PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الجمهورية الجزائرية الديم
وزارة التعليم العالي وال
جامعة وهران – السانيا

كلية العلوم الاجتماعية قسم الفلسفة

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماجستير في فلسفة العلوم

بعنوان:

الثورة العلمية المعاصرة في القرن العشرين

من إعداد الطالب:
بلهبري عبد العظيم

تحت إشراف الدكتور:
د.زواوي بوكرلدة

أعضاء لجنة المناقشة:

أ/د. حسين الزاوي	رئيسا
أ/د. زواوي بوكرلدة	مقررا
د. أنور حمادة	مناقشا
د. شهرزاد دراس	مناقشا
د. ليلى بوسيف	مناقشا

السنة الجامعية: 2010 – 2011

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

إهداء

إلى والدتي التي علمتني الإخلاص في العمل والصبر على المحن

إلى والدي الذي ألهمني قوة الإرادة، وقادني إلى النجاح حين علمني أن الفشل هو التجارب التي تسبق النجاح

إليهما أهدي عملي هذا

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

شكر وعرفان

أتقدم بشكري الجزيل إلى كل من قدم لي المساعدة،

ومني كل التقدير والامتنان إلى أستاذي الدكتور زواوي بوكرلدة

الذي ساعدني كثيرا ومنحني الكثير من وقته واهتمامه

فلو لا عنايته المستمرة، ولو لا مساعدته وتشجيعه لي لما أنجزت هذا العمل

كما أقدم شكري لجميع أعضاء لجنة المناقشة

وإلى كل القائمين على قسم الفلسفة

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الفهرس

المقدمة

الفصل الأول: واقع المعرفة العلمية قبل الثورة العلمية

المبحث الأول: مفهوم العلم 1

أ- المعرفة 1

ب- العلم 5

المبحث الثاني: مفهوم الثورة 13

الثورة الكوبرنيكية 14

اسحق نيوتن 26

الفصل الثاني: الثورة العلمية المعاصرة

المبحث الأول: الفيزياء المعاصرة وتحطيم الميكانيك الكلاسيكية 33

التطورات في القرن التاسع عشر 34

بداية الفيزياء الحديثة 36

أزمة مبدأ الحتمية 38

نظرية الكم 40

أزمة الفيزياء الكلاسيكية 48

المبحث الثاني: ألبرت إنشتاين فاعل ومؤسس للثورة العلمية المعاصرة 50

مفهوم الزمان عند إنشتاين 52

مفهوم المكان عند إنشتاين 53

ثورية النسبية 56

تأثره بالفلسفة 64

الفصل الثالث: أثر الثورة العلمية المعاصرة على الحقائق الفلسفية

المبحث الأول: التفسير بين العلم والفلسفة 68

نقد المذاهب الميتافيزيقية 70

الفلسفة التحليلية عند برتراند رسل 88

المبحث الثاني: تطور الفهم الفلسفي لمفهوم الزمن 93

الخاتمة 99

قائمة المصادر والمراجع 108

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.
Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features

المقدمة

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

مقدمة

ما يميز العلم أنه نشاط عقلي وتجريبي يسعى من خلاله الإنسان إلى تفسير وفهم الظواهر التي تحيط به وتشغله وغايته من ذلك وضع قوانين تمكنه من السيطرة على هذه الظواهر أو بالأحرى إخضاع الطبيعة له، ولا يمكن تحقيق هذا الهدف إلا بوسائل متنوعة قد تكون مادية محسوسة وقد تكون تجريدية.

استطاع الإنسان عبر العصور من اكتشاف الكثير من القوانين وابتكر مقابل ذلك الكثير من الوسائل التي تجعله يخضع هذه القوانين لسيطرته وهذا عن طريق العلم والمعرفة، ولكن هل توقف العلم عند حد معين من التطور حين استطاع الإنسان في هذا العصر من الوصول إلى أبعد الحدود فالتطور التكنولوجي الذي نعيشه لم تشهده البشرية على مر العصور وهذا التطور لازال مستمرا، فغزو الفضاء والاستنساخ في البيولوجيا، والتعمق فيما يسمى العالم الفيزيائي اللامتناهي في الصغر وغيرها من الابتكارات المعاصرة، تجعلنا نتساءل عن الكيفية التي أدت إلى هذا المستوى الكبير من التقدم العلمي، هل أساسه العلوم الكلاسيكية؟ أم قام على أساس علمي جديد يتميز بخصائص تميزه عن العلم السابق؟

وهذا ما جعلني أسعى من خلال هذا البحث أن أدرس ما يسمى بالثورة العلمية، وقد ركزت بالخصوص على الثورة العلمية المعاصرة لأوضح من خلال هذه الدراسة الأسباب التي مهدت لهذه الثورة، فكيف أمكن التخلص من الأفكار العلمية التي كانت سائدة في عصر حكم الكنيسة في أوربا، وتميزت بالمطلق الذي لايمكن تحطيمه، فكان عصر النهضة الذي مهد لثورات علمية هزت الأسس التقليدية المطلقة لتفتح المجال لثورات متتابعة على يد رجال كان همهم كشف القوانين الخفية في الطبيعة ليس عن طريق التخمين أو الاعتقاد المطلق في صحة نتائج لا تخضع للتجريب العلمي ولا لأي نظرية علمية، فظهر الكثير من العلماء الذين استطاعوا بفضل عزيمتهم القوية وإضرارهم على العمل من أجل العلم لذاته وحبا في المعرفة الخالصة، وانتهت بالثورة العلمية المعاصرة التي سنتطرق لها بالتفصيل في هذا البحث.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

إشكالية البحث:

انطلاقا مما سبق الإشارة إليه سابقا، ارتأينا أن نذهب في بحثنا إلى دراسة الثورة العلمية المعاصرة، من خلال الفيزياء خصوصا وهذا لمعرفة الأسباب التي أدت إلى ظهورها؟ هل تعود الأسباب إلى الأزمات التي وقت فيها النظريات السابقة؟ وكيف وصلنا إليها؟ وهل تعتبر مرحلة نهائية لثورات سابقة وما هي المراحل التي مرت بها؟ وهل الوصول إليها يعني عدم الاعتراف بالثورات السابقة؟ ومنه هل يمكن القول بزوال الحقائق الفلسفية في ظل الثورة العلمية المعاصرة؟

منهجية البحث:

من خلال الإشكالية المطروحة حاولنا الاعتماد على منهج تحليلي من جهة ومنهج تاريخي من جهة أخرى والجمع بينهما في نفس الآن لأن المرور إلى الثورة العلمية المعاصرة يقتضي الوقوف على الثورات العلمية السابقة وتحليل خصائص المعرفة العلمية قبل ظهور ما بدأ يعرف بالأزمات العلمية التي نتج عنها ثورات، ظهرت من خلال مفاهيم علمية جديدة ومناهج استطاعت حل كثير من المشاكل التي سبقتها، لنصل أخيرا إلى مدى تأثير هذه الثورات العلمية علا الحقائق الفلسفية في عصر العلوم والتكنولوجيا.

وعلى الأساس قسمنا بحثنا هذا إلى ثلاث فصول يحوي كل منهما مبحثين.

الفصل الأول: والذي يحمل عنوان: واقع المعرفة العلمية قبل الثورة العلمية، حيث رأينا أنه وللوقوف على مفهوم الثورة العلمية، لابد من التعريج على مفهومي المعرفة أولا باختلافاتها وتنوعها عبر التاريخ، لننتقل بعدها إلى مفهوم العلم والمعرفة العلمية، ومعرفة الروابط التي تجمع مفهوم العلم بمفهوم المعرفة، فليس كل معرفة علم كما أشرنا في بحثنا، ثم انتقلنا بعدها في المبحث الثاني إلى تحليل مفهوم الثورة العلمية الحديثة تمهيدا للفصل الثاني الذي تعرضنا فيه للثورة العلمية المعاصرة، فلا يمكن إنكار ما يعرف بالثورة الكوبرنيكية ومدى تأثيرها على الفكر الذي تلاها فقد عجلت بظهور النظريات الفلكية والفيزيائية الحديثة بظهور نظريات

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

كبلر في علم الفلك وغليلي في الفيزياء، وكل هذ
غير كثيرا أثرى النظريات العلمية التي سبقته ومهد للنظريات التي تلته.

الفصل الثاني: الذي أعطيناه عنوان: الثورة العلمية المعاصرة، قسمناه إلى مبحثين تعمقنا في كل منهما إلى الفيزياء المعاصرة باعتبارها من العلوم التي شهدت أكبر الثورات العلمية المعاصرة مقارنة بالعلوم الطبيعية أو حتى مقارنة بالعلوم الأخرى، ففي المبحث الأول ركزنا على النظرية الكوانتية والتي أشرنا فيها إلى نظرية الكم والنظرية الموجية واعتمادها على قانون الاحتمالات الرياضي لتأسيس مبدأ الارتياب عند هيزنبرغ، وكيف أن مبدأ الحتمية الذي كان أساسيا بحكم خاصيته المطلقة في الفيزياء الكلاسيكية وقع في أزمة مع ظهور الميكروفيزياء التي انفصلت أيضا عن مبدأ السببية بمفهومه الفلسفي أو بمفهومه الفيزيائي الكلاسيكي.

أما في المبحث الثاني فقد أخذنا كنموذج للرواد الثورة العلمية المعاصرة إنشتاين بحكم أنه كفاعل أو كمؤسس لهذه الثورة العلمية، حيث أشرنا إلى نظريته النسبية الخاصة والعامة، وكيف استطاع أن يضع قواعد لبناء علم جديد قام على أساس تلك القطيعة الإبستمولوجية مع الفيزياء النيوتونية، وتخلى بذلك عن المطلق فيها لينتق إلى مفهوم نسبي جديد يقوم على أساس التجريب، كما أشرنا إلى إنشتاين الفيلسوف في نفس المبحث وهذا لمعرفة كيف تكونت شخصية الفيلسوف في شخصية العالم الفيزيائي.

الفصل الثالث: وكان بعنوان: أثر الثورة العلمية المعاصرة على الحقائق الفلسفية حيث بينا في المبحث الأول الأزمة التي وقعت فيها الفلسفة في القرن العشرين، عصر تميز بظهور ما يسمى باكتشاف عالم اللامتناهيات في الصغر، وكيف وقفت التفسيرات الفلسفية عاجزة أمام التفسيرات العلمية المعاصرة، ولماذا بدأ البعض ينادي بضرورة الاستغناء عن الفكر الفلسفي الذي أصبح اليوم عاجزا في ظل التطورات العلمية والتكنولوجية، وإذا أرادت الاستمرار في الوجود فكيف لها أن تتعايش مع العلم المعاصر؟

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

قيمة البحث:

إثراء للدراسات السابقة في موضوع الثورات العلمية، قد يضيف هذا البحث إلى رصيد العلم دراسة جديدة أكثر تخصصا في العلم منه في الفلسفة، فقد تساعد الباحث في العلم المعاصر وفي الفيزياء المعاصرة بالخصوص في إيجاد إجابات عن بعض الأسئلة المطروحة عن الثورة العلمية المعاصرة، وكيف ساهمت في التحرر الكلي للعلم من جميع القيود التي كانت تقف عائقا أمام تطوره.

كما سيجد الباحث في الفلسفة المعاصرة إذا أراد معرفة مكانتها في هذا العصر الذي يتميز بالتطور العلمي الآني الذي نعيشه. وكيف أصبح بالإمكان التعايش بين الفلسفة والعلم. كما سيكتشف أن الثورة العلمية المعاصرة وإذا كانت قد خدمت العلم، فقد خدمت الفلسفة أيضا لتشق طريقها حسب التطورات التي يعيشها الإنسان.

صعوبة البحث:

الموضوع الذي عالجناه في هذا البحث ورغم أهميته الكبيرة، ورغم غزارة المراجع فيه، فقد لاقينا مشكلة أساسية تتمثل في ترجمة المصطلحات العلمية، فقد نجد مصطلحا مترجم عند كاتب ما بطريقة ونجده يختلف عند كاتب آخر، ما يجعل الباحث يخلط بينها في أحيان كثيرة، فحتى المختص قد يجد صعوبة في إدراكها بسهولة، لأنه إلى غاية الآن لم يصل المفكرون العرب إلى صياغة المفاهيم الفيزيائية صياغة موحدة، وعليه حاولنا اعتماد بعض القواميس في عملية الترجمة لتسهيل العملية محاولة منا إلى أقصى حد من المجهود إفادة القارئ بمفاهيم بسيطة ومفهومة.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الفصل الأول

واقع المعرفة العلمية قبل الثورة العلمية

المبحث الأول: مفهوم العلم

المبحث الثاني: مفهوم الثورة

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

المبحث الأول:

مفهوم العلم

قبل التطرق إلى مفهوم المعرفة العلمية يتعين علينا تقسيم هذا المفهوم إلى كلمتين أساسيتين هما المكونتين لهذا المفهوم كونهما يشكلانه ويلتقيان معه في نطاق محدد، وهما:

أ- **المعرفة:** وتتحدد على أنها " مجموعة من المعاني والمفاهيم والمعتقدات والأحكام والتصورات الفكرية التي تتكون لدى الإنسان نتيجة لمحاولاته المتكررة لفهم الظواهر والأشياء المحيطة به " ويحلل " ليهر" كلمة يعرف " KNOW " في اللغة الإنجليزية، حيث يوضح معاني هذه الكلمة فيما يتصل بها على النحو الأتي:

- امتلاك صورة خاصة معينة من القدرة على عمل شيء ما.
- المعرفة باللقاء والاطلاع أو الاتصال المباشر.

وكلمة معرفة "KNOWLEDGE" فتعني المعلومات أو الحقائق التي يحملها العقل البشري عن شيء ما[1].

ويبدو من تشابه المعاني لكلمة " معرفة " بين اللغة العربية واللغة الإنجليزية أنها تدور في مجملها حول الإدراك والفهم.

وعلى نحو قريب طرح "ميشال فوكو" (1926-1984) مفهوم المعرفة "EPISTEME " باعتبارها أيضا شبكة مفهومية تتضمن كل الأنماط المعرفية في حقبة زمنية معينة. ويمكن أن نلاحظ أن فوكو قد أعطى هذا اللفظ معنى بعيدا شيئا ما عن المعنى الأصلي اليوناني الذي يعني العلم والمعرفة. إن المصطلح يدل عند الفيلسوف الفرنسي الشهير بكل اختصار على صورة معينة للمعرفة في عهد ما، وهكذا يتحدث فوكو عن "ابستمي" عصر النهضة الأوروبية وعن "ابستمي" العصر الحديث...وقد يصح القول أن "الابستمي" تعني العقلية المعرفية لعصر ما[2].

المعرفة هي الوعي وفهم الحقائق أو اكتساب المعلومة عن طريق التجربة أو من خلال تأمل النفس أو من خلال الإطلاع على تجارب الآخرين وقراءة استنتاجاتهم. المعرفة مرتبطة بالبديهة واكتشاف المجهول وتطوير الذات. ويحدده قاموس أوكسفورد

---

[1] Oxford Wordpower – Second Edition 2006 – Oxford University – Printed in China- P. 438 ترجمة الباحث

[2] د. عبد القادر بشته - الإبستمولوجية - مثال فلسفة الفيزياء النيوتونية - دار الطليعة للطباعة والنشر - ط1 - 1995 ص10

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الإنكليزي المعرفة على أنها الخبرات والمهارات المـ
التجربة أو التعليم، وهي من جهة أخرى الفهم النظري او العملي لموضوع ما، وهي ايضا مجموع ما هو معروف في مجال معين، كما أنها مجموعة الحقائق والمعلومات، والوعي أو الخبرة التي اكتسبها من الواقع أو الحالة.

وإذا أردنا حصر مفهوم المعرفة في تعريف واحد، فلن نتمكن من ذلك حيث نجد الاختلاف إذا عدنا إلى الفلسفة اليونانية من خلال التعاريف المتباينة، فالسفسطائيون يقولون بلسان زعيمهم بروتاغوراس (480-410 ق.م) أن كل فرد مقياس لما يدرك "فالحق هو ما يبدو حقا والباطل هو ما يبدو له باطلا" ويزعمون أن الحواس هي مصدر المعرفة وأن المعرفة جزئية مستمرة التبدل، وهي جزئية[1]. أما سقراط (470-399 ق.م) فقد رفض هذه النظرية وذهب إلى أن العقل هو مصدر المعرفة الحقة لا الحواس، وأن المعرفة حقيقة ثابتة لا تتبدل، وجوهر العقل واحد مشترك بين الناس[2].

أما أفلاطون (427-346 ق.م) فيرى أن المعرفة على أربع درجات، حسية أولية، ظنية تقوم على المحسوسات المتغيرة لتعلقها بالمادة فقد تكون صادقة أو كاذبة وتتعلق خصوصا بالطب مثلا أو العلوم الطبيعية، ثم استدلالية فوق الظن ودون العلم، وأسمى درجات المعرفة هي التعقلية لأنها تطلب العلم الكامل[3].

ومن خلال المناقشات الفلسفية عند أفلاطون فإن صياغة المعرفة بأنها "الإيمان الحقيقي المبرر". بيد أنه لا يوجد تعريف متفق عليه واحد من المعارف في الوقت الحاضر، ولا أي احتمال واحد، وأنه لا تزال هناك العديد من النظريات المتنافسة.

كما تعرف المعرفة أيضا بأنها وصف لحالة أو عملية لبعض الجوانب الحياتية بالنسبة لأشخاص أو مجموعات مستعدة لها.

---

[1] عبده الشمالي – دراسات في تاريخ الفلسفة العربية الإسلامية – دار صادر – بيروت 1965 ط4 – ص 18
[2] المرجع نفسه ص 18
[3] المرجع نفسه ص 19 و 20

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ويعود سبب وجود المعرفة وأساسها إلى العمل أو المؤدي إليها والمحقق لها هي بالنسبة للإنسان، شرط قيامه باي عمل او فعل في الخارج، ولكن العمل البشري، أو بوجه عام التفاعل مع الواقع الخارجي (العالم الحسي) والعمل المنظم داخل إطار مؤسسي، هو أيضا منبع ومصدر تكون البنيات المعرفية العقلية، فالمعرفة في أصلها الوظيفي، ذات وظيفة مكملة ومتممة للوظائف الغريزية الحيوية، فالإنسان يتميز بوجود نظام معرفي موازٍ للنظام العضوي البيولوجي، ويرتبط به في صورة أداة أرقى نامية لتلبية الوظائف الحيوية وتوسيع مجال إشباعها وأهدافه باستمرار.

تحمل المعرفة البشرية في صميمها تناقضا بين كونها قوة يجلب امتلاكها الطمأنينة والرضا والسعادة، وكونها قوة تهدد وجود الإنسان بالفناء، كما تحمل أيضا تناقضا ثانيا يتمثل في أنها الآلة التي نحاول بواسطتها الحصول على المطلق، أو هي الوسط الذي ندركه من خلاله وعبره. يقول إدغار موران[1] أن المعرفة هي صراع ضد المجهول الذي يحاول الظهور وينبعث باستمرار، وبأن كل حل لمشكلة أو مسألة ما ينتج عنه مسألة جديدة.

المعرفة فعل عقلي يتم به حصول صورة الشيء في الذهن، أو هي الفعل العقلي التي يتم به النفوذ إلى جوهر الموضوع لتفهم حقيقته، وتطلق على معنيين: الأول هو الفعل العقلي الذي يدرك الظواهر ذات الصفة الموضوعية، والثاني إطلاقها على نتيجة ذلك الفعل أي على حصول صورة الشيء في الذهن[2].

وعليه تشمل المعرفة مجموع المعارف الروحية، الوثنية ، الاقتصادية السياسية ، الثقافية والعلمية في الوقت نفسه ، لذا توجد أنواع مختلفة من المعارف، فإذا كان إدراجها ضمن فئات معينة قد شابه نوعا من الاختلاف بين المفكرين إلا أن هذا الاختلاف يعود بالدرجة الأولى إلى المدرسة الفكرية التي ينتمي إليها صاحبها، لذا وبعد اطلاعنا على بعض هذه التقسيمات اهتدينا إلى تبني تقسيم يلم أهم أو بمختلف المعارف و التي يمكن أن نذكر منها: المعرفة العامية، الدينية، الميتافيزيقية "الفلسفية"، السياسية، التقنية والإدراكية للعالم الخارجي، معرفة– الجماعات –الأغيار– النحن –

[1] Edgar Morin (1921-) عالم اجتماع وفيلسوف فرنسي
[2] جميل صليبا - المعجم الفلسفي - ج 2 - دار الكتاب اللبناني - بيروت - 1982 - ص 394

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الطبقات – المجتمعات المدركة في واقعها والمثبتة د
السليم.

كما أن هنالك أشكالا مختلفة للمعرفة هي كالآتي:

المعرفة العقلية، التجريبية، التنظيرية، الوضعية والمدركية، الرمزية والمناسبة، والجماعية، الفردية.

ومهما تكن التعاريف المختلفة للمعرفة ومهما تكن أنواعها فهي العلاقة التي تربط ذاتا بموضوع وأن الذات تمارس فعل المعرفة في شكل إدراك بالحواس أو بغيرها، وفي شكل تصور وتفكير ووعي وهذه العلاقة تفترض، بسبب الوعي المصاحب لها، التمايز بين هذين الطرفين المكونين لها: الذات/الموضوع، حتى في حالة كون موضوع المعرفة هو المعرفة ذاتها.

يتبين من هذا التوقف عند المعرفة مفهوما ودلالة ومكونات، أنها ليست بديهية ولا بسيطة وإنما هي معقدة وإشكالية لذا رأى كارل بوبر أن ظاهرة المعرفة البشرية هي بدون شك، المعجزة الرئيسية في الكون، فهي تطرح إشكالا لن نجد حله عما قريب.

ويمكن من خلال هذا فهم أن المعرفة العلمية هي أيضا معرفة بمعنى أنها فعل عقلي يجري بين ذات وموضوع يتم بواسطته تحويل الواقع إلى مفاهيم ونظريات. ودخول المعرفة العلمية كنوع تحت جنس المعرفة، يفترض أن الأولى تطرح نفس الإشكالية الفلسفية العامة التي تطرحها المعرفة.

تنشأ المعرفة بصفة عامة في حال التقابل بين ذات مدركة وموضوع مدرك، وتتميز من باقي معطيات الشعور من حيث أنها تقوم في آن واحد على التقابل والاتحاد الوثيق بين هذين الطرفين. والمعرفة لا تعبر عن شيء بسيط، حيث أنها ومرادفاتها (العلم، الحكمة، الحقيقة) تعبر عن خليط من المعلومات والخبرات والتجارب والتقانات والنظريات والإيديولوجيات والأخلاق، يمتد على مسار واحد...فإذا نظرنا إلى المعرفة من منظور متخصص وجدنا أن الاتصال أو العلاقة المعرفية ليست واحدة عند جميع الناس، وإنما يتحدد المذهب أو نظرية المعرفة التي أتحمس لها بتحديد أولوية أحد هذين الطرفين على الآخر[1].

[1] د. محمد محمد قاسم ـ المدخل إلى فلسفة العلوم ـ دار المعرفة الجامعية ـ الاسكندرية 2003 ص 7

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

وتشير حصيلة الإنسان المعرفية إلى مسيرة طويلة، التساؤلات حول حقيقة ما يدركه. ووصل من خلال بحثه انه يملك ملكة ذهنية تتيح له الملاحظة والتذكر والاستفادة من المحاولات الخاطئة، كما تتيح له أن يعبر عما يدور بذهنه على شكل فروض وتساؤلات، كما أدرك أيضا أنه بقدر "ما هو كائن متسائل إلا أنه بطبيعته كائن مجاوب"[1].

الحصيلة المعرفية إذن سؤال وجواب، قد تمتد الهوة بينهما لبعض الوقت، لكن لكل سؤال جواب يعكس الرصيد المعرفي لإنسان معين في حقبة معينة. وقد نشترك جميعا في إثارة سؤال واحد لكن تأتي إجابتنا في العادة معبرة عن التجربة الذاتية والمحتوى المعرفي لكل فرد منا، ومن ثم تتعدد الإجابات. لذلك تظل الأسئلة باقية حتى تتفق (قدر المستطاع) على إجابات محددة. وهنا تتحول المعرفة إلى علم، أو إلى ما نطلق عليه معرفة علمية.

ولما كانت أنساق العلوم تستند إلى قاعدة عريضة من المعرفة، وكانت هذه المعرفة ذات خصائص ــ تميزها عن باقي المعارف المتداولة بين الأفراد سواء كانت معرفة ساذجة أو لا علمية ــ تجعل منها معرفة من نوع خاص هي المعرفة العلمية.

ب- العلم: يمكن تعريفه على أنه هو "منهج يسعى للوصول إلى مجموعة مترابطة من الحقائق الثابتة المصنفة والقوانين العامة.

وتعني كلمة العلم Science المشتقة من الكلمة اللاتينية Scientia من Scire ولغويا، معناها "يعرف"[2] To Know، وهو أيضا مجموعة المعارف والأعمال ذات القيمة الكونية، والتي تهدف إلى دراسة الحقائق والعلاقات التي يمكن التحقق منها بطرق محددة (مثل الملاحظة والتجربة والفروض والاستقراء...)[3]

وعلى ذلك فالعلم ــ إذا نظرنا إليه في معنى فضفاض ــ يدل على ما نعرفه، وعلى مجموع المعرفة الإنسانية بأسرها[4]. لكننا نستدرك أن العلم وان كان مرادفا للمعرفة إلا أنه يتميز عنها بكونه مجموعة معارف تتصف بالوحدة والتعميم، ولا يلزم عن كون كل علم معرفة أو أن تكون كل معرفة علما.

---

[1] د. محمد محمد قاسم ـ المدخل إلى فلسفة العلوم ـ المرجع السابق ص 8

[2] Le Robert –Dictionnaire- Edition France Loisirs Paris France 2006- P1531

[3] المعجم نفسه

[4] د. محمد محمد قاسم ـ المدخل إلى فلسفة العلوم ـ المرجع السابق ص 5

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ويمكن تعريف العلم من جهة أخرى على أنه والمعرفة، والعلم يعني اصطلاحا، مجموعة من الحقائق والوقائع والنظريات ومناهج البحث التي تزخر بها المؤلفات العلمية. كما يعرف العلم بأنه "نسق المعارف العلمية المتراكمة أو هو مجموعة المبادئ والقواعد التي تشرح بعض الظواهر والعلاقات القائمة بينها"

ويهدف العلم إلى فهم العالم الطبيعي، وتفسير ما يحدث فيه من ظواهر ووقائع. وينتهي بنا فهم العالم بعد وصف حوادثه وتفسير ظواهره إلى إقامة نسق نظري ينطوي على القوانين التي تسير هذا العالم في المستقبل. هذا وقد ذهب الإنسان للبحث عن القوانين التي تحرك العالم بوصفه نسقا مركبا، ولم يصل إلى ما يصبو إليه إلا عن طريق البحث الدائم عن الحقيقة الكامنة وراء الظواهر، الذي أمكن تسميته فيما بعد بالبحث العلمي الذي خلق لدى الإنسان المفكر روح التفكير السببي والتحليلي، وتجرد بالتدريج مما يسمى بالتفسيرات الغيبية أو الخرافية للظواهر والتي عجزت عن إعطاء تفسيرات مقنعة للإنسان الذي قام بعمل شاق وطويل تكاثفت فيه جهود ضخمة لم تتخللها إلا الصعاب التي أمكن تذليلها شيئا فشيئا.

وما يميز العلم أنه لم يكن له قاعدة يقوم عليها في بادئ الأمر وإنما نشأت من أسس أصبحت في عصرنا هذا نوعا من السذاجة، ولكنها في وقت سابق كانت ضرورية كي يقوم عليها التفكير العلمي الذي وسع من مجالاته ولم يعد محصورا في إطار معين، والبداية التي انطلق منها التفكير العلمي كانت عامة لا تقوم على أي نظام، ولكن مع مرور الوقت أخذ هذا التفكير يدخل تدريجيا مجال التخصص، ورغم عموميته لم يكن يتفهمه الجميع، وهذا أمر بديهي يقوم حاليا أيضا، وإنما كان يقتصر هذا التفهم على فئة من الناس تخصصت في هذا المجال أو ذاك من المجالات العلمية المتنوعة.

ولكن نشير هنا أن العلاقة مابين العلم والإنسان أساسها المنفعة، فرغم تخصص البعض في مجال علمي معين فإن هذا لا يعني احتكاره المطلق لمعارفه العلمية، لأن الآخرين سيستفيدون منه لا محالة، لأن العلم يحيط بنا ونعيش به وننتفع منه، وإذا حدث

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ووضعت حدود لهذه النفعية فإن الأمر يصبح شذوذا مشاعا فلا بد أن تبقى "نفعيته" مشاعة أيضا[1].

فقط ما يجب الإشارة إليه هو أن العلم يعتبره أغلب الفلاسفة والمفكرين أنه نشاط عقلي وتجريبي نسعى من خلاله لتفسير وفهم موضوعات بعينها، بطريقة منظمة ومرتبة. ولكن ما يمكن الإشارة إليه هو أن مصطلح "علم" كان يطلق إلى عهد قريب على "علم الطبيعة"، حيث رأى بعض فلاسفة العلم في علم الطبيعة بصورته المعاصرة التي تمزج الفيزياء بالرياضيات ــ دون بقية العلوم ــ العلم الوحيد الذي اقترب من الكمال[2]. وحقيقة الأمر أن يقتصر مفهوم "العلم" أو "المعرفة العلمية" على علم دون آخر، في هذه المرحلة من تطور العلم قد يؤدي إلى مخاطر، لأن هناك علوما بعينها قد حققت درجة عالية من الدقة والاكتمال وأصبحت نموذجا يحتدى لبقية العلوم، لكن بقية العلوم هذه تأخذ طريقها هي الأخرى نحو تحقيق أعلى دقة واكتمال أيضا، ولم ينشأ تطابق بين هذين النوعين من العلوم، فمرجع ذلك بوضوح اختلاف طبيعة موضوع دراسة كل منهما وظواهره.

وإذا أردنا التطرق إلى الوظائف الأساسية التي تجعل من أي نشاط يقوم به المتخصص في مجال معين من العلم، تجعله علما فيمكن الإشارة إلى أن العلم يضطلع بوظيفة أساسية تتمثل في اكتشاف النظام السائد في هذا الكون، وفهم قوانين الطبيعة والحصول على الطرق اللازمة للسيطرة على قوى الطبيعة والتحكم فيها، وذلك عن طريق زيادة قدرة الإنسان على تفسير الأحداث والظواهر والتنبؤ بها وضبطها. وتنحصر وظائف العلم في تحقيق ثلاثة أهداف رئيسية وهي :

أ–الاكتشاف والتعبير: وتتمثل هذه الوظيفة للعلم في اكتشاف القوانين العلمية العامة والشاملة للظواهر والأحداث المتشابهة والمترابطة والمتناسقة عن طريق ملاحظة ورصد الأحداث والظواهر وتصنيفها وتحليلها عن طريق وضع الفرضيات العلمية المختلفة، وإجراء عمليات التجريب العلمي للوصول إلى قوانين علمية موضوعية عامة وشاملة تفسر هذا النوع وتفسر أيضا الوقائع والأحداث.

ب– التنبؤ العلمي: بمعنى أن العلم يساعد على التنبؤ الصحيح لسير الأحداث والظواهر الطبيعية وغير الطبيعية المنظمة بالقوانين العلمية المكتشفة، مثل التوقع والتنبؤ

[1] د. حسن ملحم ـ التفكير العلمي والمنهجية ـ مطبعة دحلب ـ الجزائر ـ 1993 ص 15
[2] د. محمد محمد قاسم ـ المدخل إلى فلسفة العلوم ـ المرجع السابق ص 4

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

بموعد الكسوف والخسوف، وبمستقبل حالة الطقس، واجتماعياً إلى غير ذلك من الحالات والأمور التي يمكن التنبؤ العلمي بمستقبلها وذلك بغرض أخذ الاحتياطات اللازمة لمواجهة ذلك. ولا يقصد بالتنبؤ هنا، التخمين أو التكهن بمعرفة المستقبل، ولكن المقصود هو القدرة على توقع ما قد يحدث إذا سارت الظروف سيراً معيناً، مع التذكير بأن التنبؤات العلمية ليست على نفس الدقة في جميع مجالات العلم، ففي العلوم الطبيعية، تكون أكثر دقة منها في مجالات العلوم السلوكية، ومجالات المعرفة الاجتماعية.

جـ- الضبط والتحكم: يساهم العلم والبحث العلمي في عملية الضبط والتحكم في الظواهر والأحداث والوقائع والأمور والسيطرة عليها وتوجيهها التوجيه المطلوب، واستغلال النتائج لخدمة الإنسانية، وبذلك تمكن الإنسان بفضل العلم من التحكم والضبط (مثلاً) في مسار الأنهار الكبرى، ومياه البحار والمحيطات، والتحكم في الجاذبية الأرضية واستغلال ذلك لخدمة البشرية، كما استطاع الإنسان اليوم بفضل العلم، التحكم في الأمراض والسلوكيات البشرية وضبطها وتوجيهها نحو الخير، وكذلك التحكم في الفضاء الخارجي واستغلاله لخدمة الإنسانية جمعاء. وكل هذا بالاعتماد على قوانين موضوعية، على أساس أن "العلم ليس له أي انتماء، لأن المعرفة هي تراث إنساني" كما يرى العالم باستور[1]، فالعلم في تصور الإنسان "يتقدم نحو الصدق أو الحقيقة برفض الفروض المكذبة والتمسك فقط بالفروض التي خضعت واجتازت اختبارات صارمة كافية، فالعلم لا يتراكم على شكل كومة من الحقائق المبرهنة بصفة قطعية أو نهائية، وإنما يتطور بصورة تجعل نظرياته أقرب إلى الصدق والحقيقة.[2]

وانطلاقا من تحديد مفهومي المعرفة والعلم نجد أن هنالك ضرورة للتميز بين العلم والمعرفة من جهة وبين المعرفة العلمية والمعرفة التقنية أي أدوات العلم ومبتكراته المادية من جهة أخرى، فإذا كان من الممكن الحديث عن "عالمية العلوم فان للتقنية خصوصياتها المشتقة من الظروف التي تراكمت وتكونت في كنفها، وإذا كانت منجزات العلم متاحة فان مبتكراته التقنية التي تجيب عن الحاجات تظهر في بيئتها، وهكذا فليست التقنية هي المقصودة بالتكامل إلا في قوانينها العامة بسبب طبيعتها العلمية فالباحث يتوجه بالدراسة

[1] Le Robert –Dictionnaire- Edition France Loisirs Paris France 2006- P1531

[2] محمد أحمد محمد السيد، التمييز بين العلم واللاعلم – دراسة مشكلات المنهج العلمي – نشأة المعارف، الاسكندرية، 1996 ص 153

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

إلى تناول جانب المعرفة التي تشترك مع العلم في ...
والمعرفة العلمية للكون والحياة والأفراد عن وعي ونظرة مدركة ومنه فان العناية بالعلم بحثا واستقصاء وتخصصا وكشفا، إنما يصب في النتيجة وفي إطار المعرفة بمعناها الشامل وكما أن تبسيطه وإدخال مفاهيمه ومناهجه ومعلوماته إلى حياة الأفراد بما هو جانب من جوانب نشر المعرفة العلمية، وإرساء التوازن ما بين العلم والعمل على أن استيراد العلم أو نتائج التقنية لن يحقق المعرفة التي نرجوها ما لم نتعلم لغة هذه الحضارة الجديدة والقوانين التي تحكم حريتها، أي ما لم تتبع من داخلنا وتصبح جزءا من كياننا الفكري، وهذا يعتمد أولا على المشاركة الواسعة من مختلف القوى العلمية، وعلى الإيمان بان حقائق العلم ليست أبدية وثابتة وبالإمكان على الدوام مناقشتها والإتيان بالجديد فيها وأخيرا على رفض النظرة الغيبية والتعامل مع الطبيعة والحياة في موقف التفهم المباشر والعقلية المنهجية وهذه الشروط كلها إنما هي في الوقت نفسه شروط المعرفة الحقة التي تتطلبها الثورة العلمية وتطبيقاتها التقنية، التي تقوم وظائفها على ثلاثة جوانب:

- اكتشاف المعرفة العلمية أي البحث العلمي وخدماته وما يتصل به.
- نقل المعرفة العلمية أي التعليم العلمي بمختلف أشكاله، ونقل التقنية أفقيا وعموديا.
- نشر المعرفة العلمية أي تعميم المعرفة العلمية عن طريق التعليم، التثقيف والتدريب، ونشر الوعي العلمي والمعرفي لنصل في الأخير إلى تحديد مفهوم المعرفة العلمية : كونها تعتبر فرعا ناجحا من فروع المعرفة، وهي مشروطة وفق ما تقدم بالمبادرة الذاتية ومحكومة بالقوانين الفيزيائية الطبيعية والقيم الأخلاقية على حد سواء، كما أن المعرفة في عمقها قيمة فبينما يهبنا الكون الحياة نمنح القيمة بدورنا للكون ونجسد ذلك المنح بممارسة المعرفة العلمية. ويقول "كارل بوبر" في هذا الموضوع " يضع العالم سواء أكان نظريا أم تجريبيا قضايا وانساق من القضايا ثم يختبرها تدريجيا في ميدان العلوم الامبريقية وبصفة خاصة يكون فروضا وانساقا من نظريات ويجري عليها اختبارا في مواجهة الخبرة عن طريق الملاحظة والتجربة. ويقول عنها جورج غورفيتش* " إنها نوع معرفي ينزع إلى التجرد والانفتاح والتراكم والانتظام والتوازن ولا وصل بين المدركي والتجريبي ، أنها

* Georges Gurvitch (1894-1965) عالم اجتماع فرنسي من أصل روسي.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

تنطلق من أطر علميـــة هي في جوهرهـــا حصيلـــ
تحقـــق اختيـــاري ". ويقـــول عنهـــا "لاروشـــال و ديســـتولز LA ROCHELLE &
DESAUTELS " سنة 1992، تعتبر المعرفة العلمية حديثة ومبتكرة، فالعلماء ينشـــئون مفاهيم وقوانين ونظريات بهدف تفسير الظواهر التي يضمونها، وهم بذلك يجيبـــون عـــن التساؤلات التي يطرحونها بخصوص هذا التصميم، أن المعرفة العلمية معرفة جدلية تقوم على البرهان وإنتاجها يتم بشكل جماعي وأساسي، وليس إنتاج العلـــم أمـــر مزاجيـــا أو فطريا، فالنماذج والحلول المطروحة تخضع دائما لتقويم من طرف أفراد آخرين يقيمـــون هدفها المنطقي والتجريبي، إذأ هي حصيلة الحقـــائق والأفكـــار والمعتقـــدات والمعـــاني والرموز التي تتكون لدى الفرد وتزحم واقع البيئة الطبيعية والثقافية التي تحيط به ككل.

واقع المعرفة العلمية قبل الثورة العلمية:

لقد تميزت المعرفة العلمية قبل الثورة العلمية بأنها ثابتة لا تقبل التغيير وكل ما هو جديد في العلم يعد استمرارا لما سبق من معارف سابقة، فنجد مثلا أفلاطـــون يـــرى أن جوهر العلم هو الجدلية التي تمثل عنده أرقى المعارف وأكملها على الإطلاق، والجدليـــة الأفلاطونية هي المعرفة المطلقة ويتم التمهيد لها بواسطة علوم ثانويـــة مثـــل الحســـاب والهندسة وعلم الفلك إلخ...[1]

أما أرسطو فهو يرى أن ماهية العلم تفترض الضـــرورة والأبديـــة، أي اليقـــين. وبعبارة أخرى فإن العلم بالنسبة إلى المعلم الأول هو أن لا نقول عبثا[2].

وقد هيمن هذان المعنيان على العقول مدة طويلة من الزمن. فقد نسب مثلا مفكرو العصر الوسيط العلم إلى الله مؤكدين هكذا على الكمال العلمي. ونحن نعرف أن فلاسفة العـــرب أمثال الغزالي وابن سينا يرادفون بين العلم واليقين.

أما في العصر الحديث فقد أمكن تجاوز كل هذه المفاهيم التي تعيق العلـــم، فقـــد أمكـــن التخلي أخيرا عن فكرتي اليقين والكمال وهذا كرد فعل على الضغط والاستبداد والتطرف الذي ميز أوربا أثناء حكم الكنيسة، فقد نجح العلماء في التحرر وأخذوا على عاتقهم مهمة تفتح الفكر وانطلاقه لفتح باب العلم .

---

[1] عبد القادر بشته ـ الإبستمولوجيا ـ مثال فلسفة الفيزياء النيوتونية ـ مرجع سابق ـ ص 13

[2] المرجع السابق ص 13

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ويعود الفضل في هذا إلى الفلسفة التي دفعت لنفسه المعالم التي وضعته على أول الطريق نحو الاستقلالية والتخصص، وفي هذا النطاق برز عدد من العلماء مثل نيوتن الذين أطلقوا على أعمالهم عناوين مثل "الفلسفة التجريبية" و"الفلسفة الطبيعية".

ومن أهم من أكد على هذه الاستقلالية والانفصال الفيلسوف البريطاني فرانسيس باكون (1561- 1626) الذي انتقد فلاسفة العصور الوسطى الذين ادعوا إمكانية فهم العالم وحل مشاكله، بمجرد التأمل النظري، لذلك فهو يدعو إلى مخاطبة الطبيعة باستخدام العقل والحواس التي تقوم بالملاحظة وتسجل ما تراه مباشرة. ومنه فالملاحظة والتجربة من سمات التفكير العلمي الحديث.

فالتفكير الحديث يضع الأهداف، وبكل ثقة ينتقل من حقيقة جزئية إلى أخرى، ولا يسارع إلى التعميم إلا بعد أن يصبح اليقين شائعا بين أكثر من مفكر[1].

ومهما بدت لنا هذه المعرفة بسيطة وبديهية في هذا العصر إلا أنها ساعدت تماما على بناء صرح العلم الحديث.

ولم يكتف باكون بالقول أن العلم من أجل العلم فقط. بل ألح على قابليته للتطبيق، حتى أنه يرفض أن يسمي العلم الذي لا يقبل التطبيق علما.

وبهذا يضاد باكون بموقفه هذا الفلاسفة اليونانيين الذين كانوا يسعون لسمو العلم عن العالم المادي ويرفضون إخضاعه للتطبيق. لأن العلم هو تغيير الطبيعة وتبديلها.

ولأن باكون أهمل جانبا أساسيا في العلم ويتمثل في الصياغة الرياضية الدقيقة لنتائج التجارب العلمية، فقد جاء الفيلسوف رونيه ديكارت (1596– 1650) ليبين أهمية الجانب الرياضي للعلم، واعتبر أن مهمة العالم في أي مجال لا تختلف عن مهمة الباحث في الهندسة، حيث أن النتائج تستنبط من مقدمات واضحة تماما، يضعها العقل وهو على يقين بأنها تصلح أساسا متينا لكل معرفة تالية. واعتبر ديكارت الرياضيات من أدق العلوم، فهي نموذج في الدقة، ومنه فالوصول إلى هذا المستوى من الدقة يستدعي إتباع نموذج البحث الرياضي.

[1] حسن ملحم ـ التفكير العلمي والمنهجية ـ مرجع سابق ـ ص 45

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

لقد استطاع كل من باكون وديكارت إثبات أ
الجيدة والأمينة للواقع، والقدرة على صياغة قوانين رياضية لهذا الواقع. الشيء الذي مهد لثورات علمية غيرت من المفاهيم العلمية لتفتح المجال أمام العلم الحديث.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

المبحث الثاني:

مفهوم الثورة

تعرف بأنها التغير الذي يحدث للأشياء في هذا العالم، أو هي ذلك التغير الجوهري في ظاهرة ما، وهدفها تغيير النظام السياسي والاجتماعي والاقتصادي.

الثورة مقابلة للتطور فهي سريعة وهو بطيء، وهي تحول مفاجئ، وهو تبدل تاريخي.

وهي أيضا في الفرنسية La Révolution تغيير جذري في المجتمع، وفي التاريخ، أو بمعنى آخر هي انتفاضة، أو تحول، أو تطور، مثلا الثورة الصناعية خلال القرن الثامن عشر.

وهي أيضا مجموعة من الأحداث التاريخية، عندما تقوم مجموعة من الناس بتغيير النظام الكائن، ما يترتب عنه تغييرات عميقة في المجتمع، مثلا الثورة الروسية سنة 1917 م. ويعرف ميشلي* الثورة بقوله "هي ظهور القوانين، قيام الحقوق، واستجابة العدالة"[1].

أما مفهوم الثورة العلمية فتعني القطيعة مع الفكر العلمي في فترة معينة، هذه القطيعة تؤدي إلى دراسات في ميادين مختلفة وإلى أن تنتظم في مبادئ ومسلمات جديدة بعيدة عما كانت عليه سابقا.

وهذا المفهوم أصبح أساس الابستملوجيا من خلال عمل مجموعة من المفكرين والفلاسفة أمثال غاستون باشلار،ألكسندر كويري، وغيرهم.

أما توماس كوهن فيشبهها بالثورة السياسية، فهو يرى أن الثورات السياسية تبدأ عن طريق إحساس متزايد النمو، غالبا ما يكون قاصرا على قسم من المجتمع السياسي، حتى أن المؤسسات الموجودة (القائمة) قد توقفت عن مواجهة المشاكل التي تفرضها البيئة التي صنعوا جزءا منها. وبنفس الصورة فإن الثورات العلمية تبدأ عن طريق إحساس متزايد النمو، وأيضا غالبا ما يكون قاصرا على تقسيم ضيق للمجتمع العلمي حتى أن النموذج** قد توقف عن أن يؤدي دورا في الكشف عن جانب من الطبيعة التي يمهد فيها

---

* Jules Michelet (1798 - 1874) مؤرخ فرنسي

[1] Le Robert –Dictionnaire- Edition France Loisirs Paris France 2006- P1483

** أو Paradigm هو (النموذج الفكري) أو النموذج الإدراكي، أو نمط من التفكير ضمن أي تخصص علمي أو موضوع متصل بنظرية المعرفة أو الإبستيمولوجيا.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الطريق هذا النموذج نفسه. وفي كل من التطور الس
بسوء الدور الذي قد يؤدي إلى أزمة شرطا أساسيا للثورة[1].

وفي تاريخ العلوم أصبحت الثورة العلمية تستعمل لوصف ميكانيزمات تحول وتكيف النظريات العلمية مع أهم الاكتشافات والاختراعات العلمية التي كان الإنسان يطمح إليها من خلال ملاحظاته لهذا العالم. وهذا ما مهد لقيام ثورات علمية.

الثورة الكوبرنيكية:

تغيرت نظرة الإنسان إلى الكون المحيط به، بصورة جذرية، بظهور الثورة الكوبرنيكية – نسبة إلى نيكولاس كوبرنيك Nikolaus Kopernikus (1473 ــ 1543)، الفلكي البولندي ــ في أوربا التي بينت أن الأرض لم تعد هي المركز، كما كان يعتقد العلماء من قبل، بل هي كوكب صغير يدور حول نفسه وفي نفس الوقت حول نجم متوسط الحجم (الشمس). كما أدى النهج العلمي المميز لعلماء الثورة الكوبرنيكية إلى ظهور اكتشافات عظيمة على يد علماء تلك الحقبة، أمثال كيبلر وغاليليو ونيوتن، التي بينتْ أن الكون كتلة هائلة في الفضاء والزمن، وأن حركة دوران الكواكب حول الشمس يمكن شرحها بقوانين مبسّطة، مثل تلك المتعلقة بالظواهر الطبيعية على أرضنا، فظاهرة المد والجزر، مثلاً، تحدث عندما تتم عملية سحب ماء البحر، بواسطة تأثير جاذبية القمر.. وقد وسعت هذه النظرية والاكتشافاتُ الأخرى المماثلة مداركَ المعرفة لدى البشر، وما زال جوهر المنهج الفكري الإسلامي والثورة الكوبرنيكية يتجسد في أشياء أساسية أكثر من تراكم الاكتشافات، عامة، والروائع العلمية منها، خاصة.

تعد «الثورة الكوبرنيكية» إنجازا عظيما، حيث قادت إلى فهم الكون على أنه مادة في حركة مستديمة محكومة بقوانينَ إلهيةٍ تستطيع أن تُقدِّم تفسيرا منطقيا لحدوث الظواهر الطبيعية، وبالتالي يمكن التنبؤ بالظاهرة الطبيعية والتأثير عليها، بكل ثقة، كلما كانت الأسباب معروفة على النحو الكافي وأصبحت العلوم وتطبيقاتها الأسلوبَ الناجح لتقصي

[1] توماس كون ـ تركيب الثورات العلمية ـ تـ. ماهر عبد القادر محمد علي ـ دار النهضة العربية ـ بيروت ـ ج 5 ـ 1988 ص 153 و 154

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الحقائق وحل المشاكل، فبالنسبة إلى دراسة الكواكب جيدة بدرجة جودة تنبؤات كوبرنيك. ولكنها لم تكن أبدا ناجحة بصور مدهشة بوصفها نظرية علمية. وبالنسبة إلى كل من موضوع الكواكب والاعتدال الفصلي فإن التنبؤات التي حاربها بطليموس لا تتطابق مع الملاحظات المتاحة[1]. ولكن في القرن السادس عشر قرر دومينيكو دانوفارا* زميل عمل كوبرنيك، أنه ليس هناك مذهب أكثر إرهاقا وعدم دقة من مذهب بطليموس. وعلى هذا فقد رفض كوبرنيك النماذج التي قال بها بطليموس[2].

من العوامل التي أدت إلى الثورة الكوبرنيكية هي أن كوبرنيك عاصر علماء وفنانين ساهموا، كلٌ منهم في مجاله، في التنوير الأوربي، فقد عاصر مايكل أنجلو وليوناردو دافنشي وكريستوف كولومبوس وفاسكوديغاما وفرديناندو ماجلان ومارتن لوثر.. ولعقد مقارنة لمعرفة قيمة كوبرنيك في تاريخ العلم، فقد كان أرسطو، مثلا، يعتقد أن الأرض هي مركز الكون وأنها ثابتة، وأن الحركة الدائرية هي الكمال الأقصى، وبذلك فإن الشمس والقمر والكواكب والنجوم تتحرك حول الأرض في أفلاك دائرية منتظمة..والنجوم الثابتة لا حركة خاصة لها فهي تدور مع الفلك المحيط دورة تامة كل يوم. أما السيارات فإنها تدور في اتجاهات مختلفة، ولكل فلك محرك مفارق. وعن دوران الفلك المحيط ينشأ الليل والنهار، وتدور الشمس حول الأرض وتتعاقب الفصول، وتتفاوت الحرارة والبرودة والرطوبة واليبوسة في المناطق المختلفة من الأرض[3]. وقد طور بطليموس، في القرن الثاني قبل الميلاد، فكرة أرسطو لتصبح نموذجا كاملا، فالأرض تقف في المركز تحيط بها ثمان كرات تحمل القمر والشمس والنجوم والكواكب الخمسة المعروفة وقتها.. وقد انتقل العلم الأرسطي ومنطقه –بالكامل– إلى العالم المسيحي، بعد أن تبنّته الكنيسة وأجرت عليه التعديلات اللازمة، حتى تجعله متوافقا مع تعاليم الدين المسيحي في القرن الحادي عشر، واستمرت السيادة الفكرية للكنيسة المعززة بآراء أرسطو إلى القرن الرابع عشر. وقد تغلغل النظام الأرسطي في العالم المسيحي، حتى إن النظام الكوني، كما صوره دانتي وطوما الأكويني، لا يخرج عنه كثيرا، وهكذا كان الكون

* الحكيم بطليموس (83 - 161 م) عالم رياضيات إغريقي، وجغرافي، وعالم فلك ومنجم هو صاحب العديد من الأطروحات العلمية.
[1] توماس كون ـ تركيب الثورات العلمية ـ مصدر سابق ص 123
*]Domenico da Novara (1454 - 1504) عالم فلكي إيطالي
[2] توماس كون ـ تركيب الثورات العلمية ـ مصدر سابق ص 124
[3] عبده الشمالي – دراسات في تاريخ الفلسفة العربية الإسلامية ـ مرجع سابق ص 56

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

محددا ومنسجما ومتسق الترتيب في جميع أجزائه، [illegible] الاجتماعية والمصالح التي تكتسب شرعيتها من الله، وهو عالم يعكس النظرة السائدة التي كانت تنظر إلى العالم الطبيعي على أنه أيضا عالم ثابت الأركان، وأن البشر أنفسهم فوق هذه الأرض هم الجزء المركزي من خليقة الله، فالطبيعة والبشر موجودات لخدمة الله وخدمة ممثليه على الأرض، أي السادة من الحكام والرهبان... انقضت عشرون قرنا على وجه التقريب ظل فيها العلم الأرسطي سائدا، قبل أن يبزغ فجر العلم الحديث، الذي أحدث ثورات بعيدة الأثر عدلت كل المفاهيم العلمية، تقريبا، وغيّرت من نظرتنا إلى العالم تغييرا جذريا عندما جاءت الثورة الكوبرنيكية.

والمؤكد أن أعمال كوبرنيك كانت محل هجوم عن طريق ارتفاع أصوات كثير من الناس، وهذا بالاعتماد على حجج ضده، تعتبر غريبة عن مواضيع دراسته، فقد سخر من أعماله دون معاقبته، ولكن لا أحد من منتقديه أتى ببراهين حقيقية أو أساسية من علم الفلك أو الرياضيات يمكنها أن تدينه. البعض يعترف لا محالة أن نيكولا كوبرنيك يتمتع بروح شخصية لا يمكن أن تقارن، ويستحق أن يقدم على أنه متميز في هذا العالم، هذا إذا لم يؤخذ بعين الاعتبار تعصب البعض الآخر للأفكار الفلسفية القديمة فقط من منطلق العناد لاأكثر[1].

نظرية كوبرنيك:

ان الثورة العلمية التي أحدثها كوبرنيك تقوم على نقض مفهوم النظرية التاريخية القائمة وهي نظرية مركزية الأرض، وهي النظرية القائلة بأن الأرض هي مركز الكون (المجموعة الشمسية) وأن كل الكواكب تدور في فلكها، وكانت هذه النظرية قائمة على ملاحظات الإنسان بأن الشمس شكليا هي التي تدور حول الأرض وتبدأ دورتها من الشرق إلى الغرب، وقد أسس لهذه النظرية العالم اليوناني بطليموس.

كان كوبيرنيك هو أول من عمل في هذا الوقت المعاصر على نموذج مركزية الشمس في المجموعة الشمسية. وقد أسس نظريته على ما كان معروفا من حركة

[1] Jean Kepler – Le Secret du Monde – Les belles Lettres – Paris – France 1984 – P 190 ترجمة الباحث

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الكواكب وبفضل الحسابات الجديدة التي قام بإجرائها على عنصرين هامين هما:

1. تدور الكواكب في فلك حول الشمس.
2. الأرض واحدة من هذه الكواكب وتدور حول محورها.

أصبحت هذه النظرية هامة للغاية ليس فقط لأنها أساس لعلم جديد بل حطمت بعض الأفكار التي كانت سائدة ومحاولة للوقوف ضد الأفكار الثابتة التي كانت سائدة في هذا المجال. ويمكن القول بأن كوبرنيك قد ساهم في نشأة علم متحرر من الايدلوجيات والعقائد الدينية، كما أثرت نظرية كوبرنيك على نظرة الإنسان بالنسبة لوضع الأرض في هذا الكون.

قام كوبيرنيك بوضع الشكل العام لنظريته في سنة 1510 في عمله تحت عنوان "تعليق صغير" والذي لم ينشر بشكل رسمي. بعدها تأسست نظريته وتبلورت بالكامل بعد 15 عاما من هذا الوقت بعد قيامه بعدة أبحاث فلكية، حيث كان عمله الأساسي "عن دوران الأجرام السماوية" المنشور في عام 1543 عبارة عن محاضرة له عن نظرية الفلك والخاصة بدوران الأرض وكواكب أخرى حول الشمس. وقد أسس نظريته على الحسابات الفلكية.

لم يكن كوبرنيك ميالا لنشر نظريته الجديدة حيث أن هذا يشكك في العقائد الدينية والخاصة بنشأة الكون حيث تسبب عمله هذا في إثارة العديد من المناقشات الدينية والأيدلوجية خصوصا أن هذه النظرية تتنافي مع نصوص العهد القديم. وعلى عكس الكنيسة الكاثوليكية التي وضعت هذا الكتاب في قائمة الكتب المحرمة، فقد صدر حتى بعد وفاته سنة 1616 م مرسوم يدين بشدة أعمال كوبرنيك لأنها تتعارض مع الكتاب المقدس حول حركة الأرض وثبات الشمس، ولأنها ستحطم الحقيقة الكاثوليكية، فقد قررت الكنيسة ــ كما جاء في نص المرسوم ــ تعليق كتابات كوبرنيك إلى أن تراجع أو تصحح[1].

[1] Ibid P 189

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

أما مفكرو البروتستانت مثل مارتين لوثر* وجان كالفن** فقد وقفوا بجانب الوسط الديني كان الوسط العلمي يسوده الارتباك، فبعض العلماء المعاصرين لكوبرنيك رحبوا بحساباته الرياضة التي شملتها نظريته، لكن معظمهم رفضوا النظرية كاملا لنفس الأسباب التي عارضت بها الكنيسة عمله. ولكن وبعد مائتي عام انتشرت نظريته وسادت في الأوساط العلمية، وذلك من خلال أعمال كبلر وغاليليو، أما أبحاث برادلي في بداية القرن 18 فقد أتت بأدلة جديدة على صحة نظرية كوبرنيك وحركة دوران الأرض حول الشمس.

أساتذة كوبيرنيك من العرب:

واحد من كبار الفلكيين العرب وهو البتاني*** (الذي يقول عنه لالاند: البتاني أحد الفلكيين العشرين الأئمة الذين ظهروا في العالم كله) كان يعتبر علم الفلك من أرقى العلوم، بل ووضعه فوق العلوم الدينية، فما وصل إليه العرب في مجال الفلك شيء هام وملموس وأكثر أعمالهم ذات استخدامات عملية مثل تحديد القبلة ومواعيد الصلوات الخمس. وبدأت أعمال الرصد الفلكي منذ القرن التاسع الميلادي خاصة في كل من بغداد ودمشق، ولا ينبغي أن ننسى أيضا المساهمة العربية في العلوم الرياضية وإيجاد علم الفلك الرياضي، خاصة في تطور علم حساب المثلثات والجبر والهندسة الفراغية القائمة على حساب المثلثات والتي بدونها لا يتم القيام بالحسابات الفلكية.

بالرغم من أن علماء الفلك العرب لم يبلوروا نظرية فلكية بهذا الشأن حيث انتقدوا نظرية بطليموس في مركزية الأرض، ومن أهم العلماء الذين انتقدوا ذلك ابن الهيثم وابن رشد. ورغم أنهم لم يخرجوا بنظرية موحدة فقد اقترحوا حلولا عملية لأفكار بطليموس الخاصة بنشأة الكون.

---

* Martin Luther (1483 - 1546) مصلح ديني مسيحي ألماني شهير، يعد الأب الروحي للإصلاح البروتستانتي.

** Jean Calvin(1509-1564) مصلح ديني ولاهوتي فرنسي، مؤسس المذهب الكالفيني تأثر بلوثر.

*** محمد بن جابر بن سنان البتاني (929 - 850 م) مهندس وجغرافي وفلكي ورياضي من مشاهير أعلام العلوم الطبيعية المسلمين، يسميه علماء أوروبا Albategni ، يقال أنه أسهم في مجال علم الجبر وحساب المثلثات وكان من أوائل من اكتشفوا كروية الأرض، وأن كل كوكب ينير في مسار بيضاوي.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ويشير المؤرخون في كثير من الحالات عن العرب والمتعلقة خاصة بأعمال الرصد في مراغة والتي قام بها الفلكي نصر الدين الطوسي، حيث ظهرت هذه الحسابات بعد مائتي عام في أعمال كوبرنيك. كذلك فان أعمال ابن الشاطر التي أصبحت بعض نظرياته موجودة لدى كوبرنيك مثل ما وضعه حول كوكب عطارد والقمر. كما قام كوبرنيك باستخدام مزدوجية الطوسي، وتشكيل الكواكب المشابه لذلك في الكواكب التي تدور في فلك أكبر من فلك الأرض، كما في نموذج مؤيد الدين الأوردي وقطب الدين الشيرازي.

يعتقد بعض المؤرخين أن كوبرنيك استخدم النقل التاريخي ولكن ينبغي الإشارة هنا بأن كوبرنيك لم يعرف العربية وكان بعيدا عن الجو الأكاديمي وينبغي أن نشير إلى أن كوبيرنيك كان يقدر مساهمة العلماء في تطور العلوم والدليل على ذلك أنه في عمله أشار إلى البتاني.

وبهذا أثبتت الدراسات مع مطلع العصر الحديث أن المفاهيم الميتافيزيقية الغامضة كالزمان المطلق والمكان المطلق والحركة المطلقة وغيرها أصبحت تتعارض مع المفاهيم العلمية الميكانيكية للفيزياء الكلاسيكية التي أكدت صعوبة تقديم نظام فلسفي شامل ومتكامل يفسر كافة الظواهر الطبيعية، لكن في العصر الحديث ظهر التأكيد على دور الطريقة التجريبية في دراسة الظواهر الفيزيائية، حيث مهدت ثورة كوبرنيك الطريق لظهور نظريات حديثة وفتحت المجال أمام عدد من العلماء نذكر منهم كبلر.

جوهانس كبلر Johannes Kepler (1571ـ1630) عالم فلكي ألماني أنجز جزءا كبيرا من حل مشكلة الحركة في نطاق علم الفلك، بناء على المشاهدات التي دونها تيخوبراهي* بدقة عن حركة الكواكب. فرغم أن تيخوبراهي كان ملاحظا جيدا، ثابر على رصد حركة الكواكب، والأفلاك معتمدا على حاسة البصر، وبعض الأدوات البسيطة، مثل المنقلة المدرجة، قبل اختراع التلسكوب؛ إلا أنه افتقر إلى العقلية الرياضية التي يمكنها أن تعالج الملاحظات معالجة رياضية. إن تدوين الملاحظات في نطاق علم الفلك لا يتطلب

* Tycho Brahe (1546 - 1601) فلكي دنماركي

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

أعمالا للخيال، لكن إخضاعها لعمليات الاستنباط الر
الخيال، وقد توفرت لكبلر العقلية الرياضية بالإضافة إلى الخيال العلمي[1].

ومن خلال الملاحظات والمشاهدات الفلكية وصل كبلر إلى القول أن الكواكب لا تدور حول الشمس بحركة دائرية تماما، بل أن مساراتها حول الشمس، مسارات بيضوية أو إهليجية تقع الشمس في إحدى بؤرتيها وكان رأي كبلر هذا كما يرى برتراند رسل تحطيما للاعتقاد الفيثاغوري القديم الذي يأخذ بالدليل الجمالي ويجعل من الدائرة أكمل الأشكال الهندسية ونموذجا لحركات الكواكب دون الاستناد إلى ملاحظات ومشاهدات تجريبية[2].

وبهذا يكون كبلر قد أهمل السؤال الفلسفي القديم عن أي الحركات أكمل وأشرف، الحركة الدائرية أم الحركة المستقيمة؟ وتجاوزه إلى تسجيل الملاحظات العلمية التجريبية.

أثبت العالم الفلكي كبلر أن النظام الذي وضعه كوبرنيك عن مركزية الشمس هو الوحيد الذي يعكس الحقيقة بدقة.

وعن طريق عمليات حسابية معقدة ومتعددة، وضع كبلر القوانين الثلاثة الهامة فيما يتعلق بحركة الكواكب. وهذه القوانين هي :

1. تدور الكواكب حول الشمس بحركة ليست دائرية ولكن في قطع ناقص تحتل الشمس إحدى بؤرتيه والقطع الناقص هو الشكل الذي نحصل عليه إذا قطعنا جسماً اسطوانياً بمنشار مائل.
2. تختلف سرعة الكوكب في دورانه حول الشمس تبعاً لبعده عنها، فإذا كان قريباً، فإنه يدور بسرعة أكبر، وكلما زاد بعده كلما قلت سرعته في الدوران، حيث تتساوى مساحة المثلثين المشكلين فيما بين الشمس وقوس المسافات المغطاة من كوكبين في نفس الوقت.

[1] ماهر عبد القادر محمد علي ـ فلسفة العلوم ـ المنطق الاستقرائي ـ ج1ـ دار النهضة العربية ـ بيروت ـ لبنان ـ 1984 ص 80
[2] مشهد سعدي العلاف ــ بناء المفاهيم بين العلم والمنطق ــ دار عمار ــ عمان ــ الأردن ودار الجيل ــ بيروت ــ لبنان 1991 ص 12

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3. النسبة بين مربعي فترتي دوران أي كوكبين للبعد المتوسط لكل منهما عن الشمس ومثال علي ذلك :

يستغرق الكوكب عطارد 88 يوماً والأرض 365 في مدارهما مرة واحدة حول الشمس، فإذا ما ضربنا كلا الرقمين بنفسه للحصول على مربعهما نحصل على 7744، 133225. ويبلغ الرقم الثاني حوالي 17 مثل للأول. ولننتقل الآن إلى نسبة بعدهما عن الشمس. فبعد عطارد في المتوسط حوالي 36 مليون ميل عن الشمس أما الأرض فتبعد حوالي 93 مليون ميل في المتوسط. وإذا ما ضربنا الأرقام بنفسهما مرتين للحصول على القيمة التكعيبية لهما نحصل على 46656، 804357. وهنا نجد أن النسبة بين هذين الرقمين قريبة جداً من النسبة الأولى اي 17:1.

أدخل كبلر تعديلا على نظرية كوبرنيك عندما قال بأن الكواكب تسير حول الشمس بمسارات إهليجية أو بيضوية وليست دائرية لأن الشمس تقع في أحد القطبين[1].

كان كبلر بقوانينه الثلاثة هو أول من أخضع علم الفلك لعلم الطبيعة والرياضة، وافترض لتفسير قوانينه قوة قارنها بالمغناطيسية المعروفة فى تلك الأيام، فجاء نيوتن بعده وعرف هذه القوة بالجاذبية ووضع أول قوانينها، ومازالت قوانين كبلر حتى الآن هي أساس حساب مواقع الأقمار الطبيعية والصناعية في مساراتها. كانت عبقرية كبلر تكمن فى أنه استخرج هذه القوانين من مشاهداته بالعين المجردة، فلم يخترع غاليليو التلسكوب إلا في أواخر أيام كبلر. وكتب كبلر عشرات من الكتب ومئات من المقالات والأبحاث، بل وألف بعض الشعر، وكتب ما يمكن اعتباره أول عمل من أعمال الخيال العلمي إذ ألف رواية أسماها "الحلم" تصور فيها رحلة مجموعة من العلماء على سفينة بشراع تحركه رياح الفضاء، ووصف كيف يرى هؤلاء العلماء الأرض من سطح القمر، ووصف منظر الأهرام وسور الصين العظيم كما يراهم العلماء من القمر، وتوقع أن ليل القمر سيكون شديد البرودة لطوله، وأن نهار القمر سيكون شديد الحرارة، وهو ما ثبت صحته بعد ذلك.

[1] مشدي سعدي علاف ـ منطق العلم وإشكالية الافتراض الميتافيزيقي ـ دراسات عربية ـ العدد 11-12 ـ سبتمبر أكتوبر 1989 ـ دار الطليعة بيروت ـ لبنان ـ ص 18

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

برع كبلر أيضا في الرياضيات بشكل كبير، و
من تحقيق حساب التفاضل والتكامل. كما أن قوانين كبلر (كما سبق ذكره) هي التي هدت العالم الإنكليزي نيوتن إلى اكتشاف قانون التجاذب الكوني (قانون الجذب العام) حيث بينت قوانين كبلر أن هناك قوة تجاذبية بين الكواكب، وعلى هذا يعترف نيوتن بفضل كبلر عليه بقوله: "إن ما قمت به من اكتشافات كان فوق أكتاف كثير من العمالقة، وكبلر هو واحد من هؤلاء العمالقة".

غاليليو غاليلي: Galileo Galilei (1564 ــ 1642)

فيزيائي و فلكي و رياضي إيطالي، يعتبر مؤسس الطريقة التجريبية لدراسة العلوم الفيزيائية، وحد بين الرياضيات و الفيزياء و اعتبر بأن الكون كتاب مفتوح لغته الرياضيات .. صحح الكثير من النظريات الخاطئة منذ عهد أرسطو وغيره من علماء الإغريق ، كما أنه دافع بشدة عن نظرية كوبرنيك القائلة بمركزية الشمس مناقضا بذلك لأفكار علماء عصره ومخالفا لتعاليم الكنيسة ، وقدم أعمالا جليلة في علوم الفيزياء والفلك و الرياضيات .

ولد غاليليو في مدينة بيزا الإيطالية الشهيرة ببرجها المائل سنة 1564 م ، وكان مجتهدا في دراسته ومتميزا فيها ، وهو طالب في جامعة بيزا لم يكن مقتنعا بصحة أفكار ونظريات أرسطو المتعلقة بحركة الأجسام القائلة بأن الأجسام تسقط بسرعة تتناسب طرديا مع أوزانها. فالجسم الأثقل يسقط أسرع من الجسم الأقل منه ثقلا[1]، وسنشير إلى هذا لاحقا. كما اهتم بدراسة الهندسة والفيزياء والفلك .. وبعد أن تخرج منها عام 1589 م أصبح مدرسا فيها وكان يلقي محاضرات في الفلك.

في عام 1609 م اخترع غاليليو أول تلسكوب (المنظار الفلكي) .. و ذلك بوضع عدستين في أنبوب مصنوع من الرصاص، وإن صح القول فإن هذا التلسكوب الذي اخترعه كان هو الذي بين له صحة نظرية كوبرنيك وصحة قوانين كيبلر لحركة الكواكب. في ذلك الوقت كان الكل مقتنعا بأن الأرض مركز الكون، وأن القمر مسطح لا يحتوي

[1] ماهر عبد القادر محمد علي ـ فلسفة العلوم ـ المنطق الاستقرائي ـ مرجع سابق ـ ص 84

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

على مرتفعات أو منخفضات، وأن الطريق اللبني (إ
عبارة عن حزمة ضوئية عريضة في السماء. و لكن عندما نظر غاليليو من خلال عدسات منظاره لم يجد شيئا من هذا كله صحيحا، فقد لاحظ بأن للقمر جبال وهضبات وفوهات أي ليس مسطح الشكل، كما رصد به حلقات كوكب زحل، والتوابع الأربعة العظيمة للمشتري والتي تسمى حاليا "الأقمار الغاليلية" تخليدا لذكراه، وقمر المريخ، وأيضا لاحظ أن الشمس تتحرك على محاورها وأن الشمس تحتوي على بقع عديدة على سطحها وليست أجراما سماوية تقع بين الأرض والشمس كما كان يعتقد الكثير. كما رأى أن الطريق اللبني ليست مجرد سحابة من الضوء كما كان يعتقد سابقا .. و إنما هي عدد لا يحصى من النجوم والسدم*.

كتب غاليليو كتابا تحدث فيه عن ملاحظاته التي رصدها بالتلسكوب، الذي وجهه صوب السماء لأول مرة في تاريخ البشرية مثبتا بطلان نظرية أرسطو وبطليموس في الكون[1]، وورد في صفحته الأولى مايلي: "إن الأرض كوكب صغير يدور حول الشمس".

وقد أثار هذا الكتاب غضب الكنيسة الكاثوليكية مما دفعها إلى إصدار قرار لمعاقبة غاليلي لأنه خالف تعاليم الكتاب المقدس، ولكن غاليلي دافع عن نفسه بشدة حتى نجى بنفسه.

ولكن الكنيسة عقدت معه اتفاقا بعدم نشره لأي كتاب مخالف للتعاليم. وبقي غاليليو ملتزما بعهده طيلة ستة عشر سنة، و لكنه نشر كتابا آخر مما دفع بالكنيسة لنفيه في بيته وبقي على هذه الحال حتى مماته.

كان غاليليو أول عالم أوروبي تنبأ بأن سرعة الضوء محدودة، و أكد بأن للضوء سرعة محددة على خلاف أرسطو وقام بمجموعة من التجارب لإثبات نظريته هذه لكنه لم يتوصل إلى نتيجة مهمة. كما أن غاليليو تنبأ أيضا بالقانون الكوني الأول لنيوتن (مبدأ العطالة) .. و افترض بأن هناك معالم تنسب إليها حركة الأجسام يتحقق فيها هذا المبدأ

* السديم، في الفلك، هي أجرام سماوية ذات مظهر منتشر غير منتظم مكون من غاز متخلخل من الهيدروجين والهيليوم) وغبار كوني. ويدرس الفلكيون السدم عن طريق دراسة الوسط البين نجمي وبصفة خاصة بين نجوم مجرتنا.

[1] هشام غصيب ـ الطريق إلى النسبية من كوبرنيك إلى إنشتاين ـ الجمعية الملكية ـ عمان ـ الأردن 1988 ـ ص 24

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

سماها المعالم العطالية (أو المعالم الغاليلية نسبة إليه ساعات الحائط.

اكتشف غاليلي مبدأ هاما عن الجاذبية الأرضية والذي ينص على ما يلي: إن السرعة التي يقع بها جسم ما ليست لها علاقة بكتلة هذا الجسم. فرأي أرسطو صدم وجدان غاليلي، فملاحظاته لأحد مصابيح كاتدرائية بيزا، في تأرجحا ته المستمرة، تقول له عكس ذلك. لذا حاول أن يربط بين حركة هذا المصباح، وبين فكرة أرسطو عن الحركة[1].

فالقدماء وعلى رأسهم أرسطو، كانوا يعتقدون بأنه كلما زادت كتلة الجسم كان سقوطه أسرع، وتبعا لذلك فإن كرة كتلتها 15 كلغ يجب أن يكون سقوطها أسرع بثلاث مرات من سقوط كرة أخرى كتلتها 5 كلغ. وظل هذا الاعتقاد سائدا لأكثر من ألفي سنة لأن أرسطو العظيم هو الذي وضعه، و لكن غاليلي لم يكن يوافق تماما على هذا الرأي.

كان غاليلي لايزال مدرسا شابا في مدينة بيزا الإيطالية عندما أعلن بأن أرسطو قد ارتكب خطأ جسيما، وقد أحدث هذا التصريح ضجة كبيرة في الأوساط العلمية، وأخذ العلماء يتساءلون عمن يكون ذلك الشاب الذي يظن أنه سيهدم العلوم من قواعدها، و لم يجد غاليلي صعوبة في إقناع هؤلاء المتسائلين، ففي أحد الأيام .. صعد إلى أعلى برج بيزا يتبعه جمع من العلماء والفقهاء، وطلب من جموع الفضوليين الذين احتشدوا أسفل البرج أن يفسحوا المكان، ثم أسقط جسمين في وقت واحد، كان أحدهما يزن أكبر من الثاني بمائة مرة وقد لامس الجسمان الأرض في وقت واحد. وبهذا استطاع غاليلي أن ينقل تساؤل أرسطو من صيغته القائلة: لماذا تسقط الأجسام؟ إلى الصيغة القائلة: كيف تسقط الأجسام؟ فالسؤال الأول يتضمن البحث عن العلة أو السبب، وهذا ما اتضح في رأي أرسطو عن الحركة. فالثقل هو العلة المباشرة للحركة. أما السؤال الثاني، فيتجه إلى تفسير العقل لواقعة سقوط الأجسام ذاتها دون استخدام فكر الثقل، أو التعليل الكيفي للحركة. فالعمليات الرياضية وحدها بالإضافة إلى التجربة، يمكن أن تزودنا بالدليل الحاسم لحل مشكلة

[1] المرجع السابق ص 84

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الحركة، وهذا ما فعله غاليلي. فخبرته كرياضي كشفت له أن الحركة تحدث وفق قوانين محددة، وأن الطابع الرياضي يميزها...للتوصل إلى نتائج كمية محددة[1].

وقد افترض غاليلي أن الأجسام في حركة سقوطها تخضع لقانون السرعة المتزايدة. ولما كانت سرعة الأجسام الساقطة أكبر مما يمكن أن يستنتج منها هذا الفرض فقد عمد إلى اختبار عملي لتحقيق فكرته، فقام بإجراء تجربة على مستو مائل، حيث أخذ يقيس الزمن الذي تستغرقه كرة معدنية لتتدحرج هابطة المستوى. فاتضح أن سرعة هبوط جسم يتدحرج من مستوى مائل تساوي سرعة سقوط الجسم حرا من ارتفاع إلى سطح الأرض. وباستخدام زوايا انحدار مختلفة وجد أنه بمضاعفة الزمن، كانت المسافة المقطوعة أربعة أمثال المسافة الأولى، أي أن "المسافة المقطوعة تتناسب طرديا مع مربع الزمن".

وقد تبين غاليلي أن الجسم حينما يتدحرج من مستوى مائل، فإنه حين يصل إلى آخر نقطة في المستوى، يمكن أن يتحرك بسرعة ثابتة إذا لم تكن هناك مقاومات. وقد نشأت هذه الحقيقة من خياله الرياضي. فاستعمال قوة خارجية ليس ضروريا للحركة، بل ضروري فقط لتغيير الحركة. وقد عرف هذا المبدأ فيما بعد "بالقصور الذاتي"، وهو ما تكشف عنه الديناميكا في مجال حركة الكواكب، لأنها ليست بحاجة إلى دفع مستمر[2].

لقد اعتنى غاليلي بدراسة الحركة، خصوصا منها الحركة المتجانسة. وفي إطار اعتنائه ذلك، اقترب من مفهومي المكان والزمان اللذين أقام بينهما علاقة هندسية.

يقول: "أقصد بالحركة المنتظمة تلك الحركة التي تكون فيها المسافات (الأمكنة) التي يقطعها فيها جسم متحرك، في مدد متساوية، متساوية" وفي هذا دليل على أنه لا يُعَرِفهما، كما لا يقيم علاقات وروابط سببية بينهما، وإن كان مع ذلك يحدد بدقة علاقة هندسية بينهما. إلا أن الأمثلة التي يستند إليها في دراساته، تبلور تصورا خلفيا لهما، أساسه القول بأنهما مطلقان. فبخصوص الزمان، يتبين من مثال رقاص الساعة (البندول) الذي

[1] المرجع السابق ص 85
[2] المرجع السابق ص 85 و 86

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

يعتبر غليلي حركته ثابتة لا تتغير ولا تتأثر بشيء، م
وسيترسخ هذا التصور ليتحول فيما بعد، وعلى يد نيوتن إلى تصور صريح يشكل دعامة أساسية للميكانيكا خاصة وللعلم الحديث عامة[1].

وبذلك افتتح غاليلي طريقا جديدا إلتزمه العلماء من بعده ولم يحيدوا عنه .. ذلك هو طريق الطبيعة التجريبية. لقد أكد غاليلي على أن الملاحظة اليومية والحدس والأفكار الغير المنطقية غير كافية لتفسير الظواهر الطبيعية، وإنما يجب التجريب والحسابات الرياضية لفعل ذلك. وأكد بذلك دور الرياضيات في دراسة وفهم الطبيعة، ومن هنا كان منهج غاليليو يعتمد التجربة والرياضيات في آن واحد، ذلك الشيء الذي لم يستطع العلم ولا الفلسفة تحقيقه حتى عصر غاليليو، حيث اعتمد المنهج الاستدلالي ــ الافتراضي التي تكون فيه التجربة رصيدا استقرائيا لصياغة الفرض ومعيارا قاطعا للتحقق من صحته[2]. توفي غاليلي في 08 يونيو سنة 1642 م أي في عام ولادة العالم العظيم إسحاق نيوتن الذي انتهج طريق غاليلي و أكمل ما بدأه.

في عام 1983 م قدمت الكنيسة اعتذارا لغاليلي.

اسحق نيوتن: Isaac Newton (1643ــ1727)

فيزيائي إنجليزي وعالم رياضيات وعالم فلك وفيلسوف بعلم الطبيعة وكيمائي وعالم باللاهوت وواحدًا من أعظم الرجال تأثيرًا في تاريخ البشرية. ويعد كتابه كتاب "الأصول الرياضية للفلسفة الطبيعية" والذي نشر عام 1687 حيث استفاد كثيرا من أبحاث كبلر وغاليليو، والذي اعتبر أكثر الكتب تأثيرًا في تاريخ العلم واضعًا أساسا لمعظم نظريات الميكانيكا الكلاسيكية. في هذا الكتاب، وصف "نيوتن" الجاذبية العامة وقوانين الحركة الثلاثة والتي سيطرت على النظرة العلمية إلى العالم المادي للقرون الثلاثة القادمة ووضح "نيوتن" أن حركة الأجسام على كوكب الأرض والتي لها أجرام سماوية تحكمها مجموعة القوانين الطبيعية نفسها عن طريق إثبات الاتساق بين قوانين "كبلر" الخاصة

[1] عبد السلام بنعبد العالي / سالم يفوت ـ درس الإبيستيمولوجيا ـ دار توبقال للنشر ـ الدار البيضاء ـ المغرب ـ ط 2 ـ 1988 ص164
[2] مشهد سعدي العلاف ـ بناء المفاهيم بين العلم والمنطق ـ مرجع سابق ص 13

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

بالحركة الكوكبية ونظريته الخاصة بالجاذبية؛ ومن ثم حول نظرية مركزية الشمس مما أدى إلى تقديم **الثورة العلميـــه**. وفيما يتعلق بالميكانيكـــا، أعلن "نيوتن" مبادئ بقاء الطاقة الخاصة بكل من كمية الحركة وكمية الحركة الزاوية. وفي علم البصريات، اخترع "نيوتن" أول تلسكوب عاكس عملي. وكذلك أيضًا طـــور نظريـــة الألوان (لون) معتمدًا على ملاحظة أن المنشور يحلل الضوء الأبيض إلـــى العديـــد مـــن الألوان التي تشكل الطيف المرئي. وبالإضافة إلى ذلك، صاغ قانون نيوتن للتبريد ودرس سرعة الصوت. وبالنسبة لعلم الرياضيات، يشارك "نيوتن" "غوتفريد لايبنتـــز"(1646ـــــ 1716) في شرف تطوير حساب التكامل والتفاضل. وكذلك أيضًا، أثبـــت النظريـــة ذات الحدين المعممة وطور ما يسمى بـــ "طريقة نيوتن" الخاصة بتقريب الأصـــفار الموجـــودة بالدالة وساهم في دراسة متسلسلة القوى.

تظل مكانة "نيوتن" الرفيعة بين العلماء في أعلى مرتبة علاوةً علـــى ذلـــك، كـــان "نيوتن" تقيًا للغاية (على الرغم من أنه لم يكن متفقًا مع الأعراف الدينية القائمـــة) ومنتجًـــا للعديد من الأعمال في تفسيرات الكتاب المقدس أكثر مما أنتجه في العلوم الطبيعية التي لم ينس العالم إسهاماته به حتى الآن.

لقد انتقل التفكير في مشكلة الحركة من غاليلي إلى نيوتن الذي تقدم بفرض الجاذبية لتفسير حركة الكواكب في السماء، تلك الحركة التي وصفها كبلر وحدد أبعادها في قوانينه المشهورة، وكذلك حركة الأجسام الساقطة على سطح الأرض التي شغلت غاليلي. فكيـــف تطور تفكير نيوتن في المشكلة؟ وكيف توصل إلى فرض الجاذبية؟

إن تناول فكرة الحركة ذاتها، يكشف بدقة عن العمليات الداخلة فـــي فكـــر نيـــوتن بصدد تأسيس فرض الجاذبية. فالحركة مسألة أساسية وغاية العقل أن يفسر حركة الأجسام الطبيعية. فجميع الحركات التي نشاهدها في الطبيعة مثل حركة مرور سهم في الهـــواء أو سفينة تمخر عباب البحار، أو سيارة تندفع في الطريق، إنما هي جميعا حركـــات مرتبطـــة ببعضها أوثق الارتباط[1].

[1] .ماهر عبد القادر محمد ــ فلسفة العلوم ــ المنطق الإستقرائي ــ مرجع سابق ــ ص 86

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

يشترك نيوتن مع غاليليو فيما يسمى بقانون "ا
العطالة" الذي صيغ في نسق رياضي والذي ينص على أن "الجسم يبقى على حالته من حيث السكون أو الحركة المنتظمة في خط مستقيم، مالم يؤثر عليه مؤثر آخر يغير من حالته"[1].

ومع أن إمكانية التوصل إلى قانون القصور الذاتي بالتجربة المباشرة مستحيلة عمليا في إطار المشاهدات التي تحصل عليها يوميا في حياتنا، إلا أن الفكرة، في حد ذاتها، تكشف عن تصور رياضي للذهن، يقوم فيه الخيال العلمي بوظيفة التأليف الرياضي فمن خلال هذا التصور استنتج غاليليو ونيوتن أيضا أن السرعة ليست دليلا حاسما على القوى الخارجية المؤثرة على الجسم.

واستطاع نيوتن من خلال تجارب غاليليو أن يفسر وصول ثقلين في نفس اللحظة إلى الأرض، من خلال مفهوم رياضي ينص على أن معدل التناسب بين القوة والعجلة هو كتلة الجسم، فالقوة الواحدة تنتج في الأجسام عجلات تتناسب عكسيا مع كتل هذه الأجسام. فإذا كانت الكتلة كبيرة فإن العجلة الناتجة تكون صغيرة، أما إذا كانت كتلة الجسم صغيرة فإن العجلة تكون كبيرة.

ولم يعلن نيوتن اكتشافه لقانونه الخاص بالجاذبية، أو ما يطلق عليه الرياضيون "قانون التربيع العكسي" إلا بعد محاولات بذلها لتطبيق هذا القانون على حركة الكواكب، فقد أراد أن يختبر قوانين كبلر من جانب، ويعمم قانونه من الجانب الآخر. وقد تطلب منه تطبيق قانون الجاذبية على حركة الكواكب فكرتين أساسيتين: الأولى، تتمثل في العلاقة بين القوة والتغيير في السرعة، أي القانون الثاني القائل بأن معدل التغير الزمني لكمية حركة الجسم ــ حاصل ضرب الكتلة في السرعة ــ مساو للقوة المؤثرة عليه وفي اتجاهها. والثانية، تقرر العلاقة بين القوة المؤثرة والبعد بين الجسمين، أي قانون الجدب العام الذي

[1] المرجع نفسه ص 87

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ينص على أن "كل جسمين في الكون يتجاذبان بقوة تت
كتلتيهما وعكسيا مع مربع المسافة بينهما" والفكرتان معا تعنيان الحركة تماما[1].

نقد قوانين نيوتن

إن تأثير نيوتن على تقليد القرن السابع عشر في الممارسة العلمية يقدم مثالا واضحا لتلك المؤثرات الأكثر دقة والمتعلقة بتغير النموذج. وقبل أن يولد نيوتن فإن العلم الجديد لهذا القرن قد نجح في النهاية في رفض التفسيرات الأرسطية والمدرسية التي يعبر عنها في حدود ماهيات الأجسام المادية. فلكي نقول أن حجرة تسقط بسبب أن طبيعتها تؤدي بها نحو مركز العالم فإن ذلك حديث قديم لا جديد فيه.

لكن الالتزام الجديد في القرن السابع عشر بالتفسير الميكانيكي الجسيمي قد أثبت أنه مثمر للغاية لكثير من العلوم، يخلصها من المشاكل التي تحدث بصفة عامة الحل المقبول ويقدم اقتراحات أخرى مكانها، فمثلا في الديناميكا تمثل قوانين نيوتن الثلاثة في الحركة أقل إنتاج من التجارب الجديدة عند محاولة إعادة تفسير الملاحظات المعروفة في حدود الحركات والتفاعلات الخاصة بالجسيمات المحايدة الأولية[2]. وإذا أردنا توضيح ذلك بدقة، فإننا نجد أنه إذا كانت الجسيمات المحايدة الأولية تعمل معا بالاتصال، فإن النظرة الميكانيكية للطبيعة قد وجهت الاهتمام العلمي إلى موضوع جديد من الدراسة، وهو تغير حركات معينة بالاصطدام، ولقد أعلن ديكارت هذه المشكلة وقدم أول حلولها وقد نقلها كل من هويجنز Hyghens وغيره من العلماء إلى ما هو أبعد من ذلك، من ناحية عن طريق التجريب باصطدامات البندول، ومن ناحية أخرى بتطبيق المميزات المعروفة سابقا للحركة بالنسبة للمشكلة الجديدة. وقد وطد نيوتن نتائجها في قوانين الحركة عنده. و"الفعل ورد الفعل" المتعادلان في القانون الثالث هي التغيرات في قدر الحركة التي تجري عليها التجربة بقسمين من الاصطدام، ونفس تغير الحركة يعطي تعريفا للقوة الديناميكية الموضحة في القانون الثاني وفي هذه الحالة، كما في حالات أخرى كثيرة أثناء القرن السابع عشر، تولد عن نموذج الجسيمات مشكلة جديدة وجزء كبير من حل هذه المشكلة.

---

[1] المرجع السابق ص 82
[2] توماس كون ـ تركيب الثورات العلمية ـ مصدر سابق ص 167

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

غير أنه بالرغم من أن عمل نيوتن كان موجـ
ناشئة عن وجهة النظر الميكانيكية الخاصة بالجسيمات، إلا ان تاثير النموذج الذي نتج عن عمله هذا كان تغييرا هداما جزئيا في المشكلات والمستويات المشروعة في العلم. والجاذبية التي فسرت على أنها جاذبية فطرية بين كل زوج من جزئيات المادة كانت نوعا من التنجيم بنفس المعنى الذي كان في "الاتجاه للسقوط"، لذلك فبينما ظلت نظرية الجسيمات مؤثرة، إلا أن البحث عن تفكير ميكانيكي (آلي) للجاذبية كان أحد أكبر المشكلات المتحدية بالنسبة لهؤلاء الذين قبلوا "المبادئ" نموذجا، ولقد كرس نيوتن اهتماما كبيرا لهذا التفسير وكذلك فعل كثير من أتباعه في القرن الثامن عشر. وكان الاختيار الظاهر الوحيد هو رفض نظرية نيوتن لإخفاقها في تفسير الجاذبية، وان البديل كان أيضا مناسبا جدا. وبعد ذلك لم ينتصر أحد الرأيين تماما. ولما لم يكن في مقدور العلماء حتى ممارسة العلم بدون المبادئ أو جعل هذا العمل يتطابق مع مستويات الجسيمات في القرن السابع عشر، فقد قبلوا بالتدريج الرأي القائل بأن الجاذبية كانت في الواقع فطرية، وعند منتصف القرن الثامن عشر كان هذا التفسير مقبولا بصفة عامة تقريبا. وكانت النتيجة هي إعادة تفسير أصيلة من قبل المستويات العلمية.

إن الجاذبية الفطرية والتنافر الفطري مرتبط بالحجم والشكل والمكان والحركة كصفات طبيعية أولية للمادة[1].

وقد ذهب نيوتن في نظريته في التأثير عن بعد، يرى أن قوة الجاذبية تستلزم وسطا يتم من خلاله نقل هذا التأثير ونقل القوة الجاذبة، لذلك افترض أن الأثير هو الوسط الذي يقوم بنقل هذا التأثير كما أن تبني نيوتن للنظرية الجسيمية التي تقول بوجود جسيمات متذبذبة اضطره للقول بوجود شيء ما تحدث فيه هذه الذبذبة وهو الأثير واعتبره في البداية فرضا لا تدعمه أدلة تجريبية لا في وجوده ولا في صفاته سوى أنه وسط يتذبذب وينقل الضوء، ويرى نيوتن أنه إذا كان الأثير وسطا كثيفا سائلا يملأ الكون أو المكان، فإن كثافته هذه مهما كانت قليلية ستعيق حركة الكواكب وتقلل من سرعتها؛ ولكن الملاحظة والمشاهدة كما يرى نيوتن لا تشير إلى ذلك. لذلك يقول أن الأثير إذا كان يعيق عمليات الطبيعة ويضعف من حركاتها فإن وجوده يكون غير واضح وغير محدود ومن

[1] المصدر السابق ص 168

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الأفضل أن يرفض؛ ولكننا إذا رفضناه فإن النظرية منتشرة خلال هذا الوسط سوف تُرفض معه. لذلك اضطر نيوتن إلى استبقاء فرض الأثير من أجل نظريته في الضوء وأضاف له بعض الصفات كي يجعله أكثر ملاءمة للحالتين فوصفه بالمطاطية والغروية وكونه أكثر تخلخلا من الهواء وأدق منه لكي لا يؤثر على حركة الكواكب. وهكذا أصبحت للأثير عدة صفات كي يفسر عددا كبيرا من الظواهر الطبيعية فقد اعتبر شفافا ثابتا لا حركة له. يملأ الكون ويتخلل جميع الأجسام وله صفة الصلابة عندما ينقل الضوء بموجاته المستعرضة وسرعتها العالية ولكنه بهذا يؤثر على حركة الكواكب فمنح صفة السيولة والغروية[1].

وعن سؤال فيما إذا كانت نظريات نيوتن العلمية تعتبر تحولا في العلم أم أنها مجرد استمرار لما قام به العلماء من قبل، فيمكن التطرق إلى ما ذهب إليه نيوتن من خلال كتابه "المبادئ" الذي يرى فيه أن الشمس لها قوة جاذبية هائلة تستطيع من خلالها أن تجذب الأرض وسائر الكواكب الأخرى نحوها. وبذلك تضطر للسير حولها في مسار معين ومنه جاءت حركة الأرض. ونيوتن بذلك فعل ما لم يفعله كوبرنيك وغاليليو، فعلى الرغم من اكتشافاتهما العلمية العظيمة، إلا أنهما لم يتوصلا إطلاقا إلى قانون يفسر حركة الأجسام في النظام الكوني.

في الواقع أن النظرية العلمية الحركية التي وضعها غاليليو تبلورت في نظرية نيوتن الديناميكية. لكن نظرية غاليليو ومناقشاته لفكرة سقوط الأجسام كانت مبنية على أساس قوة الحركة أكثر من كونها تمثل قوة الجاذبية الأرضية، ولهذا يعتبر صاحب نظرية الجاذبية الأرضية الحقة هو "إسحق نيوتن" الذي وضح أن الأجسام تتعرض لجاذبية أرضية تجعلها تسقط إلى أسفل، ولولا هذه الجاذبية الأرضية لظلت الأجسام ساكنة أو ربما كانت ترتفع إلى أعلى لو كانت الجاذبية عكسية آتية من السماء، ولهذا بدأت اكتشافاته بالسؤال عن عدم ارتفاع الأجسام لأعلى بدلا من سقوطها لأسفل. وبذلك تشكلت نماذج جديدة من مجموعة التغيرات التي تمت في تكوينات الأسئلة وإجاباتها والتي انتقلت عبر ملاحظة العلماء وتجاربهم، وهي تمثل التحول من أرسطو إلى غاليليو مرورا بكوبرنيك الذي رأى فيه غاليليو بأن النظام الذي وضعه صحح العيوب التي كان يحويها

[1] مشهد سعدي علاف ـ منطق العلم وإشكالية الافتراض الميتافيزيقي ـ دراسات عربية ـ مصدر سابق ـ ص 21

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

نظام بطليموس[1]، ويتم بعد ذلك التحول من غاليليو الديناميكية عند نيوتن. وعلى ذلك فإن المراجع تميل إلى جعل هذا التطور العلمي مجـــرد إضافة وليس تحولا أي أنه حلقة في حلقات التطور العلمي[2].

[1] Jean Kepler – Le Secret du Monde – Les belles Lettres –op.cit P 210

[2] طوماس كون ـ تركيب الثورات العلمية ـ مصدر سابق ص 206

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الفصل الثاني

الثورة العلمية المعاصرة

المبحث الأول: الفيزياء المعاصرة وتحطيم الميكانيك الكلاسيكية

المبحث الثاني: إنشتاين فاعل ومؤسس للثورة العلمية المعاصرة

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

المبحث الأول

الفيزياء المعاصرة وتحطيم الميكانيك الكلاسيكية

مع اقتراب القرن التاسع عشر من نهايته، وبعد ما لاقته نظريات نيوتن وفلسفته الطبيعية من تقدم كبير ونجاح في تفسير الظواهر والتنبؤ بها فيما يتعلق بالطبيعة على مستوى المقاييس الإنسانية، فإن العلماء قد اصطدموا ببعض العوائق التي لم يستطع التفسير الميكانيكي إيجاد حل لها فمثلا: افتراض فيزياء نيوتن وجود مكان مطلق لتفسير حركة الأجسام استنادا إلى هندسة إقليدس ذات الأبعاد الثلاثة، بالإضافة إلى وجود زمان مطلق مستقل عن الأجسام، وعجز هذه الافتراضات عن تفسير كثير من الظواهر الطبيعية. كما أن افتراض الأثير كوسط لانتقال الموجات الكهرومغناطيسية اصطدم مع اكتشافات معاصرة لبعض العلماء، ومن ناحية ثالثة عجز افتراض نيوتن عن تفسير الظواهر الضوئية اعتمادا على أن الضوء مؤلف من دقائق مادية وكذلك عجز افتراض هويجنز (1629ـ1695) صاحب النظرية الموجية في الضوء التي افترض فيها أن الضوء عبارة عن موجات مثل موجات البحر وأنها موجات مادية (تحتاج لوسط مادي تنتقل خلاله ولا تستطيع الانتقال في الهواء) لذلك افترض وجود بحر ضوئي سماه بحر الأثير وينص مبدأ هويجنز على أن (أي نقطة في صدر موجة الضوء القديمة يمكن اعتبارها مصدراً ضوئياً ثانوياً يقوم بإشعاع موجات ثانوية). إن التطور المتسارع للاكتشافات العلمية في نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، أدى بالعلماء إلى الوقوف على وقائع علمية لم تكن محل تنبؤاتهم، إنها وقائع تبدو في الظاهر بسيطة، لكنها في الحقيقة معقدة، تحتاج إلى مزيد من التفسير والفهم...، فبعد أن اعتقد علماء الطبيعة مدة طويلة أن كل قوانين الفيزياء سيعبر عنها يوما بمعادلات قليلة، ها هي ذي قضايا تظهر فجأة تناقض هذا الاعتقاد، وتنتظر الحل[1].

ما تقدم بالإضافة إلى أسباب سوف نشير إليها، عجلت بظهور ما يسمى بأزمة العلوم الطبيعية والرياضية التي سنتطرق إليها من خلال هذا الفصل.

---

[1] شهرزاد بوقيراط ـ هنري بوانكاريه ومشكلات المعرفة الفيزيائية والرياضية ـ الحوار الفكري ـ العدد: 07 ـ السنة: 05 ـ 2005/12 ـ مطبوعات جامعة قسنطينة ـ مخبر الدراسات التاريخية والفلسفية

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

التطورات في القرن التاسع عشر الميلادي: قادت الثورة الصناعية، التي بدأت في بريطانيا في القرن الثامن عشر الميلادي، إلى إنتاج أجهزة علمية بالغة الدقة، في عصرها، مكنت العلماء من إجراء تجارب أكثر تعقيدًا. ومع جنوح البحث العلمي نحو المزيد من التعقيد، أخذ العلماء يتخصصون في مجالات دراسية أضيق حيث كانت هناك ثلاثة مجالات ذات أهمية خاصة في القرن التاسع عشر الميلادي هي: الحرارة والطاقة، والضوء، والكهرباء والمغنطيسية.

التطورات في دراسة الحرارة والطاقة: في بداية القرن التاسع عشر الميلادي كان الاعتقاد الشائع أن الحرارة عبارة عن سائل عديم الوزن، مرن وغير منظر، اسمه السائل السعري، لكن بحلول منتصف القرن أصبح العلماء يعتبرون الحرارة شكلاً من أشكال الطاقة، أي أدركوا أن الحرارة تؤدي عملاً. وفي الأربعينيات من القرن التاسع عشر أوضح الفيزيائي الإنجليزي جيمس جول* كيفية حساب مقدار الطاقة الذي يمكن أن ينتجه قدر محدد من الحرارة. وفي ذات الوقت تقريبًا اقترح عدد من الفيزيائيين، باستقلال بعضهم عن بعض.

قانون بقاء الطاقة: ومن بين هؤلاء اللورد كلفين** من بريطانيا وهيرمان فون هيلمولتز*** من ألمانيا. وينص هذا القانون على أن الطاقة لا تنقص ولا تزيد وإنما تتحول فقط من نوع إلى آخر.

وبحلول منتصف القرن التاسع عشر الميلادي أصبح مفهومًا أن الطاقة الحرارية ناتجة عن التحركات الميكانيكية للذرات التي تتكون منها كل الأجسام.

---

* جيمس بريسكوت جول James Prescott Joule (1818-1889) فيزيائي انجليزي ترجع شهرته إلى تجاربه في الحرارة حيث اكتشف أن صور الطاقة ثلاثة، الميكانيكية والكهربائية والحرارية، وانه يمكن لأي صورة منها أن تتحول للأخرى.

** Lord Kelvin (1824-1907) فيزيائي ومهندس اسكتلندي ولد باسم ولليام طومسون، ولقد أطلق اسمه على وحدة قياس درجة الحرارة المعادلة لدرجة (1) مئوي وهي الكلفن.

*** Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz (1821-1894) هو طبيب وعالم فيزيائي ورياضي ألماني قام بإنجازات هامة في مجالي الطب والفيزياء وعلى وجه الخصوص في الكهرباء المغناطيسية. تنسب إليه تسمية طاقة هالمهولتز Helmholtz free energy

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

وقد بني هذا التفسيرعلى النظرية الذرية التي قد دالتون (1766–1844) في عام 1803.

تطورات دراسة الضوء: بين عامي 1800 و1803 نشر الفيزيائي الإنجليزي توماس يونج (1773–1829) سلسلة من الأوراق العلمية، بُنيت على تجاربه، حيث أحيت النظرية الموجية للضوء. وبين نحو 1815 و1819 قدم الفيزيائي الفرنسي أوغستين فرسنل* مزيدًا من الأدلة على ذلك. وبحلول عام 1850 كانت النظرية الموجية للضوء مقبولة من الجميع تقريبًا، وحلت محل نظرية نيوتن الجسيمية.

قادت النظرية الموجية للضوء الفيزيائيين لاقتراح وجود مادة تسمى الأثير. فقد احتجوا بأنه مادام الضوء ينتقل في موجات، ويمكنه أن ينتقل عبر الفراغ. فلابد من وجود مادة تحمل الموجات، هي مادة الأثير، التي تملأ كل المكان بما في ذلك الفراغ. فسروا طاقة الضوء على أنها اهتزاز الأثير، على شكل موجات.

تطور دراسة الكهرباء والمغنطيسية: في عام 1800 أعلن كونت إليساندرو فولتا** اختراعه أول بطارية كهربائية. وفتح هذا الاختراع الطريق أمام طرق جديدة لدراسة الظواهر الكهربائية. وفي نحو عام 1820 قام العالم الرياضي الفرنسي أندري ماري أمبير (1775 – 1836) بإجراء عدة تجارب على الظواهر الكهرومغناطيسية بعد أن سمع باكتشاف هانز كريستيان أورستد*** لتأثير التيار الكهربي في سلك على إبرة مغناطيسية بقربه. وقد بين أمبير هذا التأثير بين سلكين يحملان تيارين بفعل المجالين المغناطيسيين حولهما. وقد سميت وحدة قياس شدة التيار أمبير باسمه.

---

* Augustin Jean Fresnel (1788-1827) فيزيائي فرنسي أسهم في تأسيس نظرية الموجات ، درس فريسنل سلوك الضوء نظرياً وعملياً. له اسهامات فيما يسمى انعكاس الضوء الذي توضحه المعادلات التي تعرف بانعكاس فريسنل.

** Alessandro Volta (1745-1827) عالم فيزيائي إيطالي قام باختراع جهاز يولد كهرباء ساكنة، كم درس ا كيمياء الغازات وإكتشف غاز الميثان عن طريق جمع بعض الغازات من المستنقعات. وقام ببعض التجارب على إشعال غاز الميثان عن طريق الصعق الكهربائي داخل إناء مغلق. معروف لاختراع البطارية الكهربائية عام 1800.

*** Hans Christian Ørsted (1777-1851) عالم فيزيائي وكيميائي دانماركي اكتشاف التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي، وفي مجال الكيمياء يعتبر أورستد هو من أنتج الألومنيوم.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

وفي أوائل الثلاثينيات من القرن التاسع ع
مايكل فارادي (1791 - 1867) والفيزيائي الأمريكي جوزيف هنري (1979-1878)، كل منهما على حدة، كيفية إنتاج الكهرباء من حقل مغنطيسي متغير. وبينت تجاربهما أن الطاقة الميكانيكية يمكن أن تتحول إلى طاقة كهربائية وأدت إلى المبادئ التي بُني عليها المولد والمحرك.

وفي الستينيات من القرن التاسع عشر طوّر الفيزيائي والرياضي الاسكتلندي جيمس كلارك ماكسويل James Clerk Maxwell (1831-1879) نظرية فسرت الضوء المرئي على أنه حركة الموجات الكهرومغناطيسية. وقال ماكسويل بإمكانية وجود موجات كهرومغناطيسية مماثلة غير مرئية. وفي أواخر الثمانينيات من القرن التاسع عشر الميلادي اكتشف الفيزيائي الألماني هينريتش هرتز Heinrich Rudolf Hertz (1854-1894) تجريبيًا هذه الموجات الراديوية غير المرئية. وقاد اكتشاف هرتز هذا، في نهاية الأمر، إلى تطوير أجهزة المذياع والرادار والتلفاز كما أفاد في إدراك الصلة بين الضوء والكهرباء والمغنطيسية، إذ أصبحت النظرة أنها جميعًا ناتجة عن موجات في الأثير. ومثل هذه الموجات يشار إليها أحيانًا بلفظ الإشعاع الكهرومغناطيسي.

بداية الفيزياء الحديثة: قرب نهاية القرن التاسع عشر اقتنع عدد كبير من الفيزيائيين بأن مهمة الفيزياء قد شارفت نهايتها. واعتقد بعضهم أن كل قوانين الفيزياء سيُعبَّر عنها، يومًا ما، بمعادلات قليلة وبسيطة .

غير أن عددًا قليلاً من القضايا كان لا يزال ينتظر الحل. وإحدى هذه القضايا مسألة تحديد مصدر الإشعاع الكهرومغناطيسي. وكان العلماء يدركون أن كل عنصر كيميائي يشع ــ تحت الظروف المناسبة ــ خليطًا فريدًا من الضوء المرئي، والضوء تحت الأحمر والضوء فوق البنفسجي، يسمى الأطياف الخطية. وكانت الذرة، آنذاك، تعتبر الوحدة الأساسية للمادة في الكون. لكن ظاهرة الأطياف الخطية دعت بعض الفيزيائيين للتفكير في أن الذرة نفسها قد تكون مكونة من

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

وحدات أولية أدق، فقد أدخل نيلز بور تعديلا على المماثلة بينه وبين النظام الشمسي[1]. وهذه المماثلة التي تؤدي إلى القول ان الذرة تكون مطابقة من حيث الشكل للمجموعة الشمسية، فهنالك نواة موجبة تمثل مركز الذرة كما أن الشمس تمثل مركز النظام الشمسي وهنالك مدارات حول النواة تدور فيها إلكترونات سالبة الشحنة كما تدور الكواكب حول الشمس... وأن حركة الإلكترونات حول النواة تكون بشكل دائري[2].

ظل حلم تفسير كل الظواهر الفيزيائية بمجموعة صغيرة من القوانين الأساسية دون تحقق. وبدلاً من ذلك، بدأت اكتشافات عديدة تُظْهِر أن مثل هذه الظواهر أكثر تعقيدًا مما كان العلماء يظنون. فعلى سبيل المثال اكتشف ويلهلم رونتجن*، من ألمانيا، الأشعة السينية عام 1895. وفي عام 1896 اكتشف الفيزيائي الفرنسي أنطوان هنري بكويريل (1852–1908) الإشعاع الطبيعي، الانطلاق التلقائي للإشعاع من الذرات.

وفي عام 1897 اكتشف الفيزيائي البريطاني جوزيف تومسون (1856–1940) أول جسيم تحت ذري، سمِّي فيما بعد بالإلكترون، كما تمكن من حساب كتلة تلك الجسيمات وسرعتها، لذا فقد اشتهر بلقب "أبو الإلكترون". وفي عام 1898 استخلص الفيزيائيان الفرنسيان ماري كوري** وزوجها بيير عنصر الراديوم المشع. وكانت هذه التطورات مؤشرًا إلى أن مهمة الفيزياء قد بدأت لتوها وليست على وشك النهاية كما ظُنَّ من قبل.

---

* نموذج رذفورد Ernest Rutherford (1871-1937) هو نموذج جديدً لتركيب الذرة والذي يشير إلي أن الذرة تتكون من نواة صغيرة جدا قي الحجم بالنسبة لحجم الذرة وثقيلة الكتلة موجبة الشحنة محاطة بإلكترونات صغيرة الحجم والكتلة ولدرجة انه عند حساب كتلة الذرة فيمكن إهمال كتلتها ولا يمكن إهمال شحنتها السالبة والتي تعادل شحنة النواة الموجبة

[1] مشهد سعدي علاف ـ منطق العلم وإشكالية الافتراض الميتافيزيقي ـ دراسات عربية ـ مرجع سابق، ص 18

[2] المرجع السابق ص 18

* ويلهلم كونراد رونتغن Röntgen Wilhelm Conrad (1845-1923) فيزيائي ألماني اكتشف الأشعة السينية (التي تعرف أيضاً باسم أشعة X أو أشعة رونتجن) سنة 1895 وقد درس كثيراً من خصائصها وقد فتح اكتشافه هذا آفاقاً في مجالي الطب والفيزياء. حصل على جائزة نوبل سنة 1901.

** ماري سكودوفسكا كوري Marie Skłodowska–Curie (1867 – 1934) عالمة فيزياء وكيمياء بولندية المولد، اكتسبت الجنسية الفرنسية فيما بعد. تعد من رواد فيزياء الإشعاع وأول من حصل على جائزة نوبل مرتين (في الفيزياء والكيمياء)، كما كانت أول امرأة تتبوأ منصب الأستاذية في جامعة باريس. اكتشفت مع زوجها بيير كوري عنصري البولونيوم والراديوم وتشاركا في جائزة نوبل في الفيزياء.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

أزمة مبدأ الحتمية:

كان اهتمام الفيزياء منذ ظهورها كعلم يرتكز خصوصا على التنبؤ الذي يربط حاضر الظاهرة بمستقبلها وهذا عن طريق التكرار، فكلما تكررت أمامنا نفس الظاهرة ستعطي لنا حتما نفس النتائج فنفس الأوضاع تسبب دائما وبدون تغير النتائج[1]، ومنه فقد ظل هذا القانون يحكم الظاهرة الفيزيائية ويمدنا بنتائج قائمة على أساسه، فالحتمية بنوعيها المطلقة أو الإحصائية، إذ تقوم الحتمية المطلقة على تكرار وتطابق نفس المعطيات مع نفس الأوضاع والنتائج، هذه الحتمية ظلت قائمة من عهد اليونان إلى غاية بداية القرن التاسع عشر أما الحتمية "الإحصائية فهي التي يعني بها إحصاء الحالات من خلال التجارب العلمية إذ يمكن أن ينتج عن الحالة الأولى (للشيء) عدة أحداث إلا أن الأحداث المرتبطة بنفس تلك الحالة تدخل دائما في نفس النظام الإحصائي[2].

وهذه الحتمية التي تنطلق من التجربة والتي تصبح مع الوقت مجرد تقنية يعتمد عليها العالم في أبحاثه فإنها تمكن من إجراء تنبؤات وحدوس تفيد العلم، ويميز باشلار بين الحتمية السلبية والحتمية الإيجابية، ويعتبر أن "الحتمية السلبية هي الحتمية المتمثلة في كتلة ضخمة من الميتافيزيقا التي تسيطر على الفكر العلمي"[3]، ويرفض هذا النوع من الحتمية لأنها تكرس سيطرة المطلق على العلمي وتؤدي إلى وثوقية مطلقة في البحث العلمي، أما الحتمية الإيجابية فهي حتمية وصفية يكتفي فيها العالم بوصف الظاهرة وكيف تكون، وما هي التنبؤات التي يمكن أن تنتج عنها لو قدر لها أن تكون كما توقع، ولكن غاستون باشلار يرفض كلا الحتميتين ويشبه الحتمية بالإيمان وما يحمل من دغمائية فيقول "وعندما يعود الإيمان يرجع إلى التنبؤات الوصفية، إنه يقول تماما ماذا ستكون الظاهرة إنه يعظ ذلك المؤمن المتأهب للاعتراف بالظاهرة، من مجرد الإشارة، ولكن الاعتراف غير المعرفة، إنه لمرء يعترف بيسر بما لا يعرف"[4]، ومن هذا ينفي باشلار أن يكون للحتمية أي أثر إيجابي مهما كان نوعها مطلقة أو وصفية، سلبية أو إيجابية،

---

[1] آرتور مارش ـ التفكير الجديد في الفيزياء الحديثة ـ تـ علي بلحاج ـ بيت الحكمة 1986 ص 10
[2] نفس المرجع السابق ص 11
[3] غاستون باشلار ـ الفكر العلمي الجديد ـ تـ د. عادل العوا ـ مجد المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ط 5 2002 ص89
[4] المرجع السابق ص 111

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

فهذا ضرب الجهل بالشيء، إذ لا يمكن اعتمادها الحتمية محل ثقة العلماء خاصة بعد الاكتشافات التي جاء بها العلم الحديث، في مجال الذرة ومكوناتها وحركتها وانتقال الالكترونات من مدار إلى آخر وتلك الأسئلة التي تبعث هذه الاكتشافات على طرحها، وتباعا لذلك ستتغير مفاهيم كانت دقيقة ولا يرقى الشك إليها فلم يعد من السهل التنبؤ بالظاهرة.

ومن هذا بدأ مبدأ الحتمية يتراجع ويكتفي بعالم الظواهر الكبرى حيث لم يعد بالإمكان رصد حركة وسرعة الإلكترونات والنيترونات والبروتونات، وبهذا انقسمت الطبيعة إلى كونين كون الماكروسكوبي وكون ميكروسكوبي، ومنه تبدأ فيزياء معاصرة بمفاهيم جديدة وتعريفات ومبادئ خاصة وطرق بحث ومناهج أدق تتابع وتدرس كل المتغيرات الجديدة.

وفي هذا الصدد يقول هيزنبرغ (1901ـ1976) "إن الفيزياء الكلاسيكية تمتد لتشمل المدى الذي تطبق فيه الأفكار التي ترتكز عليها، ولكن هذه الأفكار تخذلنا فعلا إذا ما طبقت على عمليات الفيزياء النووية، وتخذلنا بشكل أوضح في كل ميادين العلم الأكثر بعدا عن الفيزياء الكلاسيكية وعلى هذا فإن الأمل في تفهم كل زوايا الحياة الذهنية عن طريق قواعد الفيزياء الكلاسيكية ليس له ما يبرره"[1]

ومن هذا يمكن أن ننطلق إلى مفاهيم وتصورات جديدة في العلم المعاصر يمكن اعتبارها أساسا للإبستمولوجيا المعاصرة:

الفيزياء الكوانتية:

وتسمى أيضا ميكانيكا الكم وهي نظريّة فيزيائية أساسية، جاءت كتعميم وتصحيح لنظريات نيوتن الكلاسيكية في الميكانيكا. وخاصة على المستوى الذري ودون الذري. تسميتها بميكانيكا الكم يعود إلى أهميّة الكم في بنائها(وهو مصطلح فيزيائي يستخدم لوصف أصغر كمّية يمكن تقسيم الأشياء إليها، ويستخدم للإشارة إلى كميات الطاقة المحددة التي تنبعث بشكل متقطع، وليس بشكل مستمر).

[1] د.محمد محمد قاسم ـ المدخل إلى فلسفة العلوم ـ مرجع سابق ت ـ ص124

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

كثيرا ما يستخدم مصطلحي فيزياء الكم و
لميكانيكا الكم. وبعض الكتّاب يستخدمون مصطلح ميكانيكا الكم للإشارة إلى ميكانيكا الكم غير النسبية.

نظرية الكم: كان لطبيعة الضوء كما سبقت الإشارة إليه تفسيران: تفسير جسيمي يتبناه نيوتن، وآخر موجي دافع عنه هويجنز، وراح كل عالم يؤيد نظريته بوقائع مختلفة. ولكن في عام 1899 نشر ماكس بلانك (1858 ــ 1947) بحثا غايته تصحيح الميكانيكا الكلاسيكية حتى تتناسب مع الحقائق التي نشاهدها في الإشعاع، والذي يتمثل في أنواع مختلفة عددها لانهائي وتتميز باختلاف أطوال موجاتها. وقد حققت هذه النظرية افتراضها أن الإشعاع لا ينطلق من المادة على شكل تيار متصل مثل تيار الماء المتدفق من خرطوم، بل هو أشبه بطلقات الرصاص تنطلق من مدفع رشاش، حيث ينطلق الإشعاع على هيئة مقادير منفصلة أطلق عليها بلانك اسم الكمات Quanta. ويبرز هذا الاتجاه عند بلانك بضرورة التخلي عن فكرة الاتصال، فالتغيرات في الكون لا تتكون من حركات متصلة في المكان والزمان، بل هي على نحو ما غير متصلة[1]. وبالتالي لا تخضع للعلية بمعناها المعروف. ويقول نيلز بور Niels Bohr (1885ـــ1962) عن هذا التصور:"إن التفسير الميكانيكي السببي للتجربة لا يمكن إتمامه إلا في الحالات التي يكون الفعل فيها كبيرا إذا ما قورن بالكم وبذلك يكون تجزيء الظواهر ممكنا"[2]. "فالعالم يلتقي أول الأمر بالمعطيات الحسية في واقع الخبرة، حيث يتعرف على الأشياء من خلال الملاحظة. إلا أن أهم ما يميز هذا العالم أنه متغير بالنسبة للملاحظين، فكل ملاحظ ينظر للأشياء من زاويته الخاصة. وبطبيعة الحال فإن هذا العالم مختلف تماما عن العالم الحقيقي المستقل عن الحواس والإدراك الحسي..."[3]

[1] المرجع السابق ص115
[2] المرجع نفسه
[3] ماهر عبد القادر، فلسفة العلوم، الميثودولوجيا، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2005 ص37

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

وهذا ما يؤكد عجز مبدأ السببية في عالم الفيزياء المادية بما يعني تراجع المبدأ الميكانيكي للظاهرة الفيزيائية، ومنه انهيار الميكانيك النيوتينية التي أثبتت انحصارها في مجال محدد دون غيره تمثل أساسا في عالم الظواهر الكبرى الماكروسكوبي. و"من هنا أصبح من الضروري الإقرار بأن الطبيعة لا تسير حسب قوانين الميكانيكا فقط، وهذا الإقرار وحده يكفي لدحض التصور الميكانيكي للكون"[1]

بلانك لا يرفض العلية تماما بل يعتقد مع إيمانه بالقوانين الاحتمالية، بأهمية قانون العلية في الفيزياء باعتباره الدليل الذي يفتح الطريق أمامنا وسط عالم مليء بالحوادث الطبيعية المضطربة، فهو وإن كان يعترض بأن قانون العلية لا يمكن الحكم عليه بالصحة أو الفساد فإنه على الرغم من ذلك سيبقى ذا أهمية بالغة في البحث العلمي لأنه يساعدنا في رأيه على ترتيب الحوادث وإيجاد العلاقات القانونية بينها[2]. وبذلك فالعلم المعاصر لا يرفض وبصورة قطعية كل الفيزياء الكلاسيكية بل يطورها طبقا لمنهج ثوري وفروض جريئة.

الميكانيكا الموجية:

فرضية دي بروي (1892 ــ 1987): تمكن دي بروي في عام 1924 من اقتراح صيغة رياضية بسيطة لوصف الصفات الموجية للجسيمات وذلك من خلال الربط بين زخم الجسيم أي (كتلته×سرعته) مع طول الموجة التي يمثلها. نظراً لان قيمة ثابت بلانك صغيرة جداً فان أطوال الموجات الممثلة للجسيمات الكبيرة الكتلة التي نتعامل معها في حياتنا اليومية مثل الكتب والأقلام والأشخاص والسيارات تكون قصيرة جداً حيث أنها تكون عديمة التأثير بينما يظهر تأثيرها الجسيمي واضحاً، أما في حالة التعامل مع جسيمات صغيرة جداً مثل الالكترونات أو النيوترونات أو جزيئات الامونيا مثلا فإنها وبسبب كتلها الضئيلة فان صفاتها الموجية تكون ظاهرة بينما تختفي تقريباً صفاتها الجسيمية. على سبيل المثال كرة طاولة كتلتها 15 غرام تتحرك بسرعة 3متر/ثا يمكن تمثيلها

[1] هشام غصيب الطريق إلى النسبية ـ من كوبرنيك إلى إنشتاين ـ مرجع سابق ص 30
[2] المرجع نفسه ص 116

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

بطول موجي معين، بينما لو كان لدينا إلكترون يتصرف كأنه موجة ولا نكاد نلحظ أي تصرف جسيمي له.

أمواج دي بروي: إن أمواج دي بروي هي ليست كهرومغناطيسية وميكانيكية (صوتية مثلاً) بل هي أمواج من نوع جديد تسمى أمواج الاحتمالية أو أمواج وجودية لأننا نعبر عن وجود الأشياء الدقيقة جداً، وهي غير مفهومة إلى الآن إلا أنها يمكن أن تكون رزمة من عدد كبير من الأمواج الافتراضية التي تسمى أمواج الطور، تتداخل فيما بينها لتأليف الموجة الكلية التي تسمى موجة الزمرة، وهي تمثل الجسم وهي نفسها موجة الرزمة، تتصرف الجسيمات كأمواج لذلك يصعب تحديد مواقعها لأنها تكون متميزة في مكان محدد بسبب امتداده، لكن الموجة وبسبب طبيعتها المتحولة لا تتحدد إلا في حيز يقارب طولها الموجي. ان فرضية دي بروي تنطبق على جميع الجسيمات دون استثناء حتى على الفوتونات التي تكون سرعتها هي سرعة الضوء، إن أهمية النظرية تظهر في العوالم المجهرية Microscopique وليس الجهرية Macroscopie. "إننا لانتصور بعد الآن النقطة المادية ذاتا مجردة سكونية لا تمس سوى منطقة صغيرة جدا من المكان، وإنما نتصورها مركز ظاهرة دورية منتشرة حول المكان كله"[1] ومنه فالصورة الجسمية كما يراها جينز* هي الأنسب عندما يسقط الإشعاع على مادة وأن الصورة الموجية هي الأنسب عندما ينتقل خلال الفضاء[2]، بمعنى أن الخصائص الجسيمية ترتبط بوضع الجسيم في المكان، بينما ترتبط الخصائص الموجية بسرعته.

فإذا كان رأي جينز حل العلم المعاصر لإحدى المشكلات التقليدية، فإن ما يهمنا هو تتبع النتائج الإبستمولوجية في هذا الإطار، ومنها قول دي بروي عن طبيعة الموجة، فهي لا تمثل في رأيه ظاهرة فيزيائية تتحقق في المكان بل هي تمثل تمثيلا رمزيا بسيطا ما نعرفه عن الجسيم، وما نعرفه ليس سوى احتمال

---

[1] غاستون باشلار ـ الفكر العلمي الجديد ـ تـ د. عادل العوا ـ المصدر السابق ـ ص89

* جينز James Hopwood Jeans (1877-1946) عالم فيزيائي وفلكي ورياضي إنجليزي اشتهر بقانون رايلي ـ جينز La loi de Rayleigh-Jeans حيث بَدَءا بطرح السؤال عن سبب انبعاث الأشعة واقترحا أنّ السبب هو وجود عدد لانهائي من المهتزات التوافقية داخل الجسم وبطاقات مختلفة

[2] المرجع السابق ص 117

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

بوجود حالة معينة، بينما كانت الموجات الميكانيكية تدرك عن طريق الحواس أو هكذا كان تصورها على الأقل[1].

اللاحتمية:

يرتبط الحديث عن الميكانيكا الموجية ذلك المبدأ الشهير الذي توصل إليه هايزنبرغ، وهو مبدأ اللاحتمية الذي سماه في بادئ الأمر عدم اليقين، وجاء نتيجة القول أن اكتشاف الطبيعة في بعض جوانبها عن طريق التجربة لا يؤدي حتما إلى الدقة المطلقة في دراسة الظواهر، مثال ذلك إذا اعتبرنا الإلكترون جسيما متحركا فليس لدينا أي تجربة تعين سرعة حركته وموضعه في المكان بدقة كاملة، وعليه يقول هايزنبرغ: "هناك قانون مميز لهذا العالم المصغر، يمنعنا من تحديد الموقع والسرعة سويا بالدقة المطلوبة، إذ نستطيع أن نجري تجارب تمكننا ــ مثلا ــ من تحديد مكان الجسيم بدقة بالغة، إلا أننا في أثناء عملية تحديد المكان هذه لا بد أن تعرض الجسيم لتأثيرات خارجية عنيفة (ترجع إلى طبيعة أدوات قياسنا) تتسبب في عدم التأكد من سرعته، وبهذه الطريقة تراوغ الطبيعة التحديد الدقيق"[2]

كان النزاع بين الحتمية واللاحتمية العلميتين غافيا بنوع من ما جاءت ثورة هيزنبرغ وأيقظته. ولا ترضى هذه الثورة بأقل من إقامة لاحتمية موضوعية. وقد كانت الأخطاء المتصلة بالمتحولات المستقلة تُفترض، قبل مجيء هيزنبرغ، افتراض الموضوعة، وكانت تعتبر كأنها مستقلة. وكان في وسع كل متحول أن يفسح المجال بصورة منفصلة لدراسة تزداد دقة، وكان التجريب يحسب نفسه دائما أنه قادر على عزل المتحولات، وعلى إكمال دراستها الفردية، وكان يؤمن بتجربة مجردة لا يعترض سبيل القياس فيها إلا نقص وسائل القياس. بيد أن الأمر يتناول، بمبدأ هيزنبرغ، مبدأ الاشتباه، تلازما موضوعيا بين الأخطاء. فلكي نعثر على محل كهرب ينبغي أن ننيره بضوئية. وأن التقاء الضوئية والكهرب يبدل محل الكهرب. وهذا الالتقاء يبدل، من جهة أخرى، تواتر الضوئية. وعلى هذا لا توجد

[1] المرجع السابق ص 117
[2] د. محمد محمد قاسم ـ المدخل إلى فلسفة العلوم ـ المرجع السابق ص 118

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

في الميكروفيزياء أية طريقة ملاحظة لا تؤثر فـ
الملاحظ. فهناك إذن تداخل رئيسي بين الطريقة والشيء[1].

ولمزيد من التوضيح يمكننا الإشارة إلى أن مبدأ عدم التأكد أو مبدأ الريبـة (Principe d'Incertitude) كما يسميه البعض من أهم المبادئ في نظرية الكـم بعد أن صاغه العالم الألماني هايزنبرغ عام 1927 وينص هذا المبدأ على أنـه لا يمكن تحديد خاصيتين مقاستين من خواص جملة كمومية إلا ضمن حدود معينـة من الدقة، أي أن تحديد أحد الخاصيتين بدقة متناهية (ذات عدم تأكد ضئيل) يستتبع عدم تأكد كبير في قياس الخاصية الأخرى، ويشيع تطبيق هذا المبدأ بكثرة علـى خاصيتي تحديد الموضع والسرعة لجسيم أولي*. فهذا المبدأ معناه أن الإنسان ليس قادرا على معرفة كل شيء بدقة 100%. ولا يمكنه قياس كل شيء بدقة 100%، إنما هناك قدر لا يعرفه ولا يستطيع قياسه. وهذه الحقيقة الطبيعية تخضع للمعادلة المكتوبة أدناه والتي يتحكم فيها h ثابت بلانك. ونتائج هذا المبدأ شيء هائل حقـاً، فإذا كانت القوانين الأساسية للفيزياء تمنع أي عالم مهما كانت له ظروفا مثالية من الحصول على أية معلومات مؤكدة تماما. ومعنى ذلك أنـه لا يسـتطيع أن يتنبـأ بحركة الأشياء مستقبلاً بدقة متناهية، بل تظل هناك نسبة ولو صغيرة مـن عـدم التأكد. ومعنى هذا المبدأ أنه مهما كان الإحكام وتطوير وسائلنا في القيـاس فلـن يمكننا ذلك من التوصل إلى معرفة كاملة للطبيعة من حولنا.

وقد وصف هايزنبرغ عدم سريان المقولة "أننا نستطيع التنبؤ بالمستقبل إذا عرفنا الماضي بدقة كبيرة، وقال أن سبب عدم استطاعتنا معرفة المستقبل تنبع من حقيقة عدم استطاعتنا معرفة الحاضر بدقة".

إن مبدأ عدم التأكد، أو عدم اليقين معناه أن علم الفيزياء لا يستطيع أن يفعل أكثر من أن تكون لديه تنبؤات إحصائية فقط. فالعالم الذي يدرس النشاط الإشعاعي

---

[1] غاستون باشلار ـ الفكر العلمي الجديد المصدر السابق ص 123

* هي الجسيمات الأساسية التي تتكون منها باقي الجسيمات الأكبر والأعقد وبالتالي هي الأشكال الأبسط للوجود المادي حسب نظرية النموذج العياري. يتم افتراض هذه الجسمات أولية على أساس انها البنية الأولى لكل مادة الكون وأنها لا تحتوي بنية داخلية أو عناصر أصغر منها ضمنها، في حين تتشكل معظم الجسيمات الأكبر من مكونات ذرة وذرات وجزيئات العناصر والمركبات من هذه الجسمات الأولية أساسا. تحدد نظرية النموذج العياري في فيزياء الجسيمات هذه الجسيمات بأنها : كواركات وليبتونات وبوزونات قياسية.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

للذرات مثلا، يمكنه أن يتنبأ فقط بأن من كل ألف سوف يصدران أشعة غاما* في اليوم التالي، لكنه لا يستطيع معرفة اي ذرة من مجموع ذرات الراديوم سوف تفعل ذلك. ويمكننا القول أنه كلما زادت عدد الذرات كلما قل عدم التأكد وكلما نقص عدد الذرات كلما زاد عدم التأكد. وكانت هذه النظرية مُقلقة للعلماء في وقتها لدرجة أن عالماً كبيراً بوزن آينشتين قد رفضها أول الأمر. وهو الذي قال " إن عقلي لا يستطيع أن يتصور أن الله يلعب النرد" بهذا الكون"[1] متناسياً إدراكه الشخصي. ومع ذلك لم يجد العلماء أمامهم إلا قبول هذه النظرية التي إهتدى إليها هايزنبرغ والتي وضحت للإنسان خاصية هامة من خواص هذا الكون. وقد ترجمت ملاحظة هيزنبرغ العامة على الفور إلى متراجحة رياضية. فإذا أشرنا إليها بهذه الرموز:

[illegible]

حيث :

[illegible] عدم التأكد في كمية التحرك.

[illegible] عدم التأكد في الموقع.

h ثابت بلانك.

عدم التأكد الحاصل هو نتيجة لعملية القياس نفسها، والتي تؤثر فيها أجهزة القياس على الكميات المقاسة، بما فيها الضوء المستخدم نفسه[2].

ومن هذا نصل إلى أن الدقة المطلقة لا وجود لها في عالم اللامتناهي في الصغر، لصعوبة القياس من جهة ولعوامل ذاتية خاصة بتعامل الباحث مع الموضوع وما يطبعه من صفة ذاتية اعتبرت على الدوام إشكالا وحائلا بين الدقة

* أشعة غاما هي أشعة كهرومغناطيسية، تم اكتشافها سنة 1900 على يد العالم الفرنسي بول فيلارد Paul Villard (1860-1934). وهي نتاج للتفاعلات النووية التي غالبا ما تحدث في الفضاء، كما تنتج أيضا من العناصر المشعة مثل الليورانيوم وباقي النظائر المشعة. ولذلك تحرم المعاهدات الدولية إجراء هذه التفجيرات. و هي تنتشر في الفراغ والهواء، بسرعة تساوي سرعة الضوء،

[1] ميشو كاكو ـ جنيفر تريبر ـ ما بعد إنشتاين, تـ فايز فوق العادة أكاديميا بيروت ط1 1991 ص 40

[2] غاستون باشلار ـ الفكر العلمي الجديد ـ المصدر السابق ـ ص 123 و 124

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

العلمية وبين الوصول إليها، ويقول عن هذا هايز يعني معرفة الذرة وتحركاتها، في حد ذاتها أي بدون اي ارتباط مع الإشكالية التجريبية بل إننا نجد أنفسنا منذ البداية أمام المواجهة القائمة بين الإنسان والطبيعة ومن أجل ذلك كان التقسيم الشائع بين الفعل والفاعل بين العالم الداخلي والعالم الخارجي، مصدر كثير من الصعوبات"[1]

وهذه إشكالية يعاني منها البحث المعاصر وخصص لها مجالا كبيرا من الدرس الابستمولوجي لأن من بين الصعوبات التي يلاقيها هذا البحث في هذا المجال أو ذاك، صعوبة الفصل التام بين الباحث والظاهرة، لأن هناك بعض التجارب التي لا يمكن إجراؤها إلا إذا تم التدخل بشكل قصري في الظاهرة، فقياس إلكترون ورصد مكانه في آن معين غير ممكن، ويتجلى هذا عند هايزنبرغ وبلانك وهذا ما يذهب إليه جون ويلر* في إشارة إلى "أن أهم ما في الفيزياء الكوانتية، أنها ألغت مفهوم العالم الذي يقع وراء عدسة المراقب المستريح خلف أدوات رصده، إن رصد جسيم صغير مثل الإلكترون يتطلب من المراقب المستريح خلف أدوات رصده، أن يخترق أداة رصده ليصل إليه، إن عليه أن يختار بين تحضير عدته لقياس سرعة الإلكترون أو تحضيرها بشكل مختلف لرصد موضعه، لأن أحد التحضيرين يمنع ويستبعد التحضير الآخر.

إن عملية القياس تغير من حالة الإلكترون الأصلية، ولن يعود الحال إلى ما كان عليه قبل القياس، فإذا أردنا نصف حقيقة ما حدث، وجب علينا أن نتجاوز مفهوم المراقب ونستبدله بالمفهوم الجديد وهو المشارك، ذلك أن الكون هو بطريقة غريبة ما، كون تشاركي"[2].

ومن هذا فالفهم الجديد للعالم الفيزيائي الذي أشار إليه علماء النظرية الكوانتية، برهن على وجود عالم ظل مجهولا إن لم نقل مهملا من طرف العلماء

---

[1] Warner Heisenberg – La nature dans la Physique Contemporaine Ed Gallimard Paris 1962 P132

* جون أرتشيبالد ويلر John Archibald Wheeler (1911-2008) . عالم أمريكي فيزيائي من الأواخر الذين شاركوا أينشتاين في أعماله وهو مبتكر مصطلح الثقب الأسود، كان من الذين اشتركوا في مشروع منهاتن لإنتاج القنبلة الذرية الأولى..

[2] فراس السواح ـ دين الإنسان ـ دار علاء الدين ـ دمشق ط 3 1998 ص 336

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

والفلاسفة رغم كل التطورات التي شهدها العلم
منه اختراق هذا العالم الجديد وضع هايزنبرغ في القرن العشرين بدائل تمثلت في قوانين الارتياب التي تحوي أفكارا كلاسيكية ومفاهيم سائدة وهذا لعجز العلوم المعاصرة عن الوصول إلى مستوى يسمح لها بتأسيس مفاهيم جديدة تتناسب مع الرؤية المعاصرة للكون الفيزيائي.

نظرية الاحتمالات:

يشرح غاستون باشلار مبدأ الاحتمالات والأسباب التي أدت إليه فيقول:"يتميز هذا الفكر الفني (الفكر العلمي الجديد) بكثرة الفرضيات الأساسية... لذا ينبغي دائما أن تنتهي بقبول تجربة الاحتمال وثمة مجال لظهور مذهب وضعي في الاحتمال وهو مذهب يقع بين تجربة الاحتمال وثمة مجال لظهور مذهب وضعي في الاحتمال وهو مذهب يقع بين وضعية التجربة ووضعية العقل...ومن الواجب أن نتحاشى الاعتقاد بأن الاحتمال يرادف الجهل بالنتائج لأن الاحتمال يستند إلى الجهل بالأسباب"[1]. كذلك ينبغي أن لا نشبه المحتمل باللاواقعي. إن تجربة الاحتمال قد تفسر عوامل ترقبنا النفسي لاحتمالات محسوبة إلى حد ما. ولا شك أن المسألة غير دقيقة تماما، مسألة جمع كتلتين غامضتين مختلطتين بآن واحد، ولكنها ليست بالمسألة اللاواقعية أبدا. بل ولعل من الممكن الكلام على سببية المحتمل. ولن يسرف الباحثون البتة في تأملهم الطويل لمبدأ الاحتمال الذي اقترحه برغمان: "إن الحادث ذا الاحتمال الرياضي الأعظم سيكون تواتر حدوثه في الطبيعة أعظم أيضا"[2].

[1] غاستون باشلار ـ الفكر العلمي الجديد مصدر سابق ص118
[2] المصدر نفسه ص 119

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

يعرف العالم دي مورغان* الاحتمال بأنه أي شيء لا تتوفر لدينا معرفة مطلقة عنه. فالإنسان عندما يشك في نتيجة ما بحيث قد تتساوى الصحة والخطأ فإنه يقول من الممكن أن يكون كذا"[1].

ومنه فإن الاحتمالات عرفت مع النظرية الكوانتية، فإذا ما توفرت لدينا مجموعة من المعطيات الفيزيائية، يمكننا انطلاقا من هذه المعطيات إعطاء احتمالات وفروض تميل إلى التحقق، فهي فكرة عن الظاهرة قبل حدوثها ولا بد أن تتطابق إحدى الاحتمالات مع النتيجة الحقيقية للظاهرة.

أزمة الفيزياء الكلاسيكية:

لقد قادت رغبة الحفاظ على الزمان والمكان المطلقين الفيزيائيين منذ القديم إلى إيجاد مجال يحفظ هذه النظرية ويحمي الطبيعة من الفراغ وكان هذا المجال متمثلا في "الأثير"، الذي دافع عنه نيوتن وحاول إيجاد تبريرات علمية فيزيائية لإثباته وبالتالي الحفاظ على الحركة والسرعة المطلقتين، "فالحديث عن الزمان والمكان المطلقين لا معنى لهما دون مرجع إسناد مطلق كذلك فإن مرجع الإسناد ليس مجرد موضوع رياضي تجريدي بل إنه موضوع فيزيائي مادي يأخذ شكلا رياضيا هندسيا من أجل التمويل والتعميم، ولما كان الأثير يؤدي هذه الوظيفة ومنه يعد الكيان المادي المطلق الذي يتم إرجاع كل الحركات والقوانين إليه"[2]

مر الأثير عبر الزمن بعدة مراحل قبل أن نعرف ماهيته الحقيقية التي نعرفها الآن، فقد استخدمت هذه الكلمة مرتين، مرة في الفلسفة و مرة في الفيزياء،

الأثير و الفلسفة: لقد استخدم الأثير ليعبر عن المادة التي تملأ عالم ما بعد القمر .. حيث أن الكون من وجهة نظر الفلاسفة الإغريق القدماء يتكون من عالمين.. عالم ما قبل القمر و عالم ما بعد القمر " المكون من مادة الأثير".. أما عالم ما قبل القمر فانه مكون من أربع مواد هي " الماء، النار, الهواء والتراب"

---

* إوغست دي مورغان August de Morgan (1806-1871) عالم منطقي ورياضي إنجليزي، أحد مؤسسي المنطق المعاصر، وواضع مايسمى بقوانين مورغان في المنطق الرياضي.

[1] علي بوقليع ـ مشكلة التفسير الفيزيائي عند هانز ريشنباخ ـ مدخل إلى فلسفة العلوم، دراسة تاريخية نقدية ـ كتاب جماعي ـ مطبوعات جامعة منتوري، قسنطينة

[2] هشام غصيب الطريق إلى النسبية ـ من كوبرنيك إلى إنشتاين ـ مرجع سابق ص 30

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

كما انه عالم غير خالد و يتميز بالأخطاء.. أما عنه انه لاهوتيا خالدا. أما الآن فإننا نعلم أن هذا الأثير الذي تحدث عنه الإغريق غير موجود وأن ما يملأ الكون هو فراغ.

الأثير والفيزياء: لقد استخدم الأثير في الفيزياء لوصف المادة التي يسير عبرها الضوء في الفراغ، إنه لابد من وجود مادة لتمثل عبور الضوء كوسط حامل للطبيعة الموجية للضوء .. كما انه تم الاستعانة به لاستخدامه في النظرية الكهرومغناطيسية .. و تم إعطاؤه العديد من المواصفات من بينها انه عديم الاحتكاك حيث أن الأرض والكواكب تسبح في هذا الأثير دون أن تفقد سرعتها.

إن ما وصف به الأثير كونه مادة غروية .. خالدة .. لاهوتيا .. لا يقاوم المواد التي تسبح بداخله .. يمر عبره الضوء بسرعة ثابتة .. ولا يتداخل مع الموجات الكهرومغناطيسية .. ليجعله مادة غريبة جدا عن أي علم .. و قد اضمحل هذا المفهوم "اختفى و إلى الأبد" على يد العالم اينشتاين الذي تصدى لهذه المعضلة وتوجه بالنقد للوظيفة المزدوجة التي منحت للأثير في مجال انتشار الضوء وحركة الكواكب لكي يستنتج التناقض الذاتي الكامن في هذه الفكرة وبالتالي ضرورة رفضها والاستغناء عنها. فالطبيعة لها القدرة على نقل الفوتونات "كمات الضوء" والموجات الكهرومغناطيسية، وان الفضاء يملأه الفراغ .. كما انه ليس للأثير أي معنى في الفيزياء و بالتالي يجب رفضه وإخراجه من العلوم لأنه فرض استحدث للمساعدة في فهم الظواهر الطبيعية على الأساس الميكانيكي المادي[1].

[1] مشهد سعدي علاف ـ منطق العلم وإشكالية الافتراض الميتافيزيقي ـ دراسات عربية ـ مرجع سابق، ص 22

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

المبحث الثاني

ألبرت إنشتاين فاعل و مؤسس للثورة العلمية المعاصرة

إذا اعتبرنا فيزياء نيوتن هي الثورة الفيزيائية الأولى. أي الثورة ضد فيزياء أرسطو، فإن نظريتي الكوانتم والنسبية تؤلفان معا ما يعرف بالثورة الفيزيائية الثانية[1]. وأدت إلى تغيير جذري في هيكل البناء المنطقي للمنهج العلمي، وكذلك في وظيفة وشكل التجربة في المنهج العلمي المعاصر. وكان إنشتاين الذي قلب وجهة نظر العلماء الكونية رأساً على عقب أساس هذه الثورة المعاصرة. فوضع نظرياته النسبية الخاصة والخاصة التي كان لها الدور الكبير في الأخذ بمسيرة العلم والعالم بأسره إلى خطوة متقدمة وقفز به إلى الأعالي.

ألبرت أينشتاين (Einstein Albert) (14 مارس 1879 – 18 أبريل 1955)، عالم في الفيزياء النظرية. ولد في ألمانيا، وحصل على الجنسيتين السويسرية والأمريكية.كان إنشتاين يسأل في عديد من المرات عن جنسيته من طرف بعض الصحفيين الفضوليين، وقد أجاب مرة عن طريق رسالة نشرت في احدى الجرائد بقوله: "إذا أكدت التجربة دقة نظرياتي، سأكون بالنسبة للألمان ألماني، وبالنسبة للإنجليز يهودي سويسري. ولكن إذا كذبت التجربة نظريتي، سيكون العكس..."[2]

يشتهر أينشتاين بأنه واضع النظرية النسبية الخاصة والنظرية النسبية العامة الشهيرتين اللتان حققتا له شهرة إعلامية منقطعة النظير بين جميع الفيزيائيين، حاز في العام 1921 على جائزة نوبل في الفيزياء.

ورقة أينشتاين العلمية الثالثة كانت عن "النظرية النسبية الخاصة"، فتناولت الورقة الزمان، والمكان، والكتلة، والطاقة، وأسهمت نظرية أينشتاين بإزالة الغموض الذي نجم عن التجربة الشهيرة التي أجراها الأمريكيان الفيزيائي "ألبرت

[1] بدوي عبد الفتاح ـ فلسفة العلوم ـ العلم ومستقبل الإنسان ...إلى أين ـ دار قباء الحديثة ـ القاهرة ـ 2007 ـ ص 238
[2] Charles Nordmann- Einstein à Paris – Revue des Deux Mondes – Paris (Bureau de la Revue des Deux Mondes) Tome 8- 7e Période – 15 Avril 1922

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ميكلسون والكيميائي إدوارد مورلي"* أواخر الق
فقد أثبت أينشتاين أن موجات الضوء تستطيع أن تنتشر في الخلاء دون الحاجة لوجود وسط أو مجال، على خلاف الموجات الأخرى المعروفة التي تحتاج إلى وسط تنتشر فيه كالهواء أو الماء وأن سرعة الضوء هي سرعة ثابتة وليست نسبية مع حركة المراقب (الملاحظ)، تجدر الإشارة إلى أن نظرية أينشتاين تلك تناقضت بشكل كلّي مع استنتاجات "إسحاق نيوتن". جاءت تسمية النظرية بالخاصة للتفريق بينها وبين نظرية أينشتاين اللاحقة التي سُمِّيت بالنسبية العامة.

النظرية النسبية العامّة هي نظرية نشرها ألبرت أينشتاين في عام 1915. وهي تمثل الوصف الحالي للجاذبية في الفيزياء الحديثة. كما أنها تعميم للنظرية النسبية الخاصة حيث توحد بين النسبية الخاصة وقانون نيوتن للجاذبية، وتصف الجاذبية كخاصة لهندسة المكان والزمان، أو ما يعرف بالزمكان والذي هو مصطلح حديث منحوت من كلمتي الزمان والمكان لتعبر عن الفضاء رباعي الأبعاد الذي أدخلته النظرية النسبية ليكون فضاء الحدث بدلاً من المكان المطلق الفارغ في نظرية الكم. وفي هذا الفضاء الرباعي الأبعاد تميز كل نقطة برباعية (س، ع، ص، ز) حيث ترمز س، ع، ص إلى الإحداثيات المكانية ويرمز ز إلى الإحداثي الزمني. ومن النتائج الفلسفية الهامة لهذا التركيب الجديد، نزع صفة التماثل والتجانس والوحدة عن الزمان، إذ أن هذا الأخير يتغير بتغير المكان ويتغير بتغير السرعة.

فقد انتهت النسبية المخصصة، إلى أن الزمان تابع للسرعة، ويتأثر بها. فإذا زادت السرعة تباطأ الزمن. وهذا يعني أن الأجسام تختلف أزمنتها باختلاف سرعتها. وعندما يكون أحد الملاحظين متحركا بالنسبة للآخر، فإن الثانية أو الساعة أو الدقيقة، تكون بالنسبة له أطول من ثانية أو ساعة أو دقيقة الملاحظ الساكن أو المتحرك بسرعة أقل. فالزمان نسبي يتعلق بما إذا كان الجسم ثابتا أو

* تجربة ميكلسون ومورلي هي واحدة من أهم التجارب في حقل الفيزياء قام بها ألبرت مايكلسون (1852-1931) وإدوارد مورلي (1838-1923) ، وتعتبر من أول الأدلة القوية المعارضة لنظرية الأثير.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

متحركا وبمقدار سرعة حركته. وإذا وصلت سر سرعة الضوء، توقف زمان ذلك الجسم أو كاد[1].

وتم بذلك المزج بين الزمان والمكان في إطار واحد بحيث لا يتم الفصل بينهما عند إجراء الحسابات الفيزيائية، وظهرت الأطروحة لتحدد مكان جسم ما في الفضاء الشاسع بطريقة أكثر تحديدا بالاعتماد على عنصر الزمان بدلا من الاعتماد على محوري المكان فقط.

وأضافت النظرية النسبية العامة فكرة تقعر الفراغ بوجود المادة، وهو الأمر الذي يعني أن الخطوط المستقيمة تتشوه بوجود الكتلة، وأثبتت النظرية النسبية العامة عندما تحقق تنبؤ أينشتاين بالتباعد الظاهري لنجمين في فترة كسوف الشمس وذلك يعود إلى تشوه مسار الضوء القادم من النجمين بسبب مرورهما قرب الشمس ذات الكتلة العالية نسبيا وبالتالي تقوس خط سير الضوء القادم من النجمين. ومن خلال ما سيأتي سنستوضح الفكرة بدقة أكثر رغم ان موضوع النسبية عند إنشتاين يحتاج إلى بحوث طويلة للوصول إلى فهم دقيق لهذه النظرية فما يهمنا هنا البعد الثوري لهذه النظرية وما هو الجديد الذي أتت به مقارنة بالفيزياء الكلاسيكية.

مفهوم الزمان عند إنشتاين:

انتقد العالم ماخ*مفهوم الزمان المطلق الذي كان سائدا في الفيزياء الكلاسيكية فرأى أنه"ليس له قيمة علمية ولا عملية...إنه تصور ميتافيزيقي لا قيمة له"[2] وبذلك يعتبر هذا النقد الخطوة العلمية الأولى أمام النقد الحاسم في هذا المفهوم وخصوصا ما يترتب عليه من القول بالتزامن بين الحوادث، هذا النقد الذي قدمه أنشتاين، حيث أخضع مفهوم التزامن للتحليل الدقيق وأظهر نسبيته، كما بين أن

---

[1] عبد السلام بنعبد العالي / سالم يفوت ـ درس الإبيستيمولوجيا ـ مرجع سابق ص 171

* إرنست ماخ Ernst Mach (1838 ـ 1916م). فيزيائي وعالم نفسي نمساوي درس حركة الأجسام بسرعتها القصوى خلال الغازات، وطوّر طريقة دقيقة لقياس سرعتها معبرًا عنها بسرعة الصوت. وتعتبر هذه الطريقة مهمة خاصة في مشاكل الطيران الأسرع من الصوت.

[2] مشهد سعدي العلاف ـ بناء المفاهيم بين العلم والمنطق ـ مرجع سابق ـ ص 33

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

مفهوم الزمان غير مستقل عن مفهوم المكان أو الإشارة إليها سابقا، بل هو متصل بها ويشكل بعدا رابعا لها، حيث اعتبر إنشتاين أن العلاقة بين مفهومي المكان والزمان في فيزياء نيوتن تصلح فقط في مجال السرعات المحدودة ولا تصلح في مجال السرعات العالية جدا والتي تقترب من سرعة الضوء، حيث أن التغير في مثل هذه السرعات العالية لا يكون مجال الإحداثيات المكانية بل وفي زمنها أيضا وبهذا تتغير كل من إحداثيات المكان والزمان.

مفهوم المكان عند إنشتاين:

من خلال مناقشته وتحليله لبعض المفاهيم في الفيزياء الكلاسيكية، طرح إنشتاين بعض المفاهيم الجديدة حيث يرى أن الكون تشغله المادة وهذه المادة تتأثر بالمجالات الجاذبية، أي بحسب توزيع الكتل وسرعتها، وأن أشعة الضوء لا تنتشر بخطوط مستقيمة حسب هندسة إقليدس*، بل تنتشر بخطوط منحنية في المجال الجاذبي عند اقترابها من هذه الكتل، وهذا ما أيدته تجارب علمية عام 1919 من خلال رصد الكسوف الكلي للشمس وكانت النتائج مطابقة لحسابات إنشتاين[1]، فإذا كانت المادة متوزعة في الكون بانتظام فإنها ستؤثر على المكان المحيط بها بفعل مجالات الجاذبية وتحرفه وتجعله كرويا كما أن الأشعة الضوئية سوف تنحني ولا تسير بخطوط مستقيمة حسب هندسة إقليدس لذلك يقول إنشتاين بأنه إذا كان الكون كرويا أو شبه كروي فمن الخطأ أن يوصف باللانهاية وهو بالتالي متناه ومغلق ولكنه غير محدود[2]. ولكن من المعروف أن هندسة إقليدس هي هندسة مستويات، فإذا كان الكون كرويا ومنحنيا فهل يمكن لهندسة إقليدس أن تصفه؟ وإذا كانت الفيزياء الكلاسيكية قد اعتمدت هندسة إقليدس، فأي هندسة يمكن أن تعتمدها نظرية النسبية العامة؟

---

* إقليدس ولد 300 قبل الميلاد، عالم رياضيات يوناني، غالبا ما ينسب إليه لقب "أبو الهندسة"

[1] المرجع السابق ص 49

[2] المرجع نفسه

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

أراد إنشتاين اختيار هندسة يصف بها الكـ
تبعا لتوزيع الكتل المادية فيه وتأثرها بالمجال الجاذبي، ولما كانت هندسة ريمان* هندسة منحنيات فإنها تكون أفضل من غيرها في وصف الكون، ويرى إنشـتاين "أن الكون لا يتبع النظام الإقليدي على ما يبدو، بل هو مزيج من الأنظمة الأساسية الثلاثة التي تتغير من مكان لآخر بحسب توزيع المادة فيه"[1]

وبهذا تصبح مفاهيم الزمان والمكان تابعة للمادة وتوزيعهـا مـن خـلال علاقتها بحقل الجاذبية، كما يظهر بأن هندسة إقليدس ليست هي التصور الوحيـد للمكان المفروض، ومنه فوجود هندسات أخرى للمكان في الرياضيات المعاصرة يختلف عما تطرحة هندسة إقليدس، ساعد إنشتاين بشكل كبير في صياغة نظريته النسبية، لأن "المكان الاقليدي ليس شكلا مفروضا على إدراكنا ما دمنـا نسـتطيع تخيل المكان اللاإقليدي" فيما يقول بوانكاريه[2].

مفهوم الأثير عند إنشتاين:

ناقش إنشتاين موضوع الأثير من خلال الدراسات والتجارب العلمية التـي سبقته سواء عند الفلاسفة اليونانيين أو فـي العصـر الحـديث فـي الميكانيكـا النيوتونية، أو من خلال تجارب كل من ماكسويل وغيرهم، حيث ينطلق إنشـتاين في مواجهة المشكلة، من خلال الأدلة التجريبية التي تشير إلى أن سرعة الضـوء ثابتة هي: 300 000 كم/ثا وأن سرعته لا تتوقف على حركة مصدره، وبالتـالي يصبح الفرض القائل أن الأجسام المتحركة تحمل الأثير معها فرضا غير صحيح، ويرى أنه لا داعي لوجود فكرة الأثير ومنه ضرورة استبعادها من مخيلتنا[3].

كما يوجه إنشتاين النقد للوظيفة المزدوجة التي منحت للأثير في مجـال انتشـار الضوء وحركة الكواكب لكي يستنتج التناقض الذاتي الكـامن فـي هـذه الفكـرة وبالتالي ضرورة رفضها والاستغناء عنها، حيث يرى أن مفهوم الأثير افتـرض

---

* ريمان (1826 - 1866) رياضي ألماني حيث يعتبر مؤسس علم الدالات (function theorie) والهندسة الريمانية التي مهدت الطريق لأينشتاين ليضع النظرية النسبية العامة كما تعتبر دراساته على الأعداد الأولية من أهم إنجازاته.

[1] المرجع السابق ص 51

[2] المرجع السابق ص 52

[3] المرجع السابق ص 27

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

لتفسير الظواهر البصرية ميكانيكيا، حيث يمثل و
الوسط يعني انعدام الفراغ ولكن في الوقت نفسه يجب على هذا الوسط الا يقاوم حركة الكواكب، حيث يقول إنشتاين: "فمثلا تتحرك الكواكب خلال الأثير الغروي دون أن تصادف مقاومة على خلاف ما يحدث عندما تتحرك في أي وسط مادي آخر، وإذا كان الأثير لا يقاوم حركة المادة فإننا نستنتج أنه لا يوجد تفاعل بين جسيمات الأثير وجسيمات المادة. يمر الضوء خلال الأثير كما يمر خلال الزجاج والماء ولكن سرعته تتغير في المادتين الأخيرتين، فكيف يمكن تفسير هذه الحقيقة ميكانيكيا؟ من الواضح أنه لا يمكن تفسيرها إلا بفرض وجود تفاعل ما بين جسيمات الأثير وجسيمات المادة. ولكننا رأينا منذ برهة أنه في حالة الحركة الحرة يجب أن نفترض عدم وجود مثل هذا التفاعل، أي أنه يوجد تفاعل بين الأثير والمادة في الظواهر الضوئية ولا يوجد أي تفاعل بينهما في الظواهر الميكانيكية، ومن المؤكد أن هذه نتيجة تناقض نفسها"[1].

وبهذا يرى إنشتاين أن الأثير عبارة عن فرض استحدث للمساعدة في فهم الظواهر الطبيعية على الأساس الميكانيكي المادي ومن الاعتقاد أن وجهة النظر الميكانيكية بإمكانها أن تفسر جميع ظواهر الطبيعة، مما اضطرها إلى إدخال بغض الفروض المساعدة مثل جسيمات الضوء والأثير،ويرى إنشتاين أنه من الأفضل التخلي عن فرض الأثير لعدم وجود جواب مرض على السؤال: "ما هو الوسط الذي ينتشر فيه الضوء وما هي خواصه الميكانيكية؟" لذلك يرى إنشتاين أن من الأفضل ترك هذا السؤال والتخلي عن وجهة النظر الميكانيكية و الاكتفاء بالقول أن "فضاء كوننا له الخاصية الطبيعية التي تمكنه من إرسال الأمواج، وبهذه الطريقة نجنب أنفسنا استخدام الكلمة التي قررنا حذفها"[2]

[1] المرجع السابق ص 72
[2] المرجع السابق ص 73

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ثورية النسبية

لقد كان لإعلان النظرية النسبية أثر عميق جدا وكان أروع الأمثلة في ذلك في تفكير الإنسان بشكل عام، فقد جاء على مرحلتين فكريتين ضخمتين واحدة تقود إلى الأخرى، فكانت النسبية الخاصة عام 1905 والنسبية العامة عام 1915. وقد أدت هذه النظرية النسبوية إلى دمج ثلاث أبعاد مكانيه مع بعد زمني في فضاء رباعي الأبعاد (كما أشرنا إليه سابقا) ومتعدد الجوانب. فأحدث ذلك تغيرا عظيما في الفلسفة، ناهيك عن التغيرات الفيزيائية.

ولكن إذا قابلنا ديناميكا النسبية بديناميكية نيوتن فيمكننا القول أن النظريات الجديدة تنشد من أجل حل الشذوذ بالنسبة لنظرية قائمة في الطبيعة، وعند ئذ فإن النظرية الناجمة الجديدة لا بد أن تسمح بتنبؤات تختلف عن تلك التي تنشأ عن النظرية السابقة عليها. وهذا الاختلاف لا يحدث إذا كانت النظريتان متطابقتين من الناحية المنطقية. وفي عملية استيعابها هذه يجب على النظرية الثانية ألا تحل محل النظرية الأولى، حيث يرى توماس كون أنه منذ قرن مضى كان من الممكن ترك هذه القضية لحتمية بقاء الثورات في هذه النقطة، ولكن للأسف لا يمكن أن يحدث ذلك الآن، لأن النظرة في الموضوع وقد تطورت من قبل لا يمكن أن تبقى كما هي إذا قبل التفسير الشائع المعاصر للطبيعة ووظيفة النظرية العلمية. وهذا التفسير المرتبط ارتباطا وثيقا بالنظرية الموضوعية المنطقية القديمة غير المرفوضة من النظريات المتابعة لها سوف يقيد نطاق النظرية المقبولة ومعناها، حتى لا يمكن أن تتناقض مع أي نظرية، بعد ذلك تأتي بنفس الأقوال عن بعض الظواهر الطبيعية. والقضية الأكثر شهرة من ذلك والأقوى بالنسبة لهذا الإدراك المحدد في النظرية العلمية تنشأ في مناقشة العلاقة بين ديناميكية إنشتاين المعاصرة والمعادلات الديناميكية الأسبق التي تنشأ عن مبادئ نيوتن. ومن منطلق هذه المقالة تكون هاتان النظريتان متناقضتين تناقضا جوهريا في المعنى الذي توضحه علاقة فلك كوبرنيك وفلك بطليموس: ويمكن قبول نظرية إنشتاين فقط من خلال معرفة

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

أن نظرية نيوتن كانت خاطئة. والآن تظل هذه و نبحث في أكثر الاعتراضات انتشارا على ذلك[1].

إن خلاصة هذه الاعتراضات يمكن أن نتابعها على النحو التالي: لا يمكن أن تبين الديناميكا النسبية أن ديناميكية نيوتن خاطئة، لأن ديناميكية نيوتن ما يزال معظم المهندسين وكثير من علماء الطبيعية يستخدمونها بنجاح كبير. وعلاوة على ذلك فإن صلاحية هذا الاستخدام لنظرية قديمة يمكن الاستدلال عليه من نفس النظرية التي حلت محلها. فنظرية إنشتاين يمكن أن تستخدم لتبين أن التنبؤات من معادلات نيوتن ستكون بدرجة جودة أدواتنا القياسية في كل التطبيقات التي تشبع عددا ضعيفا من الظروف المحددة. فمثلا إذا كانت نظرية نيوتن تقدم حلا تقريبيا جيدا فإن السرعات النسبية للأجسام موضع الاعتبار لابد أن تقارن مقارنة صغيرة مع معدل سرعة الضوء. إن نظرية نيوتن تبدو كأنها مشتقة من نظرية إنشتاين التي تمثل بالنسبة لها حالة خاصة.

ولكن مع استمرار المعارضة لا توجد نظرية من الممكن أن تتناقض مع إحدى حالاتها الخاصة. فإذا كان علم إنشتاين يبدو وكأنه يجعل ديناميكية نيوتن خاطئة، فإن ذلك فقط بسبب أن بعض أتباع نيوتن كانوا غير حذرين عندما ادعوا أن نظرية نيوتن تبعتها نتائج دقيقة للغاية، أو أن هذه النظرية كانت قوية من ناحية المعدلات النسبية العالية. ولما لم يكن لديهم دليل على مثل هذه الادعاءات فقد خانوا مستويات العلم عندما وضعوها. ولما كانت نظرية نيوتن نظرية علمية بحق وتدعمها البينة الصحيحة فقد بقيت ولا تزال كذلك. والادعاءات المبالغ فيها حول هذه النظرية لا يمكن أن يبين أنشتاين أنها خاطئة، ولما كانت نظرية نيوتن بريئة من هذه المبالغات الإنسانية، فإنها لم تواجه التحدي ولا يمكن أن يحدث ذلك معها[2].

ومن ناحية أخرى فكلنا يعلم تجربة ميكلسون ومورلي التي أحدثت اضطرابا كبير في الفيزياء. فلكي نستطيع أن نفهم النسبية نحتاج إلى فهم وجهة

---

[1] توماس كون ـ فلسفة العلوم ـ تركيب الثورات العلمية ـ المصدر السابق ص 160 و 161

[2] المصدر السابق ص 161-162

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الخلاف في هذه التجربة. ولم يطور أينشتاين هذه التجربة لأنه لم يكن يعلم بها، وكان منغمسا في نظرية ماكسويل الكهرومغناطيسية. وكي نفهم طبيعة هذه النظرية دعونا نراقب قطارا مثلا أو نقذف شيئا أو نتحرك، ثم نحاول من خلال مراقبتنا لهذه الأشياء تحديد حركتنا. نجد أننا مهما تأنينا في مراقبتها فلن نكتشف أننا على سطح كوكب متحرك أو ساكن، ذلك لأن سلوكنا لا يدل على أي شي، كذلك لا يختلف الأمر إذا كنا في مركبة أو قطار أو طائرة تتحرك بسرعة ثابتة وفي خط مستقيم، إذ لن نتمكن من اكتشاف حركتنا المنتظمة (بسرعة ثابتة وفي خط مستقيم) والسبب هو استقلال قوانين نيوتن في الحركة عن حركة المراقب المنتظمة، أي لا يمكن أن تتغير هذه القوانين عندما ينتقل المراقب من مرجعه إلى مرجع أخر يتحرك هو الآخر بانتظام. وقد نقل أينشتاين هذه الفكرة إلى الضوء وأقنع نفسه بأن الضوء أقدر من قوانين الميكانيكا على كشف حركتنا المنتظمة. وهذا يعني أنه لا يمكن لمعادلات ماكسويل ،التي تصف انتشار الضوء، أن يكون لها علاقة بحركة الراصد. لأنها لو كانت متعلقة بحركة الراصد لأمكن للمعادلات أن تفيدنا في تعين حركة الشيء المطلق وكذلك تجربة ميكلسون ومورلي. ولذلك رأى اينشتاين أنه يجب أن تكون سرعة الضوء في الفراغ مستقلة عن حركة المنبع الضوئي، وهذا يعني ثبات سرعة الضوء :

إن هذه السرعة أصبحت ثابتا كونيا. ولكن لم تستند إليه قوانين نيوتن. ومن ثبات سرعة الضوء اتجه إينشتاين إلى تحليل مفهومي المكان والزمان المطلقين، فكان عليه أن يبرهن بأن تواقت حادثين منفصلين في مكان ليس له معنى مطلق، بل يتعلق بحركة المراقب. وكي نثبت هذه الفكرة نحتاج إلى شرح تجربة، وهي تحتاج إلى خيال وتركيز. (نسبية التزامن)*

---

* نسبية التزامن أو نسبية الإقتران الزمني (Relativity of simultaneity) تمثل المبدأ الثاني في النسبية الخاصة الذي يتحدث عن ثبات سرعة الضوء إلى نسبية تزامن حدثين. هذا يعني أن حدثين متزامنين بالنسبة لمرجع مقارنة (إطار مرجعي) ما سيكونان غير متزامنين بالنسبة لمرجع مقارنة أخرى.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

هذا الثابت –سرعة الضوء– يُعتبر من أهـ
بناء هذا الكون. وأن القانون الذي لا يحتوي عليه لا يعتبر قانونا كاملا، بل يحتاج إلى أن يُستكمل حتى يصبح صامد نسباويا.

ولم يكن اينشتاين أول من أدخل مبدأ الصمود فقد أدخله نيوتن قبله على نظريته وكان مفيدا إلى حد بعيد. ولنبدأ بتعريف حادث انطباق جسيم على نقطه في الفراغ (إليكترون مثلا أو فوتون) في لحظه معينة. فلكي نحدد حادثا معيناً يجب أن نعرف متى وأين؟ وهذا يعني أن يكون لدينا مرجع مقارنة (مجموعة إحداثيات). وبما أننا نريد تحديد موقعه، فعلينا أن نعطي ثلاث أعداد على المحاور التي يكونها الفراغ (س, ع, ص) وهذه هي الإحداثيات المكانية، ولكي نحدد زمن وقوع الحادث نحتاج إلى إحداثي جديد زمني فيكون مسار الجسيم منحنيا يصل بين هذه الحوادث. وبما أن القانون لا يعالج حالة خاصة بل يعالج الطبيعة نفسها، فيجب أن يبقى نفسه (أي لا يتغير) لكل المراقبين وهذا هو مبدأ الصمود. وأكثر ما يميز النسبية أنها تُظهر أن لا المكان وحده مطلق، ولا الزمان وحده مطلق. ولكن قولنا أن كلا من الزمان والمكان ليس مطلقا لا يعني أن النسبية ليست نظرية الأشياء المطلقة. بل أن الحقيقة المطلقة فيها وعلى أعلى مستوى مما في فيزياء نيوتن، لأنها تمزج المكان بالزمان في – زمكان – متشعب الجوانب. ولكي نوضح ذلك نلاحظ أولا أن كلا من المسافة بين حادثين والمدة الزمنية الفاصلة بينهما هي نفسها وفقا لفيزياء نيوتن بالنسبة لجميع المراقبين – أي أن المدة الزمنية مطلقة والمسافة مطلقة – أما في النظرية النسبية فيجد المراقبون المختلفون مسافات مختلفة وأزمنة مختلفة بين الحدثين. ومع ذلك تُعلمنا النسبية أن مزيجا معينا للمكان والزمان الفاصلين بين حادثين يكون واحدا بالنسبة إلى جميع المراقبين. وللحصول على مربع هذه الفاصلة الزمكانية المطلقة بين الحادثين نربع المسافة بين الحادثتين ونطرح منها حاصل ضرب سرعة الضوء في المدة الزمنية بين الحادثين فنحصل على المقدار المطلق.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

يمكن أن نستنتج من الفاصلة الزمنية التي التي تنبثق عنها النظرية النسبية الخاصة، مثل تقلص الأطوال المتحركة، وتباطؤ الزمن، وتزايد الكتلة، وتكافؤ الطاقة والكتلة.

وفي عام 1916 نشر أينشتاين بحثه عن نظرية النسبية العامة في مجلة علوم أكاديمية. يمثل هذا البحث عشر سنوات قضاها أينشتاين بحثا عن تطوير نظريته القديمة. وكان الدافع لهذه النظرية هو أن النظرية الخاصة تركت المكان والزمان مبتورين، ولان أينشتاين يرى أن الطريق إلى الوصول لتوحيد القوى الفيزيائية يحتم أن تكون نظرية صامدة نسبيا، ولما كانت النظرية الخاصة لم تكن كذلك حاول أن يتمها بالعامة، لأن النسبية الخاصة لا تنطبق إلا على ما يُدعى ((المراقبون العطاليون أي المراقبون الذي يتحرك أحدهم بالنسبة للآخر بسرعة ثابتة وفي خط مستقيم)). وهذه النظرية تبين أن الطبيعة تفضل المرجع العطالي، ورأى أينشتاين أن هذا المرجع العطالي عيب في النظرية، لأنه كان يؤمن أن جميع المراجع تتكافؤ لدى الطبيعة بغض النظر عن حركتها. ولابد للنظرية أن تشمل الحركة بتسارعات مختلفة. لقد بدأ اينشتاين عند صياغته لنظريته النسبية العامة بملاحظات عامة جدا، كان غاليليو أول من توصل إليها، وهي أن جميع الأجسام التي تسقط سقوطاً حراً تتحرك بتأثير ثقالة (أي جاذبية) الأرض بتسارع واحد مهما كانت كتلها. كما لاحظ أن جميع الأجسام المتحركة في مرجع متسارع تستجيب إلى هذا التسارع بالطريقة نفسها مهما كانت كتلتها[1]. ومن هاتين الملاحظتين اعتمد مبدأ من أهم المبادئ الفيزيائية وهو مبدأ التكافؤ*، الذي ينص على أنه لا يمكن تمييز قوى العطالة من قوى الثقالة (الجاذبية) فأصبح هذا المبدأ أساس نظرية النسبية العامة، لأنه نفى إمكان تعيين حالة الشيء الحركية بملاحظة قوى العطالة أو اكتشافها سواء أكان مرجعنا متسارع أم لا. يمكن أن نتابع تفكير أينشتاين بتجربة فكرية شهيرة، تخيل فيها أن مراقبا في مصعد (وكان في هذا

[1] د. محمد محمد قاسم ـ المدخل إلى فلسفة العلوم ـ مرجع سابق ص86

* مبدأ التكافؤ: فكرة كوبرنيك القائلة بوجوب تماثل قوانين الفيزياء في كل مكان ض من الكون ، ومن ثم طورت هذه الفكرة من قبل أينشتاين الذي أكد على أن القوة الثقالية التي تؤثر بها الأجسام على بعضها محليا ليست سوى قوى زائفة تشابه قوى العطالة.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

المصعد أجسام مشدودة إلى أسفل) كان في بداية ففي هذه الحالة تكون جميع التجارب التي يجريها المراقب داخل المصعد تتفق تماماً مع تجارب مراقب خارج المصعد على الأرض ومنه سوف يستنتجان قوة الثقالة*....الخ دعونا الآن ننتقل مع المراقب الذي في المصعد بتسارع (9.8 متر /ثانية) متجهين إلى أعلى، أي عكس قوة الثقالة وبنفس تسارع الأجسام على الأرض، إذا كان منطقيا مع نفسه سوف يبقى على استنتاجه لأن جميع الأجسام سوف تبقى على نفس تصرفها عندما كان المصعد معلق على الأرض. وهذا هو مبدأ التكافؤ فهو يجنب المرء أن يستنتج بأنه موجود في مرجع متسارع، لأن كل الآثار الناجمة عن هذا التسارع تماثل الآثار الناجمة عن الثقالة في مرجع ساكن أو يتحرك حركة مستقيمة منتظمة في حقل ثقالي. وهكذا يدعم هذا المبدأ نظرية اينشتاين بأنه لا يمكن أن نفرق بين الحركة المتسارعة والغير متسارعة لأن قوى العطالة الناجمة عن التسارع هي نفسها ناجمة عن الثقالة فلا يستطيع المراقب أن يفرق بينهما. ومن هنا لا يوجد فرق بين ما يرصده المراقب، هل يرصد الأجسام المادية من الناحية التحركية أو الحركة أو انتشار الضوء. مما أدى باينشتاين إلى استنتاج مهم جدا بشأن سلوك الضوء. فحينما تمر حزمة ضوئية عبر المصعد المتسارع في اتجاه عمودي على تسارعه تبدو أنها تسقط نحو أرض المصعد مثلما تسقط الجسيمات المادية حيث أن أرضه تتحرك حركة متسارعة. ولما كان مبدأ التكافؤ ينص على أن لا فرق بين آثار التسارع والثقالة (الجاذبية) لذلك توقع اينشتاين أن تسقط الحزمة الضوئية في الحقل الثقالي كما تسقط الجسيمات المادية. وقد ثبت هذا التوقع بحذافيره أثناء كسوف الشمس الذي حدث عام 1919، فقد شوهد أن الحزمة الضوئية تنحرف نحو الشمس عندما تمر بجوارها. وكان مقدار الانحراف متفقا مع ما توقعه اينشتاين في أن الثقالة عند مرور القمر من الشمس (يزداد حجم الكتلة) تزيد من تقوس المكاني وبالتالي تساعده على انحراف الأشعة

---

* الثقالة أو الجاذبية (Gravity) هي ميل الكتل والأجسام للتحرك والانجذاب نحو بعضها البعض كما في الجاذبية بين المغناطيس والأجسام الحديدية.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الضوئية المارة بالقرب منها[1] . ونلاحظ أنه لا خ
الخاصة فأنهما مبنيتان على زمكان رباعي الأبعاد، والعامة تشمل الخاصة. ولكنها تختلف عنها في أن هندسة النسبية العامة هندسة لا إقليدية. وهذا الجانب هو الذي يقود إلى مبدأ التكافؤ. وكي نفهم الفضاء اللا إقليدي، دعونا نعود إلى المصعد قليلا.... ونتخيل الآن أن المصعد يسقط سقوطا حرا نحو الأرض، ففي هذه الحالة يسقط المراقب وكل شي داخل المصعد بسرعة واحدة كما أن الشيء المقذوف يتحرك عبر المصعد حركة مستقيمة كما يراها المراقب، أي لا يوجد لديه حقل ثقالي. أما بالنسبة للمراقب الواقف على الأرض فلا يرى المقذوفات تتحرك حركة مستقيمة وإنما على هيئة قطوع مكافئة، لذلك لا وجود للثقالة بالنسبة للمراقب الذي في المصعد بينما موجودة للمراقب الذي على الأرض. فكيف نخرج من هذا التناقض؟ لقد رأى اينشتاين أن الحل يمكن في إعادة فهم القوة الثقالية لأن مفهوم نيوتن لها ليس مفهوما مطلقاً، ويتغير من مرجع إلى أخر كما حدث في التجربة السابقة. ولذلك قام اينشتاين بإعادة صياغة قانون نيوتن الأول ليشمل هذا المفهوم، وأصبح القانون «أن الأجسام تتحرك دائما في خطوط مستقيمة سواءً أكانت في حقل ثقالي أم لا»، ولكن يجب إعادة تعريف الخطوط المستقيمة كي ينتهي الإشكال وتشمل خطوطا ليست مستقيمة بالمعنى الأقليدي. وقام اينشتاين بذلك وبيّن كيفية هندسة الزمكان الأقليدية في الفضاء المليء بالكتل والهندسة الاقليدية في الزمكان الخالي من الكتل وأصبح السبب في حركة الأجسام في الحقل الثقالي هو أتباع الأجسام للانحناء الزمكاني وتُعد هذه الحركة في الهندسة اللا إقليدية حركة في خطوط مستقيمة لأنها أقصر مسار في هذه الهندسة. وكان لهذه الدراسة التي قدمها اينشتاين نتائج كثيرة من انحراف حزمة الضوء وظاهرة (مبادرة حضيض الكواكب) وأيضاً ظاهرة (الإنزياح الاينشتايني نحو الأحمر).

ومثلما اعتقد مكسويل وفرادي (1791ـ1867) أن المغناطيس يخلق في المكان المحيط به خصائص معينة، ذهب إنشتاين كذلك إلى أن النجوم والقمر

[1] وليام جي ـ كوفمان ـ الثقوب السوداء والزمكاني المنحني ـ تـ أبو القاسم عمر اشتيوي ـ الهيئة القومية للبحث العلمي ليبيا ط1 2003 ص 98.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

وسائر الأجرام السماوية، تخلق في المكان المحيـ
ومثلما أن حركة قطعة حديدية داخل حقل مغناطيسي، هي حركة محددة وموجهة من طرف بنية هذا الأخير، حركة أي جرم سماوي والمسار الذي يسير فيه، محدد من طرف الحقل الجاذبي وهندسته. فطبيعة المكان هي التي تتحكم في حركة الجسم[1].

وأيضا تتنبأ هذه الهندسة الناشئة عن وجود أجسام ذات كتل هائلة كالنجوم، وتتوقع بأن يتباطأ الزمن بالقرب من هذه النجوم. أضف إلى ذلك تقلص الأطوال.

وكان أعظم أنجاز حققته النسبية العامة كان في مجال علم الكون (الكوسمولوجيا Cosmologie). فقد طبق اينشتاين نظريته الثقالية على الكون بجملته وتوصل إلى نموذج سكوني له، لا يتوسع ولا ينهار على نفسه. ثم أثبت باحثون أن النظرية تؤدي إلى نموذج متوسع لاسكوني. وهكذا ساهمت هذه النظرية في إثراء علم الكون.

نقد النظرية الكمية:

على الطرف الآخر وقف أينشتاين أحد مؤسسي الكمومية ليعلن رفضه للاحتمية الكمومية التي تنشأ عن احتمالية القياسات، قائلا "إن الإله لا يلعب النرد (God doesn't play dice)". كانت هذه العبارة الشهيرة بمثابة رفض قاطع لفكرة أن تكون للطبيعة أصالة احتمالية، مرجحا فكرة أن هناك نقص في المعلومات المتوفرة لدينا يؤدي إلى تلك الطبيعة الاحتمالية للنتائج وعليه فنظرية الكم ناقصة ينبغي إكمالها عن طريق تعويض النقص بالمعلومات وهو ما دعاه بالمتغيرات الخفية (Hidden variables) فعن طريق هذه المتغيرات يمكن صياغة نظرية كاملة ذات طبيعة حتمية.

[1] عبد السلام بنعبد العالي / سالم يفوت ـ درس الإبستمولوجيا ـ مرجع سابق ص 178

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

تأثره بالفلسفة:

لم يكتفي أنشتاين بالمعرفة الفيزيائية، بل كـــان اهتمامـــه أيضـــا بالأفكـــار الفلسفية، ففي الأكاديمية الأولمبية* كانت تدور نقاشات فلسفية عديدة ما بين ولـــع إنشتاين بالفلسفة ففلسفة كانط كانت محط إعجابه خاصة المنطق الكانطي خصوصا ما يتعلق ببناء المفهوم, حيث أن كانط كان ينطلق من صيرورات منطقيـــة إلـــى معطيات أمبريقية تمكن من اختبار المفاهيم بحرية منطقية"[1] وكان المنخرطون في الأكاديمية من أتباع فلسفة ماخ، ونسبيين ماركسين، وكانوا ديمقراطيين بالنسبة إلى وعيهم الطبقي، اهتموا بالحركات الاجتماعية وكانوا من جنسيات مختلفة من وسط وشرق أوربا[2]، وهذا ما يفسر اهتمام إنشتاين بنظرية المعرفة واعتبارها أحد أهـــم أهداف العلم الفيزيائي حيث يقول إنشتاين " إن العلم بدون نظرية للمعرفة هو منهج بدائي ومشوش"[3]

وهذا التأثير يمكن استنتاجه من خلال إعجاب إنشتاين بالفلسفة من خـــلال رسائله مع صديقه ماكس بورن** أو في كتاباته، والتي يعترف فيها بـــان فكـــرة الانسجام التي كانت عند سبينوزا بين الطبيعة والإله والتي وصفها بأنها تمثل فـــي عمقها بين عالمين هما عالم الأفكار وعالم الأشياء، الأفكار التي تتصـــل وتنـــتظم بتماثل محكم مع انتظام واتصال الأشياء، يقول سبينوزا في هذا الإطار:" إن نظام الأفكار واتصالها يتماثل مع نظام الأشياء واتصالها"[4]، وانسجام الأفكار مع الأشياء مشكلا وحدة واتصال شبيه باتصال الله بالطبيعة في اتحادهمـــا، ومنـــه يمكـــن أن نتحدث عن أفكار ميتافيزيقية عند إنشتاين تتمثل في رؤية واضحة عن الإله كمـــا جاء في التوراة وكان من هذه الناحية تلميذا لسبينوزا حيث تأثر بأفكاره اللاهوتية، إن نظرته الدينية للعالم الذي يحيط بنا لم تكن صدفة فهو من جهة كان ينتمي لعائلة

---

* الأكاديمية الأولمبية: جمعية أسسها مع ثلاث من زملائه، كانت تناقش خاصة الأفكار الفلسفية وعلاقتها بالعلم

[1] Françoise Balibar - *Einstein 1905. De l'éther aux quanta* - éditions PUF, 1994 P91

[2] ميشو كاكو - جنيفر تريزر - ما بعد إنشتاين - مرجع سابق - ص 67

[3] المرجع السابق ص 67

** ماكس بورن (Max Born) عالم رياضيات وفيزيائي ألماني وُلد في 11 ديسمبر 1882 في فروتسواف في بولندا ، حصل سنة 1954 على جائزة نوبل في الفيزياء لأجل بحوثه الأساسية عن ميكانيكا الكم. وتوفي في 5 يناير 1970 في غوتينغن بألمانيا) وقد جمعته صداقة مع إنشتاين دامت أكثر من 30 سنة.

[4] باروخ سبينوزا رسالة في السياسة واللاهوت تـ حسن حنفي الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر- القاهرة – 1991 - ص 123

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

يهودية متدينة تحرص على أن تلقن أبناءها قيم علاقة الوجود بالخالق، ومن جهة أخرى، امتزجت افكاره الدينية بفلسفة سبينوزا الذي كان يشير في فلسفته إلى فكرة الإله ومدلولها ومنه فإلـه انشتاين ذو دور محايد فهو ينسب إليه الأسباب المرتبطة بالقوانين الطبيعية. ولكنه يستبعده في المقابل من متابعة الطبيعة، وتدخله المستمر فيها ومنه استبعاد فكرة العناية الإلهية التي قامت عليها الأديان السماوية.

تأثر إنشتاين أيضا بفلسفة لايبنتز التي كانت تشير إلى الكثرة والتي تعني تعدد الجواهر وتجاوزها ونسبية العلاقات بينها وهذا ما تشرحه الفيزياء النسبية من خلال اقتراح الأزمنة المتعددة والأمكنة المتعددة والاتصال بين المكان والزمان وأكثر من ذلك الأكوان المتعددة.

وبالإضافة إلى ذلك فإن إنشتاين ارتبط في سنواته الأخيرة بفلسفة الأخلاق عند سبينوزا وتجلى ذلك من خلال معاناته من العزلة والوحدة نتيجة ظروف علمية وأخرى سياسية واجتماعية، محاولا التمسك بالثقة والأمل في تقدم الإنسانية ورقيها وتجاوزها لكل مظاهر الحقد والكآبة التي ميزت العالم بعد نهاية الحرب العالمية الثانية، وبداية الحرب الباردة والذي كان أحد المؤثرين فيها عندما تم التوصل إلى تصنيع القنابل الذرية والنووية والتي حاول منعها بالإشارة إلى خطرها على البشرية، وتجلى ذلك من خلال مراسلاته للدولة الأمريكية ولهيئة الأمم المتحدة يحذر من خلالها ويدعو فيها الدول للتخلي عن الأسلحة النووية.

من أدنى العالم إلى أقصاه، سواء جرى تمجيده أو تحقيره، فإن الإبداع المتوحش في تأمليته لإنشتاين يعمل على محاربة الغباء...إن إنشتاين كان محافظا على المثل الأعلى للعلم الكلاسيكي وطالب أن تحظى الفيزياء بقيمة ــ ليس كونها تعبيرا رياضياتيا ولغة وإنما كونها تسجيلا مباشرا للواقع[1].

[1] بلقناديل عبد القادر ـ إنشتاين وأزمة العقل ـ مجلة المواقف للبحوث والدراسات في المجتمع والتاريخ ـ العدد: 3- 2008/12 ـ معهد العلوم الاجتماعية والإنسانية ـ منشورات المركز الجامعي مصطفى اسطمبولي ـ معسكر

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الفصل الثالث

أثر الثورة العلمية المعاصرة على الحقائق الفلسفية

المبحث الأول: التفسير بين العلم والفلسفة

المبحث الثاني: تطور المفهوم الفلسفي لمفهوم الزمن

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

تمهيد:

إنه أثناء الثورات والتغيرات المذهلة التي شهدها هذا العصر، وإذا اعتبرنا إنشتاين فاعل ومؤسس للثورة العلمية المعاصرة، لأنه جمع بين شخصية العالم وشخصية الفيلسوف، وإذا أخذنا بالاتجاه الذي يرى أن نظرية النسبية تقترب من روح الفلسفة منها إلى العلم[1]، فإن تأثيرها انعكس على التفكير العلمي واقتحم جوهر التفكير الفلسفي المعاصر، "فانهيار المطلقات" مع نهاية النصف الثاني من القرن التاسع عشر، الواحدة تلو الأخرى. هو مظهر للتغيير العميق الذي أصاب هذا العلم، فخلخل أسسه وبدلها أحيانا. وقد ترتب عن ذلك أن تزعزعت المألوفات العلمية والفلسفية وتحطمت المفاهيم التي تجمدت وحجرت لتكون سندا معرفيا يرجع إليه ويستنجد به في إثبات "بداهات" المادة والمادية والموضوعية والحتمية والعقل والعقلانية والمكان والزمان... مع إضفاء صورة المطلقية عليها[2]. ولكن الانقلاب الفيزيائي الخطير المتمثل في نظرية النسبية، والثورة على الأفكار والمفاهيم المعهودة المتداولة، كلها عوامل أدت إلى مراجعة ما كان يحمله الفكر الإنساني من بداهات. إن انعكاساتها جعلت العلماء يشاهدون أشياء جديدة ومختلفة عند استخدامهم للأدوات المألوفة لديهم في المواطن والنقاط التي شاهدوها من قبل، أي إن الثورات جعلت العلماء يرون عند النظر في الأشياء ما لم يرونه من قبل عندما كانوا ينظرون في نفس هذه الأشياء وعندما استخدموا نفس الأدوات التي اعتادوا الاستعانة بها. وبدا الأمر وكأن المجتمع الأرضي قد تحول فجأة ليصبح كوكبا آخر لم يعرفه العلماء من قبل. حيث أن كل الموضوعات المألوفة بدأت تسلط عليها الأضواء من جوانب مختلفة وظهر فيها ما لم يظهر من قبل، وكذلك فقد ارتبطت بعض من هذه الموضوعات المتعارف عليها بالعديد من الموضوعات الجديدة التي أفرزتها الثورات[3].

وعلى هذا فتأثير الثورات العلمية توجه بالخصوص إلى مصطلح العلم الذي لم يعد بمفهومه المعاصر يعني اليوم ما كان يقصده أفلاطون وأرسطو والعرب....

---

[1] بدوي عبد الفتاح محمد ـ فلسفة العلوم، العلم ومستقبل الإنسان...إلى أين ـ مرجع سابق ـ ص 248
[2] عبد السلام بنعبد العالي/ سالم يفوت ـ درس الإبستمولوجيا ـ مرجع سابق ص 151
[3] توماس كون ـ تركيب الثورات العلمية ـ المصدر السابق ـ ص 177

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

فقد كان العلم (كما تم الإشارة إليه في الفصل الـ
المعرفيين، وبهذه الصفة فقد كان يغطي مساحة معرفية كبيرة تصل حدودها إلى الفلسفة وسائر الفنون. لكن انطلاقا من القرن الثامن عشر أصبح مجال "العلمية" أضيق ومعناها أدق بحيث أقيم حد فاصل بين العلم من جهة والفلسفة والفن والأدب مثلا من ناحية أخرى. وعلى كل حال، فنحن نتحدث اليوم عن كلية العلوم وعن الثقافة العلمية وعن أكاديمية العلوم...، ولا نقصد البتة المعنى القديم لها. إن ما نقصده تحديدا بهذه العبارات وغيرها هو "العلم الصحيح"، فهو المعنى الجديد لمصطلح "العلم" الذي يلغي العديد من المعاني السالفة، ويبقي على عدد قليل من المعارف "العلمية" مثل الرياضيات والفيزياء والكيمياء وعلم الحياة. أما العلوم الإنسانية كعلم الاجتماع وعلم النفس وعلم التاريخ، فهي علوم تحاول جاهدة الدخول إلى العلمية والتقيد بمقاييسها[1].

[1] عبد القادر بشته ـ ردا على رسول محمد رسول: الإبستومولوجيا بين الفلسفة والعلم ـ دراسات عربية ـ العدد 3-4 تاريخ: يناير/ فبراير 1997 ـ دار الطليعة ـ بيروت لبنان ـ ص 136

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

المبحث الأول

التفسير بين العلم والفلسفة

إن التحول العلمي الذي شهده العلم المعاصر مع نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين وما ترتب عنها من اكتشافات واختراعات جديدة، والتضارب الذي شهدته النظريات العلمية المعاصرة، نتيجة عقم بعضها وخصوبة أخرى، فمنهم رافض للأفكار التقليدية ومنهم من تحفظ على بعضها، وإلى غير ذلك، كلها عوامل انعكست على العالم الذي نعيش فيه، ومنه كان لابد أن تنعكس على التفكير الفلسفي في القرن العشرين، فنجد ليفي شتروس (1908ـ2009) في إجابته على أحد الصحفيين قال: "إن تكويني فلسفي، لكني أهرب من النظريات الفلسفية، لأن لدي إحساسا بأنه إذا كان على التفكير الفلسفي أن يتطور اليوم في العالم المعاصر (وهو بالتأكيد سيتطور) فإن ذلك سيتم بالتفكير فيما يجري في الميدان العلمي أكثر مما يتم عن طريق تشكيل عالم مغلق ومنعزل، لقد ناهضت بعض الفلاسفة الذين كانوا يريدون أن يجعلوا من الفلسفة شيئا منافسا للعلم كما لو أن هناك طريقتين متمايزتين للتفكير في الإنسان طريقة علمية، هي الطريقة السيئة، وطريقة فلسفية، هي الطريقة الأحسن"[1]. ولكن فقد حدث في الفكر الفلسفي تحولات قد يكون بعضها جذريا إلى حد ما، الشيء الذي أدى إلى التساؤل، حول إمكانية استمرارية الفلسفة في عصر تميز بهذا التطور المذهل الذي شهدته الإنسانية في العلوم التجريبية، والرياضية والإنسانية والتطور التكنولوجي في مختلف المجالات العلمية والحياتية، فقد تصور فريق من الفلاسفة المعاصرين أن نهاية الفلسفة على وشك أن تتضح باضمحلال الأفكار الميتافيزيقية التي لم تعرف طريقها للواقع، أو لم يتحقق منها في الواقع شيء يذكر. وأن مسيرة ما يفوق من ألفين سنة لم تكن إلا ضربا من التجريد والغموض، فالسؤال الذي بدأه طاليس* حول أصل العالم في القرن السادس قبل الميلاد، انتهى على يد الفيلسوف الألماني

---

[1] عمر مهيبل ـ البنيوية في الفكر الفلسفي المعاصر ـ ديوان المطبوعات الجامعية ـ الجزائر ـ 1993 ـ ص 27

* طاليس (634 ق.م.-543 ق.م). يعرف أيضا بتالس المليسي، أحد فلاسفة الإغريق قبل سقراط وواحد من حكماء الإغريق السبعة، يعتبره العديد الفيلسوف الأول في الثقافة اليونانية وأبو العلوم. عاش طاليس في مدينة مليتوس في أيونيا، بغرب تركيا.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

هيجل** في القرن التاسع عشر، على شكل مذهب والحياة ومسيرة الإنسان وقيمه، وما فلسفة القرن نفسه سوى تأييد أو تحرير لفلسفته[1].

ومع نهاية القرن التاسع عشر، حدثت تلك الهزة أو الزلزال الفكري الذي انهارت بسببه مذاهب وطريقة معينة من التفكير الفلسفي، أو قلصت من شدة تأثير البعض من الأسس التي قامت عليها طريقة التفكير الفلسفي في مراحلها التاريخية المختلفة، وأصبحت مهمة الفلاسفة والمشتغلين بالبحث الفلسفي إيجاد مخارج أو أطر جديدة من التفكير تلائم طبيعة العصر وتطوره، وتواكب تطور المعرفة الإنسانية. فبالنسبة للفيلسوف الذي يجد، بحكم مهنته وبذاته، الحقائق الأولى، لا يجد الموضوع المأخوذ بكليته عناء في تقرير أسس عامة.[2]

ولكن السؤال الذي يطرح ما هي تلك الهزة التي طرحت تساؤلات حول مستقبل الفلسفة، وأدت لتعالي الصيحات حول نهايتها أو عدم الحاجة إليها؟

إن تلك الهزة تمثلت خصوصا في تجريد الفلسفة من أهم وظيفة تقليدية وجدت من أجلها، وظيفة بدأت مع طاليس، وانتهت بهيجل وأتباعه، وألا وهي التفسير. فقد تقلصت هذه الوظيفة إلى حد كبير بعد الزحف الذي حققه العلم بشقيه الطبيعي والإنساني، إذ أخذت النظريات والتفسيرات العلمية تحل محل التفسيرات الفلسفية، وسواء تعلق ذلك بنشأة الكون وأصل الحياة والإنسان وغيرها مما يحيط بنا من ظواهر مختلفة، كانت تفسيراتها فلسفية، تعرضت فيما بعد لانتقادات قوية مع ظهور العلوم المختلفة، وهذا ما سنتطرق إليه من خلال المذاهب التي قدمت حججا وبراهين تبين من خلالها عقم التفسيرات الميتافيزيقية مقارنة بالتفسيرات العلمية الموضوعية:

** جورج ويلهلم فريدريك هيجل George Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831) فيلسوف ألماني ولد في شتوتغارت، فورتيمبيرغ، في المنطقة الجنوبية الغربية من ألمانيا. يعتبر هيجل أحد أهم الفلاسفة الألمان حيث يعتبر أهم مؤسسي حركة الفلسفة المثالية الألمانية في أوائل القرن التاسع عشر الميلادي.

[1] عبد الله محمد الجسمي ـ لماذا غلبت التعددية على الاتجاهات الفلسفية المعاصرة ـ المجلة العربية للعلوم الإنسانية ـ مجلس النشر العلمي ـ جامعة الكويت ـ خريف 2002 ص 88

[2] غاستون باشلار، فلسفة الرفض، ت خليل أحمد خليل، دار الحداثة، عويدات ط1 ، 1985

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

نقد المذاهب الميتافيزيقية:

لقد كانت الفلسفة الميتافيزيقية التقليدية نسيجا من الأفكار والمفاهيم التي تحلق في عالم المجردات، فلم يكن لها إذا أي تأثير في الواقع. وأما الماركسية والتي تعتبر فلسفة مرتبطة بالعمل. فقد رأى مؤيدوها أنهم لم يعملوا على تفسير العالم تفسيرات مختلفة، ولكن الأمر المهم ليس تفسير العالم بل "تغييره". والفلسفة لا يمكنها تغيير العالم إلا بتغيير ذاتها تغييرا جذريا.

توجه الماركسية للميتافيزيقا ضربين من النقد لا ينفصل أحدهما عن الآخر إلا لضرورة التحليل:

الأول ينصب على المذاهب الميتافيزيقية، أي على التفكير التأملي الذي يخلق من لاشيء عوالم مجردة، ويورد مسائل لا صحة لها حول هذه العوالم والمسائل الفلسفية التي ترد على هذا الوجه لا يكون لها معنى إلا بأن يضع المرء نفسه في باطن المذهب. ومن الأمثلة على المذاهب الفلسفية التي من هذا القبيل العلوم اللاهوتية وما يدور فيها من مسائل مختلفة...وكذلك المذاهب الفلسفية التقليدية كمذهب أفلاطون وأرسطو وديكارت وكانط وهيغل.

والنقد الثاني ينصب على الطريقة الميتافيزيقية، أي تلك الطريقة التي وإن كانت تعالج أشياء حقيقية ومسائل حقيقية، إلا أنها تجردها من شروط وجودها ونموها، وتحيلها بدورها إلى تجريدات خالصة.

وهكذا نرى في كلا الحالين أن الميتافيزيقا ليست أمينة على الواقع، وذلك إما لأنها تتخطى هذا الواقع أو لأنها تشوه قوانينه[1].

إن نقد المذاهب الميتافيزيقية كان عاملا مشتركا بين جميع النظريات المادية، وكان دائما منوطا بالتقدم العلمي الذي ظهر نتيجة الثورات التي كانت تغير طريقة التفكير وتدفع به إلى ما هو أكثر واقعية وأكثر دقة وما يمكن إخضاعه للتجريب ليصل إلى مستوى الإقناع. فنقد الميتافيزيقا هو نقد للتفكير الذي لا صلة له بالواقع، وبالتالي هو محاولة لتقريب التفكير الفلسفي إلى الواقع وشده إليه.

[1] محمد عبد الرحمن مرحبا ـ المسألة الفلسفية ـ منشورات عويدات ـ بيروت . باريس ط2 1977 ـ ص 27و28

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

وفي نقده لطريقة التفسير الميتافيزيقية ير[*] الكمية التي تحصل في النمو الدياليكتيكي[**] تستحيل إلى تغيرات كيفية: "كل تغير في عالم الفيزياء إنما هو انتقال من الكم إلى الكيف، إنما هو نتيجة تغير كمي لكمية الحركة ــ مهما كانت صورتها ــ الملازمة للجسم أو المنقولة إليه. وهكذا فحرارة الماء لا شأن لها أولا بحالته السائلة. لكننا ما أن نرفع حرارته فوق درجة معينة أو نخفضها عنها حتى تتغير حالة تماسكه، فيستحيل الماء بخارا في الحالة الأولى، أو جليدا في الحالة الثانية... وكذلك لجعل سلك البلاتين مضيئا لا بد من تعريضه لتيار (كهربائي) تخطى قوة معينة. وكذلك أن كل معدن له حرارة انصهار(خاصة إذا تخطاها انقلب المعدن سائلا). وكذلك أن كل سائل، تحت ضغط معين، له نقطة محددة (يصل فيها إلى حال) التجمد أو الغليان... وكذلك أخيرا أن كل غاز له نقطة حرجة يمكن فيها تحويله سائلا، في ظروف معينة من الضغط والتبريد... فالثوابت[***] كما يقال في الفيزياء ليست على الراجح شيئا آخر غير النقط العقدية التي تحدث فيها زيادة الحركة أو إنقاصها (تغير كمي)، تغيرا كيفيا في الجسم، وبالتالي حيث يتحول الكم إلى الكيف".

وخلافا للميتافيزيقا التي تحرص على طلب الانسجام والتجانس في الطبيعة يقول الدياليكتيك إن الأشياء وظواهر الطبيعة تعتمل فيها تناقضات باطنة. ففي كل منها ناحية سلبية وأخرى ايجابية، ماض ومستقبل، ولكل منها عناصر تنمو أو تزول. إن صراع هذه الأضداد، الصراع بين القديم والحديث، بين ما يموت وما يولد، بين ما ينحل وما يتكون، هو المضمون الباطن لعملية النمو، لتحول التغيرات الكمية إلى تغيرات كيفية.

لذلك فإن الطريقة الدياليكتيكية ترى أن عملية السير من الأدنى إلى الأعلى لا تتم من باب تطور الظواهر تطورا منسجما، بل من باب إظهار التناقضات التي

---

[*] Frederich Engels (1820-1895) صديق ماركس وزميله، وضعا سوية الفكر الماركسي.

[**] "الدياليكتيك" مشتقة من الكلمة اليونانية "ديااليو" ومعناها تحادث، تجادل. وقد كان القدماء يطلقون هذه الكلمة على فن الوصول إلى الحقيقة بتقسيط المتناقضات التي ينطوي عليها تفكير الخصم وبالتغلب عليها. فقد كان بعض الفلاسفة القدماء يعتقدون ان تقسيط المتناقضات في التفكير، وتصادم الآراء المتضادة هما خير وسيلة لاكتشاف الحقيقة. وقد أصبحت تعرف هذه الطريقة، التي طبقت فيما بعد على ظواهر الطبيعة. فتبعا لهذه الطريقة، ان ظواهر الطبيعة في حركة دائمة وتغير مستمر، وأن سير الطبيعة نتيجة حتمية للمتناقضات التي تعتمل في الطبيعة أو نتيجة للتفاعل المتبادل لقوى الطبيعة المتضادة.

[***] أي نقط الانتقال من حالة إلى أخرى.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

هي من صلب الأشياء والظواهر، من باب "صر
فعلها في قاعدة هذه التناقضات[1].

الوضعية المنطقية*:

إن هذا المذهب هو أقرب المذاهب الفكرية مسايرة للروح العلمية، لذلك فهو أكثرها استعدادا للقضاء على الميتافيزيقا والتحرر من أوهامها. ويبدو أن العصر الحديث وضعي إلى النخاع...والمتأمل في تاريخ الفيزياء الرياضية** يقر بأنها تتأسس على:

التربيض: والمقصود بهذا المصطلح قياس الظواهر الطبيعية بحيث تصبح مجرد ثوابت ومتغيرات في المعادلات الرياضية، وتفقد هكذا وعلى هذا المستوى بعدها المادي الأصيل. وقد وُجد هذا المنهج في الحقيقة عند القدماء والعرب لكنه أصبح أكثر كثافة واتسع ميدان استعماله فأصبح يخص الأرض والسماء داخل الفيزياء الحديثة والمعاصرة.

التجربة: وتدل أساسا على واقعية الفيزياء وتمثل عنصرا يميزها عن العلم الرياضي. والتجربة العلمية هي غير التجربة اليدوية الإنسان "المجرب" بالواقع كما ندركه عن طريق حواسنا الخمس والتي مارسها اليونان والعرب. إن التجربة في الفيزياء الرياضية تقتضي إنشاء عالم جديد مصطنع ومجرد يؤدي إلى القول بعناصر غير موجودة في الطبيعة المحيطة مثل الخلاء وعدم صد الهواء...، هذا والملاحظ أن قيمة التجربة بهذا المعنى قد نقصت (وإن لم تضمحل تماما) عند

---

[1] المرجع السابق ص 35 و 36.

* أو المذهب الوضعي الجديد Néo-positivisme اسم مدرسة تألفت سنة 1928 وساهم في تأليفها أعضاء "حلقة فيينا" وأشهرهم شليك Schlick (1882-1936) وكارناب Carnap (1891-1970) وفيورات Neurath (1882-1945) وفرانك Frank (1884-1966)، وهذه المدرسة وليدة النزعة التجريبية التي كانت سائدة في القرن 19، والمناهج المنطقية التي حصلت منذ ذلك الحين. وأن أفكار أصحابها لها مصادر مختلفة أشهرها ماخ وافيناريوس Avinarius (1843-1896) وبوبر Popper. ثم إن نمو المنطق الرمزي وتحليله النقدي الذي قام به وتجنشتاين Wittgenstein (1189-1951) وراسل وآخرون أظهر أن النزعة التجريبية يمكن تأسيسها على التحليل المنطقي. وهكذا ففلسفة حلقة فيينا هي فلسفة تجريبية تقوم على مناهج منطقية. ولذلك تسمى بـ"المذهب الوضعي المنطقي" أو "الوضعية المنطقية"

** يتسم هذا الفرع من الفيزياء بالنزعة الرياضية غير المسبوقة في أي من العلوم الأخرى. تحاول الفيزياء إيجاد حلول رياضية لتفسير الظواهر الطبيعية وصياغتها في نظريات شاملة، مثال على ذلك النظرية النسبية لأينشتاين.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الفيزيائيين المعاصرين الذين تميزت أعمالهم بالت
المجهارية[1].

كما أن المفهوم فيما يرى ميرلوبونتي يعتبر ركيزة أساسية للعمل الفيزيائي، بل إن المفهوم هو الذي يسير ويحدد برنامج الترييض والتجريب نفسه. فقد تأسست الفيزياء النيوتينية مثلا على عدة مفاهيم مثل الزمان المطلق والفضاء المطلق والحركة المطلقة والكتلة، وعند بروز الفيزياء النسبية استبدل ما هو مطلق بما هو نسبي، فتغير البرنامج الترييضي والتجريبي.

وعلى هذا الأساس يمكن القول أن التفسير العلمي لا يعترف إلا بما يخضع للقوانين الوضعية، فالكلام المفهوم (أو القضية) هو منطلق المدرسة الوضعية وعمادها وأساس القول فيها. ويكون الكلام مفهوما إذا أمكن وصف الظروف التي يمكن فيها معرفة ما إذا كان هذا الكلام صادقا أم كاذبا. وكل كلام لا يمكن فيه وصف الظروف التي يعرف فيها صدقه أو كذبه يستحيل أن يكون مشكلة حقيقية، فهو في هذه الحال كلام خال من المعنى لأن السؤال شرطه أن يكون له جواب.

فهذه المدرسة إذن تشترط في القضايا التي تود الأخذ بها أن يمكن وصفها بالصدق أو بالكذب. ومنه يمكن إخضاعها للتجريب باستعمال الوسائل العلمية، فهناك فرق في العالم الواقعي بين أن تصدق القضية وبين أن تكذب، عكس قضايا الميتافيزيقا، فكلها بحسب المذهب الوضعي المنطقي مناقشات عقيمة، ولغو لا يجدي. فهي بحكم تعريفها تتحدث عما ليس في الطبيعة، عما يقع بعد الطبيعة أو وراءها، لكنه على كل حال ليس جزءا من الطبيعة. ولما كان من المحال على الإنسان أن يتصور ما يستحيل بحكم تعريفه أن يكون جزءا من خبرته (لأن خبرة الإنسان محدودة بما في الطبيعة من أشياء) كانت العبارات الميتافيزيقية كلها لا يتوفر فيها شرط القضية ــ وهو إمكان أن يوصف الكلام بالصدق أو بالكذب، وبالتالي فهي كلام فارغ[2]. فإذا تأملنا مثلا العبارة الفلسفية التي تقول "إن لكل شيء جوهرا غير

[1] عبد القادر بشته ـ ردا على رسول محمد رسول: الإبستومولوجيا بين الفلسفة والعلم ـ مرجع سابق ص 137
[2] محمد عبد الرحمن مرحبا ـ المسألة الفلسفية ـ المرجع السابق ص 41.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

معطياته الحسية. فللتفاحة مثلا جوهر هو التفاحة الحواس وما تذوقه وما تلمسه".

حاول أن تتصور التفاحة في حال وجود جوهر لها غير ما تدركه منها بحواسك، ثم حاول أن تتصورها في حال عدم وجود هذا الجوهر، فلن تجد فرقا في الصورتين، وإذا فلا معنى إطلاقا للعبارة التي قدمناها، إذ يستحيل علينا أن نجد صورة تبين بها صدقها من كذبها، وما دمنا لم نجد في الصورة التي رسمناها لحال الكذب فالعبارة الفلسفية المذكورة كلام فارغ لا يفيد خبرا عن العالم.

ولإعطاء صورة عن اللغو الميتافيزيقي اختار كرنب كتابات الفيلسوف الألماني الوجودي هيدغر(1889ـ1976) التي تميزت بالتعقيد والصعوبة والتقنية الخاصة، والتي تجعل فهمه أمرا غير ميسور...فهو قد ابتدع، على حد قول تلميذه كيرت راينهاردت*، لغة ومصطلحات في الفلسفة تخصه وحده حيث يمنح المفاهيم المعروفة مضامين ومعاني جديدة أو حتى يبدع تصورات وعلاقات بالغة التجريد وغير معروفة[1]. وركز كرنب على عبارات من كتاب "ما الميتافيزيقا؟"

"الموجود وحده يجب دراسته وإلا ــ فلا شيء، الموجود على حياله، أما غيره ــ فلا شيء، الموجود فقط، أما ما عداه ــ فلا شيء. فما هو هذا اللاشيء؟ وهل هناك لاشيء فقط بسبب لا، أي بسبب النفي؟ أو أن العكس هو الصحيح؟ هل النفي ولا يوجدان فقط لأن لاشيء موجود؟ نحن نؤكد أن لاشيء أشد تأصلا من لا ومن النفي. أين نبحث عن اللاشيء؟ وكيف نجده؟ نحن نعرف ذلك. فالقلق يكشف عن اللاشيء. أما السبب الذي به ومن أجله نعاني القلق فهو في جوهره، لاشيء. وبالفعل فإن اللاشيء ــ بهذه المثابة ــ كان موجودا هناك. فما صفة اللاشيء؟ إن اللاشيء نفسه لا يُشَيِء "The nothing itself nothings"

ولما لم تكن هذه القضايا قضايا حقيقية، ولا المشكلات الناجمة عنها مشكلات حقيقية، لم يكن لهذه المشكلات من جواب. وهذا يفسر تخبط الفلاسفة القدماء والوسطيين ومن سار على آثارهم من المحدثين، في أمر بعض المسائل الفلسفية

---

* KURT FRANK REINHARDT (1896-1983) فيلسوف ألماني ينتمي إلى المدرسة الوجودية

[1] جود، س، ي: مدخل إلى الفلسفة المعاصرة، ترجمة: محمد شفيق شيا، مؤسسة نوفل، بيروت، لبنان، ط1981،1، ص 139

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الكبرى وتضارب آرائهم فيها واختلافهم في حلها منه. يقول وتجنشتين "إن معظم القضايا والمسائل التي صيغت في الفلسفة ليست كاذبة، ولكنها خالية من المعنى. لذلك لا يمكننا أبدا أن نجيب على أسئلة من هذا القبيل، بل يمكننا فقط إظهار أنها خالية من المعنى. فإن معظم المسائل والقضايا التي صاغها الفلاسفة إنما منشؤها أننا لا نفهم منطق لغتنا.

"لذلك فلا عجب أن أعمق مشكلات الفلسفة ليست في الحقيقة مشكلات البتة"[1].

فالعلم هو الطريقة الوحيدة للوصول إلى نتائج صحيحة، وأن نظام الحقيقة الذي يدرسه العلم هو النظام الوحيد الموجود. وأما الفلسفة فهي جهد ضائع وعبث باطل. فقد تنفس العالم عندما جاءت المرحلة التي تخلص فيها الفكر الإنساني من الفلسفة التقليدية وهذا بحلول العلم التجريبي الذي وضع حدا لكل تلك الرواسب.

وهكذا حكم مفكرو المدرسة الوضعية المنطقية بالإدانة على الفلسفة التقليدية وجردوها من اعتبارها وعروها من ثوبها الفضفاض القديم البالي واثبتوا لها صفات جديدة متواضعة هبطت بها من عليائها. فالفلسفة لم تعد على أيديهم بحثا في حقائق الأشياء. لأنهم أصلا لا يعترفون بوجود شيء اسمه "الحقيقة" لأنها كلمة لا معنى لها، فقط جاء بها التركيب اللغوي. ويشبه كرنب الميتافيزيقي بـ "موسيقي بدون موهبة موسيقية"

والخلاصة أن هناك اتجاه قوي بين العلماء يعتبر اللغة مملكة قائمة بذاتها، وأن التعبير له دخل كبير في نظرتنا إلى العالم وهو ما يشير إليه الفكر الميتافيزيقي، فمهمة الفلسفة والحالة هذه ليست الإمعان في أوهام ما بعد الطبيعة، وتعسف النظريات التي لا أساس لها، بل هي تقتصر، على إيضاح بعض القضايا وتحديد ألفاظها ومعانيها. فعهد النظر إلى الفلسفة على أنها "علم التفكير في المطلق وحقائق الأشياء" قد مضى وانقضى، وقام على أنقاضه مذهب جديد أدنى إلى تحليل الألفاظ منه إلى الغوص في المعاني، وأقرب إلى التعليق بالمظهر منه إلى استقصاء الحقيقة. فلا فائدة من معنى لا يجدي، أو حقيقة لا تؤدي إلى غاية. وأفضل منهما أن نتجه إلى العلم.

---

[1] محمد عبد الرحمن مرحبا ـ المسألة الفلسفية ـ المرجع السابق ص 43 و 44

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

هذا هو منطق العلم، فهو أكثر تواضعا م
ذلك فهو أغزر من حيث العطاء، لأنه تجاوز فكرة المطلق التي تحصن الأفكار من كل تدخل للتغيير.

البراغماتية*:

يقول أحد العلماء «الإبداعات التكنولوجية تمر بثلاث مراحل مترابطة على شكل دائرة بحيث تقوي كل مرحلة منها المرحلتين الأخيرتين وهذه المراحل هي وجود الفكرة وإمكان تطبيق هذه الفكرة عملياً وانتشار الفكرة والتطبيق»، ولما كانت البراغماتية تدعو إلى الاعتقاد بفكرة وإخضاع هذه الفكرة إلى التجربة وما تقدمه هذه الفكرة من فائدة عملية، فالبراغماتية تكون إذاً دعوة إلى تطبيق علمي للأفكار الفلسفية المطروحة، وقد كان لآراء البراغماتية دور مهم وصلت إليه التكنولوجيا الأمريكية في يومنا هذا يفوق ما كانت عليه في بدء تكوينها عشرات المرات، حيث قطعت أمريكا في مجال التطور العلمي أشواطاً كبيرة وبسرعة فائقة لم يعرف لها التاريخ مثيل في عصرنا الحالي، وقد كان الفلاسفة البراغماتيون اغلبهم ممن يشتغلون في مجال البحث العلمي، فنرى بيرس مثلاً كان يشتغل في الفيزياء والكيمياء والرياضيات عالماً محترفاً. ووليام جيمس يشتغل في مجال علم النفس، ونجد أن جون دوي يتجه إلى العلوم اتجاهاً كاملاً. يؤكد بيرس ان «طريقته هي طريقة العلم نفسها» والذي يجعل من فلسفة بيرس وغيره من البراغماتيين فلسفة علمية هو إنها «إذا ما نسبت إلى الكون حقيقة ما اعتمدت في ذلك على تأييد الوقائع التجريبية» فالفلسفة البراغماتية «هي نمط من أنماط الفلسفة العلمية أي أنها لا تقبل بأن تكون الفلسفة مبنية على شكل نسق مختوم مقفل لا يقبل الزيادة ولا التعديل، بل تكون كالعلم في كونها سيراً متصلاً جديده بقديمه بحيث لا يكون هناك أمر يقال انه الكلمة الأخيرة».

وإذا أخذنا الفلسفة التقليدية منذ العصر اليوناني حتى القرون الحديثة، وعند أقطابها من لدن أفلاطون وأرسطو حتى ديكارت واسبينوزا وليبنتز وهيغل، كان

* البراجماتية لفظ مشتق من اللفظ اليوناني (برغما Pragma) ومعناه العمل، وتأتي منه كلمة (مزاولة) وهو مذهب فلسفي ظهر في أمريكا، معيار الحقيقة عنده القيمة العملية، والقيمة العملية وحدها. أسسه بيرس Peirce (1839-1914) ثم واصل وليام جيمس W.James (1842-1910) على نفس النهج، وينضم إليهم جون ديوي الذي سنركز عليه في هذه النقطة.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

العقل وحده هو أداة المعرفة، وهو وحده الذي ي
الأشياء في ذاتها). وأقصى ما تصل إليه الحواس هي الظواهر، ولا تتعامل إلا مع الظواهر؛ أما جوهر الوجود، وأما الحقيقة في ذاتها، فلا سبيل إليها إلا بالعقل وحده، أي بالمنطق. فالعقل هو أداة المعرفة التي لا تخطئ، والمعارف التي تصل إلينا من قبله معارف صائبة، حقيقية، لا يمكن الشك فيها[1].

ثم ظهرت البراغماتية، فذهبت إلى أن البرهان على حقيقة أي شيء، إنما هو أثر هذا الشيء، وعمله ووظيفته. ولكنها لم تمس جوهر العقل، فتركته وشأنه، أي ظلت تعتبره أداة المعرفة.

ولما كانت البراغماتية هي البحث عن نتائج وتتبع آثار أية فكرة ومدى صلاحية هذه الفكرة عند الإنسان، أي فائدتها العملية، فكان من الطبيعي إذن أن يكون مجالها هو الحياة وألا يخرج عن إطار الحياة الإنسانية وان تبتعد عن البحث في مجال الميتافيزيقا، ذلك أن الأخيرة تعتمد على أفكار مجردة ليس لها ما يطابقها في دنيا الواقع، فأفكار مثل «العالم واحد أو متعدد، مادي أو روحاني، مسير أم مخير، هذه كلها أفكار قد يكون أولا يكون فيها خير العالم.. فإذا لم يكن ثمة فرق عملي يمكن تتبعه بالإبدال، إذ يعني من الوجهة العملية نفس الشيء، ومن ثم فإن أي نزاع أو خصام بشأنها نزاع تافه معدوم الجدوى»، فيرى بيرس أن «طرائق الميتافيزيقيين في الاستنباط تصطنع على أساس فروض من عندهم ويصلون به إلى براهين يصفونها بالصواب القطعي الذي لا يتعرض للتعديل على ضوء ما قد تكشف عنه البحوث العلمية» فيما بعد وبذلك تكون الفلسفة البراغماتية ضد الأنساق الميتافيزيقية التي تبدو ركائزها قانون ثابت لا يقبل التغير. فجيمس يقول: "كل ما يثبت أنه نافع في طريق إيماننا ونافع للغايات التي حددناها، فهو صحيح" ويقول بصيغة أكثر يسرا: "الصحيح هو ما يتفق وأفكارنا، مثلما أن الحقيقي هو ما يتفق وظروفنا العملية، اتفاقا مستمرا بالطبع ويسري على كل جانب"[2]

---

[1] محمد عبد الرحمن مرحبا ـ المسألة الفلسفية ـ المرجع السابق ص 55
[2] جود، س، ي: مدخل إلى الفلسفة المعاصرة، ترجمة: مرجع سابق ـ ص 91

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

وجاء جون ديوي John Dewey (1859) عرشه، فجعله أداة لتطور الحياة وتنميتها، بعد أن كان عضوا للمعرفة؛ فوظيفة العقل ليست هي أن يعرف، والحقائق ليس عملها أن تتكشف له بحيث يستطيع أن يعرفها، بل الغاية المرجوة منه هي خدمة الحياة، وتأمين سيرها وتيسير السبل لها، وتنسيق العمل فيها، لكي تنمو وتتطور. وسميت هذه النظرية التي جاء بها جون ديوي "الاداتية" Instrumentalisme، والتي ترى أن العقل أداة يستخدمها الإنسان في المحافظة على الحياة وآلة لتنميتها. فخطا بهذه المدرسة خطوة حاسمة من شأنها أن تنسف أسس التفكير الفلسفي وتقيم على أنقاضها أسسا جديدة.

وينتقد جون ديوي في الفلسفة جمودها وتحجرها، فهو يرى أن إقرار الفلسفة على نفسها بأنها تعمل على أساس ما هو أزلي وثابت لا يتغير، من شأنه أن يقيدها في مهمتها وفي موضوع بحثها، ما يؤدي إلى عدم الثقة بقدرة الفلسفة على معالجة المشكلات الخطيرة التي نواجهها معالجة ناجعة. والمشكلة تكمن في الأساس في رغبة الفلسفة في إيجاد معنى يقيني ثابت يصلح أن يكون الأساس الذي يهتدي إليه الناس، وهكذا يستنتج البراغماتي أن النظريات الفلسفية المتداولة في مسألة اليقين عاجزة عن توفير المعيار العلمي الذي يسمح لنا بأن نميز على ضوئه، بين الصحيح والخطأ[1].

وحين يذهب في نقده للمنطق الأرسطي يرتكز بالأساس على ظروف العلم والثقافة اليونانية التي أمدت المنطق الأرسطي بأسسه ومادته، وهي الظروف التي نشأ في ظلها العلم الحديث، وأدت إلى قيام نماذج جديدة من المنطق لاحقا. وعلى ذلك "فلا بد مل نقد للنظرية المنطقية الأرسطية أن يستند إلى أساس من الثقافة العلمية التي كانت سائدة في عهد أرسطو ليس لإظهار ما هي عليه من مخالفة لثقافة اليوم العلمية فحسب، وإنما لإظهار أن ما كان بينها وبين النظرية المنطقية الأرسطية من ارتباط، يجعلها لا تصلح اليوم أن تكون منطقا للتفكير"[2].

---

[1] المرجع السابق ص 93

[2] محمد جديدي ـ المنطق الأداتي عند جون ديوي ـ من كتاب جماعي ـ مدخل جديد إلى فلسفة العلوم ـ مرجع سابق ـ ص 35

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ومن هنا يدعو جون ديوي إلى تجديد الفل
اتصال وثيق بما يحدث في أمور البشرية من أزمات ومن حالات التوتر. يجب أن تخرج من جمود القول بأنها لا دخل لها في الحياة الواقعية، وتساهم في حل مشاكل هذه الحياة وفي تكوين علم إنساني يصلح أن يكون تمهيدا أو مقدمة لتجديد أحوال الحياة الإنسانية الفعلية، وتوجيهنا نحو النظام ونحو أحوال أخرى لابد منها.

من خلال استعراض المدارس المعاصرة يمكننا القول أن التفسير الفلسفي يختلف عن التفسير العلمي من خلال مجموعة من الجوانب تتمثل أساسا في أن الفلاسفة يعتقدون أننا لا نرى إلا الأشياء التي هي في داخل رؤوسنا، بينما يعتقد العلماء أننا لا نرى إلا الأشياء التي هي خارج رؤوسنا[1].

فالمسألة مسالة موضوعية في العلم وذاتية في الفلسفة، فعندما يقول رجل العلم أن هذه الزهرة "حمراء" فإنه يعني أن الضوء الذي ينعكس عنها له خصائص موضوعية محددة يمكن تعيينها بذكر طول الموجة بالأنجستروم* أو عدد التموجات في الثانية. فإذا وقع طول ذو طول موجي خاص أو عدد معين من التموجات على عينين سويتين لإنسان ما، يحدث فيهما ما نسميه "إحساسا باللون الأحمر"، فنرى زهرة حمراء. فإذا لم تكونا سويتين، بل كانتا مصابتين بعمى اللون الأحمر. فإنه سيظل يرى الزهرة بضوء هو أحمر بالمعنى العلمي لكلمة أحمر، أي له طول موجي معين، ولو أنه لن يراها حمراء بالمعنى الحسي المعروف.

لكن عندما يقول الفيلسوف أن هذا الشيء احمر، فإنه لا يعني طولا موجيا ما أو عددا معينا من التموجات، موجودة بصرف النظر عن الرائي، بل هو يعني في العادة أن الجسم المرئي يحدث إحساسا باللون الأحمر في عينه هو، أو في عيني شخص آخر. وكما أن رجل العلم يستعمل "رأى" للدلالة على شيء يقع خارج رأسه، فكذلك هو يستعمل الصفة "أحمر" للدلالة على شيء موضوعي خارجي، أي على الضوء أصلا، بينما يستعمل الفيلسوف هذه الصفة للدلالة على

---

[1] محمد عبد الرحمن مرحبا ـ المسألة الفلسفية ـ المرجع السابق ص 99

* انجستروم أو أنغستروم وحدة قياس للطول تساوي 10^{-10} من المتر (أي جزء من عشرة مليار من المتر). وقد سميت هذه الوحدة نسبة إلى العالم السويدي آندرز أنغستروم Anders Jonas Ångström (1814-1874)

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

شيء باطني، أي على إحساس لوني أصلا. وهذا الألوان بالمعنى الفلسفي فقط، لا بالمعنى العلمي[1].

والفروق في التفسير بين العلم والفلسفة تتجلى في ميادين أهمها:

الكم والكيف: فالفيلسوف يفسر في العادة الأشياء تفسيرا كيفيا، بينما العالم يفسرها تفسيرا كميا، فالفيلسوف يُعرف مثلا قطعة السكر مثلا بتعداد صفاتها من بياض وحلاوة وصلابة وغيرها. لكن العالم يشرح معاملات الصلابة، وانعكاس الضوء، وتركيز الإيدروجين، ويحدد الدرجة التي يجب أن تبلغها الصلابة والحلاوة والبياض لحصول السكر. وبينما يعلن الفيلسوف أن الحرارة والبرودة لا تجتمعان، فلا يمكن للجسم أن يكون حارا أو باردا في وقت واحد، يؤكد العالم أن الحرارة على درجات متساوقة لا نهاية لها، وأنها والبرودة أمران نسبيان، و لا معنى أبدا للقول بأنه لا سبيل إلى اجتماعهما معا.

من خلال المثال السابق يتضح لنا كيف يفكر الفيلسوف والعالم، كل على حدى، في هذه الناحية، وكيف يندفع الفيلسوف بدون ترو ويسارع إلى ابتكار آراء وأفكار لا أساس لها، بينما يقرر العالم إلا ما تقدمه له التجربة والملاحظة، ولا يقبل أبدا أن يتجاوز ذلك ولو بمقدار بسيط.

الإفراط في التبسيط: إن عمل الفيلسوف مقصور على تركيب الوقائع المعروفة وتعليليها. وأما رجل العلم فمهمته إلى حد بعيد اكتشاف وقائع جديدة. فعندما يجد الفيلسوف نفسه مضطرا إلى تفسير عالم معقد، فإنه في هذه الحالة ينزع إلى رد كل مشكلة إلى هيكل رمزي، وهذا باستبعاد كل شيء لا يبدو له أمرا جوهريا. وعلى العكس من ذلك فإن العالم يبحث دائما عن شيء جديد، فمن الطبيعي أن يبقي على جميع التعقيدات، لأنها الأساس الذي يعتمد عليه في عملية التفسير، فهو يرحب بها لأنه يجد فيها الطريق إلى ميادين جديدة من المعرفة.

وإذا أخذنا مثالا عن تساؤل الفيلسوف حول لون زهرة، لماذا هي حمراء مثلا؟، وأين يكمن احمرارها؟، هي تعتبر مشكلة من مشاكل الفلسفة، فإذا أخذنا أفلاطون فإنه يفسر هذا الأمر من خلال محاورة طيايطيطس يصل سقراط إلى

[1] المرجع السابق ص 100

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

نتيجة مفادها أن اللون ليس يكمن لا في أعيننا و

ويقتفي الفيلسوف المعاصر في العادة أثر أفلاطون في تفسير الأشياء، إلى حد أن يستبعد من المناقشة جميع العوامل، فلا يستبقي إلا الزهرة والعقل الذي يدركها، لأن هذين العاملين في نظره هما وحدهما العاملان الأساسيان في المشكلة. وحجته في ذلك أن الزهرة يمكن أن تبدو زاهية اللون لإنسان، وداكنة لإنسان آخر. فاللون إذا لا يكمن في الزهرة، وإلا ظهر على لون واحد في الحالين، فلا بد أن يكون مكانه إذا عقل الرائي[1].

أما العالم فإنه لا يستبعد شيئا عند تفسيره للظواهر، لأنه يعلم أن العوامل كثيرة ومعقدة، فلا يهمل شيئا منها. ويأتي في مقدمة هذه العوامل عامل النور الذي يضيء الزهرة، والذي يهم الفيلسوف، لأنه في نظره عرض زائل، بينما هو في نظر العالم عامل هام جدا، ما دامت الزهرة لا تبدو حمراء أثناء انعدامه، بل تبدو سوداء. فغياب اللون الأحمر الذي تعكسه هذه الزهرة، يزيل عنها لونها الأحمر، فلا بد أن يكون في الضوء الذي ينيرها مركب أحمر له قيمة معلومة. وعلاوة على ذلك، فإنه في حال وجود الضوء الأحمر، لابد للإنسان الذي يرى الزهرة من أن تكون شبكيته سليمة حساسة للون الأحمر، فلا تكون مصابة بعمى هذا اللون.

من خلال هذه المناقشة الموجزة تظهر لنا رؤية الاحمرار أشد تعقيدا مما يتبادر إلى ذهن الفيلسوف التقليدي، فتفسير اللون علميا مسالة معقدة جدا، لأن العلم في هذه الحالة يلخص الإجابة في أن جو الأرض يختلس بعض المركبات من ضوء الشمس وهو في طريقه إلينا. وهو يختلس الضوء الأزرق أكثر مما يختلس الضوء الأحمر، فيضفي على السماء لونها اللازوردي. وينتج عن هذا الاختلاس أن تزيد نسبة اللون الأحمر فيما تبقى من ضوء الشمس، فتبدو الشمس لأعيننا أكثر احمرارا مما هي في الحقيقة. هذا في جميع أوقات النهار، وأما عند الشروق أو الغروب، فإن ضوء الشمس يقطع مسافة أطول مما في العادة وهو يخترق جو الأرض، بحيث أن كمية أكثر من المعدل من اللون الأزرق تكون مختلسة، فتبدو

[1] المرجع السابق ص 106

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الشمس أكثر احمرارا مما في العادة. فإذا قارنا ه
لأعيننا قلنا أنها تبدو حمراء.

وإذا تساءلنا أيضا: "ما بال الأجرام الفلكية التي تبعد عنا في الفضاء بعدا سحيقا، ما بالها تبدو حمراء؟" نجد أن التعقيد في رؤية اللون الأحمر يبلغ غايته. فنحن هنا بإزاء مشكلة كبيرة من أهم مشاكل علم الفلك الحديث. فهذه الأجرام إنما هي سُدُم كبيرة تقع خارج مجرتنا، وهي لا تعكس الضوء كما تعكسه الأرض أو المريخ أو القمر، ولكن الضوء ينبثق منها كما ينبثق من الشمس. فكلما بعُد السديم عنا لاح لنا أكثر احمرارا. ومن الممكن جدا أن يكون ضوؤه أصفر أو أخضر أو أزرق لسكان ذلك السديم أو السدم المجاورة له، في الوقت الذي يبدو لنا نحن سكان الأرض أحمر. وما ذلك إلا لأننا نبتعد عنه (أو لأنه يبتعد عنا، والمعنى واحد) بسرعة تقرُب من سرعة الضوء. ولعل ذلك أن يكون ناشئا عن أن أمواج الضوء الآتية من تلك الأبعاد تخفف من سرعتها عندما تصدم عيوننا فتدخل فيها نسبيا، وينتج عن هذا أن يبدو لنا السديم أكثر احمرارا مما عساه يبدو لسكانه الأصليين. وهناك احتمالات أخرى فنية جدا أو غاية في التعقيد لا يتسع المجال للخوض فيها في هذا البحث.

وهذا التفسير بدوره لا ينطبق على جميع أحوال اللون الأحمر في الطبيعة، بل على طائفة قليلة منها فقط. وكذلك سائر الألوان لكل منها ظروفه الخاصة، بحيث أن ما يصدق على طائفة منها في بعض الظروف لا يصدق على طائفة أخرى في ظروف متباينة. فالعلم يسير وفق الظواهر الآنية ليكتشف شيئا جديدا. أما الفلسفة، فهي ترتبط بفكرة التفسير المطلق وتعميم النتائج[1].

التفسيرات السببية: معظم الفلاسفة يعتقدون أن ما يقع في الطبيعة يمكن تفكيكه إلى حوادث، وأن هذه الحوادث يمكن جمعها أزواجا أزواجا، بحيث تكون حادثتا كل زوج من الحوادث مرتبطتين إحداهما بالأخرى برابطة العلة والمعلول.

يرى كانط أنه لئن كانت العلة والمعلول مقترنتين في الزمان حقا، إلا أنه من الصعب تحديد أي الحادثتين المرتبطتين من الزوج علة، وأيهما معلول.

[1] المرجع السابق ص 108 و 109

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

والمعيار الذي يقترحه هو للتمييز بينهما يقوم عل
الديناميكية لكليهما" مثال ذلك إذا وضعت كرة من الرصاص على وسادة، فلا بد أن يصحب ذلك بالضرورة حصول تجويف في الوسادة التي كان سطحها مستويا من قبل. لكن ليس كل تجويف في الوسادة دليلا على وجود كرة من الرصاص فوقها. وعلى هذا الأساس يذهب كانط إلى أن القسم الأكبر من العلل العاملة في الطبيعة تحصل هي ومعلولاتها في زمان واحد، بحيث أنه إذا انقطعت العلة ولو قبل برهة واحدة من حصولها امتنع حصول المعلول.

ثم جاء دافيد هيوم برأي جديد في العلية، فأعلن أن جميع المعلولات متجاورة في المكان هي وعللها، وأنها متعاقبة في الزمان. إلا أن التجاور والتعاقب لا يكفيان وحدهما لاعتبار شيئين أو حادثتين علة ومعلولا، بل يجب أن يكون أيضا اقتران ثابت، وبعبارة أخرى، يجب أن نلاحظ تكرار التجاور والتعاقب عددا كبيرا من المرات. "فنحن نذكر أننا كنا رأينا ذلك الشيء المعين الذي نسميه حرارة، فتستعيد في الذهن اقترانهما الثابت في جميع الأحوال المشابهة في الماضي. وبدون أي تكلف آخر، نسمي أحدهما علة والآخر معلولا، ونستنتج وجود أحدهما من وجود الآخر"[1].

إن التفسير العلي في الفلسفة لا يعتبر دقيقا من وجهة نظر العلم، لأن الاقتران الثابت بين حادثتين لا يخول لنا أبدا أن نعزو إليهما العلاقة: علة ـ معلول. فالاتجاه العلمي المعاصر السليم يحذرنا من معالجة مسالة العلية على وجه من هذه الوجوه. فكلها يقوم على تبسيط أمور الكون المعقدة. إنها تجريدات يمكن في أحسن الحالات أن تزودنا بأحكام تقريبية عن الحقيقة، ولكنها لا تعطينا الحقيقة كاملة مبرأة من كل عيب. فليس هناك أبدا أي مبرر علمي لتقسيم ما يجري في العالم إلى حوادث مجزأة، أو لافتراض أن هذه الحوادث تنتظم فيما بينها أزواجا أزواجا، بحيث تكون إحداها علة والأخرى معلولا. فالتغيرات في العالم متصلة في طبيعتها، متشابكة في تلاحمها.

---

[1] المرجع السابق ص 114

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

التفسير الذري: يميل الفيلسوف إلى التفسير الذري للطبيعة، فالطبيعة مجموعة من الأشياء المنفصلة، فالطبيعة مجموعة من الحوادث المتفككة، والزمان مجموعة من الآنات المتناهية، والمكان مجموعة من المناطق المتناهية أيضا، فالفيلسوف إذا انفصالي.

وأما العالم فهو اتصالي. فهو يرى الطبيعة مجموعة من التغيرات المتصلة، لا تعاقبا من الأحداث التي يأتي بعضها خلف بعض. وبينما يتصور الفيلسوف الزمان تعاقبا من الآنات المتناهية، يتمثله العالم تيارا دائما، فإذا قسمه إلى آنات فإن كلا من هذه الآنات لا متناه في الصغر حجما، بحيث هذه الفترة الزمانية بين آنين متعاقبين هي لا شيء. وكذلك الحال في المكان: فالفيلسوف يقسمه إلى مناطق متناهية صغيرة، لكن العالم يقسمه إلى أجزاء لا متناهية في الصغر وإلى نقط المسافة بينها هي لا شيء.

ونذهب من خلال ما سبق إلى موضوع محدد خصته الفلسفة منذ العصر اليوناني إلى اليوم بنظريات وأبحاث لعدد كبير من أقطاب الفكر الفلسفي، ويتمثل هذا الموضوع في أصل الكون، فإذا كانت نظريات الفلسفة قد تباينت الآراء فيها من مذهب إلى آخر، فأن الثورة العلمية المعاصرة حاولت تقديم براهين فيزيائية موضوعية وهذا من خلال نظرية الانفجار العظيم التي جاء بها علم الأكوان، ويمكن تقديمها موجزة من خلال ما سيأتي:

في علم الكون الفيزيائي La Cosmologie (باليونانية Cosmos) والذي يعرف على أنه علم القوانين الفيزيائية للكون، وتكونها. حيث يحاول هذا العلم التحقق من الفرضية الأمريكية الانفجار العظيم أو رفضها[1].

ترى نظرية الانفجار العظيم Big Bang بأن الكون قد نشأ من وضعية حارة شديدة الكثافة، تقريبا قبل حوالي 13,7 مليار سنة. وقد نشأت نظرية الانفجار العظيم نتيجة لملاحظات الفريد هيل* حول تباعد المجرات عن بعضها،

[1] Le Robert –Dictionnaire- Edition France Loisirs Paris France 2006- P 368

* هيل Fred Hoyle(1869 – 1960) عالم فيزيائي انجليزي

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

مما يعني عندما يؤخذ بعين الاعتبار مع المبدأ ال
يتمدد وفق "فريدمان–لومتر–روبرتسون–ووكر" وبالخصوص "نموذج فريدمان–لومتر" للنسبية العامة Friedmann-Lemaître model. هذه الملاحظات تشير إلى أن الكون بكل ما فيه من مادة وطاقة انبثق من حالة بدائية ذات كثافة وحرارة عاليتين شبيهة بالمتفردات الثقالية التي تتنبأ بها النسبية العامة. ولهذا توصف تلك المرحلة بالحقبة المتفردة.

فإذا كان الكون يتمدد فما من شك أن حجمه في الماضي كان أصغر من حجمه اليوم أي حسب نظريات العلماء كان الكون قبل الانفجار العظيم بحجم رأس المسمار، وأن حجمه في المستقبل سيكون أكبر منهما. وإذا تمكنا من حساب سرعة التمدد يمكننا التنبؤ بالزمن الذي احتاجه الكون حتى وصل إلى الحجم الراهن، وبالتالي يمكننا تقدير عمر الكون وهو نحو 14 مليار سنة تقريباً.

تتحدث نظرية الانفجار العظيم عن نشوء وأصل الكون إضافة إلى تركيب المادة الأولى من خلال عملية التخليق النووي (Nucleosynthesis)، ومنه فقد حدث هذت التخليق النووي في الانفجار العظيم خلال الثلاثة دقائق الأولى حيث تولد الهيدروجين–1 والديوتيريوم–2 والهيليوم–4 من البروتونات والنيوترونات التي هي بدورها مكونة من كواركات وجلوونات. كما توجد آثار بسيطة من الليثيوم و البيريليوم تكونت أيضا خلال الانفجار العظيم .أما ما نجده في الطبيعة من عناصر أثقل من الهيليوم، مثل الكربون والنحاس والحديد، فقد تكونت معظمها في النجوم التي هي أفران لصنع تلك المواد عن طريق الاندماج النووي، والتفاعلات النووية التي تؤدي إلى توليد تلك العناصر في أفران النجوم هو موضوع أخر. وهناك العناصر الأثقل من الحديد، وهذه تم اندماجها وتكوينها أثناء

* نموذج ينسب إلى كل من ألكساندر فريدمان A.Friedmann(1888–1925) فيزيائي ورياضي روسي، جورج لومتر G.Lemaitre (1894–1966) قسيس كاثوليكي، وعالم كهنباء وفيزياء بلجيكي، هوارد بيرسي روبرتسون H.P.Rebertson (1903-1961) رياضي وفيزيائي أمريكي و آرثر جوفري وولكر A.G.WALKER (1909-2001) رياضي انجليزي قدم الكثير للفيزياء ولعلم الكونيات المادي. ويعبر عن هذا النموذج في اللغات الأجنبية بـ- Modele FLRW، وهذا النموذج يستعمل كمقدمة تقريبية لنظرية الانفجار العظيم.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

انفجار النجوم عند انتهاء عمرها بحدوث سوبرنوفا* انفجار ضوئي ينجم عنه نهاية بعض من النجوم[1].

هذا ما تنبأت به نظرية الفر-بيتا-جاموف** (Alpher-Bethe-Gamow theory).

وقد كان لتقدم العلم الطبيعي الأثر الأكبر في التعامل مع الأمور المادية والفيزيائية، إذ حل محل التفسيرات القديمة لنشأة الكون وأصل الحياة، وكذلك فإن نشأة العلوم الاجتماعية والإنسانية في القرن التاسع عشر، كعلم الاجتماع، وعلم النفس، وعلم الإنتروبولوجيا، أسهمت في تقليص الدور الذي تقوم به الفلسفة في تفسير الظواهر الاجتماعية والإنسانية. وموضوع التفسير في الفلسفة ارتبط به أمران مهمان في التحليل الفلسفي، وهما النظرة إلى الحقيقة، والمنطق. فالفكر الفلسفي الشمولي غالبية المدارس الفلسفية كانت تنظر للعالم من زاوية واحدة، وتشكل تلك الرؤية أو التصور للحقيقة يقينا ذاتيا لدى مختلف الفلاسفة أو الذين يتبعون المذاهب الفلسفية، بحيث يفسرون العالم ناء على ذلك المنظور للحقيقة. وقد نتج عن ذلك ربط منطقي بين أفكار مجردة نتجت عن أنساق فلسفية (Systèmes)، تترابط فيما بينهما بشكل منطقي، تستخدم لتفسير الظواهر الطبيعية والإنسانية تفسيرا متماسكا بغض النظر عن مدى واقعيتها أو صحتها[2].

وقد أدى التحليليون والبراغماتيون والوضعيون دورا أساسيا ومهما في التعامل مع هذه التطورات، إذ رفعوا لواء التغيير، وأحدثوا النقلة النوعية الجديدة في الفلسفة، فتم التخلي عن الطريقة التقليدية المذهبية التي توحد في جوهرها ما بين الفكر والواقع، وترى الحقيقة جزءا من كل. وقد ركز هذا البحث في جزء منه على الدور الذي أداه التحليليون الأوائل في هذا الشأن، وهم الذين كانت لهم بصمات

---

* وهو أيضا نوع من أنواع النجوم المتفجرة وتعبير يدل على عدة انفجارات نجمية هائلة يرمي فيها النجم غلافه في الفضاء عند نهاية عمره.

[1] Le Robert –Dictionnaire- Edition France Loisirs Paris France 2006- P 1615

** وتعرف أيضا بـ « αβγ » مقال علمي كتب سنة 1948 من طرف كل من: رالف ألفر Ralph Alper (1921-2007) عالم فيزياء أمريكي، يعترف له بأعماله في علم الكون الفيزيائي، هانس بيتا Hans Bethe (1906-2005) فيزيائي ألماني -أمريكي ساهم في الخمسينات في صناعة القنبلة الهيدروجينية وجورج جاموف George Gamow (1904-1968) عالم فلك وفيزيائي روسي - أمريكي، اهتم بالميكانيك الكوانتية وبالنظرية النسبية.

[2] عبد الله محمد الجسمي ـ لماذا غلبت التعددية على الاتجاهات الفلسفية المعاصرة ـ المرجع السابق ـ ص89

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

واضحة على الفلسفة في القرن العشرين. فالدور جورج ادوارد مور (1873 – 1958) بالتأثير في برتراند رسل، والتحول للتحليل، بعد أن كان كلاهما متأثرا بالمثالية الهيجيلية الجديدة، توج على يد تلميذها لودفيج فتجنشتين الذي جاءت أفكاره الفلسفية بمثابة خطوط عريضة للتفكير الفلسفي المعاصر، ومنها رفض الميتافيزيقا التقليدية ومنهجيتها في التفسير، والتحول للواقع وظاهرية الحقيقة والمنهج الوصفي.

بالإضافة إلى ذلك، حمل التطور العلمي ببعده التجريبي تأثيرات في طابع الثقافة الإنسانية، بحيث تركت روح العلم بصمات واضحة على الفكر الإنساني. فبعد أن أمضى الإنسان آلاف السنين يعيش في طابع فكري أسطوري وخرافي، أو غائي وميتافيزيقي، انقلب مع التقدم العلمي إلى الواقعية، متأثرا بسمات التفكير العلمي التي اسدلت الستار على نمط وطبيعة معينة من التفكير الفلسفي، وتحولت به إلى نمط مغاير لما سارت عليه الفلسفة منذ نشأتها.

إن النزوع إلى الواقعية كان سمة أساسية للتحول الذي طرأ على طابع التفكير الفلسفي. وهذا الأمر واضح في كتابات الغالبية من الفلاسفة الذين ظهروا منذ نهاية القرن التاسع عشر والقرن العشرين. والاتجاه نحو الواقع جاء بنتائج مهمة، أبرزها النزوع إلى التحليل والتعددية، والتعامل مع الوقائع الجزئية ورفض الكليات. "فجوهر الفلسفة كما يمكن تصوره هو تحليل لا تركيب. فبناء أنساق عن العالم، كما فعل البروفيسور الألماني هينز* الذي يربط بين جزئيات الحياة يصنع نسقا فكريا، أصبح في اعتقادي أمرا لايمكن تصوره..."[1] لقد أضحى التحليل هو روح الفلسفة المعاصرة، واختفى التركيب وبناء المذاهب الفلسفية الشمولية، فلم نعد نرى بروز اتجاهات مذهبية جديدة كما في الفلسفات التقليدية، بل إن بعض المذاهب التقليدية أصابتها عدوى التحليل، فتركت جوانب منها، وفسرت أخرى تفسيرات تتلاءم مع طابع التطور الذي طرأ على التفكير الفلسفي. وقد قاد التحليل إلى التعددية ورفض النظرة الأحادية للعالم، فالفلسفة الجديدة غالبا ما توصف

---

* هاينز ويزمان فيلسوف ومختص في اللغة ألماني

[1] عبد الله محمد الجسمي ـ لماذا غلبت التعددية على الاتجاهات الفلسفية المعاصرة ـ المجلة العربية للعلوم الإنسانية المرجع السابق ـ ص 108

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

بالواقعية لكنها تتميز بالتحليل بوصفه منهجا، وا
أخرى إن الأساس الذي تعتمد عليه الفلسفة بعد تحولها للواقعية والتحليل هو التعددية، يبقى موضوع التفسير في الفلسفة المعاصرة واسعا ومنه يمكن التطرق إلى الفيلسوف برتراند رسل باعتباره أحد رواد الفلسفة المعاصرة، وبحكم جمعه بين صفة العالم وصفة الفيلسوف.

الفلسفة التحليلية عند برتراند رسل Bertrand Russel:

مما لا شك فيه، أن أي مختص بتاريخ الفكر الحديث، يدرك جيدا بان برتراند رسل (1872– 1970م) رجل واسع المعرفة، أعطى كثيرا للفكر الإنساني بشكل عام، وبما اتسعت به رؤيته الشاملة، وقد زاوج بين علم الرياضيات والفلسفة، مخترعا قوانين حسابية لإثبات ما كان يريد إثباته، فقد كانت الرياضيات تشكل له الجانب الأول في حياته، وقد ولد بملكة تمكنهُ من إجراء العمليات الحسابية المعقدة ذهنياً، ودون الرجوع إلى كتابة الخطوات على ورقة، وقد عاش قرابة المائة عام بعطاء متواصل يحب تلامذته، ويمسك جيدا بمستمعيه، يحب الشعر كثيرا، ولا يكتبه، ولد في عائلة أرستقراطية إنجليزية كبيرة عام 1872م، نشأ يتيم الأب والأم (إذ فقد أمه وشقيقته عام 1875 في الثالثة من عمره، ثم فقد أباه بعد عام واحد فقط، وقد بلغ الرابعة العمر، ولم يتح له أن يتعرف على والديه اللذين أنجباه) وتصدر جيله أحد كبار فلاسفة القرن العشرين بدون منازع، وبقي مسهماً في تبسيط مبادئ الفلسفة، وأفكارها لكل من يريد أن يفهمها بشكل جاد، وقد تسلم جائزة نوبل عام 1950 تقديرا (لمنجزاته في مجال العلوم والفلسفة ثم بشكل أخص تقديرا لانخراطه في المجال السياسي الإنساني التحرري)، فالرجل كان جامعا للمجد العلمي، والفلسفي، وأيضا المجد السياسي خدمة للبشرية، كان يعد نفسه مناضلا يسارياً على الرغم من أصوله الأرستقراطية وغناه، إذ بقيت الهموم السياسية والقضايا الكبرى تلازمه، ضد مصلحة الرأسمالية الغربية، والقوى المهيمنة. ولم يكن شيوعيا ماركسيا، ولكنه كان قريبا من الخط الاشتراكي ذي الاتجاه الديمقراطي، كان صديقا مقربا للفيلسوف الفرنسي جان بول سارتر، وشكل

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

معه المحكمة الدولية (رسل/ سارتر) لمحاكمة ج
الولايات المتحدة في فيتنام.

في عام 1890 دخل إلى جامعة كامبردج لدراسة الرياضيات والعلوم الأخلاقية أو الإنسانية، ونشر سنة 1919 م كتابا مهما تحت عنوان "مبادئ الرياضيات"، ثم بات بعدها ابرز كبار ممثلي الفلسفة التحليلية الإنكليزية، مستخدما المنطق الرياضي الدقيق لتوضيح المشاكل الفلسفية، وتحليلها أو تشريحها من أجل إيضاحها، وكان أحد مؤسسي الفلسفة التحليلية المضادة لفلسفة هيغل، ومعارضا لمجمل الفلسفة المثالية الألمانية القائمة على المفاهيم التجريدية المعقدة، وغير الدقيقة بحسب رأيه، إنها قائمة على الشطحات الفلسفية العمومية لا على العلم الفيزيائي أو الرياضي، وإن الفلسفة الإنكليزية تختلف عن الفلسفة الألمانية والفرنسية لكونها فلسفة تطبيقية تابعة للعلم، وليست مستقلة بذاتها، وثمة فرق كبير، وشاسع بين أي نظرية، وتطبيقاتها فأي نظرية وان حملت براهين عدة، وتكون غير خاضعة للتجربة الميدانية، تبقى مجرد نظرية، وحبرا على ورق، فالتجربة العملية تعطي مشروعية للنظرية، وتبقيها قيد الاستخدام، وكانت كمشكلة أساسية تهمه: هل يمكن للإنسان أن يتوصل إلى المعرفة اليقينية المطلقة في هذا العالم؟ أي المعرفة التي لا يمكن لأي إنسان عاقل أن يشك فيها أو ينقضها.

ويمكن تلخيص فلسفة راسل في بدايتها بالقول أنه يؤكد على وجود أربعة أنواع مختلفة من العناصر:

1ـ العقول المدركة

2ـ معطيات الحس الذي تدرك مباشرة

3ـ الكليات التي تدرك مُباشرة

4ـ الأشياء الطبيعية (المادية) التي تُدرك بمعرفة وصفية[1].

ولكن في كتابه "تحليل العقل" يلتقي راسل مع الواقعية الحديثة، فيرفض المواقف المثالية، فهو يؤكد وجود عالم من الجزئيات التي لا تعتمد في وجودها على معرفة العقل ولا تتأثر بكونها مدركة بالعقل على الإطلاق، فإذا ما انتظم

[1] جود، س، ي: مدخل إلى الفلسفة المعاصرة ـ مرجع سابق ص 40

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

بعض من تلك الجزئيات بطريقة معينة، فهي تُكو
العقل؛ علما بأن كل جزء من الأجزاء التي كونت العقل ينتمي لسلسلة أخرى وهو يكون مع باقي أجزاء سلسلته تلك، جانبا من الشيء الذي يدركه العقل.

هذا الموقف الذي يرد العقل، كتنظيم خاص للجزئيات إلى موقع عرضي جدا يتعارض بوضوح مع كل أشكال المثالية في تفسيرها للكون[1].

وقد بقي برتراند رسل، أبداً، مناديا للسلام، مضاداً للحروب، والنزعات العسكرية، وكان يحمل موقفا مضادا لانخراط بريطانيا في الحرب العالمية الأولى، فأدانوه بتهمة الانهزامية، والسلبية، والجبن، وأقالوه من منصب الأستاذية في جامعة كامبردج، وأدخل السجن لمدة ستة أشهر بتهمة العصيان المدني، وبعدها وقع مع البرت آينشتاين بيانا ضد الأسلحة الذرية، لأنها فتاكة ومدمرة، وطالب بان لا يمتلكها أي إنسان، لأنه يدرك جيدا مدى فعاليتها عندما تستخدم في الحروب، وان أثارها سوف تبقى على مدى السنين مؤثرة في الأجيال القادمة، لما تمتلكه من خطورة على البيئة والحيوان، إذ تخلخل نظام الأرض، وتبقى ويلاتها الثقيلة، حتى وان وقفت حروب السياسيين، وسجن ثانية عام 1961م وفي كل مرة كان يدفع ثمن مواقفه السياسية الجريئة، وفي السجن أنتج كتابا شهيراً مدخل إلى الفلسفة الرياضية، حيث كان يعتقد أن الرياضة دراسة أمكن متابعتها في أحد اتجاهين متضادين ، والاتجاه الذي نألفه أكثر من الآخر هو الاتجاه البنائي الذي يذهب بنا نحو تركيب يزداد تدريجيا: فمن الأعداد البسيطة إلى الكسور، ثم إلى الأعداد الحقيقية فالأعداد المركبة، ومن الجمع والضرب إلى التفاضل والتكامل وهكذا نمضي في السير إلى الرياضيات العليا، وأما الاتجاه الثاني الذي نألفه بمثل ما نألف الاتجاه الأول، فيمضي مستعينا بالتحليل نحو ازدياد مطرد في التجريد والبساطة المنطقية،...هذا السير في الاتجاه المضاد هو الذي يميز الفلسفة الرياضية إذا قورنت بالرياضة المعتادة، لكن ليكن مفهوما أن التفرقة ليست بتفرقة من الموضوع الذي تدرسه الرياضة وفلسفتها معا، بل هي تفرقة في الحالة العقلية التي يصطنعها الباحث، إن علماء الهندسة من الإغريق الأولين، حين انتقلوا من

[1] نفس المرجع ص 48

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

القواعد العملية التي كان يستخدمها المصريون ف
العامة التي يمكن بها تفسير تلك القواعد، ومن ثم انتقلوا إلى بديهيات إقليدس ومصادراته، كانوا بهذا ينتقلون في مجال الفلسفة الرياضية حسب التعريف الذي ذكرناه. ان التفرقة بين الرياضة والفلسفة الرياضية إنما تعتمد على نوع الاهتمام الذي يحفز الباحث، وعلى المرحلة التي يكون البحث قد بلغها، لا على القضايا التي هي موضوع البحث نفسه[1].

مما لا شك فيه أن برتراند رسل أراد أن يجعل الفلسفة علمية المنهج، بحيث تبتعد عما تعودته من تأملات وخيالات لا تتفق مع الواقع والحقيقة العرفانية المبنية وفق أسس حقانية عقلانية تسمو بالحقيقة إلى الكمال والمثالية. ولم يقف نشاطه الفلسفي عند هذا الحد بل وقف أفكاره ونظرياته في سبيل الإنسان وحريته الاجتماعية والسياسية[2]

وعن مواقفه السياسية فقد كان ينادي بأن الساسة يتناوبون الحضور على حساب شعوب بلدانهم، ليحققوا مكاسب فردية، فالحروب تقر بقرارات سياسية تتطلبها مصالح جغرافية وإقليمية، وليس لمصالح تكون لتطور الإنسان، وكان مبرزا في تشريع حقوق الدفاع عن الإنسان، من السخرة، والهيمنة على مصائره، وثرواته، وينظر إلى التعصب بأنه اشد فتكا بالشعوب من القنبلة النووية والجرثومية، كما أعلن من منابر الثقافة كلها (انه من أشد أعداء التعصب الديني من أي جهة جاء، وكان يعتقد أنه لا يوجد دين، إلا وفيه فئة متعصبة جاهلة تفهمه بشكل خاطئ، ومضاد لطبيعته الجوهرية ومبادئه، وبالتالي فالمتعصبون أو المتطرفون بشكل أعمى يشوهون جوهر الأديان)، وبذلك تضامن مع سلفه احد كبار فلاسفة التنوير العقلاني في أوروبا إبّان القرن السابع عشر(جون لوك)، موقعاً معه رسالة التسامح؛ ودعا إلى انفتاح الناس من مختلف الأديان والمذاهب على بعضهم بعضاً، وحذر من الحروب الدينية أو الطائفية الخطرة جداً، بين الكاثوليك، والبروتستانت، وأيضا بين الرأسماليين والشيوعيين. فالأمم الغربية

[1] مصطفى غالب ـ في سبيل موسوعة فلسفية ـ برتراند رسل ـ دار ومكتبة الهلال ـ بيروت ـ لبنان ـ 1987 ـ ص134
[2] نفس المرجع ص 06.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

جميعا (حسب رسل) تمجد المسيح، مع أنه لو عا
ريبة من رجال البوليس السري في إنجلترا، ولامتنعت عليه الجنسية الأمريكية على أساس نفوره من حمل السلاح[1].

ومن مواقفه المشرفة دافع عن سياسة السلام في أوروبا، ومحاربة مجرم مثل أدولف هتلر؛ حيث لا تنفع معه أي سياسة سلمية، وعندما زار مع بعض أعضاء حزب العمال البريطاني الاتحاد السوفييتي لرؤية الشيوعية وهي مطبقة على الأرض، وبعد أن حيّا الثورة البلشفية التي حررت الشعب الروسي من نير القياصرة، راح ينتقدها بعنف لأنها تضحي بالحريات الفردية، وهذا ما أزعج زملاءه الاشتراكيين الذين اتهموه بخيانة المبادئ الاشتراكية إضافة إلى نقد المنهج الواحد الذي كان بمنظوره أشبه بنظام دكتاتوري، وان تغلف بالاشتراكية، أو تنادى بالديمقراطية، ذلك أن حرية الفكر والتعددية السياسية، هي الخيار الأمثل لتلاقح الأفكار، وإنتاج فكر جديد يُسهم في إحلال السلام بين الشعوب بمختلف الأديان، و(كذلك حرية الصحافة، كلها أشياء غير متوافرة إلا في الغرب)، وبقي يكره في الغرب النزعة القومية والأنانية الضيقة التي أدت إلى انفجار حربين عالميتين لم يفصل بينهما سوى عشرين سنة؛ الأولى كانت ما بين (1914 ــ 1918)، والثانية كانت ما بين (1939 ــ 1945)، مخلفة عشرات الملايين من الضحايا، وقد مات (برتراند رسل) في بيته، وهو يحتضن كتابا، ومخلفاً وراءه كمّاً كبيراً من الأبحاث التي مازالت جامعة (كامبرج) الرفيعة تفتخر بها، ليس كونه ابنها البار الذي لم يناصب العداء لأحد؛ ورغم اختلافهم مع منهجه، بل لان طرق تدريسه بقيتْ مثالا حيويا يكشف كم كان رجلها عاشقاً للعلم وفلسفة الرياضيات.

[1] نفس المرجع ص 07

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

المبحث الثاني

تطور الفهم الفلسفي لمفهوم الزمن:

مفهوم الزمن كان دائماً مفهوما معقدا ومختلفا عليه ولقد بقي التساؤل حول معناه وآليته عصيا على الإحاطة رغم الجهود الكبيرة التي بذلها الفلاسفة لتحقيق هذا الغرض ورغم الاهتمام الزائد الذي أحاطوه به.

والسبب كما نرى نابع من عدم امكانية إخضاعه لأية تجربة لكن رغم هذا التعقيد والغموض الذي لازم الأبحاث الفلسفية حول الزمن إلا أن هناك محاولات جريئة لاستقصاء معناه كان لبعضها نتائج مقنعة أو على درجة طيبة من الإقناع حيث استمر الفهم الفلسفي لموضوع الزمن بتطوره من اعتبار الزمن موضوعا خارجيا كما اعتقد ذلك الأقدمون إلى محاولة تفسيره على أساس كونه جوهرا أو عرضا أو رابطة. فيما عده ليبنتز"بكونه والمكان مفهومين مجردين للامتداد والديمومة الحسيين " فهو يرى أن المكان المطلق مقبرة على المستوى الميتافيزيقي لأنه يميز المادة الأولى بأنها العنصر الوحيد اللامتمايز الذي كرره الله في كل مناد[1] ، حيث ايد كانط هذا الرأي مضيفا اليه كونهما" حدسين أوليين او صورتين خالصتين للمساسية " تنطبقان على الخبرة فتولدان تمثل الامتداد والديمومة الحسيين " وبالتالي اراد كانت تجريد الزمن من طابعه الموضوعي وعده مسألة ذاتية محضة حيث نجد أن كانط "نظر للزمان على أنه نوع من التجانس"[2].

لكن مثل هذا الأمر لم يكن بالإمكان قبوله بشكل تام ولعل ما طرحه هيغل بخصوص الديالكتيك أول ضربة كبيرة للتفسير الذاتي للزمن لان الحركة أو التغيير تحوي في جوهرها طابعا زمنيا لاسيما وهي تشير إلى مسألة التطور كونها السمة الأساسية لهذا التغيير وبالتالي حاول أعقاب هيغل من الفلاسفة تمثل هذا الأمر ضمن أطروحاتهم الفكرية إلى درجة لم يعد بالإمكان إيجاد أي طرح يخلو من ذلك أو يغفله بشكل ما سواء أولئك الذين يطرحون المسألة المادية طرحا جدليا

---

[1] لايبنتز ـ المونادولوجيا ـ تـ ألبيري نصري نادر ـ منشورات عويدات ـ بيروت ـ ص 21

[2] ماهر عبد القادر ـ فلسفة العلوم ـ المشكلات المعرفية ـ ج2 ـ دار النهضة العربية ـ بيروت ـ 1984 ص 152

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

أو يتناولونها بشكل علمي محض ولعل أدل على بخصوص الزمن والتي عدته مسألة صميمية ضمن نسق الأشياء لاسيما بعد نسق الطابع التقليدي للمكان هذا النسق جعل من المحال اعتبار الزمان أو المكان مفهومين مستقلين بل شيء واحد يحمل أربعة إبعاد هي إبعاد المكان الثلاثة زائدا بعد الزمن. ومع ذلك ورغم هذا التقدم في فهم الزمن بقي هذا الفهم مرتكزاً بشكل كبير على الحدس لاسيما وان موضوعة الزمن تحمل في طياتها اهميتين الأولى ذاتية كونها ضرورية لمسيرة الحياة إذ لا يمكننا التعامل مع الواقع بتجرد من الزمن ولعل هذه الأهمية هي التي أشعرت الإنسان بوجود الزمن في الفترة الأولى لوعيه والثانية موضوعية لان الأشياء تسير بنسقين متناقضين الأول ويمثله الشيء كنموذج فردي حيث يسير الشيء نحو العتق أي يتقادم مع مرور الزمن والثاني ويمثله الشيء كنموذج عام حيث نجده في تغير دائم إلى الأفضل ولكن في المحصلة العامة وبقياس حالتي التجديد والتقادم نجد أن التقادم يزداد بمرور الزمن وهو ما يطرح دليلا على أن الكون سائر إلى الفناء وبالتالي اعتقد برغسون حين قال موجها نقدا للنسبية "في الحقيقة أن التعريف الصحيح للزمان ليس في الميكانيكا التي تتطلبها الفيزياء المعاصرة لكن الزمان الحقيقي من جهة ما هو تيار متصل أو بعبارة أخرى حركة الوجود ذاتها، فهو لا يقع في متناول المعرفة العلمية"[1].

إقترح برغسون التمييز بين الحقيقة الفيزيائية والحقيقة فقط. إذ وجد في معادلات الفيزيائي، متغير معين، جرت العادة على تسميته الزمن، لأنه يعمل على ترقيم أزمنة متدفقة، ويظهر متضامنا مع نسق المرجعية أين يجري اتخاذ الموقع، فلا أحد سيرفض للفيزيائي الحق في القول بأن الزمن يتمدد أو يتقلص بحسب ما يجري اعتباره هنا أوهناك. ومنه توجد عدة أزمنة. لكن هل يتكلم إذن عما يدعوه الناس الآخرون بهذا الاسم؟ فهل هذا المتغير، هذه الوحدة، وهذه العبارة الرياضياتية ما تزال تشير إلى الزمن إذا ما لم نقرضها الخصائص المميزة لزمن

[1] هنري برغسون ـ التطور المبدع ـ تـ جميل صليبا ـ بيروت ـ ط 7 1981 ص 304

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

آخر ــ الوحيد الذي يكون تتابعا، صيرورة، ديمو زمن حقا ــ قمنا بتجربته وإدراكه قبل أي فيزياء.

ضمن مجال إدراكنا، توجد حوادث متزامنة، وفي جانب آخر، نلاحظ هناك أيضا ملاحظون آخرون يقع مجالهم فوق مجالنا، ولنا أن نتخيل مجالات أخرى كثيرة، تقع فوق ما دونها، وعلى هذا النحو نصل إلى توسيع نطاق فكرتنا عن المتزامن إلى غاية بلوغنا حوادث جد بعيدة كما يريدها الواحد من الآخر، والتي لا تعود للملاحظ نفسه. وعليه سيوجد زمن وحيد للجميع، زمن واحد كلي[1]... عندما يقول الفيزيائي بأن زمن "عمرو" قد تمدد أو تقلص في النقطة التي يتواجد فيها "زيد" فإنه لا يعبر بتاتا عما يعيشه "عمر"، وهذا الذي يدرك جميع الأشياء من وجهة نظره، وبالتالي ليس له إذا أي علة للإحساس بالزمن الذي يتدفق فيه ومن خلاله، خلافا لإحساس "زيد" بزمنه. إن الفيزيائي يقرض باجحاف لـ"زيد" الصورة التي لدى "عمرو" عن زمن "زيد". إنه ــ أي الفيزيائي ــ يرفع إلى المطلق مشاهدات "عمرو" الذي بمعيته يُحدث علة مشتركة. إنه يفرض نفسه كمتفرج على العالم بأكمله وهو بذلك يقترف ما يُلام عليه الفلاسفة بحدة. وهو يتكلم عن زمن أي كائن يتكلم عن أسطورة. فمن الضروري هنا يقول برغسون، أن نكون إنشتاينيين أكثر من إنشتاين نفسه[2].

"أنا فنان تشكيلي، عملي هو أن أرسم تشكيليا شخصين "محمد" و "أحمد"، احدهما بجانبي بينما الآخر يبعدني بمائتين أو ثلاثمائة متر. سأقوم برسم الأول بأبعاد طبيعية وسأختزل الآخر إلى أبعاد قزم. ليكن احد زملائي (فنان آخر) بالقرب من "أحمد" ويريد هو أيضا رسم الاثنين معا، سيقوم بالعمل المعاكس لما أقوم به أنا؛ سيُظهر "محمد" صغيرا جدا أما "أحمد" فسيشكله بأبعاد طبيعية. وعليه، سنكون معا على صواب أنا وهو. ولكن فيما أكون أنا على صواب، هل سيحق لنا

[1] بلقناديل عبد القادر ـ إنشتاين وأزمة العقل ـ مرجع سابق ص 213
[2] المرجع نفسه

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الاستنتاج بأن "محمد" و"أحمد" ليس لهما القامة الـ
هذه وتلك مرة واحدة، أو كما يحلو لنا؟

بداهة لا...فتعدد الأزمنة التي أحصل عليها على ها النحو لا تمنع وحدة الزمن الواقعي؛ إنها بالأولى تستدعيه، تماما مثلما أن تناقض القامة تبعا لبعد المسافة على سلسلة من اللوحات التي سأقوم فيها بتشكيل "زيد" إلى حد بعيد يكون مؤشرا بأن "زيد" يحتفظ بالامتداد نفسه[1].

ومنه فإن الزمن لا يمثل في الحقيقة إلا تعبيراً عن ديمومة جوفاء فتارة يبدو" زمان الأنا أسرع من زمان العالم بما يجعلنا نشعر بزمان يمر سريعا على العكس من ذلك في أحوال نفسية أخرى يبدو زمان الأنا بطيئا مقارنة بزمان العالم الخارجي، وهذا ما يؤخذ بعين الاعتبار في تغيير حالات مرضية مثل الانهيار الباطني الذي يبدو من خلاله الزمان الخارجي وزمان الأنا متعارض تماما لشكل ملفت للإنتباه قد يؤدي إلى الشعور بتوقف الزمان وعلى سبيل المثال مريضة وصفها ستروس التي لم تكن تشعر بتقدم الزمان إلا عندما كانت تقوم بالحياكة والخياطة"[2] لأنه لا يحمل في ذاته أي تأثير يذكر على النسق الخاص للأشياء هذا الأمر لا يعطي اللحظات أي طابع مستقل لأنها ستكون مجرد ترقيم لصفحة الديمومة أي أن برغسون يعد اللحظة مثل نقطة وهمية أهميتها الوحيدة في عدها وسيلة قياس تستخدم في نسيج ديمومة حقيقية الأمر الذي يجعلنا نشبه الزمن البرغسوني بمستقيم اسود تقع فيه نقط بيضاء لا تمثل بالنسبة إليه إلا عدما أو فراغا وهميا، أما روبنال* فيرى عكسه تماما أن الزمن العام ليس سوى تركيب ينشئه الذهن كحصيلة لتعاقب اللحظات لان اللحظة هي الحقيقة الوحيدة في مفهوم الزمن لأنها بحسب روبنال "لا تحمل في طياتها ديمومة قوة اتجاه أو آخر وليس لها وجهان إنها كاملة وضرورية لتصور اتجاه " هذا الأمر.. يجعلنا نشبه الزمن الروبنالي بمستقيم ابيض موجود في حاله إمكان تظهر فيه فجأة ودون سابق إنذار

---

[1] المرجع نفسه ص 214
[2] غاستون باشلار ـ جدلية الزمان ـ تـ خليل أحمد خليل ـ ديوان المطبوعات الجامعية ـ الجزائر ـ 1982 ص 114 - 115
* روبنال (1871 – 1946) مؤرخ فرنسي

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

نقطة سوداء هي رمز غامض كأنها عارض غب
الطرحان أحدث تصورين لمفهوم الزمن أم أن الموضوع حافل بكل جديد يضع المسألة في شكل أكثر إقناعا أو دقة لاسيما ونحن قلقون من موضوعة الزمن التي تشكل بالنسبة لنا هما كبيرا لأنها متعلقة بمصيرنا وبالتالي نحن نقف مع أي تفسير يطرح رؤية أكثر إقناعا عن الزمن لاسيما أن طرحي برغسون وروبنال لا يمثلان إلا صيغتين متباريتين قد يكون للتنافس بينها حضور كبير في تشييدها خصوصا وقد أقاما موضوعهما على الحدس، حيث يقول برغسون في هذا الإطار:"وما حدسنا لحقيقة حياتنا كتغير أو صيرورة لا تتوقف أبدا، إلا إدراك للطبيعة الواقع في حقيقته؛ بينما يبقى كل طريق آخر زائفا"[1]. نقول هذا رغم أننا لا ننكر متانة أفكارهما أو استنادهم إلى حجج رصينة وبالتالي لابد أن ندرك بأن اللحظة هي نتاج الديمومة، نتاج اللحظة، كلاهما مرتبط بالآخر ولا يختلفان إلا في اعتبار الديمومة الشكل الكامل أو النهائي لسلسة اللحظات المتعاقبة، لتكون اللحظة منعطفا زمنيا، وفي ذات الوقت أمر متصل من لحظات سابقة مقرونة بجدة آنية وبحصولها تدفع اتجاهها وتقرر بموجبها وقد لا يكون مرتبطا بها بشكل كامل، مثال ذلك اعتداء يسبب خصاماً بين عائلتين يتحدد بموجبه الاتجاه الزمني للعائلتين الخصام والعداوة وهو ما يمثل حالة حاصلة تقابلها حالة محتملة قد تحصل في أي وقت ويمثلها الوئام انطلاقا من لحظات الوئام التي كانت تربط العائلتين قبل حالة الخصام.

لذا يمكن التعبير عن هذا الزمن بمستقيمين متقابلين تمثل نقطة التقابل اللحظة الحاصلة سواء لصالح هذا المستقيم أو ذاك أي إننا لا ننفي فاعلية اللحظة ولا الديمومة ولا تأثير بعضهما ببعض هذا الأمر يجعلنا ندرك أن ليس للحوادث نشأة أنية كما يزعم روبنال وليست ذات حتمية أو أسباب محددة كما يرى برغسون إنما هي متصلة بالأمرين معا بقدر قد يكون متساويا. إذ لا معنى أن نكون إما مع هذا الطرح أو ذاك وليس من الضروري أن نعتقد بأن شيئاً بينهما مهم إنهما معا

[1] جود، س، ي: مدخل إلى الفلسفة المعاصرة، ترجمة: مرجع سابق ـ ص 117

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

يشكلان تفسيرا معقولا لحركية الأشياء على أن حسب الظروف لان تأثيرهما سيكون متباينا من وقت لآخر.

يبقى مفهوم الزمن كما كان دائماً مفهوما معقدا ويختلف حوله كل العلمـــاء والفلاسفة، ولقد بقي التساؤل حول معناه وآليته من الأمور الصعبة التي لم يستطع أحد تذليلها، رغم الجهود الكبيرة التي بذلها الفلاسفة لتحقيق هذا الغرض ورغـــم الاهتمام الزائد الذي أحاطوه به والسبب يعود إلى عدم إمكانيـــة إخضـــاعه لأيـــة تجربة. وإذا قارنا أحدث الأطروحات والتصورات حول مفهـــوم الـــزمن ســـنجد الموضوع حافل بكل جديد يضع المسألة في شكل أكثر إقناعا أو دقة لاسيما ونحن قلقون من موضوعة الزمن التي تشكل بالنسبة لنا هما كبيرا لأنها متعلقة بمصيرنا وبالتالي نحن نقف مع أي تفسير يطرح رؤية أكثر إقناعا عن الزمن.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الخاتمة

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

خاتمة

إن الثورات العلمية التي شهدها العصر الحديث، استمرت خلال القرن العشرين مع ظهور نظرية الكوانتا ونظرية النسبية، فشهدت قفزات لم تعرفها البشرية من قبل واستمرت في هذا القرن الحادي والعشرين، من خلال انجازات علمية تتميز باختلافها عن سابقتها، لأن العلماء استطاعوا أن يتجاوزوا كل العقبات، في عصر أصبح لا يؤمن إلا بالعلم عقيدة، ومنه فإذا صدق حدس هيجل، من أن لكل عصر روحا معينة تتجسد في كل صور الإبداعات الإنسانية، فإن عصرنا هذا، ودونما أدنى شك، بل ولقرون طويلة قادمة –دون مصادرة– هو عصر العلم بكل ما تعنيه هذه الكلمة من دلالات معرفية ومنهجية وتقنية، بل واجتماعية وقيمية. يتضح لنا ذلك مما نشهده من انفجار معرفي يكاد يجرف بطوفان معلوماته أكثر العلماء تخصصا. فقطرة الماء التي لا يلتفت إليها أحد أصبحت عالما مشحونا بالأسرار، يلهث وراءه العلماء من كل التخصصات. فالفيزيائيون يرون فيها صورة مصغرة لحقيقة الوجود، بما تنطوي عليه من جزئيات وذرات. دعك من الذرة، فهي كون كامل من الجسيمات المتناهية في الصغر. والكيميائيون لا يرونها مادة بسيطة كما تخيلها اليونان. بل هي مركب من الأيدروجين والأكسجين بنسبة دقيقة. والبيولوجيون يقولون أنها متحف طبيعي كامل لأشكال الحياة البدائية من جراثيم وميكروبات وفطريات وطفيليات. أما علماء البيئة فيؤكدون أن قطرة الماء هي مرآة صادقة لكل ما يلوث البيئة[1].

فعندما وضع العقل يده على مفتاح القانون في فهم الكون، استطاع أن يصل إلى ثلاثة أمور جوهرية : أولاً تحطيم الخرافة. وثانياً النمو العلمي من خلال التراكم المعرفي البطيء، أي أنه وضع قدمه في أول طريق، ليس له نهاية في الكمال الإنساني. وثالثاً التسخير، فطبيعة الكون كمونياً تسخيرية ، والتسخير هو

[1] بدوي عبد الفتاح محمد – فلسفة العلوم – العلم والإنسان ...إلى أين؟ - مرجع سابق ص 357

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الخدمة المجانية. وهي متاحة ومعروضة لكل السرمدي في الوجود. لأن الكون يقوم على قوانين نوعية ، والإنسان يقترب من تسخير الكون وتطويعه بفهم هذه القوانين، والعلم هو هذه الحركة، فبقدر هضم وقنص واستيعاب الوجود على هذه الطريقة، يتم البناء العلمي وتتحطم الخرافة ويزول السحر الأسطوري الغامض، ويضع الإنسان يده على طاقات الكون لخدمته مجاناً.

هذا الانقلاب في التطبيقات التكنولوجية للعلم، واكبه انقلاب مماثل في تصور الإنسان للعلم المحيط به، فلم يعد هو العالم الآلي السكوني الذي يقوم على المطلق النيوتوني ذو القوانين المقدسة. عالم فيه كل شيء واضح ومفهوم. وهكذا انتهى عصر الغرور الإنساني، عصر المطلق وخرافة الحتمية. وحل محله النسبي والإحصائي والمحتمل. وذهب بلا عودة عصر السلام الروحي المزيف حينما تصور الإنسان أن عقله قادر على أن يحكم قبضته على الوجود. ولم يعد قادرا على الاستمرار في تمثيل دور النائب الأول لله في الأرض، والذي يمكنه أن يحيط بكل شيء علما. واكتشف متأخرا كم هي معرفته بالكون سطحية وضئيلة. وبدأ الانسحاب التدريجي لليقين الزائف والضرورة المصطنعة، لتحل محلها المصادفة والحرية[1].

في القرن الواحد والعشرين سيشهد العلم ثورات أخرى استمرارا للثورة العلمية في القرن العشرين وفي مجالات مختلفة، وسيجيب عن كثير من الأسئلة التي طرحت، ونلاحظ كل هذا من خلال الاختراعات والاكتشافات، لإننا حقا نعيش في عصر العلم وفي كل يوم تتناهى إلى مسامعنا، ونقرأ بعيوننا وتستوعب عقولنا مصطلحا علميا، أو مسمّى تقنيا جديدا ، قد يكون اسما لمادة أو لنظرية أو ربما يكون اسما لعلم جديد نشأ نتيجة اكتشاف أو اختراع علمي حديث توصل إليه العلماء والباحثون المنكبون على البحث وإجراء التجارب العلمية في دأب وصبر وصمت ثم لا يلبث الاسم الجديد أن يعم الآفاق ويملأ الدنيا ويشغل الناس الذين

[1] المرجع السابق ص 359

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

يدفعهم حب المعرفة والاستطلاع لإدراك ما ور
الاهتمام به وما فائدته للبشرية. فإذا أخذنا البيولوجيا مثلا نلاحظ انها شهدت ثورة مع ظهور تخصصات مختلفة منها:

الهندسة الوراثية:

تجتاح العلم اليوم ثورة في علم البيولوجيا تتضاءل أمامها كل الثورات الأخرى، سيان في علم الفيزياء بدءا من نيوتن حتى بلانك وإنشتاين، أو ثورة علم الوراثة والتاريخ الطبيعي منذ داروين حتى مندل وبافلوف. وتؤكد أكثر العقول العلمية استنارة أن المستقبل سيكون لعلم الحياة. وإذا كان الكشف عن أسرار الطبيعة الجامدة قد استنفذ من عمر الإنسان الكثير، فإن توجهات البحث العلمي الآن هي الكشف عن سر الحياة وحل شفرتها عند الإنسان. إن علم الحياة الذي تطور بهدوء شديد، سيحدث انقلابا في حياة الإنسان وتفكيره. وسيفضي إلى تغييرات عميقة بالنسبة للأجيال القادمة لأنه أكثر فروع العلم الطبيعي ارتباطا بالقيم الإنسانية، فمع الكشوف الجديدة عن التركيب الداخلي للخلية الحية، والآلية التي تعمل بها، والقوانين المنظمة للتفاعل بين أعضاء الجسم الحي، واللغة الكيميائية التي تتخاطب بها، أمكن للعلماء الاقتراب من فهم معنى الحياة العضوية ودلالتها الوظيفية وبخاصة عند الإنسان.

وإذا أخذنا الطب مثلا، فهو أكثر العلوم البيولوجية ارتباطا بحياتنا اليومية، وهو علم تطبيقي يعتمد نظريا على علوم الحياة. ومنذ منتصف القرن التاسع عشر، استطاع الطب أن يحقق ما يشبه الطفرة، وأمكنه كشف أسباب غالبية الأمراض المعروفة وعلاجها، بما فيها تلك التي كان الظن أن الشفاء منها مستحيل. ولكن القفزة الحقيقية التي حققها علم الطب هي معرفة العلاقة بين بعض الأمراض الوراثية وبين الجينات حاملات الصفات الوراثية، والتي تختلف من شخص لآخر، كل جين يختص بصفة وراثية محددة. وهي التي تحدد مصير

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

الإنسان ومستقبله من حيث الصحة أو المرض. بالهندسة الوراثية سواء في علم الإنسان أو في عالم الأحياء غير البشرية[1].

من ناحية أخرى، وفي إطار التجارب الناجحة التي أجراها بعض العلماء على النعاج والضفادع والفئران، أصبح في الإمكان استنساخ* أي كائن حي بما في ذلك الإنسان ذاته. أي إنتاج نسخة طبق الأصل منه دون تزاوج. ويتم ذلك بإخصاب بويضة بشرية بنواة خلية من الشخص المراد استنساخه، ثم تزرع في رحم سيدة تستأجر لهذا الغرض، وحينئذ، لن تكون هذه السيدة أما حقيقية لجنينها. بل مجرد حاضنة بشرية مؤقتة لمدة تسعة أشهر. ويكون في وسع العلماء إنتاج نوعيات جديدة من العباقرة أمثال نيوتن أو إنشتاين أو دافنشي أو بتهوفن.

ولأن البيولوجيا ارتبطت ارتباطا وثيقا بالفيزياء، فقد استفادت من عملية اكتشاف النانو تكنولوجي** Nanotechnologies الذي يعتبر ثورة بلا حدود في عالم بلا حدود، وقد أصبحت نقطة تحول كبرى في مجال الصناعة، حيث بدأت هذه التقنية تفرض وجودها في مجالات شتّى. إذا فالنانو وليد الثورة التقنية الحديثة التي تتسارع خطاها الماراطونية في كل ثانية ، لتضع العالم أمام نوافذ جديدة تفتح أمامه آفاقا متسعة للتطور والتحديث والقفز مسافات بعيدة في دروب ومسالك المعرفة الممتدة بلا نهاية.

النانو هذه التقنية الوليدة والجديدة تعد نتاجا رائعا لبحث علمي نشط وجهد إنساني مستمر، وقبل هذا وذاك تشير إلى قوة الملاحظة التي ولدت الكثير من

---

[1] المرجع السابق ص 373

* في البيولوجيا، الاستنساخ Clonage أو Cloning هو إنتاج مجموعة من الكائنات الحية لها نسخة طبق الأصل من المادة الوراثية والتي تحدث في الطبيعة عندما تقوم كائنات حية كالبكتريا، الحشرات أو النباتات بالتكاثر بدون تزاوج. أما في مجال التكنولوجيا الحيوية (البيوتكنولوجي) فهو العملية المستخدمة لنسخ أجزاء من الحمض النووي الريبي DNA، خلايا، أو كائنات حية. بشكل عام الاستنساخ يعني إنشاء نسخ طبق الأصل من منتوج ما كالوسائط الرقمية أو البرامج. أما استنساخ الأجنة هو توأمة صناعية أشبه بطريقة تخليق التوائم طبيعيا. كمافي استنساخ التوائم حيث البويضة المخصبة تنشطر بسبب مجهول ليتكون توأمين متطابقين. وكل منهما متطابق مع الآخر جينيا. لكن في الاستنساخ تتم عملية التوأمة المقصودة معمليا.

** تقانة الصغائر هي العلم الذي يهتم بدراسة معالجة المادة على المقياس الذري والجزيئي. تهتم تقانة النانو بابتكار تقنيات ووسائل جديدة تقاس أبعادها بالنانومتر وهو جزء من الألف من الميكرومتر أي جزء من المليون من الميليمتر

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

النظريات العالمية الكبيرة التي خدمت الإنسان و الإنسان لطرق مجالات كانت نائية وصعبة إن لم تكن مستحيلة.

وسيستخدم في البيولوجيا خصوصا في التطبيقات الطبية، لتقنية المنمنمات التي تعتبر من أهم التطبيقات الواعدة على الإطلاق كما يقول المختصون، فالمستقبل واعد بالجديد المفيد للطبيب وللمريض على حد سواء فمن المحتمل الحصول على مركبات نانوية تدخل إلى جسم الإنسان وترصد مواقع الأمراض وتحقن الأدوية وتأمر الخلايا بإفراز الهرمونات المناسبة وترميم الأنسجة. كما يمكن لهذه المركبات الذكية أن تحقن الأنسولين داخل الخلايا بالجرعات المناسبة أو تدخل إلى الخلايا السرطانية لتفجرها من الداخل.

وغير البيولوجيا والقفزة التي شهدتها، يمكن أن نشير إلى الثورة التي تشهدها وسائل الاتصال المعاصرة، والتطور السريع التي تشهده كل يوم.

وسائل الإتصال

إن العهد التكنولوجي الذي ندخله الآن هو عهد الوسائط المتعددة بأتم معنى الكلمة. فمن جهة، سيصبح البث الإذاعي التلفزي جاري المفعول، ومن جهة أخرى، لن تكون طرق الإعلام السيارة من قبيل الأسطورة. ثم إن رقمنة التلفزيون والوسائط تمكن من مسك دفاترها بالحاسوب، ومن شان هذا أن يدعم الجودة، ويعزز أماكن البث (القنوات المتعددة) ويرفع من عدد الوظائفيات (الوظائف المتعددة) وعلاوة على ذلك، ترفع هذه التكنولوجيات قدرات تخزين المعلومة إلى نسب عالية، وهي قدرات سيستغلها المسجل المغناطيسي مثلا لتخزين مجموعات ضخمة من البرامج. والتي أدت في النهاية إلى ظهور ممارسات جديدة لدعم هذه

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

التطورات التكنولوجية كالاشتراء عن بعد والطب عن بعد، إلخ...[1]. وتتمثل خصوصا هذه التكنولوجا في الوسائل التالية:

الأقمار الصناعية: ويسمى بوسيلة الوسائل، فهو ذو عدة وظائف مثل استلام الموجات الصاعدة من المحطات الأرضية، ثم تغيير ترددداتها وتضخيمها وإرسالها مرة أخرى إلى المحطات الأرضية (المستقبل) وهو ذو عدة استعمالات أهمها: التلفزيون والراديو، الاتصال الهاتفي، الخدمات البريدية والالكترونية والمعلوماتية، الخدمات التجارية وأداة الأعمال والصناعات، التنقيب عن الثروات، الأهداف العسكرية، الدراسات البيئية، الدراسات الفلكية.

الكمبيوتر: بدأ الاهتمام بالحاسوب أكثر فأكثر، في فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية إلى حد الساعة. ويبرز دور الحاسوب كأداة تعليمية ومساعدة للفرد في تعلمه واتصاله، واكتشاف الجديد في العالم، واللعب، والتصميم.....، البريد الالكتروني، تسيير الانترانت.

الهاتف النقال: هو عبارة عن جهاز اتصال صغير الحجم، مرتبط بشبكة للاتصالات اللاسلكية، وتسمح ببث واستقبال الرسائل الصوتية والنصية والصور عن بعد وبسرعة فائقة.

الأنترنت:(internet) هي مصطلح ركبه العلماء من كلمتين ألا وهما: Net / Interconnection وهو ذو معنى الشبكة المترابطة. تعتبر الانترانت أهم وسيلة للاتصال وأحدثها وقد لاقت إقبالا واسعا، وأدى ذلك إلى ارتفاع عدد مستخدميها لما لها من إيجابيات كثيرة.

هذه الوسائل التي أحدثت ثورة هائلة في مجال الاتصال وتتطور بسرعة مذهلة جدا لدرجة أنها أصبحت في هذا العصر ضرورة علمية وحياتية لا يمكن الاستغناء عنها، لما تقتضيه حاجة الإنسان المعاصر إليها.

---

[1] هيزانوري إيزومورا – أي مستقبل للوسائط – مفاتيح القرن الحادي والعشرين ـ مؤلف جماعي بإدارة جيروم بيندي ـ تقديم كويشيرو ماتسورا تـ حمادي الساحل، عبد الرزاق الحليوي و سعاد التريكي ـ المجمع التونسي للعلوم والآداب والفنون "بيت الحكمة" – مطبعة وفاء – تونس – 2003 - ص 421 و 422

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

غزو الفضاء:

كان حلم توسع الإنسانية وانتشارها خارج مهدها الأرضي يغـذي الخيـال البشري منذ عهود سحيقة. ولقد أتاحت التقنية الفضائية الأمل في تجسيم هذا الحلم. أليس "الحلم حي" Dream is a live هو العنوان الـذي اختارتـه إدارة ناسـا الأمريكية لأحد الأفلام التي أنتجتها لتمجيد بطولات الإنسان في الفضـاء. ومـن الواضح أن الحرب الباردة ساعدت على اقتران هذا الدافع برغبة التفـوق لـدى القوتين العظمتين. وعلى هذا الأساس ينبغي أن نفهم جيدا هذا السباق إلى القمـر بدلاليتيه: دلالته السياسية على تأكيد القوة الأمريكيـة وتفـوق النظـام السياسـي والإقتصادي الغربي، ولكن أيضا دلالته كخطوة أولى في غزو أراضي الفضـاء. وهكذا يتضح معنى الكلمات التي أوكل إلى "أرمسترونغ Armstrong"* أن ينطق بها عند وضع قدميه على سطح القمر: "إنها خطوة صغيرة بالنسبة إلـى إنسـان وخطوة عملاقة بالنسبة إلى الإنسانية"[1].

كانت بذلك خطوة أرمسترونغ حتى وإن افترضنا أنها قامت علـى أسـاس سياسي فإنها تصنف في قائمة الثورات العلمية التي شهدهتا البشرية، ففي هـذا العصر، أصبحنا نسمع باستمرار عن إرسال مركبات فضائية إلى الفضاء من أجل تحقيق أهداف علمية، وأصبحنا نفكر في غزو الإنسان للفضاء، وفي إمكانية حياة الإنسان على الكواكب.

ستستمر الثورات ولن تعرف التوقف ما دام الإنسان علـى هـذه الأرض، وستزداد التكنولوجيا تطورا في المستقبل كما يقدر الخبراء ولكن هل التزم العلـم بالهدف الذي رسم له أم أنه انحرف نتيجة لضغوط سياسية أو عسكرية، أو لدوافع إقتصادية، حيث استغل العلم أو بالأحرى الثورات العلمية في غير مجالها؟

---

* Neil Alden Armstrong (1930) هو طيار أميركي ورائد الفضاء السابق، وطيار بحوث، وأستاذ جامعي، وطيار بحري للولايات المتحدة. وكان اول شخص يضع قدمه على سطح القمر في 21 جويلية 1969

[1] أندري ليبو- مراعاة الجانب الإنساني في الفضاء - مفاتيح القرن الحادي والعشرين - نفس المرجع ص 245

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

إن التطور السريع الذي تشهده العلوم الم

خدمة الإنسان في المقام الأول، أخذ طريقا أخرى في بعض الأحيان حين استخدم العلم في غير مجاله الذي من أجله وضع، فإذا أخذنا علم الوراثة، فحتى لو وجدنا العالم يعمل بكامل وعيه، فإنه لا يستطيع، حتى ولو كان عمله بريئا، أن يجهل الغايات التي من أجلها استخدم بعضهم علمه ذاك الذي قد يتذرعون به[1]. فاستعمال الاستنساخ مثلا لصنع كائنات آدمية، يعتبر تعديا غير مقبول إطلاقا على حرية الإنسان أي على حريته ألا يراد كما هو طرف أي كائن بشري. ليس مصير أي إنسان في جيناته. ففي الجينات تكمن الخصائص البيولوجية للأجسام الحية أي الظروف التي بمقتضاها ترد هذه الأجسام الفعل على محيطها الذي سيظل دوما غير قابل للمعرفة. ولئن كان دماغنا مبرمجا جينيا لقبول صفة البشرية، فإنه لا يكتسب هذه الصفة إلا باتصاله ثقافيا بمجتمع بني الإنسان[2].

كما أن تطور وسائل الاتصال فتح الباب أمام الإشاعة المغرضة التي قد تسقط أنظمة وتؤدي إلى صراعات بين الشعوب. ويتحول بعض الصحافيين إلى إعلاميين عبر الفضاء، يتجنبون المجتمع ويتبادلون بلاغات من المجهولين مع نظرائهم من أتباع الشبكات، ويهملون التعامل مع البعد الإنساني من مهمتهم، وبعد هذا يقتضي، والحق يقال، أن يبذل في شأنه بعض المجهود...

هذا ويفتح الإعلام الشبكي فضاءات جديدة لمعالجة المعلومة، فضاءات للغش والاحتيال والإفتراء وغير ذلك من وسائل انتهاك الحياة الشخصية، وكلنا ضحايا لهذه الأوضاع ولو قليلا، ويعتقد أكثر الملاحظين تشاؤما أن القرن الحادي والعشرين سيهدد بتغيير شامل للأدمغة من جراء الهيمنة الوسائطية[3].

إننا وإن كنا مضطرين إلى الابتهاج بالتقدم التكنولوجي الذي وصلنا إليه في هذا القرن من الزمن، وعليه مكرهين، فإنه لا يحق لنا أن ننظر بتشاؤم إلى المستقبل، لأننا نحتاج إلى وعي أوسع وأدق في نفس الوقت، وإلى محاسبة ذاتية

---

[1] أكسال كهن – التكنولوجيا الأحيائية نحو أفضل العوالم ـ مفاتيح القرن الحادي والعشرين - المرجع نفسه ص 115
[2] المرجع السابق
[3] هيزانوري إيزومورا – أي مستقبل للوسائط – مفاتيح القرن الحادي والعشرين – مرجع سابق ص 423

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

متواصلة، ويمكننا بهذا المعنى أن نراهن. لا بد السلبي قد يلعب دورا إيجابيا. إني كثيرا ما أستشهد بالبيت الشـــهير لهولـــدرين: "حيثما يتفاقم الخطر تزداد أيضا حظوظ النجاة"، إننا في وضع من هـــذا القبيـــل. وأملنا أن يكون تفاقم الأخطار متوازيا لا مع حظوظ النجاة بالمعنى الديني، بل هذا التحسن في العلاقات البشرية الذي يصبو إليه كل إنسان في قراره نفسه[1].

[1] إدغار موران – أي مستقبل للجنس البشري - مفاتيح القرن الحادي والعشرين ـ المرجع السابق – ص 99

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

قائمة المصادر والمراجع

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المصادر باللغة العربية:

- توماس كون، تركيب الثورات العلمية، تـــ. ماهر عبد القادر محمد علـــي، دار المعرفة الجامعية – الاسكندرية ط3، 2000
- غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، تـــ. عادل العوا، مجـــد المؤسســـة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، ط5، بيروت 2002
- غاستون باشلار، جدلية الزمن، تـــ. خليل أحمد خليل، ديوان المطبوعـــات الجامعية، الجزائر 1983
- غاستون باشلار، فلسفة الرفض، تـــ. خليل أحمد خليل، دار الحداثـــة ط1، 1985
- لايبنتز، المونادولوجيا، ت. ألبير نصـــري نـــادر، منشـــورات عويـــدات، بيروت، 1956
- هنري برغسون، التطور المبدع، تـــ. جميل صـــليبا، المكتبـــة الشـــرقية، بيروت ط1، 1981
- سبينوزا، رسالة في السياسة واللاهوت – تـــ. حســـن حنفـــي ـــ الهيئـــة المصرية للتأليف والنشر – القاهرة – ط3، 1991

قائمة المراجع باللغة العربية:

- أرثور مارش، التفكير الجديد في الفيزياء الحديثة، تـــ. علي بلحاج، بيـــت الحكمة، 1986
- حسن ملحم، التفكير العلمي والمنهجية، مطبعة دحلب، الجزائر 1993
- عبد القادر بشته، الابستمولوجيا، مثال فلســـفة الفيزيـــاء النيوتونيـــة، دار الطليعة، بيروت، ط1، 1995

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- فراس السواح، دين الإنسان، دار علاء الد
- محمد أحمد محمد السيد، التمييز بين العلم واللاعلم – دراسة مشكلات المنهج العلمي – نشأة المعارف، الاسكندرية، 1996
- محمد محمد قاسم، المدخل إلى فلسفة العلوم، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2003
- مشهد سعدي العلاف، مقدمة في فلسفة العلم– بناء المفاهيم بين العلم والمنطق، دار عمار، عمان –الأردن و دار الجيل، بيروت – لبنان، ط1 1991
- ماهر عبد القادر محمد علي، مناهج ومشكلات العلوم، الاستقراء والعلوم الطبيعية، ج1، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 1982
- ماهر عبد القادر محمد علي، فلسفة العلوم، الميثودولوجيا، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2005
- ماهر عبد القادر محمد علي، فلسفة العلوم، المشكلات المعرفية، ج2، دار النهضة العربية، بيروت، 1984
- ماهر عبد القادر محمد علي، فلسفة العلوم، المنطق الرياضي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ج3، 1985
- ماهر عبد القادر محمد علي، فلسفة العلوم، المنطق الاستقرائي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ج1، 1984
- ميشيو كاكو، جنيفر ترينر، ما بعد إنشتاين، تـ.فايز فوق العادة، أكاديميا، بيروت، ط1، 1991
- هشام غصيب، الطريق إلى النسبية، من كوبرنيكوس إلى إنشتاين،، الجمعية العلمية، الملكية، عمان – الأردن، ط1، 1988
- وليام.ج.كوفمان، الثقوب السوداء والزمكان المنحني، تـ. أبو القاسم عمر اشتيوي، الهيئة القومية للبحث العلمي، ليبيا، ط1، 2003
- عبده الشمالي ــ دراسات في تاريخ الفلسفة العربية الإسلامية ــ دار صادر ــ بيروت ــ لبنان ــ 1965

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- عبد السلام بنعبد العالي / سالم يفوت – للنشر – الدار البيضاء – المغرب – ط2 1988
- بدوي عبد الفتاح محمد – فلسفة العلوم – العلم ومستقبل الإنسان...إلى أين – دار قباء الحديثة – القاهرة – مصر – 2007
- عمر مهيبل – البنيوية في الفكر الفلسفي المعاصر – ديوان المطبوعات الجامعية – الجزائر – 1992
- محمد عبد الرحمن مرحبا – المسألة الفلسفية – منشورات عويدات – بيروت / باريس – ط2، 1977
- ج.س.ي.جود – مدخل إلى الفلسفة المعاصرة – ترجمة محمد شفيق شيا – مؤسسة نوفل – بيروت – لبنان – ط1، 1981
- مصطفى غالب – في سبيل موسوعة فلسفية – برتراند رسل – دار ومكتبة الهلال – بيروت – لبنان – 1987
- كويشرو ماتسورا – مفاتيح القرن الحادي والعشرين – مؤلف جماعي بإدارة جيروم بيندي – تـ. حمادي الساحلي، عبد الرزاق الحليوي، سعاد التريكي – المجمع التونسي للعلوم والآداب والفنون "بيت الحكمة" – مطبعة الوفاء – تونس 2003
- الزواوي بغورة – مدخل جديد إلى فلسفة العلوم – كتاب جماعي – مطبوعات جامعة منتوري – قسنطينة (لايوجد تاريخ)

المراجع باللغة الفرنسية:

- Werner Heisenberg, *la nature dans la physique contemporaine*; nrf, Ed. Gallimard 1962
- Françoise Balibard – *Eistein 1905. De l'éther aux quanta* – éditions PUF, 1994
- Jean Kepler – *Le Secret du Monde* – Les belles Lettre – Paris – France 1984

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

المجلات باللغة العربية:

- المجلة العربية للعلوم الإنسانية – مجلس النشر العلمي – جامعة الكويت – خريف 2002
- الحوار الفكري – مطبوعات جامعة قسنطينة – مخبر الدراسات التاريخية والفلسفية ــ العدد: 07 ــ السنة: الخامسة ــ ديسمبر 2005
- دراسات عربية ــ دار الطليعة ــ بيروت ــ بيروت ــ العدد: 11–12 ــ سبتمبر/اكتوبر 1989
- دراسات عربية ــ العدد: 03–04 ــ يناير/فبراير 1997
- مجلة المواقف للبحوث والدراسات في المجتمع والتاريخ ــ معهد العلوم الاجتماعية والإنسانية ــ منشورات المركز الجامعي مصطفى اسطنبولي ــ معسكر ــ العدد: 03 ــ ديسمبر 2008

المجلات باللغة الفرنسية:

- Revue des Deux Mondes – Paris (Bureau de la Revue des Deux Mondes) Tome 8 – 7^{e} Période – 15 Avril 1922
-

المعاجم باللغة العربية:

– جميل صليبا، المعجم الفلسفي، الجزء الأول والثاني، دار الكتاب اللبناني، بيروت 1979

– أندري لالاند، المعجم الفلسفي، تـ. خليل أحمد خليل، تحت إشراف : أحمد عويدات، بيروت 1996

المعاجم باللغة الأجنبية

- Larousse du 20éme siècle - Librairie Larousse France 1932 Tome 1
- Oxford Wordpower – Oxford University – Printed in China – Second Edition 2006
- Le Robert – Dictionnaire – Edition France Loisirs – Loisirs – France 2006

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماجستير في فلسفة العلوم ب

الثورة العلمية المعاصرة في القرن العشرين

إعداد الطالب: بلهبري عبد العظيم إشراف الدكتور: زواوي بوكرلدة

ملخص حول المذكرة

للمرور إلى الثورات العلمية في الفصل الأول، قدمنا تعريفا لمفهوم المعرفة أولا ومفهوم العلم لنصل إلى تحديد مفهوم المعرفة العلمية على أنها معرفة متميزة عن كل المعارف بموضوعيتها ودقتها وتختلف عن كل أنواع المعرفة التي وصل إليها الإنسان من خلال تعامله مع الطبيعة ومع الكون، ومنه الوقوف على واقع المعرفة قبل الثورة العلمية. وكانت الثورة الكوبرنيكية هي التي هزت أركان العلم الأرسطي الذي سيطر على الفكر الإنساني لعقود طويلة، لنصل إلى نيوتن الذي أحدث انقلابا ابستمولوجيا في تاريخ العلم الحديث وسيطرت نظريته في الميكانيكا على الفيزياء الحديثة.

أما في الفصل الثاني تعرضنا في بداية القرن التاسع عشر إلى ظهور علماء اصطدموا ببعض العوائق التي لم يستطع التفسير النيوتيني الميكانيكي إيجاد حلول لها، ما عطل تفسير الظواهر الآنية، فتطورت دراسة الحرارة والطاقة، كما تطورت دراسة الضوء والكهرباء والمغناطيسية، ما أدى إلى أزمة مبدأ الحتمية، وظهور الفيزياء الكوانتية، والميكانيكا الموجية، ونظرية الاحتمالات، وتبع كل ذلك ظهور نظرية النسبية على يد العالم ألبرت إنشتاين الذي اعتبر مؤسسا للثورة العلمية المعاصرة.

في الفصل الثالث ركزنا على أثر الثورة العلمية المعاصرة على التفسير الفلسفي للظواهر، وكيف انتقل هذا التفسير الفلسفي للظواهر من الاعتماد على الغيبيات والأساطير إلى الاعتماد على المنطق العقلي والواقع المحسوس والتحليل بالخصوص، ومن بين ما أخذنا كنموذج، تطور الفهم الفلسفي لمفهوم الزمن.

وكاستنتاج أشرنا في الخاتمة إلى نتائج الثورة العلمية المعاصرة من خلال التطورات الكبرى التي شهدتها مختلف العلوم وما ترتب عنها من ايجابيات وسلبيات انعكست على واقع الإنسانية.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماجستير في فلسفة

الثورة العلمية المعاصرة في القرن العشرين

إعداد الطالب: بلهبري عبد العظيم إشراف الدكتور: زواوي بوكرلدة

الكلمات المفتاحية:

1- الانفجار العظيم
2- البيولوجيا
3- الثورة
4- الجاذبية
5- العلم
6- الفيزياء
7- الكوانتا
8- المعرفة
9- الميكانيكا
10- النسبية