تخلص الى النتائج التالية:

– الاتجاه التفسيري اتجاه ظهر مع غاليليو ومن بعده نيوتن أينشتاين... حيث آمن هؤلاء بقدر العقل على ابتكار الظواهر والمفاهيم هذه الأخيرة تفسر لنا الواقع.

– اعتبار الطبيعة جامدة ميتة والعقل الإنساني يضفي عليها ما شاء من القوانين التي تفسرها بمعنى الظواهر الطبيعية يجب أن نجد لها تفسيرا في قوانين العقل وليس العكس ليست القوانين هي التي يجب أن تطابق الواقع بل هذا الأخير هو الذي يطابقها.

– تتجلى العقلانية عند نيوتن من خلال مفهومي الزمن والمكان هذين الأخيرين تصورين عقليين مجردين مطلقين ولا علاقه لهما بالواقع.

– توصل نيوتن إلى هذه المفاهيم والتي في إطارها وضع قوانين الحركة والجاذبية عن طريق الاستنباط الفيزيائي وليس الاستقراء.

– هذه المفاهيم بنيت على أساس فرض الأثير هذا الأخير واجه مشكله عويصة في الفيزياء المعاصرة –تجربة ميكالسن ومورلي– واضطر الفيزيائيون الى إلغائه واعتباره مجرد فرض لا وجود له في الواقع وهذا ما اتخذه اينشتاين قاعدة انطلق منها.

– وضع أينشتاين مفاهيم جديدة للزمان والمكان اعتبرت تحولا جذريا وثورة حقيقية على الفيزياء الكلاسيكية إذا أصبحا نسبيين متغيرين من شخص لآخر حسب الموقع والسرعة.

– بعدما كان المكان والزمان عند نيوتن منفصلين لا علاقة بينهما أصبحا عند أينشتاين يشكلان بعدا واحدا هو المكان.

– هذين المفهومين وغيرهما من المفاهيم الاخرى على الرغم من انطلاقهما على التجربة إلى أن أينشتاين يرى بأن كل المفاهيم الفيزيائية لا تستقى من الواقع وإنما هي إبداع حر للعقل وهي لا تصف الطبيعة وإنما تفسرها.

– إذا كانت هذه أهم مبادئ الاتجاه التفسيري في النظرية الكلاسيكية عند نيوتن المعاصرة عند أينشتاين علما انه في مقابل هذا الاتجاه يوجد اتجاه آخر وصفي فما هي أهم مبادئه؟

– ومن مثل هذا الإتجاه في النظرية الفيزيائية؟ وما هو موقفهم من المفاهيم الفيزيائية العقلانية التي كانت نتيجة لاعتماد العلماء الفلاسفة الفيزيائيين . إن صح التعبير– مبدأ التفسير للوصول إليها؟ هذه الأسئلة وغيرها سنحاول الإجابة عليها في الفصل الموالي.

الفصل الثاني: الاتجاه الوصفي عند بيير دوهيم

تمهيد

1- التعريف بالاتجاه الوصفي

2- التعريف ببيير دوهيم

- حياته ومؤلفاته
- آراؤه
- المعرفة
- تاريخ العلوم

3- نقد بيير دوهيم للمنهج الاستقرائي

- نقد قانون الجاذبية النيوتني
- نقد النزعة الاصلاحية لبوانكاريه

خلاصة

تمهيد:

في مقابل الإتجاه العقلاني التفسيري والذي تطرقنا إليه في فصلنا السابق يوجد اتجاه آخر وصفي اهتم بدوره بالعلم عموما والنظرية الفيزيائية خصوصا ظهر في العصر الحديث مع بعض العلماء والفلاسفة من بينهم "فرنسيس بيكون" وفي القرن التاسع عشر مع "أوجست كونت"August conte (1778-1858م) و"ماخ"Ernest mach (1838-1916م) و"بيير دوهيم" وهذا الأخير انطلق من تحليل الإتجاه العقلاني لا سيم منهج نيوتن الاستقرائي مبرزا بذلك أهم مبادئ الاتجاه الوصفي فما هي أسس هذا الإتجاه؟ وما هو مضمون نقد دوهييم للنسق النيوتيني؟ باعتباره نسقا عقليا.

التعريف بالاتجاه الوصفي:

الوصف من الناحية اللغوية هو النعت، يقال: وصف الشيء وصفا وصفة أي نعته بما فيه والوصف والصفة مصدران يطلقان على النعت وعلى الأمر القائم بالغير وهو مقابل للاسم يكون الوصف نعتا للشيء كما هو عليه في الواقع وبالتالي فهو مؤلف من أحكام تقريرية وجودية[1].

أما اصطلاحا: فيعرفه "لالاند" في موسوعته كالتالي: الوصفي أو الكيفي أو النوعي Qualitatifهو ما يتعلق بالكيفية أو الموافقة وهو ما يجيب على السؤال كيف؟ ونطلق كلمة كيف على الجوانب الحسية الإدراكية والتي لا تكمن في تعيينات هندسيه لأنها تعتبر نتيجة توليد عقلي، مثلا الدراسة الوصفية لخط منحني هي وصف مظهره العام، وصف طبيعته إن جاز القول.

والدراسة الوصفية في مقابل الدراسة الكمية التي تحلل معادلات الخط بالضبط[2].

بمعنى أن الوصف يتعلق بالمظاهر الحسية الخارجية للشيء الموصوف ولا يتجاوز تلك المظاهر إلى الداخل، إذ أن الأخير يتعلق بالعقل أكثر مما يتعلق بالحواس، هذا الوصف للمظاهر الحسية يجيب على السؤال؟ عكس التفسير –كما قلنا سابقا– يجيب عن السؤال لماذا؟

هذا عن الوصف أما الإتجاه الوصفي فهو اتجاه ينظر فيه بعض الفلاسفة لعلاقة النظرية بالخبرة (الواقع، التجربة) من منظور وصفي[3].

يعتبر فرنسيس بيكون الوضعية، حيث يعتقد أن الفلاسفة لا يمكنهم أن يذهبوا إلى ما وراء الطبيعة.

[1] جميل صليبا: المعجم الفلسفي، ج02، ص574.
[2] أندريه لالاند: موسوعة لالاند الفلسفية، المجلد H-G2، ص184.185.
[3] ماهر عبد القادر محمد علي: فلسفة العلوم المشكلات المعرفية، ص21.

بعد بيكون جاء أوجست كونت الذي بلغ معه الإتجاه الوصفي ذروته، إذ أراد تحرير العلم من رقبة الفلسفة وتأملاتها فأية نظرية علمية تدعي بأنها قادرة على معرفة حقيقة الظاهرة تصبح قولا ميتافيزيقيا يجب رفضها، لأن العلم لا يبحث في ماهية الأشياء وإنما يكتفي عند الوصف الخارجي للظاهرة، فما يهم العلم هو كيفية حدوث الظاهرة التي تقف عند الوصف المتعلق بالخبرة ويختلف في النظرة للقانون عن مفهوم العلية، لأن هذه الأخيرة تغوص في ماهية الظواهر، حيث يقول كونت في وصفه للقانون العلمي: «إنه علاقة ثابتة بين ظواهر الملاحظة».[1]

هذا التعريف الهدف منه هو إبعاد مفهوم السبب باعتباره ذا خاصية فيزيائية، واستبدل به مفهوم الوصف أي الوقوف عند العلاقات الظاهرة دون البحث عن أسبابها.

تعد الأسباب عند كونت من المواضيع الميتافيزيقية، وهي كما يرى أثر من بقايا الماضي وأنها شيء ينبغي أن نتغلب عليه بأن نستبدل به البحث عن القوانين: أي العلاقات الكامنة والتخلي عن معرفة طبيعة الأشياء، وعن العلل الغائية: يقول: «كل العقول الجديدة تقر اليوم أن دراستنا الواقعة مقصورة على تحليل الظواهر لاستكشاف قوانينها الوضعية، أعني علاقاتها الثابتة في التوالي أو التشابه ولا يمكن حقا أن تتعلق طبيعتها الباطنية، ولا بعلتها الأولى أو الغائية، أو النحو الجوهري الذي عليه تحدث».[2]

هذا الإتجاه انتقل الى علماء أخرى ومن بينهم "أرنست ماخ" الذي أراد تأسيس العلم على أرضية صلبة تدور على ضرورة تطهيره من الميتافيزيقا: لأن التفسيرات الميتافيزيقية أفسدت العلم وقضت على موضوعيته، لذلك يجب استبعادها، يرى ماخ أن العلم يجب أن يبدأ من وصف الوقائع والتجربة هي الأساس الذي ينطلق منه العالم، يقول: «... الفيزياء هو معرفة موضوعية: وصفية بالطبيعة»[3]

[1] كميل الحاج: الموسوعة الميسرة في الفكر الفلسفي الاجتماعي، ص561.
[2] ج. بنروبي: مصادر وتيارات الفلسفة المعاصرة في فرنسا، ترجمة: عبد الرحمن بدوي، مكتبة الأنجلو المصرية، (د.ط)، ص13.
[3] سالم يفوت، فلسفة العلم المعاصر ومفهومها للواقع، دار الطليعة، بيروت، لبنان، 1986، ص36.

أهم غرض للعلم حسب ماخ هو اكتشاف العلاقة بين الظواهر، هذه الاكتشافات تتحول فيما بعد إلى نظريات، هي بمثابة تلخيص للمشاهدات التي تمت على الحوادث الماضية، وأداة تستخدم للتنبؤ بالحوادث المستقبلية.

بالإضافة إلى ماخ: نجد بيير دوهيم هذا الأخير بدوره يرى أن النظرية لها وظيفة وصفية حيث يقول في كتابه "النظرية الفيزيائية موضوعها وبنيتها structure la théorie physique son objet et sa structure" النظرية الفيزيائية هي نظام مجرد من العلاقات، وجد بهدف تلخيص وترتيب مجموعة من القوانين التجريبية منطقيا، دون الطمع في تفسير تلك القوانين،[1] بمعنى أن بيير دوهيم يقتصر إلى جانب ماخ على مجرد الوصف، فهدف النظرية هو التمثيل الطبيعي الذي يعكس الصورة أو النظام الحقيقي للواقع ويربط بين القوانين التجريبية المشتتة، أما التفسير فلا تستهدفه النظرية، فلا يهم البحث عن العلل والأسباب الخفية الكامنة وراء الظواهر، بمعنى دراسة الظاهرة كما هي دون الكشف عن العلل، هذه الأخيرة ليست هدفا للنظرية.

[1] Pierre Duhem p6: la théorie physique objet et sa structure, première édition, paris, 1914.

التعريف ببيير دوهيم:

حياته ومؤلفاته:

هو بيير موريس ماري دوهيم(pierre Maurice Duhem) فيزيائي وفيلسوف فرنسي ولد في باريس سنة 1861، درس في مدارسها وفي سنهة 1882 التحق بـ "Ecolnormale supérieur".

أصبح أستاذ محاضرا في كلية "Lille" سنة 1887 حيث قام بتدريس الديناميكا الحوارية والمرونة وعلم الصوت سنة 1893 نقل إلى ران (Renne) وأخيرا عين أستاذا في كلية العلوم في بوردو (Bordeau) عام 1895 استمر في هذا المنصب حتى وفاته بكاباسبين (pine kapas) سنه 1916.

كان دوهيم كاثوليكي النزعة، لكنه سار في تيار نقد العلم وخصوصا الفيزياء الذي اشتد في فرنسا وهو يهدف من نقد العلم الى تعيين حدوده.[1]

أهم مؤلفاته:

- الطاقة الحرارية الديناميكية الكامنة والضغط الهيدروستاتيكي 1886.
- دروس في الكهرباء والمغناطيسية في ثلاثة اجزاء 1891.
- بحث في علم الطاقة الديناميكا الحرارية العامة مجلدين 1911.
- النظرية الفيزيائية هدفها وبنيتها 1906(la théorie physique son objet et sa structure).
- أصول استانتيكا.
- دراسات عن ليوناردو دافينشي (Étude sur Leonardo de Vinci).

[1] عبد الرحمن بدوي: الموسوعة الفلسفية، ج01، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، لبنان، ط01، 1984، ص485.

- مبدأ باسكال.[1]
- نظام العالم(le système du monde): عرض فيه المذاهب من أفلاطون الى "كوبرنيك" وقسمها الى قسمين: المذهب الأول أن النظرية العلمية حقيقي للظواهر، كالمذاهب الالي عند القدماء اليونانيين وعند ديكارت وهذا يجعلها ميتافيزيقية، والآخر أنها مجرد وصف وتصور للظواهر وقوانينها لا يدعي النفاذ الى جواهر الأشياء كالنظريات الفلكية التي بنيت في مدرسه أفلاطون.[2]

آراؤه:

عرف عن بيير دوهيم ميزتان: الأولى أنه كان عالما كبيرا من علماء الديناميكا الحرارية في بداية القرن العشرون والثانية بحثه في النظريات العلمية وحدودها وفي نقده للمعرفة العلمية.

أيد دوهيم مذهب بوانكاريه الاتفاقي أو الاصطلاحيConventionnalisme الذي يؤكد أن النظريات أو المفاهيم العلمية هي نتائج اتفاق تعسفي بين العلماء أكثر مما هي انعكاس للواقع الموضوعي كما دافع عن نظريات بوانكاريه خصوصا تلك المتعلقة بنقده لحدود العلم،[3] حيث ذهب في كتابه "نظام العلم" أن نظريات العلم لا تتصل ببعضها البعض ولا يمكن التحدث فيها بدقة رياضية وقوانينها تتطابق مع الواقع، بل هي من خلق العقل وهي رمزية والرموز في الواقع غير صحيحة وتقوم على وقائع معياريه تخاف وقائع الطبيعة.

كما ذكر أن القوانين العلمية دائما تفريزية قابله لعدد لانهائي من الترجمات الرمزية المتمايزة والعالم يختار من بينها واختياره ذاتي مهما أدعى الموضوعية، قد أدى به ذلك إلى القول بنسبية المعرفة.[4]

[1] روني إيلي ألفا: موسوعة أعلام الفلسفة العرب والأجانب، ج01، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان ، ط01، 1992، ص442.
[2] يوسف كرم: تاريخ الفلسفة الحديثة، دار القلم، بيروت، لبنان، (د.ت)، ص43.
[3] كميل الحاج: الموسوعة الميسرة في الفكر الفلسفي الاجتماعي، ج01، ص232.
[4] عبد المنعم الحنفي: موسوعة الفلسفة والفلاسفة، ج01، ص591.

المعرفة:

يميز دوهيم بين ثلاث مستويات للمعرفة معبرا عن موقف أفلاطون قائلا: «هناك ثلاث درجات للمعرفة، أدنى الدرجات هي المعرفة بالنظر والحس وأرفع الدرجات هي المعرفة بالعقل الحر البحت، فهي تتأمل الكائنات الخالدة وتتأمل فوق كل شيء الفضيلة المطلقة» هاتان الدرجتان تقابلان ما يسمى الاجماليات المشوشة ثم يقول: «وبين هاتين درجتين الأدنى والأرفع في المعرفة نجد نوعا من الفكر المختلط وهو الدرجة الوسطى والمعرفة التي انبثقت عن الدرجة الوسطى هي المعرفة الهندسية، وهناك ثلاث درجات في الفلك».[1]

اذن حسب دوهيم درجات المعرفة ثلاث أدناها المعرفة الحسية وأرفعها المعرفة العقلية كما توجد بينها درجة وسطى، هي المعرفة المختلطة التي تجمع بين الحس والعقل تتيح هذه الدرجة الوسطى المعرفة الهندسية كما أن العلم الحديث حسبه قد نتج عن هذه الدرجة المختلطة

تاريخ العلوم:

ينتمي بيير دوهيم إلى دعاة الاستمرارية في تاريخ العلم وتجدر الإشارة على أن الاستمرارية تقوم على وهم الأصول أي البحث لكل نظريه علمية عن أصول سحيقة ترجع في معظم الأحيان الى البدايات الساذجة الأولى لنظرة الإنسان إلى العالم الطبيعي وترى أن التفكير العلمي بدأ بسيطا معتبرا ثم عرف تطورا سريعا، وهذا الأخير تطور للقديم.[2]

بعبارة أخرى يرى أصحاب هذا الإتجاه أن المعرفة العلمية سلسلة طويلة من الأفكار والاكتشافات تنطلق تدريجيا من بعضها البعض ضمن سيرورة زمن كلي موحد، هو الزمن

[1] فيليب فرانك: فلسفة العلم، الصلة بين الفلسفة والعلم، ترجمة: علي ناصف، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، لبنان، ط01، 1983، ص04.

[2] محمد هشام: تكوين مفهوم الممارسة الابستمولوجية عند باشلار، افريقيا، شرق غرب، (د.ط)، 2006، ص218.

الطبيعي الذي يجعل تاريخ الفكر يتقدم على نموذج التراكم التصاعدي بواسطه الاضافات المتتالية.[1]

بمعنى أن دعاة الاستمرارية يرون أن النظريات العلمية الجديدة ما هي إلا تطوير للنظريات القديمة إما بالإضافة أو الحذف، وهذا يعني إنكار ظهور النظرية من العدم وبالتالي أفكار القطيعة أو الثورة العلمية.

هذه القطيعة الابستمولوجية هو ما ذهب إليه غاستون باشلار Gaston Bachelard (1884-1962م) حيث يرى الاستمرارية لا تطابق واقع المعرفة العلمية المعاصرة وذلك بسبب عدم إدراك دعاتها للجدية المطلقة التي تتميز بها هذه النظريات، هذه الأخيرة لا نجد لها أصولا في المعرفة العامة التي يرى دعاة الاستمرارية بأن المعرفة العلمية تطوير لها حيث يقول: «رأينا أن ليس ثمة نمو ينطلق من المذاهب القديمة شطر المذاهب الجديدة بل وجدنا بالأحرى احتواء الأفكار الجديدة للأفكار القديمة».[2]

يعطي باشلار مثلا المصباح الكهربائي والمصباح العادي إذ يقول أنه لو كانت المعرفة العلمية استمرار للمعرفة العامة لفهمنا المصباح الكهربائي انطلاقا من المصباح العادي هذا التفسير في نظري ينطبق على تاريخ الفلسفة وليس على تاريخ العلوم، تقوم القطيعة منذ باشلار على فكرة التصحيح حيث يقول: «إن العلاقات النظرية بين المفاهيم تبدل تعريفها كما يبدل تغيير تعريف المفاهيم علاقاتها.... هناك معارف تبدو ثابتة وقد تؤمن أنذاك باستمرار الأشكال العقلية وثباتها وباستحالة قيام طريقة جديدة للفكر غير أن قوام البنية ليست التراكم وليس لكتلة المعارف تلك الأهمية الوظيفية المفترضة فإذا نحن قبلنا حقا أن الفكر العلمي في جوهره يعني إنشاء الموضوعية وجب أن نستخلص أن مستنداته الحقيقية هي التصحيحات وتوسعات الشمول»[3]

[1] فيليب فرانك: فلسفة العلم، ص218.
[2] غاستون باشلار: الفكر العلمي الجديد، ترجمة: عادل العوام، مجد المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، لبنان، ط05، 2005، ص06.
[3] غاستون باشلار: المرجع نفسه، ص55.

بمعنى أن باشلار يرى أن ماهية العلم تكمن في تصحيح أخطاء النظريات السابقة واستبدالها بنظريات جديدة تختلف عنها كل الاختلاف فانتقل فيها من مستوى أدنى على مستوى أرقى وهذا ما يعرف بالثروة أو التغيير على خلاف دعاة الاستمرارية الذين ينكرون الثورة.

كما ذكرنا سابقا يعد دوهيم واحدا من القائلين بالاستمرارية إذ أعاد بناء منهجية دقيقة للتاريخ الفكر العلمي في العصر الوسيط على نحو خاص، وتمكن من إبطال الكثير من الأوهام حول هذه الفكرة فالمعرفة الكلاسيكية لم تكن على قطيعة مع المعارف السابقة عنها ومضادة للميتافيزيقا واللاهوت بل إن المنهاج والمفاهيم التي تقوم عليها كانت موجودة بقوه قبل القرن 17 ولم تتكون على حين غرة.[1] في نظره هناك اتصال واضح ومسترسل بين فيزياء غاليليو وفيزياء علماء باريس حيث انتقلت إليه هذه الأخيرة من خلال تمدرس الذين أخذ عنهم غاليليو في باريس، بمعنى العلم الحديث وليد التقليد الباريسي الذي كان غاليليو من ورثته، هذا التقليد يمثل فكر أرسطو وبدأ في الدعوة إليه علماء باريس المسيحيين وقرار المنع الذي أصدرته سلطة الكنيسة بخصوص تدريس دعاوي فلسفية أرسطية ورشدية ولا سيم فكرة قدم العالم التي تحول تقدم النظر وتحد من قدرة الخالق، وقد فتح ذلك المجال لفكرة تعدد العوالم وقدره الله اللانهائية هذه الأخيرة تمخض العلم الحديث عنها.

إذن يقر دوهيم بدور العلماء المسيحيين أما المنتمين إلى الفترتين الهلنستية والإسلامية بالدرجة الأولى فيعتبرها امتداد اتباعا لتعاليم أرسطو غير مثمرة علميا وبالتالي يرى دوهييم أن العلم الحديث جاء كرد فعل على مبادئ العلم القديم الذي كان سائدا قبلا ولاسيما العلم الأرسطي هذا الأخير الذي أدى رفضه إلى تطور الفكر باعتباره كان سببا في تجميد الفكر والتخلص منه أيقظ الفكر من سباته وجعله يسير نحو التقدم يقول: «كان هؤلاء

[1] محمد هشام: تكوين مفهوم الممارسة الابستمولوجية، ص219.

التلاميذ أي على رجال العصر الوسيط أن يتحرروا من هذا الاحترام الذي كيدهم وشل فكرهم حتى ينمو العلم بينهم ويسهموا هم بدورهم في تطويره».[1]

بمعنى أنه يتكرر وجود انقطاعات في تاريخ العلم هذا الأخير ما هو إلا تطوير تدريجي مستمر هذا ما ينطبق على النظرية العلمية التي تتكون عن تطور تدريجي يعمل على تصحيح وتدقيق المخططات الأولى حتى الحالة النظرية المكتملة والنهاية وليس عن خلق مفاجئ ومنه فتاريخ هذه النظرية وتاريخ العلم الذي يحتويها مع غيرها لا يمكنه أن يكون إلا تطويرا اتصاليا، هذا التطور يستهدف إلغاء الثورة.[2]

إذن يكمن الاختلاف بين باشلار ودوهييم في مقولة الثورة بمعنى أن الأول يصحح تصحيحا جذريا يجعله يخلق نظرية مغايرة تماما، بحيث لا يمكن فهم الجديد من خلال القديم أما دوهيم يلح على ضرورة احداث تغيير جذري لتطوير العلم أز المعرفة العلمية.

[1] بيير دوهيم: مصادر الفلسفة العربية، ترجمة: أبو يعرب المرزوقي، دار الفكر، دمشق، سوريا، ط01، 2005، ص107.

[2] محمد هشام: تكوين مفهوم الممارسة الابستمولوجية، ص219.

نقد دوهييم للمنهج الاستقرائي:

نقد قانون الجاذبية النيوتوني:

جاء نقد دوهييم في كتابه عن فلسفة العلم، النظرية الفيزيائية بنيتها وموضوعها وبالتحديد في الجزئين الرابع والخامس من الفصل السادس حيث ذهب إلى أن النزعة الاستقرائية منهجا نيوتونيا.

يقول: «هذه النظرية المذكورة في كتاب المبادئ، حيث يرفض نيوتن خارج الفلسفة كل فرضية للاستقراء بدون تجربة ويؤكد بأن الفيزياء الصحيحة تأخذ كل فرضية من الظواهر وتعمم بالاستقراء.[1]

اذن ينسب دوهييم المنهج الاستقرائي إلى نيوتن هذا الأخير الذي يشترط في صحة النظريات الفيزيائية أن تستمد فروضها من التجربة وبعدها تعمم بالاستقراء.

يقول نيوتن: «إن الخاصيات المادية غير القابلة للزيادة أو النقصان والمنتمية إلى جميع الأجسام القابلة للتجربة ينبغي اعتبارها منتمية إلى جميع الأجسام بدون استثناء» يقصد نيوتن في قوله بالخاصيات المادية: الامتداد والصلابة، الحركة والجاذبية.... ويكفي أن نثبت وجود هذه الصفات في بعض الأجسام لنسندها عن طريق الاستقراء الى جميع الأجسام الأخرى أي نعممها.[2]

هذا المنهج يقول عنه دوهييم: «إن أية قضيه لا تقبل إلا إذا كانت تمثل بالنسبة للطريقة التجريبية بحيث تكون قانونا مستخرجا من الملاحظة باستعمال الاستقراء والتعميم أو الاستنتاج الرياضي كل نظريه مبنية على هذه العمليات لا تتضمن أي شك أو اعتباط».

[1] Pierre Duhem: la théorie physique son objet et sa structure, p154.

[2] عبد القادر بشتة: ابستومولوجيا الفيزياء الحديثة، مثال الفيزياء النيوتونية، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ط01، 1995، ص88.

[1]اذن دوهييم شأنه شأن نيوتن يؤكد على ضرورة استخدام المنهج الاستقرائي من أجل الوصول إلى قانون أو نظرية صادقة يشوبها أدنى شك.

كما ذكرنا سابقا استخدام نيوتن الاستقراء كأساس استنبط به العديد من القوانين التي من بينها: قانون الجاذبية، حيث شهد التفاحة تسقط من الشجرة على الأرض (ملاحظة) فتساءل عن سبب سقوطها؟ حسب نيوتن انفصلت التفاحة عن الشجرة أي تحركت نحو الأرض ولابد لكل حركة قوة مسببة أي لابد في هذه الحالة من وجود قوة في الأرض جذبت إليها التفاحة، هذه القوة هي الجاذبية وهي قانون أو ظاهرة كونية، تعميم تنطبق على أنواع المادة.[2]

هذا القانون تعرض للعديد من الانتقادات، لاسيما في أوساط أنصار ديكارت Rene Descartes (1596-1650م) حيث يرفضون نظرية الجاذبية جملة وتفصيلا، معتبرينها تنطوي على تفسير سحي للأشياء مفاده أن الأجسام يؤثر بعضها على بعض عن بعد ولم يستسيغوا القول بفضاء فارغ مطلق خال من أي شيء عبره تنتقل الجاذبية.

بمعنى أن الديكارتيين يرفضون قانون الجاذبية باعتباره ينفي وجود مادة تنتقل عبرها الجاذبية وهذا يعتبر تفسير سحري أي كيف تؤثر الأجسام على بعضها البعض دون وجود واسطة بينها؟ أضف إلى ذلك يرفضون إستخدام لفظ الجاذبية العسير عن الفهم بدل الاندفاع الذي هو أيسر في الفهم وجواب نيوتن على الانتقاد هو أنه لا يستخدم الاندفاع لأن القول به يتطلب الاعتقاد بأن في السماء مادة تقوم بدفع الكواكب وتحريكها في حين أنه وجود هذه المادة بل يثبت عدم وجودها.

تجدر الإشارة إلى أن هذا القانون في الأصل يعود إلى كبلير kipler () أما الجديد الذي جاء به نيوتن هو الصيغة التي أعطاها للقانون والبرهنة على الطابع الأهليليجي

[1] الأمين محمد أحمد كعورة: مبادئ الكونيات، دار التأليف والترجمة والنشر، جامعة الخرطوم، ط01، 1979، ص21-22.

[2] سالم يفوت: الفلسفة والعلم في العصر الكلاسيكي، المركز الثقافي العربي للنشر، بيروت، لبنان، الدار البيضاء، المغرب، ط01، 1989، ص177.

المدارات الكونية وتوسيعه لقانون ليشمل النظام الشمسي بأكمله بعدما كان مع كبلير مجرد قانون يحكم علاقة الشمس بالقمر.[1]

بمعنى أن نيوتن قام بتعميم قانون الجاذبية فبعدما كان يصدق على علاقة الشمس بالقمر فقط، أصبح يشمل النظام الشمسي بأكمله هذا التعميم هو الجنب الذي انصب عليه نقد دوهييم ونيوتن نقد يختلف عن نقد أنصار ديكارت السابق الذكر إذ أن هؤلاء اهتموا بطبيعة هذه القوة واعتبرها قوة سحرية أما دوهييم فقد قام بتحليل المنهج الذي اتبعه نيوتن في استنتاج هذا القانون يقول دوهييم: «إن نظرية نيوتن في الجاذبية تأخذ قوانينها من الملاحظة التي اعتمدها كيلر والاستقراء عمم نتائجه».[2]

بمعنى أن الظواهر التي قال نيوتن إنه استبدل منها بشكل استقرائي على قانونه في الجاذبية، اشتملت على قوانين كبلر هذا الأخير وصل إليها عن طريق الملاحظة وعندها جاء نيوتن وعممها، لقد كان نقد دوهييم لنيوتن موجه نحو هذا التعميم فهل هذا التعميم يا ترى لم يخل بتلك القوانين؟ أم أنه أوقع نيوتن في تناقض؟

حسب دوهيم قوانين كبلر الثلاثة التي جمعها نيوتن وألف بينها ليضع قانون الجاذبية هي:

أ/- «الشعاع الموجه الصادر من الشمس اتجاه كوكب، يكتسح الهواء في الوقت الذي نلاحظ فيه حركه الكوكب». هذا القانون سمح لنيوتن بمعرفة أن كل كوكب خاضع لقوة موجهة نحو الشمس.

ب/- مدار كل كوكب خاضع هو قطع ناقص مركزه الشمس.[3]

لنتأمل كوكب (أ) يتحرك حول الشمس، وفقا لقانون كبلر سيشكل مداره قطعا ناقصا مع الشمس في بؤرة واحدة إذا لم تكن هناك أية قوه تؤثر فيه سيظل الكوكب حسب قانون

[1] سالم يفوت: الفلسفة والعلم في العصر الكلاسيكي، ص197.

[2] Pierre Duhem: la théorie physique, p154.

[3] Ibid, p155.

نيوتن الاول في الحركة مستمرا في حركته في سرعته منتظمة في خط مستقيم لكن مع ذلك يتحرك الكوكب في شكل قطع ناقص لذلك.

استدل نيوتن أنه توجد قوة تقع بشكل متواتر على هذا الكوكب وتجذبه صوب المنحنى بعيدا عن مساره الاصلي المستقيم.[1]

ج/- هذا يلزم القانون الثالث: القوة المؤثرة على الجسم تتناسب عكسيا مع مربع بعد هذا الكوكب عن الشمس.

يقول دوهييم: «هذه القوانين التجريبية الموضوعية من طرف كبلر المحولة من طرف نيوتن عن طريق الاستدلال الهندسي، سمحت بمعرفة تأثير الشمس على الكواكب بالاستقراء، نيوتن عمم النتيجة المتحصل عليها، ووضع قانون تأثير كتلة على أخرى، ثم لإثبات قانون الجاذبية عن طريق الاستقراء».[2]

اذن نيوتن وبواسطة الاستدلال عمم قوانين كبلر واستخلص قانون الجاذبية لكن السؤال الذي يطرح هنا: هل هذا الاستدلال صحيح؟ هل مبدأ الجاذبية هو فقط تعميم جملة قوانين كبلر أشاعها لتشمل حركه الكواكب؟ هل الاستقراء يكفي لاستنتاجها؟

حسب دوهييم قانون الجاذبية ليس مجرد تعميم لتلك القوانين بل إنه معاكس لها حيث يقول: «لا يمكن لقانون التجاذب الكوني أن يكون مجرد تعميم واستقراء لقوانين لاحظها نيوتن بل إنه يعاكسها، إذا كانت نظرية نيوتن صحيحة فإن قوانين كيبلر خاطئة»[3]

حجة دوهييم في ذلك أننا إذا تأملنا الشمس وكوكب آخر في معزل عن كل الأجسام في الكون فيلزم عن ذلك وفقا لقوانين نيوتن أن يكون مسار الكوكب اهليليجيا مضبوطا وهكذا لن ينجذب الكوكب بواسطة الشمس وحدها بل سوف ينجذب بواسطة الكواكب الأخرى

[1] دونالد جيليز: فلسفة العلم في القرن العشرين، ترجمة: حسين علي، دار التنوير للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، ط01، 2009، ص215.

[2] Pierre Duhem: la théorie physique, p155.

[3] Ibid, p156.

هذه الأخيرة تحدث اضطرابات مداره بذلك حسب كيبلر يدور في اهليليجي مضبوط أما في نظرية نيوتن في اهليجي يشكل الاضطراب وهكذا تتناقض نظريه نيوتن صوريا مع قوانين كبلر.[1]

بمعنى أن دوهييم يرى أن سبب التناقض هو مسار الكواكب، فبعدما كان عند كيبلر اهليليجيا مضبوطا، أصبح مع نيوتن اهليجيا مضطربا رغم ادعائه بأنه قام بتعميم القوانين فقط لكن ما يبدوا أنه أضفى مفاهيم جديدة هذه الأخيرة حسب دوهييم لم تستخرج بالاستقراء، وإنما استخرجت بواسطه قواعد جبرية –حسابات جبرية للاضطرابات– التي تبعد الكوكب عن المدار الذي حدده كبلر ثم تقارن الاضطرابات بالملاحظات التي تمت بالأجهزة الدقيقة.[2]

كما يأخذ دوهييم على نيوتن أثناء صياغته لقوانين الحركة التي استمدها من قوانين كيبلر استخدم مصطلحات: القوة الكتلة في حين استخدم كبلر المصطلحات المكان، السرعة، المجال والوقت ... دون ذكر القوة، الكتلة والمشكلة هي كيف يمكن أن نستمد بواسطة الاستقراء نظرية تتضمن مفاهيم جديده كالقوة والكتلة في مجموعة قوانين لا تتضمن هذه المفاهيم؟[3]

يقول دوهييم: «أن نظرية نيوتن بالنسبة لقانون الفيزياء النظرية، قانون رمزي تقريبي» بمعنى نيوتن استخدم قوانين الحركة لمجرد الترجمة الرمزية لقوانين كبلر.

خلاصة القول عند دوهييم:« لا يمكن للنظري أن يكتفي في تفسير اختياره فقط على قوانين كبلر إذا أراد أن يكتفي بالذي يعتبره مبدأ تصنيف طبيعي للحركات الكونية بل يجب عليه تبيين أن الاضطرابات الملاحظة، مرتبطة بالتي تم حسابها من قبل»[4]

إن نقد دوهييم للمنهج الاستقرائي يوحي بعدم وجود منهج في الاستقراء مشابه للاستنباط المنطقي فمن المستحيل للحصول على نتيجة تتناقض صوريا مع المقدمات، كما

[1] دونالد جيليز: المرجع نفسه، ص 216.

[2] Pierre Duhem: la théorie physique, p156.

[3] دونالد جيليز: فلسفة العلم في القرن العشرين، ص 218.

[4] Pierre Duhem: la théorie physique, p158.

يؤكد من جهة أخرى على إمكانية وجود الاستقراء الحدسي، الافتراضي، فبإمكان العالم أن يصل من خلال مجموعة من الملاحظات الى حدس افتراضي يتنافى إلى حد ما مع الملاحظات التي استمد منها ونيوتن حصل على قانونه في الجاذبية من خلال مزيج من التنظير الخلاق والاستقراء الحدسي الافتراضي،[1] هذا يدل على أن نيوتن استخدم العقل إلى جانب التجربة فلم دور التجربة، وإنما استخدمها كمنطق في تسيير الظواهر والمفاهيم الفيزيائية هذه الأخيرة التي يتم استنباطها عن طريق العقل.

نقد النزعة الاصطلاحية لبوانكاريه:

قبل التطرق الى نقد دوهيم لبوانكاريه نبدأ أولا بالتعريف بالنزعة الاصطلاحية conventionnalisme في وجهة نظر تقول بأن القوانين، والنظريات العلمية، ليست اصطلاحا يتم اختيارها بطريقة تعسفية، من بين عوامل كلها صالحة لوصف العالم الطبيعي.[2] تيار فلسفي مثالي ذاتي يذهب إلى أن المفاهيم والقوانين والمبادئ والنظريات العلمية مجرد اصطلاحات يتفق عليها اتفاقا حرا كيفيا، تبعا لذلك يتم اختيار المفاهيم بالشيء الموضوعي المدروس نفسه وإنما لاعتبارات ذاتية كالسهولة والمنفعة والبساطة والإيفاء بالغرض.[3]

بمعنى النظر إلى القوانين والنظريات والاتساق بوصفها أدوات للربط بين الظواهر والسيطرة، عليها وهي توصف بالصلاحية أو عدم الصلاحية، فتقاس النظرية العلمية بقدرتها على أداء وظائف العلم وليس بقدرتها على التعبير عن الواقع بصدق أي أن التجربة ليست محكا حاسما للحكم على النظرية العلمية، وإنما المحك هو المرونة والخصوبة بالإضافة إلى

[1] دونالد جيليز: فلسفة العلم في القرن العشرين، ص223.
[2] عبد المنعم الحنفي: موسوعة الفلاسفة والفلاسفة، ج02، مكتبة مدبولي، ط01، 1999، ص150.
[3] محمد عبد اللطيف مطلب: الفلسفة والفيزياء، ج02، دائرة الشؤون الثقافية والنشر، بغداد، العراق، (د.ط)، (د.ت)، ص167.

البساطة، أي يجب أن تكون النظرية محتوية على عدد ممكن من المفاهيم الأساسية تقبل أو ترفض تبعا لتلك المعايير.[1]

ويعتبر الرياضي والفيزيائي الفرنسي بوانكاريه مؤسس الاصطلاحية في القرن 19 اذ يؤكد على عدم وجود تجربة تثبت الصدق المطلق أو الخطأ المطلق للنظرية هذه الأخيرة مجرد تركيبات تصطلح عليها والحكم الحاسم عليها يرجع إلى البساطة.[2]

يقول بوانكاريه في كتابه العلم والفرضية: «... لا نرفضه لأنه يشكل خلفا بل لتعقده تعقيدا لا لزوم له، ونحن لا نتقبله إلا يوم يفرض نفسه علينا... وباختصار إن كل قانون يعتبر مبسطا حتى يأتي ما يخالفه».[3]

وإن كان بوانكاريه مؤسسا لهذه النزعة في القرن 19 فإننا نجد لها جذورا فلسفية تعود إلى جورج بركلي الذي يرى أن النظريات العلمية مجرد أدوات للحساب والتنبؤ بشأن الظواهر، إنها لا تصف العالم، إذ أن المصطلحات الواردة فيها لا تشير إلى وقائع مدركة بل تصف خصائص غير مرئية لذلك فهي لا يمكن أن تكون صادقة أو كاذبة بل هي بل فقط مفيدة أو غير مفيدة، وهذا ما نجده عند الفلاسفة البرغمانيتيين في القرن 20.

إضافة إلى بركلي نجد إيمانويل كانط الذي يرى أن العقل مزود بمقولات معينة تنصب في إطار معطيات حسية فتتشكل المعرفة، وهذا يعني أن العقل يفرض مقولاته على الطبيعة وليس العكس.

إذن من أهم أسس النزعة الاصطلاحية اعتبارها للقوانين أو النظريات العلمية مجرد اصطلاحات لا أكثر، وهذا ما ذهب إليه بوانكاريه بخصوص قوانين ميكانيكا نيوتن، فهي في

[1] محمد وقيدي: ماهي الأبستمولوجيا، مكتبة المعارف للنشر والتوزيع، الرباط، المغرب، ط02، (د.ت)، ص373.
[2] يمنى طريف الخولي: فلسفة العلم في القرن 20، ص298.
[3] هنري بوانكاريه: العلم والفرضية، ص225.

نظره ليست قبلية ولا تجريبية، إنها مجرد اصطلاحات لغوية استخدمت كمصطلح التعبير عن كيفية معينة، وهذه الاصطلاحات لا تفرضها التجربة.[1]

ناقش بوانكاريه قانون القصور الذاتي (مبدأ العدالة) حيث يقول: «ها نحن هنا إزاء حقيقة تفرض نفسها قبليا على الفكر؟ ولو كان الأمر كذلك فكيف تجاهلها الإغريق؟ كيف تأتي لهم أن يعتقدوا أن الحركة تنتهي، بمجرد أن تتعطل عن الفعل العلة التي أوجدتها؟ كيف كان لهم أن يظنوا أن كل جسم تحرك إذا لم يقصره قاصر حركة دائرية، وهي عندهم أشرف الحركات».

بمعنى أن بوانكاريه يرفض أن يكون مبدأ العدالة قبليا وحجته في ذلك أن الإغريق لم يدركوا هذا القانون وخاصة الحركة المستقيمة المنتظمة، هذه الأخيرة عندهم حركة دائرية في حين أن القبلي يدركه ويتفق عليه الجميع، لأنه يمتاز بالكلية والضرورة، أما مبدأ العدالة فتجده عند نيوتن بصيغة تختلف عن صيغة عن الإغريق.

بعد أن أثبت عدم قبلية هذا المبدأ انتقل الى الجانب التجريبي: هل يكون إذا مبدأ العدالة وما هو بحقيقة قبلية، واقعة تجريبية؟ ولكن هل أجريت قط تجربة واحدة على أجسام غير خاضعة لأية قوة وإذا كنا قد أجرينا تلك التجربة، فكيف عرفنا أن تلك الأجسام لم تكن خاضعة لأية قوة؟[2]

من هذا القول يتضح أن بوانكاريه رفض أن يكون هذا تجريبيا، بدليل أنه لا توجد أي تجربة تثبت عدم خضوع هذا الجسم لقوة تؤثر عليه، وحتى إن وجدت هذه التجربة فهل هذا يعني حتما أن الجسم لم يكن خاضع لأية قوة؟ فضلا عن ذلك يذهب بوانكاريه إلى أنه لو كان مبدأ القصور الذاتي تجريبيا لأمكن تعديله على ضوء الملاحظة ولربما تم بقانون اكثر دقة، لكن مراجعة قوانين نيوتن ليست احتمالا جادا لأنها على وجه الدقة، بحيث لا

[1] فيليب فرانك: الصلة بين العلم والفلسفة، ص141.
[2] هنري بوانكاريه: العلم والفرضية، ص171.

يمكن إخضاعها للاختيار، إذا التجربة حسبه حتى لو كانت أساس وقوام الميكانيكا إلا أنها تبطلها لأنها جاءت في شكل تعريفات بسيطة.[1]

يقول: «... ولكي نكون قد خشينا أن نكره يوما على استبداله بأحد القوانين وجب أن نكون قد انخدعنا بضرب من ضروب الصدفة المفاجئة، إن مثل هذا الافتراض مستبعدا جدا ولا حاجة بنا إلى التوقف عنده، فما من أحد سيصدق بإمكان حدوث تلك المصادفات»[2]

إذن يجعل بوانكاريه مبدأ العدالة قانونا مطلقا، وينكر إمكانية التخلي عنه فحتى التجربة لا يمكن أن تقوده والسبب في ذلك أنه من أبسط التعريفات، إن صفة المنطقية التي ينسبها بوانكاريه إلى قوانين نيوتن قد واجهت رفضا من قبل دوهييم هذا الأخير الذي يصنف أحيانا على أنه أحد الإصلاحيين، لكنه ليس كذلك على غرار بوانكاريه، ووجه نقدا لهذا الأخير، من باب أنه مخطئ في ادعائه بعدم التخلي عن مبادئ ميكانيكا نيوتن لأنها من أبسط الاصطلاحات ولا يمكن نقدها بالتجربة فمن الحماقة الاعتقاد أن فرضا ما يقبل بصفة عامة، يقول: «لا يوجد أي قانون تجريبي دقيق بل هو فقط تقريبي»[3]

فالقانون في نظره مجرد رموز، هذه الأخيرة تكون في بعض الحالات غير قادرة على تمثيل الواقع فنضطر إلى إدخال رموز جديدة، ويستمر هذا التدبير ما دامت هناك معطيات جديدة.[4]

الخطأ الذي وقع فيه بوانكاريه حسب دوهييم هو تناوله لكل مبدأ من مبادئ نيوتن على حدة لكن لا يمكننا تأييد أو تفنيد أي مبدأ إلا إذا أضفنا له فروضا أخرى، عنها نحصل على مجموعة مبادئ يمكن مقارنتها بالتجربة، بمعنى أن تجربة الفيزياء يمكن أن تدحض

[1] دونالد جيليز: فلسفة العلم في القرن 20، ص175-176.
[2] هنري بوانكاريه: العلم والفرضية، ص173.
[3] Pierre Duhem: la théorie physique, p161.
[4] ويلر دفان أورمان كواين: من وجهة نظر منطقية "تسع مقالات فلسفية"، ترجمة: حيدر حاج اسماعيل، توزيع مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط01، 2006، ص21.

الفرضية، لكن لا يمكن أن نقدم كل حالة على حدة من الناحية النظرة المادية ولكن بإحضار النظرية ككل.

بمعنى لا يمكن التحقق من صدق فرض إلا إذا كان في إطار نسق من الفروض وهذا يتم عن طريق التجربة على خلاف بوانكاريه الذي يقول بأن التجربة لا يمكنها أن تدحض الفرض لأنه هناك فروضا فوق الشك حسب دوهييم رغم دوام فرض من الفروض لمدة طويلة إلا أنه لابد أن يأتي يوم يتضح فيه أن ذلك الفرض غير متفق مع الواقع وبالتالي النظرية التي ظلت لفترة طويلة بدون تمحيص ينبغي أن ترفض.[1]

بمعنى أن فرضا علميا ليس صدقا مطلقا وإنما نسبي فقد تظهر وقائع جديدة تتناقض معه وبالتالي يمكن الغائه واستبداله بفرض آخر وتصبح النظرية صادقة إلى حين، الغرض من هذا كله هو تحقيق استمرارية العلم وعدم قمعه، وهذا يدل على وجود اتصال بين نظريات العلم وانكار القطيعة والانفصال، فيما يقول دوهيم أنه يجب التخلص من الاعتقاد بوجود فروض يقينية، لأن العقل البشري يعمل دائما على الإحاطة بمثل هذه الفروض على الرغم من أن أغلبية الناس نظروا إليها لعدة قرون بوصفها بديهيات، ودليله في ذلك أن المبدأ القائل بأن الضوء يسير في خط مستقيم، كان مقبولا لمئات السنين لكن تم تعديله في نهاية الأمر، ليفسر نتائج معين لانحراف الضوء.[2]

[1] دونالد جيليز: فلسفة العلم في القرن 20، ص299.
[2] دونالد جيليز: المرجع نفسه، ص301.

خلاصة:

من خلال كل ما سبق ذكره نخلص الى النتائج التالية:

- الاتجاه الوصفي في مقابل الاتجاه التفسير العقلاني يقر بدور التجربة والنظرية في نظر أنصاره ليست إلا وصفا للظواهر.
- ظهر الاتجاه الوصفي على يد العديد من العلماء والفلاسفة من بينهم بيير دوهييم.
- انطلق دوهييم من نقد النزعة الاستقرائية وخاصه ميكانيكا نيوتن.
- إن نقد دوهييم لنيوتن انصب حول قانون الجاذبية، هذا الأخير الذي اعتقد نيوتن انه توصل إليه عن طريق التعميم بالاستقراء، أما دوهييم فيرى أن التعميم أوقعه في تناقض، وبالتالي فهو لم يستخدم التعميم وإنما توصل إليه عن طريق التنظير الخلاق (الاستقراء الحدسي)
- درست قوانين نيوتن من طرف العديد من الابستمولوجيين ومن بينهم هنري بوانكاريه، هذا الأخير رأى أن قوانين نيوتن من أبسط التعريفات وبالتالي فهي مطلقة حتى التجربة لا تستطيع أن تثبت بطلانها
- رفض دوهييم موقف بوانكاريه لعدة اعتبارات:

أ/- لأنه تناول كل قانون -فرض- على حدة، في حين لا يمكننا تنفيذ أو تصديق أي فرض بمفرده وإنما في إطار نسق كلي.

ب/- لا يمكن القول ان هذا القانون مطلق بل القوانين الفيزيائية كلها تقريبيه ولابد أن يأتي يوم يبطل فيه القانون الذي كان جميع يعتقدون انه صدقا مطلقا

ج/- التجربة والملاحظة يمكن أن تبطل القانون.

الفصل الثالث: أطروحة بيير دوهيم في النظرية الفيزيائية

تمهيد

1- طبيعة النظرية ووظيفتها

- طبيعة النظرية

- وظيفة النظرية

2-النظرية والواقع

3- معيار التحقق من علمية النظرية

خلاصة

تمهيد:

إذا كانت مهمة الابستمولوجي هي نقد العلم سواء كان من حيث الموضوع، فهذا لا يلغي الاقتصار على النقد فقط، بل يجب تقديم بديل عن ذلك النقد الذي قام به، ومادام دوهيم تناول النظريات الفيزيائية السابقة عليه بالنقد –وهذا ما تطرقنا إليه في الفصل الثاني– فإنه بدوره جاء بنظرة جديدة للنظرية العلمية تدور حول طبيعتها ووظيفتها والسؤال الذي نطرحه هنا، ما مضمون هذه الأطروحة؟ وبعبارة أخرى ما هو الدليل الذي جاء به دوهيم؟

طبيعة النظرية الفيزيائية ووظيفتها:

1- طبيعة النظرية:

يعرف بيير دوهيم النظرية الفيزيائية بقوله: « النظرية الفيزيائية ليست تفسيرا، إنها نظام من القضايا الرياضية المستنتجة من عدد قليل من المبادئ، التي تهدف إلى وصف بالقدر الأدنى من البساطة، وكمال مجموعة من القوانين التجريبية»[1]

يتضح من هذا القول أن النظرية الفيزيائية حسب دوهييم هي مجموعة من الصيغ الرياضية وهذا ما يجعلها ذات طبيعة Quantité وليست كيفية Qualification، اذا أرادت النظرية أن تحقق هدفها يجب أن تكون رياضية وهذا ما نجده في قوله: «الكيفيات المختلفة في الهندسة الان تنتهي في الفيزياء ومن أجل العودة يجب ترجمة الفيزياء إلى رياضيات».[2]

بمعنى أن النظرية الفيزيائية لكي تحقق هدفها وتصل إلى التطور الذي حصل في الهندسة –علما أن ذلك راجع إلى إلغاء ما هو كيفي – يجب أن يلغي الفيزيائيون بدورهم كل الأفكار الكيفية ويعبرون عن عدم نتائجهم عن طريق الصياغة الرياضية، إذا يجب أن تمثل الأفكار بأعداد ورموز رياضية.

ما تجدر الإشارة اليه أن دوهيم يتفق في الطبيعة الكمية للنظرية الفيزيائية، مع ديكارت الذي يقول: «أعلن بوضوح أنني لا أعرف جوهر في الأشياء المادية، سوى هذه المادة بجميع أنواع القسمة والصور والحركات التي يقتبسها المهندسين ويأخذونها كموضوع لبراهينهم... لا أقبل شيئا على أنه حقيقة مالا يمكن أن نستنبط منه فكرة كلية، بأسلوب آخر واضح إن هذا الاستنباط متوافر مع البرهان الرياضي»[3]

بمعنى أن ديكارت يرفض المواضيع الفيزيائية التي يمكن أن تدرس رياضيا، هذه الطبيعة الكمية للنظرية الفيزيائية، لا تعني أنه بالإمكان أن تتصف هذه النظرية بالمطلقية

[1] Pierre Duhem: la théorie physique, p16.
[2] ibid., p92.
[3] Descartes: Principia philosophia, p115 Pierre Duhem: la théorie physique, p92

لأن الفيزياء في نظر دوهيم في تغير مستمر فلا يمكن التحدث في الفيزياء عن دقة رياضية من ذلك النوع الذي يتخيله بعض المتعصبين للعلم الدقيق، فالفيزيائي يعمل بفروض، والفرض الفيزيائي ليس حقيقة لا نزاع فيها.[1]

بمعنى على الرغم من تأكيد دوهيم على ضرورة ترجمة الأفكار والنتائج إلى صيغ رياضية فإنه لا يؤدي الرأي القائل بثبات ومطلقية النظرية الفيزيائية.

إن هذه البنية الكمية التي سنها دوهيم إلى النظرية الفيزيائية لا تحقق إلا بإتباع أربع عمليات أساسية، حيث يقول: «لتحديد وتوضيح هذا التعريف نوضح العمليات الأربع المتتالية التي تتكون عن طريقها النظرية الفيزيائية» هذه العمليات تتمثل في:

أ/- اختيار الخصائص: من بين الخصائص الفيزيائية التي تستخدمها للوصف نختار التي نراها بسيطة ونقوم بمناظرتها عن طريق مناهج القياس المناسبة، سواء برموز رياضية، أعداد كميات، هذه الرموز ليست خصائص تصف أية علاقة طبيعية، إنها مجرد إشارة لها، بواسطة قياسات يمكن أن نقوم بمناظرة أية حالة لخصية فيزيائية برمز وصفي.[2]

إذن أول عملية يقوم بها الفيزيائي هي اختيار خصائص فيزيائية بسيطة والتعبير عنها رياضيا بأعداد مقادير باستخدام القياس مع العلم أن هذه الرموز ليست الخصائص في حد ذاتها وإنما هي مجرد إشارة لها لا أكثر.

ب/- إختيار الفروض: نقوم بالربط بين المقادير بمختلف أنواع الكميات المتمثلة في عدد قليل من القضايا التي تقدم مبادئ للاستنتاجات، هذه المبادئ يمكن أن تسمى فروضا بالمعنى الاشتقاقي للكلمة لأنها بالفعل الركائز التي تقوم عليها النظرية لكنها لا تطمع إلى التغيير عن علاقات حقيقية بين الخصائص الواقعية للأجسام، هذه الفروض يمكن أن تختار بطريقة عشوائية.

[1] ج.بنروبي: مصادر وتيارات الفلسفة المعاصرة في فرنسا، ص324.

[2] Ibid p16-17

ج/- تطوير النظرية رياضيا: جمع فروض أية بإتباع قواعد التحليل الرياضي.[1] بمعنى العملية الثالثة في التوليف بين الفروض وفق قواعد التحليل الرياضي، إذ يرى دوهيم أن معايير المنطق الجبري هي الوحيدة التي يجب أن يلتزم بها، حتى تكون البراهين الرياضية سليمة والحسابات دقيقة.

د/- المقارنة بين النظرية والتجربة: النتائج المختلفة التي توصلنا إليها انطلاقا من الفروض يمكن أن تقدم على سبيل احكام مهمة، حول الخصائص الفيزيائية للأجسام هذه الأحكام نربطها بقوانينها التجريبية، من كل ما سبق ذكره نصل إلى أن عدم العالم الفيزيائي -حسب دوهيم- يحقق- الهدف من دراسته ويكون نظرية ذات كمية وليست كيفية، يجب أن يتبع أربع عمليه متتالية وهي:

1-تعريف وقياس الكميات الفيزيائية.

2-اختبار الفروض.

3-تطوير النظرية رياضيا.

4-المقارنة بين النظرية والتجربة.[2]

[1] د.دلي شابير: اشكاليات فلسفية في العالم الطبيعي، ترجمة: نجيب الحصادي، المكتب الوطني للبحث والتوزيع، ليبيا، (د.ط)، (د.ت)، ص201.

[2] Pierre Duhem: la théorie physique, p92.

وظيفة النظرية الفيزيائية:

يميز دوهيم بين نوعين من النظريات:

أ- **نظرية تفسيرية:** تتعلق بالتفسير وتعالج مجموعة من الظواهر، تحدد وفقا لتصور ظني، تصاغ بطريقة لا تبدو للحواس.

ب- **نظرية تجريبية:** (وصفية) تخص بالوصف تتحدث عن مجموعة من الأشياء التي تحدد بالوصف ولفهمها لابد من إعطائها رموزا تتناسب وخواصها المدركة بالحس[1].

تجدر الإشارة إلى أن دوهيم استعار هذا التقسيم من رانكلين (1820-1872) ويميل دوهيم إلى النظرية الوصفية، هذه الأخيرة تقتصر على تركيب مجموعة من القوانين التجريبية كما يقول: «فيما يمكن استخدام أية نظرية؟ بشأن طبيعة الأشياء وبشأن الحقائق التي تخفي وراء الظواهر، التي تتناولها بالدراسة النظرية ولا تعلمنا شيئا، ولا تطالبنا بعمل أي شيء»[2]

بمعنى أن وظيفة النظرية هي الوصف البسيط لصور الاطراد المنتظم في الظواهر المشاهدة وهنا تصبح الطبيعة هي مدركاتنا الحسية عنها، المدركات تعبر عن روابط فعلية ووظيفة العلم هي وصفها، أما التفسير فراجع إلى الاسقاطات الذاتية، كما يرفض دوهيم أن تكون النظرية الفيزيائية تفسيرية، لأن التفسير يعود إلى العلل البعيدة، وهذا يلحق النظرية بالميتافيزيقا، لأن هذه العلل حقائق مستترة وراء المظاهر الحسية، هذه العلل ليست هدف للنظرية، بل إن هدفها هو وصف المظاهر المحسوسة يقول: «ملاحظة الظواهر الفيزيائية، لا ترتبط بالحقيقة التي تختفي خلف المظاهر المحسوسة بهذه المظاهر المحسوسة بالذات»[3]

بالإضافة إلى الوصف، هناك وظيفة أخرى للنظرية حيث تقوم هذه الأخيرة بتقنية وتطهير داخلي للقوانين، فلا تحتفظ إلا بتلك القضايا الافتراضية، التي تتخذ أساسا لإقامة بناء علمي يساعد على الوصول -بالاعتماد على الاستنباط الرياضي- إلى قوانين فيزيائية

[1] صلاح قنصوة: فلسفة العلم، ص197.
[2] بدوي عبد الفتاح محمد علي: فلسفة العلوم، ص312-313.
[3] Pierre Duhem: la théorie physique,p17.

مختصرة. هذا الاختزال فيه راحة للذهن وتوفير لمجهوده أي أن اختزال القوانين فيه اقتصاد للفكر، وهذا يسمى الاقتصاد الفكري. يقول دوهييم: «ما هي الفوائد التي يجدها الفيزيائيون عندما يعوضون القوانين التي يقدم المنهج التجريبي القضايا الرياضية تمثلها، قبل كل شيء في عدد كثير من القوانين التي تقدم إليها كأنها مستقلة عن بعضها البعض، النظرية تعوض عددا من القضايا أو الفرضيات الأساسية... اختزال القوانين الفيزيائية يؤدي إلى الاقتصاد الفكري الذي رأى فيه ماخ هدفا للعلم».[1]

بمعنى من أهم وظائف النظرية حسب دوهيم هو الاقتصاد في الفكر حيث تقوم بجمع عدد من القوانين ضمن نسق واحد، وهذا ما ذهب إليه أرنست ماخ حيث يقول: «أن ما يرمي إليه أي علم، هو استبدال التجارب بنسخ ذهنية، وتصورات للحوادث واختزالها في الفكر... إن هذه الوظيفة الاقتصادية التي تعم كيان العلم بأجمعه تتجلى بوضوح في البيانات والبراهين العامة»[2]

صحيح أن الوصف يجعل العالم الفيزيائي يدرس الظاهرة كما هي، فلا يغير من طبيعتها، لكن الاقتصار على الوصف أوقع دوهيم في مأزق مفهوم العلم المعاصر التي يطلق عليها اسم المفاهيم المساعدة في مقابل المفاهيم الوصفية الأساسية، إذ يرى أن هذه الأخيرة مهمة، إما الأولى فلا يقبل بها كما أن الوصف يجعل العالم يبعد العلم عن أهم وظائفه، وهي التعميم والتنبؤ، وهما ما يقوم عليه الإدراك العقلي للعلاقات بين الظواهر.

أضف إلى ذلك تعرض القانون الوصفي للعديد من المشاكل:

مشكلة ابستومولوجية: تتعلق بدلالة الوصف أي حدود وطبيعة المشاركة العقلية في بناء القانون العلمي، مع العلم أن القانون هو محصلة التفاعل بين الجهاز الإدراكي للإنسان وبين الطبيعة، فما هو نصيب الإنسان في بناء القانون؟[3] بمعنى إذا كان الوصول للقانون

[1] سالم يفوت: فلسفة العلم المعاصر ومفهومها للواقع، ص107.

[2] Pierre Duhem: la théorie physique, p18.

[3] نقلا عن محمد عابد الجابري: مدخل الى فلسفة العلوم، ص424 Ernestmach: la mècanique

العلمي بوصفه صور الاطراد المنتظم في الطبيعة فلماذا احتاج نيوتن إلى آلاف السنين إلى صياغة قانونيه في الجاذبية، أو ليست الطبيعة كما هي لم تتغير؟

من أبرز المشكلات الابستمولوجية المتعلقة بالقانون الوصفي، القصور في التفسير أي القانون الوصفي يقتصر على وصف الظواهر دون تقديم فهم عميق للظواهر وكذلك الاعتماد على الملاحظة المتكررة وهذا يؤدي إلى تعميمات قد تكون غير دقيقة أو قابلة للتغيير مع تقدم المعرفة وأيضا ضعف القدرة التنبؤية بسبب عدم وجود تفسير سببي قد يكون من الصعب استخدام القانون الوصفي للتنبؤ بالظواهر المستقبلية بدقة وإمكانية التحيز في الملاحظة قد تتأثر الملاحظة التي يبنى عليها القانون الوصفي بالتحيزات الشخصية أو الثقافية مما يؤثر على موضوعية القانون. القانون الوصفي يتيح معرفة سطحية لأنه يكتفي بوصف الظواهر دون تفسيرها ويعتمد على الملاحظة الحسية التي قد تكون محدودة أو منحازة، مما يجعل المعرفة الناتجة غير عميقة قابلة للتغيير وأحيانا غير موثوقة علميا.[1]

مشكلة منطقية: هي مشكلة أساس الاستقراء لأن القانون الوصفي ينبغي أن يقف على ما شوهد فقط، لأنه يعبر عن علاقات احتمالية وعدم التسليم بالضرورة في علاقة السببية ولو كمصادرة، قد يؤدي إلى أن يفقد العلم أساسه المنطقي كوجوده وتقدمه، هناك من يرى أن دوهيم يعجز عن إدراك وظيفة النظرية العلمية الأساسية التي تتمثل في تفسير الظواهر عن طريق الربط بين مكوناتها ما بدا منها وما خفي، لأنه عاش في فترة قلق مفهومي في تاريخ العلوم الفيزيائية وهي فترة انتقالية من فيزياء أصبحت لا تستطيع مماشات الظواهر المستخدمة مثل المجال الكهرومغناطيسي، أشعة الشمس، حركة الغازات، الأجسام السوداء نحو فيزياء أفضل.

فمشكلة الاستقراء كما شرحها ديفيد هيوم نقطة الضعف نحن نعمم من حالات جزئية (ملاحظات محددة) إلى حكم عام (قانون) فالسؤال المنطقي: ما الذي يضمن أن المستقبل سيكون مثل الماضي؟ إذا غلى الماء عند 100 درجة في كل مرة سابقة، ما الدليل المنطقي

[1] بدوي عبد الفتاح: فلسفة العلوم، ص424.

على أنه سيغلي غداً بنفس الدرجة؟ ضعف التبرير العقلي فالقوانين الوصفية تعتمد على "عادة التجربة" لا على يقين منطقي وبالتالي، فهي لا تملك قوة الاستدلال العقلي الصارم كما في الرياضيات أو المنطق الشكلي، نرى قابلية التنفيذ (كما يقول كارل بوبر) من وجهة نظر منطقية لا يمكن إثبات صحة قانون وصفي بشكل نهائي لكن يمكن تنفيذه بسهولة بمثال مخالف واحد، القانون الوصفي يعتمد على الاستقراء أي تعميم من ملاحظات جزئية إلى حكم عام وهو استدلال غير يقيني منطقي ما يجعله عرضة للخطأ أو النقض بمجرد ظهور حالة واحدة مخالفة، وبالتالي فهو منطقيا ضعيف كأساس لقانون علمي ثابت.[1]

[1] بدوي عبد الفتاح: مرجع سبق ذكره، ص322.

علاقة النظرية بالواقع:

إذا كانت النظرية ربط لنتائج لمبادئ، فمن أين تستمد النظرية هذه المبادئ؟ هل من الواقع؟ أم من الفكر حسب الإتجاه الوصفي عموما: وظيفة النظرية ليست شيئا آخر غير إعطاء وصف دقيق للظاهرة المدروسة، بمعنى أنها ليست سوى خلاصة أو وصف لمجموعة من القوانين أو النتائج المستخلصة من الواقع بواسطة التجارب وبالتالي فالكلمة الأولى والأخيرة للتجربة والملاحظة والواقع.

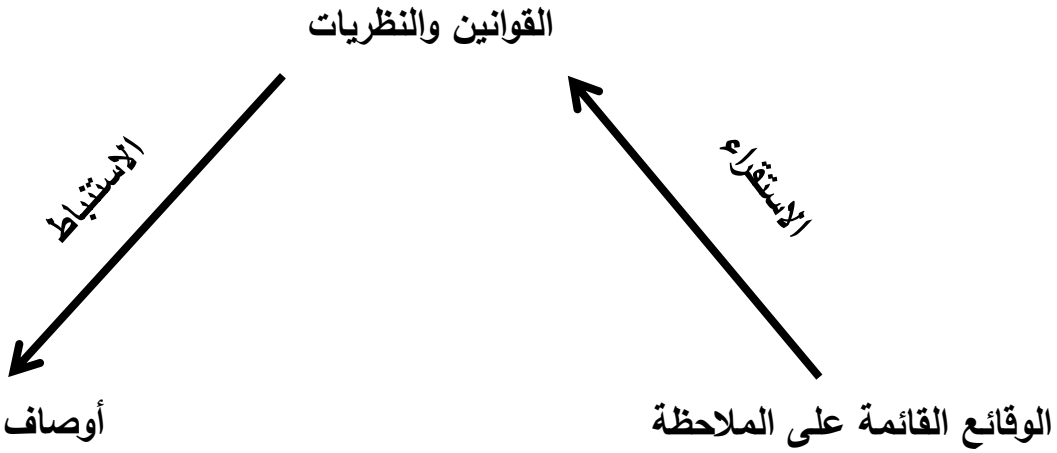
إذن النظريات تستخلص من الظواهر وعلى الفيزيائي مثلا أن يمارس تفكيره على الظواهر دون اللجوء إلى فرضيات متخيلة، فلا يتدخل أي استباق للتجربة: عليه أن ينصت للتجربة ويكتب إملاءاتها كما ينصحه كلود برنارد في كتابه "مدخل لدراسة الطب التجريبي" ينبغي قبل كل شيء استعمال منهج اختباري تحليلي، فالعالم لا ينتج نظريته استنباطيا بل استقرائيا أي عبر اشتقاقها من تجارب تستخلص منها على نحو إيجابي ومباشر.

إذن النظرية إن جاز القول متضمنة في الظواهر ويكفي استخراجها منها ونخلص إلى القول بأن عناصر التفسير العلمي أو النظرية مستمدة بكاملها من التجربة على اعتبار أن الوصف والتركيب هو وظيفتها الأساسية. اذا كانت التجربة في بداية معرفتنا للواقع وفي نهايتها فهل تشكل التجربة منبع النظرية ؟

إن الاشتغال على الواقع كقراءة المؤشرات وتوجيه الأجهزة لا يتم كما لاحظ بيير دوهيم إلا باستخدام عدة نظريات سابقة على التجربة نفسها وقد عبر عن ذلك أولمو بقوله: «التجربة نظرية أنزلت الى الفعل والأداة أيضا نظرية أضيفت عليها الصيغة الموضوعية» وبعبارة أخرى لابد من الاعتراف بالدور الإيجابي الفعال والاستباقي الذي يقوم به العقل

وإنشاءاته النظرية. كما يقول كارل بوبر فالعمل العلمي لا يبدأ بملاحظات بل بمشكلات تعمل على حلها الملاحظات والفرضيات وما يعقبها من مراحل وإجراءات.[1]

إذن بناء نظرية تقتضي الانطلاق من الملاحظات من دون آراء مسبقة، إذ على العالم أن يقدم وصفا للواقع دون أن يسقط عليها معتقداته وأحكامه المسبقة، بمعنى أن الوقائع هي أصل النظرية وأساسها، المخطط التالي يلخص لنا هذه النظرية:[2]



يتضح من خلال هذا المخطط، أن نقطة الانطلاق في النظرية الفيزيائية هو الواقع الذي تقوم بوصفه، حيث يقوم العالم باستقراء الواقع عن طريق الملاحظة ومن تلك الملاحظة يستخلص قوانين ونظريات تصف الواقع وتترجم الملاحظة وهذا ما ذهب اليه دوهيم الذي يرى أن غاية النظرية ووظيفتها هي أن تمثل الواقع بصورة صحيحة إذ يشكل الواقع معيار التحقق من صحتها. يقول دوهيم: «...الاتفاق مع التجربة هو المحك الوحيد للصدق بالنسبة للنظرية» بمعنى أن النظرية في نظر دوهيم هو التجربة (الواقع) إذ تستمد معطياتها منها، كما أن الواقع نقطة الوصول للنظرية أي بواسطته نتحقق من صدقها.

[1] أرشيف الدراسة والمناهج التعليمية https://www.startimes2.com مجزوءة المعرفة "النظرية والتجربة" (12:43) 2025/04/25.

[2] أرشيف الدراسة والمناهج التعليمية plrmoda https://www.startimes.com/?T=8283849 مجزوءة المعرفة "المنهج التجريبي" (17:30)2025/04/13.

إذا كان الواقع هو معيار التحقق من النظرية، بالإضافة إلى التجربة العلمية، فهل بإمكان هذه الأخيرة أن تحدد لنا بالضبط موقع الصدق والخطأ في النظرية؟ هذا ما سنتطرق إليه في العنصر التالي:

معيار التحقق من علمية النظرية:

إن القول عن حكم ما أنه صادق أو كاذب لا يمكن تقريره الا باللجوء إلى التجربة أو إلى الملاحظة بشكل مباشر أو غير مباشر وهذه هي المصادر الأساسية في كل علم تجريبي.[1] بمعنى أن التجربة هي معيار التحقق من علمية النظرية، حتى في العصور القديمة والوسطى، كان طلاب العلم يؤمنون بالاستنباط من القواعد العامة ولا يؤمنون بما يتفق والتجربة العلمية وفي أواخر العصور الوسطى نشأت حركة فلسفية أكدت على الدور الحاسم الذي تلعبه التجربة في العلم وقللت إلى حد ما من دور البرهان المنطقي وفي العلوم الحديثة لا يمكن لنظرة أن تكون ويتم نبذ نظرية ما لأنها اختلفت مع الحقائق أي إذا أثبتنا أن هناك خطأ في النظرية.[2] والسؤال الذي نطرحه هنا: هل بإمكان التجربة أن تحدد لنا هذا؟

تعرف نظرة دوهيم إلى التجربة بالارتيابية المتعلمة وهي تزعم بعدم قدرة التجربة للجسم بين نظرتين مثل النظرية الجسمية والنظرية الموجية للضوء، وتسلم بتكافؤ الفرضيات ولا تعتقد بوجود معايير للتميز الدقيق الحاسم،[3] يقول دوهيم: «التناقض التجريبي ليس له القدرة على تحويل الفرضية الفيزيائية إلى حقيقة غير قابلة للجدل فللحصول على هذا يجب احصاء الفرضيات التي يمكن أن تنتج عن مجموعة ظواهر، لا يمكن للفيزيائي أن يكون متأكدا من كامل الفرضيات المتصورة».[4]

[1] روبير بلاتشي: نظرية العلم- الابستمولوجيا، ترجمة: محمود يعقوبي، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون الجزائر، (د.ط)، 2004، ص117.

[2] فيليب فرانك: فلسفة العلم، الصلة بين العلم والفلسفة، ص53.

[3] جورج كانغيلام: دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها: ترجمة: محمد بن ساسي، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط01، 2007، ص275.

[4] Pierre Duhem: la théorie physique, p154.

بمعنى أن دوهيم يقر بعدم قدرة التجربة على اثبات خطأ نظرية والفصل في ذلك فصلا تاما مطلقا، لأن ذلك يقتضي اختيارك الفروض الممكنة، وهذا مستحيل.

كما يرى دوهيم يقر بعدم قدرة التجربة على اثبات خطأ واحد على الأقل ضمن القضايا المستخدمة، لكن لا تخبرنا عن موضع الخطأ بالضبط.[1]

يقدم دوهيم مثالا: أثبت نيوتن أن الضوء عبارة عن مقذوفات عالية السرعة وبالنسبة إلى هيوجنز Huygenez (1818-1868) الضوء عبارة عن ذبذبات ذات أمواج، داخل الأثير فالحركة مرتبطة بالجسم الذي يحدث، أو تمر من جسم لآخر، في النظرية الأولى الحركة تكون أسرع في الماء من الهواء والنظرية الثانية تقول بالعكس وتجربة فوكو Foucaul فصلت بين النظريتين.[2]

إذن فوكو بنظريته ليفصل بين التفسير النيوتني وتفسير هيوجنز حول سرعة الضوء إذ أكدت تجربته لان الضوء ينتشر في الماء بسرعة أقل من سرعة انتشاره في الهواء ليثبت بذلك خطأ نظرية نيوتن لكن هل هذه التجربة أوصلتنا إلى موضع الخطأ في النسق؟ هل هو في الفرض الأساسي (الضوء عبارة عن جسيمات)؟ أن في فرض يتعلق بما يطرأ على الجسيمات، بسبب الوسط الذي تتحرك فيه؟ حسب دوهيم التجربة لا تخبرنا شيئا عن هذا.[3]

إن إنكار وجود تجربة حاسمة يعني إنكار اختيار كل نظرية على حدة وانما بإضافة المزيد من الافتراضات، يقول دوهيم: «المراقبة التجريبية للنظرية الفيزيائية تتمثل في مقارنة النظام الكلي للنظرية الفيزيائية بمجموعة من القوانين الفيزيائية... كل نظرية فيزيائية يمكن دراستها على حدة من خلال التجربة، مبدأ خاطئ»[4]

بمعنى أن التجربة لا يمكن أن تفند نظرية، لأن هذه الأخيرة تعطي مجموعة من النصوص، فنظرية الأثير أو نظرية التطور في البيولوجيا تغطي عددا كبيرا من المجموعات

[1] ددلي شابير، اشكاليات فلسفية في العلم الطبيعي، ص212.

[2] Pierre Duhem: la théorie physique, p153.

[3] ددلي شابير: اشكاليات فلسفية في العلم الطبيعي، ص214.

[4] Pierre Duhem: la théorie physique, p161.

لا يمكن احصاؤها ومن ثمة لا يمكن أن تفند هذه النظريات بتجربة حاسمة، هذه الأخيرة في نظره توجد في البيولوجيا، وليس في الفيزياء، فمثلا إذا أردنا أن نتأكد من أن الحيوان الذي أمامنا فيل أم لا ليس علينا إلا أن نتأكد من أن له خرطوما، إذا لا توجد حيوانات أخرى لها خرطوما.[1]

إذا كانت التجربة عاجزة عن تحديد الفرض الخاطئ بدقة فما هي الوسيلة الموصلة إلى ذلك؟ يرى دوهيم أنه حتى المنطق لا يستطيع أن يساعدنا، لذلك يجب أن نسترشد بالحس السليم: Good Sence والواقع أن دوهيم قد استمد أطروحته في الحس السليم من باسكال pascal الذي يجعل للقلب أسبابا خاصة يجهلها العقل.[2]

ما يمكن قوله أن دوهيم جاء ببديل آخر عن التجربة هو الحس السليم والمتمثل في قدرة العالم على التمييز بين الصواب والخطأ، وهذا في نظره حتى المنطق لا يستطيع أن يخبرنا عنه.

إن نظرية الحس السليم هذه لها عناصر نفسية ساهمت في تكوينها، إذ أنه كان يتسم بقدرة منطقية لكنه كفيزيائي لم يحقق سوى الإخفاق، ولا يختار إلا الجانب الخاطئ تقريبا، فيرفض نظريات الديناميكا والنسبية (اعتبرها مجرد جنوح وقع فيه الفكر الألماني) على الرغم من صحتها، وقد كان يعلم في أعماقه أنه كالعالم ليس ناجحا، رغم قدراته المنطقية، لذلك أدرك وجود شيء إضافي إلى جانب المنطق حتى يصبح المرء عالما ناجحا، وهو شيء كان يفتقر هو إليه ويتمثل في الحس السليم.[3]

[1] فيليب فرانك: فلسفة العلم الصلة بين العلم والفلسفة، ص242.
[2] دونالد جيليز: فلسفة العلم في القرن العشرين، ص304.
[3] دونالد جيليز: فلسفة العلم في القرن العشرين، ص304.

خلاصة:

من كل ما سبق ذكره نستخلص:

- النظرية الفيزيائية حسب دوهيم ذات طبيعة كمية وليست كيفية.
- تتحقق الطبيعة الكمية بإتباع أربع عمليات:

أ- اختيار الخصائص البسيطة

ب- اختيار الفروض

ج- تطوير النظرية رياضيا

اختيار النظرية بمقارنتها بالتجربة

- هذه البنية تهدف إلى وصف الواقع وليس تفسيره
- أساس النظرية ومنطلقها هو الواقع
- التجربة لا يمكنها الحسم في صحة النظرية وذلك لأن:

- النظرية عبارة عن نسق من الفروض لا يمكن حصرها

- التجربة لا تستطيع تحديد موضع الخطأ بالضبط

- جاء دوهيم بالحس السليم كبديل عن التجربة، به يستطيع العالم أن يميز ويحدد موضع الخطأ

الخاتمة

خاتمة:

ما يمكن أن نخلص من خلال بحثنا هذا هو أنه على الرغم من انفصال الفلسفة عن العلم إلا أن هذا الأخير لا يمكن أن يفلت من تأثيرها، فلا توجد نظرية علمية مهما كانت كلاسيكية أو معاصرة إلا وكانت لها منطلقات فلسفية، وحتى نتائجها قد تؤدي الى مقولات فلسفية جديدة ونتائج علمية، هذه الأخيرة تقف عند حدود لا يمكن للعالم أن يخوض فيها لأن هذه مهمة الفيلسوف، وقد اتضح هذا أكثر بظهور ما يعرف بالإبستمولوجيا التي تتناول بالدراسة النقدية موضوع العلم ومنهجه ونتائجه.

تمثلت هذه الدراسة في الفترة المعاصرة من طرف اتجاهين: أحدهما عقلاني والآخر وصفي تجريبي هذا الأخير يعود بجذوره الى الفلسفة الوضيعة التي ظهرت مع "أوجست كونت" وجسد في القرن التاسع عشر مع العديد من العلماء والفلاسفة ومن بينهم "بيير دوهيم" الذي انطلق في دراسته من النقد وتحليل الاتجاه التفسيري هذا الأخير برى أصحابه أن مصدر المفاهيم الفيزيائية هو العقل الذي يضفي القوانين على طبيعة "نيوتن" و "أينشتاين" التي يسعى العالم الى تفسير ظواهرها والبحث عن الأسباب الخفية الكامنة خلفها، هذه الوظيفة التفسيرية رفضت من طرف "بيير دوهيم" إذ يرى أن التفسير يؤدي الى عقم العلم ويدخل النظرية في إطار الميتافيزيقا وليس العلم ولكي يستمر هذا الأخير في التطور جدد منطلقات النظرية وهو الواقع الذي ندرسه عن طريق الملاحظة والاستقراء بهدف وصفه عن طريق ترتيب مجموعة من القوانين التجريبية دون السعي الى تفسيرها.

كما قلنا تتم دراسة الواقع عن طريق الاستقراء الذي اعتقد "نيوتن" أنه توصل به الى قانون الجاذبية في حين يرى "بيير دوهيم" أنه توصل اليه عن طريق ما يسميه "بالتنظير الخلاق" وهو استقراء حدسي قام بتجميع قوانين "كبلر" وأضفى عليها مفاهيم جديدة لم تكن موجودة.

هذه القوانين كانت محل نقد من طرف "بوانكاريه" الذي قام بدراسة كل قانون على حدة يعني بمفرده وهذا ما رفضه "بيير دوهيم" مبينا أنه لا يمكن أن نقوم بدراسة القوانين دراسة جزئية،

بل ندرس النظام الكلي بغرض تحديد قيمته (صدق، كذب) وهذا تعجز عن تحديده التجربة، بمعنى أن البرهان بالخلف المعتمد في الرياضيات غير ممكن في الفيزياء، لذلك يجب اللجوء الى الحس السليم.

إذن "بيير دوهيم" في دراسته للنظرية الفيزيائية استند الى اتجاهه الفكري –الاتجاه الوصفي– وطبقه على العلم محددا بذلك وظيفة النظرية المتمثلة في الوصف وهذا بعد انتقاداته للاتجاه التفسيري بمعنى أن أي فكر مهما كان: سواء علميا أو فلسفيا لا يمكنه أن يأتي من العدم، بل ينطلق من الفكر الذي سبقه ناقدا إياه ثم مقدما البديل أو مصححا لأفكاره مكملا لها و "بيير دوهيم" انطلق من الاتجاه التفسيري الممثل من طرف "نيوتن" و "أينشتاين" هذا الأخير بدوره انطلق من نقد "نيوتن" ولما كان الاتجاهان متعارضين ظهر اتجاه ثالث انتقدهما معا بطرح جديد وهو "العقلانية التطبيقية" Le Rationalisme Applique التي أسسها "غاستون باشلار" حيث يرفض هذا الأخير النزعة العقلانية والنزعة التجريبية ويؤكد على الحوار بين العقل والتجربة فيرفض الانطلاق من مبادئ أولية (Apriori) المعرفة القبلية عند باشلار أنه يرفض ربط الفكر العلمي بمعطيات الحس والمعرفة عنده لا تبنى من مفاهيم عقلية سابقة فقط بل من تطور العقل العلمي وتغيراته عبر التاريخ.

إن هذا النقد والبناء هو تطور العلم والفلسفة معا، فلا لفكر مطلق يقيني بل الكل قابل للنقد والتصحيح وهذا ما يؤكده تاريخ الفكر البشري، الفلسفة تنتقد العلم، وهذا الأخير يصل الى نتائج جديدة ينطلق منها الفيلسوف في بحثه، وهذا إن دل على شيء إنما يدل على الصلة الوثيقة بين العلم والفلسفة أو الجدلية القائمة بين الخطاب العلمي والخطاب الفلسفي.

قائمة المصادر والمراجع

المصادر:

بيير دوهيم: مصادر الفلسفة العربية، ترجمة أبو يعرب المرزوقي، دار الفكر، دمشق، سوريا، ط01، 2005.

بالفرنسية:

Pierre Duhem p6: la théorie physique objet et sa structure, première édition, paris, 1914.

المراجع:

- ابراهيم مصطفى ابراهيم: في فلسفة العلوم، دار الوفاء لدينا الطباعة والنشر، الإسكندرية، مصر، ط01، 1998.
- احمد مدحت اسلام: الكون في فكر الانسان قديما وحديثا، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر ،ط01، 2001.
- الأمين أحمد كعورة: مبادئ الكونيات، دار التأليف والترجمة والنشر، جامعة الخرطوم، ط01، 1979.
- ألبرت أينشتاين: النظرية النسبية الخاصة والعامة، ترجمة: رمسيس شحاتة، دار النهضة مصر للطباعة والنشر، (د.ط)، 2005.
- ألبرت اينشتاين، ليوبيولد انقلد: تطور علم الطبيعة، تحول الآراء من المبادئ الأولى الى النظرية النسبية والكلمات، ترجمة محمد النادي عطية عاشور مكتبة الانجلو المصرية، سلسلة ميراث الترجمة (831)، القاهرة، (د.ط)، 2005.
- السيد شعبان حسن: برانشفيك وباشلار بين الفلسفة والعلم، دراسة نقدية مقارنة، دار التنوير للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ط01، 1993.
- أ. وولف: فلسفة وولف: فلسفة المحدثين والمعاصرين، ترجمة: أبو العلا عفيفي، مطبعة لجنة التأليف، ط02، (د.ت).
- ب. إيفانون: الفيزياء المعاصرة عرض لمبادئها الأساسية، ترجمة: رمسيس شحاتة، دار المعارف، (د.ط)، (د.ت).
- بدوي عبد الفتاح: فلسفة العلوم، دار قباء للطباعة والنشر، القاهرة (د.ط)، 2001.
- جاسم حسن العلوي: العالم بين العلم والفلسفة، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، بيروت، ط01، 2005.

- ج. بنروبي: مصادر وتيارات الفلسفة المعاصرة في فرنسا، ترجمة: عبد الرحمن بدوي، مكتبة الأنجلو المصرية، (د.ط)، 1964.
- جورج كانغيلام: دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها، ترجمة: محمد بن ساسي، مركز دراسات الوحدة العربية، لبنان، ط01، 2007.
- جيرالز هوكز: بدائع السماء، رحلة مع العلم في رحاب الكون، ترجمة: عبد الرحيم بدر، مؤسسة فرانكلين للطباعة والنشر، بيروت، نيويورك، (د.ط)، 1967.
- جيمس جينز: الفيزياء والفلسفة، ترجمة: جعفر رجب، دار المعارف، القاهرة، (د.ط)، 1942.
- د.ب جوبيا، ي.م جولينوف وآخرون: أينشتاين والقضايا الفلسفية لفيزياء القرن العشرين، ترجمة: ثامر الصفار، الأهالي للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، سوريا، ط01، 1990.
- ددلي شابير: اشكاليات فلسفية في العالم الطبيعي، ترجمة: نجيب الحصادي، المكتب الوطني للبحث والتوزيع، ليبيا، (د.ط)، (د.ت).
- دونالد جيليز: فلسفة العلم في القرن العشرين، ترجمة: حسين علي، دار التنويع للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، ط01، 2009.
- روبير بلانشي: نظرية العلم الابستمولوجيا، ترجمة: محمود يعقوبي، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، (د.ط)، 2004.
- سالم يافوت: فلسفة العلم المعاصر ومفهومها للواقع، دار الطليعة، بيروت، لبنان، ط01، 1986.
- سعد شعبان: أعماق الكون، دار الكتاب العربي للطباعة والنشر، القاهرة، مصر، (د.ط)، 1967.
- صلاح قنصوة: فلسفة العلم، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، (د.ط)، 1998
- عادل عوض: منطق النظرية العلمية المعاصرة وعلاقتها بالواقع التجريبي، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، مصر، ط01، 2006.
- عبد الحميد سماحة، عدلي سلامة: الفلك والحياة، دار القلم، القاهرة، مصر، (د.ط)، 1991.

- عبد الرحمن مرحبا: أينشتاين النظرية النسبية، دار القلم، بيروت، لبنان، ط12، 1969.
- عبد القادر بشتة: ابستمولوجيا الفيزياء الحديثة مثال الفيزياء النيوتونية، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ط01، 2006.
- عبد القادر بشتة: أينشتاين وفيزياء الذرة، المصادر النظرية للقنبلة الذرية، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، ط12، 2006.
- علي عبد المعطي محمد: مقدمات في الفلسفة، دار القلم، بيروت، لبنان، ط01، 1969.
- غاستون باشلار: الفكر العلمي الجديد، ترجمة: عادل العوا، مجد المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، لبنان، ط05، 2005.
- فرانسوا باليار: أينشتاين يقرأ غاليليو ونيوتن، ترجمة: سامي أدهم، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر، بيروت، لبنان، ط01، 1963.
- فيليب فرانك: فلسفة العلم، الصلة بين الفلسفة والعلم، ترجمة: علي ناصف، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، لبنان، ط01، 1983.
- ماهر عبد القادر محمد علي: فلسفة العلوم، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، مصر، (د.ط)، 2002.
- ماهر عبد القادر محمد علي: فلسفة العلوم، المشكلات المعرفية، ج02، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، لبنان، ط02، 1984.
- محمد ثابت الفندي: محاضرات في فلسفة العلوم ومناهجها، دار المعرفة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع، الاسكندرية، مصر، (د.ط)، (د.ت).
- محمد عابد الجابري: مدخل الى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة، مركز الإنماء للدراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط05، 2002.
- محمد عبد اللطيف مطلب: الفلسفة والفيزياء، ج02، دار الشؤون الثقافية والنشر، بغداد، العراق، (د.ط)، (د.ت).
- محمد هشام: تكوين مفهوم الممارسة الابستمولوجية عند باشلار، افريقيا، شرق غرب المغرب، (د.ط)، 2006.

- مرسيل داغر: النسبية من نيوتن الى أينشتاين، دار اليقظة العربية، دمشق، سوريا، (د.ط)، 1963.
- هنري بوانكاريه: العلم والفرضية، ترجمة، حمادي بن جاء الله، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، لبنان، ط01، 2002.
- يمنى طريف الخولي: فلسفة العلم في القرن العشرين، الأصول، الحصاد والآفاق المستقبلية، عالم المعرفة، العدد246، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، (د.ط)، 2000
- يمنى طريف الخولي: الزمان في الفلسفة والعلم، الهيئة المصرية للكتاب، (د.ط)، 1999.
- يمنى طريف الخولي: فلسفة العلم من الحتمية الى اللاحتمية، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، مصر، (د.ط)، 2001.
- يوسف كرم تاريخ الفلسفة الحديثة، دار القلم، بيروت، لبنان، (د.ط)، (د.ت).

المعاجم:

- جميل صليبا: المعجم الفلسفي، دار الكتاب اللبناني، بيروت، لبنان، (د.ط)، 1978.
- أندريه لالاند: موسوعة لالاند الفلسفية، منشورات عويدات، بيروت، باريس، ط02، 2001.
- عبده الحلو: معجم المصطلحات الفلسفية، فرنسي عربي، المركز التربوي للبحوث والإنماء، مكتبة لبنان، (د.ط)، (د.ت).

الموسوعات:

- روني إيلي ألفا: موسوعة أعلام الفلسفة العرب والأجانب، ج01، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، ط01، 1922.
- عبد الرحمان بدوي: موسوعة الفلاسفة: ج01، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، لبنان، ط01، 1964.
- عبد المنعم الحنفي: موسوعة الفلسفة والفلاسفة، ج02، مكتبة مدبولي، ط02، 1999.
- كميل الحاج: الموسوعة الميسرة في الفكر الفلسفي الاجتماعي، مكتبة لبنان، ناشرون، ط01، 2000.

مواقع الأنترنت:

- https://www.startimes2.com أرشيف الدراسة والمناهج التعليمية: النظرية والتجربة.
- https://www.startimes.com/?T=8283849 plrmoda أرشيف الدراسة والمناهج التعليمية: المنهج التجريبي.

الفهرس

الفهرس	الصفحة
شكر وعرفان	
الإهداء	
المقدمة	أ – د
الفصل الأول: الاتجاه التفسيري في الفيزياء الكلاسيكية والمعاصرة	
تمهيد	06
المبحث الأول: التعريف بالاتجاه التفسيري	09-07
المبحث الثاني: الاتجاه التفسيري في الفيزياء الكلاسيكية (نيوتن)	10
1. مفهوم المكان	13-10
2. مفهوم الزمان	15-13
3. قوانين الحركة	18-15
المبحث الثالث: الاتجاه التفسيري في الفيزياء المعاصرة (أينشتاين)	19
1. الأثير	20-19
2. نسبية الزمان والمكان	24-20
3. علاقة النظرية بالواقع	27-24
خلاصة	29-28
الفصل الثاني: الاتجاه الوصفي عند بيير دوهيم	
تمهيد	31
المبحث الأول: التعريف بالاتجاه الوصفي	34-32
المبحث الثاني: التعريف ببيير دوهيم	35
1. حياته ومؤلفاته	36-35
2. آراؤه	36
3. المعرفة	37
4. تاريخ العلوم	40-37
المبحث الثالث: نقد بيير دوهيم للمنهج الاستقرائي	41
1. نقد قانون الجاذبية النيوتوني	46-41

2. نقد النزعة الاصطلاحية لبوانكاريه	50-46
خلاصة	51
الفصل الثالث: أطروحة بيير دوهيم في النظرية الفيزيائية	
تمهيد	53
المبحث الأول: طبيعة النظرية ووظيفتها	54
1. طبيعة النظرية	56-54
2. وظيفة النظرية	60-57
المبحث الثاني: النظرية والواقع	63-61
المبحث الثالث: معيار التحقق من علمية النظرية	65-63
خلاصة	66
خاتمة	69-68
قائمة المصادر والمراجع	75-71
الفهرس	78-77

الملخص:

تتناول هذه المذكرة موضوع إبستمولوجيا المعرفة الفيزيائية المعاصرة من خلال تحليل أعمال بيير دوهيم، أحد أبرز المفكرين في فلسفة العلم. نركز في هذا العمل على دراسة تحول وظيفة النظرية العلمية من التفسير الى الوصف الرمزي.

يتناول الفصل الأول الاتجاه التفسيري في الفيزياء الكلاسيكية عند نيوتن وفي الفيزياء المعاصرة عند أينشتاين، حيث سادت فكرة أن النظرية تفسر الواقع بشكل مباشر. أما الفصل الثاني فيرصد الاتجاه الوصفي الذي تبناه دوهيم، منتقدا الاستقراء النيوتوني ومفككا مواقف بوانكاريه من خلال التشكيك في الأسس الميتافيزيقية للتفسير العلمي. في الفصل الثالث، نعرض البديل الابستمولوجي الذي يقترحه دوهيم، حيث تصبح النظرية العلمية نسقا رمزيا يهدف الى تنظيم المعطيات التجريبية والتنبؤ بالظواهر، دون ادعاء الوصول الى الحقيقة العلمية النهائية.

توضح هذه المذكرة كيف أسهم دوهيم في إرساء تصور جديد للعلم، يعيد النظر في المنهج العلمي التقليدي ويفتح أفقا لفهم أكثر تواضعا وواقعية لطبيعة المعرفة العلمية.

الكلمات المفتاحية: ابستمولوجيا المعرفة، بيير دوهيم، الفيزياء الكلاسيكية، الفيزياء المعاصرة، الاتجاه التفسيري، الاتجاه الوصفي، النظرية العلمية، الاستقراء النيوتوني، بوانكاريه، فلسفة العلم، الحقيقة العلمية، الرمزية في الفيزياء.

Abstract:

This thesis explores the epistemology of contemporary physical knowledge through the works of Pierre Duhem, a key figure in the philosophy of science. The research investigates the shift in the function of scientific theory from explanation to symbolic description.

The first chapter examines the explanatory approach in classical physics Newton, and modern physics Einstein where theory was seen as a direct reflection of reality. The second chapter analyzes Duhem's descriptive approach, rejecting Newtonian inductivism and offering a critique of Poincare's metaphysical interpretations. The third chapter presents Duhem's epistemological alternative, viewing scientific theory as a symbolic system aimed at organizing data and predicting phenomena, without claiming access to absolute scientific truth.

This study highlights Duhem's contribution to redefining the scientific method and promoting a more modest and realistic understanding of scientific knowledge.

Keywords: Epistemology of knowledge, Pierre Duhem, classical physics, contemporary physics, explanatory approach, descriptive approach, scientific theory, Newtonian inductivism, Poincaré, philosophy of science, scientific truth, symbolism in physics.