الجمهوريـــة الجزائريـــة الديمقراطيـــة الشعبيـــة

وزارة التعليـــم العالي و البحث العلمي

جـــامعـــة الإخوة منتـــوري/ قسنـــطينة

كلية العلوم الإنسانية و العلوم الاجتماعية

ـــــــ قســـم الفلســـفة ـــــــــ

رقم التسجيل:.....

الرقم التسلسلي:.....

مفهـــــوم الـــــزمـــان بين برغسون واينشتاين

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في الفلسفة

إعداد الطالب

سعيدي عبد الفتّاح

تحت إشراف الدكتور

مذبوح لخضر

- أعضاء لجنة المناقشة -

تاريخ المناقشة:15يناير 2008

الاسم واللقب	الرتبة	الصفة	الجامعة الصلية
أ.د.فريدة غيوة	أستاذة التعليم العالي	رئيساً	جامعة منتوري-قسنطينة
د.لخضر مذبوح	أستاذ محاضر	مشرفا ومقررا	جامعة منتوري-قسنطينة
د.جمال مفرج	أستاذ محاضر	عضوا مناقشا	جامعة منتوري-قسنطينة
د.محمد جديدي	أستاذ محاضر	عضوا مناقشا	جامعة منتوري-قسنطينة

السنة الجامعية:2007/2006

بسم الله الرحمان الرحيم

شكر وتقدير

الفضل لله –سبحانه وتعالى- أولا أن هداني ويسر لي سبل البحث والجهد لإنجاز هذا العمل.

أشكر الأستاذ المشرف لخضر مذبوح على كل ما بذله معي لينير لي طريق البحث الجاد،كما أشكر أساتذتي الكرام أعضاء اللجنة المناقشة لِما سوف يثرون به بحثي المتواضع من معلومات قيِّمة،ولِما سوف يسدون لي من نصح وإرشاد.

الإهداء

إلى والديّ الكريمين،وإلى إخوتي وزوجتي وأولادي،

إلى كل من علّمني وساهم في تكويني، وقدم لي يد المساعدة.

إلى كل طُلاب الفلسفة..أهدي هذا العمل المتواضع.

المقدمـــــــــــة

المقدمـــة

من المواضيع التي شغلت بال الباحثين،ونالت اهتمام الفلاسفة والعلماء والمفكرين قديما وحديثا،وعلى مختلف مستويات البحث الفلسفية منها والعلمية والدينيـــة علـــى حـــد سواء،والتي تعتبر حجر الزاوية،ونقطة مفصلية في مختلف الدراسات،موضـــوع الزمـــان كمفهوم أساسي في فهم المعادلة الإنسانية.حيث يرتبط الزمان بـــالكثير مـــن الإشـــكاليات الفلسفية المعقدة كمشكلة الموت،ومشكلة مصير الإنسان،ولقد أولت حتى الأديان والأساطير اهتماما بالغا لهذا التيار الجارف الذي يحتوي ولا يُحتوى،والذي لا يمكن– بأي حال مـــن الأحوال– أن يغير مساره ومجراه.

1)- تمهيد:

ورغم من الدراسات المستفيضة التي تناولت هذا الموضوع بالدراسة والتحليل،إلا أنه أبى إلا أن يكون الموضوع القديم المتجدد،ذلك النبع الدافق الذي لا ينضب معينه،ذلك الموضوع الذي كلما ازددنا له شرحا وتحليلا وتناولا كلما ازداد استعصاء وتطرفا.

ولعل الذي يثير الاهتمام أكثر تلك النظرة المتميزة والجديدة التي يمكن أن تصـــل إلى حد المفارقة،تلك المفاهيم التي أخذها هذا الموضوع مع مستهل القرن العشرين.كانت البداية مع الفيلسوف الفرنسي هنري لويس برغسون(1859-1941) الذي تقدم برســـالة دكتوراه تحت عنوان:«محاولة حول المعطيات المباشرة للوجـــدان» يـــوم27 ديســـمبر 1889،تلك الرسالة التي شن فيها حملة شعواء على مختلف المفاهيم القديمة التي تناولـــت موضوع الزمان بالبحث انطلاقا من الفلسفة الايلية. وأراد انطلاقا من هذه الرسالة مرورا بمختلف مؤلفته الرئيسة: «مادة وذاكرة» «التطور الخلاق» «الطاقة الروحية» «ينبوعـــا الأخلاق والدين»أن يناقش ويعالج الكثير من المواضيع الفلسفية بناء على طـــرح جديـــد ومتميز لفكرة الزمان كمشكلة الحرية، ومشكلة العلاقـــة بـــين الجســـم بالنفس،ومشـــكلة الذاكرة،وطبيعة التطور الذي تنتهجه الحيـــاة فـــي إبـــداعها لمختلـــف أنـــواع الكائنـــات الحية،بالإضافة إلى تناوله لمشكلة الفيزياء،ونقده للنظرة العلمية الرياضية لمشكلة الزمان.

ومن محاسن الصدف أن لا تكون هذه الثورة البرغسونية على مفاهيم الزمان هي الثورة الوحيدة،إذ أطلعتنا النسبية الخاصة 30 جوان 1905،والنسبية العامـــة 1916 على ثورة موازية في مجال الفيزياء على مختلف المفاهيم القديمة التي اعتمدتها الفيزيـــاء الكلاسيكية ابتداء من العالم الإيطالي غاليلو غاليلي حوالي العام 1600.

لقد توجه الفيزيائي الألماني الكبير ألبـــرت أينشـــتاين(1879-1955)–هـــو الآخر– في إطار حركة علمية موازية لتلك التي قام بها برغسون في ميدان الفلسفة وعلم النفس والبيولوجيا،حملة حاول من خلالها تغيير مختلف المفاهيم الزمنية التي بنى عليهـــا غـــــاليلو(1564-1642) ونيـــــوتن(1642-1728) ولاجـــــرانج (1736-1813) ودالمبير(1717-1783) نظرتهم ومعالجتهم لمختلف المسائل الفيزيائية المرتبطـــة بفهـــم الكون .

إن النظرة الاينشتاينية المفارقة للزمان،قد حررت المفكرين والعلماء حتى من سطوة الحدس المبني بناء واقعيا،وصار من الممكن الحديث عن الزمان كمفهـــوم قابـــل للتمدد وللتقلص،وللزيادة والنقصان،وصار بإمكان أصحاب القصص الخيالي أمثال ويلـــز في رواية " آلة الزمان" أن يدلوا بدلوهم في هذه المسائل الشائكة،وصـــار الحـــديث عـــن العودة من المستقبل والذهاب إلى الماضي ونسبية الحاضر مشروع يحتمل المناقشة علميا ورياضيا وبالتالي فلسفيا.

2)- أسباب اختيار الموضوع:

من الأسباب الأساسية التي دفعت بي إلى اختيار هذا الموضوع بالذات، هو الأهمية الفلسفية والعلمية لفكرة الزمان،فالزمان يشكل نقطة أساسية في جل الإشكاليات الفلســـفية المتعلقة بمصير الإنسان وبحياته وخصوصا بوجوده وماهيته، فالوجود الإنساني هو وجود متزمن– كما ترى الفلسفات الوجودية–ومن جهة أخرى، الأهمية القصوى التـــي تحتلهـــا فكرة الزمان في الفيزياء الحديثة والمعاصرة،وبات حتى الرياضي معني بوضع المعادلات التي تعبر عن فكرة الزمان و سيلانه وانسيابه.

لقد اختارت المنظمة الدولية للتربية والثقافة والعلوم(اليونيسكو)سنة 2005 الســـنة العالمية للفيزياء،وذلك بمناسبة مرور مئة عام على ظهور النســـبية الخاصـــة لآينشـــتاين

1905،ولعل الفكرة الأساسية التي جاءت بها هذه الفيزياء،هو اعتبار الزمكان -L'espace temps طرفا أساسيا،وشريكا رئيسيا في حدوث مختلف الظواهر الطبيعية،ويتحول الزمان بذلك من مجرد مسرح الحوادث– كما كان في الفيزياء الكلاسيكية– إلى ممثـــل رئيســـي يشارك مشاركة فعالة ورئيسة في كل الظواهر،وبالتالي يجب أن يدمج رياضيا في مختلف معادلاتها .

أردت بذلك أن يتزامن هذا البحث مع هذا الحدث العالمي الهام الذي يمكن اعتباره دعوة ضمنية إلى تسليط الضوء أكثـــر علـــى فكـــرة الزمـــان بصـــفتها فكـــرة قديمـــة كمصطلح،متجددة كمعنى وكمفهوم.

3)- أهداف الموضوع:

أردت بهذا البحث أن أسلط الضوء على فكرة الزمان،كفكرة فلســـفية،لها أصـــول وجذور تاريخية متأصلة في الإنسان،وبصفتها فكرة علمية تعتبر من الأطر المرجعية في دراسة وفهم الظواهر الطبيعية،وفي صياغتها على شكل قوانين ذات طبيعـــة رياضـــية،(وأبسط مثال على ذلك فكرة الاشتقاق التي تقدم بها نيوتن وليبنيتز لتوصيف الزمان وصفا رياضيا).

صحيح أن موضوع الزمان أو الديمومة عند برغسون هو من المواضيع المستهلكة التي أسالت الحبر بغزارة،وكذلك الطرح الثوري الأينشتايني لفكرة الزمان،الـــذي قـــوض دعائم الزمان الغاليلي النيوتوني المطلق،لكن الذي أردت أن أضعه تحت المجهر هو ذلك الحوار الهادئ، ذلك السجال الفكري،بين برغسون وآينشتاين،كيف يفاجئنا برغسون فـــي العام 1922 بكتاب «ديمومة ومعية»«Durée et simultanéité » يعرض فيه نســـبية أينشتاين بأسلوب تحليلي نقدي،كاشفا عن وجه الفيلسوف العالم،وماهي الكيفيات التي يـــرد بها اينشتاين على ذلك.

لقد أثمر هذا الحوار الكثير من اللقاءات بين هاذين الفيلسوفين الكبيرين،أو بالأحرى هذا الفيلسوف العالم،وذاك العالم الفيلسوف.أردت بهذا البحث أن أميط اللثام على بعـــض المقاربات،والمقارنات التي أرى أنها تحتاج إلى النقد والتحليل.

لقد سار كل من برغسون واينشتاين في خطين متوازيين،الأول لا يرى من الزمان إلا جانبه السيكولوجي الإنساني،والثاني لا يرى منه إلا جانبه الموضوعي الفيزيائي.حاول بعض الفيزيائيين المعاصرين أمثال ستيفان هاوكينغ،وإليا بريغوجين إيجاد بعض المقاربات وإعطاء الزمان مفهوما موحداً،وغلق هذا الشرخ الذي ظلَّ مفتوحا منذ الابيقوريين.

أردت أن استشهد بهذين الباحثين،من بـــاب المقاربـــة بـــين وجهتـــي برغســـون واينشتاين،ومن باب ما وصل إليه البحث في نهاية القرن العشرين في موضوع الزمان.

4)- إشكالية الموضوع:

إن الإشكالية الرئيسية التي يطرحها البحث هو:ما مفهوم الزمان عند برغسون؟وما مفهومه عند أينشتاين؟وهل الزمان مفهوم متجانس رتيب أم هو مفهوم غير متجانس؟

وهل هو حقيقة شعورية نقية خالصة أم هو مفهوم تمتزج حقيقته بالمادة ؟

أو بالأحرى : هل الزمان حقيقة ذاتية تخص الإنسان أم أنـــه حقيقـــة موضـــوعية خارجة عن الإنسان ؟

وهل المعنى العلمي للزمان حقيقة نسبية تماما مثل نسبية الزمان النفسي؟

5)- الخطة والمنهج:

موضوع الزمان موضوع واسع وفضفاض، لا يوجد ميدان من ميادين البحث إلا ويلمس مشكلة الزمان من قريب أو بعيد.ولتفادي التشعب غير الوظيفي، والتيه بعيدا عن فحوى الموضوع، حاولت في هذا البحث المتواضع تناول هذا الموضوع الشـــيِّق، وفـــق الخطة التالية:

المقدمة:

الفصل الأول: مفهوم الزمان.

خصصت هذا الفصل لمختلف المفاهيم التي أخذها الزمان قديما وحديثا،سواء كان ذلك من النواحي اللغوية الاشتقاقية،أو من النواحي الفلسفية ابتداء من اليونان، إلى الفلسفة الإسلامية،إلى الفلسفة الأوروبية الحديثة والمعاصرة،وخوفا من الإسهاب، والتيه بعيدا عن

حدود إشكالية الموضوع اكتفيت ببعض الفلاسفة الأعلام فقط، أقصد أولئك الفلاسفة الذين كان لهم مفاهيم إبداعية ومجددة لفكرة الزمان.

الفصل الثاني: مفهوم الزمان عند برغسون.

إن الدارس المتأمل لفلسفة برغسون يراها تتحدث كلها عن الزمان،ولكنها عرضته وفق مفاهيم مختلفة حسب المؤلفات الرئيسة للفيلسوف.

سوف أعرض كل فكرة متعلقة بالزمان حسب المؤلَّف، ملتزما بالترتيب التاريخي للمؤلفات لأنها تمثل معادلة النمو الفكري عند الفيلسوف.

الفصل الثالث: مفهوم الزمان عند أينشتاين.

أينشتاين رائد من رواد الفيزياء النظريـــة،أي التـــي لا تعتمـــد علـــى الأســـاس الاستقرائي،ولذلك ارتبطت بقوة مع المفاهيم الفلسفية خصوصا فيما يتعلق بفكرتي الزمان والمكان.

سوف أكتفي كذلك بعرض أهم المفاهيم الجديدة التي أخذها الزمان،مع استعراض بعض المفاهيم الزمنية الجديدة التي ترتبت على هذه النظرية.

الفصل الرابع:

أثر برغسون واينشتاين في الفكر العلمي المعاصر(ستيفان هاوكينغ،وإليا بريغوجين نموذجا)

ناولت في هذا الفصل الأخير،نقد برغسون للنسبية الخاصة،ورد أينشـــتاين علـــى النقد،ثم جملة المفاهيم الأساسية التي قدمها كل من هاوكيغ وبريغوجين لفكرة الزمان.

الخاتمة:عرضت بعض المقاربات ونقاط التشابه بين تصـــور برغسون،وتصـــور اينشتاين لفكرة الزمان.

6)- المنهج:

سوف أعتمد أساسا في تناول هذا الموضوع،ومناقشة هذه الإشكالية على التحليـــل التاريخي المتمثل في تطور الأفكار المتعلقة بفكرة الزمان،النقدي لان الموضوع ذو طابع

سجالي،ولأن كل من الثورة البرغسونية والأينشتاينية كانت كرد فعل على المفاهيم التقليدية القديمة.

7) - العوائق والصعوبات:

من أهم الصعوبات التي تواجه في بحث من هذا النوع،مشكلة الطـــرح العلمـــي لنظرية النسبية،التي تستعصي على الفهم في الكثير من النقاط والجوانب،خصوصـــا وأن القسم الأكبر من هذه النظرية مبني على مفاهيم رياضية معاصرة،تحتاج تضلعا كبيرا في مادة الرياضيات.كما تقف ترجمة المصطلحات العلمية في الكثير من الأحيان كحجر عثرة في وجه ترجمتها إلى اللغة العربية.ولكن الشوق إلى معرفة الكثير من الحقائق الجديدة عن موضوع في غاية الغموض كموضـــوع الزمان،يجعـــل الباحـــث يتحـــدى مثـــل هـــذه العوائق،والأمل يحدوه ليستقي منها كنهها الفلسفي،الذي يتناسب وطبيعة الموضوع.

الفصل الأول
تطوُّر مفهوم فكرة الزمان

تمهيد

أولاً:المفهوم اللغوي:

ثانياً:المفهوم الأسطوري

ثالثاً:المفهوم الديني

رابعاً:المفهوم الاجتماعي

خامساً:المفهوم العلمي

سادساً:المفهوم البيولوجي

سابعاً:المفاهيم الفلسفية

تمهيـــــد:

يعتبر الزمان من المواضيع الأساسية والحساسة التي ترتبط بالإنسان ارتباطا وثيقا حيث لا نكاد نتناول موضوعا من مواضيع البحث العلمي أو الفلسفي أو الديني أو الفنـــي إلا ونجد فكرة الزمان تشكل إطار البحث ، وترافق مراحله ومشاكله مـــن البدايـــة إلـــى النهاية، فلا نكاد نضبط تاريخا محددا يشكل بداية اهتمام الإنسان بفكرة الزمان، فالاهتمام بهذه الفكرة قديم قدم الإنسان، وحديث حداثة طموحاته وأحلامه. الزمـــان هـــذه الفكـــرة البسيطة التي لا يجهل أهميتها أحد، هذه الفكرة الغامضة ، التي يعجز أن يـــدرك كنههـــا وحقيقتها أحد، هذه الفكرة التي قال عنها الفيلسوف العظـــيم القـــديس أوغســـتين : « مـــا الزمان؟ حينما لا أسأل عنه أعرفه ، وبمجرد ما يتعلق الأمر بتفسيره فـــإنني لا أعرفـــه أبدا[1]. »

إنه نفس السؤال الذي أبدأ به هذا الفصل : ما هو الزمان ؟ و مـــا هـــي مختلـــف الدلالات والمفاهيم التي يأخذها الزمان[*] ؟

I. المفهوم اللغوي:

1.I. المفهوم الاشتقاقي:

الزمان هو مقدار حركة الفلك الأطلس عند الحكماء وعند المتكلمين عبـــارة عـــن متجدد معلوم مقدر به متجدد آخر موهوم كما يقال آتيك عند طلوع الشمس فـــإن طلـــوع الشمس معلوم ومجيئه موهوم فإذا قرن ذلك الموهوم بذلك المعلوم زال الإيهام[2]

و الفلك الأطلس هو الفلك المحيط، هذا تعريف فلكي مشتق من فهم أرسطو للزمن.

---

[1] – Saint Augustin: Les Confessions – Livre 11, Chapitre XII.(Ce que Dieu faisait avant la création du monde) version électronique, source**:**
http://www.abbaye-saint-benoit.ch/saints/augustin/index.htm.

[*] وردت كلمة " زمان" في المعاجم اللغوية بالألف وبدون ألف.

[2] – علي بن محمد بن علي الجرجاني، التعريفات، تحقيق إبراهيم الأبياري،دار الكتـــاب العربـــي، الطبعـــة الأولـــى ،بيروت، ص153.

الزمن والزمان اسم لقليل الوقت وكثيره وفي المحكم الــزمن والزمــان العصــر والجمع أزمن وأزمان وأزمنة وزمن زامن شديد أزمن الشيء طال عليه الزمان والاســم من ذلك الزمن والزمنة عن ابن الأعرابي أزمن بالمكان أقام به زمانا وعامله مزامنة[3].

الزمن و الزمان اسم لقليل الوقت وكثيره وجمعه أزمان و أزمنة و أزمن وعاملــه مزامنة من الزمن كما يقال مشاهرة من الشهر و الزَّمَانة آفة في الحيوانات ورجل زَمِــنٌ أي مبتلى بين الزمانة وقد زَمِن من باب سَلِم[4].

والحديث عن الزمن يرد على ألسنة العرب بالكثير من الحدود مثلا: حقبــة، ردح عصر، عهد، فترة، لحظة، مدة، وقت.

أما في اللغة الفرنسية فالحد *Temps* مشتق من الجذر الهندوأوروبي *Tem* الــذي يعني " يقطع *couper*" . الزمن يدل إذن على نوع من القطع ، يفصل عنصر أو فرد عن الكل ، و منه فالزمن يعرف كفصل عناصر *indivis* (اللحظات التي تتعاقب ، وكإعادة توحيد لهذه العناصر ، في حدث محدد عن طريق تركيب اللحظات وفق تمفصل محدد)[5] ، وإذا تأملنا فكرة الاشتقاق في الرياضيات وكذلك فكرة التكامل وجدناها قريبة إن لم نقل مطابقة لهذا المفهوم . ومن جهة أخرى فإن الزمن يتكون من لحظات ، وكلمة لحظة في اللغة العربية مشتقة من اللَّحْظ وهو طرف العين،أي أن اللحظة هي المدة الزمنيــة التــي يستغرقها طرف العين في غلق وفتح العين.أي قطع الرؤية ، وهنا ترافق الــزمن فكــرة القطع.

وفي وثيقة أخرى وجدت أن كلمة *Temps* مأخوذة من كلمة *Température* التي تعني الحرارة [6]، ولا يهمنا كثيرا إن كانت كلمة *Temps* هــي المــأخوذة مــن كلمــة *Température* أو العكس ، المهم أن هناك علاقة بين الزمان والحرارة التي هــي فــي

---

[3]- ابن منظور ، لسان العرب، الجزء 13،دار صادر، بيروت، الطبعة الأولى، ص ص199

[4]- محمد بن أبي بكر الرازي، مختار الصحاح ، تحقيق محمود خــاطر، مكتبــة لبنــان ناشــرون،بيروت،1415-1995،طبعة جديدة،ص116.

[5]- Catherine Malabou: Le temps, Profil Notions philosophiques n° 778,
http://www.sosphilo.com/oeuvres_commentees/dossiers/dossier19/temps.html

[6]- Jean Zin: Temps physique, durée biologique et projet humain,
http://perso.orange.fr/marxiens/sciences/temps.htm

تغير مستمر من فصل إلى آخر ، إذ أن فكرة الزمن والحرارة تجمعهما فكرة التغير وعدم الثبات ، كما يمكن أن تضفي على الزمن طابع الدورية ، لأن تغير درجة الحرارة هي ذات طابع دوري، هذا من جهة ومن جهة أخرى فالفكرة في علاقة ارتباط بالزمن الموضوعي الذي تكمن حقيقته ، وصيرورته في العالم الخارجي، عالم التجربة الحسية.

وفي اللغة اليونانية ، نجد فيلسوف التغير هيراقليطس يستعمل كلمة " *Aiwn* " التي تنطق" ***Aïôn***" أيون والتي تعني الموجود دائما *Le toujours étant*. وبغض النظر عن أنه يشبه الزمن بالطفل الذي يلعب على مائدة أو طاولة مملكته ، فالمعنى الذي يأخذه الزمن هو الصيرورة ، هو الاستمرار ، التواصل ، هو الوجود الدائم ، أليس هيراقليطس هو الفيلسوف الذي قال بأنك لا تستحم في النهر مرتين، فكما أن الماء الذي دخلته أول وهلة ليس هو الثاني ، فكذلك أنت الذي دخلت في الحالة الأولى ، لست هو أنت في الحالة الثانية.

الملمح الآخر الذي نلاحظه عن الزمن من الناحية الاشتقاقية ، هو الكلمات المركبة من سوابق *Préfixes* أو لواحق *Suffixes* ذات أصل يوناني ، وتتعلق بالحديث عن الزمن نجدها دائما تتصل بالجذر "*Chronie* " مثلا : *Chronomètre* (آلة ضبط الزمن) ، *Synchronie* ، *Diachronie*(التزامن والتعاقب على الترتيب في علم اللسانيات) ، وهذا الجذر أصله يوناني من كلمة "*khrônos*" وهو ذو دلالة أسطورية، فكرونوس هو اسم لإله يوناني سوف أأجل الحديث عنه إلى المفهوم الأسطوري للزمن . والفكرة المستفادة – من وجهة نظري – من هذه الأسطورة ، هو أن الزمن رمز للهلاك ، رمز للإفناء فهو الذي يلتهم أبناءه بكل شراهة.

والآن وبعد أن حاولنا اشتقاق كلمة الزمان ، فإلى أي مدى تعبر الصيغ والتراكيب اللغوية عن فكرة الزمان ؟ والسؤال بصيغة أخرى: ماهي جملة المفاهيم الزمنية التي نستقيها من الصيغ والتراكيب اللغوية ، في اللسان العربي والفرنسي على وجه الخصوص؟

I.2. الدلالة الزمنية للصَّيغ اللغويّة:

I.3. من الأزمنة المرتبطة بالزمن النفسي من ناحية، والزمان الطبيعي من ناحية أخرى هو الزمن اللغوي[7]، أو ما يسميه البعض زمن السرد *Le temps du récit* نسميه الزمن اللغوي لأنه يستعمله الإنسان عادة أثناء الكلام وفق عبارات محددة. فالإنسان يستعمل عادة الأسماء، أسماء أشياء متحددة في المكان . كأن نقول قلما، محفظة، بيتا، جبلا . وأفعال يحددها الزمان، والتحديد الثلاثي عادة أن هناك أفعال تخص الماضي، وأفعال تخص الحاضر وأخرى تخص المستقبل. وتلعب هذه الاستعمالات الزمنية للأفعال دورا كبيرا في نمو ملكة إدراك الزمن عند الطفل، وبالتالي تصور الإنسان لفكرة الزمان بصفتها الحديث عن ظواهر حدثت في الماضي أو تحدث في الحاضر أو المستقبل.

إن الصيغ والقوالب اللغوية لترتبط ارتباطا وثيقا بفكرة الزمان فالكلام (الألفاظ التي تفيد معنى) تتكون من أسماء وأفعال وحروف.

ترتبط الأفعال بالصيغ الزمنية، فهناك صيغ تتعلق بالحاضر كأن تقول: محمد يأكل الخبز. ففعل الأكل تم في الماضي، أو ما يتعلق بالمستقبل كقولنا سوف يأكل محمد الخبز. وفي اللغات عموما، خصوصا إذا اعتمدنا في دراستنا على ما هو واضح في اللغة العربية أو الفرنسية أو الإنجليزية نجد أن الزمان يرد بأشكال مختلفة: فمنه ما يتحدث عن الزمن بصورة مقتضبة (الحدوث في لحظة واحدة) في الأزمنة الثلاثة كالماضي البسيط *Passé simple* ، والحاضر البسيط *Présent* ، والمستقبل البسيط *Futur simple* .

ومنه ما يتعلق بالأزمنة المستمرة *Progressive form* التي تأخذ في اللغة الإنجليزية النهاية *ing*، فهناك الحاضر المستمر، والماضي المستمر، والمستقبل المستمر. وتتميز هذه الأزمنة بأنها تأخذ مدة معينة في الزمن Une durée وليس لحظة عابرة[8] . ففي اللغة الفرنسية على سبيل المثال هناك فرق بين أن نستعمل الماضي غير المكتمل *L'imparfait* كقولنا: *Il était un élève* يعني أنه قضى مدة طويلة في الماضي وهو

---

[7]- يمكن التمييز في اللغة الإنجليزية بين Time و Tense فالأولى تدل على الزمن كزمن، بينما الثانية فتدل على الزمن المتعلق بالصيغ اللغوية.

[8]-See: Randolph Quirk, Sidney Greenbaum: A University Grammar of English, Longman Groups, Twenty-sixth impression,1991,pp 40-50.

تلميذ ، والماضي البسيط *Le passé simple* كقولنا: *Il mangea son repas* يعني أنه قد أكل وجبته في وقت محدد في الماضي.

ومن الصيغ الزمنية ما يتعلق بربط الحوادث بأكثر من زمن . ففي اللغة الفرنسية – على سبيل المثال – هناك صيغ كثيرة لربط الحوادث بأزمنة مختلفة، فمنها ما يتعلق بالماضي المباشر *Le passé immédiat* كقولنا : *Je viens de terminer mon travail*. أنهيت عملي للتو.

ومنها ما يتعلق بالمستقبل القريب *Le future proche* كقولنا: *Je vais terminer mon travail* سأنهي عملي بعد قليل.

ومنها ما يتعلق بفكرة التعاقب فهناك:

ماضي الماضي غير المكتمل *Le plus que parfait*

ماضي الماضي البسيط *Le passé antérieur*

ماضي الحاضر *Le passé composé*

ماضي المستقبل *Le futur antérieur*

مستقبل الماضي البسيط *Le conditionnel présent*

مستقبل الماضي غير المكتمل*Le conditionnel passé (première forme)*

وهناك ما يتعلق بالتواقت أو التزامن *Simultanéité*

مثلا : Le gérondif كأن نقول : *Je marche en chantant* أنا أمشي مغنيا ، فالمشي والغناء كانا متواقتين [9].

وهناك من العبارات من تتكلم عن الزمان كفترات محددة مثلا: البارحة، الأمس، بعد غد، الآن.

وهناك من العبارات من تتكلم عن الزمان بصفة عمومية مطلقة وغير محددة كقولنا: الأزل (أقدم الماضي) أو الأبد (أبعد المستقبل) أو السرمد (وهو هما معا).

[9]- A.Hamon:Grammaire Française, Classiques Hachette, Paris, France,1966, pp113-125

اللغة إذن تمثل الأطر والقوالب الفكرية لتحديد تصور الإنسان لفكـــرة الزمـــان ، وربما تكون هي الوسيلة الأساسية التي تكرس هذا المفهوم في النفس البشرية ، فهي مـــا يمكن للمجتمع أن يغرسه في نفوس أفراده ، وعند اللغة يلتقي مفهـــوم الزمـــان النفســـي السيكولوجي مع الزمان الاجتماعي. فلما يسمع الطفل مثلا كلمة" دخلت، أدخـــل، ســـوف أدخل" يفهم مباشرة أن الفرق بين هذه الحدود الثلاثة هو فارق زمني ليس إلا.

4.I. الطرح المنطقي لفكرة الزمان:

من المعروف منذ أرسطو أن المنطق شديد الارتباط بالصيغ والتراكيب اللغوية

فإذا سلمنا بأن المكان هو الإطار الذي تحدث أو توجد بداخله كل الأشياء ، ولكـــن يستحيل -حسب معطيات التجربة- أن نجد شيئيين في نفس المكان ، فإذا حل فـــي هـــذا المكان جسم لا يستطيع جسم آخر أن يوجد فيه ، ولكن معطيات التجربة من جهة أخـــرى تبين أنه يمكن لجسمين مختلفين أن يحلا في نفس المكـــان ، فـــإذا كـــان الاتفـــاق فـــي المكان، فحتى نقبل هذه الحقيقة يجب أن يكون الاختلاف في الزمان . فمبدأ عدم التناقض بصفته مبدأ أساسيا في عملية التفكير ، يستقي قيمته من فكرة الزمان ، فلا يمكن للشـــيء أن يكون موجودا ، وغير موجود في نفس الوقت ،فيمكن أن يختلف عن المكان الواحـــد أجسام كثيرة ، ولكن لحظيا لا يمكن أن يشغله إلا جسم واحد، إذن فتعاقب السيارات على نفس الطريق،ونفس المواقع لا بد أن يكون في إطار الزمان،وحتى يكون هنـــاك تـــداول على المكان لا بد أن تكون هناك حركة؛فإذا كان لدينا في مكان مزدحم ثـــلاث ســـيارات A،B و C على الترتيب، فلا تستطيع السيارة B أن تشغل مكان السيارة A إلا إذا تحركت هذه الأخيرة.وأثناء حركة هذه السيارات الثلاث نبقى محافظين علـــى علاقـــة التجـــاور (الإطار المكاني) تتحقق كذلك علاقة التعاقب (الإطار الزماني).وهذا يبيِّن مـــن جهـــة أخرى أن القياس الشرطي ذو طابع زماني.

II. المفهوم الأسطوري

ربما يمكن تعريف الأسطورة بأنها فلسفة الإنسان البدائي، إنها أول محاولة للإجابة على الأسئلة العامة المتعلقة بالكون، هذه الأسئلة التي فرضت على الإنسان منذ العصور السحيقة،ولا تزال تشغل اهتمامه إلى يومنا هذا[10].

ويعرفها أحمد كمال زكي بأنها:«قصّة بطولية قوامها الخوارق والأعاجيب التي لم تقع في التاريخ،ولا يقبلها العقل[11].»

II.1. الأسطورة اليونانية

قبل أفلاطون، لم يكن مفهوم الزمان والمكان مفهوما مستخلصا بطريقة مجردة.

ففي اليونان القديم ، ما قبل الأفلاطوني ، يمكن أن نقول بأن الزمان والمكان كانا ممثلين من طرف إلهين من آلهة الأولمب : هرماس *Hermès* و هيستيا *Hestia* ، حيث يوجدان أسفل التمثال الكبير لزيوس *Zeus* في الأولمب .

ماذا قال لنا هيزيود *Hésiode* عن هذين الإلهين ؟

هرماس وهيستيا تجمعهما رابطة صداقة، حيث يبدوان مجتمعين دائما .

هيستيا هي شابة تقطن عقر الميقارون *Le mégaron* (ويقصد به مركز السكن الإنساني) . وهي مثبتة في التراب وتتكئ على الأمفالوس *omphalos*.

فهي تمثل الأنوثة والداخل *Le dedans* .

والأمفالوس يمثل مجمع النفوس والحياة ، ويرمز إلى المشيمة المتضخمة للنساء الحوامل ، وللأجنة. ويتعلق أيضا بمبدأ رسوخ المرأة ، بالمذبح أو الهيكلautel الدائري في البيت،مخدع المرأة (وهذا المكان محرم على العبيد وعلى الرجال).

---

(10)- James George Frazer: Mythes sur l'origine du feu.(Traduction française de M Michel Drucker) ,Éditions Payot, 1967, Paris.p6.

(11)- أحمد كمال زكي:الأساطير، دراسة حضارية مقارنة، دار العودة، بيروت، الطبعة الثانية، 1979،ص:107.

هستيا منشغلة بالداخل ، حامية للكنوز والأسرار : فهي تحفظ الأشياء، وتدخرها، تقاد الأرض في استقبال البذور ، تحدد ميراث العائلة، وهي كذلك رمز البيت، ورمز وحدة المواطنين.

عندما يولد الطفل،يخط اليونان دائرة حول المكان الذي توجد فيه هيستيا. ويبدأ الأب في الدوران حولها وهو ممسك ابنه بين ذراعيه، فإذا وضعه داخل الدائرة ، في نفس التراب الذي توجد فيه هيستيا ، يحمل الطفل منذ تلك اللحظة اسم الأب ، ويصبح جزءا من العائلة. وإذا وضعه خارجها يصبح الطفل بلا انتماء .

هيستيا هي التي تعمل على ثبات الممتد حول مركز ثابت ، فهي تتعلق بمبدأ الثبات

أما هرماس فهو شاب يحرك الممتد *L'étendue* في كل أجزائه . فهو يمثل الذكورة والخارج *Le dehors*. يقطن هرماس عند أبواب البيوت والمدن ، ونجده في مفترقات الطرق ، وبمحاذاة القبور. بالنسبة له لا توجد مفاتيح أبواب، ولا مغلقات، ولا حدود. فهو الذي يوجه النفوس إلى الهاداس *Hadès* (مملكة الموت)، ويستطيع أن يكون غير مرئي ، وهو الواسطة بين البشر والآلهة.

المكان إذن يستوجب وجود نقطة ثابتة، بالانطلاق منها يمكن تحديد وتعريف كل الاتجاهات، يبدو المكان محلا للحركة، الذي يستلزم فكرة النقلة، والتحول من أي نقطة إلى نقطة أخرى.

من جهة أخرى فالمكان محدد بمركز المدينة، الأغورا *L'agora*.في الأغورا مركز المدينة اليونانية،هناك اثنتا عشر قسما تتعلق باثنتي عشر إلها،واثنتا عشر شهرا في السنة. كل شهر ينتسب إلى إله.تبقى الآلهة إذن مالكة المكان والزمان،ولكن تنظيم المكان هو من اختصاص البشر[12].الكسموغونيا أو النشكونية اليونانية،المتأثرة بالأسطورة السومارية،تبدأ مع الكاووس *Le Chaos* أو الفوضى، ثم يأتي أورانوس رمز انفصال السماء عن الأرض، فالخلود هو نظام غير متحرك ، ثم أدخل بعد ذلك كرونوس الحركة كدليل على نهاية النظام الخالد ، ولكن مع زيوس فَقَدَ هذا الزمنُ نظام الحركات الدورية،

[12]-Voir : Françoise Giromini:Les concepts d'espace et de temps,
http://www.chups.jussieu.fr/polysPSM/psychomot/fondamentaux/

وأصبح زمن الحياة ، والأجيال الفانية ، الأجيال التي يتعاقب الواحد منها تلو الآخر، وكأنها أوراق الخريف[13]. وفي مرجع آخر أنه في البداية كان الكاووس ، وفي لحظة ما ظهرت ألوهية بدائية هي الأرض أو جايا *Gaia* التي ولدت السماء أو أورانوس *Oranos* وانجبت منه بعد ذلك الجيل الأول من الآلهة إلى جانب الجبابرة *Titans* والعمالقة *Géants*.أحد هؤلاء العمالقة هو كرونوس *Cronos*[*] أمسك بزمام الحكم وقام بإخصاء أورانوس. وخوفا من أن يحدث له المثل بأن يقوم أحد أبنائه بنزعه من على العرش ، كان كرونوس يبتلع كل مولود تلده له ريا *Rhéa* زوجته. وفي أحد الأيام قامت هذه الأخيرة بخداعه حيث قدمت له حجرا ملفوفا بالقماش منقذة بذلك ابنها الوحيد المتبقي زيوس *Zeus* الذي تربى في كريت منهيا حكم كرونوس وبدأ معه حكم الآلهة ذات الأشكال البشرية *Les dieux anthropomorphes*.[14]

وما يمكن الاستفادة منه في هذه الأسطورة أن الزمن مخلوق ولدته الآلهة، وأنه كائن موجود له القدرة على الفعل لا، أي أن اليونان لم يكن لهم تصورا سلبيا لفكرة الزمن. كذلك نلمس في هذه الأسطورة النظرة التشاؤمية لفكرة الزمن بصفته عملاق يلتهم أبنائه وكل شيء ، وأن على الإنسان أن يعتمد على نفسه في تحدي الزمن والقيام بأعمال يمكن أن تضمن له الخلود ، ذلك ما فعله زيوس بعد أن خلد نفسه في جبل الأولمب. وتجدر الإشارة أن الآساطير عموما تأخذ دائما الطابع الرمزي ، فهي دائما بحاجة إلى التأويل.

2.II. الأسطورة الهندية

في معبد براهما فيما وراء زنادو ، يقوم الكهنة بِعَدِّ الأيام حتى ينتهي الزمان .

ويحتوي المعبد ، طبقا للأسطورة على ثلاث أهرامات مقدسة من الحجارة تمثل :

براهما: الخالق

---

[13]- Jean Zin: Temps physique, durée biologique et projet humain, **http://perso.orange.fr/marxiens/sciences/temps.htm**

[*] في مراجع يكتب Cronos، وفي مراجع أخرى يكتب Chronos.

[14]- Mémo, Larousse, encyclopédie, Librairie Larousse,1990. p 294.

فشنو : الحافظ

شيفا : المهلك

وفي اليوم الأول خلق براهما العالم وبنى هرما واحدا من 42 حجرا، بحيث تكون أكبر الحجارة في الأسفل.

وفي كل يوم عند الغروب ينقل الكهنة حجرا واحدا من براهما إلى فشنو،ومن فشنو لشيفا. والقاعدة التي ينبغي مراعاتها في ذلك هي ألا يضعوا قط حجرا كبيرا فوق حجر صغير، وفي نهاية المطاف فإن كل الحجارة ، ما عدا حجرا واحدا ، سيكون قد تم نقلها من الخالق عبر الحافظ إلى المهلك. ومع أفول الشمس ونقل الحجر الأخير ، تكون مهمة الكهنة قد اكتملت ، لقد خلق براهما الكون وهاهو شيفا يفنيه الآن . ولن تشرق الشمس قط مرة ثانية[15].

كم يدوم الكون حسب حركات النقل وشروطه ؟

فمن أجل نقل 42 حجرا يجب أن يقوم الكهنة حركات نقل عددها يقل بواحد عن حاصل ضرب الاثنين وأربعين مرة . ولما كان الكهنة ينقلون حجرا واحدا عند كل غروب فإن الحجارة كلها سيستغرق منهم ما يزيد قليلا عن 10 ملايير من الأعوام[*].وهذا هو عمر الكون الآن – حسب تقدير علماء الكونيات *La cosmologie*.

والهندوسية هي الديانة الوحيدة التي تتوافق معها مقاييس الزمن ،وإن كان ذلك مصادفة دون شك مع مقاييس العلم الحديث . وتتراوح دوراتها الزمنية بين نهارنا وليلنا العاديين، ونهار وليل براهما اللذين تصل مدتهما إلى 8.64 مليار سنة ، أي أطول من

---

[15]-فرانك كلوز:النهاية،الكوارث الكونية وأثرها في مسار الكون(ترجمة:د.مصطفى إبراهيم،مراجعة:عبد السلام رضوان)سلسلة عالم المعرفة،العدد191،نوفمبر1994،الكويت،ص ص9-10.

[*]- إذا كان لدينا ثلاث حجرات : $2^3 - 1 = 7$ حركات .

وإذا كان لدينا أربع حجرات : $2^4 - 1 = 15$ حركة

وفي مثالنا الوارد مع الهندوس، لدينا 42 حجرا : $2^{42} - 1 = 4.3980465 \times 10$قوى 12 حركة ، وما دامت كل يوم حركة فمجموع السنوات تساوي مجموع الحركات تقسيم 365 (عدد أيام السنة) والمجمع يساوي 12049442500، أي أكثر من 12 مليار سنة ، وهو عمر الكون كله وليس عمر الشمس فقط .

عمر الأرض والشمس ، ونحو نصف الزمن الذي مضى على" حدوث الانفجار " ومع ذلك توجد لديها مقاييس زمنية أطول بكثير مما ذكر.

وهناك فكرة عميقة وجذابة أن الكون ليس سوى حلم الإله الذي حل نفسه يعد مئة سنة براهمية إلى نوم دون أحلام . وقد انحل الكون معه لفترة قرن براهمي آخر استفاق الإله بعده ، وأعاد تركيب نفسه ثم بدأ ثانية يحلم بالحلم الكوني الكبير. وفي الوقت ذاته لانهائي من الأكوان الأخرى .وكان لكل منهما إلهه الخاص الذي يحلم بالحلم الكوني.

وقد لطفت هذه الأفكار العظيمة لدى تلك الشعوب بفكرة أخرى ربما كانت أعظم منها تقول إن الناس ربما لم يكونوا نتاجا لأحلام الآلهة ، بل الآلهة هم نتاج أحلام البشر[16].

III. المفهوم الديني

بالرغم من تعدد الأديان وكثرتها غير أنني اقتصرت على عرض الأديان السماوية الكبرى فقط(اليهودية-المسيحية-الإسلام) محاولا التحدث وبإيجاز عن أهم خصائص الزمان عندها.

III.1. اليهودية والمسيحية

تسمى الكتب المقدسة المتعلقة بالديانة اليهودية بكتب "العهد القديم"،والكتب المتعلقة بالمسيحية تسمى كتب " العهد الجديد" وكأن الديانتين امتداد لبعضهما ، أو كأن الديانة المسيحية مجرد الفصل الأخير من الديانة اليهودية.

إن أهم ما يمكن ملاحظته على الزمن في هاتين الديانتين هو الانتقال من الفهم اليوناني ذي الطابع الدائري التكراري الذي يستقي قيمته من حركة النجوم والأفلاك بصفتها حركات خالدة، ليس لها بداية ولا نهاية ، وتتميز أخيرا بالتكرار الأبدي إلى الحركة المستقيمة التي لها بداية ونهاية وكل حدث فيها لا يحدث إلا مرة واحدة. ففي البداية خلق الله الكون والسموات والأرض يقول سفر التكوين:« فِي الْبَدْءِ خَلَقَ اللهُ

[16]- كارل ساغان:الكون(ترجمة:نافع أيوب لبّس،مراجعة:محمد كامل عارف)سلسلة عالم المعرفة،العدد178،اكتوبر1993،الكويت،ص217.

السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضَ، وَإِذْ كَانَتِ الأَرْضُ مُشَوَّشَةً وَمُقْفِرَةً وَتَكْتَنِفُ الظُّلْمَةُ وَجْهَ الْمِيَاهِ، وَإِذْ كَانَ رُوحُ اللهِ يُرَفْرِفُ عَلَى سَطْحِ الْمِيَاهِ،»[17]

خلق الله للكون لم يكن دفعة واحدة ، بل خلقه في ستة أيام: ففي اليوم الأول خلق الله النور، وفي اليوم الثاني خلق الْجَلَدَ، وفي اليوم الثالث خلق الأرض الجافة والخضروات، وفي اليوم الرابع خلق القمر والنجوم، وفي اليوم الخامس خلق الله الطيور والأسماك، وفي اليوم السادس خلق الحيوانات والإنسان، وفي اليوم السابع والأخير كان يوم الراحة[18].

مع هاتين الديانتين أصبح الزمن يتعلق بالأحداث الإنسانية، أي أنه أخذ بعدا تاريخيا ابتداء من خلق آدم عليه السلام إلى طرده من الجنة،ومشكلة الخطيئة التي تحمل الإنسان مسؤوليتها على وجه الأرض إلى بداية التاريخ العبراني منذ عهد إبراهيم،وابنه اسحق وحفيده يعقوب،ويستمر مع سير كل الأنبياء والمرسلين.

وتتحدث الكتب المقدسة أيضا عن مصير الإنسان بعد الموت،ويوم القيامة الذي يمثل نهاية الإنسان والعالم. والتاريخ تبعا لهذه النظرة محدد ببداية ونهاية: بدء هو خروج آدم من الجنة وبدء الحياة الإنسانية،ونهاية هي يوم الحساب[19].

كان الحاضر أو الآن هو نقطة اهتمام اليونان بصفته لحظة من لحظات الخلود، أما مع المسيحية فصار الاهتمام ينصب على الماضي، والمستقبل؛ الاهتمام بالماضي لأنه يمثل الخطيئة، والاهتمام بالمستقبل لأنه يمثل الخلاص. وكان لهذا أثرا بالغا على الفلاسفة الوجوديين أمثال هايدغر.

أثرت المسيحية أيضا بتعمقها الحياة الباطنية وانصرافها عن الموضوعات الخارجية إلى الذات الروحية الداخلية:[20] حيث ابتداء الاهتمام بالزمن الذاتي ، الداخلي

---

[17]- سفر التكوين الآية 2،1.

[18]- سفر التكوين من الآية 3 إلى الآية 31.

[19]- عبد الرحمان بدوي: الزمان الوجودي، الطبعة الثانية، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، 1955، ص94.

[20]- نفس المرجع: ص 95.

المرتبط بالنفس البشرية ، أو على الأقل مرتبط بمواضيع روحية معنوية متعلقة بالـذات الإلـهية.

ويمكن تلخيص الجديد في خصائص الزمان في النقاط التالية:

- أول شيء أن الزمن من خلق الله تعالى، وبالتالي فهو فان؛ له بداية ونهاية، وما دام كذلك يمكن تصوره تصورا خطيا، خاليا من التكرار والعودة.

- كذلك أن هذا الزمن ذو طبيعة غائية، له أهداف معينة يريد الله تحقيقها مثلما فـي أحداث قصة يوسف مثلا.

- ويرتبط بالعنصر السابق فكرة القضاء والقدر ، أي أن ما حـدث كـان يجـب أن يحدث ، وبالتالي فما سوف يحدث يجب أن يحدث،لأن ما يجري في الزمان هـو تحقـق لإرادة الله تعالى.

- الزمان هو سلسلة من المراحل أحصاها رمزيا القديس أوغستين في سبع مراحـل: الأولى من آدم إلى نوح ، الثانية من نوح إلى إبراهيم ، الثالثة من إبـراهيم إلـى داوود ، الرابعة مرحلة الأسر البابلي،والخامسة من الأسر البابلي إلى تجسد المسيح ، والسادسة من تجسد المسيح إلى العصر الحاضر. أما المرحلة السابعة والأخيرة فهي تمثل راحة الإنسان في السماوات[21].

- استنكار فكرة الأبدية ، لأن كل شيء فان ، وكل هذا العالم الذي نعيش فيـه مآلـه أخيرا إلى الزوال، فلا توجد كائنات خالدة كما كان يعتقد اليونان إزاء فلك ما فوق القمر. ويذهب بعض المسيحيين إلى تقدير عمر الكون بستة آلاف سنة ، حيث يقـرر المزمـور التسعون أن اليوم عند الله بألف دورة من العصور[22]. تقول الآيات مـن1 إلـى 4 فـي المزمور رقم 90 (سفر المزامير) «يَارَبُّ أَنْتَ كُنْتَ مَلْجَأً لَنَا نَلُوذُ بِهِ جِيلاً بَعْدَ جِيلٍ. قَبْلَ أَنْ أَوْجَدْتَ الْجِبَالَ أَوْ كَوَّنْتَ الْمَسْكُونَةَ، أَنْتَ اللهُ مِنَ الأَزَلِ وَإِلَى الأَبَدِ. تُعِيدُ الإِنْسَانَ إِلَـى التُّرَابِ قَائِلاً: عُودُوا إِلَيْهِ يَابَنِي آدَمَ. فَإِنَّ أَلْفَ سَنَةٍ فِي عَيْنَيْكَ كَيَوْمِ أَمْسِ الْعَـابِرِ، أَوْ مِثْـلُ

[21] -روى بورتر:"تاريخ الزمان"،في كتاب:كولن ولسن،جون غرانت:فكرة الزمـان عبـر التـاريخ(ترجمـة فـؤاد كامل،مراجعة شوقي جلال،سلسلة عالم المعرفة،العدد 159،مارس1992،الكويت،ص 17.

[22] –المرجع نفسه، نفس الصفحة

هَزِيعٍ مِنَ اللَّيْلِ. » وهي مطابقة لقوله تعالى: « وَإِنَّ يَوْمًا عِندَ رَبِّكَ كَأَلْفِ سَنَةٍ مِّمَّا تَعُدُّونَ»[23].

III.2. الإسلام

تناول القرآن الكريم الكثير من المسائل المتعلقة بالزمان يمكن عرضها على هيئة مجموعة من النقاط، فمنها تركيزه على الظواهر الزمنية الاجتماعية المتعلقة بحياة المسلم كالصلاة والصيام والحج، ولأدل على ذلك قوله تعالى:«إن الصلاة كانت على المؤمنين كتابا موقوتا[24].» وقوله أيضا:«فمن شهِد منكم الشهر فليصمه»[25]وكذلك:«الحج أشهر معلومات»([26]) ، وفي كل هذه الطقوس الدينية تنبيه للمسلم على ضرورة الاهتمام بالوقت، وقداسته ، فالقداسة لا تشمل المكان بقدر ما تشمل الزمان ففي قوله تعالى مثلا:«ليلة القدر خير من ألف شهر» دليل على فضل زمان على زمان ، والأهمية الفلسفية تكمن في مدى ارتباط الزمن بالمقدس.

ومن ناحية أخرى هناك الكثير من الآيات القرآنية التي تحدثت عن نسبية الزمان الموضوعي، أي الزمن الفيزيائي المتعلق بالعالم الخارجي، فالزمان في الأرض يختلف عنه في أماكن أخرى منها قوله تعالى« وَيَسْتَعْجِلُونَكَ بِالْعَذَابِ وَلَن يُخْلِفَ اللَّهُ وَعْدَهُ وَإِنَّ يَوْمًا عِندَ رَبِّكَ كَأَلْفِ سَنَةٍ مِّمَّا تَعُدُّونَ»[27] فظاهر الآية أن اليوم عند الله تعالى كألف سنة بتقديرنا نحن على سطح الأرض وقوله أيضا:« تَعْرُجُ الْمَلَائِكَةُ وَالرُّوحُ إِلَيْهِ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ خَمْسِينَ أَلْفَ سَنَةٍ »[28] (*). كما تكلم القرآن من جهة أخرى على الزمن النفسي السيكولوجي المرتبط بالوعي الإنساني ففي قصة نبي الله عزير -عليه السلام- إشارة إلى ذلك يقول تعالى: « أَوْ كَالَّذِي مَرَّ عَلَى قَرْيَةٍ وَهِيَ خَاوِيَةٌ عَلَى عُرُوشِهَا قَالَ أَنَّىَ يُحْيِي

---

[23]-سورة الحج:الآية 47.

[24]- سورة النساء: الآية 103

[25]- سورة البقرة: الآية 185

[26]- سورة البقرة: الآية 197

[27]- سورة الحج: الآية 47

[28]- سورة المعارج: الآية 4

(*) قدر بعض الباحثين المعاصرين أن سرعة الملائكة بالاعتماد على الآية تساوي تماما سرعة الضوء في الخلاء، والتي تقدر بـــ: 299792458 متر في الثانية ،وهي أقصى سرعة في الكون.

هَـذِهِ اللّهُ بَعْدَ مَوْتِهَا فَأَمَاتَهُ اللّهُ مِئَةَ عَامٍ ثُمَّ بَعَثَهُ قَالَ كَمْ لَبِثْتَ قَالَ لَبِثْتُ يَوْمًا أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ قَالَ بَل لَّبِثْتَ مِئَةَ عَامٍ فَانظُرْ إِلَى طَعَامِكَ وَشَرَابِكَ لَمْ يَتَسَنَّهْ وَانظُرْ إِلَى حِمَارِكَ وَلِنَجْعَلَكَ آيَةً لِّلنَّاسِ وَانظُرْ إِلَى العِظَامِ كَيْفَ نُنشِزُهَا ثُمَّ نَكْسُوهَا لَحْمًا فَلَمَّا تَبَيَّنَ لَهُ قَالَ أَعْلَمُ أَنَّ اللّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ»[29] وفي هذه الأية الكريمة مفارقة فالطعام والشراب هو سريع التلف ،أي يجري عليهما الزمان بسرعة ، أكثر من الحمار وعظامه،لكن الذي حدث هو العكس، وهناك إشارة متعلقة بعدم شعور نبي الله تماما بمرور الزمن، بالرغم من مرور مئة عام، وهذه القصة مطابقة تماما لقصة أهل الكهف الذين لبثوا في كهفهم سنين طويلة خارج حدود الزمن ، بدون أكل وشرب ومع ذلك فأجسامهم لم تبلى وظلوا يتقلبون ذات اليمين وذات الشمال ، إذ بقي الزمن البيولوجي ساري المفعول دون الزمن النفسي ، ولما استفاقوا « قَالَ قَائِلٌ مِّنْهُمْ كَمْ لَبِثْتُمْ قَالُوا لَبِثْنَا يَوْمًا أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ قَالُوا رَبُّكُمْ أَعْلَمُ بِمَا لَبِثْتُم... [30] » . بالرغم من أنهم لبثوا« وَلَبِثُوا فِي كَهْفِهِمْ ثَلَاثَ مِئَةٍ سِنِينَ وَازْدَادُوا تِسْعًا »[31].

قدر القرآن بدقة عدد الشهور والنظام التقويمي الاجتماعي،منذ خلق السماوات والأرض « إِنَّ عِدَّةَ الشُّهُورِ عِندَ اللّهِ اثْنَا عَشَرَ شَهْرًا فِي كِتَابِ اللّهِ يَوْمَ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضَ مِنْهَا أَرْبَعَةٌ حُرُمٌ [32].» ، وهنا نلمس كيف ربط الله تعالى الزمن وعدد الشهور بخلق السماوات والأرض،فلا جدوى من التساؤل عن الزمن قبل خلق السماوات والأرض. ولقد أجاب القديس أوغستين حينما سئل : ماذا كان يفعل الله قبل خلق السماوات والأرض ، فأجاب بأسلوب ساخر: كان يعد جهنم للذين يسألون مثل هذا السؤال! [33]

إلى جانب الآيات القرآنية هناك الكثير من الأحاديث النبوية التي تكلمت عن الزمن بألفاظ وتعابير مختلفة ، ويمكن لهذه الأحاديث وكذلك الآيات القرآنية أن تكون مثارا للمناقشة والجدل الفلسفي، خصوصا في ضوء المعطيات العلمية التي يقدمها لنا الباحثون

---

[29]- سورة البقرة: الآية 259

[30]- سورة الكهف: الآية 19

[31]- سورة الكهف:الآية 25

[32]- سورة التوبة:الآية 36

[33]-**Saint Augustin: Les Confessions - Livre 11**, Chapitre XII.(Ce que Dieu faisait avant la création du monde) version électronique, source: http://www.abbaye-saint-benoit.ch/saints/augustin/index.htm.

في كل يوم. فعن محمد بن المثنى حدثنا عبد الوهاب حدثنا أيوب عن محمد بن سيرين عن علي ابن أبي بكرة عن أبي بكرة رضي الله عنه عن النبي صلى الله عليه وسلم قال: الزمان قد استدار على هيئته يوم خلق الله السماوات والأرض السنة اثنا عشر شهرا منها أربعة حرم ثلاثة متواليات ذو القعدة وذو الحجة والمحرم ورجب مضر الذي بين جمادي وشعبان[34].

وفي تعليق للدكتور زغلول النجار عن هذا الحديث يقول فيه بأن اللفظ الذي استخدمه الرسول -عليه الصلاة والسلام-بقوله:« إن الزمان قد استدار على هيئته يوم خلق الله السماوات والأرض » فيه إشارة ضمنية رقيقة إلى تكون الكون ، وتكون جميع الأجرام السماوية فيه ، لأن اللفظة (استدار) تحوي بالإضافة إلى والعودة والبدء ، إشارة واضحة إلى استدارة وتدور الكون. ويؤكد ذلك أن الزمان ليس جسما ماديا يستدير، ولكنه فترة تمر ، فإذا استدار الزمان، كان في ذلك إشارة إلى استدارة الكون، واستدارة جميع الأجرام والمدارات فيه[35].

ومن الأحاديث التي أوردها الإمام البخاري في صحيحه الحديث التالي وهو في غاية الأهمية، حيث يقول: حدثنا عياش بن الوليد أخبرنا عبد الأعلى حدثنا معمر عن الزُّهري عن سعيد عن أبي هريرة عن النبي صلى الله عليه وسلم قال: يتقارب الزمان وينقص العمل ويلقى الشح ، وتظهر الفتن ويكثر الهرج، قالوا يا رسول الله أيُّمَ هو قال القتل القتل[36].

وفي حديث للإمام أحمد يقول: حدثنا هاشم حدثنا زهير حدثنا سهيل عن أبيه عن أبي هريرة قال : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم لا تقوم الساعة حتى يتقارب الزمان فتكون السنة كالشهر ، ويكون الشهر كالجمعة ، وتكون الجمعة كاليوم ، ويكون اليوم كالساعة ، وتكون الساعة كاحتراق السعفة الخوصة[37].

---

[34]- صحيح البخاري (كتاب بدء الخلق) رقم الحديث 2958.

[35]- زغلول النجار: الاعجاز العلمي في السنة النبوية،ج2،مصر للطباعة والنشر والتوزيع،الطبعة الرابعة،اكتوبر 2004،ص50.

[36]-صحيح البخاري رقم الحديث 6537

[37]-مسند أحمد : حديث رقم 10521

وفي هذين الحديثين إشارة إلى أن الزمان غير متجانس، أي أن وحداته غير ثابتة ففي المستقبل يمكن أن يقصر، ويصبح وجيزا جدا.

وفي حديث آخر يقول – عليه الصلاة والسلام :«قال الله–عز وجل-:يؤذيني ابن آدم يَسُبُّ الدهر، وأنا الدهر بيدي الأمر أُقلِّب الليل والنهار»[38]

وفي هذا الحديث إشارة واضحة إلى أن الزمان له كينونة ووجود، وليس مفهوما سلبيا كما يتبدى لبعض الفلاسفة.

ومن الشواهد التي تتحدث عن تحدي الزمن في السيرة النبوية **حادثة الإسراء والمعراج**، وكيف يسرى بالرسول عليه الصلاة والسلام – جسدا وروحا- من مكة إلى بيت المقدس ، ويصلي بالأنبياء إماما ثم يعرج به إلى السماوات العلى ، ويعود إلى مكة وفراشه لا يزال دافئا ! ألا يدل هذا دلالة قاطعة على إمكانية توقف الزمن أو توقفه بالشكل الذي يسمح بالقيام بالكثير من الأفعال دون أن يمر؟

وكذلك الإشارة إلى توقف الشمس وعودتها من مغربها كأحد المعجزات النبوية: توقفها للإمام علي- كرم الله وجهه- حتى يصلي العصر. وكذلك ليوشع بن نون-عليه السلام-[39]. والحادثة الأخيرة التي يجدر الاهتمام بها تلك المتعلقة بتنكير سليمان- عليه السلام – لعرش بلقيس ملكة سبا ، وإمكانية احضاره من سبا باليمن إلى مملكة سليمان في القدس بالاعتماد على الذي لديه علم من الكتاب، قال تعالى:« قَالَ عِفْرِيتٌ مِّنَ الْجِنِّ أَنَا آتِيكَ بِهِ قَبْلَ أَن تَقُومَ مِن مَّقَامِكَ وَإِنِّي عَلَيْهِ لَقَوِيٌّ أَمِينٌ. قَالَ الَّذِي عِندَهُ عِلْمٌ مِّنَ الْكِتَابِ أَنَا آتِيكَ بِهِ قَبْلَ أَن يَرْتَدَّ إِلَيْكَ طَرْفُكَ فَلَمَّا رَآهُ مُسْتَقِرًّا عِندَهُ قَالَ هَذَا مِن فَضْلِ رَبِّي[40].»

فأي طاقة هذه التي تستطيع نقل هذا العرش بكامله لمسافات طويلة وفي مدة زمنية لا تكاد تذكر "قبل أن يرتد إليك طرفك" ؟ وهل يمكن وفق هذه الحادثة الحديث عن إمكانية

---

[38]- صحيح البخاري : حديث رقم 4452

[39] ابن كثير:البداية والنهاية،ج1،المجلد الأول،دار المنار للطبع والنشر والتوزيع،الجزائر،الطبعة الأولى،2001،ص318.

[40]- سورة النمل: الآية 39، 40

تحويل المادة إلى طاقة وفق المعادلة الاينشتاينية الشهيرة[*] التي سوف نتكلم عنها لاحقا،خصوصا وأن الآية ارتبطت بعلم الكتاب" قال الذي عنده علم من الكتاب"؟

تحدث القرآن أيضا عن أن السماء مجهزة بأبواب يمكن أن تفتح وتدفعنا إلى عوالم أخرى غريبة موازية لعالمنا فهل هذا هو الذي يمكن أن نفهمه من الآية التالية :

« وَلَوْ فَتَحْنَا عَلَيْهِم بَابًا مِّنَ السَّمَاء فَظَلُّواْ فِيهِ يَعْرُجُونَ. لَقَالُواْ إِنَّمَا سُكِّرَتْ أَبْصَارُنَا بَلْ نَحْنُ قَوْمٌ مَّسْحُورُونَ»؟[41]

وخلاصة القول أن القرآن الكريم والسنة النبوية يمكن اعتبارهما منهلا ضخما يمكن الاستفادة منه في فهم الزمان وحقيقته الغامضة. وكل ما تناولناه مجرد إشارات خفيفة لما يتناسب وحجم وهدف الموضوع.

IV. المفهوم الاجتماعي

إذا أردنا الخوض في مسألة الزمان الاجتماعي أول ما يتبادر لأذهاننا هو ذلك الزمن التي يحتكم له كل أفراد المجتمع في قياس الأحداث الدينية، والعادات والتقاليد، وحتى المواعيد، وكتابة التاريخ، ويمكن أن نطلق على هذا الزمن اسم التقويم. فلقد عرفت المجتمعات البشرية منذ الأزمنة الغابرة أهمية اختيار حدث اجتماعي بارز واعتباره منطلقا للتاريخ ، فالرومان مثلا يعتبرون تأسيس مدينة روما بداية التاريخ (أي سنة 753 قبل ميلاد المسيح) ويؤرخ المسيحيون بميلاد المسيح ، ويؤرخ المسلمون بهجرة الرسول – عليه الصلاة والسلام – من مكة إلى المدينة (16 جويلية 622 م بداية التاريخ). ومما سبق قوله نصل إلى أن لكل مجتمع تقويمه الخاص، فلا فرق بين أن نقول أننا في سنة 2006 أو في سنة 1427 أو في سنة 400 إلا من خلال الحدث الذي اُعتُمِدَ عليه في التقويم. لكن هل الاختلاف في أساس التقويم فقط ؟ أم أن هناك اختلاف حتى حول مفهوم الشهر والسنة ؟

اختلف التقويم من مجتمع إلى آخر في مفهوم الشهر والسنة: فبعض المجتمعات تعتمد على حركة الشمس فقط ، والبعض يعتمد على حركة القمر فقط ، والبعض الآخر

---

[*]- $E = MC^2$ (الطاقة تساوي جداء الكتلة في مربع سرعة الضوء في الخلاء)

[41]- سورة الحجر:الآية 14،15

يعتمد على حركة الشمس والقمر في نفس الوقت، في حين تعتمد مجتمعات أخرى على حركة نجم معين .

فالسنة الفرعونية قديما تبدأ بظهور نجم الشعرى صباحا[*] ، ويتزامن هذا مع فيضان النيل. بينما السنة اليهودية فهي سنة شمسية قمرية تعتمد على عملية الكبس ، وهي أن السنة تتكون سنتان من أثني عشر شهرا ، والسنة الثالثة من ثلاثة عشر شهرا. وقد كان العرب في الجاهلية يعتمدون على النسيء ، وهو تجاهل عشرة أيام من السنة ، حتى يتواطأ الشهر القمري مع الشهر الشمسي،يقول تعالى:« إِنَّمَا النَّسِيءُ زِيَادَةٌ فِي الْكُفْرِ يُضَلُّ بِهِ الَّذِينَ كَفَرُواْ يُحِلِّونَهُ عَامًا وَيُحَرِّمُونَهُ عَامًا لِّيُوَاطِؤُواْ عِدَّةَ مَا حَرَّمَ اللّهُ فَيُحِلُّواْ مَا حَرَّمَ اللّهُ زُيِّنَ لَهُمْ سُوءُ أَعْمَالِهِمْ وَاللّهُ لاَ يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ[42].»

تعتمد السنة المسيحية الرومانية على حركة الشمس فقط؛ فمدة سنة تقدر بدورة الشمس دورة كاملة في فلك البروج[**]. بينما مدة الشهر فتقدر بعدد الأيام تقديرا ثابتا فمارس مثلا 31 يوما ، وأفر يل 30يوما وهكذا. بالرغم من أن بعض الأعياد المسيحية تعتمد على حركة القمر[***].

بينما التقويم الهجري الإسلامي فيعتمد على المدة التجريبية لدورة القمر، بينما السنة فتعتمد على العدد 12 فقط. فمما يلاحظ على السنة الميلادية سهولة الاستعمال نلاحظ على السنة الهجرية الدقة التجريبية، إذ نراها تحتاج بصورة مباشرة إلى علم الفلك.

وقد وضَّح دوركايم بما لا يدع مجالا للشك أن الجماعة هي المركز الأول المنشئ لمعنى الزمن . فالزمن لا ينفصل عن دورة النشاطات الاجتماعية

---

[*]- يظهر في عصرنا يوم 5 أوت من كل سنة تقريبا.وكان قديما يظهر يوم 19 جويلية، وهذا يعود – بطبيعة الحال– إلى تبادر الاعتداليين.

[42]- سورة التوبة،الآية 37.

[**]- تتقاسم مساحة السماء التي تحيط بالأرض 88 برجا ، لكن الشمس تتخذ لنفسها طريقا محددا تلج فيه 12 برجا فقط هي على الترتيب:الحمل،الثور،الجوزاء،السرطان،الأسد،العذراء(السنبلة)،الميزان،العقرب،القوس، الجدي،الدلو،الحوت.(Encyclopédie Encarta 2005[CD ROM]article:constellation)

[***]-عيد الفصح مثلا يكون في أول أحد بعد الاعتدال الربيعي(20-21 مارس تقريبا) وبعد بُدُور القمر بعد هذا الاعتدال؛ فالاعتدال الربيعي يعتمد على حركة الشمس، والبدر يعتمد على حركة القمر بالنسبة للشمس.

الرئيسية.والفصول الطبيعية نفسها قد تحوَّلت بفضل الجماعة إلى مواسم وأعياد ومناسبات ومقاطع وظيفية لازمة للحياة الاقتصادية والاجتماعية[43].

V. المفهوم العلمي

المقصود بالزمن العلمي ذلك الزمن الذي يستعمله الفيزيائيون وعلماء الفلك،ويشكل طرفا أساسيا في مختلف المعادلات التي تحسب مواقع النجوم والأجسام بصفة عامة أثناء الحركة .

إن المفهوم العلمي للزمن يرجع تاريخه للاهتمام اليوناني بالفلك وبالأجرام السماوية، ولعل أهم ما جعلهم يتصورون الحركة المتقطعة إلى لحظات من السكون هو منظر النجوم والكواكب في حد ذاتها ؛ إذ أننا نراها في حركة دءوبة دائمة تتبدل من يوم إلى آخر ، ولكن إذا نظرنا إليها في كل لحظة رأيناها ساكنة.

إن التعريف الأرسطي للزمن على أنه " عدد الحركة حسب السابق واللاحق" – كما سوف نرى لاحقا- وهو تعريف علمي على المقاس ، فمفهوم العدد يقتضي القسمة والانفصال ، أي أن الزمن يمكن تقسيمه إلى آنات متعاقبة ومتتالية ، فالآن بالنسبة للزمن كالنقطة بالنسبة للخط المستقيم ، غير أن اليونان ظل تصورهم مرتبطا بالشكل الدائري على اعتبار أنه أكمل الأشكال ، وهذا بطبيعة الحال يرجع إلى تصور اليونان الفلكي الذي يعتبر عالم السماء هو عالم الخلود (عالم المثل) ومادامت الأفلاك تدور، فالدوران هو أكمل الحركات . ومن جهة أخرى تفضيل الحركة المنتظمة التي لا ينتابها تباطؤ أو تسارع ، لأن فكرة الكلية ، حيث سلم اليونان أنه لا علم إلا بالكليات ، فاضطروا بعد ذلك، وعلى رأسهم أرسطو – عَالِم اليونان- على اعتبار حركة الأفلاك الثابتة[*] هو مقياس الحركة.

([43]) –عبد الحميد زايد: مفهوم الزمن ودلالته في الرواية العربية المعاصرة،الدار العربية للكتاب،1988،تونس،ص19.

([*]) - تدور الأرض حول نفسها دورة كاملة كل 24 ساعة كاملة وفق حركة رتيبة منتظمة بفارق طفيف لم ينتبه له القدماء بل اكتشفته وسائل العلم الحديثة، فإذا اعتبرنا الأرض ثابتة،لا تدور – كما كان يعتقد اليونان- بدت لنا السماء بنجومها البعيدة جدا وكأنها في حركة دائرية منتظمة، وهو ما أطلق عليه اليونان فلك الثوابت.

لقد لعبت الهندسة التحليلية القائمة على الجداء الديكارتي دورا أساسيا في دراسة الحركة ، واعتماد المعالم المكانية ، والفرق بين الهندسة الوصفية التي عرفها اليونان قديما والهندسة التحليلية هو أن هذه الأخيرة تحلل المستقيمات والمنحنيات إلى النقاط التي تشكلها ، والإحداثيات ما هي إلا هذه النقاط منظورا إليها انطلاقا من محور أو أكثر. والجديد الذي أُدخِل على الزمان أنه أصبح متجانسا رتيبا مستقلا عن الحركة مثله مثل نقاط مشكلة لخط مستقيم. أخذ الزمن العلمي يأخذ طابع الخط المستقيم ، حيث مع غاليلو بدأ الاهتمام بالحركات الأرضية ، ولعل أهم القوانين التي توصل إليها هذا الأخير هو قانون سقوط الأجسام الذي يمكن التعبير عنه وفق المعادلة التالية:

ع= 1/2 ج ز^{2} ..... (1)

حيث ع : هي المسافة ، ج: هو ثابت الجذب على سطح الأرض ويساوي تقريبا 9.8 م/ثا^{2} ، ز: وهو الزمن بالثانية.

ويلاحظ من خلال الصيغة أن رفع الزمن إلى التربيع دليل على أن الزمن هنا مجرد مقدار عددي ليس إلا ، يمكن التصرف فيه وفق جميع العمليات الرياضية . كما نلاحظ كذلك تطابق الزمان مع المكان الإقليدي (الذي يرى أن السطح مستو).

أصبح الزمان ذا مفهوم خطي نقطة البداية فيه لا تلتقي بنقطة النهاية، وكل نقطة في الخط يقابلها آن في الزمان ؛ ففي المعادلة (1) يمكن إعطاء ز أي قيمة عددية لنحصل على المقدار ع ، ومن هنا استقى العلماء فكرة التنبؤ العلمي ، أي إمكانية معرفة ما يحدث للظاهرة في المستقبل ، وما حدث لها في الماضي، والفرق بسيط جدا يتعلق فقط بعكس الإشارة الوجبة إلى سالبة أو العكس. فالمستقبل يمثل الاتجاه الموجب، والماضي يمثل الاتجاه السالب. وأصبح لا فرق بين الماضي ولا الحاضر ولا المستقبل ؛ فيكفينا معرفة الفاصلة و السرعة الابتدائيتين لكي نعرف موقع الجسم في أي لحظة في المستقبل أو الماضي. أصبح الزمن يخضع لحتمية ميكانيكية مطلقة لا مجال فيها للحرية، فكل آن بصفته وحدة من وحدات الزمان هو سبب ونتيجة؛ سبب للآن الذي يأتي بعده ، ونتيجة للآن الذي كان قبله.

إن هذه التصورات العلمية المتعلقة بالزمان تمثل قمة العلم الميكانيكي الكلاسيكي الأمر الذي أدى بلابلاس *Laplace* إلى القول:« لو استطاع عقل ما أن يعلم ، في أي لحظة معينة ، جميع القوى التي تحرك الطبيعة ، وموضع كل كائن من الكائنات التي تتكون منها ، ولو كان من السعة بحيث يخضع هذه المعطيات للتحليل الرياضي، لاستطاع أن يعبر بصيغة واحدة بعينها عن حركات أكبر الأجسام في الكون وعن حركات أخف الذرات وزنا ، و لكان علمه بكل شيء علما أكيدا ، ولأصبح المستقبل ماثلا أمام ناظريه كالماضي تماما[44].»

وهكذا يصبح العالم شبيها بتصفح كتاب كل أوراقه مكتوبة فلا فرق بين أن تكون في الصفحة 50 أو الصفحة 100 بخلاف التصور البسيط الذي ينظر إلى الكون وكأنه كراس وصفحة الحاضر هي حيث توقف القلم عن الكتابة.

ومع النصف الثاني من القرن التاسع عشر، بدأ اهتمام العلماء ينصب على دراسة الظواهر الحرارية ، وعلى رأس هؤلاء سادي كارنو الملقب بأبي الديناميكا الحرارية، وجيمس ماكسويل .

إن أهم ما لاحظه كل هؤلاء أن الطاقة تنتقل دائما وأبدا من الأجسام الأكثر حرارة إلى الأجسام الأقل وليس العكس. أي أن العالم يسعى كلية إلى الوصول إلى نقطة واحدة هي نقطة التوازن أو الموت الحراري، والحرارة من جهة أخرى هي حركة الذرات والإلكترونات حركة عشوائية ، أي أن الطاقة أو الأنتروبيا *Enthropie* هي انتقال العالم من النظام إلى العشوائية لا العكس. وهذه الظاهرة كشفت بجلاء أن حركة الزمان هي حركة غير عكوسة، تتحرك في اتجاه واحد غير قابل للعكس، ولبيان ذلك يمكن أن نقدم مثالاً بسيطا: لو كان لدينا كاس شاي ساخنا ووضعناه في غرفة فبعد مدة تصبح حرارته تساوي درجة حرارة الغرفة، أين ذهبت حرارة الشاي؟ انتشرت وبطريقة عشوائية في كل أرجاء الغرفة. هل يمكن إعادة الكأس إلى حرارته الأصلية ؟ مستحيل! ويمكن ملاحظة

[44]-هنري برغسون: التطور الخالق، ت.محمود محمد قاسم ، مراجعة نجيب بلدي،الجمهورية العربية المتحدة، ص50.

الكثير من الظواهر غير العكوسة ، فإذا قمنا بطبخ بيضة، فإنه يستحيل إرجاعها كذلك إلى حالتها الأولى[45].

ومع الميكانيك الكوانتي الذي يشكل إحدى شقي فيزياء القرن العشرين(إلى جانب نظرية النسبية لاينشتاين) يأخذ الزمن مفهوما أقرب إلى المفهوم الإنساني، حيث يستحيل التنبؤ بسرعة الإلكترون وموقعه في وقت واحد،فإذا عرفنا أن الإلكترون في هذه اللحظة في مكان معين،في مدار معين حول النواة،فلا نستطيع التنبؤ بوضعيته في المستقبل[46]،وبالتالي فالزمن في الفيزياء الكوانتية ينتقل بطريقة عشوائية قائمة على الاحتمالات شبيهة بإمكانيات الفعل الإنساني كما نراها في وجودية هيدغر. وخلاصة القول أن الزمن قد صار عبارة عن قفزات منفصلة، ينتقل من خلالها الإلكترون من سوية طاقة إلى سوية طاقة أخرى تساوي واحدة الزمن أو الكرونون Chronon 10 قوى -43 ثانية وأقل من هذا المقدار لا يمكن البتة الحديث عن الزمن ، كما أن هذا المقدار الزمني هو مقدار بسيط – حسب قوانين الميكانيك الكوانتي– أي أنه غير قابل للقسمة. لنتذكر جميعا زينون الإيلي –لو كان على قيد الحياة- وكان في متناوله معطيات الميكانيك الكوانتي ، فهل بإمكانه أن يبطل الحركة على الإلكترون مثلما أبطلها على السهم ؟

VI. المفهوم البيولوجي

الكائن الحي هو كائن يولد وينمو، ويعيش ثم يموت، إذن فالكائن الحي هو في تغير مستمر وبالتالي فهو مربوط بالزمان، غير أن أهم ما يمكن ملاحظته أن التغير البيولوجي هو تغير ينبع من الداخل فالكائن الحي حتى يتغير لا يحتاج إلى قوة خارجية مثلما نرى مع الظواهر المادية الجامدة، فالتغيير ينبع من صميمه ، وبالتالي فالزمان البيولوجي يمكن النظر إليه على أنه زمن ذاتي داخلي ، كما يمكن النظر إليه على أنه زمن موضوعي خارجي بالاعتماد على التغيرات المورفولوجية للكائن الحي، وكما قال ويلز في كتابه " **آلة الزمن**" أن صورة الإنسان في سن الثامنة ، والخامسة عشرة ، والثالثة

---

[45]-أنظر: إبداعات النار، سلسلة عالم المعرفة،الكويت،ص ص 239-240.

[46]-Etienne Klein: L'atome, de Démocrite à Niels Bohr, Science & Vie N°908, Mai 93, p.54

والعشرين، وهلمّ جرا هي أجزاء ، أو بالأحرى صور ثلاثة أبعاد . ووجه الخلاف بين هذه الأجزاء يفسر التغيرات التي تحدث بتزايدٍ في تركيب الفرد[47].

ومما يلاحظ كذلك على الزمن البيولوجي طابع الدورية غير العكوسة، فهو دائري من حيث أن مدة الحياة تشكل في حد ذاتها دورة كاملة مغلقة؛ فالإنسان يولد طفلا ثم يصير شابا فكهلا فشيخا عجوزا ثم يموت، فلا يمكن أن ينتقل الإنسان أبدا من مرحلة الشباب إلى مرحلة الطفولة ، لأن الحركة لها اتجاه واحد . والأشجار من جهة أخرى تُورِقُ و تُزْهِرُ ربيعا وتُثمِرُ صيفا وتتساقط أوراقها خريفا وتَسْبُت شتاء لتعود وتورق من جديد في الربيع المقبل ، وكذلك العادة الشهرية عند المرأة ، وهجرة الطيور عبر الفصول، كل هذه الظواهر تأخذ طابع الدورية والتكرار. فلا توجد ظاهرة من ظواهر الحياة تأخذ طابع التفرد والخطية مثلما نرى مع الظواهر الجامدة فهى في تغير مستمر وانتقال من حال إلى حال لا تعود إليه بعد ذلك أبدا باستثناء الظواهر الفلكية .

والسؤال الجدير بالطرح:إلى أي مدى يمكن للكائن الحي أن يدرك أو يشعر بالزمن وبمرور الوقت ؟

سوف أكتفي بعرض بعض الشواهد والدراسات التجريبية التي قام بها علماء متخصصون في هذا الميدان :

كان العالم الفرنسي دو ميران De Mairan هو أول من سجل هذه الملاحظة، وهي أن بعض النباتات تطوي أوراقها أثناء الليل وتنشرها طيلة النهار ، بل أنها حين توضع في ظلمة دائمة ، فإن هذا الطي اليومي للأوراق يستمر دون توقف. وذهب دوهامل Duhamel إلى حد إثبات أن هذه الدورة تستمر حتى إذا حِلنا دون هبوط درجة الحرارة ليلاً بواسطة التدفئة الدائمة. وهكذا ، حتى في غياب الضوء أو ثبات درجة الحرارة يبدو على النبات أنه يعرف متى ينبغي أن يكون الوقت نهارا ، ومتى ينبغي أن يكون ليلا[48].

---

[47]- الكسيس كاريل: الإنسان ذلك المجهول، ت. عادل شفيق، الدار القومية للطباعة والنشر، 1964،ص131.

[48]- إي.دابليو.جي.فيبس:"زمان الجسم"،في كتاب:كولن ولسن،جون غرانت:فكرة الزمان عبر التاريخ(ترجمة فؤاد كامل،مراجعة شوقي جلال،سلسلة عالم المعرفة،العدد 159،مارس1992،الكويت،ص126.

وفي الفطريات الحقِّية Acetabularia وهي فطريات ضخمة وحيدة الخلية يظل إيقاع التوليف الضوئي باقيا حتى بعد إزالة النواة،ولكن إذا استبدلت بالنواة نواة أخرى،فإن الخلية تتبع إيقاع النواة الجديدة.ومع أن النواة تبدو على أنها تملي الإيقاع، فإنه من الممكن أن يستمر السيتوبلازم في تذكرها وإن غابت[49].

وأجرت جانيت هاركر الكثير من التجارب على الصراصير، حيث انتُزِعت منها العقد العصبية الموجودة تحت المريء ، وهي خلايا بحجم رأس الدبوس . فلما انتُزِعت هذه الخلايا من صرصور أعتاد على دورة واحدة من النور والظَّلام وزُرِعت في جسم صرصور آخر تعود على دورة يختلف إيقاعها مع هذه بـ12ساعة. فكان للحيوان الناتج عن هذه التجربة ساعتان أو تسجيلان للوقت بينهما 12 ساعة فارق. وكانت النتيجة مذهلة، ولكن الصرصور سرعان ما أصيب بسرطان الأحشاء (وهو نادر جدا عند الحشرات) وانتشر بسرعة ثم مات[50].

وهناك زمن بيولوجي نوعي متعلق بالسن: إنه لكومت دي نوي *Lecomte du Nouy* الذي لاحظ أثناء الحرب العالمية الأولى أن جراح الشباب وصغار السن تلتئم أسرع من جراح الكبار والمسنين . حيث ربط العمر الفيزيولوجي بسرعة الالتئام *La cicatrisation* وفق دالة لوغاريثمية. وبواسطة قياس الجرح مرتين خلال سبعة أيام ،أن يتكهن بتقدم التئام الجرح في المستقبل[51].

وفي العام 1887 ذهب فلهلم فليس *Wilhelm Fliess* (وهو صديق حميم لسيجمند فرويد) إلى أن كل من الرجال والنساء عرضة لدورة ذكورية (القوة والتحمل والشجاعة) مدتها 23 يوما،ودورة من الأنوثة (الحساسية والحدس والحب) مدتها 28يوما،وبامتزاجهما معا يحددان يوما بيوم الحالة العقلية والجسمية لكل من النساء والرجال[52].

---

[49]- إي.دابليو.جي.فييس: :زمان الجسم، مرجع سابق،ص 132.

[50]-مرجع نفسه،ص 134.

[51]-الكسيس كاريل: الإنسان ذلك المجهول، مرجع سابق،ص133.

[52]- إي.دابليو.جي.فييس:زمان الجسم،مرجع سابق،ص143.

VII. المفاهيم الفلسفية

يطول بنا الحديث ويفلت منا زمام الأمور لو حاولنا تناول كل الفلاسفة الذين تكلموا في موضوع الزمان،هذا الموضوع الذي يشغل حتى بسطاء الناس وعامتهم،توخيا للدقة والاختصار اخترنا بعض الأسماء اللامعة فقط في سماء الفلسفة خصوصا ممن انشغل كثيرا بموضوع الزمان ومن هؤلاء:

1.VII. هيراقليطس

إذا كان هيراقليطس هو فيلسوف التغير ، فلا أحد يستطيع الاهتمام بالتغير دون أن يولي اهتماما للزمن يقول : « نحن ننزل ولا ننزل في نفس النهر مرتين:فنحن موجودون،وغير موجودين.»[53] وأود قبل التعليق على العبارة كتابة نصها باللغة الفرنسية « *Nous descendons et nous ne descendons pas dans le même fleuve;nous sommes et nous ne sommes pas.* » يمكن أنفهم من هذه العبارة أننا لا نستطيع أن نستحم في النهر مرتين لماذا ؟ لآن مياه النهر لا تتوقف عن الجريان، ثانيا لأننا نحن في حد ذاتنا نهر لا يتوقف عن الجريان . فهنا إشارة إلى الزمن الموضوعي ؛ زمن العالم الخارجي الممثل في النهر ، وإشارة من جهة أخرى إلى الأنا بصفتها ممثل للزمن النفسي السيكولوجي . وبالرغم من ضياع الكثير من فلسفة هيراقليطس ولم يبق له سوى شذرات قليلة تمثل فلسفته تتحدث كلها عن طابع التغيير والتبدل من حال إلى حال ، وفي سياق حديثه عن الزمن يقول في الشذرة رقم 52 كلاما غريبا جدا عن الزمن :« الزمن طفل يلعب على طاولة مملكته[54].» وحسب فهمي الخاص لهذه العبارة أن استعماله لكلمة " طفل " تعني أن الزمن مثل الإنسان له أفعال، فالزمن في نظر هيراقليطس ليس مفهوما أجوفا أو تصورا مجردا ، بل هو قدرة على التغيير ، ولكن أفعاله مثل أفعال طفل يلهو في مملكته الخاصة يستطيع أن يفعل ما يشاء دون أن تكون لأفعاله معقولية أو تبرير.

---

(53)-Jean Voilquin:Les Penseurs Grecs Avant Socrate, de Thalès de Milet à Prodicos, traduction et notes, Garnier-Flammarion, Paris,1964,p.77

(54)- Ibid, p.77

VII.2. أفلاطون

اهتم أفلاطون اهتماما كبيرا بمسألة الزمن ، لأن فكرة الزمن مرتبطة بالحركة، وفي نفس الوقت يبدو أن أفلاطون كان منشغلا بمسألة التوفيق بين مدرستين أساسيتين : مدرسة هيراقليطس التي تعتبر التغير والحركة هما أساس الوجود « نحن ننزل ولا ننزل في نفس النهر مرتين:فنحن موجودون،وغير موجودين[55].» ومدرسة بارمينيدس التي تعتبر الثبات والسكون أساس الوجود ولذلك ففي محاورة " السفسطائي " يسلم بوجود خمسة أجناس عليا مهمتها الربط بين المثل وهي: 1) الوجود 2) الحركة 3) السكون 4) الهوية5) الغيرية. والهوية تتعلق بالسكون ، والغيرية تتعلق بالحركة ، وبذلك فالوجود من خصائصه الحركة والغيرية كما يرى هيراقليطس ، والسكون والهوية كما يرى بارمينيدس.

تكلم أفلاطون عن الزمن في"محاورة طيماوس" وهي المحاورة المتعلقة بنشأة الكون.يقول أفلاطون:«إن الزمن قد جاء إلى الوجود مع السماء،من أجل أنه لما كانا جاءا إلى الوجود معا،فإنهما يمكن أن ينحلا معا،إذا أمكن أن يحدث مطلقا هذا الانحلال،وقد صنع على مثال الطبيعة الباقية على الدوام،كي يكون مشابها للنموذج قدر المستطاع،لأن النموذج(أو الوجود الحي أو لله) موجود منذ الأزل وإلى الأبد،بينما السماء كانت وهي كائنة؛ وستكون دائمة خلال كل الزمان»[56].لماذا وجد الزمن في نظر أفلاطون؟

يبدو أفلاطون متأثرا بالأساطير من جهة،وبالعددية الفيثاغورية من جهة أخرى حيث يقول بأن الصانع قد ركب الزمن في العالم أسوة بصورة الإله كرونوس،هذا الإله الذي يشير إلى الزمن الأزلي،فكأن الصانع بذلك قد منح العالم صورة الأزلية[57]. وهذا العالم متحرك ومحسوس،لذلك فقد خلق الصانع الزمان وجعله صورة متحركة

---

[55]-Jean Voilquin :op-cit, p.77

[56]- Plato: Timaeus, translated by Benjamin Jowett,
http://www.ac-nice.fr/philo/textes/biblio.htm

وانظر كذلك:عبد الرحمان بدوي:الزمان الوجودي،ص54.

[57] - محمد عبد الرحمان مرحبا:من الفلسفة اليونانية إلى الفلسفة الإسلامية ، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر، الطبعة الثانية، 1983، ص 133.

للأبدية.وأختار مقاييس للزمان حركات الكواكب[58]. وأنه كذلك لما لم يستطع جعل العالم أبديا أعطاه الزمان، وهو الصورة المتحركة للأبدية[59].

والصورة المتحركة للأبدية أبدية بمعنى أنها تسير على شكل دائري مع الحركة الكاملة للكواكب ، وفي نهاية كل دورة من دوراتها المعينة مقدارا وعددا – أعني اليوم والشهر والسنة، والسنة الكبرى . والزمن له أجزاء وصور : أما أجزاؤه فهي الأيام والليالي والشهور والأعوام ، وهي تقاس بحركة الشمس والقمر وبقية الكواكب السبعة التي يسميها أفلاطون من أجل هذا بآلات الزمان[60].

من الماضي والحاضر تتكون الصورة المتحركة السرمدية ، أما اللحظة الحاضرة فهي لحظة غير معقولة ، لأنها تفترض البقاء ولو لأقصر مدة، وبالتالي فهي خارج الزمان ، لأنها أبدية . والآن طبيعته غريبة قائمة بين الحركة والسكون ، فالآن لا هو بالمتحرك ، ولا هو بالساكن.

خلق الله الكواكب عن طريق النفس الأولى حتى تكون حاسبة للزمن[61]. وهذا المعنى قريب مما جاء في القرآن الكريم:« هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاء وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُواْ عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ »[62]

يميز أفلاطون بين عالمين : عالم المثل والأفكار(عالم المعقول) ، وعالم الأشياء (العالم المحسوس) كل الأشياء الموجودة في العالم المحسوس لها مثال ونموذج في العالم المعقول ؛ كمثال الإنسان أو الجمال أو الشجاعة أوفكرة الأعداد . وفي العالم المحسوس لا يوجد إلا النسبي ، لا توجد إلا الحوادث ؛ فهذا إنسان ، وهذا الشيء جميل ، وهذا الفعل شجاع . و بالاعتماد على تأملات الفيثاغورريين يرى أفلاطون أنه في الهندسة مثلا : العلاقة بين محيط الدائرة وقطرها علاقة ثابتة تساوي العدد(π)[*] ، هذه القيمة ليست من

---

[58] – محمد عبد الرحمان مرحبا: مرجع سابق، ص 133.

[59]-هنري برغسون:التطور الخالق،مصدر سابق،ص 359.

[60]-عبد الرحمان بدوي : الزمان الوجودي، ص 57.

[61]-عبد الرحمان بدوي:موسوعة الفلسفة،ج1،المؤسسة العربية للدراسات والنشر،الطبعة الأولى،1984، ص174.

[62]- سورة يونس:الآية 5.

[*]-وهو عدد أصم يساوي تقريبا 3.14159265

إبداع شخص ، ولا من وضع مجتمع، إنها علاقة خالدة تدخل في ماهية الدائرة . وكـذلك في ميدان الحساب: خصائص العدد الزوجي لا يستطيع أحد أن يغيرها وخصائص العدد الفردي كذلك . ومنه فماهية الكائنات الرياضية هي ماهيات خالدة. أما إذا ما عدنا إلى ما هو في العالم المحسوس، عالم الصيرورة Le devenir فكل في تغير وتبدل : فالإنسـان كجنس هو خالد ، بينما الأفراد فيتغيرون؛يموت الأجداد ويتركون الآباء ويمـوت الآبـاء ويتركون الأبناء، وهكذا دواليك. فالزمان إذن هو الصـورة المتحركـة للأبديـة؛فالأفراد يموتون ولكن الأنواع والأجناس فباقون إلى الأبد[63].

ويمكن تلخيص نظرية أفلاطون في الجدول التالي:

عالـــم المثـــل	عالـــم الصيـــرورة
- عالم الأفكار	- عالم الواقع
- عالم كائناته خالدة	- عالم يخضع للزمن
- عالم الثبات والهوية والسكون	- عالم الحركة والتغير والغيرية
	- (كل شيء يصير على غير ما كـان عليه)
- عـالم الكليـات (الأجنـاس والأنواع)	- عالم الأفراد والجزئيات
- عالم الكمال	- عالم النقص

ومما يمكن ملاحظته أيضا هو اهتمام أفلاطون بالسرمدية، وبعالم الخلود ، فهـل سوف يأخذ تلميذه أرسطو بذلك ؟

VII.3. أرسطو

يدرس أرسطو الزمن في خصائصه وحقيقته في الفصل الرابع من كتاب الطبيعة. حيث يربط الزمان بالحركة،ويرى أن العلاقة بينهما كعلاقة العدد بالمعدود.

[63]-Aristote : Physique, IV, trad. Dayan, textes choisis, PUF, 1966,p.223

يقول أرسطو:«في الزمن يحدث التوالد،الفساد،والتزايد،إنه في الزمن كذلك،هناك،التغير والتحوّل،بالمقاييس التي تكون فيها حركة،هناك عدد لكل من هذه الحركات،ولهذا فالزمن هو عدد الحركة[64].»

عرف أرسطو الزمن بأنه«مقدار الحركة بحسب المتقدم والمتأخر»[65]

إذا كان الاهتمام الأكبر لأفلاطون هو الخلود والآبد، فأن اهتمام أرسطو كان على وجه الخصوص بالآن. فطبيعة الزمن غريبة لأن وجوده غامض بل هو أقرب إلى اللاوجود ، فما فيه من ماض ومستقبل هو غير موجود .ويمكن أن نفهم الزمان بواسطة ما يسمى بالآن.

فالآن،أشبه بالحد الذي يحد الزمان لأنه يفصل الماضي عن المستقبل أو هو نهاية فترة ماضية وبداية فترة آتية. يطرح أرسطو عدة إشكاليات رئيسية متعلقة بالآن: هل الآن جزء أم ليس جزء من الزمان ؟ هل يمكن اعتبار الآن حد فاصل بين الماضي والمستقبل؟

أما عن علاقة الزمن بالحركة فواضحة،إلا أن الزمان ليس هو الحركة،لأن الحركات منها السريع والبطيء،وأما الزمن فراتب منتظم: فهناك المتحركات البطيئة التي تتحرك قليلا في زمن طويل ، وهناك المتحركات السريعة التي تتحرك كثيرا في زمن قليل، ومن هنا يميز أرسطو بين الزمن والحركة، ويعتبر الزمن حقيقة مستقلة عن حقيقة الحركة. أما الزمان فراتب منتظم.فهو –في نظر أرسطو –ليس الحركة ولكنه شرطها، ولذلك يعرف أرسطو الزمان بأنه عدد الحركة بحسب السابق واللاحق. والزمن قديم وخالد عند أرسطو بخلاف أفلاطون الذي قال بخلق الزمن، لأن كل أنة زمن في نظر أرسطو لابد أن تسبقها أخرى ولذلك ربطه بالحركة الدائرية التي ليس لها بداية ولا نهاية.

يعرف أرسطو الزمن بعدد الحركة بحسب السابق واللاحق،فهو بمعنى ما يعد أو يقبل العد من الحركة.

لكن الحركة الأصلية التي يكون الزمن عددها في نظر أرسطو هي حركة النقلة الدائرية المنتظمة للسماء الأولى(فلك النجوم الثابتة).

---

[64]-Aristote : Physique ,op-cit,p.224

[65]-محمد عبد الرحمان مرحبا: من الفلسفة اليونانية إلى الفلسفة الإسلامية،مرجع سابق، ص173.

أعطى للزمن طابعا دورانيا لاعتبارات معرفية يونانية ذلك أن الشكل الدائري هو أكمل الأشكال ، وكذلك لأسباب تجريبية قائمة على الملاحظة والتجربة العينية وهي ملاحظة دوران السماء (الدورة اليومية والدورة السنوية).

وينتبه أرسطو في الأخير إلى فكرة مهمة، وهي فكرة تتعلق بالزمن الذاتي فيطرح السؤال التالي: هل يكون للزمن وجود بغير وجود النفس الإنسانية ؟

ويجيب عن هذا السؤال بقوله أن النفس الإنسانية هي التي تعد ، و بدونها لا يكون هناك زمن أصلا ، بل حركة غير معدودة، وهناك تتضح وجهة نظر أرسطو وبكل دقة، فالزمن ذو طابع إنساني يعد به الحركات والتغيرات ، سواء على المستوى الخارجي (الظواهر الطبيعية) أو التغير الداخلي (حالاتنا النفسية الشعورية) «أما من يستغرقون في سبات عميق فلا يعون الزمن شأنهم شأن من ناموا في كهف سرديس كما تقول الأسطورة يصلون لحظة يقظتهم بلحظة نومهم فلا يدركون الزمن»[66]

ومن أهم الخصائص التي يتميز بها الزمن عند أرسطو ما يلي:

-زمن شامل كلي موحد ، ولذلك لجأ إلى الزمن الفلكي، زمن فلك الثوابت ذي الحركة الدائرية المنتظمة .

- زمن متصل وقابل للقسمة والاتصال ، كذلك أن طوله يتكون من تعاقب آنات، فهو قابل للقياس إذن. إن الذهنية العلمية التي امتاز بها أرسطو هي التي أوحت له بهذه الخصائص التي تجعل من الزمن ذي طابع موضوعي تجريبي قابل للقياس والتجزئة.

- يرفض أرسطو أن يكون الآن متحركا وساكنا في نفس الوقت؛ فإذا سلمنا بحركته، والمتحركات منها البطيء ومنها السريع ، وبذلك كان قابلا للقسمة، وإن سلمنا بأنه ساكن انعدم تصور الانتقال منه إلى الآن الموالي له . ومنه فالآن – حسب أرسطو– لا هو بالساكن ولا هو بالمتحرك.

---

[66]- أميرة حلمي مطر: الفلسفة عند اليونان،المطبعة العربية الحديثة،القاهرة،مصر،الطبعة الثانية،1968،ص301.

VII.4. القديس أوغستين

يعتبر القديس أوغستين من أكبر الفلاسفة الذين تناولوا باهتمام مشكلة الزمان، حيث أفرد لها كتابا خاصا تحت عنوان " الخلق والزمان" ضمن مؤلفه الشهير " الاعترافات ". اهتم كثيرا بهذا الموضوع الشائك ، محترقا شوقا لمعرفته ، مبتهلا ومناجيا ربه أن يلهمه معرفة حقيقة الزمان، بعد أن أعلن استحالة تقديم تعريف له. يقول: « ما الزمن؟ حينما لا أسأل عنه أعرفه ، وبمجرد ما يتعلق الأمر بتفسيره فإنني لا أعرفه أبدا[67]. »

ويمكن تلخيص أهم الأفكار التي قال بها القديس بخصوص الزمان فيما يلي:

- لا وجود للماضي لأنه فات، ولا وجود للمستقبل لأنه لم يأت بعد ، ولا وجود سوى للّحظة الحاضرة .
- حينما أفكر في طفولتي وأتكلم عنها استحضر صورتها في الحاضر، لأنها مازالت موجودة في الذاكرة.
- هل يمكن التنبؤ بالمستقبل ؟ كل ما لدينا أننا نعزم على الفعل في المستقبل، وهذا العزم موجود في الحاضر، ولكن الفعل الذي عزمت عليه بصفته مستقبلا لم يأت بعد. ويبدأ الفعل في التحقق حين يصير المستقبل حاضرا.فأنا أرى الفجر وأتوقع شروق الشمس ، ما أراه هو في الحاضر ، وما أتوقعه هو في المستقبل ، لا الشمس موجودة، ولا الشروق، فلولا تخيلي لهما في ذهني يصبح هذا التوقع مستحيلا ، ومن جهة أخرى هذا الفجر الذي أراه في السماء ليس هو الشروق ، لكنه يسبقه ، فالتوقع إذن يبنيه الذهن عن ظروف وحوادث مرئية حاضرة[68]
- الماضي والحاضر ليسا مستقلين عن الحاضر بل موجودين فيه.
- ليس هناك ثلاثة أزمنة : ماضي- حاضر –مستقبل ، وإنما هناك حاضر الماضي ، حاضر الحاضر ، وحاضر المستقبل[69].

---

(67)-Saint Augustin:Les Confessions,Op-Cit,Livre11,Chapitre14.
(68)-Ibid, Chapitre18.
(69)-Ibid, Chapitre20.

- استحالة قياس الماضي والمستقبل لأن كل منهما عدما .وكذلك الحاضر، لأن الحاضر هو مجرد آن ليس له امتداد[70].

- ينقد بشدة الآراء التي تربط الزمن بالحركة ، أو تعتبره الحركة ذاتها. فالذين يرجعون الزمن لحركة الشمس أو أحد الكواكب فلو توقفت الشمس عن الحركة فهل يتوقف الزمن كذلك؟ وكذلك إلى ماذا ننسب الزمن خصوصا وأن الأجسام قد تكون ساكنة وقد تكون متحركة ، ويمكن أن نقارن مدة سكون جسم بمدة حركته أو حركة جسم آخر؟[71]

- الذهن هو مقياس الزمن؛ إن الأبعاد الثلاثة للزمن كلها موجودة على مستوى ذهني ، فالمستقبل ممثل في الانتظار ، والحاضر ممثل في الانتباه ، والماضي ممثل في التذكر. وموضوع الانتظار يمر بالانتباه ، ليتحول إلى تذكر. فالمستقبل غير موجود بعد ولكن انتظاره موجود على مستوى ذهني ، والحاضر بدون امتداد ولكن الانتباه يدوم، والماضي غير موجود ، ولكن ذكراه لا تزال عالقة بذهني[72].

VII.5. ديكارت

يرى ديكارت أن الزمن هو الخلق الإلهي المستمر. يقول نقلا عن يوسف كرم:« ولا يمكن القول أني وجدت دائما على ما أنا الآن ، فإن أجزاء الزمن منفصلة بعضها عن بعض بحيث لا يتعلق الزمان الحاضر بالزمان الذي سبقه، فالموجود، لكي يدوم في كل آن، مفتقر لنفس الفعل اللازم لخلقه ، فلا أستطيع الدوام زمنا ما إلا إذا كنت أخلق نفسي خلقا جديدا في كل آن[73].»

وما دام الإنسان لا يستطيع فعل ذلك فهو مفتقر إلى الله ومحتاج إليه في كل لحظة لكي يخلقه. الزمن في نظر ديكارت مجموعة من الآنات المنفصلة عن بعضها البعض. يقول ديكارت :«أنا لا أعتقد أنه يمكن للمرء أن يشك في صحة هذا البرهان(نظرية الخلق المستمر) ، إذا انتبه إلى طبيعة الزمان أو إلى مدة حياتنا ، لأنه بحيث أن أجزاءها لا

[70]-Saint Augustin: op-cit, Chapitre21
[71]-Ibid, Chapitre 24.
[72]-Ibid, Chapitre28.

[73]- يوسف كرم: تاريخ الفلسفة الحديثة،دار القلم،بيروت،لبنان،ص75.

يعتمد بعضها على البعض الآخر ولا توجدها قط ولا يلزم من أننا موجودون الآن أن نكون موجودين في لحظة تالية، إذا لم تستمر بعض العلل ، أي نفس التي أحدثتنا في إحداثنا ، أي إذا لم تستمر في حفظنا ، ونحن نعرف بسهولة أنه ليس فينا قط قوة نستطيع بها أو نحافظ بها على البقاء لحظة واحدة[74].»

لقد اعتبر ديكارت الذي اهتم بالمكان أكثر من الزمن ، المكان جوهراً، بينما اعتبر الزمان حالة[75].

VII.6. ليبنيتز

يرفض أن يكون الزمن مفهوما مجردا مستقلا عن الأشياء ، فالزمن هو نظام التوالي، أي أنه لا يقوم إلا في النسب الموجودة بين أشياء تتوالى وتتعاقب. أي أن الزمن تابع للأشياء ، وليس سابقا عليها[76]. فنحن – يقول ليبنتز – لا ندرك أبدا زمانا خاليا خلوا تاما وتواليا للحظات متجانسة وإنما ندرك سلسلة من الأحداث العينية التي تتوالى دون انقطاع [77].

يمكن استخلاص مفهوم الزمن عند ليبنتز من خلال فكرة الانسجام الأزلي التي يرى من خلالها أن الله ساعاتيا حصيفا ماهرا ، فمنذ اللحظة الأولى للخلق وضع كل المونادات Monades– على سبيل الإمكان – كل الإدراكات التي سيقوم بها كل موناد . فالإدراكات لا تأتي من الخارج ، بل تنبثق كالينبوع الحي الدافق من باطننا. فمثلا : هذه المنضدة أمامي أراها كما تراها أنت تماما . لكن اتفاق رؤية كلينا لم يجيء من كوننا نشاهد نفس المنضدة وإنما لأنني منذ بداية الكون قد هُيئتُ كيما أرى هذه المنضدة على

---

[74]- رونيه ديكارت: مقال عن المنهج ، ت. محمود محمد الخضيري، مراجعة وتقديم د. محمد مصطفى حلمي،الهيئة المصرية العامة للكتاب،1985، ص242.

[75]-حسام الدين الألوسي:الزمان في الفكر الديني والفلسفي القديم،المؤسسة العربية للدراسات والنشر،الطبعة الأولى،1980، ص53.

[76]-عبد الرحمان بدوي:موسوعة الفلسفة،ج1،مرجع سابق،ص557.

[77]-نفس المرجع:ج2، ص392.

هذا الشكل الذي أراها عليه الآن ، ولأنك أنت كذلك . ومن هنا جاء اتفاق رؤية كل واحد منا [78].

ويبدو هنا اعتماد واضح على فكرة التواقت أو التزامن الذي تقوم عليه الميكانيكا. وهذا ليس غريبا طالما أن ليبنتس رياضي فذ يرجع إليه الفضل في صياغة قوانين التفاضل والاشتقاق (إلى جانب نيوتن) .

VII.7. نيوتن

الزمن كلي، متجانس، موضوعي.

قسم الزمان إلى زمانين : مطلق ونسبي

زمان مطلق:

فهو الزمان الحقيقي الرياضي ، وهو قائم بذاته مستقل بطبيعته،في غير نسبة إلى شيء آخر خارجي ، ويسير باطراد و رتوب ، ويسمى أيضا باسم المدة .

وعلى العكس من هذا نجد الزمان النسبي ، يقول نيوتن :«إن الزمان المطلق والرياضي ،بذاته وطبيعته ، ينتج باطراد ، بدون النظر لأي شيء خارجي .إنه يسمى الديمومة Duration. فالزمن النسبي والظاهر إنما هو قياس محسوس وخارجي للزمن المطلق (الديمومة) . وهو يقدر بحركات الأجسام سواء أكان دقيقا أم غير متساو ،وهو عادة ما يستخدم بدلا من الزمان الحقيقي مثل الساعة واليوم والشهر والأسبوع[79].»

يفصل نيوتن بين الزمن والمكان والمادة،كلا عن الآخر.فالمكان والزمان مستقلان عن المادة المتحرِّكة،ولا يتبادلان إطلاقا، ومطلقان.وقد عُلِّل هذا الفصل بين الزمان والمكان فيما بعد في نظرية "التأثير عن بُعد"[80].

---

[78]-عبد الرحمان بدوي:موسوعة الفلسفة،ج2، مرجع سابق، ص393.

[79]- ماهر عبد القادر محمد علي: مشكلات الفلسفة، دار النهضة العربية للطباعة والنشر،بيروت،1985، ص ص163-164.

[80]- حسام الدين الألوسي:الزمان في الفكر الديني والفلسفي القديم،مرجع سابق،ص53.

ويبدو أن نيوتن قد تأثر كثيرا بآراء أستاذه إسحاق بارو الذي يقول :«ولكن هل الزمن يتضمن الحركة ، ليس على الإطلاق بل إنه مطلق ...إن كمية الزمن لا تعتمد على أي جوهرية ، سواء كانت الأشياء تسير أم تقف ، وسواء أكانت في النوم أم في اليقظة . إن الزمن في فحواه ينساب . تخيل النجوم ظلت ثابتة في مواضعها منذ وجدت ، فلن يترك شيء للزمن .إن قبل وبعد وفي نفس الوقت ، حتى في هذه الحالة سوف يكون لها وجودها التام ، وسوف يكون بمقدور العقل أن يتصورها تماما[81].»

ويأخذ الزمان والمكان المطلقان عند نيوتن أبعادا ميتافيزيقية «فالمكان المطلق هو الواسطة التي يتجلى بها حضور الله في كل مكان،ويعلم أحوال الموجودات ،والزمان المطلق هو أبدية الله .وبذا يجعل نيوتن من المكان والزمان شيئين ثابتين[82].»

الزمان النسبي:

وهو زمان ظاهري عامي ، وهو مقياس حسي خارجي لأية مدة بواسطة الحركة، وهو الزمان المستعمل في الحياة العادية على هيئة الساعات والأيام والشهور والأعوام، وقد يكون دقيقا ، وقد لا يكون متساويا مطردا . وهذا الزمان الثاني يستخدم في الفلك مقياسا لحركة الأجرام السماوية، لأن زمان الفلكيين مرتبط بحركة، بينما الزمان المطلق، كما قلنا، لا يرتبط بأي حركة[83].

VII.8. كـانط

الزمن هو الشرط الصوري القبلي لكل الظواهر بوجه عام.

ويضيف قائلا:«ينطلق كانط من مسلمة أولى وهي أن الزمان لا دافع له خارج الذات،وهو نفس التعريف الذي أخذه هايدغر فيما بعد ليقول من خلاله أن تزمن الزمان هو المؤسس للذات المفكرة[84].»

---

[81]- ماهر عبد القادرمحمد علي:مشكلات الفلسفة،مرجع سابق، ص 164 .

[82]- يوسف كرم:تاريخ الفلسفة الحديثة،مرجع سابق،ص154.

[83]- عبد الرحمان بدوي:موسوعة الفلسفة،ج1،مرجع سابق،ص557.

[84] -عبد الرزاق قسوم:مفهوم الزمان في فلسفة أبي الوليد ابن رشد،المؤسسة الوطنية للكتاب،الجزائر،209.

ويرى كانط كذلك أن المكان هو صورة أولية ترجع إلى قوة الحساسية الظـــاهرة ،والزمان هو صورة أولية ترجع إلى قوة الحساسية الباطنة، بصفة مباشرة وإلى القـــوة الأولى بطريقة غير مباشرة

يورد كانط ثلاث أدلة على وجود الزمان والمكان واللذان يربط بينهما ربطا محكما:

- لولا هاتان الصورتان لما استطعنا إدراك المحسوسات في المكان والزمان
- نستطيع أن نطرد من ذهننا الموضوعات والأحداث التي نصـــنعها فـــي الزمـــان والمكان، ولا نستطيع أن نمحو تصور الزمان والمكان.
- إننا نتصور المكان والزمان غير متناهين وليس في التجربـــة ســـوى المقـــادير المنتهية

ويورد كانط دليلا آخر يعتبره حاسما ويسميه بالعرض الذاتي.ومفاد هذا الـــدليل أن الحساب علم الزمان إذ أن العدد يتكون من أنات الزمان المتعاقبة ،والهندسة علم المكـــان ،فإذا لم يكن الزمان والمكان صورتين أوليتين موضوعيتين كانت المقادير تجريبية وكانت القضايا الخاصة بها ذات كلية نسبية وانهارت الرياضيات الخالصة،ولكنها قائمـــة تثبـــت للأعداد والأشكال قيمة كلية[85].

VII.9. هيجـــل

لا يوجد زمن إلا بقدر ما يوجد تاريخ ، أي وجود إنساني .

يتناول الزمن ليس بالشكل الذي تناولـــه بـــه أفلاطـــون أو أرســـطو أو القـــديس أوغستين، ولكنه بصفته تاريخ يتعلق بالحوادث الإنسانية .

المنهج الذي يتحرك به التاريخ أو الزمن هو منهج جدلي يعتمـــد علـــى خطـــوات ثلاث: القضية ونقيضها ثم المركب منهما أو الصيرورة Le devenir وهذه الأخيرة (أي الصيرورة) تتحول بدورها إلى قضية وهكذا. وهذا التطور الجدلي ينطبـــق علـــى كـــل الظواهر في الكون ؛ فهناك مثال البذرة تنفي ذاتها وتعطي الساق الذي يختلف كلية عـــن

[85]- يوسف كرم:تاريخ الفلسفة الحديثة،مرجع سابق،ص222-223.

البذرة ، وتأتي السنبلة بصفتها المركب منهما ، فهي من ناحية تحمل خصائص البذرة لأنها تحمل بذورا ، ومن ناحية أخرى تشبه الساق في الاستطالة[86].

تقدم التاريخ أو الزمان هو تقدم غير عكوس ، أي أنه لا يتراجع إلى الوراء ، ولا ينكس على عقبيه ، فالروح التي تسري بداخله وتريد أن تتجلى متخذة البشر والأبطال والزعماء مجرد أدوات لتحقيق ذاتها ، تريد أن تتجلى من خلال نمو الوعي بالحرية، ذلك أن تاريخ الدنيا يقع في ثلاثة عصور : الشرقي واليوناني الروماني ، والجرماني ، وأن الحرية تمثلت في العصر الأول في الحاكم المستبد، وفي العصر الثاني في النظام السائد، وفي العصر الثالث في الإنسان من حيث هو إنسان[87]. ومعنى ذلك أنه في المجتمعات الشرقية كان فردا واحدا يعتبر حرا ألا وهو الملك ، ولكن في المجتمعات اليونانية الرومانية ، حين أصبح المجتمع ثنائيا يتكون من طبقة السادة وطبقة العبيد ، أصبحت الحرية مفهوما أكثر وضوحا وتجليا يشمل طبقة السادة ، ولم تصل الحرية إلى مرحلة الوعي الكامل إلا لدى الأمة الجرمانية متمثلة في الدولة البروسية بفضل الديانة المسيحية[88].

إن أهم ما يمكن استخلاصه من هذه النظرية بغض النظر عن محدوديتها مادتها التاريخية ، وعن تركيزها على مجموعة من الأحداث دون غيرها، أن هيجل أعطى للزمن معنى وغاية ، فبعد أن كان عند اليونان أجوفا مجردا يملأ الإنسان آناته بأفعاله، أصبح الزمن ذا وجود ووعي وغاية محددة ،أصبح الإنسان مجرد وسيلة يستعملها الزمن ليتحقق ولينشر وجوده.

وفي الحقيقة أن هيجل ليس هو الوحيد الذي ركز على هذه الوجهة من النظر، بل كل فلاسفة التاريخ أمثال أبن خلدون، و فيكو وكوندرسيه وكارل ماركس وغيرهم من الفلاسفة الذين حاولوا أن يعطوا للتاريخ معنى ودلالة ومعقولية ، ويجنبوا تعاقب الأحداث العبثية والفراغ من المحتوى، أو السلبية من حيث أن الزمن خواء وفراغ يملأ بالحوادث

---

[86]- أحمد محمد صبحي: في فلسفة التاريخ،مؤسسة الثقافة الجامعية،الإسكندرية، ص206.

[87]- ج.هرنشو:علم التاريخ، ت: عبد الحميد العبادي، دار الحداثة للطباعة والنشر والتوزيع، طباعة ثانية بيروت، لبنان، 1982، ص71.

[88]- أحمد محمد صبحي: في فلسفة التاريخ،مرجع سابق،ص208 .

والمنجزات التي يقوم بها الإنسان حسب إرادته ورغباته. وما تجدر الإشارة إليه أن للتاريخ ظاهرا وباطنا؛ فظاهره أحداث ووقائع تبدو في حالة فوضى وبدون هدف، وباطنه تلك الروح التي تجعل له مسارا محكما معقولا[89].

VII.10. هايدغر

يعتبر هايدغر من الفلاسفة الذين اهتموا كثيرا بفكرة الزمن،وعلاقتها بالإنسان أو الدازاين«الدازاين،أي الكائن البشري[90]»،كما يسميه.وكلمة *Dasein* كلمة ألمانية تعني حرفياً الوجود هنا *Etre-là*.

ينطلق هايدغر من أن كل الجمادات والحيوانات والناس كائنات لأنهم يشتركون في صفة الكينونة والوجود.ويطلق عليهم هايدغر مصطلح *étants*،تماما مثلما نسمي كل الكائنات الحية بهذا الاسم لأنهم يشتركون في صفة الحياة.فكما أنه ليس أي كائن حي هو الحياة نفسها،فكذلك ليس كل كائن هو الكينونة نفسها.

فالكينونة L'être ليست شيئا موجودا ولكنها الوجود ذاته،الذي بفضله يوجد كل شيء،تماما مثل الضوء،فهو ليس شيئا مُضاءاً،ولكنه يضيء كل شيء ويجعل كل الأشياء مرئية،فنحن نركز انتباهنا فقط على الأشكال والألوان ولا ندرك الضوء الذي يجعلها مرئية،فكذلك نحن مأخوذين بالكائنات *Les étants* ،وننسى الكائن الذي كل الأشياء صفة الحضور والوجود. ويمكن أن نفهم الكائن على أنه الحضور*La présence*

كل الكائنات تشترك في صفة لم تمنحها لنفسها،فكل الكائنات أُستقدمت للوجود بطريقة مجانية،بدون اعتراض،فالكائن هو هبة.

<u>الكائن والزمان:</u>

الكائن يفسر بفكرة الحضور *La présence*، *Etre,c'est être présent*

---

(89)-أحمد محمد صبحي: في فلسفة التاريخ ،مرجع سابق، ص 207.

(90) - Heidegger:Etre et Temps, Gallimard (NRF), 1996 ,p60.

فماهو موجود يمكن الإحساس به،وما يمكن إدراكه،وما يمكن فهمه في الزمن الحاضر.

وفي التكافو بين الكائن والحضور،ما هو كائن أقصى،هو ممثل لأقصى الحضور،يعني أنه خالد،وهذا يعني أن الخلود هو حضور كامل،بدون مرور،ولا تغير،هو آن ثابت،وباختصار هو حاضر خالص،خاصية لكائن خالص. «الكائن*L'étant* ينظر إليه في ماهيته كحضور،أي أنه يُنظر إليه بالاعتماد على عالم محدد زمنياً بالحاضر.[91] »

ويلاحظ هايدغر أن فكرة الخلود مستقاة من فكرة خاطئة تتعلق باعتبار الحاضر لحظة نقطية،معزولة عن تيار الزمن،فالحاضر الحقيقي ليس نقطة،الحاضر الحقيقي يشغل فترة زمنية*Une durée* تربط بين ثلاثة أبعاد(الماضي-الحاضر-المستقبل)،وإنه من الوهم أن نتصور أن الحاضر الأقصى لا يتضمن تغيراً،لأنه أساسي لكل حضور أن يتضمن الأبعاد الزمنية الثلاثة.يقول هايدغر: « الحاضر فقط موجود،أما القبل والبعد فغير موجودين،الحاضر الواقعي هو نتيجة الماضي،وهو مليء بالمستقبل.ونتيجة لذلك فالحاضر الحقيقي هو الخلود[92].»

ولإدراك الكينونة*L'être* ركز هايدغر اهتمامه الأقصى بكائن واحد ووحيد،هو الإنسان الذي يطلق عليه هايدغر اسم*Dasein* .ويدل هذا المصطلح للوجود المُميّز للإنسان،باعتباره الكائن الوحيد الذي يبدو موجودا أمام نفسه.«فجوهر هذا الكائن هو الوجود،لأن القضية الأساسية للوجود،أن انفتاح الكائن يعني في نفس الوقت ذهاب الكينونة إلى هذا الكائن،والتي تعني بدورها وجود الكينونة هناك. [93]»

فمن طبيعة الدازاين أن يكون واعياً،ومن طبيعة الوعي أن كون في علاقة بالعالم الخارجي،من جهة،وبالذات من جهة أخرى،وهكذا فالدازاين مفهوم يقابل الشيء La chose.فليس الوجود مجرد كينونة،ولكن بصفته كائن لا يتفق مع ذاته،ويخرج دائما عنها،فالدازاين في علاقة دائمة باللااستقرار مع الذات.

---

(91) -Ibid,pp.59-60
(92)-Ibid,p313
(93)-Ibid,p189

«تكمن ماهية الدازاين في وجوده»[94]: والوجود لا يفهم هنا على أنه مجرد الكينونة، ولكنه خاصية كائن ، لا يطابق ذاته أبدا ، ولكنه يخرج دوما عن ذاته. فالدازاين هو في علاقة عدم استقرار دائمة مع الذات.وإذا لم يكن له تعريفا ، فتعريفه أنه ما يوجد أمامه كل امتداد الممكن.

الدازاين والزمن:

الخاصية الأساسية للدازاين،هي التزمن*La temporalité*،وليس الوجود داخل الزمن،فالأشياء،هي التي توجد داخل الزمن،بينما الإنسان،فهو من الداخل نسيج الزمن

«إنها الزمانية *La temporalité*،التي تُفهم بصفتها المعنى العميق للكائن الذي نسميه الدازاين. [95]»

فالدازاين متزمن بالمعنى الذي نقوله عن شيء مصنوع من المادة بأنه مادي.

الزمن ليس موضوع الشعور،فالدازاين هو الزمن،أو أن الزمن أساسي بالنسبة له،مثلما هو أساسي بالنسبة للّحن الموسيقي،فالوعي بالذات،واكتساب الهوية،لا يمكن أن يكون بدون مرور الزمن،فالحضور أمام الدازاين،والتركيز على الذات،يعني الانسلاخ من الذات،الذي يكون مستحيلا،لولا الزمن الذي ينقذنا من عطالة وقصور اللحظة الزمنية.

فالدازاين إذن هو مركب من وحدة تتألف من ثلاثة أبعاد زمنية(الماضي-الحاضر-المستقبل)،ويطلق عليها هايدغر مصطلح*ekstases* ،لأنه من خلالها يخرج الدازاين من ذاته،ويمتد يعود لذاته،والذات في حقيقتها،ليست سوى هذه العودة.«الزمانية تعني الخروج الأصيل عن الذات،في ذاته ولذاته.ونسمي نتيجة لذلك،الظواهر التي تتسم بالمستقبل،بالماضي،بالحاضر *ekstases* الزمانية. [96]»

لا تفهم العطالية بقدر ما تحتاج المادة لتأثير قوة خارجية ، يقدر ما هي عاطلة عن الاحتفاظ بالزمن الذي تحقق به حريتها.

---

(94)-Ibid,p189
(95) - Ibid,p50.
(96)-Ibid,412

تركيبة(الماضي- الحاضر-المستقبل) هي التي تمكِّن الدازاين من الخـــروج مـــن ذاته، ثم العودة إليها في الحاضر. المادة حاضر، وحاضر بحت ، وهذا ما يمنعهـــا مـــن وعي ذاتها، لأن وعي الذات يكون بالخروج عنها. (97)

(97)-Ibid,p413

الفصل الثاني: مفهوم الزمان عند هنري برغسون

تمهيد

أولاً: الزمان والمكان

ثانياً: الزمان والحركة

ثالثا: الزمان ومبدأ السببية

رابعاً: الزمان والحرية

خامسا: الزمان والذاكرة

سادساً: الزمان والحياة

سابعاً: الزمان والأخلاق

ثامناً: الزمان والدين

I. تمهيد

بعد أن استعرضنا مختلف المفاهيم التي أخذها الزمان عبر التاريخ،نخلص إلى فلسفة برغسون(*)،التي تعتبر من أهم التيارات الفلسفية،التي ميّزت بداية القرن العشرين،والتي كان تركيزها الأول ينصبُّ على فكرة الزمان.

ويمكن أن نعتبر فكر برغسون أصيلا إلى أبعد الحدود،حيث اعتبر فكرة الزمان النفسي أو الديمومة هي الفكرة الأصيلة والمركزية لكل المسائل الفلسفية، التي تناولها حيث وظَّفها في مختلف مؤلفاته،واستخدمها في كل جزئية، تخصُّ مذهبه الفلسفي،يقول:«في رأيي أن كل تلخيص لآرائي سيشوهها في مجموعها ويعرضها،بهذا ،للعديد من الاعتراضات،إذا لم يضع نفسه منذ البداية وإذا لم يعد باستمرار إلى ما أعده مركز مذهبي،وهو:وجدان المدة.»(1)

(*) - ولد هنري لويس برغسون*Henri Louis Bergson* يوم 1859/10/18 بشارع لامارتين بباريس، انتسب في سن مبكرة إلى مدرسة كوندرسيه الثانوية، فأظهر تفوقا كبيرا في العلوم والآداب، لاحظ فيه أساتذته مظاهر العبقرية خصوصا إميل بوترو،بعد السنة الثالثة تقدم لامتحان مسابقة الأهلية للتدريس فنال المرتبة الثانية بعد زميله جوريس،وبعد ذلك عين برغسون أستاذا في ثانوية انجيه حيث ظل فيها من سنة 1881 إلى سنة 1883، ثم اختير ليكون أستاذا للفلسفة في ثانوية كليرمون فيران حيث أقام فيها حتى سنة 1888 ،وفي نفس الوقت اختير ليلقي محاضرات في معهد الآداب.

منذ 1889 دعم أطاريحه بتفوق، وقد أحدثت أطروحته الفرنسية"محاولة في المعطيات المباشرة الوجدان"ضجة في الأوساط الفلسفية وفي سنة1900 أصبح أستاذا في الكوليج دو فرانس، أُرسل بعد ذلك بمهمة إلى الولايات المتحدة لإقناع الرئيس الأمريكي ويلسن بضرورة دخول الولايات المتحدة الحرب إلى جانب فرنسا، وإلقاء محاضرات في جامعة كولومبيا في نيويورك تحت عنوان «روحية وحرية»

بعد الحرب العالمية الأولى اهتم برغسون بأعمال جمعية الأمم، وقبل برئاسة لجنة التعاون الفكري.

وفي سنة1919 جمع مذكراته ونشرها تحت عنوان"الطاقة الروحية". كما وجه اهتمامه لفكر اينشتاين مؤلفا كتابا بعنوان"ديمومة وتزامن"العام 1922.تخلى عن لجنة التعاون الفكري نظرا لتأصل المرض فيه، نال جائزة نوبل للآداب 1927 على كتابه "مادة وذاكرة".

في سنة1932 نشر كتابه «ينبوعا الأخلاق والدين» متمما به مذهبه الفلسفي، بالإضافة إلى مؤلف "الفكر والمتحرك"الذي أصدره العام 1934.ولتزايد المرض عليه،فقد فارق الحياة يوم 04 جانفي 1940 نتيجة لاحتقان رئوي.

(1)- ج.بنروبى:مصادر وتيارات الفلسفة المعاصرة في فرنسا،ت.عبد الرحمان بدوي،مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر،القاهرة،1967، ص185.

إذا كان الزمن هو جوهر مذهب برغسون،ومركز دائرة تفكيره، فماهي جملة المفاهيم التي أخذها الزمن في فلسفته؟وكيف استخدمها ليعالج مختلف المشاكل الفلسفية،التي يرى برغسون أنه قد أسيء طرحها كإشكاليات، أو هي مجرد أوهام كاذبة؟

II. الزمان والمكان

يعتبر الزمان والمكان مقولتان أساسيتان في الفكر البرغسوني،حيث لا يمكن فهم فلسفته، إلا إذا فهمنا مختلف الخصائص التي ينسبها للزمان والمكان،ويظل برغسون في كل مؤلفاته يكرِّر هذه الصفات والخصائص، لا لمجرد التكرار،بل ليستخدمها في توضيح ومعالجة مختلف المسائل والمشاكل التي يعالجها.وكان هذا التمييز واضحا منذ كتابه الأول ورسالته في الدكتوراه"رسالة في المعطيات المباشرة للوجدان" حيث قدم تمييزا واضحا بين الزمان والمكان،معطيا لكل منهما خصائص تميزه عن الآخر.

وقد لخص بنروبي هذه الخصائص على شكل مخطط،وبعث به إلى برغسون، فردّ عليه هذا الأخير في رسالة بتاريخ 12جوان 1928،يقول من بين ما فيها:«إنها بارعة حقا، ومن شأنها تسهيل دراسة عدد من النقاط.»[2].واللوحة كالتالي:

الزمان يعني	المكان يعني
• المدة الحقيقية	• الامتداد
• الكثرة الكيفية	• العدد
• اللاتجانس	• التجانس
• التوالي	• المعية ،التتالي
• الكيف	• الكم
• التغير	• الثبات
• البطون	• الخروج
• الاتصال النفسي	• الانفصال
• اللاممتد	• الممتد

[2]- ج.بنروبى:مصادر وتيارات الفلسفة المعاصرة في فرنسا ، مرجع سابق،ص188.

• النفوذ المتبادل	• عدم قابلية النفوذ
• التلقائية،الحرية،التطور الخالق	• الضرورة
• الشعور	• الآلية
• الروح	• المادة

يطلق برغسون على الزمان اسم الديمومة،أي الزمن الواقعي،المعاش الذي يتميز بعدة خصائص.منها أنه يدوم،أي يحافظ على الأحداث التي مر بها،أي أنه **ذاكرة**:«الشعور معناه أولا ذاكرة»[3].فكل لحظة يعيشها الإنسان،هي ثمرة اللحظات السابقة التي عاشها،فالحاضر هو تجمع للماضي وانبثاق منه كما تنبثق الثمرة عن الزهرة، يمكن تشبيه هذا الزمن بسائل ملون كلما نضيف إليه قطرة جديدة،فسرعان ما يأخذ لونا جديدا.وسرعان ما تذوب كل قطرة وتتمازج مع القطرات الأخرى.

إذن فالحالات الشعورية،لا تتميز بالتجاور،بالكيفية التي نلاحظ بها مجموعة كريات داخل كيس،كل كرية على حدا،وإنما كل حالة **متداخلة** ونافذة في الحالة الأخرى:« حوادث الشعور، حتى المتعاقبة تتداخل،وفي أبسط أحوالها،تعكس النفس بأكملها»[4].

ولهذا لا يمكن تصور هذه الحالات تصورا ميكانيكيا،هذا التصور الذي ينظر إلى الحالات النفسية نظرة تجاور،وكل واحدة تؤثر خارجيا على الأخرى، وكأننا بصدد لعبة البلياردو:كل كرية تصطدم بالأخرى تقوم بدفعها وتحريكها،ومن كمية حركة الكرية الأولى يمكن معرفة كمية حركة الكرية الثانية.

الديمومة **لا تقبل التنبؤ**«الحدس مرتبط بديمومة،هي في تزايد ندرك فيه استمرار،غير منقطع،لجِدَّةٍ لا يمكن التنبؤ بها.»[5].فكل حالة شعورية جديدة، هي **إبداع**،هي انبثاق،هي لحظة إبداع،هي مثل عمل الفنان أو المبدع،بالرغم من أنه يستعمل الألوان،واللوحة،وغيرها من الأشياء الموجودة سلفا غير أن عمله وحركات يده تظهر لنا الجديد في كل لحظة.

---

[3]-Henri Bergson, L'énergie spirituelle. Essais et conférences.
P.U.F, 1967, 132e édition, p.5.
[4]-Henri Bergson,Essai sur les données immédiates de la conscience,P.U.F, 144e édition,1970, p74.
[5]- Henri Bergson, La pensée et le mouvant, P.U.F, 1975, 91e édition, pp30-31.

وبالرغم من أن الديمومة **تعاقب**:فكل حالة نفسية تتلو وتعقب حالة نفسية أخرى،غير أن هذا لا يعني البتة أن كل حالة شعورية تمحي الحالة التي سبقتها، مثلما نرى في تعاقب الصور في الشريط السينمائي:كل صورة تظهر تكون قد أعدمت تماما الصور التي سبقتها،أي أن الحاضر مستقل تماما عن الماضي،بينما التعاقب الذي تتميز به الديمومة،هو حاضر يحمل خصائص الماضي،يحمل كل الماضي ويحويه.هذا يفضي بنا إلى أن الديمومة **اتصال**،فلا توجد حالة نفسية حاضرة تنفصل،وتتميز عن الحالات الأخرى،فالكل في اتصال، لا انقطاع فيه.

الديمومة **كيف** صرف غير قابلة للتكميم والقياس «ماهي الديمومة بداخلنا؟ هي كثرة كيفية،ليس لها أيُّ شبه بالعدد.»[6]،لأن ما يقبل القياس والخضوع للكم هو الممتد،الموجود في المكان،الذي يقبل القسمة،المتخارج عن بعضه البعض ويتميز بالانفصال،الذي ينسحب عليه الزمان من الخارج،ولا ينفذ إلى عمقه.وصميمه بذلك هو التزامن (زمن لحظي،رياضي، يتقاطع عنده الزمن الواقعي مع المكان،لا ينحفظ،آناته الزمنية متماثلة ومتكافئة،جوفاء،لا تحمل عمقا،تكرر نفسها باستمرار، يمكن التنبؤ به، لأنه تكرار،لا يختلف ماضيه عن حاضره،عن مستقبله،متجانس، خطي، وحيد الاتجاه،زمان الفيزيائيين والكيميائيين ورجال الفلك.)

كما يعتبر هذا الزمن الرياضي أداة الحتمية العلمية،هذا هو الزمن المستعمل في القوانين الفيزيائية، والذي تكلم عنه لابلاس.

وخلاصة القول أن الزمن الحقيقي،أو الديمومة هو ميزة حياتنا النفسية،وعالمنا الداخلي الشخصي،ولا علاقة له البتة بالعالم الخارجي،الذي يحيط بنا،وكل ما يمكن أن نقوله عن العالم الخارجي أنه المكان،الذي يتسم بأنه مركب من أجسام جامدة ممتدة،أجزاؤه متلاصقة ومتجاورة ومنفصلة،ومتمايزة عن بعضها.بالإضافة إلى أن المكان متجانس،ممتد،ويتميز بالكثرة العددية.

---

[6]- Henri Bergson :Essai sur les données immédiates de la conscience, Op.cit, p170.

أما العالم الداخلي فهو تغير كيفي محض،مدة مستمرة،غير متجانسة،ظواهر متداخلة،لا تقبل الانقسام،حرية خالقة لا تكف عن التجدد والثراء[7].

III. الزمان والحركة

إن تمييز برغسون بين الزمان بصفته خاصية العالم النفسي الداخلي،والمكان بصفته خاصية العالم المادي الخارجي،قد جعله ينتقد الفلسفة والعلم،على حد سواء،وجعل فلسفته ذات طابع معرفي ابيستيمولوجي،مثلما هي فلسفة ذات طابع انطلوجي.

ومن المواضيع التي نالت الاهتمام الفلسفي والعلمي،على حد سواء،موضوع الحركة،فذهب الفلاسفة الأولون،أمثال هيراقليطس إلى أن الوجود حركة دائمة،وجريان مستمر.

في حين ذهب بارمينيدس،إلى أن الوجود يقوم جوهره على فكرة الثبات، وما الحركة إلا مجرد وهم.وبالانطلاق من هذه الفكرة حاول زينون الإيلي تقديم مجموعة من الأدلة ليثبت -في نظره- رأي أستاذه بارمينيدس،وعرفت هذه الأدلة في تاريخ الفلسفة بمفارقات زينون،أو حجج زينون.يرى برغسون أن الميتافيزيقا قد وُلِدت مع حجج زينون المتعلقة بالتغير والحركة[8]. وقبل عرض موقف برغسون من هذه الأدلة،واستخلاص موقفه من فكرة الحركة،نحاول أولا معرفة هذه الأدلة التي يمكن إيجازها فيما يلي:

1) برهان آشيل : وهو البرهان الذي يزعم أن أسرع عداء، وهو آشيل،لا يستطيع اللحاق بسلحفاة،ذلك أنه حين يجرى السباق،يترك آشيل السلحفاة تتقدمه بمسافة ما، و يبدأ السباق،فعندما يصل أشيل إلى المكان الذي انطلقت منه السلحفاة،في تلك الديمومة الزمنية تكون السلحفاة قد قطعت مسافة أخرى، وعندما يقطع آشيل هذه المسافة تكون السلحفاة قد تقدمت بمسافة أخرى، وهكذا دواليك،كلما يقطع آشيل مسافة تكون السلحفاة قد تقدمت بمسافة أخرى.

وخلاصة القول أن آشيل،هذا العداء السريع،يعجز عن اللحاق بالسلحفاة! ويمكن صياغة هذا البرهان صياغة رياضية،حيث إذا رمزنا للمسافة الأولى التي تقدمت بها

[7]-Henri Bergson :Essai sur les données immédiates de la conscience, Op.cit, p172.
[8]- Henri Bergson : La pensée et le mouvant, Op.Cit, p156

السلحفاة بـــ a،ورمزنا لنسبة سرعة آشيل إلى سرعة السلحفاة بـــ n، أي كم مرة آشـــيل أسرع من السلحفاة.

ففي البداية يكون الفارق بين الاثنين المسافة: a

وفي المرحلة الثانية: $a\langle 1+\frac{1}{n}\rangle$

وفي المرحلة الثالثة: $a\langle 1+\frac{1}{n}+\frac{1}{n^2}\rangle$

وهكذا يستمر الفارق بينهما بمقدار حدود المتتالية التالية،التي تستمر إلـــى مـــا لا نهاية: $a\langle 1+\frac{1}{n}+\frac{1}{n^2}+\frac{1}{n^3}+...\rangle$.

2) **برهان السهم**:

ومفاد هذه الحجة أننا لو رمينا سهما فإنه لن يتحرك،ففي كل أنة زمنية يكون ثابتا في نقطة مكانية ما،فلا توجد أنة زمنية يشغل فيها موضـــعين مختلفين،ومـــا دام الـــزمن يمر،وكل أنة بصفتها وحدة من وحداته تجد السهم ساكنا،وبالتالي فالسهم ســـاكن، ولـــيس متحركا.وهذه من أهم حجج زينون التي أعتمد عليها العلم كثيرا، ويمكن شرحها بطريقـــة أخرى،إذا كان لدينا جسمٌ متحركٌ،و كان لدينا جهاز تصوير،فكل صـــورة نأخـــذها لهـــذا الجسم يبدو فيها ساكنا،مع العلم أن الصورة تلتقط في مدة زمنية قصيرة جدا.

يركز برغسون تحليله في مختلف المواضع على حجتي آشيل،والسهم، بصـــفتهما أهم الأدلة التي تخدم وجهة نظره،وعلى أساس أن الأدلة الأخرى هـــي مجـــرد تكـــرار للدليلين،باستثناء حجة الملعب التي ذكرها مرة واحدة في نهاية مؤلف" مادة وذاكرة"[9].

يلحُّ برغسون على ضرورة التمييز بين عنصرين في الحركة:المكان المُجتـــاز أو المقطوع،والفعل الذي نجتاز به هـــذا المكان،المواضـــع المتعاقبـــة،والربط بـــين هـــذه المواضع.الأول من هاذين العنصرين عبارة عن كمية متجانسة،والثاني ليس له وجود إلا على مستوى شعورنا ووعيّنا،أي هو عبارة عن كيف أو شدة[10].

[9]-Henri Bergson: Matière et mémoire, Essai sur la relation du corps à l'esprit, PUF, 1965, 72e édition, p.215.
[10]- Henri Bergson:Essai, Op.Cit, p.83.

المكان – كما سبق أن ذكرنا- يقبل القسمة إلى غير نهاية،بينما فعل الحركة، فهو فعل بسيط،غير قابل للقسمة. ولكن هناك ظاهرة الانتشار الداخلي endosmose، وهي مزج بين إحساس متوتر للحركة، وتصور امتدادي للمكان المقطوع.ونتيجة لذلك،فنحن ننسب – يقول برغسون- للحركة قابلية الانقسام تماما مثل المكان المقطوع،ناسين أنه يمكننا تجزئة شيء، وليس فعل. وهذا التحديد المكاني، هو الذي يجعلنا نعتقد، أنه حتى خارج الشعور يوجد الماضي إلى جانب الحاضر!

من هذا الخلط – يقول برغسون- نشأت مغالطة المدرسة الإيلية؛ لأن المجال الموجود بين نقطتين قابل للانقسام إلى غير نهاية،ولو كانت الحركة،مثل المكان، قابلة للانقسام،لكان الاجتياز مستحيلا،لأن على المتحرك أن ينتقل عبر جميع نقاط المكان، وكل نقطتين من المكان،تفترضان نقطة بينهما، وهكذا إلى غير نهاية. لكن الحركة فعل بسيط،غير قابل للانقسام،فكل خطوة من خطوات آشيل،هي فعل بسيط،غير قابل للانقسام،وكذلك كل خطوة من خطوات السلحفاة،ولذلك فبعد مجموعة محدودة من الخطوات يلحق آشيل بالسلحفاة،ثم يتجاوزها. وللأسف الشديد أن حِجاج العلم الحديث،أو الميكانيكا،هو امتداد لوجهة نظر الإيليين،العلم الذي اسقط الزمان على المكان، وقتل الحركة،حيث لم يبق منها إلا المواضع المختلفة التي يجتازها المتحرك.

إن الهدف الرئيس للعلم،هو القياس والتنبؤ؛والقياس،أو تطبيق العدد يكون على ما من صفاته قابلية الانقسام،وبالتالي التمايز،والتخارج،أي ما تكون وحداته خارجة عن بعضها البعض. أما التنبؤ فيكون بالاعتماد على الوحدات المتجانسة، فإذا كان لدينا شخص – على سبيل المثال- يتحرك وفق خطوات ثابتة،أي أن المسافات بين مواضع أقدامه،متساوية فيما بينها،فيمكن حينئذ التنبؤ بمختلف مواضع أقدامه القادمة،لأن خطواته متجانسة،وكل هذه الصفات السابقة الذكر، كلها من خصائص المكان.

أما الزمن الحقيقي،أو الديمومة La durée،فهو غير قابل للقياس،لأن لكل مدة قبل وبعد،فهي متصلة،وكل لحظة حاضرة،هي وثيقة الاتصال بماضيها،ولا يمكن بأي حال من الأحوال أن تنفصل عنه،ومنه فالديمومة غير قابلة للانقسام، وكثرتها،هي كثرة كيفية،وبالتالي فهي لا تقبل العدَّ إلا بالقوة،بالمصطلح الأرسطي.

الزمن الحقيقي لا يقبل التنبؤ، لأن وحداته غير متجانسة،ولأن حالاته متداخلة،متباطنة،أي أن كل حالة من حالاتها تنفذ في باطن الأخرى، وبالتالي فكل لحظة حاضرة، ليست تكرارا – كما يتصور رجل الفيزياء – بل هي إبداع، وتجدد،وأصالة يقول برغسون : الزمن إبداع،وإلا فهو ليس شيئا على الإطلاق[11].

يقدم برغسون مثالا آخر يحلل فيه سبب مغالطة خلط الزمان بالمكان : لو حركت ذراعي من النقطة A إلى النقطة B،فتحريك الذراع فعل بسيط غير قابل للتجزئة،يولد بداخلي شعورا بسيطا سرعان ما ينضاف إلى بقية مشاعري، ولكن مشاهدتي لحركة الذراع يجعلني،أركز فقط على المسافة الامتدادية،التي قطعها الذراع من النقطة A إلى النقطة B، فيخيَّل إليَّ إمكانية تقسيم الحركة إلى أقسام، بافتراض نقاط وسطى:C،حيث C هي نقطة بين A وB وذلك بافتراض إمكانية التوقف في هذه النقطة، ولكن في هذه الحالة نجد أنفسنا بصدد حركتين:حركة بسيطة نشعر بها تبدأ منA وتنتهي عند C،وحركة بسيطة أخرى تبدأ من C وتنتهي عند B.وهكذا كلما نجزئ،تتكاثر الحركات،لأن الحركة فعل بسيط يتم دفعة واحدة[12].

أما مفارقة السهم،التي تفترض عدم حركة السهم،وسكونه في مكانه،طالما أننا نجده،في كل لحظة،في موضع معين،ولا يمكن أن يكون في لحظة ما،في موضعين مختلفين.

المغالطة هنا -يرى برغسون- أنها تتمثل في توهم إمكانية تقسيم الزمن إلى لحظات متناهية في الصغر،ولكن حركة السهم فعل بسيط،يتم دفعة واحدة،وما يمكن تقسيم إلا المسار الذي اجتازه من نقطة البداية إلى نقطة النهاية، لكن العلماء اعتادوا تقسيم مسار الحركة،الذي هو عبارة عن خط هندسي إلى مجموعة من النقاط،اعتُبِرت مواضع المتحرك المتعاقبة،واعتُبِرت كل نقطة لحظة من لحظات الحاضر،فاعتبرت مجموع النقاط التي تقع في اتجاه الحركة،ممثلة للمستقبل،والنقاط المناظرة لها تمثل الماضي،وأصبحت العلاقة بين الماضي والحاضر علاقة تجاور،غير أن التجاور هو خاصية المكان.بينما العلاقة بين الماضي والحاضر هي علاقة تعاقب،فكل لحظة زمنية تعقبها اللحظة التي

(11)-Henri Bergson : L'évolution créatrice, P.U.F, 86e édition, 1959, p 341.
(12)- Henri Bergson : La pensée et le mouvant, Op.Cit, p156

تليها، ولكن الصلة بينهما يجعلها تعقبها، لا لتمحوها،ولكن لتأتلف معها في وحدة كثيرة كثرة كيفية.أما خارج الذات فلا يوجد سوى الحاضر،حاضر دائم،ولكن هل يعني هذا أن العالم الخارجي، في حالة خلود؟أي هل في حالة ثبات دائم؟

يرى برغسون أن العالم الخارجي،هو عالم متغير،ولكن طابع الانفصال بين حالاته،يجعل منه لا يحتفظ بماضيه،فالتذكر شرطه الاتصال،شرطه اتصال القبل بالبعد.ولكن حالات العالم المادي الخارجي متغيرة،تغير تكراري،لا إبداع فيه،لأنه لا يحتفظ بالزمن الحقيقي،فكل حالة تظهر لتختفي الحالة التي سبقتها، وكأنها لم تكن موجودة،ومنه فالعالم الخارجي،هو في حالة نسيان مستمر،أو هو "روح آني" على حد تعبير ليبنتز[13].

ومنه فالمتحرك كلما يكون في موضع،يكون قد اختفى بالنسبة للموضع السابق، فالحركة بالنسبة للعالم الخارجي،هي عملية ظهور واختفاء،ولكن كيف تكون الحركة إذن ؟ تكون ظاهرة الحركة فقط بالنسبة لكائن واعي وشاعر،لأن هذا الكائن هو الذي له إمكانية حفظ جميع الحالات المختلفة للمتحرك، فالذات الشاعرة إذن هي نسيج لهذا الواقع المتحرك،وبدونها يصبح العالم حالات ظهور واختفاء مستمر.

وخلاصة القول،أن برغسون كان يعود بانتظام إلى مفارقات زينون الإيلي،في كل مؤلفاته،ليتساءل عن الغموض الحاصل في المعرفة الفلسفية بين عالم متجانس وساكن،وشعور غير متجانس،وخلّاق[14].

IV. الزمان ومبدأ السببية

السببية La causalité مبدأ علمي هام مفاده، أن لكل ظاهرة طبيعية سبب كاف يفسر سبب وجودها، ولا يمكن تصور حدوث ظاهرة بدون سبب كاف[15]، مبدأ السببية يقوم إذن على ظاهرتين أساسيتين؛ ظاهرة تسمى العلة، وهي السبب المباشر، وظاهرة

---

(13)- Henri Bergson : L'énergie spirituelle, Op.Cit, p.5.
(14)- Michel Olivie:Sur la relation de Bergson aux paradoxes de Zénon.
www.ac-toulouse.fr/philosophie/forma/Olivebergsonzenon.htm
(15)- André Lalande : Vocabulaire technique et critique de la philosophie, 2eme édition, PUF, 1968, p126.

أخرى تسمى المعلول، أو النتيجة.ومن شروط قبول أن الظاهرة A هي سبب الظاهرة B، أن يكون وجود B يتوقف على وجود A.

ومن الأمور التي ترتبط بذلك منطقيا، أن يسبق وجود الظاهرة A وجود الظاهرة B. ومعروف أن كل القوانين العلمية هي قوانين سببية،وصياغتها الرياضية تفرض ارتباط كم السبب،بكم النتيجة،فبدل أن نقول أن الحرارة هي سبب تبخر الماء،نطرح العملية رياضيا: كم من الحرارة يؤدي إلى كم من التبخر؟

ولقد استُخدِم هذا المبدأ كثيرا في الميدان العلمي،وفي دراسة الظواهر الطبيعية، وكان نتيجته صياغة الكثير من الظواهر صياغة علمية،لكن الأمر المثير للجدل حقا،أن الإنسان كائن موجود داخل العالم الخارجي،ويتعرف عالمنا الشعوري الداخلي عن طريق الإحساس،ويؤثر عالمنا الداخلي على العالم الخارجي عن طريق الإرادة.وهناك الكثير من المؤثرات الخارجية التي لها انعكاس على مجريات حياتنا الشعورية؛فالاقتراب من الحرارة مثلا،يولد إحساسا بالألم،وهذا الألم يزداد بارتفاع درجة الحرارة.فهل يمكن تطبيق مبدأ السببية على العلاقة بين ظواهر العالم الخارجي،بصفتها كمؤثرات، ومنبهات،وظواهر العالم الداخلي بصفتها كأحاسيس ناتجة عن الظواهر الأولى؟

انطلاقا من هذه النقطة يبدأ برغسون في نقد الترابطيين،وأصحاب النزعة السيكوفيزيائية،وعلى رأسهم فيشنرFechner،الذي صاغ قانونا رياضيا يربط من خلاله بين المؤثرات والأحاسيس،وبالتالي إمكانية دراسة الظواهر النفسية دراسة علمية رياضية،قائمة على القياس،وعلى التنبؤ؛فكل منبه معين ينتج عنه إحساس معين،وكل فارق تنبيهي،يتولد عنه فارق إحساسي مكافئ له حسابيا.

يعود برغسون-بكل بساطة- إلى توظيف خصائص الزمن الحقيقي،ميزة العالم الداخلي،وخصائص المكان،ميزة العالم الخارجي.فيرى أنه من أكبر الأخطاء التي وقع فيها العلماء،أن تصوروا إمكانية خضوع الظواهر النفسية للقياس.

وتطبيق القياس على الظواهر السيكولوجية،هو خلط بين الزمان والمكان:لأن الوقائع النفسية كيف محض،والأشياء الموجودة في المكان هي مجرد كم (لأنها قابلة للانقسام)،والعقل يفهم الكم ولا يفهم الكيف،ويألف المكان أكثر مما يألف الزمان،أي أن

العقل يفهم ما يمكن إخضاعه للقياس،والمكان وحده هو الذي يقبل القياس.ولذلك فهو يعمل على إحالة التغير النفسي الكيفي إلى مقدار قابل للزيادة والنقصان.

ولكن ما السبب في ذلك في نظر برغسون؟

إننا نفترض أن شدة أي حالة شعورية،لابد أن تكون مطابقة لمقدار،أو عدد العلل الخارجية،التي عملت على إحداثها. لكن في أغلب الأحيان نتكلم عن الأثر أو النتيجة،دون أن نعرف مقدار العلة،ولا حتى طبيعتها.

كلمة «**شدة**»في نظر برغسون لها معنيان مختلفان :

معنى خاص: حينما نكون بصدد وقائع سيكولوجية عميقة كالفرح أو الحزن أو الهوى أو الانفعال الجمالي.

والحالات الشعورية وثيقة الصلة بالعالم الخارجي، كالإحساسات والمجهودات العضلية.

وتعود الأولى إلى تغير كيفي تدخل ضمنه تفاعلات عديدة قد تمت بين حالات نفسية تقوى حينما تنفذ إلى أكبر عدد من مقومات حياتنا النفسية[16].

الحالة الثانية: شعورنا بزيادة المجهود الذي نبذله،إنما يرجع في الحقيقة إلى إدراكنا أن ثمة مساحة أكبر من الجسم قد أصبحت مشتركة في العملية التي نقوم بها.

مثلا: أحاول أن أحكم قبضة يدي،إن سيطرتي على يدي قد اشتدت أو تزايدت، ولكن كل ما في الأمر،أن جهدي قد أمتد إلى ساعدي فذراعي فكتفي نفسه، فيبدو لي أنه مجرد تغير في الكم والمقدار.

مثال آخر:نقول نحن نشعر بحرارة أقوى أو أشد نظرا لأننا نتجه بانتباهنا نحو علتها[17].

---

[16]-زكرياء ابراهيم: هنري برغسون،دار المعارف بمصر،القاهرة،الطبعة الثانية،ص ص62-63.

[17]-زكرياء إبراهيم: هنري برغسون ، مرجع سابق، ص63.

والنتيجة أن تطبيق السيكوفيزيائين القياس على الإحساس،أنما ينشأ عن وهم مؤداه،أننا نضع شيئا من كم العلة في كيف المعلول، فنحيل التغيرات الكيفية إلى زيادة أو نقصان في المقدار.

كيف يمكن أن نثبت أن الإحساس هو مجموعة من الوحدات ؟ وكيف يكون باستطاعتنا أن نقيم ضربا من المساواة الرياضية بين إحساسين مختلفين؟

الإحساس بالنسبة للشعور،هو فعل واحد لا يقبل الانقسام،فالضجة العنيفة ليست بمثابة مجموعة من الأصوات الضعيفة؛ فقد يقع في ظننا أن الإحساس المتولد لدينا من لمس شيء درجة حرارته حوالي 40°،لا بد أن يكون ضعف الإحساس من لمس شيء درجة حرارته 20°،ولكننا هنا بصدد إحساسين مختلفين،على الرغم من أننا نقيس الواحد منهما بالآخر[18].

يَخْلُصُ برغسون إلى أن للحالات النفسية«**كثرة كيفية**»،لا تمت بأدنى صلة إلى تلك «**الكثرة الكمية**»،التي تميز الموضوعات[19].

وهذه النتيجة التي يصل إليها برغسون،بخصوص فكرة السببية،وعلاقتها بالأنا،مركز العالم الداخلي،هي التي سوف يبني عليها تصوره الأصيل لفكرة الحرية.

V. الزمان والحرية

إن الهدف الأساسي الذي من أجله ألف برغسون كتاب "المعطيات" هو مشكلة الحرية،هذه المشكلة التي أصبحت في نهاية القرن التاسع عشر قضية القضايا[20].

---

[18]-المرجع نفسه، ص64.

[19]- المرجع نفسه، ص65

[20]-زكرياء إبراهيم: هنري برغسون ،مرجع سابق:ص 74.

يقول برغسون في مقدمة كتاب"محاولة في المعطيات المباشرة للشعور"[*]:« لقد اخترنا من بين المشكلات تلك المشتركة بين الميتافيزيقا وعلم النفس،إنها مشكلة الحرية.حيث نحاول تبيين أن أي حوار بين الحتميين وخصومهم هو نتيجة التباس بين مفهوم الديمومة والامتداد،بين التعاقب والتزامن، بين الكم والكيف»[21] .

يحاول برغسون،أن يبين أن مشكلة الحرية،تولدت عن سوء الفهم،بمعنى أن الحرية واقعة تُشاهد ، وليست مشكلة تُحل[22].

يعتبر برغسون بحق من الفلاسفة المبدعين في مسألة الحرية،حيث تناولها بطريقة مغايرة تماما عن الطرح الكلاسيكي لهذه المسالة،حيث جرت العادة منذ اليونان أن يطرح السؤال على الشكل التالي:هل الإنسان حرا أم لا ؟

وهكذا وجد الفلاسفة التقليديون أنفسهم –على حد تعبير برغسون- في مأزق، إذ كيف يتسنى لهم إبداء مفهوم الحرية ؟ لا بد أن يكون هذا بقرار،ولكن ماذا يستوجب القرار؟ لابد أن يستوجب اختيارا.وهذا الاختيار لابد أن يكون موجها بشيء ما،وهنا يختلط –في نظره –مفهوم الحرية بالحتمية.وفي هذه النقطة بالذات يشن برغسون حملة شعواء على علماء النفس القرن التاسع عشر،أنصار النزعة العقلية والتجريبية،على حد سواء.

يقول:«كل نقاش بين الحتميين وخصومهم، يؤدي إلى خلط الديمومة بالامتداد، والتعاقب بالتأني،والكمية بالكيفية»[23]

فالعقليون يرون أن القرار يتوقف على البت في مداولة، أو قطع صراع داخلي،ولا يكون القرار إلا إذا اختيرت المبررات،و هذا بفكرة واضحة أو استدلال يمكنهما أن يحملا قراري. ويضيف برغسون مناقشا موضوع الحرية،أنا أتردد بين فعلين ممكنين س و ع ،وأنتقل من هذا لذاك والعكس، هذا يوحي بأنني أمر بسلسلة من الحالات يمكن أن تتوزع إلى مجموعتين،ومهما ملت إلى إحدى الجهتين فهذه الميول المتعارضة لها وجود حقيقي، OX و OY هما رمزان أتمثلهما،ميلان مختلفان لشخصيتي للحظات متعاقبة

---

[*]- الترجمة الأنجليزية للمؤلف تحت عنوان " الزمن والإرادة الحرة" Time and Free Will

[21]-Henri Bergson : Essai sur les données immédiates de la conscience, Op.cit, Avant-propos.

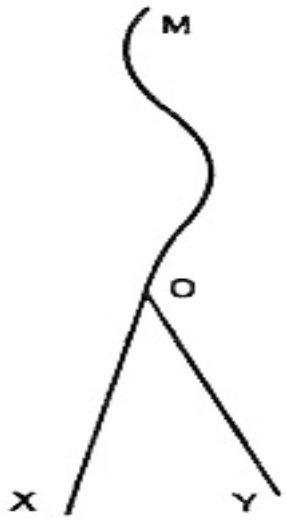
[22]- Henri Bergson : La pensée et le mouvant, Op.Cit, p78

[23]- Henri Bergson : Essai sur les données immédiates de la conscience, Op.Cit, Avant-propos.

للديمومة،وكما أسلفنا الذكر،فإن الأنا تكبر وتثرى وتتغير،بمقدار ما تمر بالحالات المتعارضة،إذن فلا يوجد بدقة حالتان متعارضتان،ولكن حالات كثيرة متعاقبة.

ولكن هذا التصور للنشاط الإرادي،لا يرضاه الذوق العام،لأنه تصور ميكانيكي،يحب التمييزات المقطوع فيها ،الذي يعبر بكلمات محددة وبوضعيات مختلفة في المكان.

إنه يوضح أنا بعد أن قطعت السلسلة MO وجدت نفسها في مفترق اتجاهين OX و OY،وهذان الاتجاهان أصبحا شيئين،طريقين حقيقيين وصل إليهما الأنا من الطريق الكبير للشعور[24].



الشكل(1)

وخلاصة القول،أن العلاقة السببية إذا كانت توجد في عالم الحوادث الداخلية،فإنها لا تشبه بأي شكل،ما نسميه علية الطبيعة،بالنسبة للفيزيائي:نفس العلة يؤدي دائما إلى نفس المعلول.

[24]-Henri Bergson : Essai sur les données immédiates de la conscience, Op.Cit, P.133.

«وبالنسبة لعالم النفس الذي لا يضلل نفسه بالقياسات الظاهرية،علة داخلية تعطي معلولها مرة واحدة،ولا تنتجه بعد ذلك أبدا[25].»

ومنه يستنتج برغسون أننا لا ننفي الحرية إلا عندما نخلط الزمان بالمكان،ولا تكون الحرية موضوع مناقشة،إلا عندما نخلط التعاقب بالتآني[26] .

ثم يعود برغسون إلى انتقاد النزعة التجريبية النفسية الترابطية،التي ترى أن الميول والرغبات والعواطف والغرائز،هي التي تتحكم في أفكار الإنسان وسلوكاته ،وحتى اختياراته.

وبهذا فالاختيار بمعنى أو بأخر،هو عاطفة شديدة تغلبت على عاطفة أخرى أضعف،أو رغبة جامحة على رغبة أقل.

يقول:«يقول ستيورت ميل أستطيع أن أمنع نفسي من ارتكاب الجريمة،إذا كان نفوري من الإجرام،وخوفي من عواقبه الوخيمة أكبر من الرغبة التي تدفعني لارتكابها»[27]

والقول أن الإنسان مدفوع برغبة أو منجذب بدافع، هو نتيجة لتأثير المكان على التصور، فالقول بالحتمية النفسية،كان نتيجة التعامل والفهم المكاني للحتمية الفيزيائية.والنظر إلى الظاهرة النفسية نظرة عِلِيَّة؛قوة معطاة تطبق على نقطة مادية ما،تؤدي إلى نتيجة حتمية.أين تجد الحرية مكانها في هذا المخطط ؟؟

ألا نجد أنفسنا مكرهين إلى الوصول إلى حتمية نفسية ؟؟

يرفض برغسون اعتبار الحرية فعلاً إراديًا يقوم على الموازنة بين اختيارات ممكنة،مثلما يرى أصحاب النزعة العقلية. كما يرفض اعتبار البواعث نوعًا من الدوافع الكامنة التي تعمل على تأكيد حرية الفعل إذْ أن ذلك كله يفتت -في نظره- حياة الشعور،ويقسمها إلى لحظات متمايزة،كما يقطع ديمومتها المتصلة،هذه الديمومة التي هي عين الحرية نفسها.

---

[25]-Henri Bergson : Essai sur les données immédiates de la conscience, Op.Cit, P.151.
[26]- Ibid, P.173.
[27]- Ibid, PP.119-120.

وعلى هذا النحو، تصبح الحرية دفقة الشعور نفسه،ودفعته الحيوية العفوية التي لا مكان فيها للتدبر والاختبار والموازنة، ولا حتى للتنبؤ بالمستقبل. إن هذه الحرية تتأكد،من ثمة، في صورة حرية داخلية بحتة، حرية مستقلة تمامًا عن كل زمان خارجي، أي للزمان الخاضع للمكان وتقسيماته المتجانسة.

لا جرم، من ثمّة، أن تكون هذه الحرية متصلة بالماضي،غير منفصلة عن التاريخ، آمنة مطمئنة وخالية من كل قلق، فهي دومًا في تدفق صاعد ومتصل.

والحرية عند برغسون لا تعني الاختيار بين أمرين،وإنما تعني المشاركة الكاملة للإنسان،بكل أناه.فالحرية عين ديمومة الذات.

يقول:«والفعل الحر يصدر عن النفس بأجمعها،وليس عن قوة معينة تضغط عليها،أو باعث بالذات يتغلب على غيره،ويكون بينها وبين هذه الشخصية ذلك الشبه بين الفنان وإنتاجه.»[28]

إذن فكل فعل من أفعالنا ينضاف إلى الماضي،ويمتزج به ويؤسس شخصيتنا، فأفعالنا تصدر عن شخصيتنا،وفي الوقت نفسه تتضاف إليها،وهذا ما أدى إلى القول بأن حرية برغسون هي حرية ثقة وطمأنينة،من حيث أنها لا تترك أي مجال للقلق والجزع، ومن حيث **اتصال** الشخصية ماضيها بحاضرها وتقدمها نحو المستقبل.

والحرية تتحقق حسب برغسون في ديمومة متواصلة،لا تعرف القبل والبعد،لا تقبل تفسيرا خارجيا يتعلق بالمكان،فهي في الزمان الحقيقي المُدرك من الداخل.[29]

يقول: « الديمومة هي التقدم المتواصل للماضي، الذي ينهش المستقبل، والذي يتضخم متقدما.وفي الوقت الذي يتزايد فيه الماضي بدون توقف، يحفظ بطريقة أبدية»[30].

والوصول إلى الحرية التي يتكلم عنها برغسون،ليس بالشيء السهل، والهين،وإنما هو عمل تحرري،شبيه بذلك التي يبحث عن التبر،عليه نبش التراب،وسبر أغوار الأتربة،حتى يصل إلى ما يصبو إليه، لذلك يعتبر برغسون الأفعال الحرة في غاية

---

[28]-Henri Bergson : Essai sur les données immédiates de la conscience, Op.Cit, p129.
[29]-Osman E.Chahine : La durée chez Bergson, Structures nouvelles, 1970, pp83-84.
[30]- Henri Bergson : L'évolution créatrice, Op.Cit, p.4.

الندرة،ولنفهم سبب ذلك نذهب مع برغسون في تميز الأنا إلى : الأنا السطحي،والأنا العميق.

أما الأنا السطحي،فهو تلك الطبقة التي تشكلت على سطح الذات نتيجة التعامل المستمر،والمتواصل مع العالم الخارجي،مع عالم المادة الذي يحيط بنا، والحياة الاجتماعية،التي نحن منغمسون فيها.

ومن مظاهر الأنا السطحي:

- تلك الأفكار الجاهزة التي تلقيناها عن الآخرين، ضمن إطار الحياة الاجتماعية.

- الرواسب غير الشخصية ، حالات جمعية ، وحينما يلجأ العقل إلى التفكير يلتجئ إلى مثل هذه الأفكار فيجد نفسه أقرب إلى السكون .

- أفكار جامدة خارجية غريبة عنه.

- كلما زاد ابتعادنا عن الطبقات العميقة زاد نزوع الشعور إلى اتخاذ الكثرة العدديةMultiplicité numérique.

-تلك الأفكار التي تنسب إلينا هي في العادة أقرب الأفكار إلى التغير اللغوي، وعن هذه الأفكار تتكلم النظرية الترابطية،وطالما أنها أفكار خارجية،فإن العلاقات القائمة بينها هي مجرد علاقات سطحية،منطقية تقبل التصنيف عن طريق التداعي القائم على التجاور أو أي سبب منطقي آخر.

- مجال احتكاك الذات مع العالم الخارجي[31].

أما الأنا العميق فهو ذلك التداخل النفسي العميق الذي يتم بين حالات الشعور،هو ضرب من الامتزاج يستحيل أن نتحدث معه عن كثرة أو وحدة.

وليس معنى هذا أن هناك انفصالا بينهما، فالفارق بينهما فارق درجة وليس فرق طبيعة،حيث كلما ارتمينا في أحضان العالم الخارجي،ازداد اقترابنا من الأنا السطحي،وكلما نفذنا إلى أعماق ذواتنا ، كلما زاد وعينا بعمق الأنا،وطالما أن الإنسان

[31] - زكرياء إبراهيم: هنري برغسون،مرجع سابق،ص 71.

متجه بطبيعته إلى العمل والمنفعة،فهو متكيف مع معطيات العالم الخارجي، ومتطلباتـــه، وبالتالي فهو منطمر داخل حتميته. وحتى نتصرف كأشخاص متحررين يجـــب تحريـــر الذات من الأفكار العلمية الجاهزة،من تلك التصورات الاجتماعية المفروضة،ومن ســـلطة اللغة خصوصا،وحينها يصدر الفعل من أعماق الذات بأجمعها،يصدر الفعل حـــرا كمـــا تصدر الثمرة من الزهرة.

وهذه الفكرة التي تمثل موقف برغسون من الحرية،تتفق وموقفـــه مـــن الوحـــدة والكثرة،فالأنا مثل الشكل المخروطـــي؛ كلمـــا اقتربنـــا مـــن الســـطح ازدادت الكثـــرة وضوحا،وكلما نفذنا إلى العمق ازدادت الوحدة وضوحا،والفعل الحر،يـــدل علـــى وحـــدة الأنا،وبالتالي فهو في أعمق أعماقها.كما أن الحرية البرغســـونية تقتـــرب مـــن النظـــرة الوجودية،حيث أن الفعل الحر هو الفعل الأكثر تأسيسا للذات،بخلاف الســـقوط،الذي هـــو الاندماج في عالم الآخرين.ولهذا يعرف هيدغر الحرية بأنها قدرة الإنسان على أن يؤسس ذاته من حيث هي متميزة عن غيرها[32].

كما يبدو تأثر برغسون واضحا بإيميل بوترو الذي يقول في خاتمة كتابـــه " فـــي إمكانية قوانين الطبيعة" :«لندع وجهة النظر الخارجية،أين تبدو الأشـــياء كحقـــائق ثابتـــة ومحدودة،لندخل في أعمق أعماق ذواتنا،ومحاولـــة الإمســـاك –إن كـــان ذلـــك ممكنـــا- بمصدرها،سوف نجد أن الحرية قدرة غير محدودة،نحن نشعر بهذه القدرة في كـــل مـــرة نقوم فيها بأفعال حقيقية[33].»

VI. الزمان والذاكرة

1.VI.الإشكالية

ينتهي برغسون من كتابه " محاولة في المعطيات" مميزا بين الأنا السطحي، والأنا العميق: الأنا السطحي الذي نشـــأ نتيجـــة التعامـــل المستمر،والمتواصـــل مـــع العـــالم الخارجي،نتيجة الاعتماد المفرط على مفردات اللغـــة ومصـــطلحاتها،من جهة،ونتيجـــة

[32]- نقلاً عن:حبيب الشاروني: أزمة الحرية بين برغسون وسارتر، دار المعارف، 1963 ص 69.

[33]- Émile BRÉHIER : Histoire de la philosophie. Tome II. La philosophie moderne, Librairie Félix Alcan, Paris, 1932, p1027

الاهتمام العملي والنفعي بالمكان الذي يتميز بالانفصال،والتمايز، كما تتميز ظواهره بالتجاور،لذلك تبدو أفكارنا وأحاسيسنا المرتبطة بالعالم الخارجي، واضحة، متمايزة.متجاورة،ومتخارجة عن بعضها.

أما الأنا العميق،أو الديمومة،فهو عالم متصل المشاعر،ومتداخل الميول والعواطف،لا يمكن للُّغة أن تعبر عنه،يعبر بدقة عن وحدة الأنا،وهو عالم الحرية الحقيقي،الذي يجب اكتشافه بجهد،وسبر أغوراه،والنفاذ إلى أعماق أعماقه.

لكن الديمومة La durée أو الحرية تكون مجرد حرية داخلية،وتجربة ذاتية، لا معنى لها،ولا قيمة لها على مستوى العالم الخارجي، لذلك حاول برغسون في كتاب" مادة وذاكرة" 1896 إيجاد جسر تواصل،وهمزة وصل بين عالم المادة،وعالم الروح،بين النفس والجسد،بين العالم الداخلي،والعالم الخارجي،هذه الإشكالية الفلسفية العويصة التي عجز الفلاسفة قديما وحديثا أن يجدوا لها حلا. يقول برغسون:« هل يمكن أن تتفق الحرية الإنسانية مع حتمية الطبيعة؟»[34].

وكذلك ليجيب على الإشكالية التالية:هل يمكن التوفيق بين اتصال واستمرارية حياتنا النفسية مع التقطعات الواضحة التي يحدثها النسيان ؟[35]

وللإجابة على هذا الإشكال ينطلق برغسون في شرح وتوضيح أهم العناصر التي سوف يتعامل معها ابتداء من المادة إلى غاية الحديث عن الروح،وعلاقة هذه العناصر ببعضها،حتى يتسنى له تحديد علاقة المادة بالروح.

VI.2.المادة

حقيقة المادة هي مجموعة من الصور،والصورة في نظره هي وسط بين ما يسميه المثالي تصورا، وما يسميه المادي شيئا[36].

---

[34]-Henri Bergson : La pensée et la mouvant,Op.Cit,p.78
[35]- Émile BRÉHIER : Histoire de la philosophie, Op.Cit, p1028.
[36]-Henri Bergson : Matière et mémoire, Op.cit, p.1.

وهو قريب من تصور باركلي للمادة وفق القاعدة " لايعتبر الشيء شيئا إلا إذا كان مدركا *Etre, c'est être perçu*.كذلك اقتراب من النظرة الفينومينولوجية، حيث الاهتمام بالصفات الثانوية للمادة– على حد تعبير جون لوك-

لأن ديكارت جعل المادة بعيدة ومستقلة عنا،حين اعتبرها مجرد امتداد،بمثال الشمع المشهور،وجعل المادة بذلك مجرد علاقات مكانية هندسية تحكمها قوانين رياضية[37]، بينما باركلي فقد اعتبرها لصيقة بتصور الإنسان،إذ لا وجود لها إلا في حالة غياب الإدراك الإنساني.

يعطي برغسون في تصوره للمادة معنى قائما على الزمان – وهذا من أهم ما يهمنا في الموضوع- يقول برغسون:«المادة بصفتها امتداد في المكان،يمكن تعريفها بأنها الحاضر المتجدد بدون توقف،وعلى العكس من ذلك،أن حاضرنا هو مادية وجودنا،أي مجموعة أحاسيس وحركات،وليس شيئا آخر،سوى هذا[38].»

يستفيد برغسون من مناقشته لموضوع الحركة،وأوهام الإيليين،التي نتجت عن الخلط بين الحركة والمكان،بين الفعل وسلسلة المواضع التي يشغلها المتحرك،بين ما من طبيعته البساطة،وعدم قابلية الانقسام،وما من شأنه الانقسام إلى غير نهاية Ad Infinitumوإذّاك وضَّح أن الديمومة هي نسيج الحركة،هي التي تربط بين لحظاتها،لأنها اتصال، ولأنها ذاكرة،ففي تعريفه للمادة بناءا على هذه النتيجة الهامة يقول:«اللحظة الراهنة يشكِّلها المقطع شبه اللحظي الذي يمارسه إدراكنا في الكتلة المتقدمة،وهذا المقطع هو ما نسميه العالم المادي:الذي يحتل جسمنا مركزه.»[39].

ومفاد القول،أن نظرة برغسون للعالم المادي،على أنه مجموعة صور،تتناسب مع تصوره اللّحظي لهذا العالم،الذي هو تجدد مستمر،ونسيان مستمر!

VI.3.الجسم

ما توحي به المعطيات المباشرة للشعور،أن الجسم هو– بالنسبة لنا- دوما مركز العالم الذي نعيشه. والعالم المادي – كما سبق أن ذكرنا – هو مجموعة صور، والجسم

(37) - Ibid, p.3.
(38) - Ibid, p.154.
(39)-Henri Bergson : Matière et mémoire, Op.cit, p.154.

يتكون من المادة،فهو الآخر صورة،إذن فالجسم هو كذلك رهين الحاضر، وهو امتداد للمكان «جسمي بصفته امتداد في المكان،يشعر بأحاسيس ويقوم بحركات، والأحاسيس والحركات تتحدد في نقاط محدودة في هذا الامتداد[40].»

والجسم يتفاعل مع مختلف الأشياء المادية، بصورة طبيعية وعادية«جسمي محدد بصورة مطلقة معزول عن الماضي،موجود بين المادة التي يتأثر بها،والمادة التي يؤثر فيها»[41].

يعتبر الفيزيولوجيون الجسم مقر الذكريات،إذ تخزن هذه الأخيرة،على خلايا القشرة الدماغية،كما تخزن الأصوات على الاسطوانة. وهذا ماحاول الطبيب الفرنسي ريبو البرهنة عليه في مؤلف" أمراض الذاكرة"، في حين يؤكد برغسون في كل موضع في مؤلف" مادة وذاكرة" 1896 أن «الجسم هو أداة فعل،وفعل فقط»[42]، لا هو مولِّد للتَّصورات،ولا هو مَخْزَنُ الذكريات.

وفي إطار علاقة المادة بالجسم،يقول برغسون:«المادة هي مجموع الصور، وإدراك المادة هو نفس هذه الصور المناسبة للفعل الممكن لصورة محددة ، هي جسمي[43].»

فالمادة لها الكثير من الصفات والخصائص،ولكن جسمي لا يدركها كلها،بل يدرك بعضها.ومن المؤكد أن هذا البعض لا يختلف عن بعض حقيقة المادة.

وفي فكرة أن الجسم هو صورة تعكس العالم المادي كمجموع صور، يبدو استلهام برغسون من مونادولوجيا ليبنيتز،حيث أن كل الصور البرغسونية تتنوع، بالمقاييس التي تعكس بها الفعل الممكن على هذه الصورة المتميزة ،التي هي الجسم.تماما مثل ليبنتز الذي يرى أن الطبيعة الذاتية للجواهر تحمل فقط ما يُعتبر إجابة لِما يصلها،دون أن يكون هناك تأثير مباشر،الواحد على الآخر[44].

---

(40)- Henri Bergson : Matière et mémoire, Op.cit, p.153.

(41)- Ibid, p.154.

(42)-Ibid,p.199.

(43)-Ibid, p.17.

(44)-Angèle Kremer Marietti: L'unité de l'être une thèse bergsonienne inspirée de Leibniz, **http://dogma.free.fr/txt/AKM-UniteEtre.htm**

الجسم إذن هو هذا الحاضر، والحاضر يتعلق بإحساسي بكل ما يتعلق بجسمي. ولكن الحاضر هذا ليس نقطة رياضية؛ كما يتصوره الفيزيائيون على هيئة نقطة تنتمي إلى خط مستقيم،اتجاهه المستقبل،و كل نقطة تقع يمين نقطة الحاضر،تمثل نقطة تمثل المستقبل،وتناظرها نقطة تمثل الماضي،حيث نقطة الحاضر تمثِّل منتصف القطعة المستقيمة،التي تقع بين نقطتي الماضي والمستقبل.

الحاضر – في نظر برغسون- هو توليفة بين الماضي المباشر،والمستقبل الوشيك؛الماضي المباشر الممثل في الإحساس الحالي،لأن الإحساس لا يتم فورا، وإنما يستغرق وقتا قصيرا جدا،يسميه علماء الفيزيولوجيا الزمن الضائع Temps mort،والمستقبل الوشيك بصفته فعل وحركة،ونفس الكلام يقال عن لحظة تنفيذ الفعل التي تختلف عن لحظة تقريره.

والنتيجة التي يصل إليها برغسون أن الحاضر هو إحساس وحركة، مثلما هو توليف بين الماضي المباشر،والمستقبل الوشيك.

VI.4.الجهاز العصبي

يشرف الجهاز العصبي على الربط بين الأحاسيس والحركات، وهو أهم ما في الجسم، حيث يسهر هذا الأخير كله على حماية هذا الجهاز.ودعما لهذه الفكرة، يشير برغسون في مؤلف " التطور الخلّاق " أن أجسام الحيوانات التي تموت جوعا، ينقص وزن كل أعضاء الجسم،عدا الجهاز العصبي،الذي يظلُّ محتفظا بثبات وزنه[45].

يتكون الجهاز العصبي عموما من النخاع الشوكي والدماغ: عمل النخاع الشوكي يختص بالأفعال المنعكسة الشرطية، التي تتم بطريقة آلية أوتوماتيكية،تربط بين الإحساس والحركة،دون انتظار،دون فارق زمني يُذكر، إلى درجة تعتبر معها الحركة امتداد للإحساس؛فلو قرَّبنا من يدك قطعة حديد مُحمّاة،فإنك تستجيب بالحركة دون تفكير،أو تروّي.

[45]- Henri Bergson, L’évolution créatrice, Op.Cit, p.125.

بينما الدماغ الذي يُسمّى عمله عملاً إراديا«هو عضو تحليل بالنسبة للحركات المستقبَلة،وعضو اختيار بالنسبة للحركات المنفَّذة[46].» ، وفي نفس الوقت،هو«المخطِّط الدقيق للحركات التي نختار من بينها»[47]

مثلا يفاجئك صديقك بسؤال،فأنت تفكر وتختار له الإجابة المناسبة.

ولكن لماذا لا نسمي عمل النخاع عملا إدراكيا،بينما عمل الدماغ،هو عمل إدراكي؟ بكل بساطة لأنه،وبالرغم من أن كل من عمل النخاع،وعمل الدماغ هو استقبال الأحاسيس،والاستجابة بحركات،غير أن النخاع يستجيب فوراً،ليس هناك فارق زمني بين لحظة الفعل،ولحظة ردة الفعل،ولذلك فهو فعل أوتوماتيكي خال من الإدراك،ومن الشعور، بينما الدماغ،فهو يستقبل الأحاسيس ويحللها ويختار بعد ذلك الاستجابة المناسبة،ومنه فإن الإدراك (الشعور الحاضر)هو ذلك الفارق الزمني بين الفعل والاستجابة.

ومنه فالإدراك هو فعل مؤجل،وزمن التأجيل أو التأخر هو جوهر الإدراك.

VI.5.الدماغ والشعور

مهمة هي تلك العلاقة التي تجمع الشعور بالدماغ،فإذا كان الدماغ،أو الجهاز العصبي عموما هو بمثابة الوسيط بين العالم المادي الخارجي،والجسم،فما طبيعة العلاقة بين هذا الوسيط والحياة النفسية؟وهل الشعور حقا هو وظيفة الدماغ – كما يرى الماديون- تماما مثلما أن الهضم وظيفة المعدة، والرؤية هي وظيفة العين؟

في نظر برغسون،لا يمكن اعتبار الشعور وظيفة الدماغ،مثلما نعتبر الهضم وظيفة المعدة،أو الرؤية وظيفة العين،ولكن « شعور الكائنات العضوية العليا يبدو متضامنا مع بعض الأجهزة الدماغية،فكلما كان الجهاز العصبي أكثر نموا أصبحت الحركات التي نختار من بينها أكثر عددا،وأكثر دقة[48].»

---

[46]-Henri Bergson : Matière et mémoire, Op.Cit, p.26.

[47]- Henri Bergson : L'énergie spirituelle, Op.Cit, p.9.

[48]- هنري برغسون:التطور الخالق،ت:محمود محمد القاسم،مراجعة نجيب بلدي الجمهورية العربية المتحدة، ص130.

والعلاقة بين الدماغ والشعور،كعلاقة المسمار بالثياب المعلَّق عليه،إذا نُزع المسمار سقط الثياب[49].

يعتمد برغسون في تحديد العلاقة على فكرة في غاية الأهمية،علاقة الفعل أو الحركة بالشعور.

هناك نوعان من الشعور: الشعور المنعدم *La conscience nulle*، والشعور المحذوف *La conscience annulée*.

والاثنان يساويان الصفر، لكن الصفر الأول يعني اللاشيء؛ مثلا عدم شعور الحجر بسقوطه.و كل حركة للأشياء المادية الجامدة،لأن الزمن ينزلق عليها من الخارج، وبالتالي فهي مُحرَّكة،وليست متحركة.

الصفر الثاني هو نتيجة قوتين متساويتين،ومتعاكستين في الاتجاه،فتختزل القوة الأولى القوة الثانية إلى الصفر.وهاتان القوتان هما: الشعور والفعل[50].

مثلا: الذي يرى حلما يمكن أن يراه بكيفيتين مختلفتين:وهو نائم يراه عبارة عن تصورات،ويعتقد أنه يتحرك؛يذهب ويجيء،ويمارس،ولكنه في الحقيقة لا يفعل شيئا،والحالم المتجول (المصاب بالجوال الليلي) ينهض من فراشه،ويقوم بمجموعة من الأعمال دون أن يدري بذلك. فالحلم واحد، ولكنه في الحالة الأولى، أخذ الشكل التصوري، ولم يأخذ الشكل الحركي، وفي الحالة الثانية أخذ الشكل الحركي، ولم يأخذ الشكل التصوري. ومفاد القول: أن الشعور والحركة مظهران لحقيقة واحدة.

ومادام الدماغ وظيفته التخطيط للحركات – كما أسلفنا القول- فمرورا بالسلسلة الحيوانية؛ كلما احتاج الحيوان إلى الحركة، تعقَّد جهازه العصبي، وازدادت تفاصيله وتخصصاته، ومن جهة أخرى ازداد الشعور وضوحا.

فالأميب مثلا يقوم بحركة أو اثنتين يتمثلان في مدِّ الأرجل الكاذبة،وبلعمة الفريسة،وهي حركة بسيطة جدا بجهاز عصبي منحل جدا في الجسم،ولذلك فشعور الأميب

(49)-Henri Bergson : Matière et mémoire, Op.Cit, p.4.
(50)- Henri Bergson : L'évolution créatrice, Op.Cit, p.144.

غارق في السُّبات واللاشعور[51]. بينما الإنسان فهو قادر على القيام بمختلف الحركات، فاليد الإنسانية إذا ما قورنت بأي برثن حيواني، فهي قادرة على القيام بالعديد والعديد من الحركات، وهذا نتيجة تعقد وتخصص الجهاز العصبي عند الإنسان.

وخلاصة القول أن علاقة الشعور بالحركة، هي التي تبسط علاقة الدماغ بالشعور، أو بصفة أعم علاقة الجسم بالروح، فالشعور هو حركة الروح، والحركة هي شعور الجسم.وكما سبق أن ذكرنا بأن الإدراك هو الفارق الزمني بين لحظة الفعل،المتمثل في الإحساس،ولحظة ردة الفعل،الممثلة في الحركة،في هذا الفارق الزمني،الذي تتحول فيه الحركة إلى شعور،يكون تدخل الروح،أما الأفعال المنعكسة الأوتوماتيكية، فلا علاقة للروح بها.

VI.6.الإدراك والذاكرة

إذا كان الهدف من كتاب " مادة وذاكرة" هو تحديد العلاقة بين المادة والروح ، أو النفس والجسم ، فبعد تحديد علاقة المادة بالجسم ، على أنها تأثير وتأثر في إطار لحظة الحاضر ، تأثير وتأثر صور (المادة) على صورة مركزية خاصة(الجسم)، وبعد تحديد أهمية الجهاز العصبي الحسية الحركية ، التنسيق بين الإحساس والحركة. ولاحظنا كيف أعطى برغسون هذه الوظائف مفاهيم زمنية، نعود الآن إلى تحديد علاقة الحاضر(المادة، الجسم ، الدماغ، العملية الحسية-الحركية، الإدراك) بالماضي(الذاكرة ، الروح).

وأول فرضية يعتمد عليها برغسون هو تمييزه بين شكلين من التذكر:

VI.6.i. شكلا الذاكرة

يميز برغسون بين نوعين من الذاكرة: الذاكرة العادة ، والذاكرة التلقائية أو الخالصة.

---

[51]- Henri Bergson: L'énergie spirituelle,Op.Cit,p.7

الذاكرة العادة: تُكتسب بتكرار نفس الجهد. تقوم بتفكيك ثم بإعادة تركيب للفعل الكلي؛ فإذا أردتُ حفظ قصيدة ، حفِظتُ كل جملة على حدا ، ثم أربط بين هذه الجمل. الذاكرة العادة هي نظام مغلق من الحركات الآلية،تتلاحق وفق نفس النظام، ونفس الزمن.

كل إدراك يمتد إلى فعل متولد، الحركات التي تشكِّلُها تُعدِّل الجسم، تخلق في الجسم استعداد للفعل. إذ تضع في الجسم سلسلة من الآليات المركبة، واستجابات لعدد غير محدود ومتزايد دوما لعدد من الاستجابات الممكنة، متجهة دائما نحو الفعل. جاثمة في الحاضر،ومولية وجهها شطر المستقبل،لا تعتمد على الصور الذكريات، وإنما على النظام الدقيق والطابع المنظم، الذي تتحقق معه الحركات، وبتعبير أدق، لا تُصوِّر الماضي، وإنما تلعبه وتمارسه[52].

مثلا: تعرف كلب على صاحبه مؤكد، ولكنه يعود إلى الذاكرة العادة وليس للذاكرة الخالصة. الحيوان هو الآخر لديه صور ذكريات، ولكن لا تهمُّه بالشكل الذي يفصله عن الحاضر.إذا أردنا استدعاء الماضي على شكل صورة يجب التخلص من الفعل الحاضر، أي الاهتمام بما هو غير نافع، والإنسان هو الوحيد الذي له هذه القدرة[53].

ومما يمكن فهمه أن الذكريات تُحفظ على شكل صور في الذاكرة الخالصة.وأن الفعل الواقعي الذي من خلاله نلمس الماضي في الحاضر، هو التعرف.

وكذلك أن الذاكرة العادة موجَّهة في نفس اتجاه الطبيعة،بينما الذاكرة الثانية فمتروكة لذاتها، تتجه بالرغم من ذلك في الاتجاه العكسي.

ومن باب المقارنة بين الأفكار التي وردت في مختلف مؤلفات برغسون فإن الذاكرة العادة ، هي الأنا السطحي في كتاب "المعطيات" وهي الغريزة في التطور الخالق،وهي الأخلاق والدين الساكنين في كتاب" ينبوعا الأخلاق والدين"فهي في كل مؤلف تأخذ شكلا معينا.

(52)- Henri Bergson : Matière et mémoire, Op.Cit, pp.83-84.
(53)- Henri Bergson : Evolution créatrice, Op.Cit, p.181.

ii.6.VI. العلاقة بينهما

والعلاقة بين الذاكرتين أن الذاكرة العادة تكبح دائما جماح الذاكرة التلقائية،ولا تأخذ منها إلا بالمقدر الذي يوضح ويفسر الموقف الراهن.

والخدمة الوحيدة التي تقدمها الذاكرة التلقائية للذاكرة العادة أنها تركب لها صور ما مضى أو ما هو موافق للوضعيات المماثلة للوضعية الراهنة،لتوضح لها اختيارها.

iii.6.VI. التَّعرُّف

كيف تتعرف الأنا على الماضي على أنه ماضي؟

التعرف على إدراك حاضر يتعلق بإدراجه في الذهن ، داخل إطار قديم .

مثلا: ألتقي بشخص لأول مرة أدركه فقط.

ألقاه مرة ثانية أتعرف عليه.

ففي هذا المثال:كل الظروف المرافقة للإدراك الأول،تعود إلى الذهن لترسم حول الصورة الحالية إطارا ليس الإطار المُدرَك حاليا. والتعرُّف إذن هو ربط إدراك حالي بالصور الموجودة قديما مجاورة لها.وظاهرة " déjà vue" تأتي نتيجة تجاور أو ذوبان الإدراك مع التذكر، وذلك وفق مبدأ التشابه.

و**التعرُّف نوعان**

* **تعرُّف لحظي**: يقوم به الجسم وحده، والجسم فقط، بدون تدخل أي ذاكرة ضمنية، وهو يتعلق بالأفعال، ولا علاقة له بالتصورات[54].

* **التعرُّف الانتباهي** :قوامه الانتباه L'attention وجوهره التصور لا الفعل. وهنا يضعنا التعرُّف،وجها لوجه أمام الذكريات الخالصة.

والتعرف كذلك هو انتقال من الداخل إلى الخارج،من المحيط إلى المركز، من الفكرة إلى الإدراك، وهذا الانتقال يتم بفضل جهد الانتباه،أو توتر الشعور، الذي فيه تستخرج النفس من الذاكرة الخالصة،صور النفس على تأويل الإدراك المحض[55].

---

[54]- Henri Bergson : Matière et mémoire, Op.Cit, p.100.

مثلا:نسمع كلام صديق،فنقوم بتركيب عباراته لحسابنا الخاص مستعينين في ذلك بما لدينا من أفكار مماثلة.

ولربط العناصر ببعضها نقول أن التعرف اللحظي يخصُّ الذاكرة العادة، والتعرُّف الانتباهي attentive يخصُّ الذاكرة التلقائية الخالصة.

VI.7.الذاكرة والروح

يمتد الشعور من مستوى الحلم الذي يغوص في الماضي، إلى مستوى الفعل المتموضع في الحاضر. ففي الحلم تلتقي الأنا مع الذاكرة، وفي الفعل تلتقي الأنا مع الشعور بالجسم.« لقد بيَّن التحليل السيكولوجي لوحده أن في الذاكرة مستويات متتالية للشعور، ابتداء من مستوى الحلم ، أكثر المستويات اتساعا ، وكأنه قاعدة هرم،إذ يتموضع عليه كل الماضي الشخصي، إلى غاية نقطة،شبيهة بالقمة،أين تصبح الذاكرة ليست سوى الإدراك الحالي مع الأفعال المتولدة التي تمتدُّ له[56].»

أ) - الذكرى الخالصة والحلم:

الذكريات التي تجمعها ديمومتي تُحفظ، ولكن لا تُحفظ بطريقة استاتيكية، ولكنها تحدد أفعالي.والذكرى في أغلب الوقت لا شعورية،ولكنها في سعي دائم لأن تدخل مجال الشعور والفعل. والذكرى اللاشعورية هي فعل عاجز،لأنه لا يمكنها أن تدخل الشعور إلا لهدف وغاية عملية.«لا يجب الاعتقاد أن الذكريات الموجودة في عمق الذاكرة،تبقى فيها راكدة وغير مكترثة. إنها في الانتظار، وهي تقريبا في حالة انتباه»[57]

ومجموع ذكرياتي هي التي تشكل طبعي، أي كيفية تعاملي، واستجابتي لمختلف المواقف الراهنة. ولذلك فالذكريات التي ننساها، هي الذكريات التي لا قيمة لها على مستوى الفعل، أي أن النسيان ليس هو ضياع المعلومات –كما ترى النظريات المادية- بل هو تركا وادخارا،لأن الذكريات التي ننساها هي ذكريات غير نافعة، وهي توجد في الذاكرة الخالصة. ومنه فالماضي يُحْفَظُ كلية، ولا يضيع منه شيء، ولكنه لا يظهر إلا من أجل الفعل، ولما تتراخى متطلبات هذا الأخير، يمكن للأنا أن تنغمس من جديد في

(55)-Henri Bergson: Matière et mémoire, Op.Cit,p100.
(56)-Henri Bergson : La pensée et la mouvant, Op.Cit, p.81
(57)- Henri Bergson : Energie Spirituelle, Op.Cit, p.99.

الماضي. ويمكن تفسير الحلم بذلك على أنه انغماس الأنا في الذكريات الخالصة ، أو ألماضي ، أو- إن شئت – الأنا العميق.« ولإثارة الماضي على شكل صورة ، يجب التخلص من الفعل الراهن، يجب معرفة التعلق بما هو غير نافع ، أي أن يريد الإنسان أن يحلم»[58].

وخلاصة القول أن الفرق بين النوم واليقظة،أن الأنا التي تحلم لا تهتم بالفعل،ولكن اليقظة،معناها الإرادة؛فالحالم يعيش في الماضي بالمقاييس التي لا يهتم فيها بالحاضر.

إن وجهة نظر برغسون بخصوص الأنا والفعل تذكرنا بنظرية سيجمند فرويد في الدوافع،حيث يميز بين منطقة الشعور واللاشعور. وتأثير الرغبات المكبوتة على مستوى اللاشعور في الأنا،أو منطقة الشعور. فالأنا السطحي، والأنا العميق عند برغسون،هي بمثابة منطقتي الشعور واللاشعور عند فرويد[59].

وهكذا فإن علاقة المادة بالروح –في نظر برغسون- هي علاقة الحاضر بالماضي،حيث أن الماضي يمثل حياة الروح ووحدتها، وبالتالي فبرغسون لا ينظر إلى الماضي كما ينظر له فرويد،على أنه جزء من حياتنا السيكولوجية، بل ينظر إليه نظرة انطولوجية، تمثل وحدة الأنا،ولكن هذه الوحدة المتكثرة،هي مشروع مفتوح،مستمر في التزايد،وفي كل لحظة يتوتر هذا الماضي بكليته في لحظة الحاضر،ليقرر مصير الأنا بوثبة إلى الأمام، لذلك فهذه الديمومة المتوترة، هي جور على المستقبل،وهي إبداع له.

VII. الزمان والحياة

1.VII. الإشكالية

إذا كان العقل ليس وليد النشاط الدماغي، كما تدَّعي النظريات الفيزيولوجية، فهو على العكس من ذلك يحد من حياة الروح، كما بيَّن برغسون ذلك في مؤلف" مادة وذاكرة"، فلماذا هما مشتركان إذن ؟ وبعبارة أخرى: ماهي القوة الثالثة التي تربط بين الدماغ والذاكرة أو العقل؟

---

[58]-Henri Bergson: Matière et mémoire,Op.Cit,p.87.

[59]- كلفن هال: أصول علم النفس الفرويدي، ترجمة:د. محمد فتحي الشنيطي،دار النهضة العربية للطباعة والنشر،بيروت، لبنان، بدون تاريخ،ص ص63-68.

وبما أن الدماغ هو ظاهرة حيوية،لذلك يعمِّم برغسون الدراسة،ويتساءل في موضع من مؤلف " ينبوعا الأخلاق والدين" فيقول: هل يمكن أن تُردَّ الظاهرة الحيوية إلى حوادث فيزيائية وكيميائية ؟ [60]

2.VII. نقد النزعة الميكانيكية والغائية

يبدو أن برغسون لا يبني الفكرة الفلسفية،وإنما يكتشفها،بعد أن يهدم كل الصروح الوهمية التي بُنيت حولها، شأنه في ذلك شأن الفاتن الذي يستخلص الذهب بعد مشقة تكريره،وفصله عن الأتربة والعوالق،لا ينظر إلى الحقيقة في وجهها المعتاد،إلا بعد أن يميط لثام الزيف عنها،هذا هو برغسون الذي يهتدي إلى الحقيقة بحدسه،لا بعقله، الذي يقدمها له على هيئة جثة هامدة، لا حياة فيها ولا حراك.

فبعد أن أكتشف الحرية في كتاب" معطيات" كواقعة تعاش،لا كفكرة تُثبت،وبعد أن أزاح عن طريقها فكرة الحتمية،التي ظلّت واقفة لها بالمرصاد منذ أيام الرواقيين، الذين غلّبوا عالم الضرورة الخارجي، على عالم الحرية الداخلي، وبعد أن وضّح أن الذاكرة ليست وليدة الدماغ،ولا هي مظهر من مظاهر الجهاز العصبي، بمعنى أنها حقيقة بعيدة تماما عن العوامل المادية الخارجية، محتفظا لها بنقاوتها في عالم الروح. يريد برغسون في مؤلف" التطور الخالق" 1907 أن يوضح أن الحياة ، هي الأخرى (مثل الذاكرة) روح محض،هي تيار حي، ليس نتيجة المؤثرات والظروف الخارجية،التي اعتمد عليها أنصار التطور أمثال لامارك، وداروين،وهربرت سبنسر.

كان يعتقد كل هؤلاء أن الحياة تتبع كلها من أصل واحد هو المادة،ولقد تعرضت الحياة عبر تاريخها الطويل إلى عدة تطورات وتغيرات ميكانيكية،تحكمت فيها العوامل والظروف الخارجية «فالنظرية الميكانيكية تجعلنا نشهد التكوين التدريجي لجهاز الإبصار،تحت تأثير الظروف الخارجية،التي تتدخل مباشرة بالتأثير في الأنسجة أو بطريقة غير مباشرة باختيار أفضل الأنسجة.»[61]

---

[60]- هنري برغسون: ينبوعا الأخلاق والدين،ت.سامي الدروبي، الهيئة المصرية للنشر،1971،ص 123.

[61]- هنري برغسون: التطور الخالق، مصدر سابق،ص 106.

أما النظرية الغائية المتطرفة عند ليبنيتز،فهي لا تختلف كثيرا عن النظرية الميكانيكية،فهي ميكانيكية مقلوبة «الأجزاء جُمعت وفق خطة مسبقة،من أجل تحقيق هدف، وكأنه عمل صانع» [62] وإذا كانت الحياة قد حُددت خطتها مسبقا، فما هي القيمة التي يمكن للزمان أن يأخذها؟ و برغسون يؤكد في كثير من المناسبات أن «الزمن هو إبداع وخلق ، وإلا فهو لا شيء.»[63] والعملية الإبداعية دائما تأتي بالجديد.

3.VII. الزمان والمادة غير العضوية

لن أتكلم هنا عن المادة مثلما وصفها برغسون في مؤلف"مادة وذاكرة" على أنها مجموعة صور،ولكن الحديث يدور هنا عمَّا يميِّز المادة العضوية،عن المادة غير العضوية.

نحن نعلم منذ مؤلف " المعطيات" أن برغسون قد ميَّز بين العالم النفسي الداخلي،والعالم المادي الخارجي،وقال عن هذا الأخير بأنه مادي،ممتد في المكان، هندسي،قابل للقسمة إلى غير نهاية، وما يقبل القسمة فهو مركب بالضرورة،وله أجزاء. ومن جهة أخرى أن هذا العالم الخارجي في تغير مستمر. وهذا التغير هو تغيّر في الأجزاء«الشيء المركب يتغير بسبب انتقال أجزائه ، ولكن متى ترك أحد أجزائه مكانه، فليس ثمة شيء يحول دون رجوعه إلى هذا الموضع»[64] وهذا يعود بطبيعة الحال إلى أسباب خارجية،وبذلك فلا مانع من تكرار حالات مجموعة ما مرات عديدة «إذن فإن المجموعة لا تتقدم في الزمن، وبالتالي فلا تاريخ لها»[65]

وهذا نص في غاية الأهمية،يبين كيف أن تغير أحوال المادة الجامدة،أو المادة غير العضوية،لا يدل على تغيُّر الزمن،بسبب أن المادة مركّب،والمركّب يتغير بتغير أجزائه،مع إمكانية تكرار الحالات السابقة،وهذا ما يجعله يتنافى مع الإبداع والخلق.

---

[62]- المصدر نفسه: نفس الصفحة.

[63]-Henri Bergson: L'évolution créatrice, Op.Cit, p.341.

[64]- هنري برغسون: التطور الخالق،مصدر سابق،ص 18

[65]- المصدر نفسه: ص18.

فكل ما من شأنه أن يتكرر ويعاد بنفس الصورة، فهو ما ينزلق عنه الزمان من الخارج، ولا ينفذ إلى صميمه من الداخل. وعلى سبيل المثال : المجموعة الشمسية،مجموعة مركبة تتكون من الشمس،والكواكب السيارة التي من بينها الأرض،وهذه الكواكب في حركة دائمة داخل أبراج السماء،مما يضمن للمجموعة التغير،ولكن ما احتمال أن يوجد كوكب معين مع كوكب آخر،كذا مرة داخل نفس البرج ؟ إن هذا التكرار لنفس الحالات يجعل الإبداع ظاهرة غريبة،بل مستحيلة داخل المجموعة الشمسية،وهذا المثال ينطبق بدقة،على كل الظواهر الطبيعية الجامدة،بدون استثناء[66].ويبدو أنه يقصد حتى الظواهر الحرارية،لأن الحرارة هي الشكل المُبدَّد للطاقة،وهي الحركة العشوائية للجزيئات،وترتفع درجة الحرارة، بزيادة سرعة هذه الحركة،وهنا تركيز على الأجزاء المتناهية في الصغر،على مستوى الذرة،وما هو أقل من ذلك.

وما دام الزمن ينزلق فقط على الظواهر المادية ولا ينفذ إلى صميمها، فهو على حد تعبير ليبنتز " روح آني"، أي أن كل حالة يكون عليها تحددها لحظة واحدة، ووحيدة فقط،هي اللحظة التي سبقت هذه اللحظة مباشرة، دون أي تدخُّل للحظات التي سبقتها.

ولذلك اقتطع العلم مصطلح العلة،بدل من مصطلح "السبب" لأن العلة هي السبب المباشر فقط،ففي علم الميكانيكا،إذا أردنا دراسة حركة جسم معين داخل حقل الجاذبية الأرضية،فموضعه،وسرعته في حالة واحدة، كافيين لدراسة واستنباط كل المواضع التي أحتلها،أو سوف يحتلها في المكان.

ولهذا يقترح برغسون تسمية زمان المادة غير العضوية،بالتزامن Simultanéité.

وهو نفسه زمن العلم،أو الزمن المكاني،الذي يعبَّر عنه بتزامنات،كل منها يشكل طرف الديمومة،وليس هو جريان الديمومة، وسيلانها.

---

(66)- المصدر نفسه: ص17

ومن جهة أخرى،فإن برغسون لا ينكر برغسون تعاقب الظواهر الموجودة في العالم الخارجي أو الطبيعة،يقول: «التتابع ظاهرة لا سبيل لإنكارها حتى في العالم المادي.» [67]

مثلا: «إذا أردت أن أعد لنفسي كوبا من الماء المسكَّر ، فمن الواجب أن انتظر ذوبان السكر مهما طاب لي أن أفعل.»[68]

وهذا الزمن الذي يجب انتظاره ليس زمن العالم المادي،او الزمن الكوني، وإنما هو زمني الشعوري الخاص. هذا عن زمن المادة غير العضوية فماذا عن المادة العضوية ؟

VII.4. الزمان والمادة العضوية

يقول برغسون:«الطبيعة نفسها هي التي عزلت الجسم الحي وجعلته مغلقا،وهو يتكون من أجزاء متباينة يكمل بعضها بعضا، وهو يؤدي وظائف مختلفة يتضمن بعضها بعضا ، فهو" فرد" individu »[69]

من خلال هذه العبارة يمكن استخلاص بعض خصائص المادة العضوية عند برغسون، فمنها:

-أنها مجموعة مغلقة، أي أنها وحدة مستقلة بنفسها، وهو ما يسمى بالوحدة العضوية.

- أجزاء المادة العضوية متباينة، يكمل بعضها بعضا، ليست مثل أجزاء المادة غير العضوية، التي تتميز بالتماثل، والتشابه، لا يختلف جزء عن الجزء الأخر.

-تؤدي وظائف محددة ، كالتغذي ، والتكاثر والنمو والتكيف إلى غير ذلك.

-فرد Individu، تتألف من شقين In غير،dividu منقسم ، وما هو غير منقسم، يعني بسيط. فإذا قسمنا قطعة مادية إلى قسمين تعطينا قطعتين ماديتين، أي أن الواحد يصير اثنين.بينما الفرد،أو الكائن الحي،إذا قسمناه،لا يعطينا فردين.

---

[67]-هنري برغسون: التطور الخالق،مصدر سابق، ص19.

[68]- المصدر نفسه، نفس الصفحة.

[69]– المصدر نفسه: ص22.

تتميز المادة العضوية بالتغير، ولكن هل تغيرها مجرد تكرار؟ أي مجرد حركة أجزاء داخل كل ، ولا مانع من أن تعود هذه الأجزاء إلى أماكنها؟

تتغير المادة العضوية بشكل يبدو فيها تجدد وإبداع،ولا مكان فيها للتكـــرار،وتحفظ ماضيها،وسجله دائما «حيثما يوجد شيء حي يوجد أيضا سجلا مفتوحا للزمن.»[70]

وإلى جانب هذا فهو«استمرار للماضي في الحاضر،ويتضمن تبعا لـــذلك مظهـــرا لذاكرة عضوية على الأقل.»[71]

كل هذه الصفات تطابق مفهوم الديمومة، ولكن ماذا عن المظهر المـــادي للحيـــاة، المادة التي تتميز بصفات مناقضة للديمومة، إذن فلا بد أن تكون هناك قوة روحية تخترق المادة، وتجتاحها، تماما مثلما ينفذ في جسم الإنسان شعوره، وديمومته.

VII.5. الوثب الحيوي L'élan vital

لا يمكننا تقبل مبدأ التطور مع داروين ولامارك إلا إذا سلمنا بوجود «وثبة حيوية» تكون بمثابة تلك الدفعة الباطنية التي تحمل الحياة على أجنحتها منتقلة بها عبـــر صـــور متعاقبة تزداد تعقيدا شيئا فشيئا ، حتى تمضي بها نحو أفق بعيد تظهر فيه أعلـــى صـــور الحياة وأرفعها.[72]

الوثب الحيوي هو المظهر الحيوي للديمومة،هو ذلك التيار الـــذي يتخلـــل المـــادة الجامدة، ليوجد منها مظاهر الحيـــاة،وهو بالنســـبة للكـــائن الحـــي كالديمومـــة بالنســـبة للإنسان،وطالما أن الإنسان كائن حي فالديمومة هي المظهـــر الخـــالص،والنقي للوثـــب الحيوي.يقول برغسون:«تبدو لنا الحياة كتطور معين فـــي الزمان،ولكنهـــا تعقيـــد فـــي المكان،فهي في الزمان التقدم المستمر لكائن يكبر باستمرار،أي أنه لا يعود إلى الـــوراء أبداً،ولا يتكرر أبدا.»[73]وإذا أردنا أن نربط المواضيع ببعضها ، فالديمومة فـــي كتـــاب "المعطيات" هي نفسها الذاكرة الخالصة في كتاب" مادة وذاكرة" هي نفسها الوثب الحيوي

---

[70]-هنري برغسون: التطور الخالق، مصدر سابق، ص27.

[71]- المصدر نفسه، ص35.

[72]- زكرياء إبراهيم : هنري برغسون، مرجع سابق، ص 141.

[73]-Henri Bergson:Le rire, Essai sur la signification du comique ,P.U.F,1959,p67.

في كتاب " التطور الخالق" «الحياة تشبه الذات في أنها تخلق شيئا ما في كل لحظة»[74]. وكل هؤلاء جميعا يمثلون الروح أو الكائن أو المطلق،الذي يمثل البعد الأنطلوجي لفلسفة برغسون.

إذن فمختلف الخصائص التي تميّزت بها الديمومة من اتصال، وذاكرة،وحرية، وإبداع،وعدم إمكانية تنبؤ، وكثرة كيفية، يمكن أن نصف بها الوثب الحيوي، يقول برغسون: «الوثبة الأصلية للحياة هي التي تنقل من جيل إلى جيل لجراثيم التوالد إلى جيل الجراثيم الذي يليه عن طريق الكائنات العضوية النامية التي تكون نقطة الاتصال بين تلك الجراثيم.»[75]

وهذا النص يبيّن الاتصال الموجود بين أجيال الكائنات الحية،لكنه ليس اتصالا بالشكل الذي نراه في الديمومة،لأن الديمومة أو الأنا العميق،لا علاقة لها بالمادة، لكن طالما أن المادة، تتميّز بالانفصال،فلا بد أن تطبع بمميزاتها على الكائن الحي، فالحياة هي تلك الرسوم والأشكال التي ينجزها الوثب الحيوي بالاعتماد على المادة كأداة،تماما مثل النحّاة، الذي ينحت على الخشب، يختلف عن الذي ينحِت على الجبس،بالرغم من أنهما ينجزان نفس الشكل،لأن خصائص مادة الجبس، تختلف عن خصائص الخشب، فالفنان تكون الصورة نقية في ذهنه، مستقلة عن أي مادة، وقابلة لأن تتشكل وتُجسّد على أي مادة، ولكن المادة تقاوم، ولا تعطي الفرصة الكاملة للفنان أن يجسِّد صورته ، مثل الشاعر الذي تعجز الكلمات عن التعبير عما يجيش بخاطره. إن نظرية الحياة عند برغسون لا تختلف في جوهرها،عن نظرية في الفن.

لقد أكد برغسون في الفصل الثاني من كتاب "المعطيات" أن الديمومة كثرة، ولكنها كثرة كيفية،لا تحمل فكرة العدد إلا بالقوة ، ولكن مفهوم الكثرة في كتاب "التطور الخالق" برزت في شكل كثرة كميّة، تحمل فكرة العدد بالفعل. ولهذا ظهرت الانقسامات،والتشعبات داخل عالم الكائنات الحية، نتيجة مقاومة المادة، وفرضها لخصائصها على الوثب الحيوي«فكل الأمور تجري كما لو كان تيار شعوري واسع قد نفذ على المادة، وهو محمّل

---

[74]- هنري برغسون: التطور الخالق،مصدر سابق، ص39.

[75]- المصدر نفسه،ص105.

بعدد هائل من الحالات الممكنة المتداخلة، وشأنه في ذلك شأن كل شعور، فقاد المادة إلى التنظيم العضوي، غير أن حركته قد أصبحت بطيئة ومنقسمة إلى أكبر حدٍّ ممكـــن.»[76] ولكن السؤال المطروح: إلى أي مدى نجحت الحياة في اتخاذ المـــادة كـــأداة تبـــرز بهـــا وجودها في العالم المادي؟ وإلى أي مدى استطاعت أن تقاوم صلابة المادة ، وانقســـامها في تحقيق أهدافها المنشودة ؟

VII.6. الاتجاهات المتباعدة للحياة

الدفعة الأصلية انقسمت وتشتتت، فظهرت مراتب مختلفة من الحياة يعبـــر عنهـــا النبات بسباته وخموده Torpeur، والحيوان بغريزته، والإنسان بذكائه وبتعقله وحدسه.

ينتقد برغسون بشدة اعتبار الحياة سلسلة واتجاه واحد ، يكون النبات في الطـــابق الأسفل ، وفوقه الطابق الحيواني ، ويحتل الإنسان الطابق الأعلى ، هذا التصنيف الـــذي ينسب إلى أرسطو«إن الخطأ الرئيسي ، أي الخطأ الذي انتقل منذ أرسطو، والـــذي أفســـد معظم فلسفات الطبيعة ، هو النظر إلى الحياة النباتية والحياة الغريزية والحياة العقلية على أنها ثلاث درجات متتابعة لميل واحد ينمو، في حين أنها ثلاث اتجاهات متباعدة لنشـــاط انقسم في نموّه.»[77]

VII.6.i. النبات والحيوان

يشترك النبات مع الحيوان في الكثير من الصفات ، إلى درجة نعجز عن الفصـــل بينهما بدقة، ولكن مع ذلك فهناك بعض النقاط التي يختلفان فيها ، منها طريقـــة التغذيـــة، فالنباتات تقتات في مكانها وتخلق لنفسها المادة العضوية على حساب تلك العناصر الجامدة التي تستمدها مباشرة من الجو والتربة والماء«النبات يتجه مباشرة إلى الهـــواء والمـــاء والأرض ليستعير منها العناصر الضرورية للحياة ، ولاسيما الكاربون والأزوت: يتنـــاول هذه العناصر في صورتها المعدنية.»[78].وليس النبات بحاجة إلى أن ينتقل من مكانه سعيا وراء الرزق ، ولهذا فقد أحاطت النباتات نفسها بغشاء من السيلولوز،وهو الذي جعل منها

---

[76]- هنري برغسون: التطور الخالق،مصدر سابق، ص209.

[77]-المصدر نفسه: ص159.

[78]-هنري برغسون: التطور الخالق،مصدر سابق، ص127.

موجودات مقيدة قد قضي عليها بالسكون وعدم الحركة [79]. وليس من شأن غشاء السيلولوز أن يشل حركة النبات فحسب ، بل من شأنه أن يعزله تماما عن التأثيرات أو التنبيهات الخارجية ، وهذا هو السبب في أن النبات لا يتصف بالوعي أو الشعور[80].

وعموما فإن النزعة العامة التي تميز الحياة الحيوانية هي الميل إلى الحركة والقدرة على التحرك La mobilité . ولما كان الحيوان مضطرا إلى السعي وراء رزقه، فإنه يتمتع بشعور أو حساسية تكفل له القدرة على الحركة.[81]

وكلما يرقى الجهاز العصبي زاد حظ الحيوان من الشعور،نتيجة لازدياد عدد الحركات التي يمكن أن تحقق اختياره فيما بينها.وبما أن الجهاز العصبي هو المستودع الحقيقي للطاقة الحيوية.حيث أن كل الجسم في خدمة هذا الجهاز.

الحرية وثيقة الصلة بالوعي أو الشعور، لأن الكائن لا يكون واعيا إلا بقدر ما يكون في استطاعته أن يتحرك بحرية.[82]

اتجه النبات إلى تكديس الطاقة عن طريق عملية التمثيل الضوئي، في حين اتجه الحيوان إلى هدم هذه الطاقة، عن طريق الحركة، والانتقال.

بالرغم من أن الحياة عملا مزدوجا يتمثل في الجمع والاختزان من جهة، والبذل والاستنفاد من جهة أخرى، فإن الاتجاه العام للحياة ينحو نحو البذل والاستنفاد.[83]

الجهاز العصبي هو تلك المقدرة التي يتمتع بها الحيوان على تحرير تلك الطاقة، وإحالتها إلى حركات وأفعال.[84]

---

[79]- Henri Bergson: L'évolution créatrice,Op.Cit,p.109.

[80]- زكرياء إبراهيم:هنري برغسون، مرجع سابق، ص155.

[81]- Henri Bergson: L'évolution créatrice,Op.Cit,p.113.

[82]- Ibid, p.113.

[83]- زكرياء إبراهيم : هنري برغسون، مرجع سابق، ص 157.

[84]- زكرياء إبراهيم : هنري برغسون، مرجع سابق، ص 157

VII.6.ii. الغريزة والعقل

النوع الإنساني من خلال العقل هو الذروة التي بلغها التطور في السلسلة الحيوانية الفقرية، كما أن النمل والنحل من خلال الغريزة يمثلان أعلى درجة بلغتها الحياة في نطاق الحيوانات غشائية الأجنحة Les hyménoptères .[85]

الغريزة وثيقة الصلة بالحياة،فهي في أصلها عبارة عن ملكة تنحصر مهمتها في استخدام آلات عضوية أو استعمال أدوات طبيعية .

الذكاء أو العقل هو عبارة عن ملكة تقوم بوظيفة صناعية هي تركيب واستخدام آلات غير عضوية : فإذا كان الحيوان في العادة إنما يستعين في تحقيق أفعاله بأدوات عضوية هي عبارة عن أجزاء من جسمه ، فإن في استطاعة الإنسان أن يبدع من الآلات غير العضوية ما لا يمت بأدنى صلة إلى الوظائف الجسمية.[86]

يعطي برغسون أولوية الفعل على المعرفة حيث يقول:«ليست الصفة الأولى للإنسان العلم والحكمة Homo sapiens ، بل العلم والصناعةHomo faber.»[87]

ويمكن تلخيص الفرق بين الغريزة والعقل في نظر برغسون،في النقاط التالية:

الغريزة والعقل يشتركان في أنهما ينطويان على معارف، لكن معارف الغريزة تلقائية لا شعورية، معارف العقل فكرية شعورية. والفرق بينهما فرق درجة وليس فرق طبيعة.

العقل والغريزة وظيفتان موروثتان: المعرفة الفطرية في حالة الغريزة هي معرفة بأشياء في حالة العقل معرفة بروابط أو علاقاتrapports.الغريزة معرفة المادة،العقل معرفة الصورة أو الشكل.

---

[85]- Henri Bergson: L'énergie spirituelle,Op.Cit,p.26.

[86]- زكرياء ابراهيم : هنري برغسون، مرجع سابق، ص 158.

[87]- Henri Bergson: La pensée et le mouvant,Op.Cit,p 51

المعرفة الغريزية هي معرفة حملية catégorique تنحصر وظيفتها في تقرير ماهو كائن.والمعرفة العقلية هي معرفة شرطية hypothétique تنحصر وظيفتها في بيان الصلة بين المقدمات والنتائج، أو بين الشرط والمشروط.

المعرفة الغريزية باطنية مليئة، أما المعرفة العقلية خارجية خاوية.

المعرفة الغريزية مرتبطة بموضوع محدد، فهي بالضرورة جزئية ماديا.

المعرفة العقلية ليست مقيدة بموضوع، ولذا فهي كلية صورية.[88]

VII.6.iii. الحدس والغريزة

إذا قدر للوعي الكامن في الغريزة أن يستيقظ ، فهو أن تستحيل الغريزة إلى حدس، والحدس هو كالغريزة ضرب من التعاطف ، ولكن تصبح الغريزة منزهة عن كل مقصد ، شاعرة بذاتها ، قادرة على تعقل موضوعها ، والتعمق فيه إلى غير ما حد.[89]

إن الشعور في سعيه المستمر نحو التحرر، قد حاول أن يجد مخرجا لدى الغريزة، فلم ينجح، ولكنه لم يلبث أن وجد ذلك المخرج لدى العقل. فحقق وثبة مفاجئة قفز بها من الحيوان إلى الإنسان.[90]

فكما أن ما يحفز الفنان إلى الفعل هو نوع من الحافز الخلاق، كذلك تعمل القوة الحيوية في الطبيعة.[91]

أما العملية التطورية فقد أوصلت الإنسان إلى حيوان طغى فيه العقل على الغريزة،وهذا مؤسف تماما كما رأى روسو من قبل ، حيث اتجه العقل إلى خنق الغرائز، وبالتالي قتل حرية الإنسان.[92]

---

[88]-زكرياء ابراهيم : هنري برغسون، مرجع سابق، ص 161.

[89]-المرجع نفسه: ص 166.

[90]- المرجع نفسه: ص 167.

[91]- برتراند رسل: حكمة الغرب،الفلسفة الحديثة والمعاصرة،ترجمة فؤاد زكريا،ج2،سلسلة عالم المعرفة،العدد 72، ديسمبر1983، الكويت، ص203.

[92]-برتراند رسل: حكمة الغرب، مرجع سابق، ص204.

أعلى أشكال الغريزة هو الحدس، فإذا كان العقل يشوه الطبيعة فإن الحدس يندمج فيها. عيب العقل أنه لا يتطابق إلا مع الانفصال السائد في العالم المادي،وهذا الرأي يتصل باللغة بوصفها إطارا يضم المفاهيم التي يسودها الانفصال. أما الحياة فهي متصلة.[93]

VII.6.iv. الحدس والعقل

«فالحياة،أي الشعور المتدفق خلال المادة، كانت تثبت انتباهها إما على حركتها ذاتها، وإما على المادة التي كانت تجتازها. وهكذا كانت تتجه إما في اتجاه الحدس، وإما في اتجاه العقل.»[94]

«والحدس والعقل يعبران عن اتجاهين متضادين في العمل الشعوري:فالحدس يسير في اتجاه الحياة نفسه،أما العقل فإنه يسير في الاتجاه المضاد.»[95]

فمن جانب الحدس، وجد الشعور أن غلافه يضيق عليه الخناق إلى أكبر حد فاضطر إلى أن يختزل الحدس إلى غريزة.

VIII.الزمان والأخلاق

إن ما يميز المذهب الحيوي عند برغسون هو عدم توقفه عند حد الخلق البيولوجي فحسب بل تعداه إلى مستوى الحياة الاجتماعية حيث قال في هذا الصدد: « ولنبدأ الميل إلى الاجتماع إنه في شكله الكامل موجود في النهايتين القصوتين من التطور أعني الحشرات غشائية الأجنحة كالنملة والنحلة وفي الإنسان »[96]

ويربط برغسون بين الوثب الحيوي في دوره في صنع الحياة،وفي وظيفة ينبوعيه اللذين هما الغريزة والحدس،وتتمثل هذه الوظيفة في إيجاد نوعين من الأخلاق ونوعين من الدين: أما نوعا الأخلاق ،فهما أخلاق ساكنة مغلقة،وأخلاق متحركة مفتوحة.

---

(93)-المرجع نفسه: ص204.

(94)- هنري برغسون: التطور الخالق،مصدر سابق، ص210.

(95)- المصدر نفسه:ص303

(96)- Henri Bergson, Les deux sources de la morale et de la religion, P.U.F, Paris, 58e édition, 1948, p.121.

1.VIII. الأخلاق المغلقة

أما الأخلاق الساكنة المغلقة فهي عادات تفرضها الجماعة ابتغاء صيانة كيانها.ويأمل برغسون الوصول إلى منابع الأخلاق وأصولها عن طريق تحليل فكرة الواجب.[97] فيبدو الواجب «رباطا من قبيل الرباط الذي يجمع بين نمل القرية الواحدة أو خلايا البدن الواحد».وبما أن الإنسان حاصل على عقل وحرية وحينئذ« يبدو لنا الإلزام مثل نفس الشكل الذي تتخذه الضرورة في مجال الحياة لما تفرضها لتحقيق غايات معينة»[98]

هذا النوع من الأخلاق صادر من الغريزة والضرورة الاجتماعية.

2.VIII. الأخلاق المفتوحة

أما الأخلاق المتحركة المفتوحة فتتجاوز حدود الجماعة، وترمي إلى محبة الإنسانية قاطبة.يسمعون في أنفسهم نداء الحياة الصاعد فيمتلكهم انفعال خاص شبيه بالانفعال الموسيقي« لقد تجسدت هذه الأخلاق في شخصيات ممتازة كانت تنبجس في كل الأزمان، فقد عرفت الإنسانية،قبل أن تعرف القديسين من أهل المسيحية،حكماء اليونان،وأنبياء بني إسرائيل،وأبطال البوذية وغيرهم كثيرين»[99]

« أن أخلاق الإنجيل هي في جوهرها أخلاق النفس المفتوحة»[100]

أي أن نوعي الخلاق مظهران طبيعيان للتطور الحيوي ومرحلتان في تقدمه.

IX. الزمان والدين

ويميز برغسون من جهة أخرى الدين إلى دين ساكن ،ودين متحرك.

1.IX.الدين الساكن

---

[97]-صادق جلال العظم: دراسات في الفلسفة الغربية المعاصرة، دار العودة، بيروت، 1965، ص121.

[98]- Ibid,p.24.

[99]-هنري برغسون : ينبوعا الأخلاق والدين،مصدر سابق،ص40

[100]-هنري برغسون : ينبوعا الأخلاق والدين،مصدر سابق، ص67.

أما الدين الساكن فينشأ من إرادة الارتقاء ،فإذا فكر الإنسان في الموت ومخاطرات المستقبل وفي الأسس الاجتماعية .وهذه الإرادة تبعث في الإنسان الوظيفة الأسطورية التي تخترع حياة آجلة ،وتخترع قوات فائقة للطبيعة خيرة أو شريرة.

وهذا الدين شأنه شأن الغريزة عند الحيوان والجماعات الحيوانية ،يحمل الإنسان على التشبث بالحياة،ومن ثمة على التشبث بالجماعة.

2.IX.الدين الحركي

أما الدين المتحرك فإنه يظهر عند بعض الأفراد هم المتصوفون، وأسمى مظاهر هذا الدين هو التصوف.لآن «الله محبة، وهو موضوع محبة:وهذا ما يجيء به التصوف»[101]

ويقول أيضا:«في نظرنا أن غاية التصوف توافق جزئي بالجهد الخالق الذي يبين الحياة.هذا الجهد هو من الله ،إن لم يكن هو الله نفسه.»[102]

يؤكد برغسون أن الحدس الصوفي يكشف لصاحبه ماهية الحقيقة الميتافيزيقية المطلقة بصورة مباشرة لا تعتمج على التصورات ولا على العقل والأفكار على الإطلاق.[103]

وهكذا نرى كيف حاول تخليص الزمن من مختلف المفاهيم المكانية.

---

[101]- Henri Bergson, Les deux sources de la morale et de la religion,Op.Cit,p.267.

[102] - ibid, p.233.

[103]-صادق جلال العظم: دراسات في الفلسفة الغربية المعاصرة، مرجع سابق، ص178.

ربط الزمان بمواضيع إنسانية صرفة كالشعور، الحياة، الحرية، الحركة، الأخلاق المتحركة، الدين المتحرك..

«والله بهذا المعنى ليس كائنا نهائيا بل هو حياة دائبة وعمل وحرية.»[104]

انتقال المادة الجامدة بصفتها كأداة إلى المادة الحية،هو انتقال من التزامن، زمن العلم، إلى الديمومة،الزمن الواقعي،أو هو انتقال الزمن من الانزلاق على المادة من الخارج، إلى النفاذ في أعماقها،والجريان بداخلها.

[104] - هنري برغسون: التطور الخالق، مصدر سابق، ص 283.

الفصل الثالث:

مفهوم الزمان عند البرت اينشتاين

I. التصورات العلمية التي سبقت نظرية النسبية

II. نظرية النسبية

تمهيـــــد

تعتبر المراجع أهم المبادئ التي يعتمد عليها في دراسة الإحـــداثيات والحركـــات والسرعات والتسارعات.ولقد كان معروفا منذ أيام الإغريق القدماء أننا لكي نصف حركة جسم ما نحتاج إلى جسم آخر ننسب إليه حركة الجسم الأول[1]،على أن يكون الثاني ثابتـــا بالنسبة للأول.

فنحن مثلا نسند حركة عربة أو سيارة ما، بالاستناد إلى سطح الأرض، وحركـــة كوكب ما من الكواكب بالرجوع إلى مجموعة النجوم الثابتة التي تشكل خلفية السماء.

ويرجع الفضل في التقنين العلمي الرياضي لفكرة المعلم إلى ديكارت الذي لا يزال يحمل اسمه إلى حد الساعة.والمَعْلَم عبارة عن خطين مستقيمين متعامدين، تعتبـــر نقطـــة تقاطعهما مبدؤه.ويمكن أن ننسب إليهما كل نقاط المستوي، فحتى في إطار حـــديثنا عـــن المواقع،فنقول يوجد ذلك على اليمين،ويوجد ذلك على الشمال أو هذا فوق،وهذا تحت،وكل هذه الأسئلة تطرح أسئلة موازية: يمين ماذا ؟ أو فوق ماذا؟

وإذا تكلمنا عن الحركة لابد أن ننسبها إلى مرجع،وإلا فلا معنى لكلامنا،فإذا قلنـــا مثلا:هذه السيارة A تتحرك بسرعة 50كلم /سا، فالسؤال الذي يطرح ضرورة: بالنســـبة لماذا؟فإذا كانت سرعتها هذه بالنسبة لشخص وافق على الرصيف،يرى في الوقت نفســـه السيارة B تتحرك خلف السيارة A بسرعة 20 كلم/سا،فإن ركّاب السيارة B سوف يرون السيارة A تتحرك بسرعة 30كلم /سا فقط.

ويمكن الحديث عن مشكلة المراجع بشكل آخر،فكما هو معروف أن كل كواكـــب المجموعة الشمسية تختلـــف فـــي ســـرعتها (يكـــون الكوكـــب أســـرع كلمـــا أقتـــرب من الشمس)، فلو فرضنا أن على سطح كل كوكب،يوجد راصد يقيس سرعة مذنب جديد يخترق أجواء المجموعة الشمسية،فمن المؤكد أن كل راصد سوف يتحصل على نتيجـــة تختلف عن نتيجة الآخر،والسبب لا يرجع بطبيعة الحال إلى خطأ أو تناقض منطقي،وإنما يعود فقط إلى اختلاف سرعة مرجع كل واحد منهما.

---

[1]-البرت اينشتاين: أفكار وأراء،ترجمة: رمسيس شحاتة،الهيئة المصرية العامة للكتاب،1986،ص 15.

وهكذا تختلف الحقائق الفيزيائية من مرجع إلى آخر،فنحن مثلا لما نكون داخل سيارة،نرى أعمدة الهاتف،والأشجار تجري إلى الوراء،ونرى بعض السيارات في الطريق وكأنها متوقفة،وسيارات أخرى وكأنها تتحرك إلى الوراء.وهذا بكل بساطة لأننا موجودون داخل مرجع متحرك.فما نراه وكأنه ثابت لاشك أنه يشاركنا نفس السرعة،وما نراه يتراجع القهقرى،فهو اقل سرعة،وهو ما يفسر رؤية كوكب المريخ في السماء في بعض الليالي،وكأنه يتراجع إلى الوراء.

كان القدماء يعتقدون أن الأرض ثابتة في مركز الكون،وكل الكواكب والنجوم والأجرام السماوية تدور من حولها،وبالتالي، فالأرض مرجع مطلق لجميع الحركات.ولكن هذا الاعتقاد طرح الكثير من الإشكاليات:لماذا تبدو الكواكب-باستثناء الشمس والقمر- تتحرك في السماء بطرق متعرِّجة،أحيانا نراها تتقدم إلى الأمام، وأحيانا أخرى نراها تتكاسل في مسيرتها،ثم تقفل راجعة إلى الوراء،وكأنها في حالة ذهول وحيرة.

إن الطرح الكوبرنيكي الذي اعتبر الشمس مركز الكون،قد ساهم مساهمة فعَّالة في حل هذه المشكلة العويصة،مبسطا مدارات الكواكب التي كانت تبدو وِفق الفلك البطلمي[*] القديم غاية في التعقد.وبهذا تعتبر ثورة كوبرنيك [**] ثورة على المرجع القديم،واقتراح لمرجع جديد ، يمكن أن نحسب من خلاله حركات الأجرام السماوية، بما في ذلك الأرض.الأرض التي فقدت وفق هذا المعلم الجديد تلك القداسة التي أكسبتها إياها الديانات السماوية،الأرض التي يقطنها أبناء الله – كما يدعي اليهود والنصارى- يجب أن تكون مركز الكون[2]. ولكن القول بدوران الأرض طرح مشكلة أخرى تتمثل فيما يلي: إذا كانت الأرض تدور فعلا فلماذا لا تتحطم الأشياء وتتساقط ،ويعجز الإنسان نفسه حتى عن الوقوف، ولإزالة هذا اللبس، وتوضيح هذا الغموض من جهة ،ولردع المشككين في إمكانية دوران الأرض من جهة أخرى، ظهر العالم الإيطالي غاليلو غاليلي.

(*) نسبة إلى كلوديوس بطليموس Claudius Ptolémée: (100-170) فَلَكي وجغرافي من أصل يوناني،أهم مؤلفاته " المجسطي" يعتبر الأرض مركز الكون.

(**) نسبة إلى نيكولاس كوبيرنيكوس Nicolas Copernic: (1473-1543) فلكي بولوني مشهور بنظريته التي يعتبر من خلالها الشمس مركز الكون، والأرض وكل الكواكب تدور من حولها.أهم مؤلفاته " دوران الكرات السماوية.

(2)- فليب فرانك:فلسفة العلم،الصلة بين العلم والفلسفة،ترجمة الأستاذ:علي علي ناصف،المؤسسة العربية للدراسات والنشر،الطبعة الأولى،1983،ص ص138-139.

1. نسبية غاليلو

تقدَّم العالم الإيطالي غاليلو غاليلي في كتابه الشهير "Dialogo" باقتراح فكرة التحويل من المرجع المتحرك إلى المرجع الثابت والعكس صحيح، دون أن يكون هناك أي تغيير في قوانين الطبيعة . وغليلي هو أول من صاغ قانون سقوط الأجسام، في العام 1600،القانون الذي يرجع سقوط الأجسام في علاقة تناسب المسافة Y مع مربع الزمن t^2:

$$Y = \frac{1}{2}gt^2$$

وg هو مقدار الجذب على سطح الأرض ويساوي تقريبا 9.8 كلغ/ المتر المربع.

ولذلك اشترط غاليلو حتى تبقى قوانين الطبيعة ثابتة يجب الالتزام تماما بقوانين التحويل فإذا حصل الحدث ضمن المرجع S بالإحداثيات (x,y,z,t) و في 'S وقع الحدث نفسه بالإحداثيات (x',y',z',t') مع العلم بأن مبدأ الإحداثيات متطابق للجملتين، فتكون تحويلات غاليلي كالتالي:[3]

$$x' = x - vt$$
$$y' = y$$
$$z' = z$$
$$t' = t$$

والمقصود بالمراجع الغاليلية تلك المراجع الثابتة أو المتحركة حركة مستقيمة منتظمة ، ويمكن تسميتها كذلك بالمراجع العطالية لأنها قائمة على مبدأ العطالة، وهو من أهم المبادئ المسلم بها في الفيزياء الحديثة والمعاصرة، وينصُّ هذا المبدأ على أن كل جسم هو في حالة سكون أو حركة مستقيمة منتظمة، أي أن أي جسم إما أن يكون ساكنا، ما لم تتدخل قوة خارجية تحركه، أو يبقى محافظا على حركته، ما لم تتدخل قوة خارجية تقوم بكبح هذه الحركة.[4]

---

[3]-Wolfgang Rindler: Relativity: Special, General, and Cosmological ,Oxford University Press,2006,Second edition,p5.

[4]-فيليب فرانك:فلسفة العلم،مرجع سابق،ص137.

ويذهب يوسف كرم إلى أن أهمية غاليلو في تاريخ الفلسفة ترجع إلى نقطتين:أحدهما المنهج العلمي،والأخرى بناء النظرية الآلية،والمنهج العلمي هو الاستقراء الناقص مؤيدا بالقياس. فمن ناحية النظرية الآلية يقول غاليلو إن هذه النظرية أقرب إلى مبدأ البساطة الذي قال به كوبرنيك ، فالعالم مادة وحركة؛الحركة خاضعة لقانون القصور الذاتي ، ومتى وُجِدت الحركة استمرت دون افتقار إلى علة.أما المادة فمجرد امتداد.[5]

وكذلك أن العلم الطبيعي هو علم رياضي ينزل من المبادئ إلى النتائج،ويسمح بتوقع الظواهر المستقبلة.[6]

اخترع غاليلو التلسكوب 1609 وشاهد أقمار المشتري الأربعة، مقدما الدليل التجريبي على أنه ليس كل الأجسام تدور حول الأرض، وهو دليل إضافي لصحة نظرية كوبرنيك.[7]

ويثمِّن أينشتاين كثيرا انجازات غاليليو في تاريخ العلم وتاريخ الفكر البشري، يقول: «إن استعمال غاليليو للاستدلال العلمي يعتبر من المنجزات الأكثر أهمية في الفكر البشري حيث تعتبر البداية الحقيقية للفيزياء.هذا الإنجاز علّمنا كيف لا يجب الاعتماد على النتائج الحدسية القائمة على الملاحظة المباشرة،لأن –هذه الأخيرة- تقودنا أحيانا إلى الوقوع في الخطأ.»[8]

ويرى اينشتاين[*]أن أكبر عيب لميكانيكا غاليليو أنه لم يعرف التفاضل[9]، هذه الوسيلة الرياضية الهامة ، التي سوف نراها مع نيوتن.

---

[5]- يوسف كرم،تاريخ الفلسفة الحديثة،مرجع سابق،ص23.

[6]- المرجع نفسه،ص24.

[7]-Stephen Hawking: A Brief History of Time, Bantam; 10the Edition, 1998, New- York, USA,p.4.

[8]-Albert Einstein, Leopold Infeld: Evolution of Physics, Free press,1967,p6.

[*] –البرت اينشتاين(Albert Einstein) فيزيائي ألماني شهير من مواليد يوم 14مارس1879،بمدينة أولم الألمانية،وتوفي يوم 18أفريل 1955بمدينة برانستون الأميركية.

تعثر كثيرا في دراسته المتوسطة والثانوية بسبب اهتمامه بمادة الرياضيات التي كان يتقنها دون غيرها من المواد، إن جرأة العالم أينشتاين في شبابه حالت بينه وبين الحصول على عمل مناسبٍ في سلك التدريس، لكن وبمساعدة والد أحد زملاء مقاعد الدراسة حصل على وظيفة فاحص (مُختبِر) في مكتب تسجيل براءات الاختراع السويسري في العام 1902.وفي هاته الفترة انكب على دراسة أهم المشاكل المستعصية في الفيزياء،وعلى رأسها تفسير تجربة مايكلسون-مولي،الأمر الذي أدى بأينشتاين إلى الخروج بأربع مقالات1905،أبهرت العالم بثوريتها،وقطيعتها مع النسق الفيزيائي النيوتوني.خصوصا في تغييرها لفاهيم الزمان والمكان .

هذا أهم ما قدَّمه غاليلو للفيزياء الحديثة، فماذا قدّم كبلرKepler يا تـرى ؟ ومـا وزنه في تقدم العلم الحديث ؟

2. **فلك كبلر**

إذا كان غاليلو أول من أثبت أن سقوط الأجسـام علـى الأرض يحكمهـا قـانون رياضي، فإن كبلر هو أول من أثبت أن حركات الأجـرام السـماوية تحكمهـا قـوانين رياضية. أي أن الأول أثبت قوانين الأرض، والثاني أثبت قوانين السماء.

اعتمد كبلر المنهج الاستقرائي في دراسة الكواكب،حيث كـان يلاحـظ المواقـع المتتابعة للكوكب في السماء ويمثِّلها بمجموعة من النقط فوق قطعة من الورق. فإذا نظرنا إلى هذه النقط في آن واحد وصفناها بأنها يمكن أن تتصل بعضها ببعض بمنحنى يسمى " القطع الناقص"[10]

اتجه إلى نظرية توفق بين نظرية كوبرنيك ونظرية العقول المُحرِّكـة للكواكـب، ولكنه عاد فآثر أن يفترض عللا طبيعية ، واستعاض بالقوة عن العقل المحرك، واستعاض بالاهليلج عن الدائرة، التي تعتبر أكمل الأشكال.[11] ويمكن تلخيص عمله فـي قوانينـه الثلاث الشهيرات:

<u>قوانين كبلر التاريخية الثلاثة:</u>

- يدور كل كوكب حول الشمس في مدار على شكل قطع ناقص، تقع الشمس في إحدى بؤرتيه.

لكن شهرة اينشتاين المطبقة كانت بعد العام 1916 تاريخ صدور نظرية النسبية العامة التي غيرت نظرة العلم للكون بصفة عامة ،ولنظرية التجاذبية بصفة خاصة.

بعد وصول النازيين إلى الحكم،هاجر إلى الولايات المتحدة ،واستقر في مدينة برنستون *Princeton*،وظل وقتا طويلا يبحث عن نظرية كل شيء،أي القانون الذي يتحكم في كل ظواهر الكون،لكن مجهوداته ذهبت سدى خصوصـا بعـد اعتزالـه للمجتمـع العلمي،وظل كذلك إلى وفاته في العام 1955.

[9]- ألبرت اينشتاين:أفكار وآراء،مصدر سابق،ص58.

[10]- فليب فرانك:فلسفة العلم،مرجع سابق،ص373

[11]-يوسف كرم:تاريخ الفلسفة الحديثة،مرجع سابق، ص19.

واعتبار حركة الكواكب في قطوع ناقصية هو أول تعميم للحركة الدائرية،لأن الدائرة هي أحدى حالات القطع الناقص.

- تدور الكواكب حول الشمس، بحيث يمسح الخط الواصل بين مركز الكوكب ومركز الشمس مساحات متساوية، في أزمنة متساوية.

ومعنى ذلك أن الكوكب يدور بسرعة كبيرة عند اقترابه من الشمس ، وتبطئ سرعته عند الابتعاد عنها.

- نسبة مربع مدة دوران كل كوكب حول الشمس إلى مربع مدّة دوران آخر، كنسبة مكعب بُعد هذا الكوكب بُعد الثاني عنه.

مثلا: إذا كانت مدة دوران كوكبين بالترتيب T، t وبعد الكوكبين عن الشمس بالترتيب R، r ، فإن قانون كبلر ينص على أن $\frac{T^2}{R^3}=\frac{t^2}{r^3}$ (12)

(12)- نقلا عن:م.سعد شعبان:الطريق إلى المريخ،عالم المعرفة،الكويت،العدد 228،ص31.

ما هي عيوب قوانين كبلر حسب اينشتاين؟ [13]

- لا تلبي الحاجة إلى تفسير سببي، لأنها قوانين منفصلة منطقيا فيما بينها. خالية من أي رابط منطقي بينها، وبتعبير دقيق لا يوجد أي سبب يجعل القانون الثالث قابلا للتطبيق عدديا على جرم مركزي آخر غير الشمس.
- قوانين كبلر تختص بالحركة بمجملها ، أي أنها لا تقدم إجابة عن السؤال التالي: كيف يمكن من الحالة الحركية في الوقت الراهن،أن نستنتج الحالة الحركية في وقت لاحق قريب جداً ؟
- قوانين كبلر - بِلُغَتِنا الرياضية المعاصرة- هي قوانين تكاملية ، وليست قوانين تفاضلية.

«القانون التفاضلي هو الشكل الوحيد الذي يلبّي تماما حاجة الفيزيائي المعاصر إلى أي تفسير سببي.»[14]

3. **نظرية نيوتن**

أراد نيوتن أن يجيب على سؤال دقيق: هل أستطيع أن أحسب حركة الأجرام السماوية في منظومتنا الشمسية بمجرد أن أعرف الحالة الحركية لجميع هذه الأجرام في وقت معين ؟

يعني أنني إذا عرفت الحالة الحركية لمختلف الأجرام في اللحظة t_0 هل يمكن أن أحسب حركة هذه الأجرام في أي لحظة t_n مستقبلة و t_{-n} ماضية ؟

قد نظن بسذاجة أن المرور من تعاليم غاليلي إلى قانون نيوتن خطوة عادية جدا، لكن يجب أن لا نهمل نصّي غاليلي ونيوتن ، كليهما وبشكليهما يعنيان الحركة.

لكن قانون نيوتن يجيب على السؤال المحدد :

كيف يتجلى خلال لمحة زمنية قصيرة جدا،تأثير قوة خارجية في الحالة الحركية لنقطة مادية ؟ وهنا يرجع الفضل لنيوتن في اكتشاف التفاضل أو الاشتقاق في الدوال –

[13]- نقلا عن:ألبرت اينشتاين:أفكار وأراء،مصدر سابق،ص58.

[14]- المصدر نفسه:ص58.

كما هو معروف اليوم-. كذلك أن نيوتن قد استفاد كثيرا من فكرة القوة التي طوّرها علم التوازن.

ولإيجاد العلاقة بين القوة والتسارع أدخل مفهوم الكتلة.

كذلك أنه وحَّد بين قانون الحركة وقانون التثاقل، وهو انجاز مذهل، وهذا الانجـــاز يتيح لنا انطلاقا من الحالة الراهنة للجملة ، أن نحسب حالتها السابقة ، وحالاتها اللاحقة.

قوانين نيوتن:التي ظهرت في كتاب" المبادئ " في العام 1687.

- كل جسم معزول، لا تؤثر عليه أي قوة ، يبقى في حالة سكون أو في حالة حركة مستقيمة منتظمة.

وأول من تكلَّم عن هذا القانون وقام بصياغته هو العالم الإيطالي غليلو غاليلي، ثـــم اعتبره نيوتن المبدأ الأول من مبادئ ثورته الفيزيائية على التصور الأرسطي القديم للظواهر الطبيعية، يتكلم نيوتن فيه عن الحركة والسكون ، ولكن السؤال المطروح: الحركة بالنسبة لماذا؟ والسكون بالنسبة لماذا أيضا؟

لابد أن نحتاج إلى مرجع يعني معلم فضاء وسُلَّم زمن ، وتجدر الإشارة هنا إلى أن المكان أو الفضاء النيوتوني هو فضاء مطلق – غير محدود- غير متحرك-أقليدي – متجانس. و الزمان هو زمان مطلق (أي أنه مستقل عن كل المراجع،وذو سلم ثابت بالنسبة إليها جميعا)، ويعتبر مبدأ العطالة أهم مبدأ اعتمدته الفيزياء الحديثة، لأنـــه يقوم أساسا على فكرة السببية ، فالجسم المادي يستحيل أن يتحرك مـــن دون ســـبب خارجي يؤدي إلى حركته، ويستحيل كذلك أن يتوقف على الحركة من دون ســـبب خارجي يؤدي إلى توقفه عن الحركة.وكذلك لا يمكن أن يكون متحركا وساكنا فـــي نفس الوقت.

- القوة الكلية $\vec{F}$ المطبقة على أي جسم هي حاصل ضرب كتلـــة هـــذا الجســـم m(كتلته القصورية) في تسارعه (تغير السرعة بتغير الزمان) $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$

ولتكن: $\vec{F} = m\vec{a}$

وفي هذا القانون يفترض نيوتن أن كل فعل خارجي يتلقاه جسم يرتبط بشعاع(شعاع القوة) وكل جسم مرتبط بسُلَّم Scalaire يسمى بكتلة القصور Masse d'inertie، وتسمى كذلك لأنها الكتلة المقاومة للتسارع.

- لكل فعل رد فعل يساويه في القوة ويعاكسه في الاتجاه.[15]

$$\vec{F}_{12} = \vec{F}_{21}$$

أما القانون الثالث فهو غير صالح مع كل أنواع التفاعل interactions ، لأنه يفترض الإرسال المتزامن للإشارات ، وهذا غير صالح في التفاعلات الكهرومغناطيسية ، وعمل اينشتاين جهده في النسبية الخاصة لصياغته بما يتناسب ومبادئ النظرية.

- قانون التجاذب العام : ويعرف كذلك بقانون التربيع العكسي ،وهو المبدأ القائل بتجاذب جسمين ماديين بمقدار جداء كتلة الجسمين على مربع المسافة بينهما، وصياغته الرياضية كما يلي:

$$F = \frac{GMm}{r^2}$$

حيث F:قوة التجاذب، M: كتلة أحد الجسمين ، m: كتلة الجسم الآخر، r: المسافة بينهما،وG:ثابت التجاذب العام ويساوي $6{,}67259*10^{-11}$ كلغ /متر مربع.[16]

وتبدو قيمة هذا القانون بجلاء مع الكواكب والنجوم ، ويفترض نيوتن أن التجاذب بين الشمس والأرض-مثلاً- متزامن ، ولكن الحقيقة النسبية تقول بأنه لو اختفت الشمس فجأة فإن الأرض لن تتأثر بذلك قبل 8 دقائق وبضع ثواني، والمقصود بذلك المدة التي يقطعها الضوء في الخلاء من الشمس إلى الأرض.[17]

يعتمد نيوتن في دراسة الحركات على المراجع الغاليلية، فكل الحركات المستقيمة المنتظمة ، هي نسبية بالنسبة لبعضها البعض. أما الحركات المتسارعة،أو القوانين

---

[15]-Wolfgang Rindler: Relativity: Special, General, and Cosmological ,Oxford University Press,2006,Second edition,p4

[16]-Ch. Grossetete:Relativité Restreinte,ellipses,1985,pp 5-6.

[17]-رؤوف الوصفي:الكون والثقوب السوداء(مراجعة زهير الكرمي)،سلسلة عالم المعرفة،العدد 17،الكويت، مايو 1979،ص228.

المتعلقة بالتسارع، فهي ثابتة بالنسبة لجميع المراجع الغاليلية،إذن فحركتها ثابتة بالنسبة للمكان المطلق.

ماهي عيوب نظرية نيوتن حسب اينشتاين؟

يلخِّص اينشتاين الثغرات الموجودة في نظرية نيوتن في ثلاث نقاط رئيسة:[18]

- اعتماده على فكرة المكان المطلق،والزمان المطلق،بشكل منفصل تماما عن الظواهر الفيزيائية.
- فكرة التأثير عن بعد بشكل آني وهذا ما يُعد خرقا لمبدأ السببية، وحتى لمبدأ الهويِّة ، إذ كيف يؤثر جسم في جسم آخر في مكان هو غير موجود فيه.
- كيف يمكن قبول الكتلة بمفهومين: كتلة قاصرة، وكتلة جاذبة.

4. نظرية ماكسويل

تعتبر معادلات ماكسويل في الكهرومغناطيسية 1865،الحدث العلمي الهام،الذي أسهم في تغيير الكثير من المفاهيم،التي عمل الميكانيك النيوتوني الكلاسيكي على زرعها،والتي من بينها أن لكل فعل رد فعل يساويه في القوة ويعاكسه في الاتجاه، فجاءت قوانين ماكسويل لتؤكد،أن لكل فعل كهربائي رد فعل مغناطيسي،بينهما زاوية قائمة،وأن كل مجال كهربائي متغير في الزمان يولد مجال مغناطيسي جديد،وهكذا، فلما قام ماكسويل بحساب سرعة هذا التغير،وجدها تساوي تماما سرعة الضوء في الخلاء[19]،هذه السرعة التي كان قد حددها رويمر[*]وفيزو[**]وغيرهم، ولكن بطرق فلكية أو تجريبية،دون أن يوضحوا لماذا هذا المقدار من السرعة؟ وما هي الطبيعة الحقيقية للضوء؟ وأول من فعل ذلك هو ماكسويل، الذي بيّن الطبيعة الكهرومغناطيسية للضوء، كما حسم ذلك الصراع

---

[18] -البرت اينشتاين:هكذا أرى العالم،ترجمة:أدهم السمّان،منشورات دار الثقافة،سورية،1985.ص ص63-64.

[19] - كاتي كوب،هارولد جولد وايت:إبداعات النار،ت.د. فتح الله الشيخ،مراجعة،شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة، العدد266،فبراير2001، ص 338

[*]أول من حدد سرعة الضوء فلكيا في العام1676، بملاحظته لاختلاف مدة كسوف أقمار المشتري من فصل لآخر.

[**] هيبوليت فيزو Hippolyte Fizeau (1819-1896) أول من حدد سرعة الضوء بطريقة تجريبية على سطح الأرض.

الطويل بين القائلين بالطبيعة الجسيمية للضوء،وعلى رأسهم نيوتن،والقائلين بالطبيعة الموجية،أمثال هويجنز، ويونغ وفرنل.

بيَّن ماكسويل وبرهن بواسطة معادلات رياضية دقيقة،ذات طابع تفاضلي كيف أن الضوء عبارة عن موجة مزدوجة،طرفها مجال كهربائي،والطرف الآخر مجال مغناطيسي،وكل مجال يمكن أن ينتقل إلى مجال آخر.

وكانت مهمة ماكسويل الأساسية،هي تحويل بديهيات فراداي الكيفية،إلى معادلات رياضية كميّة،أدت في نهاية الأمر إلى اكتشاف الإلكترون.[20]

لقد كان لمعادلات ماكسويل الأربع دورا أساسيا وبارزا في الثورة على الميكانيك الكلاسيكي النيوتوني،إذ يمكن اعتبارها كهمزة وصل ونقطة انتقال وتحول من الميكانيك الكلاسيكي إلى نظرية النسبية الخاصة،ويمكن عرض هذه المعادلات في كما يلي:[21]

- **قانون غاوس للكهرباء:**

يصف الشحنة والمجال الكهربائي وصيغته $e_0 \int E.ds = e$

أي أن:

-الشحنات المتماثلة تتنافر ، والشحنات المختلفة تتجاذب، في تناسب عكسي مع مربع البعد بينهما(قانون كولوم)

-تتحرك الشحنة على موصل معزول إلى سطحه الخارجي.

- **قانون غاوس للمغناطيسية:**

يصف المجال المغنطيسي وصيغته $\oint B.ds = 0$

[20]-جون ديزموند برنال:ترجمة:د. شكري ابراهيم سعد:العلم في التاريخ،المجلد الثاني،المؤسسة العربية للدراسات والنشر،ص 262.

[21]-دافيد هاليدي، روبرت رزنك: الفيزياء،ج 2(ترجمة: محمد صلاح الدين عبد السلام، مراد بطرس عطية، عبد العزيز علي محمد)، المكتب المصري الحديث للطباعة والنشر،القاهرة،1970 ص:1580

أي أنه : من المستحيل إحداث قطب مغناطيسي منفرد.

- **قانون أمبير:**

يصف الأثر المغناطيسي لمجال كهربي متغير أو لتيار. $\oint B.dx = m_0\left(\mathbf{r}_J + e_0 \frac{\partial E}{\partial t}\right)$

أي أن:

- التيار في سلك ينشئ مجالا مغناطيسيا بالقرب منه.

- يمكننا حساب سرعة الضوء من قياسات كهرومغنيطسية بحتة.

- **قانون فراداي**

يصف الأثر الكهربي لمجال مغنطيسي متغير. $\oint E.dx = -\frac{\partial B}{\partial t}$

أي أنه:

- عندما ندفع قضيب مغناطيسي خلال حلقة مغلقة من السلك ينشأ في السلك تيار.

<u>وِجهة نظر اينشتاين من هذه القوانين الأربعة:</u>

القانون الأول يتعلق بالشحنة الكهربائية في حالة سكون، والقانون الثاني يتعلق بالمجال المغنطيسي الذي تولِّده هذه الشحنة.

القانون الثالث يتعلق بالشحنة الكهربائية في حالة حركة(تيار كهربائي)، والقانون الرابع يتعلق بالمجال المغناطيسي الذي تولِّده هذه الشحنة.

ومادامت الحركة نسبية بالنسبة للسكون ، فالقانون الأول ينطبق على مرجع ساكن، ويكافئه القانون الثالث بالنسبة لمرجع متحرك. ونفس الشيء يُقال مع القانون الثاني والقانون الرابع.[22]

كذلك إمكانية تحويل القانون الثالث إلى القانون الرابع ، فما يبدو لراصد مجالا كهربائيا قد يبدو لراصد آخر مجالا مغناطيسيا شرط أن يعامد اتجاه حركة الأول حركة الثاني.[23]

---

[22]-Voir Jean-Marie Vigoureux: La quête d'Einstein"Au prix d'une peine infinie...", ellipses, 2005, pp.102-103.

وخلاصة القول أن هذه القوانين الأربعة حوّلها اينشتاين إلى قانون واحد يتعلق بالكهرومغناطيسية ،وذلك بالاعتماد على قوانين التحويل.[24]

ومن أهم ما يلفت انتباهنا في قوانين ماكسويل القانون الثالث الذي يصرح بأن سرعة الضوء ثابتة. ولكن السؤال الذي يطرح هنا: إذا كان للضوء سرعة ثابتة فوِفقا لأي مرجع؟

المعروف آنذاك أن لكل موجة حامل ، فالصوت مثلا عبارة عن موجة لا تنتقل إلا في الهواء ، إذ لا يمكن للصوت أن ينتقل في الفراغ، ومادام الضوء موجة فحتى ينتقل بين النجوم والكوكب والأفلاك البعيدة، لا بد أن يكون الفضاء مليئا بمادة معينة تكون بمثابة الحامل له. هذه المادة الافتراضية أُطلق عليها مصطلح الأثير. إذن فسرعة الضوء ثابتة بالنسبة للأثير، وإذا كان ذلك كذلك، فلماذا لا يعتبر الأثير مرجعا مطلقا يمكن أن نسند إليه كل الحركات ؟

ومادامت الأرض تخترق الأثير، فلماذا لا يمكن قياس سرعتها بالنسبة له؟ وهكذا تصبح كل حركة نقوم بها على الأرض أو في أي مكان في الكون يمكن معرفة سرعتها المطلقة ، وبالتالي التخلُّص من كل القياسات النسبية التي لا نستعملها ابتداء من الآن إلا بصورة مؤقتة فقط .

ولكن كيف يمكن قياس سرعة الأرض بالنسبة للأثير؟؟

5. تجربة مايكلسون-مورلي

إذا كان لكل حدث علمي أو تاريخي سببا مباشرا يعجل بحدوثه إلى جانب الأسباب الأخرى التي تعمل بشكل أو بآخر على إيجاد الحدث ، فتجربة مايكلسون- مورلي هي من الأسباب المباشرة والأساسية والحاسمة التي أوصلت الميكانيك النيوتوني الكلاسيكي إلى طريق مسدود ، والتي جعلت العلماء والباحثين ،وحتى الفلاسفة في حالة حيص بيص، إنها التجربة التي قام بها العالم الأمريكي البرت مايكلسون لوحده العام 1881 ثم مع صديقه إدوارد مورلي العام 1887.

---

[23]-Albert Einstein: On the electrodynamics of moving bodies, translated by W.Perrett and G.B. Jeffery, **http://www.fourmilab.ch/etexts/einstein**.

[24]-Ch.Grossetete: Relativité Restreinte,Op-Cit,p19

يسلم برغسون أنه على الفيلسوف إذا أراد تتبع الثورة النسبية التي قام بها العالم الألماني البرت اينشتاين أن يبدأ من هذه التجربة، لأنها هي التي جمعت عناصر المشكلة، وهيأتها بشكل يبحث عن الحل[25]. هذه التجربة التي بيَّنت على أساس نظري أنه إذا وجد الأثير،فإن حركة الأرض تولِّد فيه تيارا أثيريا معاكسا لسرعتها، مثلما تولِّد السيارة تيارا هوائيا يجري معاكسا لاتجاه حركتها ، وهذا دليل على وجود الهواء ، فلو تحركت السيارة في الفراغ، فلا يمكن البتة الإحساس بوجود تيار هوائي، وبالمثل فحين تقاس سرعة الضوء على الأرض، فإن تأثُّرها بتيار الأثير الذي يجري عكس حركتها سوف يقلل أو يزيد من سرعة الضوء، كما أن سرعة السيارة تزيد في قوة الصوت أو نقصانه حسب الاتجاه .

وملخص التجربة أن كل من مايكلسون- مورلي كان يأمل أنه إذا كانت الأرض تتحرك خلال الأثير، فإن شعاعا من الضوء مرسلا في اتجاه حركة الأرض – أي ضد اتجاه الرياح الأثيرية التي يفترض أن تنتج عن هذه الحركة، ثم مرتدا إلى نقطة البداية، لن يصل قبل شعاع ضوئي آخر انطلق في نفس اللحظة ، قاطعا نفس المسافة ، ولكن في الاتجاه العمودي على حركة الأرض:

S عبارة عن مصدر ضوئي وحيد ، A وB مرآتان موضوعتان على نفس البعد L (مقاسا من طرف مراقب أرضي) من الصفيحة الزجاجية O فعندما يصل الضوء القادم من S إلىO فإنه يرسل جزءاً منه إلى A ، والجزء الآخر ينعكس علىB.

إن الأشعة المنعكسة على A وB تعود وتصل في النهاية إلى المراقب الموجود في M،ونلاحظ أن المسار الضوئي المرسوم على الشكل (1) يرجع إلى جملة الإسناد $X'Y'Z'$ المتحركة مع الأرض، ويسمى الجهاز الساكن بالنسبة إليها مقياس التداخل (*Interféromètre*) .

[25]-Henri Bergson :Durée et simultanéité. À propos de la théorie d'Einstein. P.U.F, 1968, 7e édition.,p13

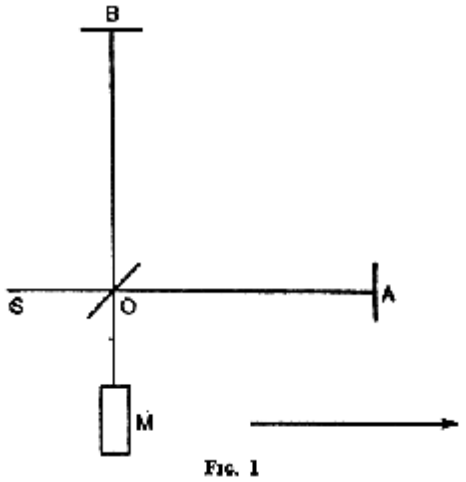


Fig. 1

« الشكل (1)»

عند القيام بتحويل جاليلي تكون النتيجة كما يلي:

إن سرعة الضوء للذهاب من O إلىA بالنسبة للأرض هيC-V (حيثV هي سرعة الأرض عبر الأثير، و Cهي ثابت سرعة الضوء). وللذهابA من O إلى هي V+C وللذهاب من O إلى B ، ومن B إلىO هي $\sqrt{C^2-V^2}$.

وبذلك يكون الزمن المستغرق من قبل الضوء للذهاب وللإياب والمقاس من طرف المراقب الأرضي هو:

$$T=\frac{L}{C-V}+\frac{L}{C+V}=\frac{2LC}{C^2-V^2}=\frac{2L/C}{1-V^2/C^2}$$

بينما يكون الزمن المستغرق للذهاب وللعودة منO إلى B والمقاس من قبل الشخص الموجود في المكان M هو:

$$t=\frac{2L'}{\sqrt{C^2-V^2}}=\frac{2L'/C}{\sqrt{1-V^2/C^2}}$$

نلاحظ أن T و t مختلفان، فالأشعة القادمة للمراقب M لها فرق معين في المسير، ومن المفروض أن الجهاز يوضح تداخل أهداب الأشعة كدليل على هذا الفرق.

ولكن الذي حدث أن الجهاز لم يسجِّل أي تداخل، وهذا يعني أن الشعاعين يصلان إلى النقطة O في نفس اللحظة.وبالرغم من دقة التجربة وتكرارها في الكثير من المرات، وبالرغم من دقة الأجهزة المستعملة، إلا أن سرعة الضوء بقيت ثابتة في مختلف

الاتجاهات دون أدنى تغيير ، ويبدو أن هذه التجربة قد كانت آخر أمل في إثبات وجود الأثير إلى درجة أن هنري بوانكاري هذا الفيزيائي الفرنسي الشهير قد صرح بأنه إذا كان الأثير موجودا ، فلا توجد إمكانية لإثبات وجوده.[26]

إن النتائج السلبية لهذه التجربة،قد وضعت العلماء أمام خيارين لا ثالث لهما:

*)- إما رفض نظرية الأثير، التي تشرح الكثير من الأمور المتعلقة بالكهرباء والمغناطيسية والضوء.

*)- وإما الاحتفاظ بنظرية الأثير، ورفض نظرية كوبرنيك ،التي ترى أن الأرض تدور حول الشمس، أي اعتبار الأرض كوكبا ساكنا. والكثير من الفيزيائيين يفضل سكون الأرض على قبول فكرة أن الأمواج الضوئية والكهرومغناطيسية، يمكن أن توجد بدون وسط يحملها.[27]

وبالرغم من أن مايكلسون- مورلي قد حاولا تجاهل التجربة ونسيانها ، على أساس أنها تجربة فاشلة في البرهنة على وجود الأثير، إلا أن بعض العلماء قد حاول إيجاد تفسير للنتائج السلبية لهذه التجربة. ومن هؤلاء فيتزجيرالد(*)الذي افترض تقلّص الأطوال في اتجاه الحركة ، وفقا للمعامل الذي عرف باسمه،والذي يساوي $\sqrt{1-\frac{V^2}{C^2}}$، وكذلك فعل لورنتس(***)، دون أن يكون لأحدهما علم بالآخر.

تفسير لورنتز -فيتزجيرالد للتجربة

اقترح لورنتز و فيتزجيرالد كل على حدا أن الأجسام التي تنتقل عبر الأثير يطرأ عليها تقلص حقيقي في اتجاه الحركة، وهذا التقلص سيكون بالضبط ذو أهمية للحصول على أن $T = t$ وهذا يعني أن الطول L لا يساوي 'L أو بعبارة أخرى المسافة:

$$OA < OB$$

(26)- Julian B. Barbour: The End of Time: The Next Revolution in Physics, Oxford University Press (Nov 2001),p128.

(27)-Lincoln Barnett: Einstein et l'univers, Préface d'Albert Einstein, traduit de l'anglais par Julien Nequaud ,Gallimard, 1963,pp59-60.

(*) Fitzgerald(1851-1901) فيزيائي دنماركي،تركزت دراساته على الموجات الكهربائية.

(***) Lorentz(1853-1928) فيزيائي هولندي،ساهم في تطور النظرية الكهرومغناطيسية للضوء،والالكترونية للمادة.

فإذا اعتبرنا $T = t$

$$\Leftrightarrow \frac{2L/C}{1-V^2/C^2} = \frac{2L'/C}{\sqrt{1-V^2/C^2}}$$

$$\Leftrightarrow L = L'\sqrt{1-V^2/C^2}$$

وتعتبر هذه الفكرة آخر محاولة لإنقاذ فكرة الأثير التي ظل العلماء يخترعونها لإنقاذ المآزق، وللقضاء على التناقضات التي تواجههم من وقت لآخر.[28]

تفسير البرت اينشتاين:

وهناك -بطبيعة الحال- تفسير آخر للنتيجة السلبية لتجربة مايكلسون-مورلي: وهو أن سرعة الضوء ستكون هي نفسها في جميع الاتجاهات مهما كانت حالة المراقب.

و: $C+V = C-V = C$

ولقد أقر هذه الحقيقة الفيزيائي الكبير ألبرت اينشتاين، الذي طرح فكرة الأثير إلى الأبد، إذ لا جدوى من الاعتماد على مفاهيم نعتقد أنها فيزيائية ، ولكنها لا تخدم الفيزياء، ولا المنطق بأي شكل من الأشكال ، وأبسط دليل على ذلك استحالة إثبات وجودها تجريبيا. وتمثل هذه النقطة جانبا مهما في الابستيمولوجيا الاينشتاينية.

وبالرغم من أن نتائج التفسير جاءت متماثلة، إلا أن هناك فرقا واضحا في التعليل، وهو الأساس الذي سوف تقوم عليه نظرية النسبية لاينشتاين.

تفسير فيتزجيرالد حصل على التقلص بواسطة تحويل غاليلي ، إذ يرجع فيه التقلص إلى تأثير اختراق الأجسام لمادة الأثير والسرعة V هي سرعة الجسم بالنسبة للأثير،وخلاصة القول أن هذا التفسير لا يلغي فكرة الأثير، بينما تفسير اينشتاين فيرجع هذا التقلص لا لشيء إلا لثبات سرعة الضوء في مختلف الاتجاهات، وفي مختلف المراجع الاسنادية.[29]

---

[28]- الانزو -فين:الفيزياء العامة،ترجمة طشوعة عيسى،ج1،القسم الأول،الطبعة الثانية،1990،ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر،ص ص232-233.

[29]-الانزو -فين:الفيزياء العامة، مرجع سابق:ص 234.

III. نظرية النسبية

«ليس هناك مكان في وضع "سكون" ،وليس هناك إطار يمكن أن ننظر من خلاله إلى الكون ، ويكون متفوقا على أي إطار آخر،هذا ماتعنيه كلمة "النسبية"»[30]

وفي أثناء حديث اينشتاين عن النظرية النسبية يقول:« نظرية النسبية تشبه بناء يتكون من طابقين منفصلين : النظرية النسبية الخاصة ، والنظرية النسبية العامة، وتعالج النظرية النسبية الخاصة التي تعتمد عليها النسبية العامة كل الظواهر الطبيعية، ماعدا الجاذبية ، أما النظرية العامة فتعطينا قانون الجاذبية وعلاقته مع قوى الطبيعة الأخرى»[31]

1. النسبية الخاصة

المقصود بنظرية النسبية الخاصة أو المحدودة ، هي ذلك القسم من النظرية النسبية لاينشتاين الذي لا يتكلم سوى عن الحركات المستقيمة المنتظمة ، والمراجع العطالية فيما بينها.

i. مبادئها

تقوم النظرية النسبية الخاصة على مبدأين أساسيين ، كان لهما الفضل في الوصول إلى الكثير من النتائج الثورية.

*** تكافؤ جميع المراجع العطالية**

وهذا المبدأ ليس جديدا، اعتمد عليه غاليلي في تحويلاته ، وكذلك وظّفه نيوتن في ميكانيكه، لكنه كان يشمل قوانين الميكانيكا فقط دون قوانين الكهرومغناطيسية، ومع تعميم اينشتاين تصبح المراجع الغاليلية، صالحة لقوانين الكهرومغناطيسية كذلك ولكل قوانين الطبيعة بدون استثناء. ومجموعة الإسناد هذه تتحرك بانتظام في خط مستقيم بالنسبة إلى مجموعة قصورية (عطالية) تكون هي الأخرى مجموعة قصورية مثلها .[32]ويقول في

---

[30] - كارل ساغان:الكون(ترجمة:نافع أيوب لبّس،مراجعة:محمد كامل عارف)سلسلة عالم المعرفة،العدد178،اكتوبر1993،الكويت،ص158.

[31] -البرت اينشتاين: أفكار وأراء،مصدر سابق،ص 15.

[32] -البرت اينشتاين: أفكار وأراء،مصدر سابق،ص 15.

موضع آخر معبرا عن طبيعة هذه المراجع القصورية: « فلو كان يراد أن تكون قوانين الميكانيك صحيحة لوجب أن تكون حركة مجموعة الإسناد خالية من الدوران والعجلة.»[33]

* **ثبات سرعة الضوء**

يؤكد هذا المبدأ أن الضوء ينتشر في الفراغ بسرعة ثابتة دائما (بسرعة مستقلة عن حالة الراصد أو مصدر الضوء من الحركة.) ومعنى هذا أنه مهما تغيرت سرعة المرجع فإن الضوء يبقى محافظا على سرعته.[34]

قد يبدو لأول وهلة أن هاذين المبدأين متناقضان : ويكون ذلك فعلا إذا أسندنا مختلف قوانين الطبيعة ، بما في ذلك قوانين الميكانيكا إلى تحويلات غاليلو، التي تسلِّم بأن تغير سرعة المرجع تؤثر على سرعة الظاهرة التي ننسبها إليه، والتي نحن بصدد دراستها ، لكن الضوء يشذُّ عن القاعدة ، ويحافظ على سرعته في مختلف المراجع، ولتجاوز هذا التناقض استبدل اينتشتاين تحويلات غاليلو بتحويلات لورنتز، التي تعتبر من جهة مجرد تعميم لها ، إذ يمكن اشتقاق التحويلات الأولى من الثانية ، ومن جهة أخرى أن تحويلات لورنتز تأخذ بعين الاعتبار ثبات سرعة الضوء في مختلف المراجع، ومختلف الاتجاهات.[35]

ii. **النتائج المترتبة على هذه المبادئ**

إن هاذين المبدأين السالفين بالرغم من البساطة التي يمتازان بها ، غير أنه كان لهما نتائج ثورية على مختلف المستويات ، سواء كان ذلك على مستوى الفيزياء التقليدية، التي كان يعتقد أن إسحاق نيوتن قد بلغ بها مستوى الكمال، أو على مستوى الحس المشترك والتصور الإنساني للكثير من المفاهيم التي كان يعتقد الرأي العام أنها تصورات بسيطة وواضحة،ومن ثمة فإن مناقشتها تعد من باب الهرطقة وتضييع الوقت.

---

[33]- المصدر نفسه: نفس الصفحة.

[34]-Albert Einstein: Evolution of physics, Op-Cit, p185.

[35]- البرت اينشتاين:النسبية،النظرية الخاصة والعامة، مصدر سابق، ص ص20-21.

ولعل من هذه المفاهيم مفهوم الزمان نفسه،وكذلك مفهوم المكان والمادة والطاقة، إلى غير ذلك. ويمكن عرض هذه النتائج في العناصر التالية:

* **تقلص الأطوال**

طول الجسم هو البعد بين طرفيه.ولو أننا أخذنا شيئا ما وقسنا طوله حين يكون ساكنا ، فإن المقدار الذي نحصل عليه يسمى طول السكون rest length ، ولو أننا قمنا بقياس هذا الشيء نفسه ، وهو يتحرك أمامنا بسرعة فائقة، فإننا سوف نجد مقدارا أقل من طول السكون. وبعبارة أخرى الأشياء المتحركة تتقلص على طول الاتجاه الذي يتحرك فيه ، ومعامل فيتزجيرالد أو لورنتز هو الذي يحدد مقدار التقلص، فإذا كان لدينا جسما ما طوله L وهو في حالة السكون ، فإذا تحرك بسرعة V فإنه طوله الجديد 'L يساوي [36]

$$L' = L\sqrt{\frac{v^2}{c^2}}$$

وعلى سبيل المثال تظهر سفينة الفضاء التي تتحرك بسرعة87% من سرعة الضوء على أنها نصف طول السكون، فإذا كان طولها في حالة السكون 10أمتار، فإنه بتلك السرعة الفائقة لن يتجاوز طولها5 أمتار فقط![37]

فإذا حدث هذا، فماذا يحدث لرواد الفضاء وسفينتهم في تقلص متزايد ؟ لا يتغير شيء على الإطلاق من وجهة نظرهم،فالسفينة تحافظ على طولها الأول من وجهة نظر ركابها.وهنا نتساءل أ لا يعتبر هذا تناقضا،وتضاربا مع معطيات المنطق:كيف تكون مركبة ما طولها10أمتار،و5أمتار في نفس الوقت ؟؟

وتجد النظرية النسبية لذلك جوابا،كل ما في الأمر أن العملية نسبية، فالمتر نفسه الذي نقيس به الأطوال يتقلص،والأغرب من ذلك أن أطوال رواد الفضاء نفسها تتقلص، وذلك في اتجاه الحركة،وهذا دليل قاطع على عدم أمكانية حركة الأجسام المادية أكثر من سرعة الضوء،وأن المكان نفسه، ينعدم عند سرعة الضوء،ويصبح لا يسع شيئا .

---

[36]-يمنى طريف الخولي:فلسفة العلم في القرن العشرين،سلسلة عالم المعرفة،العدد 264،الكويت،ديسمبر 2000، ص200.

[37]- إيين نيكلسون:"الزمان المتحول"،في كتاب:كولن ولسن،جون غرانت:فكرة الزمان عبر التاريخ(ترجمة فؤاد كامل،مراجعة شوقي جلال،سلسلة عالم المعرفة،العدد 159،مارس1992،الكويت،ص180.

*** تمدد الزمان**

ينساب الزمان على الأشياء السريعة الحركة أبطأ مما لو كان على الأشياء الثابتة. وبالنظر إلى تحويلات لورنتز،نجد أن فترة الزمن Δt بين حادثتين

(مثل نبضتين متتاليتين لساعة ما) كما يقيسها راصد مقيم A ،وزمن الفترة $\Delta t'$التي يقيسها راصد متحرك B ترتبط بالمعادلة:[38]

$$\Delta t' = \frac{\Delta t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

فإذا تحرك الراصد المتحرك B بسرعة 87% من سرعة الضوء ، فإن الزمن سوف يتباطأ إلى النصف،فإذا كان هذان الشخصان A وB قد افترقا بعد أن ضبط كل منهما ساعته مع الآخر على الساعة الصفر يوم 1 يناير2006،وتحرك الراصد B بالسرعة المذكورة،فإنه سوف يحدث أمر غريب للغاية:فكل ساعة يعيشهاA،يكونB قد عاش نصفها فقط،لو فرضنا أن لكل منهما يومية خاصة بالتقويم السنوي،فكل منهما سوف ينزع منها ورقة بعد مرور 24 ساعة،فإنه كلما نزع B ورقة،يكون A قد نزع ورقتين. وفي الوقت الذي يهمُّ فيه A بالاحتفال بدخول العام الجديد 2007 يكون B يكتب مذكراته الخاصة بيوم1 جويلية 2006!فإذا قضى هذا الأخير10 سنوات، وهو يتجول في الفضاء،يكون صديقه قد عاش 20 عاما.

وهذه النقطة تثير مشكلة الخبرة،فهل إذا انتقلنا بسرعة الضوء تباطأت مشاعرنا،وتناقص عدد المشاعر التي تتم على مستوى حياتنا النفسية؟وهل تناقصت حاجة خلايانا إلى كمية الدم المعهودة التي يضخها القلب في كل لحظة ؟

وفق هذا الطرح الذي قدمه اينشتاين سوف يفقد الحاضر معناه، وتصبح إمكانية أن نعيش الماضي مثل أن نعيش المستقبل. فبعد مرور سنوات عن رحلة B فكر صديقه A أن يبعث إليه برسالة الكترونية بسرعة الضوء ، تحمل تاريخ اليوم الذي كتبت فيه،وكم تكون المفاجأة كبيرة بالنسبة لـ Bعندما يرى التاريخ المكتوب في الرسالة مازال في

[38]-إيين نيكلسون:الزمان المتحول، مرجع سابق، ص180.

المستقبل،فيرد إلى صديقه رسالة مماثلة فيكتشفA أن الرسالة التي وصلته،تاريخها أقدم من التاريخ الذي بعث فيه رسالته،مع أن كل المعلومات الموجودة في الرسالة تدل على أن رسالته قد وصلت فعلا!ومن هنا يدرك الصديقان أن لكل زمانه،ولكل تاريخه الخاص.وأن الزمن– على خلاف ما كان يعتقد – لا ينساب بالتساوي بين كل المراجع.

ومن المسائل التي ارتبطت فلسفيا بفكرة الزمان،فكرة الخلود،التي ربطها اليونان بفكرة الثّبات،إلى درجة أنهم قد اعتبروا الحاضر لحظة من لحظات الخلود.والجديد الذي جاءت به نظرية النسبية،أن الزمان يتوقف عند سرعة الضوء،ولذلك فالحوادث التي نراها في سماء المجرات،والنجوم البعيدة، تحافظ على وجودها منذ ملايين السنين.

ومن الإشكاليات العويصة التي أُثيرت حول مسألة نسبية الزمان،فور ظهور النسبية الخاصة،ما يُعرف بمفارقة التوأمين twins paradox:إذا سافر أحد توأمين في مركبة فضائية بسرعة تقارب سرعة الضوء،فسيكتشف بعد عودته للأرض بعد خمس سنوات على ساعته،مرور خمسين عاما على توقيت الأرض و سيجد أن أخاه قد كبر خمسين عاما،في حين لم يزد عمره هو سوى خمس سنين.مما يعني أن الزمن يتباطأ بتزايد سرعة الجملة المرجعية التي يتم القياس بها.ومادامت الحركة نسبية،إذ لا يمكن تمييز الحركة عن السكون،فأيُّ التوأمين يحافظ على شبابه،المسافر أم الماكث على سطح الأرض؟

*** تعديل مبدأ جمع السرعات**

يعتبر مبدأ تركيب السرعات من المبادئ الأساسية التي أقام عليها غاليلي فكرة التحويل من مرجع إلى آخر،فإذا كانت $\vec{V}$ هي سرعة جسم متحرك بالنسبة لمعلم ثابت و $\vec{U}$ هي سرعة جسم آخر بالنسبة لنفس هذا المعلم الثابت،وكانا في نفس الاتجاه، فإن مجموع سرعتيهما $\vec{V}'$ يساوي: $\vec{V}'=\vec{V}-\vec{U}$ [39]

مثلا: سائق سيارة يتحرك بسرعة ثابتة قدرها 100كلم /سا،فإذا كانت أمامه في الطريق سيارة أخرى تتحرك بنفس السرعة،وفي نفس الاتجاه،فإنه يراها ثابتة،لأن المسافة التي تفصله عنها تبقى ثابتة.أما إذا كانت تتحرك بسرعة ثابتة قدرها 130كلم /سا وفي نفس الاتجاه ،فإنه يراها تتحرك بسرعة 30كلم /سا فقط. أما إذا كانت في الاتجاه

[39]-Albert Einstein: On the electrodynamics of moving bodies, Op-cit.

المعاكس،فإنه يراها تتحرك بسرعة قدرها 230كلم/سا،أي أن سرعة اقتراب السيارتين من بعضهما يساوي مجموع سرعتيهما. لكن هذا المبدأ غير صالح مع سرعة الضوء، التي تبقى ثابتة مهما تغيرت سرعة المرجع. وعلى أساس هذه الحقيقة استبدل اينشتاين التحويلات الغاليلية بتحويلات أخرى عُرفت بتحويلات لورنتز، التي هي كالتالي:[40]

$$x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$y' = y$$

$$z' = z$$

$$t' = \frac{t - \frac{vx}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

وبما أن السرعة هي قسمة المسافة على الزمن فإن مبدأ السرعة الجديد يساوي:

$$v' = \frac{x'}{t'} \Leftrightarrow v' = \frac{x - vt}{t - \frac{vx}{c^2}}$$

وهكذا يصبح مبدأ جمع السرعات يأخذ بعين الاعتبار زمن المرجع الأول ،وزمن المرجع الثاني.

* **الزمان ومبدأ السببية**

مبدأ السببية من المبادئ الأساسية التي يقوم عليها فهمنا وإدراكنا لما يحدث في العالم الخارجي،فبالرغم من هذه الحوادث المتشابكة التي نراها يوميا وتوحي لنا وكأن هذا العالم خبط عشواء لا يحكمه نظام ولا يلفه نسق ،إلا أننا إذا تأملنا ظواهر هذا العالم جيدا وجدناه يتحرك وفق نظام وترتيب صارم وفق خط الزمان، إذ لم تثبت التجربة حدوث شيء من غير أسباب تؤدي إلى حدوثه،فكل ما يجري الآن هو نتيجة لما جرى،وكل ما يجري هو سبب في الوقت نفسه لما سوف يجري،فالظاهرة أيا كانت هي سبب ونتيجة.

ومن جهة أخرى فالنتيجة بأي حال من الأحوال لا يمكنها أن تسبق السبب، فالسبب يحدث أولا ثم تعقبه النتيجة ، فإذا دخلنا إلى أحد غرف بيتنا ووجدنا كأسا منكسرا مُلقى

[40]-Ch. Grossetete:Relativité Restreinte,ellipses,1985,p17

على الأرض، فلا يمكن بأي حال من الأحوال قبول أن لا يكون هناك سبب كاف قد أدى إلى انكسار هذا الكأس . ولقد اهتم الفلاسفة والعلماء على حد سواء منذ القدم بمسألة السببية بصفتها فكرة لازمة *corollaire* لفكرة الزمان، وحتى تكون الفكرة واضحة أكثر،ميزوا بين السبب والعلة[41]، فالسبب يمكنه أن يشمل السلسلة السببية كلها،بينما العلة فهي السبب المباشر .

وعلى سبيل المثال: إذا كانت الظاهرة A هي سبب حدوث B وB هي سبب حدوث C وC هي سبب حدوث D، وهكذا ، فالسلسلة السببية A، B، C كلها أدت بالترتيب إلى حدوث الظاهرة D . لكننا إذا تتبعنا هذه السلسلة فسوف ينتهي بنا الأمر إلى ما لا نهاية، فالظاهرة A هي الأخرى لا بد أن تكون هناك أسبابا قد أدت إلى حدوثها، وتجنبا لهذه المشكلة العويصة، استعاض العلماء مصطلح العلة ، وهو السبب المباشر أو السبب القريب الذي يتوقف عليه حدوث الظاهرة، فلو عدنا إلى مثالنا وجدنا أن علة الظاهرة D هي الظاهرة C وليست الظاهرة A أو B.

وبناء على فكرة العلية قام العلماء بصياغة القوانين العلمية التي هي عبارة عن صياغة رياضية للعلاقات الثابتة بين الظواهر،على أن يكون القانون يتناول ظاهرتين أو أكثر.فعلى سبيل المثال: قانون التجاذب العام أو التربيع العكسي الذي صاغه نيوتن في العام 1687 يتناول فقط كمية أو قانون التجاذب بين كتلتين لا أكثر!

إن الجديد الذي أدرجه اينشتاين في نظرية النسبية الخاصة، هو ثبات سرعة الضوء،أي أنه لا يوجد شيء في الكون يمكن أن تكون له سرعة أكبر من سرعة الضوء،وبتعبير آخر،إذا انطلق فوتون في الفضاء لا يمكن لأي شيء مهما كانت سرعته اللحاق بهذا الفوتون،ولو كان فوتونا آخر،والسبب بسيط،لأن الفوتون الأول انطلق بمدة زمنية قبل الفوتون الثاني. فما دامت السرعة محدودة تبقى المسافة بينهما ثابتة.

إن العلاقة بين الظواهر والحوادث التي تحدث في الكون تحددها علاقة التأثير والتأثر،علاقة السبب بالمسبب، فإذا انطلقت سيارة بسرعة 60كلم /سا،وأردنا اللحاق بها بعد مدة زمنية معينة ، فيكون ذلك ممكنا بمقدار ما نزيد في السرعة، فإذا انطلقنا وراءها

[41]-علي عبد المعطي محمد و السيد نفادي:أسس المنطق الرياضي، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1988، ص410.

بسرعة 100كلم /سا فإننا نختصر الزمان والمكان الذي يفصلنا عنهـا، أمـا إذا انطلقنـا بسرعة 60كلم /سا فإن المسافة والمدة الزمنية التي تفصلنا عنهـا سـوف تبقـى ثابتـة، وبالتالي لا يمكننا نقل الخبر إلى أصحاب هذه السيارة. ذلك تماما ما يحدث مع الضوء.

ولتوضيح الفكرة يمكن أن نقدم مثالا آخر : إذا حدثت جريمة قتل في أي مكان في العالم ، تقوم الشرطة بالبحث عن الجاني ، أي المتسبب في ارتكاب الجريمة ، ويمكن لهذا الجاني أن ينتقل على جناح السرعة إلى أي مكان آخر غير المكان الـذي حـدثت فيـه الجريمة ، حتى يبعد عن نفسه الشبهة وأصابع الاتهام فإذا وجدنا شخصا ما موجوداً فـي مركبة فضائية تحطُّ على سطح زحل، ساعة واحدة بعد حدوث الجريمة، والمدة الزمنيـة التي يقطعها الضوء حتى يصل إلى زحل انطلاقا من الأرض ساعة ونصف. فهل يمكـن الشك في أن هذا الشخص قد ارتكب الجريمة ؟ حسب معطيات نظرية النسبية لا يمكـن الشك البتة في هذا الشخص، بل يستحيل أن يكون هو مرتكب الجريمـة، لأنـه -وبكـل بساطة- لا يمكنه أن يصل إلى زحل قبل الشعاع الضوئي، مهما كانت السرعة التي تبذلها المركبة.

وهكذا تضع نظرية النسبية لاينشتاين حدودا قصوى لفكرة السـببية، فـلا يمكـن الحديث عن السببية إلا داخل كرة،مركزها الحادث ونصف قطرها 300000كلـم، فلـو تصورنا الشمس مصباحاً كهربائياً،بإمكاننا إشعاله وإطفاءه في كل لحظة، فلو قمنا بإشعالها في اللحظة t =0 فبعد ثانية واحدة يراها فقط من هم موجودون داخل محيط نصف قطره 300000كلم ، وفي الثانية الثانية يراها من هم موجودون داخل محـيط نصـف قطـره 600000كلم أي(300000كلم×2)، وهكذا فلن يرى الموجودون علـى سـطح الأرض اشتعال الشمس إلا بعد مرور 8 دقائق وبعض الثواني ، ولن يراها من هو علـى سـطح المريخ إلا بعد هذه المدة، ولن يراها من هم موجودون في مجرات بعيدة نائيـة إلا بعـد مرور ملايين بل ملايير السنين ، وهكذا يتسع نطاق السببية بمرور الزمن .

وخلاصة القول أنه لا يمكن أن يكون هناك اتصال بين الحوادث التي تجري فـي الكون،أي أن تكون بينها علاقة سبب بنتيجة أسرع من الضـوء الـذي يقطـع مسـافة

300000كلم في الثانية الواحدة. أما خارج هذا الإطار فيستحيل أن يدخل في إطار السببية.

ويمكن التعبير عن ذلك بالمتصل الزمكاني وفق المعادلة التالية:[42]

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 - c^2dt^2$$

ف $x^2 + y^2 + z^2$ هي مركبة المكان.

و c^2t^2 هي مركبة الزمان .

فإذا كانت c^2 هي مربع سرعة الضوء،وهو ثابت لا يتغير، و t^2 هو مربع الزمان.

يمكن أن تأخذ هذه المعادلة ثلاثة حلول مختلفة:

1)- $x^2 + y^2 + z^2 - c^2t^2 = 0$

هذا يعني أن المركبة المكانية تساوي المركبة الزمنية ، الاتصال موجود ، وبسرعة الضوء في الخلاء . كما توحي هذه المركبة بالحاضر.

2)- $x^2 + y^2 + z^2 - c^2t^2 > 0$

المركبة المكانية أكبر من المركبة الزمنية، يمكن أن يكون في هذه الحالة اتصال بين الحوادث، ومختلف الأجسام المادية.وتوحي هذه المعادلة بالمستقبل، الذي يمكن أن يتحقق في إطار السببية.

3)- $x^2 + y^2 + z^2 - c^2t^2 < 0$

المركبة المكانية أقل من المركبة الزمنية، وفي هذه الحالة يستحيل أن يكون هناك اتصال بين الحوادث،لأن الاتصال في هذه الحالة،يستلزم سرعة أكبر من سرعة الضوء،وهذا مستحيل،ويتنافى مع مسلمات النظرية.أما هذه المعادلة فتتعلق بالماضي، حيث استحالة التأثير على ما قد حدث.

---

(42)- Albert Einstein: La théorie de la relativité restreinte et générale, traduit par Maurice Solovine, Bordas, Paris, 1976,p136.

*** زوال فكرة التزامن**

تعتبر الفيزياء الكلاسيكية فكرة التزامن La simultanéité فكرة مطلقة ، فإذا تزامن وقوع حادث مع حادث آخر في مكان ما ،فإن هاذين الحادثين متزامنان لكل المشاهدين،في مختلف الأماكن، وكذلك في مختلف المراجع، وذلك لسبب بسيط،ألا وهو استقلال الزمان عن كل المراجع، فميقاتية واحدة،يمكن أن نقيس بها،مختلف الحوادث التي تجري في الكون،وفق مراجع لا حصر لها.

لكن أينشتاين يكشف،كيف أن فكرة التزامن(أي وقوع الحوادث معا)،هي الأخرى نسبية،والحادثان اللذان يكونان متزامنين وفق هذا المرجع،قد يكونان متعاقبين في مراجع أخرى،يقول غاستون باشلار:«لقد هاجمت النسبية أولية فكرة التزامن، مثلما هاجمت هندسة لوباتشوفسكي أولية فكرة التوازي»[43]

ولإيضاح الفكرة أكثر لا يمكن أن نفرض كلمة "الآن" على الكون كله،فهي أولا كلمة ذاتية نفسية،وحتى إذا اقتصرنا على معناها الموضوعي،وهو تواقت حدثين،وحدوثهما معا في نفس اللحظة،فإن هذا التواقت لا يمكن أن يحدث بين أنظمة مختلفة لا اتصال بينها.[44]

ويرى اينشتاين أن الحدث لا يتعلق بمكان حدوثه،بل يتعلق بالمركبة الزمكانية التي يرصده منها الراصد[45].ولتوضيح ذلك نلجأ إلى المثال التالي:لنتصور قطارا يبلغ طوله 5400000كلم،يتحرك في خط مستقيم بسرعة منتظمة تبلغ 240000كلم/ثا.

ولنفترض أن مصباحا أوقد في وسط القطار في لحظة زمنية معينة من أوقات السفر،وقد نصبت في العربتين الأولى والأخيرة أبواب آلية(أوتوماتيكية)،تنفتح في تلك اللحظة التي تتعرض فيها لأشعة الضوء. فما الذي سيراه الناس الذين في القطار والناس الذين هم على الرصيف ؟

---

[43])- Bachelard: Le nouvel esprit scientifique, ENAG, p.56

[44]- مصطفى محمود:أينشتاين والنسبية،دار العودة،بيروت،لبنان،ص38.

[45]-Albert Einstein: On the electrodynamics of moving bodies ,Op-Cit.

إن الجالسين في وسط القطار سَيَرون الآتي : بما أنه حسب تجربة مايكلسون-مورلي، ينتشر الضوء بسرعة واحدة في جميع الاتجاهات بالنسبة للقطار ، أي بسرعة 300000كلم/ثا ،ففي هذه الحالة سيصل الضوء بعد 9ثواني ($\frac{2700000}{300000}$) إلى العربتين الأولى والأخيرة في آن واحد. فما الذي يراه الواقفون على الرصيف ؟

ينتشر الضوء بالنسبة للمحطة بسرعة 300000كلم/ثا أيضا،غير أن العربة الأخيرة تسير لملاقاة شعاع الضوء،ولهذا فإن الضوء سيتقابل مع العربة بعد مضي 5ثواني($\frac{2700000}{300000+240000}$).

أما بالنسبة للعربة الأولى،فيجب على شعاع الضوء أن يلاحقها،ولذلك فلن يصلها إلا بعد مضي 45ثانية ($\frac{2700000}{240000-300000}$).

إذن فسيبدو للواقفين على الرصيف أن أبواب القطار لن تفتح في آن واحد.ففي البداية،ستفتح أبواب العربة الأخيرة بعد مضي 5ثواني ، أما أبواب العربة الأولى فلن تفتح إلا بعد مضي 40ثانية (45-5).[46]

وهكذا تقدم نظرية النسبية لأينشتاين طرحا جديدا،ومفارقا لفكرة الزمان، وبالنظر إلى أبعاد الزمن الثلاثة: الماضي والحاضر والمستقبل، فالتصور العلمي والفلسفي القديم مبني على فكرة أن الحدث الماضي هو منتهي وماضي بالنسبة للجميع، والحدث الحاضر هو ما يعيشه الجميع ، والحدث المستقبل هو الحدث الذي ما يزال لم يتم بعد،كذلك بالنسبة للجميع،وتأتي النظرية النسبية لأينشتاين في لحظة من لحظات العبقرية،لتكشف عن نسبية الحاضر(التزامن)،وبالتالي نسبية الماضي والمستقبل،فما هو ماضي بالنسبة لهذا المشاهد،قد يكون مستقبلا بالنسبة لمشاهد في مرجع آخر،وما هو حاضر بالنسبة لهذا،قد يكون ماضي بالنسبة لذاك.

إن هذا الطرح،لابد وأن تكون له علاقة بفكرة السببية، لأن هذه الفكرة تقوم على الترتيب والتعاقب الزمني، فإذا كانت فكرة السببية تقوم على العلاقة الضرورية بين الأسباب والنتائج ، فلابد أن تحدث الأسباب أولا ، ثم تعقبها النتائج ثانيا، والسؤال الجدير

([46])-عبد الرحمان مرحبا:أنشتاين والنظرية النسبية،دار القلم،بيروت،لبنان،ط1958،1 ص ص162-163.

بالطرح هنا : ألا يمكن أن يكون لنسبية التزامن تشويه أو على الأقل إعادة نظر في مبدأ السببية ؟

بالرغم من اختلاف المراجع في زمان الحادثة،إن كانت ضمن إطار الماضي أو الحاضر أو المستقبل،لكن ترتيب الحوادث ضمن إطار السببية يبقى ثابتا بالنسبة لجميع المراجع،فلا يمكن أن يكون الحادثة A هي سبب الحادثة B في هذا المرجع ، ويكون العكس في مرجع آخر.

* **تكافؤ المكان - الزمان**

إن النظر إلى العالم الخارجي المحيط بنا على أنه عالم رباعي الأبعاد تبدو فكرة غريبة جدا لأول وهلة ، فإذا ما ركزنا انتباهنا مثلا على طريق نسير عليه حكمنا عليه مباشرة على أنه ذو بعد واحد ، إما إذا تحدثنا عن المساحة وجدنا أنفسنا بصدد الحديث عن بعدين هما الطول والعرض، وإذا طلبنا من بناء أن ينجز لنا بيتا ، فسرعان ما يطلب منا أبعاده الثلاثة : الطول والعرض والارتفاع. والعقل البشري لا يستطيع أن يتصور للمكان أكثر من ثلاثة أبعاد ، والسبب في ذلك بسيط يعود مباشرة إلى أننا تعودنا النظر إلى العالم نظرة ستاتيكية ثابتة،لا علاقة لها بالحوادث والظواهر التي تتم في هذا الكون،ولا علاقة لها بزمن الحادثة.

أما إذا نظرنا إلى الكون على اعتبار أنه مجموعة من الحوادث ، لكي تصل إلى حواسنا وإلى أماكن وجودنا تحتاج إلى مدة زمنية مهما كانت هذه المدة الزمنية وجيزة، فما دامت سرعة الضوء ثابتة ولا شيء أكثر سرعة منه ، كما سلمتْ بذلك نظرية النسبية على أنه الحقيقة الكونية الثابتة، مهما تغيرت المراجع، ومهما تغيرت حركة المراقب ، فلو نظرت إلى شيء ، فنتيجة لأنه قريب جدا مني ، فأعتقد أن ذلك قد حدث مباشرة ، ولكن كلمة مباشرة هي كلمة غامضة تستحق التحليل والدراسة. وكما أن الثانية La seconde تعتبر بالنسبة لتصور الإنسان مدة وجيزة فهي من الناحية النظرية كبيرة جدا ، ويمكن تحليلها إلى مئة أو ألف جزء. ومنه فإذا فتحت عيني صباحا،فكل الأشياء التي أراها من نافذتي تصلني مرتبة ترتيبا زمنيا دقيقا،فالأشياء التي تبعد عني مترا واحدا أدركها قبل الأشياء التي تبعد عني مترين، وهكذا ..

وهكذا سيشكل العالم الذي يبدو لي عالما مكانيا ثلاثي الأبعاد،عالما ذا بُعدٍ رابع لا أدركه إلا إذا ركزت انتباهي لذلك،وعودت نفسي على فهمه، وهكذا فكلما بعد الشيء أكثر أصبح أكثر توغلا في الماضي، فما يحدث للقمر لا يمكنني أن أراه إلا بعد ثانية تقريبا،وما يحدث على سطح الشمس لا يمكن أن يصلني إلا بعد مضي أكثر من ثماني دقائق،حتى إذا ما أمتد بصري إلى النجوم،وجدتُ نفسي أتعامل مع مئات بل آلاف السنوات الضوئية،وإذا تعلق الأمر بالمجرات البعيدة والكوازارات (*)Quasars فإن الحاضر الذي أراقبه من على شرفة بيتي،يعانق الماضي الذي يمتد إلى ملايين بل ملايير السنين.خذ مرقبا صغيرا وخارطة السماء، وولّي نظرك تلقاء مجرة أندروميدا جارتنا،وأقرب مجرة إلى مجرة درب التبان التي يعتبر شمسنا المتواضع أحد أبنائها، فكل ما تراه يحدث في هذه المجرة الآن يكون قد حدث قبل مليوني سنة! ولو تخيلنا شخصا يسكن هذه المجرة،أو هو موجود في مركبة فضائية تجوب مجاهلها،وكانت له إمكانيات تقنية تسمح له بمراقبة حوادث الكرة الأرضية، فإنه يراها في زمن الديناصورات،أو ربما رآها في زمن قبل ذلك. وهكذا ينصهر مع الأبعاد المكانية البعد الزماني،فكلما توغلنا في المكان أزداد توغُّلنا في الزمان . فرجل الفلك الذي يمسك بمرقبه، وينبري لرصد النجوم والمجرات ، ومختلف الأجرام السماوية،هو في الحقيقة لا يرصد ما يجري في المكان فحسب،وإنما يرصد – في الوقت نفسه – ما حدث في الزمان،وبالضبط ما حدث في الماضي.وصدق من قال أن الإنسان حينما ينظر إلى النجوم،هو ينظر إلى ماضي النجوم![47]

ولهذه الأسباب تقترح النظرية النسبية،ذات النظرة الثاقبة ضرورة بناء العالم الفيزيائي بناء رباعيا متشكلا من ثلاثة أبعاد مكانية،وبعد زماني رابع.وهو ما يطلق عليه اينشتاين اسم المتصل الزمكاني.فإذا كان الضوء ينتشر بنفس الكيفية في مختلف الاتجاهات، فأي حدث يتم داخل نقطة معينة من المكان الثلاثية الأبعاد،ولكن هذا الحدث

(*)-كلمة كوازار تعني"Quasi stellaire radio source" ، وهذا يعني أننا لا نعرف عنه الكثير، والكوازارات المُشَاهدة تبعد عنّا الملايين ،بل الملايير من السنوات الضوئية، يعني أنها بعيدة جدا في المكان ، وكذلك في الزمان.(أنظر Encyclopédie Encarta 2005[cd rom]article:Quasars)

(47)- كارل ساغان: الكون، مرجع سابق، ص ص154-155.

ينتقل بسرعة الضوء في مختلف الاتجاهات،وكأنه سطح كرة متوسعة،و كأنها فقاعات دخان،فذلك التوسع والانتشار يمثل البعد الزماني لهذا الحدث.

* **تكافؤ الكتلة - الطاقة**

تسمى كتلة الجسم في حالة السكون كتلة السكون rest mass،فإذا تحرك الجسم بالنسبة لراصد فإن كتلته المقيسة (m) تكون أكبر من كتلة السكون. وهذا وفق العلاقة التالية:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

حيث m هي كتلة الحركة، m_0 هي كتلة السكون،و $\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$ معامل فيتزجيرالد - لورنتز.

وأهم النتائج ذات الطابع العام التي أدت إليها النسبية الخاصة، فقبلها كان قانونا بقاء الطاقة،وبقاء الكتلة،يبدوان مستقلين عن بعضهما،لكنهما عن طريق نظرية النسبية قد ادمجا في قانون واحد.[48]

وبنفس المثال الذي قدمناه سابقا،فإذا كانت سرعة الجسم87% من سرعة الضوء،كانت كتلة حركته ضعف كتلة سكونه،فرائد الفضاء الذي يزن والسفينة متوقِّفة60 كلغ،فإنه سوف يزن120كلغ إذا بلغت السفينة السرعة المذكورة.حتى إذا ما قاربت السفينة سرعة الضوء، فإن رائد الفضاء سوف تنتهي كتلته إلى ما لا نهاية!

وهذه الحقيقة مستنبطة من العلاقة الاينشتاينية الشهيرة: $E_0 = m_0 c^2$ ،وهي من أهم العلاقات الفيزيائية في القرن العشرين،فمن المعروف في الميكانيك النيوتوني أن طاقة الجسم ترتبط بحركته ، فبمقدار ما تزداد سرعته تزداد طاقته،أما إذا كان في حالة سكون،فإن طاقته تكون معدومة (تساوي الصفر) وذلك وفق العلاقة التالية:

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

[48]- يمنى طريف الخولي: فلسفة العلم في القرن العشرين،عالم المعرفة،ص202.

حيث E_c هي الطاقة الحركية، m هي الكتلة، و v السرعة.

أما الطاقة الكامنة فلا علاقة لها بالكتلة القصورية،فهي تتعلق بالكتلة الثقالية(وهو ما سنراه لاحقا في نظرية النسبية العامة،ومبدأ التكافؤ).

أما الجديد الذي قدَّمه اينشتاين،هو أن المادة في حد ذاتها عبارة عن مخزن للطاقة،وأن كمية المادة في الكون ليست ثابتة، وكذلك كمية الطاقة، وإنما الثابت هو مجموع المادة مع الطاقة،فالمادة طاقة متحجرة،والطاقة هي مادة متبخرة [49]،فإذا قلنا أن الفوتون Photon[*] هو كوانتم quantumأو وحدة طاقة لا كتلة لها،هذا يعني أنه كتلة متبخرة.

وإذا تحرك الجسم،فإن طاقته تزداد وفق معامل فيتزجيرالد-لورنتز،أي وفق العلاقة التالية:

$$E = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

وما دامت سرعة الضوء عبارة عن ثابت فيزيائي،فإن تغير الطاقة يرتبط تماما بتغير الكتلة.وبالرغم من أن الموضوع الذي يعالجه اينشتاين موضوع فيزيائي،غير أننا يجب أن نقف وقفة تساؤل : إذا كتب للإنسان في يوم ما أن يصنع جهازا يجعله يقف على حافة سرعة الضوء،وحين ذاك فإن طاقته سوف تزداد بشكل رهيب،فهل هذا سوف يغيِّر من مشاعره وأحاسيسه؟ هل سوف يجعله يدرك العالم بطريقة تختلف جذريا عن الطريقة التي ندرك نحن بها العالم اليوم؟وهل العلاقات المنطقية، والمعادلات الرياضية التي صاغها الإنسان على وجه الأرض وفق منطق سليم خال من التناقض-كما يبدو لنا-سوف تبدو له كذلك ؟

ومعادلة تكافؤ الكتلة الطاقة $E = mc^2$ساهمت في تفسير الكثير من الظواهر الفيزيائية الغامضة، منها كيف أن المواد المشعة مثلا:الراديوم واليورانيوم يمكنهما إصدار جسيمات بسرعات كبيرة منذ ملايين السنين : لأن الشمس لو كانت تحترق بالشكل المألوف في

[49]- بيار روسو: الذرة والكون، نقله إلى العربية:عصام مياس،دار الكتاب اللبناني،دار الكتاب المصري، بيروت،1979، ص57.

[*] جزئي بدون كتلة، ينقل الطاقة الضوئية.وهذه الطاقة يمكن أن تكون على هيئة ضوء مرئي،أو غير مرئي كأشعة غاما مثلا.

حياتنا اليومية،لما استمر إشعاعها قرنا واحدا.ولكن بتحوُّل المادة نفسها إلى طاقة؛فغرامات قليلة من اليورانيوم تدخل في صناعة قنبلة يمكنها تحطيم مدينة. وأخيرا فإن هذه المعادلة ساهمت في اكتشاف بعض الحقائق الأساسية في الفيزياء ، فقبل النسبية كان العلماء يعتقدون أن الكون عبارة عن إناء يحتوي على عنصرين متمايزين : المادة والطاقة.العنصر الأول قاصر ملموس،ويتميز بخصائص تدعى كتلة،والعنصر الثاني نشط،غير مرئي،وخالي من الكتلة. وبيَّن اينشتاين أن الفرق بينهما كالفرق بين الثلج وبخار الماء، فالمادة إذا تخلَّت على كتلتها،وانتقلت بسرعة الضوء نسميها إشعاعا،والطاقة إذا تجمدت وتبرَّدت أصبحت قاصرة فنسميها مادة.[50] ويصبح –من جهة أخرى-لا فرق بين الصوت والضوء والحرارة والمغناطيسية والكهرباء،وبين المادة الخاملة التي لا يخرج منها صوت ولا تند عنها الحركة.فالمادة هي كل هذه الظواهر مختزنة مركَّزة،فالمادة هي الحركة مضغوطة محبوسة.[51]

iii. الإثباتات التجريبية

من الإثباتات التجريبية الهامة خصوصا المتعلقة بموضوع بحثنا هذا،هي تلك المتعلقة بتمدد الزمن،والتي تُعرف بتجربة فريش وسميث،والتي أجريت العام 1963، حول دراسة مدة حياة الميونات Les muons الكونية التي تنتج في أعالي الطبقات الجوية تحت تأثير الإشعاع الكوني. والميونات هي ذات طابع مشترك بين الالكترونات ذات الشحنة السالبة والبوزيتونات ذات الشحنة الموجبة: أي أن شحنتها الكهربائية،إما أن تكون موجبة أو سالبة،ودورانها $\frac{1}{2}$،أي أنها مادة وليست طاقة. ولكن للميون كتلة سُكُونية كبيرة جدا،ومدة حياة قصيرة جدا تساوي تقريبا $2.2*10^{-6}$ ثانية،لأن الميون بعد هذه المدَّة الوجيزة ينحلُّ إلى نيترينوات ونيترينوات مضادة .

فلو نقذف بهذه الميونات بواسطة مسرِّع،فتكتسب سرعة مقاربة لسرعة الضوء فتستطيع هذه الميونات أن تصل إلى الأرض قبل تحللها اشعاعيا.وهذا دليل قاطع على أن

[50]-Lincoln Barnett: Einstein et l'Univers, Op-Cit, pp92-93.

[51]- مصطفى محمود:اينشتاين والنسبية، مرجع سابق، ص53.

حياتها قد امتدت،لأن في الحالة السكونية لا يستغرق تحللها أكثر من $2.2*10^{-6}$ ثانيـــة.[52] وهذا دليل قاطع على أن الجسيمات،كلما ازدادت سرعتها تباطأ زمنها الخاص.

ومن جهة أخرى أستطاع إيفز سنة 1936 أن يثبت أن ذرة الإيـــدروجين المشـــع المنطلقة بسرعة عالية،تطلق أشعة ترددها أقل من الذرات الساكنة أو بشكل آخر،أن الزمن فيها أبطأ،فتردد الموجة هو ذبذبتها في الزمن.[53]

وفي يونيو 1952،أعلن معهد التكنولوجيا في كاليفورنيا أنه اســتطاع أن يســارع بالإلكترون حتى وصل به إلى سرعة تقلُّ بعشر ميل في الثانيـــة أو 99.99999% مـــن سرعة الضوء، فزادت كتلته حوالي 900مرة.[54]

استطاع الإنسان منذ 16جويلية 1945 تحويل المادة إلى طاقة ، فابتداء مـــن هـــذه الليلة في الاموجوردو Alamogordo، بالمكسيك الجديد بالولايات المتحـــدة الأمريكيـــة استطاع الإنسان،ولأول مرة تحويل كمية من المادة ذات كتلة كلِّية إلى ضـــوء وحـــرارة وصوت وحركة نسمي كل هذه الأشكال طاقة.[55]

2. النسبية العامة

تمهيد

لماذا الانتقال من النسبية الخاصة إلى النسبية العامة ؟

ترى النسبية الخاصة أن كل المراجع المتحركة حركة مستقيمة منتظمـــة بالنســـبة لبعضها البعض(المراجع الغاليلية أو القصورية أو العطالية)،هي مراجع متكافئة بالنســـبة لبعضها البعض.أي أنه لا توجد أي تجربة فيزيائية بإمكانها التمييز بين المرجـــع الثابـــت والمرجع المتحرك، وأبسط مثال على ذلك أننا لما نكون في محطة القطار،ونحن نركـــب القطار A الذي يوجد بجانبه القطار B فإذا تحرَّك أحد القطارين،فإن لم نستند إلى مرجعية أخرى كبناية المحطة مثلا،فإنه يستحيل علينا تمييـــز القطـــار المتحـــرك عـــن القطـــار

(52) Ch. Grossetete:Relativité Restreinte,Op-Cit,pp39-40

(53)- مصطفى محمود:اينشتاين والنسبية، مرجع سابق، ص45.

(54)- يمنى طريف الخولي:فلسفة العلم في القرن العشرين، مرجع سابق،ص ص201-202.

(55)- (Encyclopédie Encarta 2005[cd rom] article: armes nucléaires)

الساكن.وعندما اكتشفت النسبية الخاصة تكافؤ جميع الجمل المدعوة جملا عطالية،إزاء صيغ القوانين.عندها طرح فورا السؤال التالي:ألا يوجد فيما بين جمل الإحداثيات، تكافؤ أوسع شمولا ؟ أو بتعبير آخر : إذا لم يكن بالإمكان إعطاء مفهوم السرعة سوى معنى نسبي، فهل نستطيع مع ذلك أن نعتبر التسارع مفهوما مطلقا ؟[56]

i. مبدأ التكافؤ: تسارع-جاذبية

بعد حوالي عشر سنوات من المجهودات المضنية،والدراسة المعمقة،قام أينشتاين بتعميم فكرة تكافؤ المراجع العطالية إلى غيرها من المراجع،أي إلى المراجع المتسارعة و الدورانية.ويبدو أن فكرة تكافؤ المراجع وتعميمها هي الفكرة الجوهرية والأساسية التي استحوذت على فكر اينشتاين،حيث عمل كلَّ ما في وسعه لتحقيقها،وكانت الفكرة العبقرية التي تعتبر ومضة من ومضات الإلهام المشرق، وتمثلت هذه الفكرة في توصله إلى اكتشاف التكافؤ بين التسارع والجاذبية،أو بتعبير آخر بين الكتلة العاطلة والكتلة الجاذبة.

فما الكتلة الجاذبة ؟ وما الكتلة العاطلة ؟ وهل هما شيء واحد أم شيئان مختلفان؟

كان يعتقد الفيزيائيون،ابتداء من نيوتن وإلى غاية نهاية القرن التاسع عشر أن العطالة والجذب هما خاصيتان مختلفتان للمادة، وأفرد نيوتن في كتاب «مبادئ رياضية» لكل منهما قانونا خاصا به.

الكتلة القاصرة تمثل مقاومة الجسم للتغير في معدل حركته،فكل جسم يخضع لقوة معينة $\vec{F}$ ،له بالضرورة تسارع $\vec{a}$ يتناسب هذا التسارع عكسا مع كتلته العاطلة m_i وهو ما يعبر عنه نيوتن بقانونه الثاني

$$\vec{F} = m_i \vec{a}$$

والكتلة الجاذبة m_p ،وهي كتلة ذلك الجسم الموجود داخل مجال جذب $\vec{g}$ ويمكن التعبير عنه بقانون نيوتن التالي:

$$\vec{F} = m_p \vec{g}$$

[56]- ألبرت أينشتاين: كيف أرى العالم،ت.أدهم السمان، منشورات دار الثقافة،سوريا، 1985.ص31.

ولإيضاح الفرق بين الكتلتين يمكن أن نضرب المثال التالي: إذا كان لدينا عربتان:العربةA وزنها 20كلغ،والعربة B وزنها 100كلغ،وأردنا أن نعطي للعربتين نفس السرعة،فإن القوة المطبقة على العربة B يجب أن تكون 5 أضعاف القوة المطبقة علىA،لأن هذه الأخيرة كتلتها أقل،وبالتالي فهي مقاومة للقوة المطبقة. وفي هذا نحتاج دائما لقوة عاقلة تجعل العربتين يتحركان دائما بنفس السرعة.

لكن الغريب في الأمر أنه إذا رمينا العربتين من أعلى جبل،فإنهما يصلان في نفس اللحظة إلى سفحه،بالرغم من أنهما يخضعان إلى قوة واحدة،وهي قوة الجاذبية الأرضية، ويبدوان وكأنهما كتلتان متساويتان.

هذه الحقيقة أدهشت نيوتن والفيزيائيين من بعده،باستثناء اينشتاين الذي بيَّن وفق مبدأ التكافؤ[57] أن لا فرق بين الكتلتين.«أما نظرية النسبية العامة فتستند جوهريا على التطابق العددي،المؤكد والأكيد بين الكتلة الوازنة والكتلة العاطلة للأجسام.»[58]

ويقول أيضا:«تبقى أهم دعامة تقوم عليها النسبية العامة:التكافؤ بين الكتلة القاصرة والكتلة الجاذبة.وبدون هذه الفكرة،غير الموجودة في الميكانيك الكلاسيكي،فإن حجَّتنا تسقط نهائيا.» [59]

تأثر اينشتاين بفكرة ماخ التي ترى أن الكون كل موحّد،وأن كل محاولة حركة في جزء من أجزائه(جذب)،تُقابَلُ بمحاولات كبح من قِبل الأجزاء الأخرى فيما دعي بالعطالة.

ويقدم اينشتاين مجموعة من التجارب الذهنية التي تشرح،وتوضِّح هذا التكافؤ، والتي من بينها ما يلي: يؤكد مبدأ التكافؤ أن أي مراقب داخل صندوق مغلق لا يمكنه أن يميز بين آثار الجاذبية والآثار الناجمة عن تسارع الصندوق المغلق.

---

[57]- ألبرت أينشتاين: النسبية، النظرية الخاصة والعامة،ت.د.رمسيس شحاتة، نهضة مصر للنشر والتوزيع،القاهرة، 1985.ص64.

[58]- ألبرت اينشتاين: هكذا أرى العالم،مصدر سابق، ص28

[59]- Albert Einstein: Leopold Infeld: Evolution of Physics,Op-Cit,p217

مثال ذلك أن رجلا داخل صندوق على ظهر الأرض يقف فوق ميزان يسجل أن وزنه 75 كلغ، وبيده كريات يرميها فتسقط على أرضية الصندوق.ويمكن أن ينطلق في الفضاء داخل صندوق يتسارع بسرعة منتظمة بمعدل مكافئ للتسارع الناجم عن الجاذبية على سطح الأرض (9.81مترا في الثانية لكل ثانية). وسوف يسجل الميزان أيضا أنه يضغط عليه بقوة 75كلغ، وإذا رمى الكريات التي في يده اتجهت مباشرة نحو أرضية الصندوق، وسوف يكون لديه إحساس بالوزن تماما وكأنه على سطح الأرض.[60]

لنفترض الحالة التالية: هنالك مصعد في حالة سقوط نتيجة لانقطاع الحبل الذي يربطه. ويوجد بداخله ملاحظون يقومون بعدة تجارب من ذلك أن أحدهم أسقط ساعة ومنديلا.وثمة ملاحظ خارجي يراقب ما يحدث من النافذة.والسؤال هو :كيف يصف الملاحظان(الداخلي والخارجي) ما يجري ؟

يقول المراقب الخارجي: إن الساعة والمنديل يسقطان بالتسارع نفسه،وكذلك الأمر بالنسبة إلى المصعد برمته.

أما الملاحظ الداخلي فهو يرى أن الأشياء التي أسقطها،تبقى في مكانها متجاهلا الجاذبية الموجودة خارج المصعد.

وباختصار،إن الملاحظ الخارجي،يرى المصعد وما يحدث بداخله طبقا لقانون الجاذبية النيوتوني،وهو يؤكد على تسارع الحركة نتيجة لجاذبية الأرض،لكن الموجودين بالداخل يفكرون بطريقة مخالفة تماما،إنهم يعتقدون جازمين أنهم يمتلكون نسق إحداثيات خاضع لقانون العطالة.([61])([62])

ii. النتائج المترتبة عن مبدأ التكافؤ

*** تكافؤ فضاء اقليدس وفضاء ريمان**

بالرغم من أن الاهتمام الأساسي في الهندسة،كان منصبا لفترة طويلة على القواعد المتعلقة بالفضاء الاقليدي،أو ما يعرف بالهندسة الاقليدية، فقد قام عدد من الرياضيين

---

[60]- إيين نيكلسون:"الزمان المتحول"،مرجع سابق،ص203.

[61]- عبد القادر بشته: النسبية بين العلم والفلسفة،المركز الثقافي العربي، بيروت ،لبنان : ص38-ص39.

[62]-Albert Einstein, Leopold Infeld: Evolution of Physics,Op-Cit,pp219-220

بصياغة هندسات لاقليدية،أمثال:لوباتشوفسكي*Lobatcheviski* وريمان*Riemann* وغاوس*Gauss* وغيرهم.لكن التصور الأساسي للفضاء بقي اقليديا طيلة قرون لتوافقه مع معظم النظريات الفيزيائية،وخاصة،ميكانيك نيوتن. لكن ظهور النسبية العامة فتح الباب للاعتقاد بلااقليدية الزمكان، وقد أكدت الكثير من التجارب هذه الحقيقة.

ومن المؤكد أن التسلسل المنطقي الذي تميزت به أفكار اينشتاين،هو الذي أدى إلى التنبؤ بانحناء الزمكان،وأن الفضاء ليس اقليديا، كما كان يعتقد نيوتن،وكل الفيزيائيين السابقين. ولتوضيح أسباب استنتاج اينشتاين لتكافؤ الفضاء الاقليدي مع فضاء ريمان،نعود من جديد إلى التجارب الذهنية: لنفرض أن هناك مصعدا يتحرك عبر الفضاء بتسارع ثابت،خارج مجال الجذب.ولنفرض أن هناك قذيفة تضرب أحد جدران المصعد فتخترقه،ثم تضرب الجدار المقابل له. ولكن النقطة التي تصدم فيها الجدار المقابل،تكون أدنى قليلا من النقطة الأولى.[63]

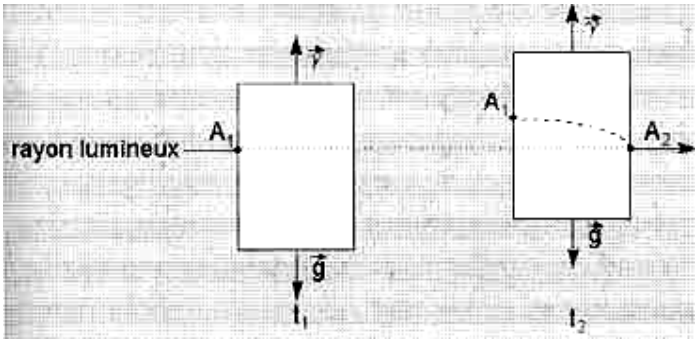
المشاهد الخارجي يرى أن القذيفة تتحرك في خط مستقيم وبسرعة ثابتة،وفق مبدأ العطالة،الذي نادى به جاليليو ونيوتن،ولكن المشاهد الموجود داخل المصعد، يرى أن القذيفة تنحني،وكأنها موجودة في مجال جذب أرضي.

إذن فالذي يبدو لمشاهد خارجي خط مستقيم،أي فضاء اقليدي،يبدو لمشاهد داخلي (داخل المصعد) خط منحني،أي فضاء ريماني،سطحه كروي، تماما مثلما نلاحظ على سطح الكرة الأرضية؛ كان يعتقد الإنسان القديم أن الأرض سطح مستو،ولكن تطور علم الفلك والمِلاحة،وضّح أن الأرض كروية الشكل،وأن مجموع زوايا مثلث كبير على سطح الأرض أكبر من قائمتين،بخلاف المثلث الإقليدي الذي تساوي مجموع زواياه قائمتين تماما.[64]

فإذا كررنا نفس التجربة،ولكن هذه المرة مع شعاع ضوئي،فإن هذا الشعاع سوف ينحني قليلا،بالنسبة للمشاهد الموجود داخل المصعد،كما يبدو في الشكل(2).ومادام التسارع يكافئ الجاذبية،إذن فكل الأشعة الضوئية التي تمر بجوار كتلة مادية فإنها سوف

(63)-Lincoln Barnett: Einstein et l'univers,Op-Cit,pp131-132
(64)-Ibid, p143.

تنحني قليلا.فإذا قارنّا بين كتلة الشمس الهائلة،وكتلة الأرض،فإن الأشعة الضوئية القادمة من النجوم البعيدة سوف تنحني بالقرب منها،أكثر مما تنحني قرب كوكب بحجم الكرة الأرضية.وسوف نرى كيف كان الإثبات التجريبي لهذه الحقيقة أكبر انتصار لنظرية النسبية العامة.



« الشكل (2)»

من النتائج المباشرة لنظرية النسبية الخاصة تقلص الأطوال في اتجاه الحركة، وبقاء الطول العمودي على الحركة على حاله،فإذا كنّا نركب قطارا سرعته 87% من سرعة الضوء،وكان بيدنا مترا خشبيا،فإذا جعلنا المتر موازي للسكة تقلَّص طوله إلى النصف،وإذا جعلنا بينه وبين اتجاه السكة الحديدية زاوية قائمة،استعاد المتر طوله الأول.ومن المعروف في الفيزياء أن الحركة الدورانية تكون دائما تسارعية في اتجاه المركز.ومن المعروف أيضا منذ اقليدس(*) أن محيط الدائرة P

$$P = 2pr$$

حيث r هو نصف قطر الدائرة،و p هو ثابت النسبة بين القطر والمحيط،ويساوي تقريبا 3.14159265

لكننا إذا جعلنا هذا القطار يتحرك حركة دورانية حول نقطة معينة،فإن المحيط يتقلص إلى النصف،مع أن القطر الذي هو عمودي دائما على الحركة،يبقى محافظا على طوله،ومنه فإن المقدار الجديد للمحيط يكون:

$$P < 2pr$$

(*)

ومنه فالحركة الدورانية التسارعية، لا تتفق مع هندسة اقليدس، بل تتفق وهندسة ريمان التي تعتبر السطح كروي الشكل،فمن المعروف منذ ريمان(**)أن محيط دائرة مرسومة على سطح كروي أقل من قطرها مضروبا في العدد π.وكلما تزداد السرعة يزداد التحدُّب.(65)

ومنه فإن دوران الأرض حول الشمس يخلق تحدبا في المستوى الذي تدور فيه الشمس.لكنه تحدب طفيف جدا لأن سرعة دوران الأرض حول الشمس تساوي تقريبا 30كلم/ثا ، وهي سرعة ضئيلة جدا إذا ما قورنت بسرعة الضوء 300000كلم/ثا.

* **الزمان والجاذبية**

أن المادة تبطئ الزمن.ولاستيعاب ذلك فلنتخيل التجربة التالية: إذا كنت موجودا في مقدمة مركبة فضائية متسارعة جدا،وفي مؤخرة المركبة توجد ميقاتية حائطية ترسل إشارة ضوئية في كل ثانية.لاحظ تتابع هذه الإشارات الضوئية محاولا قياس الفترات الزمنية التي تفصل بينها بالاعتماد على ساعة يد دقيقة جدا.بين إرسال الإشارة ولحظة وصولها إلى عينيك،تتزايد سرعة المركبة،لأن هذه الأخيرة تتسارع.فمقدمة المركبة إذن هي في حالة هروب من الإشارات،وهذا يبطئ بطبيعة الحال لحظة الوصول.وهذا الأثر يلاحظ أكثر كلما ازداد تسارع المركبة. ومسار الضوء في كل ثانية يزداد طولا.ونتيجة لذلك فإن الإشارة الضوئية لا تصل عينيك في كل ثانية، ولكن بمعدل متباطئ. يمكن أن تلاحظ كذلك أن الزمن الذي يظهر على ميناء الميقاتية يتباطأ بالنسبة للزمن الذي يظهر على الساعة الموجودة في يدك!

ولكن،وحسب مبدأ التكافؤ،نفس الظاهرة سوف تحدث إذا كان حديثنا عن عمارة على سطح الأرض،وليس مركبة متسارعة في الفضاء. ونتيجة لذلك يجب أن ينساب الزمان في الطابق الأرضي للعمارة بشكل أبطأ من الزمن الساري في الطابق العلوي. وهكذا فإن سكان الطوابق الأرضية يشيخون قبل أولئك الذين يسكنون الطوابق العلوية،إنه

(**)-رياضي ألماني من تلامذة غوس،أوجد رياضيات السطح الكروي.

(65)- أنظر فيليب فرانك: فلسفة العلم، مرجع سابق، ص ص192-193.

وكذلك عبدالقادر بشته:النسبية بين العلم والفلسفة، مرجع سابق، ص45.

لحدث عجيب،ولكنه مثبت بالتجربة.ولكن لا تتعجل في تغيير السكن إذا كنت ممن يقيمون في الطوابق الأرضية،فالفارق طفيف لا يكاد يذكر بالقياس إلى الجاذبية الأرضية، فهو لا يتجاوز الجزء من الثانية طيلة حياتك كلها.

والشيء الذي يمكن ملاحظته و بخلاف النسبية الخاصة أن تمدد وتباطؤ الزمن بفعل الجاذبية ليس تناظريا.حيث أنك لو غيرت الوضع،ووضعت الميقاتية في مقدمة المركبة الفضائية المذكورة آنفا،وجلست أنت في المؤخرة، وقمت بتكرار التجربة،فالمركبة في هذه الحالة سوف تسرع بك نحو الإشارات الضوئية، وبالتالي فسوف تبدو لك الفترات متقاربة أكثر بمقدار تسارع المركبة، ويظهر لك زمان الميقاتية أسرع من زمن الساعة التي بيدك.[66]

* **الزمان والزحزحة الحمراء التجاذبية**

الزحزحة الحمراء *Redshift* أو تأثير دوبلر، ظاهرة من اكتشاف الفلكي النمساوي كريستيان دوبلر(1803-1853)،وتتمثل في التغيير الظاهري لتردد الصوت أو الإشعاع نتيجة للحركة النسبية بين المصدر،وبين الراصد. فذروة،أو تردّد الصوت *la fréquence*،المنبعث من جسم متحرك(صفارة قطار متحرك على سبيل المثال).تبدو للراصد الثابت،وكأنها تتزايد مع اقتراب الجسم منه، بينما تتناقص كلما تراجع وابتعد عنه. كذلك الضوء المنبعث من جسم متحرك،يتجه تردد لونه إلى الأحمر كلما تراجع وابتعد عن الراصد .وهكذا فأن الضوء المنبعث من النجوم الموجودة في المجرات البعيدة تطرأ عليها ظاهرة دوبلر،إذا ما رصدنا هذه النجوم ونحن على سطح الأرض.وتعني هذه الظاهرة أن هذه المجرات النائية تتحرك مبتعدة عن مجرتنا.[67]

من المعروف أن انتشار الضوء-بصفته كموجة- لا يتعلق بحركة مصدره، ولا بسرعته،وإنما يتحرك في مختلف الاتجاهات بسرعة ثابتة،على شكل كرات تتوسع بصورة ثابتة. ومن المعروف أيضا أن اختلاف اللون يكون باختلاف طول الموجة الضوئية، فمثلا

---

[66]- Texte Olivier Esslinger
http://www.astronomes.com/c3_mort/p335_gravacc.html.

[67]-صلاح محمود عثمان محمد:الاتصال واللاتناهي بين العلم والفلسفة،منشأة المعارف بالإسكندرية،1998، ص210

اللون الأحمر يمثل موجة أطول من موجة اللون البنفسجي، وهكذا حسب ترتيب ألوان الطيف السبعة التي نراها في قوس قزح.

فإذا كانت هناك حركة نسبية بيننا،وبين المصدر الضوئي؛ أي إذا تحرك بالنسبة لنا أو تحركنا بالنسبة له ، فإن هذا سوف يؤثر على طول الموجة. فكلما ابتعد عنا المصدر الضوئي،أو ابتعدنا عنه ، فإن اللون يتّجه نحو الأحمر، أو ينزاح في جهة الأحمر وهو ما يُطلق عليه في اللغة الإنجليزية *The red shift*،أما إذا اقتربنا من المصدر،أو بدأ يقترب منا، فإن اللون يتجه في جهة الأزرق أو البنفسجي*The bleu shift*، أي أن الموجة تزداد قصرا، بخلاف الحالة الأولى حيث تزداد الموجة طولا.

وإذا كانت الحركة النسبية بيننا،وبين المصدر الضوئي مستقيمة منتظمة،فإن الموجة الضوئية سوف تحافظ على طول واحد،وبالتالي على لون واحد،أما إذا كانت الحركة متغيرة بانتظام،فإن الموجة سوف تزداد طولا،إذا كانت السرعة متباطئة.أما إذا كانت متسارعة،فإن الموجة سوف تزداد قصرا.وبالنسبة للمشاهد: ففي الحالة الأولى يرى لون الضوء يتغير في كل لحظة نحو اللون الأزرق أو البنفسجي،وفي الحالة الثانية فنحو اللون الأحمر.

ومادامت سرعة الضوء ثابتة في الفراغ، فكلما ابتعد عنا المصدر الضوئي،أو ابتعدنا عنه،طالت مدة وصوله إلينا.والعكس صحيح؛كلما اقترب المصدر الضوئي من المشاهد أو اقترب منه،قصُرت مدة وصول الضوء.

وما يمكن استنتاجه من هذه الظاهرة،أن الزمن له علاقة باللون؛فكلما ازدادت الموجة حمرة،ازداد الحدث توغلاً في الماضي،وكلما ازدادت الموجة زرقة اقترب الحدث من الحاضر.وهكذا فإن المدة الزمنية بين حدثين ممثلة بموجة حمراء، هي في صميمها، أطول من مدة زمنية بين حدثين ممثلة بموجة زرقاء.

وحسب مبدأ التكافؤ بين التسارع والجاذبية،الذي ترتكز عليه نظرية النسبية العامة،فإنه كلما كان الكوكب أكثر كثافة مادية، كلما كان أكثر جذبا للأشياء،وبالتالي فإنه يؤثر على طول الموجات الضوئية التي تسقط على سطحه،أو ترسل منه. فكلما كانت

كثافة الجسم المادي كبيرة، كانت الأمواج التي تسقط على سطحه أشد ميلا إلى اللون الأزرق، والموجات المُنبعثة منه تميل إلى اللون الأحمر.

* **الزمان والثقوب السوداء**

في العام 1916،نشر الفلكي الألماني كارل شفارتسشيلد *Karl Schwarzschild* حلّه لمعادلات آينشتاين للمجال الخاصة بالزمكان المجاور لكتلة ذات حجم كروي منتظم،وأثبت الحل أنه: إذا ضغطت كتلة M في حدود نصف قطر صغير بما فيه الكفاية (يعرف بنصف قطر شفارتسشيلد Rs،فإن انحراف الزمكان سيكون كبيرا إلى درجة أن أي إشارة لا يمكنها الإفلات من نطاق نصف القطر هذا.[68] ويمكننا حساب نصف القطر هذا لأي كتلة كانت وذلك وفق المعادلة التالية:

$$R_s = \frac{2GM}{C^2}$$

حيث R_s هو نصف قطر شفارتسشيلد، G ثابت الجذب العام، M كتلة الكوكب أو النجم، C ثابت سرعة الضوء في الخلاء.فإذا أخذنا الشمس كمثال: فكما هو معلوم أن كتلة الشمس تساوي تقريبا 1.99×10^{30} كلغ ونصف قطرها يساوي تقريبا 696000 كلم،فإذا أردنا أن نحوّل الشمس إلى ثقب أسود،يمكن أن يجذب حتى الضوء نفسه،فإنها تضغط كتلتها الهائلة داخل كرة لا يتجاوز نصف قطرها 3 كلم فقط.([69])

الطاقة التجاذبية حسب قانون نيوتن: $E_G = \frac{GMm}{r}$

أما الطاقة الحركية فتساوي: $E_c = \frac{1}{2}mv^2$

فإذا سلَّمنا بأن: $\frac{GMm}{r} = \frac{1}{2}mv^2$

فإن: $V^2 = \frac{2GM}{r}$

ولدينا من جهة أخرى معامل فيتزجيرالد الذي يساوي: $\sqrt{1-\frac{V^2}{C^2}}$ .. (1)

---

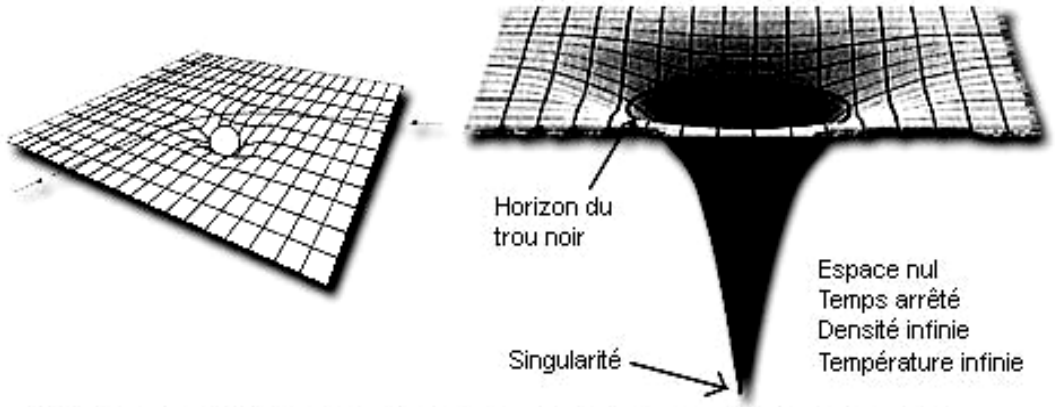
[68]- إيين نيكلسون:"الزمان المتحول"،مرجع سابق،ص 218.

[69]-رؤوف الوصفي:الكون والثقوب السوداء، مرجع سابق، ص 179.

الذي يصبح بعد العلاقة السابقة يساوي: $\sqrt{1-\frac{2GM}{C^2r}}$...(2)

فإذا كان في العلاقة (1) يتوقف تمدد الزمن،وتقلص الأطوال،على السرعة V فقط ، فإنه في العلاقة (2) يصبح يتوقف على نصف قطر الكوكب أو النجم r من جهة، وكتلته Mمن جهة أخرى.فإذا اعتبرنا أن كتلة النجم ثابتة،فإنه كلما تقلص نصف القطر،ازدادت كثافة المادة،وازدادت الجاذبية،وتباطأ الزمن،حتى إذا وصلنا إلى حجم معين تحوّل النجم أو الكوكب إلى ثقب أسود،تتقلص فيه أطوال الأجسام إلى الصفر، ويتوقف عنده الزمن عن الحركة(أنظر الشكل(3)).

! Erreur



Déformation de l'espace-temps dû à la masse d'une étoile, puis à celle d'un trou noir.

« الشكل (3)»

"اليسار: تشوّه الزمكان بسبب كتلة النجم.اليمين:تشوّه الزمكان بشكل كبير في حالة الثقب الأسود"

*** الزمان والممرات الدودية**

بعد أن تم تنظير الثقوب السوداء،قام أينشتاين وفيزيائي آخر هو ناتان روزين *Nathan Rozen* باقتراح أن الآبار التجاذبية،يمكن أن تنفتح على آبار أخرى مناظرة لها يمكن تسميتها" الينابيع البيضاء" *Fontaines blanches*.

وهذا الممر يُدعى " ثقبا دوديا" *Trou de ver* أو جسر اينشتاين-روزن.وكل مادة تقع في هذا الممر،تخرج مندفعة في نقطة أخرى من الكون أو من الزمكان. بفضل ينبوع الضوء المتدفق التجاذبي عالي الطاقة.يمكن لنقطتي طرفي الثقب الدودي،أن تكون نقطتين متباعدتين في الكون،والمرور داخل الثقب الدودي يسمح بالسفر بسرعة أكبر من سرعة

الضوء!لكن المشكلة أننا سلّمنا بأنه ليس هناك شيء في الكون أسرع من الضوء،فمن أين للمرور داخل الثقب الدودي بهذه السرعة الخارقة؟

فلو تخيّلنا نقطتين متناظرتين على سطح تفاحة،ولو قامت دودة بثقب التفاحة فإن مسارها سوف يكون أقصر من المسار الذي يجتازه الضوء على سطحها،لأن مسار الدودة خط مستقيم،ومسار الضوء خط منحني،أو قوس.

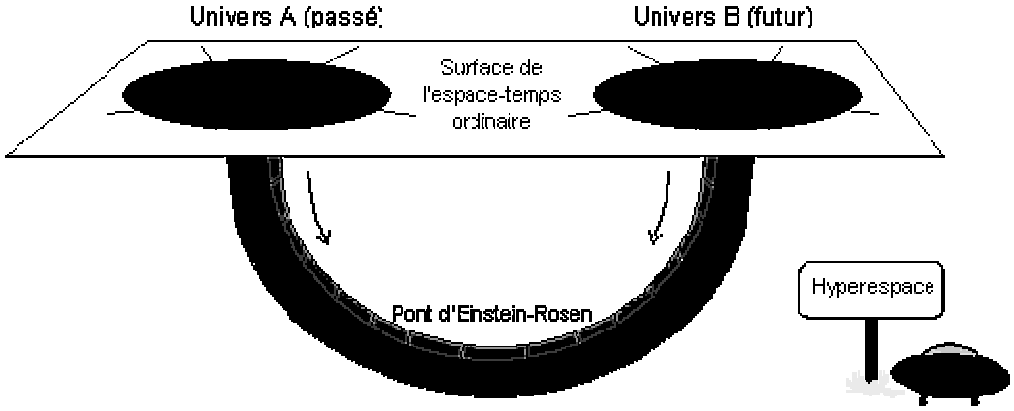
وبما أن الثقب الأسود يمزق السطح(الزمكان) في نقطة الدخول(الثقب الأسود)،ونقطة الخروج(الثقب الأبيض).وكما هو معروف أن الممر يسمح بالذهاب ولا يسمح بالإياب(أنظر الشكل(4)).

ومن نتائج إمكانية وجود الممرات الدودية،السفر عبر الزمن،و بالاعتماد على معادلات النظرية النسبية،نجح بعض العلماء أمثال كورت غودل *Kurt Godel* في إثبات أن الثقب الأسود،يمكنه توليد مغلقات زمانية *Boucles temporelles* .

إذا كان مدخل الممر الدودي (الثقب الأسود) غير متحرك بالنسبة لنا،بينما المخرج(الثقب أو الينبوع الأبيض) يتحرك بسرعة مقاربة لسرعة الضوء في الفراغ.ظاهرة تمدد الزمن التي تنبأ بها اينشتاين سوف تكون لها نتيجة مدهشة : فالزمن ينساب في المدخل بطريقة تختلف عن انسيابه في المخرج،فلو فرضنا أن الينبوع الأبيض يتحرك بسرعة تساوي 99 % من سرعة الضوء،فمرور 48 ساعة في المدخل يكون قد مرَّ 28 دقيقة فقط في المخرج.فمسافر يدخل في الممر 48 ساعة بعد إنشائه يكون قد سافر في الزمن لمدة 47 ساعة و32 دقيقة!

ويمكن التحكم في بناء الممرات الدودية،بحيث تسمح باختيار لحظة الخروج في الماضي.وقبل الدخول في تفاصيل مفارقات السفر في الزمن.إنه لمن الجدير بنا طرح التساؤل التالي: لماذا أحفادنا الذين سوف يكون حتما أنهم قد أتقنوا تكنولوجيا السفر عبر الزمن،لا يزوروننا في الحاضر الذي هو بالنسبة لهم ماضي؟ أي أن الحديث عن السفر إلى الماضي، هو نفسه الحديث عن القدوم من المستقبل.ولكن ما قيمة مستقبل يعرفه غيري، تفقد معه إرادتي كل إمكان.

ومن أخطر النتائج في مفارقة السفر عبر الزمن هو خرق لمبدأ السببية حيث تحدث النتيجة قبل وجود السبب. كذلك هناك مسٌّ بقوانين المنطق التي يمكن توضيحها من خلال مفارقة " قاتل الجد"،ومفادها أن الابن لو سافر إلى الماضي وقتل جـــدَّه،إذن فهـــو غيـــر موجود،إذ كيف يوجد الابن وجده مات قبل أن يُنجب،وما دام موجودا فهو لم يقتله،ومادام لم يقتله فالابن موجود،إذن فقد قتل جده،وهكذا..([70])



« الشكل (4)»

ولفهم الإشكالية أكثر يمكن عرض أخطر النتائج التي أوصلتنا إليها نظرية النسبية العامة؛ لنتخيل طفلاً يولد في مركبة فضائية،تنطلق مـــن الأرض بســـرعة كبيرة،تجعـــل زمانها يمر ربع زمن الأرض،أي أن ثانية واحدة داخل المركبة تساوي 4 ثواني بـــزمن الأرض.فلمّا بلغ هذا الطفل خمسين عاما بزمن مركبته،أراد أن يعود إلى الأرض،فـــأنجز ثقباً دودياً،فوصل في توِّه إلى الأرض،ليس لأن الحركة داخل الثقب أكثـــر مـــن ســـرعة الضوء،بل لأن الثقب يقلِّص الزمان والمكان،وما دام الثقب الدودي يربط دائما بين زمنين متكافئين،فمهما اختلفت الأزمنة،إلا أن زمن الدخول إلـــى الثقـــب يكـــافئ دائمـــا زمـــن الخروج،ولذلك فلما وصل هذا الشخص إلى الأرض، فوجد زمانها كذلك 50عامـــا[(71)]،أي أنه وصل إلى ماضيها،لأن حاضرها 200عاماً.

[(70)]- Stephen Hawking: A Brief History in Time,Op-Cit,p166.
[(71)]-Jean-François Robredo:Le voyage dans le passé est-il possible?Sciences &vie, N°859, Avril1989, p.25.

ثم فكر في العودة إلى مركبته،ولكن ليس عن طريق ثقب دودي،بل عن طريق مركبة فضائية سريعة جداً،فوصل بعد مدة إلى مركبته،فوجد،أنه قد مرَّ 35 عاما فقط على ولادته،أي أنه قد وصل 15عاما قبل أن يغادر المركبة التي وُلِد فيها[72]،وهذا طبيعي،لأن المسافة بين مركبته والأرض،قد قطعها في مدَّة زمنية بدأت من الماضي،وليس من الحاضر.والسؤال الذي يحيِّر العقل،ويمسُّ مسائل المنطق:هل يلتقي هذا الشخص مع نفسه؟،أي أن الشخص وعمره 50عاما،يلتقي مع نفسه لمَّا كان عمره 35عاماً.هل هذان شخصان مختلفان؟ أم أن أحدهما محتوى ضمن الآخر؟ أي أن كل خبرة الشخص وعمره 35عاما،محتواة في خبرة الشخص ذي الخمسين عاما؟ وهنا نقع في مشكلة الهوية، والحرية.فهل هناك إمكانية أن نلتقي مع الأشخاص الذين سوف نصير؟! وهل هذان شخصان مختلفان أم هما شخص واحد؟وهل الإنسان في حد ذاته فاقد لمبدأ الهوية، حيث أن حياتنا عبارة عن مجموعة من الأشخاص،ففي كل ثانية نتحوَّل من شخص إلى شخص آخر؟

* **الزمان والكون**

إن الحديث عن الكون بصفته كل ما يمكن أن يتصوره الإنسان عن هذا الفضاء الرحب الذي يحيط بالإنسان،يقودنا إلى الحديث عن الزمن.فبما أن الكون هو الإطار المكاني الذي يوجد فيه الإنسان فمتى بدأ ؟ وهل ينتهي ؟ وما طبيعة علاقته بالزمن؟

كان الفلاسفة اليونان يعتبرون الأرض مركز الكون،وتدور من حولها الكواكب السيّارة كالقمر وعطارد والزهرة والشمس والمريخ والمشترى وزحل.ثم يأتي فلك النجوم الثابتة،والتي تبقى في أماكنها بالنسبة لبعضها البعض،ولكنها تدور معا عبر السماء،وهذا ما عُرِف بفلك بطليموس الذي قبلته الكنيسة واعتبرته يتفق مع تصور الكتاب المقدّس للكون.[73]

في العام 1514 اعتبر كوبرنيكوس الشمس مركز الكون،وتدور حولها كل الكواكب بما في ذلك الأرض،وفق مدارات دائرية تماما.وبالرغم من بساطة تصور المجموعة

[72]-Jean-François Robredo:Le voyage dans le passé est-il possible? Op-cit,p.25.
[73]-Stephen Hawking: A Brief History in Time,Op-Cit,p3

الشمسية وفق النظام الكوبرنيكي،إلا أن تنبؤاته لا تتفق تماما مع الوقائع المشاهدة.[74] وفي بداية القرن السابع عشر افترض كبلر أن الكواكب تدور في مدارات بيضاوية تحتل الشمس إحدى محرقيها.وكانت النتائج تتفق مع الوقائع المشاهدة.[75] غير أن الذي توّج علم الفلك حقيقة هو إسحاق نيوتن صاحب القانون الشهير المتعلق بالتجاذب العام،والذي طرحة في مؤلفه" فلسفة الرياضيات الطبيعية ومبادئها" 1687.ومفاد هذا القانون أن الكواكب والنجوم تتجاذب فيما بينها،إذن هي في حالة حركة،ولكن المشكلة:ألا يمكن أن تسقط النجوم على بعضها البعض بفعل هذا التجاذب؟ولتجنُّب هذا المشكلة الخطيرة افترض نيوتن أن الكون لا متناهي النجوم،أي أن كل نجم يمكن اعتباره مركز الكون تتجاذبه نفس القوى من مختلف الجهات فيبقى ساكنا في مكانه.ولكن هذا التوازن الحرج أقل تغيير فيه يمكن أن يُقرِّب بعض النجوم لبعضها البعض فتبدأ في التساقط على بعضها حتى ينهار الكون كله.

وهكذا بقي الكون محلَّ نقاش وجدال بين العلماء والفلاسفة،حتى العقد الثاني من القرن العشرين،وبالضبط في العام 1922 حيث قام الرياضي الروسي فريدمان[*] باشتقاق الحلول الكاملة لمعادلة اينشتاين حول الجاذبية العامة، حيث كانت دهشته كبيرة حين اكتشف أن قطر الكون غير ثابت ، وأنه في تزايد مع الزمن.[76]

وفي العام 1929 قدَّم رَجُلُ الفلك الأمريكي إدوان هابل الدليل التجريبي لِما توصَّل إليه فريدمان استنتاجا،حيث لاحظ تباعد المجرات عن الأرض.وانزياح الضوء القادم منها نحو الأحمر،وفق تأثير دوبلر على الأمواج الضوئية،وكلما ابتعدت المجرّة أكثر،ازدادت سرعة ابتعادها.ومنذ ذلك اليوم صار البحث في الكون من اختصاص العلم والتجربة،لا الأسطورة والفلسفة.[77]

---

[74]-Stephen Hawking: A Brief History in Time, Op-Cit ,p4.

[75]Ibid, P4

[*]الكساندر فريدمان(1888-1925) رياضي روسي،هو أول من اشتق الحلول الكاملة لمعادلة اينشتاين، وذلك في العام 1922.

[76]-Pierre Kohler:Deux scénarios pour la mort de l'Univers, Sciences et vie, N° 794, novembre 1983 ,p82.

[77]-ما بعد اينشتاين، ص163.

وأصبح النظر إلى الكون ليس مجرد مكان ساكن راكد، بل زمكان يتّسع يوما بعد يوم،ونحن لا ندرك ما بداخله،ولا ما بخارجه، بل فقط سطحه الذي توجد فيه كل المجرّات.وبناء على المعطيات الحالية للكون المتوسع،فلا بد أن تكون للكون بداية كان فيها كل ما في الكون من مادة وطاقة متجمعاً في نقطة واحدة، في درجة حرارة عالية،سُمِّيت هذه اللحظة $t = 0$ بلحظة الانفجار الكبير،وهي لحظة بداية الزمن، ولا قيمة للحديث عن الزمن قبلها.يقول اينشتاين:«إذا لم تحملوا كلماتي محمل كثير من الجد فإنني أقول لكم هذا: إذا افترضنا أن المادة كلها سوف تختفي من العالم ، فإن المرء كان يعتقد قبل النسبية أن الزمان والمكان سوف يستمر وجودهما في العالم المفرغ. إلا أنه طبقا لنظرية النسبية فإنه لن يكون هناك زمان أو مكان إذا اختفت المادة وحركتها.»[78]

ولكن السؤال الذي يُطرح الآن: إلى أين هذا التوسع الذي يمتاز به الكون؟ هل هو إلى الأبد أم يصل إلى نقطة معينة ثم يعود إلى التقلص،إلى أن يعود إلى نقطة البداية، ويحدث الانهيار الكبير؟

وجد العلماء حسب معادلة اينشتاين،أن ذلك يتوقف على كثافة مادة الكون: فإن كانت كثافة الكون r أكبر من الكثافة الحرجة r_c [*] فيكون الكون مغلقا،حيث يصل إلى مستوى معين من التوسع،ثم يعيد أدراجه إلى التقلص من جديد،ويبقى الكون إلى الأبد بين لحظة انفجار(ميلاد) Big Bang،ولحظة انهيار(وفاة) Big Crunch. وإن كانت كثافة الكون أقل من الكثافة الحرجة، فإن الكون يعتبر لا نهائيا، أي أنه سيستمر إلى الأبد؛ ونقول عن هذا الكون الذي يمتدُّ لا نهائيا أنه " مفتوح".[79]

من النتائج الهامة أن أصبح لا جدوى من دراسة مسألة قدم العالم أو حدوثه دراسة ميتافيزيقية- كما كان يفعل الفلاسفة قديما- فقد قدم اينشتاين الإطار الرياضي والفيزيائي،الذي يُمكِّننا من دراسة الزمان الكوني،وقِدم العالم دراسة علمية تجريبية.

---

[78]-فليب فرانك:فلسفة العلم، مرجع سابقن ص ص162-163.

[*] $r_c = \frac{3H_0^2}{8pG}$ ، حيث H_0 هو ثابت هابل،و G هو ثابت الجذب العام.

[79]-نضال قسوم، جمال ميموني: قصة الكون،ص 182.

iii. الإثباتات التجريبية

* انحناء الضوء تحت تأثير مجال الجاذبية

مثلما قلنا في عنصر تكافؤ فضاء اقليدس وفضاء ريمان،أن الشعاع الضوئي يتأثر بمجال الجذب وينحني مساره،كما هو مبيّن في الشكل(5)،وللتحقق من ذلك اقترح اينشتاين ترقب حدوث كسوف، وذلك لأن كسوف الشمس هو الحالة الوحيدة التي يمكن من خلالها رؤية النجوم المجاورة للشمس.وهكذا وضع اينشتاين نظرية النسبية في تحدٍّ صعب.

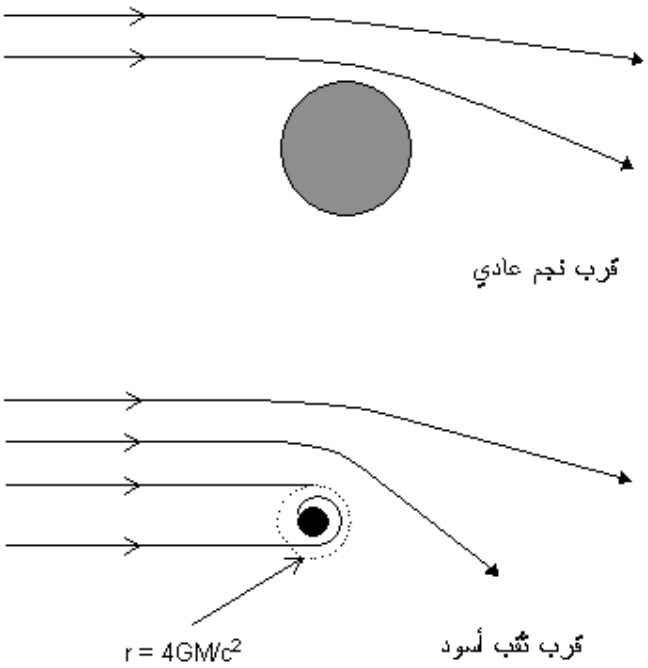
ترقب أدنجتون الكسوف الذي أشارت إليه حسابات الفلكي دايسون،والذي كان من المتوقع حدوثه في 29 مايو عام 1919،حيث أكد على أن قرص الشمس سيكون محاطا بعدد كبير من النجوم اللامعة الواقعة في برج السنبلة،وهو ما يعد فرصة عظيمة للتحقق من نبوءة أينشتاين.

وقد تم التقاط العديد من الصور لبرج السنبلة في المنطقة المنتظر وقوع الكسوف فيها،وكان ذلك في شهر يناير 1919،حتى يتسنى لهم إجراء مقارنة لها بعد حدوث الكسوف.سافر أدنجتون ومعه فريقه العلمي لجزيرة برنسيب الواقعة في غينيا،قبل موعد الكسوف بشهر كامل لإجراء الاختبارات النهائية على أجهزة الرصد والتصوير.وكم كانت الدهشة كبيرة،حينما وجد أدنجتون النتائج تكاد تتطابق بين ما حسبه اينشتاين،ومن فروقات بين صور النجوم قبل وأثناء الكسوف.ومنذ ذلك اليوم اكتسب اينشتاين شهرة مطبقة.

والقيمة الفلسفية لهذه التجربة أن الزمن يتأثر بالكتل المادية،وينحرف في مساره،أو يمدِّد مساره بالقرب منها.[80]

---

[80]-voir: Albert Einstein: La théorie de la relativité.pp141-143.



« الشكل (5)»

"الأعلى: انحناء أشعة الضوء قرب نجم عادي.الأسفل:انحناء أشعة الضوء قرب ثقب أسود."

*** حركة حضيض مدار عطارد**

من أكبر الانتصارات التي حققتها الفيزياء الحديثة وعلم الفلك،كانت على يد الفيزيائي الانجليزي الشهير إسحاق نيوتن صاحب قانون التجاذب العام،الذي يمكن من حساب قوة التجاذب بين الكواكب.(*)

ومع هذا القانون بلغت حسابات مواقع الكواكب والتنبؤ بها،درجة لا توصف من الدقة،حيث صار بإمكان رجل الفلك،أن يحسب موقع أي كوكب،وسرعته،وكتلته، سواء كان ذلك في المستقبل،أو الماضي.ومن مظاهر هذا الانتصار تنبؤ هالي، صديق نيوتن،بعودة المذنّب الذي عُرف باسمه في العام1759عن طريق الحساب(وتحقق ذلك فعلا)،وكذلك اكتشاف لوفوريي لكوكب نبتون العام1846عن طريق الحساب أيضا،واعتقد العلماء يومها أنهم قد تحكموا في المستقبل والماضي على حد سواء.

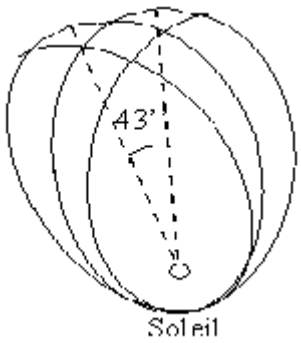
(*)-ارجع إلى العنصر(نظرية نيوتن)

لكن المدار الوحيد الذي قضَّ مضجع العلماء،وأثبت عجزهم هو مـــدار عطـــارد، أقرب الكواكب إلى الشمس، حيث أن نقطة الحضيض تعدِّل موقعها باستمرار كما يبدو في الشكل(6)،وبعد أن أجرى العلماء حساباتهم لهذه الحركة وِفق قوانين نيوتن،بقي فارق 43 ثانية من الزاوية لكل قرن بدون تفسير. [81]

«وتبعا لنظرية النسبية العامة التي تختلف طبعا عن نظرية نيوتن نجـــد أن تغيـــرا صغيرا عن حركة نيوتن-كبلر لكوكب ما في مداره يجب أن تحدث بحيث تكون الزاويـــة المحصورة بين قطر الشمس-الكوكب في الحضيض والذي يليه تزيد الزاوية التي تناظر دورة كاملة بمقدار يحدده $\frac{24\,p^{3}a^{2}}{R^{2}C^{2}(1-e^{2})}$ »[82]

حيث a هو نصف قطر مدار الكوكب، R: نصف قطر الشمس، C: سرعة الضوء في الخلاء، e: بروز المدار،أي نسبة البيضاوية .

وفي العام 1915،توصّل اينشتاين إلى تفسير هذا الفارق،حيث أرجعه مباشرة إلـــى انحناء الزمكان قرب الشمس،لأن السطح الذي توجد فيه الشمس والكواكب الســيّارة مـــن حولها،ليس وسطا صلبا تحكمه قوى التجاذب،ولكنه مرن،قابل للانحنـــاء بتـــأثير الكتـــل المادية،مثل أن نضع كرة حديدية على مرتبة Matelas،فإنها تحنـــي الوســـط المجـــاور لها.وبقدر ما تكون الكرة أثقل وأكثر كثافة كلما كان الانحناء كبيرا، كذلك هـــو الفضـــاء الزمكاني الذي توجد فيه الكتل المادية.وخلاصة القول أن للمادة تأثير على تباطؤ الزمان.



« الشكل (6)»

[81] -نضال قسوم، جمال ميموني: قصة الكون، مرجع سابق، ص170.

[82] -البرت اينشتاين:النسبية النظرية الخاصة والعامة، مصدر سابق، ص121.

* **الأمواج الثقالية**

يعتبر التنبؤ بالأمواج الثقالية إحدى أهم النتائج والبراهين على النسبية العامة.ولتبسيط الموضوع يمكننا تشبيه القوة الثقالية بالقوة الكهربائية: حيث تقابل الكتلة Mass في الثقالة الشحنة charge في القوة الكهربائية.وأي اضطراب في هذه الشحنات يحدث في الجوار أمواجا كهرطيسية،تنتشر بسرعة تساوي سرعة الضوء،بشكل مماثل يحدث اضطراب الأجسام ذات الكتل الضخمة،نشوء أمواج تنتشر في حقل الثقالة المحيط بها[83]، لكن أمواج الثقالة خلافا للأمواج الكهرطيسية،هي اضطراب يطرأ على الفضاء نفسه(نتذكر أن الثقالة في النسبية هي تعبير عن تشوه الزمكان نفسه) وهكذا تبدو أمواج الثقالة كاضطراب زمكاني ينتشر بعيدا عن موقع الاضطراب .

في العام 1915 اكتشف اينشتاين أن كتلة متسارعة يجب أن ترسل طاقة على شكل موجات تجاذبية : هذا التنبؤ تأكد منه العلماء في نظام ثنائي (نجم مزدوج) في مدار Pulsar حول مرافقه يتقلص ببطء .

إن نظرية التجاذب العام التي أصدرها اينشتاين العام 1915،تحتوي على تنبؤ خارق للعادة : كل كتلة متسارعة يجب أن تصدرها طاقة على شكل موجات تجاذبية،بالرغم من أن هذه الموجات ضعيفة وتتفاعل بشكل ضئيل مع المادة،إلى درجة أن اينشتاين نفسه،يصرح بصعوبة –إن لم نقل استحالة- التنبؤ بها.

في العام 1974،اكتشف العلماء نجما مزدوجا مكّنهم من اختبار التنبؤ الاينشتايني عُرِف بـ PSR1913+16 [*].يعتقد جل العلماء ورجال الفلك أن البيلسارات هي نجوم صغيرة الحجم،شديدة وعالية الكثافة، تدور بشكل سريع حول نفسها تتكون أساسا من نيترونات[**].وهذا النجم مع مرافقه يدوران بسرعة 400كلم/ثا،يدوران حول بعضهما والمسافة الفاصلة بينهما حوالي نصف قطر الشمس(تقريبا 696000 كلم).[84]

---

[83]-*Texte Olivier Esslinger:* **http://www.astronomes.com/c3_mort/p338_ondesgrav.html**

[*]-وهذا الرمز بطبيعة الحال يدل على موقع النجم في السماء : 19h13mn والانحراف Dec+16.

[**]من شدة الكثافة تلتحم الالكترونات ذات الشحنة السالبة مع البروتونات ذات الشحنة الموجبة، مُشكِّلة نجوم نيترونية.

[84]- Joseph Taylor et Lee Fowler: Vie et Mort des étoiles, Bibliothèque Pour la science, diffusion Belin, p.158

كان لنظرية النسبية،وصاحبها ألبرت أينشتاين الفضل في تغيير مفهومنا للزمان والمكان، بل والكون الذي نعيش فيه،وعلى الرغم من أنها ما زالت تحظى بنفس الوهج،والمنزلة الكبيرة التي حظيت بها منذ ظهورها قبل 100 عام كاملة من الآن، فإن ثمة محاولات تجرى الآن بواسطة وسائل وتقنيات متقدمة عالية الدقة والكفاءة للتحقق من بعض ما اعتبر مسلمات لهذه النظرية.

ومن ذلك التجربة التي يشترك في إجرائها الآن علماء أمريكيون من جامعة ستانفورد،وخبراء بوكالة الطيران والفضاء الأمريكية "ناسا"، والتي تتمثل في إطلاق قمر صناعي يحمل مجسا يطلق عليه "مجس الجاذبية– بي"

وتعتمد فكرة المجس،على دراسة حركة جهاز (جيروسكوب)،يتجه محور دورانه باستمرار نحو نجمة في السماء. ومن المفترض أن يظل محوره متجها نحوها إلا إذا تشوَّه أو "انبعج" نسيج الزمكان الحامل له بفعل جاذبية الأرض. ووفقا لما افترضه أينشتاين،فإن اتجاه محور الجيروسكوب سيتغير بشكل طفيف مع الزمن.وبقياس انزياح المحور عن اتجاهه الدائم نحو موقع النجمة،سوف يتمكن العلماء من قياس التأثيرات التي طرحتها فرضية أينشتاين.

الفصل الرابع
برغسون واينشتاين وأثرهما في الفكر العلمي المعاصر
(ستيفان هوكينغ وإليا بريغوجين نموذجاً)

تمهيد

أولاً: نقد برغسون لنسبية اينشتاين

ثانياً: موقف اينشتاين من هذا النقد

ثالثاً: نماذج التقارب ما بين برغسون-اينشتاين:

تمهيد

في الفصل الثاني قمتُ باستعراض مفهوم الزمان عند برغسون،وارتباطه بمختلف المعايير الإنسانية كالشعور والذاكرة والحياة والحركة بمعناها الكيفي، الذي يختلف عن المعنى الكمي الذي يطلق عليه الفيزيائيون مصطلح "السرعة".بالإضافة إلى

الحرية،والإبداع،والخلق والأخلاق والدين،وأكدت على أن الزمان عند برغسون أو ما يطلق عيه اسم" الديمومة"هو ذو طابع إنساني خالص، وحتى وإن عالج بعض المسائل التي تتعلق بالكون والحياة فمن وجهة يحتل فيها الإنسان مكانا مرموقا ووضعية متميزة.

أما في الفصل الثالث فقد تناولت مفهوم الزمان عند اينشتاين،هذا الزمان الذي يطغى عليه الجانب الموضوعي إلى أبعد الحدود ، إلى درجة اعتبار الزمان بعدا مكانيا رابعا ، ارتبط زمن اينشتاين بخصائص العالم الموضوعي كالمكان والمادة والطاقة، والسرعة، والحسابات الكمية الرياضية.

وهكذا ينتهي كل منهما إلى مفاهيم ونتائج تختلف عن المفاهيم والنتائج التي توصل إليها الآخر،وهذه نتيجة طبيعية تتفق مع المسلمات التي انطلق منها كل منهما،فإذا كان برغسون ينطلق من المعطيات الواضحة والمباشرة التي تبدو للشعور،معتمدا على الحدس أي الإدراك المباشر،أو التعاطف مع الأنا العميق،فإن اينشتاين ينطلق من حدسه لبعض المسلمات، كرفضه لفكرة الأثير، ولثبات سرعة الضوء في مختلف المراجع، ومبدأ التكافؤ ليستنبط منها بأسلوب رياضي محكم مختلف النتائج التي تترتب عنها.لكن السؤال الذي يطرح هنا إذا كان للزمن هوية ووجود فأي الرجلين على صواب ، وأيهما على خطأ ؟ وإذا كان كل منهما قد أمسك بجزء من الحقيقة فكيف يمكن التوفيق بينهما؟ وبتعبير آخر هل توجد من النظريات العلمية المعاصرة ما يمكن أن يجمع بين الرؤيتين ؟

I. نقد برغسون لنسبية اينشتاين

لقد كان برغسون معاصرا لأينشتاين،ظهرت النسبية الخاصة في العام 1905،وظهرت النسبية العامة العام 1916 و برغسون آنذاك في قمة عطائه، وكما رأينا في الفصل الثاني أن الزمان يشكل حجر الزاوية بالنسبة لكل فلسفة برغسون، ومن جهة أخرى أن الزمان من المفاهيم التي غيرتها النظرية النسبية ، متحدية بذلك الحدس البشري للزمن، فمن الطبيعي أن يهتم برغسون بهذه النظرية العلمية الجديدة التي تمس مفاهيمها جوهر فلسفته ، هذه الفلسفة التي انتقدت العلم ، وانتقدت الفيزياء فماذا يمكن لبرغسون أن يقول في النظرية النسبية ؟

يعتبر كتاب " ديمومة وتــزامن" *Durée et simultanéité* الكتــاب الرئيســي والوحيد الذي ظهر العام 1922 قبيل اللقاء الذي تم بين برغسون اينشتاين يــوم 6افريــل 1922 في العاصمة الفرنسية باريس، وخصصه برغسون لنقد النظرية النســبية، حيــث حمل الكتاب عنوانا ثانويا " بمناسبة ظهور نظرية أينشتاين" ، وبعد اللقاء أضاف برغسون ثلاثة ملاحق لهذا الكتاب في طبعته الثانية، إلى جانب تذييل كتبه برغسون فــي مقدمــة كتاب " الفكر والمتحرك" ، والمقال يحمل عنوان " طرح المشكلات" ، كتب هذا التذييل – حسب رأيه- نتيجة أن كتاب" ديمومة وتزامن" قد سيء فهمه.[1]ومن الشواهد على رفض برغسون القاطع للنظرية النسبية،أنه في نفس اليوم الــذي التقــى فيــه برغســون مــع اينشتاين،خصصت الجمعية الفرنسية نقاشا حول نظرية النسبية،وإثناء النقاش تقدم سفونت ارهونيوس يقوله:لقد ظهر جليا أن الفيلسوف المشهور في باريس برغسون قــد تحــدى نظرية النسبية،في الوقت الذي يصفق لها فلاسفة آخرون،من كل قلوبهم.[2]

والسؤال الآن:ماهي جملة الانتقادات التي وجهها برغسون للنظرية النسبية ؟

يمكن اختصار انتقادات برغسون لاينشتاين في كتابه" ديمومة وتزامن" في النقــاط التالية:

1) نظرية النسبية:

*) -**نقد تجربة ميكلسون-مورلي**: فكرة النسبية انطلاقا من تجربــة ميكلســون-مورلي التي تعاملت مع المرجعين الاسناديين في نفس الوقت ، ويرى أن الملاحظ بمجرد اختياره للمرجع S أو 'S كمرجع إسنادي يصبح مرجعا مطلقا ساكنا سكونا مطلقا.

فبالنسبة للرياضي يتساوى عنده المرجعان S و'S، ولكنهمــا لا يتســاويان عنــد الفيلسوف،ولذلك فالنظرية النسبية تستلزم عمليا وجود أزمنة متعددة،ولكن فــي الواقــع لا يوجد سوى زمن واحد،أما الأزمنة الأخرى فهي مجرد أوهام رياضية.([3])

*) -**نسبية الحركة**:

---

[1]- Henri Bergson, La pensée et le mouvant,Op.Cit,p151

[2]-Ida H. Stamhuis: The Changing Image of the Science, Kluwer Academic, Nov 2002,p88.

[3]- Henri Bergson, Durée et simultanéité,Op.Cit,p 32.

لو انطلقنا من التوكيدات الثلاث التي انطلقت منها النظرية النسبية:

- 'S مرجع متحرك بالنسبة لـــ S.

- سرعة الضوء بالنسبة ل 'S تساوي سرعته بالنسبة ل S.أي تساوي سرعة الضوء بالنسبة لجميع المراجع ، سواء كانت ساكنة أو متحركة.

- S متوقف بالنسبة للأثير الساكن.

هناك فرض واحد قامت النسبية بإلغائه.وهو أن S متوقف بالنسبة للأثير الساكن. فإذا كان 'S يتحرك بالنسبة ل S،فلماذا لا يكون S هو الذي يتحرك بالنسبة لـــ 'S ؟ فقط لأننا حكمنا على أن S متوقف داخل الأثير الساكن، ولكن ليس هناك أثير مطلق ولهذا فلدينا القدرة على أن نقول بأن S هو الذي يتحرك بالنسبة ل 'S أو أن 'S هو الذي يتحرك بالنسبة ل S. وخلاصة القول أن ما هو معطى عبارة عن تبادل الحركة *réciprocité du mouvement*.وهو ما هو معروف منذ جاليلو ونيوتن بـــ" نسبية الحركة"،وينتقد برغسون هذه الفكرة بقوله أن الحركة التي نراها في المكان إن هي إلا تغير مستمر في المسافة.و تبادل الحركة حدث يتعلق بالملاحظة التي هي شرط من شروط العلم،لا تجرى إلا بالقياسات على أطوال وإذا زاد طول أو نقص ليس هناك أي مبرر لتفضيل أحد الطرفين على الآخر.وكل ما يمكن توكيده أن الفارق يزداد أو ينقص بين الاثنين.[4]

[4]-Ibid,p33

***)-حقيقة الحركة:**

بعد أن تكلم ديكارت عن تبادل الحركة ، لقد كان موروس Morus محقا حين رد عليه بقوله:«إذا كنتُ جالسا مرتاحا ، وكان هناك شخص آخر يبتعد عني بآلاف الخطوات،أحمر وجهه من التعب،فبالتأكيد أنه هو الذي يتحرك وأنا الساكن.»[5]

فالعداء مثلا هو في تبادل حركة مع الأرض إذ يستطيع ذهننا توقيف العداء واعتبار الأرض هي المتحركة،ولكن الحركة فعل،واقعة آحادية الجانب Unilatéral. فالكائنات الحية تنجز أفعالا تشعر بها وتتعلق بها لوحدها.

ففي نظرنا- يقول برغسون- أن تبادل الحركة هي تغير داخلي مطلق يحدث من جهة واحدة في المكان.[6] فالمتحرك يدرك حركته إدراكا مباشرا،أما حركة الآخرين فتدرك عن طريق التعاطف La sympathie .

ولكن العلم لا يأخذ ولا يستطيع أن يأخذ من الواقع إلا ما هو متموضع داخل المكان،أي متجانس،قابل للقياس،مرئي.ومنه فالحركة التي يدرسها هي حركة تبادلية نسبية.[7] واللغة التي تكلم بها موروس هي لغة ميتافيزيقية بخلاف لغة ديكارت العلمية.ومنه فالمبدأ النسبي الذي صاغه ديكارت تركه لآينشتاين ليقدم عليه الدليل.[8] وخلاصة القول أن النسبية لا تميز بين التحرك والساكن، فالمتحرك إذا اعتبر نفسه مرجعا ساكنا تبدو له كل الأشياء الساكنة متحركة،مثل الذي يركب السيارة،ويرى الأشجار وأعمدة الكهرباء هي التي تتحرك،إذا اعتبر السيارة ساكنة.لكن هذا في نظر برغسون مجرد وهم،لأن الحركة فعل جهد يشعر به المتحرك،ويتعاطف معه من يراه.أما نسبية الحركة أو تبادلها فهو مجرد تعامل هندسي مكاني مع الظاهرة،حيث لا مبرر لتفضيل طرف المسافة عن الطرف الآخر.

---

(5)- Henri Bergson, Durée et simultanéité, Op.Cit p34
(6)- ibid., P34
(7)-Henri Bergson: Durée et simultanéité, Op-Cit, p 35
(8)- Ibid:p.35

***) -نقد فكرة المراجع المتعددة:**

ينتقد برغسون فكرة الأزمنة المتعددة التي نادت بها النظرية النسبية،حيث باختلاف سرعة المرجع،يختلف الزمان بالنسبة له،مهما كانت المراجع نسبية بالنسبة لبعضها-يقول برغسون-فإن فرض النسبية يجعل من مرجع الإسناد ساكنا طيلة الفترة الزمنية التي نتخذه فيها كمرجع.ومادام الكائن لا يستطيع أن يكون متحركا بالنسبة إلى نفسه،فالسكون موجود بالتعريف.[9]

ولما يجعل الفيزيائي مرجعه الإسنادي مرجعا متحركا،فإنه يكون في الوقت نفسه قد جعل مرجعا آخر مرجعا ساكنا.وبإمكان العقل أن يجعل هذا المرجع الثاني مرجعا متحركا أيضا،وحينها يكون قد جعل مرجعا ثالثا كمرجع ساكن. ولكنه يبقى في حالة تأرجح بينهما: كل مرة يسكن أحدهما،وهذا ما يجعله يقع في وهمِ جعلِ كليهما في حالة حركة.[10] هذا هو المعنى الدقيق الذي يعطيه برغسون للمرجع الإسنادي.

ويُعرِّف برغسون "مرجع" Système بأنه مجموعة من النقاط التي تحافظ على نفس المواضع النسبية وتكون نتيجة لذلك ثابتة بالنسبة لبعضها البعض.[11]

وخلاصة القول أن برغسون يرفض نسبية الحركة، ونسبية الحركة الواقعية، لأن الحركة ليست مجرد ذلك الفارق في المسافة بين طرفين أحدهما متحرك، حيث يمكن اعتبار أي طرف،وبدون تمييز هو الطرف المسئول عن تغير الفارق بين الطرفين.ولكن الحركة مجهود وفعل يقوم به المتحرك بصورة مطلقة لأن شعوره،وتياره الداخلي يؤكدان له هذه الحركة ، أما الآخرون فيدركانها عن طريق التعاطف،أي الشعور الداخلي بالذي يقوم بالحركة، أما فكرة تبادلية الحركة أو نسبيتها كما ناقشها أينشتاين أو غاليلو أو ديكارت فهي ناشئة عن وهم خلط الحركة بالمكان،فالحركة فعل بسيط غير قابل للقسمة،وهذا ما يختلف عن المكان الذي يتميز بقابلية القسمة.

---

(9)-Henri Bergson: Durée et simultanéité, Op-Cit, p 39
(10)-Ibid, p 39
(11)-Ibid, p 40

2) -طبيعة الزمان:

يركز برغسون في بداية الفصل على طبيعة الزمان في نظره، حتى تسهل المقارنة، وتتضح أخطاء ومفارقات الزمان النسبي، إذ يرى أولاً، وقبل كل شيء أن الديمومة هي ذاكرة داخلية للتغير نفسه ، ذاكرة تصل القبل بالبعد ، وتمنعها من أن تصير لحظات تظهر وتختفي داخل حاضر يتجدد باستمرار.[12]

ولكن– يتساءل برغسون-كيف نمر من الزمان الداخلي إلى زمن الأشياء؟؟

يقول بأننا ندرك العالم المادي،وهذا الإدراك يبدو لنا أنه داخلنا وخارجنا في نفس الوقت: فهو من جهة حالة شعورية،ومن جهة أخرى هو غشاء *Pellicule* سطحي للمادة أين يلتقي الحاسُّ والمحسوس.كل لحظة من حياتنا الداخلية تتعلق بلحظة جسمنا،وكل المادة التي تحيط به،و تزامنه.هذه المادة تبدو مشاركة لديمومتنا الواعية،وتدريجيا نوسع هذه الديمومة لكل العالم المادي،لأنه ليس هناك أي مبرر لتوقيفها في حدود أجسامنا.[13]

يبدو لنا العالم وحدة واحدة،وإذا كان الجزء المحيط بنا يدوم بطريقتنا،وكذلك ما يحيط به إلى غير نهاية.ومن هنا تنشأ فكرة ديمومة الكون،أي شعور غير شخصي يعتبر همزة وصل بين العوالم الشعورية الشخصية، بصفته بين هذه العوالم وبقية الطبيعة.أي شعور أو وعي يكون في إدراك لحظي واحد لحوادث كثيرة موجودة في نقاط مختلفة من المكان.

***) -التزامن والديمومة:**

والتزامن *La simultanéité* هو على وجه الدقة إمكانية دخول حدثين أو كثير من الحوادث في إدراك لحظي وحيد.[14]وهنا يجعل برغسون شرط التزامن وحدة إدراكية،تتعلق بوعي الإنسان، ومشاركته في الواقع الموضوعي،ولذلك يذهب برغسون إلى أن ديمومتنا لها بعض المشاركة المحسوسة والمعاشة للوسط المادي الذي يحيط بنا

(12)-Henri Bergson: Durée et simultanéité, Op-Cit, p 42
(13)-Ibid, p 42
(14)-Ibid, p 42

وتتمثل هذه المشاركة في وقائع التجربة.[15] وكذلك أن الأشياء الخارجية تشخص مجرى حياتنا الشعورية(أو تحدد اتجاهها).

ويؤكد من جهة أخرى أن كل المشاعر الإنسانية لها نفس الطبيعة؛ تدرك بنفس الكيفية، تمشي-حسب بعض الاعتبارات-بنفس الخطى،وتحيا نفس الديمومة.[16]

وأن كل من التجربتين الخارجيتين تشارك في ديمومة كل من الشعورين، ومادام الشعوران لهما نفس الريتم من الديمومة،ومنه فهذا الرابط يجمعهما في تجربة واحدة.فالديمومة واحدة تجمع في طريقها كل الحوادث في مجموع العالم المادي.

ما نريد إقراره أنه لا يوجد واقع يدوم دون أن ندخل فيه الشعور، والميتافيزيقي (الفيلسوف) يدخل فيه مباشرة شعورا كليا.[17]

وكذلك يستحيل تصور همزة وصل بين القبل والبعد دون عنصر ذاكرة، وبالتالي شعور.فالذاكرة هي التي تربط بين لحظتين مهما كانتا متقاربتين.

والديمومة أساسا هي اتصال ما هو غير موجود (الماضي) بما هو موجود(الحاضر).[18]والزمان الواقعي هو الزمان المدرك والمعاش وغير القابل للقياس.

كذلك أننا لا نستطيع أن نضع مدتين فوق بعضهما للتأكد إن كانتا متساويتين أم لا، ففكرة المساواة هنا تفقد معناها،لأنه بظهور واحدة تختفي الأخرى.

أما الحركة لا تقبل القطع،وكل ما يمكن قطعه هو المسار الذي تمت فيه الحركة.

فإذا مررت اصبعي على ورقة دون أن أنظر إليها،فالحركة التي قمت بها إذا نظرت إليها من الداخل،هي عبارة عن اتصال شعوري، أي أنها شيء يتعلق بتياري الخاص.أما إذا فتحت عينيَّ أرى خطا عناصره متجاورة وليست متعاقبة، وهذا الخط قابل للقسمة وبالتالي القياس.

---

(15)-Henri Bergson: Durée et simultanéité, Op-Cit, p 43
(16)- Ibid, p 43
(17)-Ibid, p 44
(18)-Ibid, p 45

حقا أن الزمن يقاس بواسطة الحركة،ولكن يجب أن نضيف أن هذا القياس يكون ممكنا لأننا نقوم بالحركة بأنفسنا،وأن هذه الحركات تأخذ مظهرين:هي-من جهة- عبارة عن إحساس عضلي، يشكل جزءا من حياتنا الشعورية، ومن جهة أخرى هي عبارة عن إحساس بصري يصف مسارا داخل إطار المكان. ومن هنا نشأت فكرة الزمن القابل للقياس.[19]

يجب أن نستخلص من الحركة المدركة في المكان،والتي تشارك في تقسيم مسارها في المكان،المدة أو الديمومة الحقيقية،أريد أن أقول هذا التماسك غير المنقطع بين القبل والبعد.[20]

***) - المعاصرة والتزامن:**

أطلق كلمة "متعاصران"Contemporains على تيارين مختلفين أو أكثر بالنسبة إلى شعوري ، فهو يدركهم مع بعضهم كجريان واحد. فهو يميزهم عن بعضهم البعض دون أن يقوم بفصل الواحد عن الآخر.

وأطلق كلمة" متزامنين" Simultanées على إدراكين حدثا في لحظة واحدة، وأُخِذا في نفس الفعل الذي قام به الذهن.

اختار لنا المجتمع مجرى للزمن مستقل عن أجسادنا،إنه يتعلق بدوران الأرض،ولكننا نقبله فقط إذا فهمنا أن الأمر يتعلق بالزمان لا بالمكان.[21]

هناك بعض الحركات اختيرت كعداد للزمان بمجرد إخراج ديمومتنا،واعتبارها حركة في المكان.

كل لحظة حالية في الكون لا يمكن اعتبارها طرف الخيط، إلا إذا وضعنا في اعتبارنا تصور التزامن.ولذلك فمنظِّري النسبية لا يتكلمون إلا عن تزامن لحظتين، ولكن هناك تزامن تيارين.إن هذا يدخل في ماهية إدراكنا.

---

(19)-Henri Bergson: Durée et simultanéité, Op-Cit, 46
(20)- Ibid.p.46.
(21)-Ibid,p.47

فمن تزامن تيارين لا نستطيع البتة المرور إلى تزامن لحظتين، إذا أردنا البقاء في إطار الديمومة الخالصة. لأن الزمن الواقعي ليس له لحظات، ونحن نكوِّن فكرة اللحظات واللحظات المتزامنة بمجرد اكتساب عادة تحويل الزمان إلى مكان، لأن الديمومة ليس لها لحظات.

الزمان المكاني هو عبارة عن خط موصوف بحركة.[22]

فبمجرد تمثيل الديمومة بخط تنشأ فكرة " أجزاء المدة " فيمثل طرف المدة أو الديمومة بطرف الخط ، ويطلق عليه " اللحظة" L'instant ، فاللحظة إذن هي ما يُنهي المدة La durée ،ولكن المدة لا تتوقف ، ومنه فاللحظة هي تمثيل للنقطة الرياضية، يعني المكان.

التزامن يستلزم شيئين :- اتصال واستمرار زمن واقعي. – زمن مكاني Temps spatialisé ، أي خط موصوف بحركة أصبح بذلك رمزا للزمن. وبإمكانية تقسيم الخط المكاني إلى نقاط تمثل المواضع التي شغلها المتحرك، وكل موضع للمتحرك تقابله لحظة زمانية. وهذه العملية واعية Savante تتعلق بالذهن البشري بالاعتماد على اللغة.

إذن فتزامن اللحظة وتزامن التيار هما شيئان متمايزان ، وبدون تزامن التيار لا نستطيع استبدال الواحد بالآخر لهذه المصطلحات الثلاث: - استمرارية حياتنا الداخلية.- استمرارية حركة إرادية يمدها تفكيرنا دوما إلى غير نهاية. – استمرارية حركة معينة في المكان .

والهدف من تزامن اللحظة : - تحديد تزامن الظاهرة مع لحظة ميقاتية.

- تعيين ، على طول ديمومتنا تزامنات هذه اللحظات مع لحظات ديمومتنا التي تنشأ من فعل التعيين نفسه.[23]

تزامن لحظتين لحركتين خارجيتين عنا لا يستعملان لقياس الزمن إلا بمشاركة ديمومتنا الداخلية.[24]

---

[22]-Henri Bergson: Durée et simultanéité, Op-Cit, p 48
[23]- Ibid.p.48
[24]-Ibid, p 49

نريد تمييز اثنين: " تزامن في اللحظة" *Simultanéité dans l'instant* والمقصود بذلك تزامن ميقاتيتين متباعدتين في المكان . اكتفت النظرية النسبية بإضافة ميقاتية ثالثة تتعلق بضبط الميقاتيتين.

ولذلك فالتزامن التي تتكلم عنه النظرية النسبية هو مجرد تزامن ميكانيكي لا قيمة له من وجهة النظر السيكولوجية. لا يقبل التزامن إلا إذا حدث في نفس المكان، وبوجود شعور يجمع الحدثين في إدراك موحد ولحظي.[25]

إذا كانت المسافة كبيرة بين الميقاتية والحدث،أو بين ميقاتيتين،ليس هناك فيزياء ولا علم فلك،ولا أي علم ممكن.

إذا تسارعت كل الحركات الموجودة في الكون بنفس النسبة، لا يدرك هذا التغير سوى شعور قادر على مقارنة حركة الأشياء مع مسرى شعورنا وحياتنا الداخلية.[26]

الزمن المكاني هو في الحقيقة بعد رابع للمكان،وهذا البعد الرابع هو الوحيد الذي يسمح لنا بمجاورة ما يعطى لنا متعاقبا(أي الزمان).[27] أي أن البعد الرابع هو عبارة عن تحويل صفة التعاقب،التي هي من صميم الديمومة إلى التجاور، الذي هو من صميم المكان.

3)-كثرة الأزمنة:

أكد برغسون على أن فكرة تعدد الأزمنة هي مجرد وهم زائف،لا أساس له من الحقيقة،حيث ينطلق من فكرة اينشتاين القائلة بأن تباطؤ الزمن أو تسارعه يتعلق فقط بحركات المراجع،وهذا هو الذي يؤدي إلى الأزمنة المتعددة.[28]

وبما أن الفيزيائي الموجود داخل المرجع S يحكم على مرجعه بأنه ساكن، لأنه أسند إليه الحركة،وكذلك الموجود داخل المرجع 'S يحكم على مرجعه أيضا بأنه ساكن، وبالتالي فكلا المرجعين في حالة سكون بالنسبة إلى تيار شعور كل واحد منهما.وما دامت ديمومة الأفراد تتغير بنفس الريتم فلا بد أن يكون زمن كل المراجع نفسه

---

[25]-Henri Bergson: Durée et simultanéité, Op-Cit, p.49.
[26]-Ibid, p 51
[27]-Ibid, p 52
[28]-Ibid, p 61

،وأن الفيزيائيين يعيشا نفس الزمن . فإذا كان الفيزيائي بيار موجوداً في المرجع S، وكان الفيزيائي بول موجوداً في المرجع 'S ، والزمن الذي ينسبه بيار للمرجع 'S هو ليس زمن بول ، ولا زمن بيار طبعا وليس زمن أحد ، بل هو مجرد زمن وهمي تخيلي، وكل ما فعل بيار في هذه الحالة أن جرد بول من شعوره ووعيه وحوله إلى مجرد صورة مرئية.[29] وهذه الفكرة تنطلق من مبدأ النسبية نفسه الذي يرى أنه إذا تحرك متحرك A بالنسبة ل B، يمكن اعتبار أن B هو المتحرك بالنسبة ل A دون أي تغيير في قوانين الطبيعة.

وفي نفس الوقت نلمس توظيف برغسون لفكرة مفارقة التوأمين ، والتي مفادها تناقض مبدأ النسبية نفسه ، حيث كل مرجع له الحرية في اعتبار نفسه ساكنا أو متحركا، فكيف يتباطأ الزمان بالنسبة للمرجع المتحرك،ونحن نملك إمكانية تسكينه دون تغيير في قوانين الطبيعة ، فإذا سكنَّا هذا المرجع ، يعني هذا تحريك الآخر، والسؤال : أي مرجع يتباطأ زمنه إذن ؟

4) -خطوط الضوء:

يعود برغسون بعد ذلك إلى دراسة خطوط الضوء ، التي تعتبرها نظرية النسبية مقياس الزمن ، والزمن في حد ذاته. و عليه يؤكد على أن فكرة الأزمنة المتعددة هي مجرد وهم ، لا حقيقة له ، إذ أن الأزمنة المتعددة التي تكلمت عنها النظرية النسبية لا تتعارض مع وحدة الزمن الحقيقي ، لأن الملاحظ الواعي الموجود داخل مرجع هو واعي بهوية هذه الأزمنة المتعددة ، فهو يعيش زمن سيكولوجيا يمتزج مع هذه الأزمنة الرياضية المتفاوتة الامتداد . فصحيح أن خطوط الضوء تتمدد ، ولكنها تشغل كلها نفس المدة النفسية المعيشة.[30]

كذلك أنه بقدر ما يزداد الفارق بين خطوط الضوء التي تتلاقى عند الصورة الأصلية بقدر ما يزداد تلاشي التزامن وتحوله إلى تعاقب....فهناك تزامن بين ميقاتيتين لما يشيران إلى نفس الوقت . ويتلاشى هذا التزامن لأن خطي الضوء لم يصبحا متساويين

---

[29]-Henri Bergson: Durée et simultanéité, Op-Cit, p.62
[30]-ibid., p.97

. فالتزامن الأول قائم على تساوي خطين ضوئيين وكذلك مدتين نفسيتين ، بينما الثاني المتعلق بخطين ضوئيين غير متساويين ، أي متعلق فقط بزمان اصطلاحي، ولكنهما يحدثان وفق نفس المدتين النفسيتين، لأن الديمومة النفسية لا علاقة لها بالتخيلات المتعاقبة للملاحظ.[31]

أما فيما يتعلق خصوصا بالزمن ، لقد كان الاعتماد على الميقاتية النجمية في تطور الفيزياء وعلم الفلك ، خصوصا وأننا أكتشفنا قانون التجاذب النيوتوني ، ومبدأ حفظ الطاقة . ولكن هذه النتائج غير متوافقة مع ثبات اليوم النجمي، لأن المد والجزر يشكلان كبحا لدوران الأرض حول نفسها.[32]

إلى درجة أن استعمال اليوم النجمي يؤدي إلى نتائج تفرض بدورها اختيار ميقاتية جديدة . فمن الممكن أن تقدم الفيزياء سوف يقودنا إلى اعتماد ميقاتية بصرية ،أريد أن أتكلم عن انتشار الضوء كميقاتية محدودة. وبما أن جوهر الفيزياء يقوم على تشخيص الشيء بقياسه ، فخط الضوء سوف يكون مقياس الزمن، والزمن في نفس الوقت.

ولكن المشكلة أن خط الضوء يتمدد ، فمشكلة القياس تبقى مطروحة، لأن كل الأزمنة المتعددة هي مجرد أزمنة مُتَصَوَّرة ، إلا واحدا فقط هو الزمن الواقعي التجريبي المدرك، فهو دائما نفسه ، لأنه زمن الإحساس المشترك.[33]

5) - الزمان - المكان ذو الأبعاد الأربعة:

تبقى نقطة واحدة موضع اهتمام برغسوني وهي، كيف أكدت نظرية النسبية على أن الزمان هو مجرد بعد رابع للمكان، وهذه النقطة حاربها برغسون منذ كتابه الأول" محاولة في المعطيات المباشرة للشعور" حين رفض زمن العلم ، وحجج زينون الإيليي، التي اعتبرها حجج العلم الذي مكَّن الزمان Spatialiser le temps ، وعليه فإن نظرية النسبية لم تأت بالجديد في هذا الموضوع ، ومشكلة نظرية النسبية من جهة أخرى

(31)-Henri Bergson: Durée et simultanéité, Op-Cit, p.99
(32)-Ibid,p.99
(33)-Ibid ,p.100

–في نظره- أنها تضع كل الرؤى الوهمية في نفس المرتبة مع الرؤية الواقعية ، مع إدراج الرؤية الواقعية بين هذه الرؤى الوهمية.[34]

يجب تحديد – وبدقة- طبيعة " الرؤى الوهمية" في حالة الملاحظ الموجود داخل المرجع 'S . يمكن ملاحظة وتبيين الخطر المزدوج لَمَّا نرمز للزمان ببعد رابع للمكان. فمن جهة: نخشى أخذ مرور كل التاريخ الماضي والحاضر والمستقبل للكون بمسار بسيط لشعورنا يأخذ هذا المسار دفعة واحدة في الخلود: فالأحداث لا تتتابع أمامنا بل نحن الذين نمر أمام تتابعها.

من جهة أخرى نعتقد أن لدينا الحرية في اختيار ما لا حصر له من التوزعات الممكنة للزمان والمكان ، ولكن لدينا إمكان واقعي واحد ، بينما الأخرى كلها وهمية.[35]

يفرض برغسون أننا بإزاء كون له بعدان . يصبح السطح المستوي P المتقدم دوما. كل الحالات المتتابعة للكون تصبح صور لحظية، ويصبح هذا المستوي وكأنه شاشة بصرية تجري عليها سينماطوغرافيا الكون Cinématographie de l'Univers ، وفي هذه الحالة لا يوجد مصور خارجي فالصورة ترتسم على الشاشة تلقائيا . وهنا سكان المستوي P يستطيعون تمثل تعاقب الصور السينماطوغرافية في المكان بطريقتين مختلفتين: سينقسمون إلى فريقين؛ فريق يهتم بمعطيات التجربة المباشرة ، وفريق يهتم برمزية العلم.

الفريق الأول يدرك أن هناك صور تتعاقب ، ولكن ليست مرتبة على طول شريط فيلم. وهذا لسببين:

1)- أين يختبئ هذا الشريط ؟ وأين هو موجود ؟ فكل صورة تغطي الشاشة لوحدها تملأ بالفرض كل المكان الذي يمكن أن يكون على طريق غير منتهي،كل مكان الكون.ومنه فهذه الصور متعاقبة بالضرورة وليست متجاورة ، فهي لا يمكن أن تعطى مجتمعة .

والزمان من جهة أخرى سوف يبدو لشعورنا كديمومة ، تعاقب بعيد عن التجاور.

---

(34)-Henri Bergson: Durée et simultanéité, Op-Cit, p105
(35)-Ibid, pp.115-116

2)- في الفيلم كل شيء حتمي ومحدد سلفا، ومن الوهم أن يختار شعورنا أو يتصرف أو يبدع. وإذا كان هناك تعاقب وديمومة، فلأن الواقع يتردد أو يتلمس ويتحسس، ويعدُّ تدريجيا لجدة لا يمكن توقعها. فبالتأكيد أن نصيب الحتمية المطلقة كبير في الكون، وهذا ما يبيح إمكان الرياضيات الفيزيائية، ولكن ما هو محدد سلفا يكون قد فُعِل ولا يدوم إلا بتماسكه مع ما يفعل الآن مع ما هو ديمومة لهذا التشابك ، وأن التاريخ الماضي ،الحاضر والمستقبل للكون لا يمكن أن يعطى على شكل فيلم. وهذا من دون شك موقف، ووجهة نظر برغسون.

الفريق الثاني يرى بأن موضوع العلم هو الحساب ، أي التنبؤ؛ يجب إهمال الشعور باللاحتمية، الذي ربما يكون مجرد وهم ، لا يوجد في الكون مكان لوضع صور أخرى غير الصور التي تمثل الحاضر، فإذا كان الكون له بعدان- كما أسلفنا الذكر- يمكن أن نفترض بعدا ثالثا ، لا تصل إليه حواسنا ، ومن خلاله سيسافر شعورنا ، وبفضل هذا البعد الثالث للمكان ، كل الصور المشكِّلة للحظات الماضي والمستقبل لا تُقدَّم دُفعة واحدة مع صور الحاضر، بل الواحدة تلو الأخرى على شكل صور فيلم، ويكون هذا البعد بمثابة شريط الفيلم الذي ينظِّم تجاورها.[36] والعيش داخل الزمان يتعلق إذن باجتياز هذا البعد الثالث ، يعني تقطيعه وإدراكه صورة بعد صورة بشكلها المتجاور، واللاحتمية الظاهرية التي نعتقدها إزاء صور المستقبل هي بسبب عدم رؤيتنا لها فقط ، فنحن نعتقد أن الصور تولد شيئا فشيئا مع ظهورها ، لأنها تبدو لنا أنها تظهر، أي تتولد أمامنا ومن أجلنا ، وأنها تأتينا ، دون أن ننسى أنه بما أن الحركة نسبية فيمكن تصور أننا نحن الذين نذهب إليها.[37]

هذه الصور المُكدَّسة التي تشكل كل حالات الكون لا يوجد فيها ما يُلزم أو يشرح الحركة التي بفضلها يشغل المستوي P ، أو بفضلها تأتي هذه الصور لملء المكان P أين أنتَ موجود. إن الحركة التي تجبرك على المرور على طول هذه الصور المتوسطة بين صورة هناك وصورة تمثل الحاضر. الحركة التي تمثل على وجه الدقة الزمن.[38]

---

[36]-Henri Bergson: Durée et simultanéité, Op-Cit, p.117
[37]-Ibid, p.117
[38]-Ibid,p.118

فإذا كانت هذه الصور المتعاقبة ، إذن هناك ضرورة تصفح هذا الألبوم من الصور.وبما أن كل الصور هي هنا ، وأنا الذي لديا، تجربة هذا العالم ثلاثي الأبعاد ، وأنا أريد أن أنبهك –يقول برغسون- أنك قد شكلت نمطا من الحركة ، وبالتالي شكلا من الديمومة.[39]

تبدو أن النظرية النسبية قد أكدت تعدد الأزمنة ، فلما ننظر إليها عن كثب ، فلا نجد سوى زمن حقيقي واحد ، إنه زمن الفيزيائي الذي يبني العلم : أما الأزمنة الأخرى فهي خيالية وهمية، فكل من الملاحظين الأشباح ، يتحرك ليضع نفسه داخل الديمومة الحقيقية للملاحظ الحقيقي السابق ، ويصبح هذا الأخير بدوره شبحا وهكذا.[40]

زمكان النظرية النسبية هو زمكان الجميع ، لأننا بمجرد إضفاء المكان على الزمان ولكن في هذه الحالة يبقى الزمان والمكان متمايزان؛ لا المكان يفيض داخل الزمان، ولا الزمان يرد الكيل للمكان. ولا احدهما يأكل الآخر حسب نسب متغيرة تحددها سرعة المرجع الإسنادي.[41]

الأزمنة الممتدة والمنحلة هي أزمنة إضافية وُضِعت كواسطة من طرف فكر الفيزيائي بين نقطة بداية الحساب ،الذي هو زمن واقعي ، ونقطة النهاية ، الذي هو زمن واقعي أيضا.[42] وخلاصة القول أن برغسون أراد أن يجعل من الديمومة أو الزمن النفسي الشعوري الواعي الحي طرفا أساسيا في كل ما يتعلق بالزمان.وكما يقول بيار جاني: «يلح برغسون باستمرار في حوراه ضد آينشتاين على المفهوم التالي: لا يوجد زمنان مختلفان ، بل يوجد زمن واحد ، هو الزمن السيكولوجي ، الذي هو نفسه دائما»[43] وهكذا يعتبر برغسون اينشتاين مخطئا في فهمه للزمن، وأن لا وجود ولا قيمة للزمن الموضوعي في غياب الزمن الشعوري النفسي، الذي هو زمن الإنسان. ولكن بعد كل هذا كيف رد آينشتاين على كل هذه الانتقادات التي وردت في كتاب " الديمومة والتزامن" ؟

---

(39)-Henri Bergson: Durée et simultanéité, Op-Cit, p.119
(40)-Ibid,p.122
(41)-Ibid, p.123
(42)-Ibid ,p.130
(43)- Pierre Janet: L'évolution de la mémoire et de la notion du temps. Edition A.Chahine, 1928, p38

II. موقف اينشتاين من هذا النقد

إن ما بمكن ملاحظته أن اينشتاين بالرغم من اهتمامه وحبِّه للفلسفة ، إلا أنه كان يعتبر نفسه دائما رجل فيزياء، وبالتالي فهو لا يحب أن يدخل مع الفلاسفة في حوار خارج حدود اختصاصه ، دون أن يخدش شعور الفلاسفة ، أو أن يشككك في آرائهم، ومن جهة أخرى أن ليست الفلسفة هي الوحيدة المسئولة عن الحكم عن الواقع، فالعلم هو الآخر يمكنه ذلك.

وفي رسالة كتبها اينشتاين نحو ميتزMetz بتاريخ 2 جويلية 1924: إنه لمؤسف حقا أن برغسون مخطئ غير دقيق ، وخطؤه ذو طبيعة فيزيائية بحتة ، بعيدة عن كل نقاش أو حوار بين المدارس الفلسفية . لقد نسي برغسون أن التزامن (هو كذلك لا تزامن) بالنسبة لحدثين نشعر بهما واحدا، وكذلك نفس الكائن الذي هو شيء مطلق مستقل عن أي مرجع مختار.[44]

يرى اينشتاين أنه من خلال كتاب " ديمومة وتزامن" وضح لنا برغسون أنه لم يفهم نظرية النسبية الخاصة، فبرغسون ينتقد تحويل الزمان إلى مكان ، وتحول المكان إلى زمان . لكن الزمكان مجرد ترميز للثبات *Invariance* الناتج عن معادلات لورنتز، والممثلة في الأزمنة المتعددة ، والتزامنات التي تتحول إلى تعاقبات . كذلك أن حقيقة الزمن هي حقيقة رياضية وتأملية تماما ، ولا يمكن أن تدرك من خلال شعور يدوم . و برغسون يريد ان يفرض الخيار بين المعادلة من جهة ، والزمن من جهة أخرى، لأنه لا يستطيع التوفيق بينهما ، فالأمر يتعلق بالنسبة له ب" صراع بين الزمن الذي يشير إليه العلم بمؤشر بسيط،والزمن الذي تعيشه الأنا".[45]

يضيف أينشتاين أنه قد التقى ببرغسون في أفريل 1922 في جلسة الجمعية الفرنسية للفلسفة ، قليلا قبل ظهور كتابه . والشيء الغريب أنني أثناء لقائي به – يقول اينشتاين- قال لي بأنه قد وجد في نظريتي ما يؤكد تحليلاته . ولقد قلت له في لقاء العام

---

(44)-Otto B. Wiersma :Conscious In Time(The Bergson-Einstein-debate about the Duration of Space Time)
http://www.ottobw.dds.nl/filosofie/consciousness.htm#capek1971

(45)-Jeremy Bernstein: Secrets of the Old One: Einstein, **Copernicus Books (October 2005)**, p89.

1925 في جامعة باريس ، أن حقيقة الزمن تطلب من العلم كغيره من المواضيع الأخرى[46]، أي أن العلم هو المسئول عن تقديم حقيقة الزمن ، وحقيقة الأشياء الأخرى، فمثلما نطلب منه معرفة حقيقة المادة أو الطاقة أو الحركة ، فالزمن يُطلب منه كذلك.

أما فيما يتعلق بالميتافيزيقا يقول أينشتاين أنه متأسف أنه قد ترك انطباعا سلبيا، لأنني – يقول اينشتاين – وبكل بساطة رجل علم ، ومادمت كذلك،أحب كثيرا أن أجد التفسيرات المنطقية والرياضية لكل الظواهر المشاهدة،وأنا لا أريد أن يفقد عمل الفلاسفة قيمته.[47]

وحسب شهادة ميرلو -بونتي في كتابه"رموز"، فإن اينشتاين حين قدم إلى فرنسا ماذا أجاب آينشتاين؟ لقد استمع جيدا كما تدل على ذلك أول كلماته:«السؤال يطرح إذن هكذا: هل زمن الفيلسوف هو نفسه زمن الفيزيائي؟». لم يوافق على ذلك . لقد وافق من دون شك على الزمن الذي تقدمه التجربة، الزمن المدرك حسيا هو نقطة انطلاق مفاهيمنا المتعلقة بالزمن[48]

ولما سئل اينشتاين عن العلم والفلسفة أجاب : أنا دائما أهتم بالفلسفة ، ولكنها دائما في المقام الثاني، وأهمية العلم تدور حول استخلاص المبدأ الذي يجعلني أفهم اهتماماتي، والأشياء التي يجب أن امتنع عنها.[49]

ونتيجة لهذا كان الحوار بين اينشتاين وبرغسون حوارا مفتوحا،أي أنه لم يصل إلى نقطة اتفاق بينهما،وكان حوارا حسب بعض الاعتبارات الفلسفية،بين الذات والموضوع، أو بين الفلسفة والعلم.أو بين الإنسان والطبيعة .حتى قيل عن حوار برغسون أينشتاين أنه حوار الصم ، أي أن كل منهما لا يفهم لغة الآخر، وكل منهما مقتنع بآرائه . بالإضافة إلى أن التوفيق بين الذات والموضوع ، هي مشكلة المشاكل، منذ أيام الأبيقوريين.

---

(46)-Jeremy Bernstein: Secrets of the Old One, op.cit, p89
(47)-Ibid.p.90
(48)-Maurice Merleau-Ponty: Signes, Gallimard,1960,pp 319-320.
(49)-Ida H. Stamhuis: The Changing Image of the Science**,Op-Cit,**p88.

ولكن إذا كان حوار برغسون اينشتاين قد انتهى إلى طريق مسدود،هل يعني هـذا أنه لا توجد أقل التشابهات بينهما؟أو السؤال بعبارة أخرى:كيف يمكن أن نضع أيدينا على بعض الجوانب المشتركة بين فكر الرجلين، حتى تساعدنا على الأقل، على أيجاد مقاربـة فكرية بينهما؟

العلاقة بين فلسفة برغسون وفيزياء اينشتاين:

II.1. نقاط الاتفاق

بالرغم مـن الاختلافـات الكثيـرة فـي المنطلقـات والأهـداف بـين فلسـفة برغسون،وفيزياء أينشتاين،إلا أن هناك الكثير مـن النقـاط المشـتركة بينهما،والأفكـار والمبادئ المتماثلة،والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:

- فلسفة برغسون،وفيزياء اينشتاين: كل منهما يقـوم علـى محاربـة فكـرة السكون،والتعامل مع الحقيقة على أنها حركة،وهنا توظيف لفكرة الزمان فـي دراسـة المفاهيم،ففكرة التجاذب النيوتونية مثلا قائمة على فكرة التزامن،وأن القـوى المتبادلـة تأثيرها يتم في نفس الوقت، لكن فكرة المجال التي وظّفها اينشتاين تبـين أن أي تـأثير متبادل بين ظواهر الطبيعة يتم وفق مدة من الزمن، ولا يتم مباشرة وفق فكرة التزامن المطلق[50].وكذلك يبدو نقد برغسون لمختلف الفلسفات التي سبقته على أنهـا فلسـفات سكونية .

- كل منهما قام بنقد من سبقه:فبرغسون قام بنقد كل الفلسفات التي سبقته،على أنها أهملت فكرة الزمن،كمبدأ أساسي،يمكن الاعتماد عليه في فهم الواقع،والتعامل مـع المباشر،وكذلك فعل اينشتاين في نقده لمختلف الأفكار الفيزيائية،التي سبقته على أنهـا بُنيت على فكرة السكون،وعلى المراجع المطلقة،خصوصا فكرتي التسارع والتجـاذب عند نيوتن.

- يتفق برغسون مع أينشتاين في اسـتخدام نفـس المصـطلحات كالحركـة والسكون،المكان والزمان، المادة والطاقـة.ومـن حيـث أن المـادة هـي اسـترخاء

(50) - البرت اينشتاين: هكذا أرى العالم،مصدر سابق،ص 32.

ووهن[51]،وأن الطاقة هي توتر،وعند برغسون أن الديمومة أو الزمن الحقيقي هو التوتر.وعند اينشتاين الزمن هو الضوء نفسه.بالإضافة إلى فكرة التكافؤات بين هذه المفاهيم:تكافؤ الحركة والسكون،المكان والزمان،المادة والطاقة.الحركة والشعور (عند برغسون).

- المادة طاقة مجمدة،والطاقة مادة متبخرة،هي فكرة أساسية تعبر عنها معادلة اينشتاين الشهيرة $E = mc^2$ ،ويعبر عنها برغسون في كتاب"التطور الخالق" من خلال أن المادة هي وهن الوثب الحيوي،يقول برغسون: «إذا كانت المادة العضوية هي يقظة المادة،المادة لا يمكن أن تكون سوى تراخي الروح.»[52]

- المادة تعيق الزمان في سريانه.فكرة تؤيدها نظرية النسبية العامة لاينشتاين،وفلسفة برغسون؛حيث أن الوثب الحيوي هو الديمومة التي تجتاز المادة وتقف في طريقها، ولم تتحرر إلا عند الإنسان.«وهكذا فإن الحياة بأسرها،سواء كانت حيوانية أم نباتية،تبدو في جوهرها كما لو كانت مجهودا لتكديس الطاقة،ثم إطلاقها في قنوات مرنة تتشكل بأشكال مختلفة تقوم الطاقة في نهايتها القصوى بأعمال مختلفة.»[53]

فيزياء اينشتاين هي فيزياء انطولوجية،تهدف إلى وحدة هوية كل القوانين الفيزيائية،داخل مراجع اسنادية متعددة ، فهي كثرة متَّسقة محقِّقة للوحدة. يوقل باشلار:«معادلة اينشتاين هي ليست فقط معادلة تحويل بل معادلة انطولوجية، فهي تلزمنا أن نعتبر الإشعاع كائن مثلما نعتبر الجسيمات كائنات.وأن نعطي الكينونة للحركة مثلما نعطيها للمادة.»[54]

- وكذلك فلسفة برغسون فكثرة الأحوال الشعورية ، وتعدد وكثرة الكائنات الحية، كلها تهدف إلى وحدة هي الديمومة،أو الله.يقول برغسون:« المادة والشعور،ينبعان من مصدر مشترك، وهذا الأمر لا يثير الشك. لقد حاولت سالفا أن

---

[51]- Gilles Deleuze:Le Bergsonisme, PUF,1966,p79

[52]-Bergson: La pensée et le mouvant,Op-Cit,p275

[53]-هنري برغسون: التطور الخالق،مصدر سابق،ص289.

[54]- Bachelard: Le nouvel esprit scientifique, ENAG, p.90.

أبيِّن أن الأولى هي مقلوب الثانية، إذا كان الشعور هو الفعل الذي يخلق بدون توقف، ويزداد ثراء، بينما المادة فهي الفعل المنحل، الذي يُستعمل.» [55]

- كل من برغسون واينشتاين،اختار نوعا من الحدوس المتميزة،ففي الوقت الذي يسلم فيه برغسون بأن الفعل L'action هو نقطة البداية بالنسبة لأي رؤية ناضجة،تتعلق بالمسائل الفلسفية.يسلم اينشتاين بأن ثبات سرعة الضوء هو نقطة البداية لأي رؤية ناضجة تتعلق بالمسائل الفيزيائية.

- وظَّف كل من برغسون وأينشتاين فكرة المجال Le champ . وتتميَّز مجالات برغسون بالقفز،وهذا يعني أن برغسون يقفز من مجال إلى آخر. ومن طبيعة هذه القفزات أنها فجائية وليس في المقدور التنبؤ بها،إذ أن القفزة توحي بعدم الاستقرار،وعدم السكون-يقول مراد وهبه-كذلك توحي بفكرة الفتح، والحياة نفسها عبارة عن قفزات، فلا المستقبل يستنبط من الحاضر بالحساب،ولا هو مرسوم فيه على صورة أو فكرة([56])

والمجالات البرغسونية هي ذات مركز واحد cercles concentriques وهو الديمومة،وبين المركز والمحيط وقد اصطفت دوائر ذات مركز واحد آخذة في الاتساع، تمثل مجالات الفلسفة المتباينة(السيكولوجيا-الانطولوجيا- التيولوجيا)[(57)].وهذا هو مذهب الفتح في فلسفة برغسون،أي أنه في كل مؤلف يحدث انفتاح على موضوع جديد.

والمجالات ليست إلا روافد تغذي مياه النبع، روافد يحمل كل منها لونا جديدا، والمجرى الأصيل يتلون بهذه الألوان.

وطبيعة الانتقال من مجال إلى آخر عند برغسون، هو انتقال كيفي وليس كمي[(58)]

فالمجال السيكولوجي يلهمنا فكرة الديمومة من حيث هي حرية.

[(55)]- Henri Bergson: Energie Spirituelle,Op-Cit,p18

[(56)]–مراد وهبه: المذهب في فلسفة برغسون،دار المعارف،الطبعة الأولى،القاهرة،1960،ص115.

[(57)]–المرجع نفسه،ص115.

[(58)]- المرجع نفسه،ص116.

والمجال الانطولوجي يوحي إلينا بفكرة الديمومة من حيث هي سورة حيوية

أما المجال التيولوجي ينتهي بنا إلى اعتبار السورة الحيوية هي الله.والله يتجلى في الكون من خلال السورة الحيوية.[59]

أما المجال عند اينشتاين،فهو الحقيقة الأساسية التي يقوم عليها فهمنا للمادة والطاقة،والزمان والمكان.يقول اينشتاين:«في الفيزياء الحديثة،وبالنسبة للمادة والمجال معاً،أصبح المجال الحقيقة الوحيدة،وهذه الرؤية فرضها استكمال مجالات الفيزياء.»[60]

وفكرة المجال في المذهب الفلسفي إنما تستبعد الإهابة بالمصادرات والتصورات العقلية الجامدة. ويبقى أن المذهب عندئذ لا يكون نتيجة الارتكاز على مقولات ثابتة يفرضها الفيلسوف فرضا،وإنما هو يتكون نتيجة احتكاك بالوقائع التجريبية. ومن شأن هذه الوقائع أن توجه الرؤية وتعدلها إن لزم الأمر.[61]

- قيام فيزياء اينشتاين على أفكار فلسفية تتمثل أساسا في أفكار ارنست ماخ «لا تكون المقاومة العطالية مقاومة للتسارع بحد ذاته بل مقاومة للتسارع بالنسبة لكتل الأجسام الأخرى الموجودة في العالم.»[62] كذلك وظّف اينشتاين في نظريته الكثير من الأفكار الفلسفية الأخرى من بينها أفكار سبينوزا Spinoza. فلما يتكلم اينشتاين عن الله،ليس ذلك مجرد أسلوب مجازي،بل عن إله سبينوزا الذي هو السبب،أو علة التناسق الباطني،وبساطة قوانين الطبيعة،فهو إله يتجلى بتناسق مع كل ما هو موجود.[63]

- مع قيام فلسفة برغسون على الحقائق العلمية التجريبية،فالنتائج التي خَلُص إليها برغسون في كتاب"مادة وذاكرة"1896قامت في أساسها على الحقائق العلمية المتعلقة بالجملة العصبية والذاكرة آنذاك،كما أن النتائج التي توصل إليها في كتاب" التطور الخالق" كان حصيلة ثقافة علمية عميقة للدراسات البيولوجية المتعلقة بالنبات والحيوان.

---

[59]–مراد وهبه: المذهب في فلسفة برغسون، المرجع نفسه، ص 116.

[60]- Albert Einstein: Evolution of Physics,p243.

[61]-د.مراد وهبه:المذهب في فلسفة برغسون،مرجع سابق،ص114.

[62]- البرت اينشتاين: هكذا أرى العالم،مصدر سابق،ص 32.

[63]-Robert Locqueneux: Histoire de la physique, Que sais-je? Editions Dahleb,1987, p.101

2.II. نقاط الاختلاف

- الزمن عند اينشتاين هو معطى نسبي ، يختلف من مرجع إلى آخر، بينما الزمن الحقيقي،أو الديمومة عند برغسون فهي زمن مطلق.

- الزمن عند اينشتاين لا تختلف حقيقته عن الضوء، والطاقة الكهرومغناطيسية، ويمكن حساب سرعته التي لا تتجاوز سرعة الضوء. بينما الزمن البرغسوني فهو زمن الإبداع وزمن المفاجأة، والخلق ، لا يمكن حسابه ولا التنبؤ بمساراته، وانجازاته.

الزمن البرغسوني هو الشعور،مسار الحياة،وهو الحرية،وهو الخلق،هو الذاكرة،هو الأخلاق المفتوحة،والدين المفتوح،وأخيرا هو الله.

- التركيز الأساسي على فكرتي الزمان والمكان، برغسون يحاول من جهته تخليص الزمان من كل علاقاته بالمكان ، معتبرا إياه زمنا نفسيا خالصا ، في حين وبعد أن كان في فيزياء نيوتن كل من الزمان والمكان مفاهيم مستقلة ربط آينشتاين الزمان بالمكان حتى اعتبره بعدا رابعا ، قائلا بإمكانية تحول الزمان إلى مكان والعكس صحيح.

- إن الأداة التي اعتمد عليها برغسون في تحليله وفي منهجه هي الحدس والشعور ومعطيات علم النفس.بينما الأداة التي اعتمد عليها آينشتاين هي الرياضيات والاستنباط العقلي.فالنتائج التي وصل إليها هي نتيجة استلزامية.

- يعتبر برغسون أن الماضي متجمع ، ويزداد لحظة بلحظة ويتجمع في الذاكرة كما تتجمع قطرات الماء داخل إناء ، والماضي كل الماضي هو موجود في كل لحظة من لحظات الحاضر،والحاضر يثب على المستقبل وينهشه . بينما النظرية النسبية فترى أن تقسيمات الزمان إلى ماضي وحاضر ومستقبل هو مجرد وهم، لأن العملية نسبية فما هو ماضي في هذا المكان قد يكون حاضرا أو مستقبلا بالنسبة لمكان آخر، ونفس الشيء يمكن أن يقال عن فكرة التزامنLa simultanéité.

- ذهب اينشتاين بعيدا بفكرة جون لوك التي ميّز فيها بين الصفات الأولية والصفات الثانوية للمادة، كذلك فكرة كانط أن الزمان والمكان معطيات موجودة بداخلنا

ننظم بها معطيات التجربة الحسية، وفكرة باركلي أن المادة هي مجموعة معطيات حسية موجودة بداخلنا،حيث اعتبر اينشتاين الزمن معطى حسي ذاتي يختلف من مراقب إلى آخر، فما دام الزمن هو الضوء أو الطاقة فيمكن رؤيته،وقياسه،وممارسته تجريبيا[64]، أي أن الزمن ليس فكرة مجردة – كما كان يُعْتَقَدُ- بل معطى تجريبي. أما برغسون فقد أعطى للزمن بعدا واقعيا تجريبيا،يمكن معاينته في التجربة الوجدانية لكل منّا،وكذلك في ظاهرة الحياة التي تقاوم وتخترق العالم المادي.

- بالإضافة إلى أن برغسون يعتبر الزمان معطى ذاتيا مجاله ذات الإنسان،فهو ذو بعد إنساني بحت،كما هو ذو بعد إلهي عميق. بينما الزمان عند اينشتاين فهو ذو بعد موضوعي،مجاله العالم الخارجي،وبالتالي يمكن تحسيبه،وقياسه مكانيا.

III. نماذج التقارب ما بعد برغسون-اينشتاين:

من خلال تحليلنا لفكرة الزمن الذاتي عند برغسون،وفكرة الزمن الموضوعي البحت عند اينشتاين ، وبالرغم من التقاربات ، والأفكار والتصورات المشتركة بين الرجلين ، هل يصل بنا هذا النقاش إلى طريق مسدود ؟ هل يبقى الحديث عن الزمن النفسي ، أو الذاتي الإنساني يتم دائما بلغة وبعبارات تختلف شكلا ومضمونا، عن مصطلحات وحدود الزمن العلمي الموضوعي ، الذي يروق لنا أن نسميه كذلك الزمن الرياضي ؟

إن إشكالية كهذه يصعب الإجابة عنها، لأنها تمثل حوار ما هو روحي مع هو مادي ، كما تمثل حوار ماهو ذاتي مع هو موضوعي ، ولكن مع ذلك حاول العلماء ، بما في ذلك الفيزيائيون لمِّ الشرخ ، والبحث عن تقارب ، تأخذ فيه الطبيعة تقلبات الإنسان، وإبداعه وحرية إرادته.

ولعل العلماء الذين اهتموا بهذا الموضوع كثيرون خصوصا في العقدين الأخيرين من القرن العشرين،ولكن نكتفي بشخصيتين فقط: ستيفان هاوكينغ الذي حاول التوفيق بين أكبر نظريتين فيزيائيتين في القرن العشرين؛ نظرية النسبية ونظرية الميكانيك الكوانتي.وأن يجعل من المبدأ الثاني للديناميكا الحرارية مقياسا للزمن،يسند إليه حتى

(64)-Lincoln Barnett:Einstein et l'univers,Op-Cit,p21.

الزمن السيكولوجي الإنساني، والعالم البلجيكي إليا بريغوجين،الحائز على جائزة نوبل للكيمياء في العام 1977،وهو من كبار الفيزيائيين الكيميائيين في نهاية القرن العشرين.تأثر كثيرا بفلسفة برغسون، وحاول توضيح أهم مبادئها التي توافق العلم الحديث،أو ما يُعرف بنظرية الشُّواش.

إذن فنحن بإزاء عالِم يريد أن يسند سيكولوجيا الإنسان إلى مبدأ الطبيعة، وعالِم يشبه الطبيعة في ظواهرها، وتقلباتها، وإبداعها إلى الإنسان.

1.III. ستيفان هوكينغ(*)

يعتبر هوكينغ من الشخصيات الغريبة في عصرنا،فهو رجل مقعد،يتحرك بفضل كرسي آلي،ويتكلم من خلال جهاز أُعدَّ خصيصا من أجله،يترجم كلماته، ويضمن تواصله مع الآخرين،غير أن هذا العالِم الذي يشغل كرسي كمبريدج،في نفس المكان الذي كان يحتله إسحاق نيوتن ذات يوم.

يعتبر البعض أن ستيفان هاوكينغ هو خليفة آينشتاين.لقد ذهب، بمعنى من المعاني، أبعد من آينشتاين عندما طبق ميكانيك الكم لحساب التصحيحات الضرورية لآليات الثقوب السوداء. حيث طرح فكرة تبخر الثقوب السوداء، وتحولها إلى ثقوب سوداء مصغرة؛أي أن الضوء لا يستطيع الفرار من الجاذبية الهائلة للثقب الأسود بسبب مبدأ هايزنبرغ في الريبة الذي ينص على أن هناك احتمالا ضئيلا،لكنه غير معدوم،بأن يعاكس شعاع ضوئي قوة الجذب الثقالي الهائلة،وأن يفر من قبضة الثقب الأسود،وهذا الضياع المتواصل للطاقة يؤدي في النهاية إلى ثقب أسود بحجم البروتون.(65)

يطرح الزمان في النسبية العامة عدة إشكاليات منها أنه يفقد دلالته عند الاقتراب من التفردات *Singularités* كالانفجار الكبير مثلا،ومن جهة أخرى أنه لا يمكن التمييز بين الماضي والمستقبل؛فما هو ماضي هنا قد يكون حاضرا أو مستقبلا هناك،أي أنه لا

(*) –ستيفان هاوكيغ:رياضي وفيزيائي نظري وكسمولوجي إنجليزي،من مواليد 8يناير 1942،ولا يزال على قيد الحياة ،يشغل في جامعة اكسفورد نفس الكرسي الذي كان يشغله إسحاق نيوتن.

(65)- ميشيو كاكو،جيفنر ترينر: ما بعد اينشتاين،البحث العالمي عن نظرية الكون،ت: فايز فوق العادة،اكاديميا،بيروت ،لبنان،1991،ص171

يوجد حاضر مطلق تشترك فيه جميع المراجع.حاول ستيفان هوكينغ تبديد هذه الإشكاليات من خلال محاولة التوفيق بين النسبية العامة والميكانيك الكوانتي اللذان كانا يبدوان منفصلين ومتعارضين تماما.

الزمان مفهوم غامض،فبالرغم من أن لدينا شعورا داخليا بمرور الزمان وكأنه نهر يجري،وجريانه يتمثل في التغيرات التي نشاهدها في العالم الذي يحيط بنا.

قامت الفيزياء بتجريد هذا الشعور وعقلنته واعتبار الزمن إطارا مرجعيا نسند إليه كل التغيرات على اختلاف أشكالها. لكن النسبية العامة ربطت الزمكان(الزمان والمكان) بالمادة والطاقة،وكما نعلم أن المادة – حسب اينشتاين- إن هي إلا طاقة متحجرة،والطاقة عبارة عن مادة متبخرة،فإذا بلغت المادة نسبة معينة من الكثافة كتلك التي تحدث داخل الثقب الأسود ،فقد الزمن معناه وتلاشى وجوده،وهذا ما نطلق عليه حالة التفرد؛ أي حالة قصوى تعجز قوانين النسبية العامة عن تفسيرها.

لقد تساءل هوكينغ طويلا ماذا يحدث تماما أثناء هذه الحالات القصوى أين يفقد الزمن معناه ودلالته ؟

عندما يحاول أحدٌ توحيد الجاذبية مع الميكانيك الكوانتي يجب عليه إدخال فكرة الزمن "التخيلي"،والزمن التخيلي لا يمكن تمييز اتجاهاته في المكان.إذا كان بإمكان أحد الاتجاه شمالا،فبإمكان الآخر الدوران والاتجاه جنوبا:الأمر متساوي،إذا كان بالإمكان أحد التقدم إلى الأمام وفق زمن تخيلي، بإمكان الآخر الدوران والاتجاه إلى الخلف وفق الزمن التخيلي نفسه. وفي الطرف المقابل لما يجد أحد نفسه في الزمن"الحقيقي" يكون عندئذ فارق كبير بين الأمام والخلف في الاتجاه: فإذا كان هذا كله مفهوما،أين هو الفارق بين الماضي والمستقبل الذي هو قادم ؟ لماذا نتذكر الماضي وليس المستقبل ؟

قوانين العلم لا تميز بين الماضي والمستقبل،وعلى وجه الدقة-وكما شرحنا سالفا- قوانين العلم غير متغيرة أثناء تركيب وربط العمليات (أو التناظرات) المعروفة بـ La symétrie .

وخلاصة القول أن هناك فارق كبير بين الاتجاه الأمامي والاتجاه الخلفي في الزمن "الحقيقي" في حياتنا اليومية؛ تخيل كأس ماء يسقط من الطاولة ثم يتكسر قطعا على الأرض،لو نصور فيلما لهذا يكون بكل سهولة التمييز بين الذي حدث أولا والذي حدث ثانيا.ولو شغَّلنا الفيلم بالمعكوس فسوف ترى قطع الزجاج تجمع ذاتها فجأة من على الأرض ثم تقفز إلى فوق الطاولة. سوف ندرك بكل سهولة أن الفيلم يتحرك بالمقلوب، لأن ما نراه لا نجده أبدا في حياتنا اليومية.[66]

والسؤال إذن:لماذا لا نرى قطعا وشظايا تتجمع ثم تعود من جديد إلى الطاولة،هل هذا ممنوع حسب القانون الثاني للترموديناميكا؟ هذا القانون الذي يرى أن أي منظومة مغلقة *closed system* تتزايد الفوضى واللانظام أو الأنتروبيا دائما مع الزمن.وبعبارة أخرى،وحسب قانون مورفي *Murphy*: كل الأشياء تميل إلى أن تصبح خاطئة! من كأس سليم على الطاولة (حالة نظام تام)، ولكن كأس منكسر ومهشم على الأرض(حالة فوضى).فالإنسان ينطلق من حالة الكأس السليم على الطاولة في الماضي،إلى حالة الكأس المنكسر على الأرض في المستقبل، وليس العكس.[67]

إن تزايد الفوضى أو الأنتروبيا مع الزمن ليعتبر أحد الأمثلة عما نطلق عليه سهم الزمن *The Arrow of time* شيء يميز الزمن، ويحدد اتجاهه،ويميز الماضي عن المستقبل.فبعد أن كان اينشتاين ينادي دائما أن القول بأنه يوجد للزمن اتجاه مجرد وهم *Illusion*؛فلكل مكان في الكون المادي له زمانه الخاص،ماضي خاص،وحاضر خاص،ومستقبل خاص.

اتجاهات الزمان:

يرى هوكينغ أنه على الأقل يوجد للزمن ثلاث اتجاهات مختلفة:

1)- الاتجاه التيرموديناميكي للزمان: أو الاتجاه الحراري للزمان،وهو الاتجاه الذي تتزايد فيه الفوضى أو الانتروبيا مع الزمن، فنحن نعلم أن للطاقة العديد من الأشكال يمكن أن تتحول إليها من شكل إلى آخر،لكن آخر هذه الأشكال هو الشكل الذي تتحرك فيه

(66)- Stephen Hawking: A Brief History of Time,Op-Cit,p148.
(67)-Ibid, p149.

بفوضى وعشوائية،وهو الشكل الذي نطلق عليه مصطلح الحرارة،والحرارة لها اتجاه واحد، فالانتقال دائما من المصدر الحار إلى المصدر البارد، لا العكس.[68]

2) - **الاتجاه السيكولوجي للزمن**: أو الاتجاه النفسي الشعوري،وهو الاتجاه الذي نشعر فيه أن الزمن يمر، الاتجاه الذي فيه نتذكر الماضي، ولكن لا نتذكر المستقبل.أي أنه غير عكوس *Irreversible* .

ثالثاً: الاتجاه الكوسمولوجي: أو الاتجاه الكوني، فمنذ أن اكتشف العلماء أن السماء تتوسع،

وأن كل الأشعة تميل إلى الزحزحة الحمراء *Redshift* ، وأن هذا التوسع في تزايد مستمر ، تنبأ العلماء أن للكون بداية ، كان فيها نقطة واحدة ، أطلق عليها العلماء مصطلح الانفجار الكبير أو العظيم *The big bang* ، ومنه فالاتجاه الكوني هو ذلك الاتجاه الذي يتوسع فيه الكون بدل أن يتقلص.

وفي الفصل التاسع من كتبه الشهير"موجز في تاريخ الزمن"(*A brief history of the time*) يحاول هوكينغ أن يبرهن أنه لا يوجد شرط أو قيد للكون مع المبدا الأنثروبي *Entropic principle* أو المبدأ الإنساني لتفسير لماذا أن الأسهم الثلاثة تتخذ نفس الاتجاه، وهل يمكن إيجاد تعريف دقيق لسهم الزمن ؟

يبدو أن هوكينغ كان متأثرا جدا بفكرة الأنثروبيا،إذ نراه يحاول ربط كل سهم من أسهم الزمن السابق الذكر باتجاه الزمن التيرموديناميكي، يقول بأنه سوف يبرهن أن السهم السيكولوجي محدد بالسهم التيرموديناميكي، وأن هاذين السهمين بالضرورة ينهجان نفس الاتجاه،مما يوفر وجود كائنات ذكية تتساءل : لماذا تتزايد الفوضى في نفس الاتجاه الزمني الذي يتمدد فيه الكون ويتسع ويتضخم ؟

يبدأ هوكينغ أولا في مناقشة سهم الزمن التيرموديناميكي:ينطلق هذا الزمان من فحوى المبدأ الثاني للترموديناميكا،وهو المبدأ الذي يرى أن الظواهر تتزايد فيها الفوضى *Disorder*بمرور الزمن.

---

[68]-Stephen Hawking: A Brief History of Time,Op-Cit, P149

مثلا: لو كانت لدينا لعبة منشار المنحنيات *Jigsaw* تتكون من عدة قطع، فهناك ترتيبة واحدة ووحيدة تتشكل فيها قطع الصورة التامة،وفي المقابل هناك ترتيبات عديدة فوضاوية، وبالتالي لا تصنع الصورة.فلو قمنا مثلا ابتداء بترتيب القطع بالشكل الذي يعطي الصورة تامة(حالة عالية من النظام) ثم نقوم برجِّ العلبة تبدأ بعض القطع في العشوائية،ولكن تبقى بعض الجهات في حالة نظام،وهكذا حتى تتحول اللعبة إلى حالة فوضى تامة(حالة عالية من الفوضى).[69]

لو فرضنا– يقول هوكينغ- أن الله قدّر أن يخلق الكون بالشكل الذي ينتهي فيه إلى حالة عالية من النظام،فمن المحتمل أن يكون في بدايته قد انطلق هذا الكون من حالة عالية من الفوضى،ثم تبدأ هذه الفوضى تتناقص مع الزمن،فمثلا نرى قطع الكأس تتجمع فجأة (المثال السابق) ثم تقفز إلى الطاولة،وفي هذه الحالة يصبح سهم الزمن السيكولوجي مقلوبا كذلك،حيث نتذكر حوادث المستقبل لا الماضي،ففي حالة شظايا الكأس المبعثرة على الأرض أتذكر أنها سوف تتجمع ثم تقفز فوق الطاولة،ولما تقفز هذه القطع متجمعة في الكأس على الطاولة،لا أتذكر أنها كانت قطعا متناثرة على الأرض،أي أن ذاكرتي سوف تصبح تتعلق بما سوف يحدث لا بما حدث في الماضي،أو أن الإنسان يولد بذاكرة مليئة بالمعلومات والذكريات والتجارب والخبرات ثم تبدأ تتناقص مع الزمن.

يحاول هوكينغ ربط أسهم الزمن المختلفة بسهم الزمن الترموديناميكي. فمثلا أثناء حديثه عن سهم الزمن السيكولوجي يرى أن هذا الأخير مربوط بدماغ الإنسان ودماغ الإنسان مربوط بسهم الزمن الترموديناميكي.وهذا السهم الأخير مهم وضروري للعمليات الحيوية؛ فلِكي يعيش الإنسان يستهلك الغذاء الذي هو عبارة عن شكل منظم للطاقة،ثم يقوم بتحويله إلى حرارة التي هي عبارة عن شكل فوضوي للطاقة.

وهكذا فالشكل الحيوي الذكي لا يجب أن يوجد في المرحلة التقلصية للكون. وهذا تعليل لماذا نرى أن السهم الترموديناميكي والسهم الكوني يتحركان في نفس الاتجاه. لأن الشكل الطاقوي المتمثل في تناقص الفوضى وزيادة النظام يتعارض ومتطلبات الحياة،بالشكل الذي نعرفه اليوم في حياتنا اليومية.

---

[69]-Stephen Hawking: A Brief History of Time,Op-Cit,p.150.

يبقى على هوكينغ أن يبين كيف أن سهم الزمن الترموديناميكي يأخذ نفس اتجاه سهم الزمن الكسمولوجي أو الكوني؟

يرى هوكينغ أن الكون قد بدأ بحالة صقيلة،في درجة عالية من النظام، ثم بدا هذا النظام يتناقص تدريجيا مع الزمن، إلى أن يصل إلى درجة عالية من الفوضى،فينقلب سهم الزمن،ويقفل راجعا على أعقابه.[70]

2.III. إليا بريغوجين

إن الاهتمام بدراسة شخصية علمية مثل شخصية بريغوجين تحتل مكانة خاصة في هذا البحث،من جهة أن بريغوجين عالم كيميائي وفيزيائي يهتم بدراسة الظواهر الطبيعية،دراسة موضوعية،محاولا استخلاص القوانين التي تحكمها. ولكن نظرية الشواش *Le Chaos*،التي يعتبر بريغوجين أحد أقطابها،تركز على الدراسة الظواهرية للطبيعة،أي تناول الظواهر الطبيعية كما تبدو لنا في الواقع، لا كما يحاول العلماء السابقون منذ فجر الإنسانية إلى اينشتاين، وحتى علماء الميكانيك الكوانتي، يحاول هؤلاء جميعا استخلاص المعقولية الموجودة في الطبيعة،أي أن القوانين الفيزيائية هي في الأساس قوانين رياضية بحتة،وأن هذه الظواهر العشوائية التي نراها ونلاحظها،إن هي إلا مظهر خادع وكاذب للحقيقة، ألم يقل غاليلو أن الكون مكتوب بلغة رياضية،وصدر كتاب نيوتن الأساسي باسم"مبادئ رياضية للفلسفة الطبيعية".وهكذا بقيت الفيزياء– كما يرى بريغوجين حبيسة المعقول، وحبيسة النظام الذي حاول الإنسان،ولا يزال يحاول فرضه على الطبيعة،وحتى وإن وجد صعوبة في ذلك لجأ إلى التقريب، ليغلِّب النظام على اللانظام،ولكي يظهر الطبيعة بمظهر يتناسب والمنطق الذي ألزم الإنسان نفسه بإتباعه،ويحاول من جهة أخرى فرضه على الطبيعة. لقد كانت هذه الوجهة من النظر– حسب بريغوجين- سببا رئيسيا في اعتبار الزمن ذي طابع تناظري، والمقصود بالطابع التناظري،هو اعتبار الحاضر نقطة تناظر بين الماضي والمستقبل،فنحن مثلا في الفيزياء الكلاسيكية نرسم الزمن t على شكل خط مستقيم، يمثل فيه الحاضر نقطة من خلالها نستطيع التنبؤ بالمستقبل،كما يمكن التنبؤ بالماضي؛فيكفيني من كوكب يدور حول الشمس،

[70]- Stephen Hawking: A Brief History of Time,Op-Cit,p.152

موضعه وسرعته الابتدائيين، لكي أستطيع التنبؤ بكل حالاته في المستقبل،مثلما يمكن التنبؤ بكل حالاته الماضية.

إن الرياضيات اليونانية هي التي مهدت الطريق أمام الفيزياء الميكانيكية، حتى صرح لاغرانج بأن الديناميكا هي"هندسة ذات أربعة أبعاد".[71] فأصبحت جميع الحركات الممثلة في أشكال هندسية كالخط،والدائرة كلها تعبر عن إمكانية التنبؤ،والدراسة الحتمية للظواهر.

إن الاهتمام-على سبيل المثال-بظاهرة الأحوال الجوية،نجدها من الظواهر المتقلبة،والمفاجأة،والتي عجز العلم الحديث عن إمكانية التنبؤ بسيرورتها لمدة طويلة،كما نرى في علم الفلك مثلا،لأن ظاهرة الأحوال الجوية هي ظاهرة طبيعية أصيلة،لا يمكن هندستها، أي إخضاعها للأشكال الهندسية،وهي تتعلق أساسا بالمبدأ الثاني للديناميكا الحرارية.[72]

لكن دراسة الكون بظواهره كما تبدو لنا بشكلها المباشر،هو العمل الأساسي المنوط بالعلماء لكي يفهموا الطبيعة في صيرورتها،وجانبها القصصي السردي، وهكذا يصبح الزمن اللاعكوس، اللاتناظري هو أهم مظهر لهذه القوانين الفيزيائية. يقول بريغوجين: «فبدل استنباط الزمان" الفينومينولوجي"من الزمان "الأساسي"،نضع تصور الزمن الفيزيائي موضع تساؤل في النظريات الأساسية انطلاقا من الوضوح الفينومينولوجي.»[73]

كذلك كان نموذج العلم– في نظره– اكتشاف عالم بدون ذاكرة،بدون تاريخ،لا يتوفر على الجانب القصصي.[74]

وهذه نقطة أساسية يشترك فيها بريغوجين مع برغسون،وتعكس عمليا نقطة تأثره به؛فكما بنى برغسون فلسفته،ونظرته للديمومة،التي تعتبر العمود الفقري لفلسفته،على المعطيات المباشرة كما تبدو للشعور،حاول بريغوجين أن يفعل ذلك على مستوى الطبيعة وقوانينها.

---

(71)-Il y a Prigogine: La Fin des Certitudes, Odile Jacob,Paris, 1996, ,p66
(72)- Alexandre Dorozynski:Le chaos avec nous,Science & Vie N°861, Juin 89, p 28
(73)- Prigogine, Stengers: Entre le temps et l'éternité. Champs - ammarion, Paris,1992,p11
(74) -Ibid,p67

لقد كان شعور بريغوجين–من جهة أخرى- بثنائية الإنسان والطبيعة عميقا، حيث أرجع هذا المأزق إلى عصر اليونان،وبالضبط إلى أبيقور،حيث يقول:« لقد كان أبيقور هو الأول الذي حدد المأزق الذي تتحمل الفيزياء الحديثة ثقل سلطته، فأتباع ديمقريطس تصوروا أن العالم مكون من ذرات في حركة داخل الفراغ، وكانوا يعتقدون أن الذرات تسقط كلية بنفس السرعة متبعة مسارات متوازية، كيف يمكن أن تتصادم إذن ؟ كيف يكون الإبداع ؟ هل يمكن أن يكون هناك توافق جديد بين الذرات ؟»[75]

بالنسبة لأبيقور أن مشكلة العلم تتمثل في أن معقولية الطبيعة ومصير الإنسان متلازمان.فماذا تعني حرية الإنسان في عالم الذرات الحتمي ؟؟ والسؤال بصيغة أخرى،إذا كان الإنسان جزءا من الطبيعة،وهو كذلك،فإما أن تكون الطبيعة تتمتع على الأقل بجزء من الحرية،واستقلالية الفعل،وإما أن يكون الإنسان عبارة عن آلة ميكانيكية، تعمل داخل مصنع كبير،وهذا ما يتنافى مع معطيات الشعور المباشرة، التي ترينا كم نحن أحرارا ومستقلون عن الطبيعة ؟

وحسب بريغوجين أن الكون ليس حتميا كلية،ولا عشوائيا كلية.وأن القوانين الفيزيائية التي اعتبرها العلماء يقينية يمكن إدراجها ضمن ميدان اللاهوتيات.

إن تطور نظرية الشوَّاش التي ينتمي إليها هي التي مكَّنته من رفض فكرة اينشتاين القائلة بأن اللايقين يعود إلى جهلنا،وبالنسبة لبريغوجين أن الزمان يسبق الوجود،ويلعب دورا أساسيا في بناء الواقع،وأن الإنسان عبارة عن ممكنِ التحقق.[76]

في غضون العقود الأخيرة من القرن العشرين-يقول بريغوجين- ولد علم جديد،يعرف بفيزياء السيرورات *processus*غير المتوازية،هذا العلم قد أدى إلى تصورات جديدة مثل التنظيم الذاتي *Auto-organisation* والبنى التبديدية *structures dissipatives* التي وسع استعمالها اليوم في الميادين التي تبدأ من الكسمولوجيا *Cosmologie* إلى علم البيئة والعلوم الاجتماعية،مرورا بالكيمياء والبيولوجيا.تدرس

---

[75]- Ilya Prigogine : La Fin des Certitudes,Op-Cit,p.18

[76]-Encyclopédie Encarta : 2005, [CD ROM], article : Prigogine

فيزياء اللاتزان السيرورات التبديدية التي تتميز بزمان أحادي الاتجاه،وهذا الفعل يفضي إلى دلالة جديدة لا ارتدادية.[77]

ألف بريغوجين الكثير من الكتب التي تتناول الموضوع،والتي أهمها على الإطلاق كتاب"التحالف الجديد" *La nouvelle Alliance* 1979،وكتابه الرئيسي "نهاية اليقين" *La fin des Certitudes*،هذا الكتاب الذي صدر في العام 1996، ألفه مع العالمة ستنغرس Stengers.وأهم الأسئلة المدروسة في هذا الكتاب:هل العلم تسيره قوانين حتمية؟ما هو دور الزمان ؟ هذه الأسئلة صيغت من طرف ما قبل السقراطيين في فجر الفكر الغربي،وما تزال ترافقنا منذ أكثر من خمسة وعشرين قرنا.واليوم نرى أن تطورات الفيزياء ورياضيات الشواش و اللااستقرار قد فتحت فصلا جديدا في هذا التاريخ الطويل.نحن ننظر إلى المشاكل من زاوية متجددة،ونستطيع من الآن تجنب تناقضات الماضي.

اللاعكوسية لا يمكن أن تنسب إلى مظهر بسيط يختفي فور التوغل في المعرفة العميقة.إنها شرط أساسي للسلوكات المشتقة لملايير الملايير من الجزيئات.وحسب صيغةٍ يحبُّ بريغوجين دائما أن يكررها:المادة عمياء عن التوازن عندما لا يتحرك سهم الزمان،ولكن هذا الأخير يتكشف بعيدا عن التوازن حينها تبدأ المادة ترى! [78]

بدون تناسق المسارات اللاعكوسة،يصبح ظهور الحياة على الأرض غير متصور. والطرح الذي يرى أن سهم الزمن الظواهري أجوف*Absurdes*، لسنا نحن الذين أوجدنا سهم الزمن. العكس تماما بل نحن أبناؤه.[79] وهنا نلمس عودة بريغوجين إلى التصور الأسطوري اليوناني للزمن،الذي يرى أن كرونوس أو الزمن هو أب يلتهم أبنائه.

والتقدم الثاني المتعلق بمراجعة تصور الزمان في الفيزياء،يتعلق بالأنظمة الديناميكية غير المستقرة،فالعلم الكلاسيكي فضل النظام،والاستقرار،ولكن الملاحظات الحديثة تبين الدور الأولي لعدم الاستقرار *Fluctuation*، واللاثبات. وكما نريد أن نثبت في هذا الكتاب-يقول بريغوجين-أن الأنظمة الديناميكية غير المستقرة تؤدي إلى توسيع

(77)- Il y a Prigogine : La Fin des Certitudes, Op-Cit, p11
(78)- Ibid, p127
(79)- Ibid,p12

في الديناميك الكلاسيكي والفيزياء الكوانتية،ومن الآن يجب إعادة صياغة للقوانين الفيزيائية،حيث بإدراج اللااستقرار تأخذ قوانين الطبيعة معنى جديدا،حيث يصبح متضمنا لفكرة الإمكانات *Possibilités*.[80]

اعتمد بريغوجين على بعض المفاهيم التي تعتبر كمبادئ أساسية في فيزيائه،من بينها الانتظام الذاتي،والبنى التبددية،والتشعب،و اللااستقرار وهي كلها مصطلحات تخدم نظرته للطبيعة وقوانينها،بصفتها قوانين فيها إبداع وحرية وعدم إمكانية التنبؤ،سأقوم بعرضها بالتفصيل مع علاقتاها بفكرة الزمن.

1 الانتظام الذاتي:

يرى بريغوجين أن الانتظام الذاتي *auto-organisation* يتحقق في خضمِّ التيار المتصاعد للفوضى.ويجد مثل هذا الانتظام دعمًا جزئيًّا في التفاعلات الكيميائية التي تتوسط لذاتها، كما في حالة الأنزيمات وتفاعلاتها.

لقد بيّن العلم-من جهة أخرى-بأي النتائج يمكن تفسير مسار تطور الحياة،بضرورة تكيف الكائنات الحية مع الشروط التي وجدت فيها.ولكن هذه الشروط يبدو أنها تفسر توقف الحياة عند أشكال معينة،وليس الحركة التي تحمل العضوية إلى الترقي[81].

إن التطورات الأخيرة في فيزياء و كيمياء اللاتوازن تبين أن سهم الزمان يمكن أن يكون مصدر نظام.ولقد كان كذلك في حالات كلاسيكية بسيطة،مثل الانتشار الحراري،بالطبع الجزئيات المكوَّنة من الهيدروجين والأزوت داخل علبة مغلقة، تتطور إلى مزيج متجانس.ولكن لما نسخِّن قسما من العلبة ونبرد الآخر، يتطور النظام إلى حالة استقرارية يتركز فيها الهيدروجين في المنطقة الساخنة، ويتركز الأزوت في المنطقة الباردة.فالأنتروبيا المتولدة من سيل الحرارة،التي هي ظاهرة لا عكوسة تهدم تجانس

[80]-Il y a Prigogine : La Fin des Certitudes, Op-Cit ,pp12-13
[81]- Henri Bergson, L'énergie spirituelle, Op-Cit ,p182

المزيج. إذن فهو مسار يستحيل وجوده بدون سيل الحرارة اللاعكوسية التي تؤدي في الوقت نفسِه إلى الفوضى والنظام.[82]

2) - **البُنى المُبدِّدة**: *structures dissipatives*،أي التي تتبادل الطاقة مع الوسط المحيط.وقد استخدم بريغوجين مفهوم "البُنى المبدِّدة" لكي يبيِّن أن البنيات الأكثر تعقيدًا يمكن أن تنشأ عن البنيات الأبسط وأن النظام ينبثق عن الشواش.[83]

3) - **التشعُّب**: *bifurcation* هو الأهم:أولاً لأنه يصف وصفًا مناسبًا النوعَ الأهم من الخبرات التي يتشارك فيها أغلب الناس في عالم اليوم؛وثانيًا لأنه يصف بدقة الحدث الفاصل الذي يشكِّل مستقبل مجتمعاتنا المعاصرة.

يعني التشعب لغويًّا الانفصال إلى فرعين أو أكثر.أما في نظرية الشواش فهو يعني:عندما تصبح منظومة دينامية شواشية معقدة غير مستقرة في بيئتها بسبب الاضطراب أو التشوش أو "الضغط" فإن حالة جاذبة ("جاذب" *attractor*) تقود مسارات هذا الضغط.وفي نقطة التحول الطَّوري، تتشعب المنظومة وتُدفَع إما إلى حالة من نظام جديد *new order* عبر التنظيم الذاتي أو إلى الانحلال (الفوضى).([84])

هناك ثلاثة ضروب من التشعب:

1. هادئ: يكون التحول فيه سلسًا؛
2. كارثي: يكون التحول حادًّا،والنتيجة مزيد من الاضطراب
3. انفجاري: يكون التحول مفاجئًا،وتتحكم فيه عوامل متقطعة تقلب المنظومة وتدفعها من نظام إلى آخر.

وقد أدخل بيير باك مفهوم ثبات الطبيعة عند حافة الشواش،أو ما يسمى بـ"الحَرَجية المنتظمة ذاتيًّا" *criticality self-organized*.[85]

---

[82]- Il y a Prigogine: La Fin des Certitudes, Op-Cit ,p31

[83]-معين رومية: مدخل إلى نظرية الشواش، مجلة معابر

http://www.maaber.org/issue_december03/epistemology_1.htm

[84] -المرجع نفسه

[85] -المرجع نفسه.

4)اللااستقرار: ***instability*** إن حالة السكون أو الاسترخاء هي إحدى تعريفات التوازن، لكنه يتطلب أيضًا فكرة "الاتزان" *balance* ،ولكي تبدأ السيرورات الدينامية،لا بدَّ أن تنحرف المنظومة عن حالة التوازن.

يرى بريغوجين وستنغرس أنه كلما كانت المنظومة أعقد كانت التشوشات والاضطرابات والتقلبات التي تهدد استقرار المنظومة أوفر عددًا. وعندما تصبح المنظومة عرضة للتأثر بهذه الاضطرابات فإن متطلباتها من الطاقة تتعاظم كي تحافظ على تماسكها.

وتتَّسم سيرورة اتخاذ القرار عند الإنسان ببصمات الشواش الواضحة؛ إذ يكون هناك الكثير من الدوافع والمسلَّمات والمضامين التي ينبغي اعتبارها عند اتخاذ قرار. فهنا يساعد "الجاذب الغريب" *strange attractor* في هذه السيرورة ويدفع في اتجاه أحد الممكنات. وقد يكون الجاذب الغريب عقدة نفسية، أو يتخذ شكل المنظومة الاعتقادية للإنسان.

يمكن أن نقارن التحول الطَّوري مع معنى **الآن** *Now* الذي أقلق الفلاسفة والعلماء واللاهوتيين عبر التاريخ. اعتبر كارل بوبر أن **الآن** يشبه لقطة مفردة من شريط مصوَّر متسلسل – الماضي والمستقبل معروف في السياق الإجمالي للسلسلة. وقد أقلق مفهوم **الآن** أينشتاين؛ إذ إن الفيزياء كانت تعتبر أن سؤال **الآن** يخص الإنسان وحده، ولا معنى له في الفيزياء. أما في نظرية التعقيد/الشواش فإن **الآن** هو حالة التحول الطَّوري، حيث تكون الخيارات جميعًا مفتوحة. يتحدث الفيلسوف بول تِلِخ *Paul Tillich*[(*)] ببلاغة عن الإنسان الذي يعيش في الآن الدائم *the Eternal Now*.وربما كان هذا بالضبط ما نفعله كبشر؛ إذ إن كلَّ لحظة من لحظات حياتنا هي حالة تحول طوري تنقلنا إلى اللحظة التالية. إن خياراتنا تحدِّد، لحظة بلحظة، الحياة التي نعيشها.[(86)]

[(*)]-جوناس بول تيليش:فيلسوف من أصل ألماني(20أوت1886-22أكتوبر1965)،وهو تيولوجي بروتستنتي.

[(86)]- المرجع نفسه.

عندما سئل إيليا برغوجين حول تمجيده للفوضى أجاب: "بل إنني على العكس تماماً،مقتنع أننا بحاجة إلى مخططات محددة وإلى مخططات احتمالية في آن واحد."[87]

قول بريغوجين: "إن المفهوم الكلاسيكي المُجرَّد للزمان قاد إلى إلغائه،وبالتالي إلى صعوبة أساسية في فهم الزمن في عالم صَنَعَه الزمان!"[88]

نشهد اليوم انبعاثًا جديدًا للزمن كحقيقة وضعية. فهو يظهر في عالم القُسَيْمات البسيطة،على مستوى الكون وتطوره، في البُنى البعيدة عن التوازن. ويومًا بعد يوم يزداد، عدد السيرورات المُكتشَفة غير العكوسة أو التي تمتلك اتجاهًا زمنيًّا يُقارب ذلك الإنسان والطبيعة؛إذ يتبين أن التاريخ الزمني الذي يعرفه عالمنا البشري هو خاصية عامة جدًّا. لكن هنالك مسألة عميقة: عندما نجد سيرورات غير عكوسة في الطبيعة، كتلك التي يصفها قانون الترموديناميكا الثاني، يجب أن نقرِّر كيفية النظر إليها. فلا يمكن قبول النظرة الكلاسيكية القائلة بأن التحولات غير العكوسة هي محض تقريب لقوانين الحركة التي لا تتغير مع تغيير إشارة الزمن...

ومشروع بريغوجين واضح: فمن الجلِّي أن تاريخ البشرية يمتلك اتجاهه الزمني،وكذلك للتطور البيولوجي اتجاهه، إلخ. لكن ثمة ميادين أساسية يبدو وكأن الزمن غريب عنها. إنها، على وجه الخصوص، ميدان عالم الصغائر وميدان الكوسمولوجيا (أي ميدان ولادة الكون، وبالتالي الزمن،وتطورهما).وعلى هذا، يصف بريغوجين،من بين أشياء أخرى، أحدث الدراسات التي تهدف إلى جعل الزمن عاملاً أساسيًّا في هذين الميدانين.

على مستوى الكوسمولوجيا، فإن المدرسة التي ينتمي بريغوجين إليها ترى أن الكون ينتج عن حالة عدم استقرار خلاَّق يمكن له أن يتكرر مرارًا (وهنا نرى الأبدية).

---

[87]- موسى أديب الخوري: النظام والفوضى في العلم الحديث.مجلة معابر،نفس الموقع.

[88]- سمير كوسا: بين الزمن والأبدية، مجلة معابر،

http://www.maaber.50megs.com/issue_february05/books4.htm

وتمثل رؤية بريغوجين للزمن تأليفًا بين وجهتَي نظر كلٍّ من برغسون وآينشتاين، اللذين اختلفا حول مفهوم الزمان: إذ رأى الأول ضرورة وجود زمان داخلي خاص بالكائنات،ورأى الثاني بضرورة وجود زمن نسبي خاص بكل مشاهد.

ويعتمد بريغوجين كثيرا على طبيعة التفاعلات الكيمياوية التي يمكن الاعتماد عليها في توضيح طبيعة الزمان الاتجاهية،حيث يختلف الماضي عن الحاضر عن المستقبل،يقول بريغوجين : «كل تفاعل كيماوي يبيِّن فرقا بين الماضي والمستقبل.» [89]

تأثر بريغوجين كثيرا ببرغسون يقول:« من المؤكد أنني لست أنا الأول الذي شعر بمكانية الزمن *Spatialisation du temps* التي لا تتفق كثيرا مع هذا العالم المتطور الذي لا نلاحظه إلا من خلال تجاربنا الإنسانية. لقد كان هذا نقطة انطلاق برغسون الذي يعتبر" الزمن إبداع وإلا فهو لا شيء"[90].لقد استشهدت بمقال"الممكن والواقع" Le possible et le réel، وهو عمل متأخر،لأن المقال كُتِب في العام 1930 بمناسبة حصوله على جائزة نوبل في الآداب العام1927،تكلم فيه برغسون عن الزمان بصفته"ينبوع انفعالي لجِدَّة لا يمكن التنبؤ بها" تشهد بها تجربتنا للحرية الإنسانية،وكذلك لاحتمية الأشياء. يجب أن يُفهم الكون من حولنا انطلاقا من فكرة الممكن، وليس بالانطلاق من حالة ابتدائية، يمكن بأي شكل استنتاجها.»[91]

النشاط الإنساني الخلَّاق والمجدِّد، ليس غريبا على الطبيعة،يمكن اعتباره توسعا وتوترا لصفات موجودة في العالم الفيزيائي،وأن اكتشاف مسارات بعيدة عن التوازن ساعدنا على فهمها.[92]

تقدم لنا الطبيعة صورة الخلق وعدم التنبؤ والجدة،لقد اتبع كوننا طريق تشعبات *bifurcations* متتالية:ويستطيع إتباع أُخَر.ويمكن أن يصدق هذا عن حياة أي واحد من بيننا.[93]وهنا نتذكر تلك التشعبات التي أتخذها الوثب الحيوي، أثناء مقاومته للمادة،فبرغسون نفسه أكد على فكرة التشعب والانفجار،بصفتها السبل التي يتحقق بها

---

[89]- Prigogine, Stengers: Entre le temps et l'éternité, Op-Cit ,p.48
[90]-Henri Bergson : Evolution Créatrice, Op.Cit, p227
[91]- Il y a Prigogine : La Fin des Certitudes,Op-Cit,p67
[92]- Ibid,p82
[93]- Ibid,p83

الوثب الحيوي في شق طريقه داخل المادة،ولذلك يقول جيل ديلوز G.Delleuze في غضون حديثه عن ديمومة برغسون، أن الديمومة الحقّة، في كل لحظة،تنقسم في اتجاهين،أحدهما الماضي،والآخر هو الحاضر؛وكذلك الوثب الحيوي،في كل لحظة ينحل إلى حركتين،أحدهما استرخاء يسقط في المادة، والآخر توتر يصعد في الديمومة.[94]

ويرى بريغوجين أن فيزياء التوازن ألهمتنا صورة خاطئة للمادة،المادة التي تكون في حالة التوازن عمياء،وفي وضعيات اللاتوازن تبدأ ترى.[95]

فإذا كان برغسون يؤكد على المعطيات المباشرة للوجدان،يؤكد بريغوجين على المعطيات المباشرة للتجربة الحسية،دون اللجوء إلى المعقولية حيث يجب التوقُّف في حدود القياس،لا العقل والقوانين الرياضية الطبيعية. ومنه فهو ينادي بنوع من الفيزياء الفينومينولوجية،التي تراعي سيولة الواقع وحركيته،وهذا ما افتقده برغسون في العلم الكلاسيكي.

والعلم في أساسه،هو حوار مع الطبيعة،ولكن كيف يكون الحوار ممكنا؟

لا يمكن أن يكون هذا الحوار ممكنا،بالنسبة لعالم متناظر بالنسبة للزمان،ففي هذه الحالة،لا يمكن معرفته،لأن كل شيء فيه يؤخذ بالقياس.ومنه فالحوار يكون ممكنا مع عالم قابل لخلق معرفة. وفي هذه الفكرة توكيد على فكرة الزمان،ولكن الزمان اللاتناظري،أي الذي يقيم تمييزا بين الماضي والمستقبل.يقول بريغوجين:« المعرفة لا تفترض فقط رابطة بين من يعرف و ما عُرِف، ولكنها تستلزم رابطة تخلق تمييزا بين الماضي والمستقبل.حقيقة الصيرورة أنها الشرط الذي بدونه يستحيل حوارنا مع الطبيعة.»[96]

---

[94]-Gilles Deleuze:Le Bergsonisme, PUF,1966,p98
[95]- Ibid,p127
[96]- Ibid, p177

الخاتمـــــــــة

الخـــاتمـــة:

من الأفكار التي نصل إليها كنتائج لهذا البحث المتواضع، هو أن الزمان كمفهوم قد أخذ مفاهيم متعددة ومختلفة، ضمن المواضيع المختلفة من جهة، وعبر العصور التاريخية من جهة أخرى.

إن مفهوم الزمان لا يكاد يخلو منه موضوع من المواضيع، حيث سـيطر علـى المباحث اللغوية والنحوية، وصياغة التراكيب اللغوية.كما أن طبيعته الغامضة قد جعلـت منه موضع اهتمام الأساطير والأديان على حد سواء.حيث ربطت الأساطير نشأة الإنسان داخل الكون بفكرة الزمان، كما حددت الأديان وجود الإنسان كقيمـة، بفكـرة الماضـي والحاضر والمستقبل. علاوة على ارتباطه بالمفاهيم الاجتماعية، المتعلقة بالتقويم، وتنظيم العادات والتقاليد.

كما ارتبط الزمان بالعلم،والبيولوجيا ارتباطا وثيقا،فُسرت،على ضوئه كل التغيرات المتعلقة بالظواهر الطبيعية،المتعلقة بالمادة الجامدة،أو المادة الحية.

حاول الفلاسفة ابتدأ من هيراقليطس تفسير الزمان،الذي أخذ عند اليونان خصوصا الطابع الفلكي المتعلق بحركة الأجرام السماوية،ومع القديس أوغسطين بدأ يأخذ المعنـى السيكولوجي،المتعلق بالذات الإنسانية، وأخذ مفاهيم متعددة عند الفلاسفة المحـدثين،أهمهم ديكارت الذي اعتبره تغير لحظي مستمر،وهيجل الذي اعتبره التاريخ أو الله نفسه، متأثراً بوجهة النظر المسيحية،وكانط الذي يعتبره مقولة قبلية ينظم بها الإنسان معطيات التجربة الحسية. غير أن أهم من تناول الزمان ،وحاول تعميـق مفاهيمـه الفيلسـوف الفرنسـي برغسون، الذي جعل فكرة الزمان محور فلسفته،حيث تناولها تناولا منهجيا وتدريجيا عبر مختلف مؤلفاته الرئيسية:

في كتاب"المعطيات" ينطلق برغسون من إقامة تمييز واضح بين فكـرة الزمـان وفكرة المكان،فالزمان الخالص الذي لا علاقة له بالمكان يطلق عليه برغسون مصـطلح الديمومة.

ومن خصائص الديمومة الكيفية والتداخل، وعدم إمكانية التنبؤ بما يحدث، وكـذلك النفوذ المتبادل، إلى غير ذلك من الصفات التـي لا تسـتطيع الفيزيـاء ولا الرياضـيات دراستها.

ومن المفاهيم الأساسية التي يربطها برغسون بالزمان فكرة الحرية،حيث أن حركة الديمومة هي عين الحرية،كما هي عين الإبداع والخلـق ،ويبـين برغسـون أن معظـم المشاكل الفلسفية التي عجز الفلاسفة على حلها إنما تعود أساسا إلى خلط فكـرة الزمـان بفكرة المكان،وعلى رأس هذه المسائل مشكلة الحرية.إن التصور المكاني للاختيار بين هذا أو ذاك،أو الخضوع لمبدأ السببية المرتبط بالمكان ،هو الذي أوقعنا في مشكلة الحتمية،لكن الغوص في أعماق الأنا يكشف للإنسان ذلك الجانب الحر،الذي ينتج عن الذات كما تنـتج الثمرة على الزهرة.

وفي مؤلف"مادة وذاكرة" يحاول برغسون أن يحل مشكلة مـن أعـوص وأعقـد المسائل الفلسفية،تلك المتعلقة بعلاقة الجسم بـالنفس أو الـروح بالمـادة،والتي يفسـرها برغسون تفسيرا زمنيا محضا،فالمادة والجسم،وكل ما هو محدد في المكان يمثـل لحظـة الحاضر،وماله علاقة بالحاضر.ويجعل الذاكرة بصفتها الملكة التي تجمع الماضي وتحتفظ به،هي التي تحدد علاقة الروح بالمادة أو علاقة الماضي بالحاضر،فالروح أو الأنا تمثـل وحدة الماضي،أما الجسم فيمثل الحاضر الذي يرتبط بالفعل والفعل فقط،وبالتالي فهو فـي تمام الارتباط بالغايات النفعية،وكلما دعت الحاجة إلى موضوع ما تقلصت الـذاكرة فـي نقطة واحدة تمثل لحظة الحاضر.

وفي كتاب"التطور الخالق"يحاول برغسون أن يربط الزمان بالحياة،حيث يعطي في هذا الكتاب مفهوما شاملا وموسّعا لفكرة الزمان،حيث وضّح في كتـاب "المعطيـات" أن الزمان إذا انزلق على المادة من الخارج أصبح مجرد تزامنا،أي مجـرد لحظـة زمنيـة قصيرة لا ذاكرة فيها ،أما إذا سرى في المادة،ونفذ فيها من الداخل ظهرت الحياة واتضح إبداع الزمان من خلال مظاهرها الخلاقة،فتطور الحياة ليس مجرد تطور ميكانيكي،آلي،بل هو تطور تلقائي إبداعي،يفاجئنا في كل مرة بالجديد،فمظاهر الحيلة المختلفة،تحتوي على خصائص الزمان في تلقائيتها وإبداعها،كما تحتوي على خصائص المادة فـي انقسـامها

وتشعبها،وهكذا ظهرت كل الكائنات الحية،وبقدر ما تزيد حركـــة الكائن،يتعقـــد جهـــازه العصبي،وبالتالي يظهر الوعي،الذي يبلغ ذروته عند الإنسان،الذي اســـتطاع الزمـــان أو الديمومة أن يتحرر عنده نهائيا من ربقة المادة، ويظهر على هيئة شعور أو حـــدس،بينما يتبقى الديمومة عند الحيوان سجينة المادة على شكل غريزة، التي هي عبارة عـــن فعـــل وفعل فقط.

وفي مؤلفه الأخير"ينبوعا الأخلاق والدين"يلج برغسون إلى معنى آخر من معـــاني الزمان،يتمثل في ربطه للأخلاق بالدين. فالأخلاق المغلقة،إن هي إلا شبيهة بالغريزة مـــن حيث هي فعل وفعل فقط،يتمثل في فكرة الواجب،أو الإلزام الاجتماعي،والأخلاق المفتوحة تمثل حدس الأنبياء،والمصلحين،الذين يستطيعون التخلص من صرامة الالتـــزام.ونفـــس الشيء يقال عن الدين الساكن الذي يشبه غريزة الحيوان فـــي التشـــبث بالجماعـــة،إلا أن الإنسان بفضل الوظيفة الأسطورية التي تنشأ نتيجة الخـــوف مـــن الموت،ومخـــاطرات المستقبل.أما الدين الحركي،فهو دين يرتبط بالحدس،وأرقى مظهر له هو التصـــوف،الذي يمثل واتحاد الذات بالذات العلوية التي هي الله.

ومن النتائج الهامة التي نخلص إليها أيضا، الأهمية البالغة التـــي تحتلهـــا أعمـــال اينشتاين بخصوص فكرة الزمان،حيث ظل هذا الأخير مفهوما غامضـــا وغيـــر محـــدد الطبيعة،فإذا كنا منذ اليونان نربط الزمان بالحركة والتغير،ولكن الأشياء تختلف الحركـــة تختلف من متحرك إلى آخر،فكيـــف لنـــا أن نعـــرف مقـــدار حركـــة وتغيـــر الزمـــان بالضبط،وأهمية عمل اينشتاين أنه نسب حركة جميع الأشياء إلى سرعة الضوء،بصـــفتها أقصى سرعة في الكون،وبصفتها سرعة الزمان نفسه،حيث لا يمكـــن للزمـــان أن يمـــر بسرعة أكبر من سرعة الضوء،لأنه عند هذه السرعة يتوقف الزمان عن الحركة،ويصبح في حاضر سرمدي.

كما حدد اينشتاين من جهة أخرى علاقة الزمان بالظواهر الطبيعية،فبعد أن كـــان عند نيوتن مجرد متغير نظري سرمدي،لا علاقة له بالمكان ولا المادة،ولا كل ما يحـــدث في الكون،أصبح في نظر اينشتاين مفهوما طاقويا،يعبر عن القدرة.فإذا كان الضوء كمفهوم

فيزيائي،هو سرعة انتقال الطاقة في الخلاء،فلا فرق بين الزمـــان والطاقـــة،في المفهـــوم الاينشتايني للزمان.

ومادامت الطاقة مجرد شكل من أشكال المادة،فيمكن للمادة أن يكون لها تأثير على حركة الزمان،فكلما تركزت هذه الأخيرة،تمدد المسار الذي يتحرك فيه الزمان،وفي هـــذه الحقيقة أفكار ثورية في غاية الأهمية،حيث أصبح الزمان مفهومـــا يمكـــن الـــتحكم فـــي حركته،بالاعتماد على الظواهر الطبيعية.فإذا كان الأقدمون يعتقـــدون أن كـــل الظـــواهر الطبيعية الموجودة في الكون،يجري عليها الزمان،وتتحرك كلها داخـــل إطاره،أصـــبحت الظواهر،كذلك تجري على الزمان،ويمكنها التحكم في مساره،ومن خير الأمثلة على ذلـــك الثقوب السوداء التي يمكنها أن تخلق مغلقا زمنيا،يستحيل معه اتصال كل ما في الكـــون بزمانها،كيف لا؟وهي التي تجذب الضوء إليها وتمنعه من الحركة.

ومن الأفكار الجديدة أيضا،والتي لم تكن لتخطر علـــى بـــال الأقـــدمين-باســـتثناء أصحاب القصص الخيالي-هي فكرة تعدد الأزمنة وكثرتها.لقد تعود الفكر البشري علـــى فكرة شمولية الزمان،وكليته،حيث يتحرك في مختلف أرجاء الكون بوتيرة واحدة،لحظـــة الحاضر،هي حاضر الجميع،والمستقبل الغامض،هو مستقبل الجميع،فبيّن اينشتاين متحـــديا الحدس البشري،أن الزمان يتغير بتغير الســـرعة،فكلما زادت الســـرعة تباطـــأ الزمـــان وتناقصت حركته،حتى نصل إلى سرعة الضـــوء،حيث يتوقـــف الزمـــان نهائيـــا عـــن الحركة، ونصل إلى لحظة الخلود،هذه الفكرة الميتافيزيقية التي كان يتصـــورها الإنســـان تصورا مجردا،بعيدا عن الطرح الفيزيائي،القابل للتجريب والممارسة الميدانية،والتحسيب العددي.

وبالانطلاق من فكرة تعدد الأزمنة،أصبح الآن مفهوما ذاتيا نسبيا،يختلف من مرجع لأخر. ومن الأفكار الثورية أيضا،أن فكرة الزمان،فكرة لا تعرف بداية ولا نهايـــة، لكـــن معادلة اينشتاين المتعلقة بالجاذبية،قد بيّنت أن هذا الكون يتمدد ويتسع،حيث ســـرعان مـــا اثبت هابل ذلك بطريقة تجريبية.وهكذا أصبح واضحا للعيان نقطـــة بدايـــة الزمـــان،التي عُرفت فيما بعد بلحظة "الانفجار العظيم" بصفتها اللحظة الصفر.

وهكذا يلتزم برغسون خط الزمان النفسي السيكولوجي الميتافيزيقي،البعيد تماما عن معطيات التجربة الحسية الموضوعية،ويلتزم اينشتاين بخط الزمـــان الفيزيـــائي المـــادي المكاني،الذي لا ينفصل تماما عن الظواهر الطبيعية.وبالرغم من الانتقادات اللاذعـــة،التي وجهها برغسون لاينشتاين في كتاب"ديمومة وتزامن" واعتبار اينشتاين هذا الكتاب مجـــرد محاولة فلسفية لا قيمة لها،لأنها تنم عن عدم فهم فيزيائي ورياضي للنظرية النسبية.وينتهي الحوار إلى طريق مسدود.

لكن بعض الفيزيائيين المعاصرين أمثال هاوكينغ وبريغوجين، اللـــذان حـــاولا أن يوفقا بين هاذين الخطين:خط الزمان الذاتي،وخط الزمان الموضوعي.

بيَّن هاوكينغ في كتابه الشهير"موجز في تاريخ الزمان" أن الزمان يمثل في ثـــلاث اتجاهات أو أسهم رئيسية،كلها لها اتجاه واحد،ينطلق من الماضي نحو المســـتقبل، يمكـــن التعبير عنها من خلال:

- سهم الديناميكا الحرارية،الذي يتجه من النظام نحو الفوضى لا العكس.
- السهم الكوسمولوجي،أو الكوني،ينطلـــق مـــن لحظـــة"الانفجـــار العظـــيم" إلـــى لحظة"الانهيار العظيم"
- الزمان السيكولوجي الممثل في الذاكرة الإنسانية،التي تميز الماضي عن الحاضر.

ويحاول بريغوجين من جهة أخرى أن يجد ارتباطا وثيقا بين الديمومة البرغسونية وظواهر الطبيعة،حيث ينفي وجود الزمان التناظري،الذي يمكن التنبـــؤ بحوادثـــه،ويبني تصوره للظواهر الفيزيائية كلها على المبدأ الثاني للديناميكا الحرارية،التي تبـــيِّن أن كـــل الظواهر الفيزيائية-وبدون استثناء-تنطلق من النظام وتؤول إلى الفوضـــى،وبالتالي،فهي تقيم تمييزا بين الماضي والمستقبل.

قائمة المصادر والمراجع

أولا:الكتب المقدسة

- القرآن الكريم
- سفر التكوين

ثانيا:المصادر

أ- **المصادر بالعربية**

- **البرت أينشتاين**

1. أينشتاين(ألبرت): أفكار وأراء،ترجمة:د.رمسيس شحاتة، الهيئة المصرية للكتاب،1986.
2. أينشتاين(ألبرت): النسبية، النظرية الخاصة والعامة، ترجمة: رمسيس شحاتة،مراجعة محمود مرسي أحمد،دار نهضة مصر للنشر والتوزيع.
3. أينشتاين(ألبرت): كيف أرى العالم،ترجمة:أدهم السمان، منشورات وزارة الثقافة،سوريا، 1985.

- **هنري برغسون**

4. برغسون(هنري لويس):الطاقة الروحية، ترجمة:سامي الدروبي،دار الفكر العربي،الطبعة الأولى،1963.
5. برغسون(هنري لويس):ينبوعا الأخلاق والدين،ترجمة سامي الدروبي، الهيئة المصرية للنشر،1971.

ب- **المصادر بالفرنسية**

- **البرت اينشتاين**

1. Einstein(Albert): La théorie de la relativité restreinte et générale,traduit par Maurice Solovine, Bordas,Paris.

2. Einstein(Albert):Conceptions scientifiques,traductions de l'anglais par:Maurice Slovine; revue et complétée par:Daniel Fargue,Flammarion,1990.

v هنري برغسون

1. Bergson(Henri Louis): Les deux sources de la morale et de la religion, P.U.F, Paris, 58e édition,1948
2. Bergson(Henri Louis): L'évolution créatrice,P.U.F, 86e édition,1959
3. Bergson(Henri Louis): Matière et mémoire. Essai sur la relation du corps à l'esprit, PUF, 1965, 72e édition.
4. Bergson(Henri Louis):Durée et simultanéité. À propos de la théorie d'Einstein. (1922) P.U.F, 1968, 7e édition.
5. Bergson(Henri Louis):Essai sur les données immédiates de la conscience,P.U.F, 144e édition,1970
6. Bergson(Henri Louis):La pensée et le mouvant,P.U.F, 1975, 91e édition
7. Bergson(Henri Louis):Le rire, Essai sur la signification du comique ,P.U.F,1959
8. Bergson(Henri Louis):L'énergie spirituelle. Essais et conférences .P.U.F, 1967, 132e édition.
3.

ت- المصادر بالإنجليزية

v البرت اينشتاين

6. Einstein(Albert):Leopold Infeld: Evolution of Physics,Free Press,Oct 1967.

ثالثاً: المراجع

أ. المراجع بالعربية

7. إبراهيم(زكرياء):هنري برغسون،دار المعارف بمصر،القاهرة، الطبعة الثانية.
8. الألوسي(حسام الدين):الزمان في الفكر الديني والفلسفي القديم،المؤسسة العربية للدراسات والنشر،الطبعة الأولى،1980.
9. إمام عبد الفتاح إمام:الميتافيزيقا،دار الثقافة للنشر والتوزيع،القاهرة،1986.

10. إيين نيكلسون:"الزمان المتحول"،في كتاب:كولن ولسن،جون غرانت:فكرة الزمان عبر التاريخ(ترجمة فؤاد كامل،مراجعة شوقي جلال،سلسلة عالم المعرفة،العدد 159،مارس1992،الكويت.

11. ابن حنبل(أحمد):المسند

12. ابن كثير:البداية والنهاية،ج1،المجلد الأول،دار المنار للطبع والنشر والتوزيع،الجزائر،الطبعة الأولى،2001.

13. ابن منظور:لسان العرب، الجزء 13،دار صادر، بيروت، الطبعة الأولى.

14. الانزو-فين:الفيزياء العامة،ترجمة طشوعة عيسى،ج1،القسم الأول،الطبعة الثانية،1990،ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر.

15. باشلار(غاستون):جدلية الزمن،ترجمة:خليل أحمد خليل،المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، الطبعة الثالثة،1992.

16. البخاري:الجامع الصحيح (كتاب بدء الخلق) رقم الحديث 2958.

17. بدوي(عبد الفتاح):فلسفة العلوم،دار قباء للطباعة والنشر،القاهرة،2001.

18. بدوي(عبد الرحمان):الزمان الوجودي،الطبعة الثانية،مكتبة النهضة المصرية، القاهرة،1955

19. بدوي(عبد الرحمان):موسوعة الفلسفة،ج1،المؤسسة العربية للدراسات والنشر،الطبعة الأولى،1984.

20. برنال(جون ديزموند):ترجمة:د. شكري ابراهيم سعد:العلم في التاريخ،المجلد الثاني،المؤسسة العربية للدراسات والنشر.

21. بشته(عبد القادر): النسبية بين العلم والفلسفة،المركز الثقافي العربي،بيروت،لبنان.

22. بنروبى(جون):مصادرو تيارات الفلسفة المعاصرة في فرنسا،ت.عبد الرحمان بدوي،مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر،القاهرة،1967.

23. بوشنسكي(إ.م):الفلسفة المعاصرة في أوروبا،ت.د. عزت قرني،سلسلة عالم المعرفة،الكويت،العدد165،سبتمبر1992.

24. الجرجاني(علي بن محمد بن علي): التعريفات، تحقيق إبراهيم الأبياري،دار الكتاب العربي،الطبعة الأولى،بيروت.

25. جلال العظم(صادق):دراسات في الفلسفة الغربية الحديثة،دار العودة، بيروت،1965.

26. الخولي(يمنى طريف):فلسفة العلم في القرن العشرين، سلسلة عالم المعرفة، الكويت،العدد264،ديسمبر2000.

27. ديكارت(روني):مقال عن المنهج، ترجمة:محمود محمد الخضيري، مراجعة وتقديم محمد مصطفى حلمي،الهيئة المصرية العامة للكتاب،1985

28. الرازي(محمد بن أبي بكر):مختار الصحاح،تحقيق محمود خاطر،مكتبة لبنان ناشرون،بيروت،1415-1995،طبعة جديدة.

29. رسل(برتراند):حكمة الغرب، الفلسفة الحديثة والمعاصرة، ترجمة فؤاد زكريا، ج2،سلسلة عالم المعرفة،العدد 72، ديسمبر1983،الكويت.

30. روسو(بيار):الذرة والكون، نقله إلى العربية:عصام مياس، دار الكتاب اللبناني، دار الكتاب المصري، بيروت، 1979.

31. روى بورتر(روى):"تاريخ الزمان"،في كتاب:كولن ولسن،جون غرانت:فكرة الزمان عبر التاريخ(ترجمة فؤاد كامل،مراجعة شوقي جلال،سلسلة عالم المعرفة،العدد 159،مارس1992،الكويت،ص 17.

32. زكي(أحمد كمال):الأساطير، دراسة حضارية مقارنة، دار العودة، بيروت، الطبعة الثانية، 1979.

33. ساغان(كارل):الكون(ترجمة:نافع أيوب لبّس،مراجعة:محمد كامل عارف)سلسلة عالم المعرفة،العدد178،اكتوبر1993،الكويت.

34. الشاروني(حبيب):أزمة الحرية بين برغسون وسارتر،دار المعارف،1963

35. شعبان(محمد سعد):الطريق إلى المريخ،عالم المعرفة،الكويت،العدد 228.

36. صبحي(أحمد محمد):في فلسفة التاريخ،مؤسسة الثقافة الجامعية،الإسكندرية.

37. صلاح محمود عثمان محمد: الاتصال واللاتناهي بين العلم والفلسفة،منشأة المعارف بالإسكنرية،1998.

38. علي عبد المعطي محمد و السيد نفادي:أسس المنطق الرياضي،دار المعرفة الجامعية،الأسكندرية،1988

39. فرانك(فيليب):فلسفة العلم،الصلة بين العلم والفلسفة،ترجمة د.الأستاذ:علي علي ناصف،المؤسسة العربية للدراسات والنشر،الطبعة الأولى،1983.

40. فلاديمير كارتسيف(فلاديمير)، خازانوفسكي(بيوتر): آلاف السنين من الطاقة، ت: محمد غياث الزيات، الكويت، العدد187، يوليو 1994.

41. فيبس(إي.دابليو.جي):"زمان الجسم"،في كتاب:كولن ولسن،جون غرانت:فكرة الزمان عبر التاريخ(ترجمة فؤاد كامل،مراجعة شوقي جلال،سلسلة عالم المعرفة،العدد 159،مارس1992،الكويت،ص126.

42. قسوم(عبد الرزاق):مفهوم الزمان في فلسفة أبي الوليد بن رشد،المؤسسة الوطنية للكتاب،الجزائر.

43. كاتي كوب(كاتي)، جولد وايت(هارولد):إبداعات النار،ت.د. فتح الله الشيخ،مراجعة،شوقي جلال،سلسلة عالم المعرفة،العدد266،فبراير2001.

44. كاريل(الكسيس):الإنسان ذلك المجهول،ترجمة:عادل شفيق،الدار القومية للطباعة والنشر،1964.

45. كاكو(ميشيو)،جيفنر (جيفنر):مابعد اينشتاين،البحث العالمي عن نظرية الكون،ت:فايز فوق العادة،اكاديميا،بيروت،لبنان،1991.

46. كرم(يوسف):تاريخ الفلسفة الحديثة،دار القلم،بيروت،لبنان.

47. كلوز(فرانك):النهاية،الكوارث الكونية وأثرها في مسار الكون(ترجمة:د.مصطفى إبراهيم،مراجعة:عبد السلام رضوان)سلسلة عالم المعرفة،العدد191،نوفمبر1994،الكويت.

48. كوديرك(بول):النسبية،ترجمة مصطفى الرقى،منشورات عويدات،بيروت،لبنان،الطبعة الأولى،ديسمبر1971.

49. ماهر عبد القادر محمد علي: مشكلات الفلسفة،دار النهضة العربية للطباعة والنشر،بيروت،1985.

50. مرحبا(عبد الرحمان):أنشتاين النظرية النسبية،دار القلم،بيروت،لبنان،ط1958،1

51. مرحبا(محمد عبد الرحمان):من الفلسفة اليونانية إلى الفلسفة الإسلامية، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر، الطبعة الثانية،1983.

52. مصطفى محمود:أينشتاين والنسبية،دار العودة،بيروت،لبنان.

53. مطر(أميرة حلمي):الفلسفة عند اليونان،المطبعة العربية الحديثة،القاهرة،مصر،الطبعة الثانية،1968.

54. ميموني(جمال)، قسوم(نضال): قصة الكون،من التصورات البدائية إلى الانفجار العظيم،دار المعرفة،الجزائر،الطبعة الثانية،2002.

55. النجار(زغلول):الإعجاز العلمي في السنة النبوية،ج2،مصر للطباعة والنشر والتوزيع،الطبعة الرابعة،اكتوبر 2004.

56. هال(كلفن):أصول علم النفس الفرويدي،ت. د. محمد فتحي الشنيطي،دار النهضة العربية للطباعة والنشر،بيروت،لبنان،بدون تاريخ.

57. هاليدي(دافيد)، رزنك(روبرت):الفيزياء،ج 2(ترجمة: د. محمد صلاح الدين عبد السلام،د. مراد بطرس عطية،د. عبد العزيز علي محمد)،المكتب المصري الحديث للطباعة والنشر،القاهرة،1970.

58. هرنشو(جون):علم التاريخ،ترجمة:عبد الحميد العبادي، دار الحداثة للطباعة والنشر والتوزيع،طباعة ثانية،بيروت،لبنان،1982.

59. الوصفي(رؤوف):الكون والثقوب السوداء(مراجعة زهير الكرمي)،سلسلة عالم المعرفة،العدد 17،الكويت،مايو 1979.

60. وهبه(مراد): المذهب في فلسفة برغسون،دار المعارف،الطبعة الأولى،القاهرة،1960.

ب. المراجع بالفرنسية:

1. Aristote : Physique, IV, trad. Dayan, textes choisis, PUF, 1966.

2. Auffray(Jean-Paul):Einstein et Poincaré, sur les traces de la relativité, Le Pommier, Nouvelle édition,mai2005

3. Bachelard(Gaston): Le nouvel esprit scientifique, ENAG.

4. Ch. Grossetete: Relativité Restreinte, ellipses,1985.

5. Deleuze(Gilles):Le Bergsonisme, PUF,1966.

6. Émile BRÉHIER : Histoire de la philosophie. Tome II. La philosophie moderne, Librairie Félix Alcan, Paris, 1932

7. Heidegger(Martin):Etre et Temps, Gallimard(NRF).1996.

8. Hladik(Jean):Pour comprendre simplement la théorie de la Relativité,ellipses,fevrier2005.

9. Lincoln Barnett: Einstein et l'univers, Préface d'Albert Einstein, traduit de l'anglais par Julien Nequaud ,Gallimard, 1963.

10. Locqueneux(Robert): Histoire de la physique, Que sais-je? Editions Dahleb,1987.

11. Merleau-Ponty(Maurice): Signes, Gallimard,1960.

12. Pierre Janet(Pierre): L'évolution de la mémoire et de la notion du temps.

13. Prigogine(Ilya): La Fin des Certitudes, Odile Jacob, Paris, 1996.

14. Taylor(Joseph) et Fowler(Lee): Vie et Mort des étoiles, Bibliothèque Pour la science, diffusion Belin.

15. Vigoureux(Jean-Marie):La quête d'Einstein,"Au prix d'une peine infinie…",ellipses, février 2005

16. Voilquin(Jean):Les Penseurs Grecs Avant Socrate, de Thalès de Milet à Prodicos, traduction et notes, Garnier-Flammarion, Paris,1964.

ج. المراجع بالإنجليزية:

1. Barbour(Julian B.): The End of Time: The Next Revolution in Physics, Oxford University Press (Nov 2001).

2. Bernstein(Jeremy):Secrets of the Old One:Einstein, Copernicus Books (octobre 2005)

3. Hawking(Stephen): A Brief History of Time, Bantam; 10the Edition, 1998, New- York, USA

4. Stamhuis(Ida H.): The Changing Image of the Science**,** Kluwer Academic, Nov 2002.

5. Wolfgang Rindler: Relativity:Special,General,and Cosmological ,Oxford University Press,Second edition,2006

ثالثا: المجلات:

1. Klein(Etienne): L'atome,de Démocrite à Niels Bohr, Science & Vie N°908, Mai 93,

2. Kohler(Pierre):Deux scénarios pour la mort de l'Univers,Sciences et vie, N° 794,novembre1983.

3. Robredo(Jean-François):Le voyage dans le passé est-il possible?Sciences &vie, N°859,Avril1989.

4. Alexandre Dorozynski:Le chaos avec nous, Science & Vie N°861, Juin 89, p 28

رابعا: الويبوغرافيا:

1. Einstein(Albert): On the electrodynamics of moving bodies, translated by W.Perrett and G.B. Jeffery, http://www.fourmilab.ch/etexts/einstein.

2. Esslinger(Olivier):Les ondes gravitationnelles:

http://www.astronomes.com/c3_mort/p338_ondesgrav.html

3. Wiersma(Otto B.):Conscious In Time(The Bergson-Einstein-debate about the Duration of SpaceTime)

http://www.ottobw.dds.nl/filosofie/consciousness.htm#capek1971

4. Saint Augustin: Les Confessions – Livre 11, Chapitre XII.(Ce que Dieu faisait avant la création du monde) version électronique, source:

http://www.abbaye-saint-benoit.ch/saints/augustin/index.htm

5. Malabou(Catherine): Le temps, Profil Notions philosophiques n° 778,

http://www.sosphilo.com/oeuvres_commentees/dossiers/dossier19/temps.html

6. Zin(Jean): Temps physique, durée biologique et projet humain, http://perso.orange.fr/marxiens/sciences/temps.htm

7. Giromini(Françoise):Les concepts d'espace et de temps,

http://www.chups.jussieu.fr/polysPSM/psychomot/fondamentaux/

8. Plato:Timaeus,translated by Benjamin Jowett,

http://www.ac-nice.fr/philo/textes/biblio.htm

9. Angèle Kremer Marietti:L'unité de l'être une thèse bergsonienne inspirée de Leibniz,

http://dogma.free.fr/txt/AKM-UniteEtre.htm.

10. معين رومية: مدخل إلى نظرية الشواش، مجلة معابر

http://www.maaber.org/issue_december03/epistemology_1.htm

خامسا: الموسوعات:

1. Encyclopédie Encarta 2005[cd rom]article:Quasars

2. Mémo,Larousse,encyclopédie,Librairie Larousse,1990

3. Lalande(André) : Vocabulaire technique et critique de la philosophie, 2eme édition, PUF, 1968.

إبراهيم
ابن الأعرابي
أبن خلدون
أبيقور
أحمد كمال زكي
آدم
أدنجتون
إدوان هابل
أرسطو
إسحاق بارو
اسحق
آشيل
أفلاطون
اقليدس
إليا بريغوجين
أمبير
إيفز
إيميل بوترو
أينشتاين
باركلي
بارمينيدس
براهما
برغسون
بلقيس
بنروبي
بول تِلِخ
جانيت هاركر
جون لوك
جيل ديلوز
داوود

دايسون
دو ميران
دوبلر
دوركايم
دوهامل
ديكارت
ديمقريطس
رويمر
ريمان
زغلول النجار
زينون الإيلي
سبينوزا
ستنغرس
ستيفان هاوكينغ
ستيورت ميل
سفونت ارهونيوس
سليمان- عليه السلام
سميث
شيفا
طيماوس
عزير
غاستون باشلار
غاليلو
غاوس
فراداي
فرنل
فريدمان
فريش
فشنو
فلهلم فليس

فيتزجيرالد
فيزو
فيشنر
فيكو
القديس أوغستين
كارل شفارتسشيلد
كارل ماركس
كانط
كبلر
كوبرنيك
كورت غودل
كولوم
كوندرسيه
لابلاس
لاغرانج
لكومت دي نوي
للإمام علي- كرم الله وجهه
لوباتشوفسكي
لورنتز
لوفوريي
ليبنتز
ماخ
ماكسويل
مايكلسون
المسيح
مورلي
موروس
ميرلو-بونتي
ناتان روزين
نوح

نيوتن

هالي

هايدغر

هنري بوانكاري

هوسرل

هويجنز

هيجل

هيراقليطس

هيزيود

ويلز

يعقوب

يوسف كرم

يوشع بن نون

يونغ

الفهـــــــرس

العنـــــــــوان	الصفحة
المقدمة	**2**
الفصل الأول:تطوُّر مفهوم فكرة الزمان.	
تمهيد	9
I. المفهوم اللغوي:	9
1. المفهوم الاشتقاقي	9
2. الدلالة الزمنية للصَّيغ اللغويّة	12
3. الطرح المنطقي لفكرة الزمان	14
II. المفهوم الأسطوري	15
1. الأسطورة اليونانية	15
2. الأسطورة الهندية	17
III. المفهوم الديني	19
1. اليهودية والمسيحية	19
2. الإسلام	22
IV. المفهوم الاجتماعي	26
V. المفهوم العلمي	28
VI. المفهوم البيولوجي	31
VII. المفاهيم الفلسفية	34
1. هيراقليطس	34
2. أفلاطون	35
3. أرسطو	38
4. القديس أوغستين	40
5. ديكارت	41
6. ليبنيتز	42

7. نيوتن	43
8. كانط	45
9. هيجل	46
10. هيدغر	47
الفصل الثاني: مفهوم الزمان عند هنري برغسون	
تمهيد	**52**
I. الزمان والمكان	**53**
II. الزمان والحركة	**56**
III. الزمان ومبدأ السببية	**60**
IV. الزمان والحرية	**64**
V. الزمان والذاكرة	**70**
1. الإشكالية	**70**
2. المادة	**71**
3. الجسم	**72**
4. الجهاز العصبي	**73**
5. الدماغ والشعور	**74**
6. الإدراك والذاكرة	**76**
7. الذاكرة والروح	**79**
VI. الزمان والحياة	**81**
1. الإشكالية	**81**
2. نقد النزعة الميكانيكية والغائية	**81**
3. الزمان والمادة غير العضوية	**82**
4. الزمان والمادة العضوية	**84**
5. الوثب الحيوي L'élan vital	**85**
6. الاتجاهات المتباعدة للحياة	**87**
VII. الزمان والأخلاق	**91**

1. الأخلاق المغلقة	91
2. الأخلاق المفتوحة	92
VIII.الزمان والدين	92
1. الدين الساكن	92
2. الدين الحركي	93
الفصل الثالث:مفهوم الزمن عند البرت اينشتاين	
I. التصورات العلمية التي سبقت نظرية النسبية	95
تمهيد	95
1. نسبية غاليلو	97
2. فلك كبلر	99
3. نظرية نيوتن	101
4. نظرية ماكسويل	104
5. تجربة مايكلسون-مورلي	107
II.نظرية النسبية	112
1. النسبية الخاصة	112
أ)- مبادئها	112
ب)- النتائج المترتبة على هذه المبادئ	113
* تقلص الأطوال	
* تمدد الزمان	
* تعديل مبدأ جمع السرعات	
* زوال فكرة التزامن	
* تكافؤ المكان-الزمان	
* تكافؤ الكتلة-الطاقة	
ii. الإثباتات التجريبية	127
2. النسبية العامة	128
i. تمهيد	128

ii. مبدأ التكافؤ: تسارع-جاذبية	129
iii. النتائج المترتبة عن مبدأ التكافؤ	132
iv. الإثباتات التجريبية	144
الفصل الرابع: برغسون واينشتاين وأثرهما في الفكر العلمي المعاصر (ستيفان هوكينغ وإليا بريغوجين نموذجاً)	
I. تمهيد	150
II.نقد برغسون لنسبية اينشتاين	150
III. موقف اينشتاين من هذا النقد	165
IV. نماذج التقارب ما بين برغسون-اينشتاين:	172
1. ستيفان هوكينغ	173
2. إليا بريغوجين	178
الخاتمة	189
قائمة المصادر والمراجع	209
الفهرس	219