**المحاضرة رقم:05**

**المحور الثاني :فلسفة الفيزياء**

**ج1:فلسفة الفيزياء الكلاسيكية**

تمهيد:

 لقد شهد العالم الحديث تطور المنهج التجريبي وظهور أنواع عديدة من العلوم لتثبت استقلالها عن الفلسفة وعن منهج التأمل العقلي،ليظهر ما يعرف بالعلوم التجريبية التي تهتم بدراسة الظواهر الطبيعية المحسوسة في إطار زمكاني معين،وباستخدام المنهج التجريبي القائم على الملاحظة والفرضية والتجريب،ومن بين هذه العلوم نجد علم الفيزياء.

 لقد تطور علم الفيزياء تطورا مذهلا بدايات القرن التاسع عشر محاولا محاكاة تطور العلم الرياضي،وصاحب هذا التطور ظهور نوعين من الابستمولوجيا:ابستمولوجيا كلاسيكية نيوتونية وأخرى معاصرة،وضمن كل منهما تصورات فلسفية معينة،لذا فالإشكال المطروح:كيف أدى تطور الفيزياء في مرحلتيها الكلاسيكية والمعاصرة إلى انبثاق أطر ومفاهيم ابستمولوجية مختلفة؟وما هي أهم المفاهيم الفلسفية المنبثقة عنها؟

 **ابستمولوجيا الفيزياء الكلاسيكية**

 **أ-الفيزياء الديكارتية:**

يُعرف روني ديكارت René Descartes(1596-1650) في تاريخ الفلسفة أنه أب العقلانية وأب الفلسفة الحديثة،حيث شيّد نسقا فلسفيا انطلاقا من فكرة الكوجيتو المعروفة'أنا أفكر إذن أنا موجود'،لكن ديكارت بدأ حياته كعالم ومجرّب،فبحث في السرعة والتسارع،وصاغ قانون القصور الذاتي أو ما يعرف بقانون العطالة،واهتم بالضوء وضبط قانون انكساره[[1]](#footnote-2).

 استخدم ديكارت المنهج الفرضي الاستنتاجي،كونه ينطلق من الحقائق التي تدلنا عليها البداهة العقلية أي من الفرضيات العقلية للوصول إلى نتائج،ومن هذه النتائج نستخلص نتائج جديدة حتى نصل في النهاية إلى نتائج تفسر العالم الطبيعي،وللتأكد من صحتها فإنه يتحتم علينا اللجوء إلى التجربة،وهنا يتضح لنا أن ديكارت خلافا لما هو معمول به في المنهج التجريبي فإنه لا ينطلق من التجربة بل يضعها في نهاية البحث ضمانا لتأكيد صدقها.

 لذا فإن نقطة الانطلاق عند ديكارت هي الأسباب الأولى لا الظواهر،فديكارت لا يقتصر على دراسة الظواهر كما هو الحال عند غاليلو،بل إنه لام هذا الأخير لكونه أغفل الأسباب الأولى واهتم بالجزئيات فقط،أما اللجوء إلى التجربة فليس من أجل الاكتشاف بل من أجل التصديق أو التحقق مما هو موجود في العقل،فإذا انطبق الوجود الذهني مع ما في التجربة كان ذلك دليل على صحة الاستنتاج،وهكذا فالنتائج مبرهن عليها بالمقدمات وهي أسبابها،والمقدمات مبرهن عليها،فالتجارب تؤكد النتائج،وصحة النتائج تؤكد صحة المقدمات[[2]](#footnote-3).

 لكن إذا تساءلنا عن نوعية الفرض الذي يوظفه ديكارت لتفسير ظاهرة ما،فنجده يكون مقبولا ومبررا في ثلاث حالات هي [[3]](#footnote-4):

أ-عندما تكون النتائج التي نستخلصها منه بالاستنتاج مشابهة لتلك الظاهرة المدروسة حتى لو كان هناك احتمال بأن عنصرا آخر خفيا هو السبب الحقيقي للظاهرة.

ب-عندما تكون النتائج التي نستخلصها بالاستنتاج مشتقة تماما مع ما يحدث في الطبيعة:أي اتساق القيم التي تعطى للمجهول في المعادلة الرياضية مع باقي عناصرها.

ج-عندما يتبين أنه لا يمكن تفسير الظاهرة بغير ما فسرناها به،وفي هذه الحالة نكون أمام يقين مقارب لمستوى اليقين الرياضي.

 يتميز اليقين الفيزيائي الذي نصل إليه حسب ديكارت بانقسامه إلى ثلاثة أنواع أو أصناف هي:

أ-اليقين الناتج عن كون الفرض يفسّر الظاهرة بشكل مقبول.

ب-اليقين الناتج عن عدم تناقض الفرض المقترح مع القوانين الأخرى.

ج-اليقين الناتج من كون الفرض نفسه يصبح قانونا لا يمكن استبداله بغيره

 انطلاقا مما سبق نسنتنج أن منهج ديكارت المقترح لدراسة الظواهر الفيزيائية هو منهج فرضي استنتاجي يتميز بجملة من الخصائص هي:

-منهج تختلط فيه الفلسفة بالعلم والجانب العلمي ليس وسيلة لخدمة الجانب الفلسفي.

-فيزياء ديكارت جاءت لتخدم ميتافيزيقاه،كون لأنه اعتمد على البداهة العقلية لا الحسية.

-يعتبر الأساس الذي يتمحور حوله المهج الديكارتي الفيزيائي أساسا ميتافيزيقيا لا علميا تجريبيا.

-لم يوظف ديكارت في الدراسة الفيزيائية على خلاف ما نجده عند غاليلو أو نيوتن فيما بعد،كون أن الرياضيات عنده نموذج لليقين وليست وسيلة أو أداة له،ومن هذه الناحية يكمن الاختلاف بينه وبين غاليللو.

**ب:الفيزياء عند غاليلو:**

 يعتبر العالم الإيطالي الشهير غاليلو غاليلي(1546\_1642) هو أول من أحدث القطيعة مع الفكر الفيزيائي القديم،وذلك بالتخلي عن المفاهيم والأسس والأساليب التي كان يقوم عليها،ليدشن بذلك طريقة جديدة في البحث تقوم على نظرة جديدة للطبيعة نظرة علمية فعلية.[[4]](#footnote-5)

 لقد أسس غاليللو العلم الفيزيائي فأرسى دعائم المنهج التجريبي ودشّن البحث في أهم فروعه التقليدية (الديناميكا أو علم الحركة-الحرارة-)وأسهم مساهمة كبرى في قيام الميكانيكا النظرية علاوة على كشوفه الفلكية

 كانت نظرة غاليلو إلى الطبيعة نظرة مادية ،فالعالم مادة وحركة،والحركة خاضعة لقانون العطالة أو القصور الذاتي loi d’inertieحيث يقصد به أن "الحركة تسير بنفس السرعة،في نفس الاتجاه بسرعة مستقيمة منتظمة،مالم يكن هنالك ما يزيد فيها أ ينقص منها أو يغيّر من اتجاهها"،وهنا يمكن تحديد سقوط الأجسام.

 أكد غاليلو أن نفس قوانين حركة العالم السفلي تخضع لها ظواهر العالم العلوي،وهنا يقضي غاليلو على التصور الكلاسيكي القديم الذي يقسّم العالم إلى قسمين:علوي وآخر فلسفي ،وهما عالمين مختلفين تمام الاختلاف عن بعضهما البعض.ولقد ناصر كوبرنيك Copernic(1473-1543) في أن الشمس هي مركز الكون وليست الأرض،وهي فكرة زعزعت التصورات القديمة[[5]](#footnote-6)،ولقد أثبت غاليلو صحة هذه النظرة الكوبرنيكية تجريبيا بفضل ملاحظاته وكشوفه العلمية.

 أدرك غاليللو أهمية تطبيق الرياضيات على البحث في ظواهر الطبيعة فجعل منها العمود الفقري لكل بحث علمي حقيقي،ويتجلى في أبحاثه وتجاربه وقوانينه التي حرص على التعبير عنها تعبيرا رياضيا،بل أيضا من إدراكه لأهمية الرياضيات فهي حسبه المفتاح الذي يحلّ ألغاز الطبيعة،حيث كتب يقول"يجب أن يكتب على غلاف مجموعة مؤلفاتي ما يلي:سيدرك القارئ بواسطة عدد لا يحصى من الأمثلة أهمية الرياضيات وفائدتها في الوصول إلى أحكام في العلوم الطبيعية ،وسيدرك أيضا أن الفلسفة

الصحيحة أي العلم الطبيعي مستحيلة بدون الاسترشاد بالهندسة".

 لهذا يكون غاليلو قد شيّد علما جديدا لم يسبق إليه أحد ،إذ يقول"غايتي أن أضع علما بالغا في القدم،و قد لا يكون في الطّبيعة ماهو أقدم من الحركة التي وضع الفلاسفة فيها كتبا ليست قليلة ولا صغيرة"[[6]](#footnote-7).وتكمن جدّة الطرح الغاليللي في طريقة التفكير ومنهج البحث ،حيث اهتم بالكشف عن العلاقات التي تربط بين الظواهر التي كانت مهملة من قبل،وتخلى بذلك عن الأسباب والتصورات الميتافيزيقية.

**ج-الفيزياء النيوتونية:**

 مع نيوتنNewton(1643-1727) بدأ العلم الحديث يخطو خطوات واسعة نحو الأمام،وكانت إسهاماته استمرار لجهود غاليللو في مجال اتصال الحركة،واتخذت معه شكلا منهجيا أكثر وضوحا،إذ تمكن من تحليل الضوء الأبيض واكتشاف قوة الجذب،وتفسير كثير من الظواهر الضوئية،بالإضافة إلى إسهاماته في العلم الرياضي من خلال اكتشاف حساب التفاضل و التكامل وإلى جانب ذلك استطاع نيوتن أن يحقق للفيزياء الكلاسيكية وحدتها في إطار تصور عام للكون منسجم ومتكامل ،مما جعل الكشوف العلمية اللاحقة إلى أواخر القرن 19 تبقى في معظمها في دائرة العلم النيوتوني الذي قامت عليه الحضارة الغربية الحديثة.

 ويمكن القول أن الفكر العلمي بمختلف جوانبه ومنازعه وكذلك الفكر الفلسفي قد بقي طوال القرنين الماضيين يتحرك داخل البنيان الذي شيّده نيوتن،وذلك إلى درجة أن الأفكار والنظريات العلمية التي ظهرت خلال هذه المدة لم تكن لتُقبل إلا إذا كانت مندرجة تحت النظام العام الذي أقامه نيوتن[[7]](#footnote-8).

**أولا:مبادئ الفلسفة التجريبية النيوتونية:**

 تقوم فلسفة نيوتن التجريبية على جملة من المبادئ والأسس هي[[8]](#footnote-9):

1-يجب أن لا نقبل أسبابا للأشياء الطبيعية أكثر من تلك التي تكون حقيقة وكافية لتفسير ظواهر تلك الأشياء.

2-يجب أن نحدد لنفس الآثار الطبيعية نفس الأسباب بقدر الإمكان.

3-صفات الأجسام تعتبر صفات كلية لكل الأجسام الموجودة.

4-في الفلسفة التجريبية يجب أن نبحث في القضايا التي تمّ جمعها بالاستقراء من الظواهر بكل دقة.

**ثانيا:النزعة التجريبية عند نيوتن:**

 يؤكد نيوتن على دور المنهج التجريبي في بناء القوانين العلمية وتفسير مختلف الظواهر الفيزيائية وإلغاء الفرضية،لأنها تفتح المجال للتفسيرات الميتافيزيقية والوهمية والذاتية التي تخالف الفلسفة التجريبية،وتعيق العلم التجريبي من الوصول إلى الموضوعية،لذلك تبنى نيوتن النزعة العلمية التجريبية عندما أكد قائلا:"إني لا أضع فروضا"،وذلك لأن الفروض في نظره سواء أكانت ميتافيزيقية أو فيزيائية،وسواء حملت في طياتها صفات وهمية أو ميكانيكية ،لا مكان لها في الفلسفة التجريبية[[9]](#footnote-10).

**ثالثا:النظام الدينامي للعالم:**

 انطلاقا من تطور الحركة عند غاليلو والتي لم يساعفه الحظ لإكمالها،حيث وضع نيوتن نظاما للعالم كان في جوهره ديناميكيا صرفا،وهذا النظام يقوم على ثلاثة قوانين يعتقد نيوتن أنه تنطبق على كل حركة أو سكون في العالم ،حيث صاغها كالتالي[[10]](#footnote-11):

1-كل جسم يحتفظ بحالة السكون أويسير في حركة منتظمة في خط مستقيم إلا إذا أجبر على تغيير تلك الحالة من قبل قوى مؤثرة،ويعرف هذا القانون بقانون القصور الذاتي.

2-معدل التغير في الاندفاع(أي كمية الحركة) يتناسب طردا مع القوى المؤثرة في الجسم.

3-رد الفعل يساوي الفعل في المقدار و يضاده في الاتجاه،أي أن تأثيري جسمين على بعضهما البعض،متساويان دائما ومتضادان في الاتجاه.

**رابعا:قانون الجاذبية:**

 وصل نيوتن من خلال هذه القوانين إلى تقرير واقعة أساسية هي أن كل جزيء مادي به قوة سمّاها "قوة الجاذبية":فكل جزيء مادي يجذب أي جزيء مادي آخر،وهذه القوة ليست موجودة فقط في الأجسام الكبيرة ،وإنما هي موجودة أيضا في كل جزيء مهما صغر حجمه[[11]](#footnote-12).

 وهنا وضع نيوتن قانون الجذب العام الذي ينص على أن"**أي جسمين يتجاذبان فيما بينهما بقوة تتناسب طردا مع مضروب الكتلتين وعكسا مع مربع المسافة بين الجسمين".**وبهذا القانون تمكن نيوتن من شرح عدة ظواهر طبيعية كانت محط اهتمام العلماء في عصره،حيث تمكن من حساب قيمة سرعة الجسم المنجذب نحو سطح الأرض وشرحه لحركة القمر الدائرية والمتسارعة نحو الأرض ،وما ينتج عنها من ظواهر كالمد والجزر،هذا بالإضافة إلى تفسيره للانحرافات الدقيقة في حركات الكواكب حول الشمس،وصياغة كل ذلك في صورة رياضية دقيقة[[12]](#footnote-13).

 لكن رغم ذلك فنيوتن لم يتردد في إقحام الميتافيزيقا في تفسير طبيعة الجاذبية نفسها حول ما إن كان الجذب خاصية ذاتية للمادة مثل :الامتداد والحركة والصلابة أم أنها شيء خارج عن صفاتها الأساسية هذه،وهنا نجد نيوتن ينساق مع الطرح الميتافيزيقي للمسألة:وهو أن الجاذبية ليست صفة ذاتية ولا ضرورية للمادة،بل أن الله عندما خلق المادة خلقها مع صفاتها الأساسية(الامتداد والحركة) وهو الشيء الذي نتج عنه عالم يسير سيرا ميكانيكيا آليا وفق التصور الديكارتي،ولكي يكون العالم كما هو عليه فعلا أضاف الله إلى هذه الطبيعة الميكانيكية للعالم خاصة جديدة بموجبه تنجذب الأشياء إلى بعضها البعض،وهكذا يكون العالم خاضعا عند نيوتن لقوتين هما:قوة القصور الذاتي وقوة الجذب.

 يقول نيوتن 'إن القول بأن الجاذبية خاصة ملازمة للمادة وضرورية لها،بحيث يمكن لجسم ما أن يؤثر في جسم آخر عن بعد وفي الفراغ،وبدون توسط جسم ثالث ينقل التأثير إليه في نظره على سخافة هي من الوضوح بحيث لا يمكن أن يقع من كانت له القدرة على البحث الفلسفي(أي البحث في فلسفة الطبيعة:الفيزياء)،إن الجاذبية يجب أن يكون سببها فاعل يمارس فعله دائما حسب بعض القوانين،وأن أترك للقرّاء أن يقرروا فيما إذا كان هذا الكائن ماديا أو غير مادّي'[[13]](#footnote-14).

 ومن بين الأفكار الميتافيزيقية الفلسفية التي بثّها نيوتن ضمن نسقه الفيزيائي ما يسمى بفكرة **الدفعة الأولى**،والتي أجاب من خلالها على التساؤل القائل:كيف وُضعت هذه الأجرام السماوية في أماكنها إبان بدء حركتها،معتبرا أن المادة والحركة منفصلين ،والحركة عنده حركة خارجية[[14]](#footnote-15).

 بالإضافة إلى افتراضه لفكرة **الأثير** التي تخترق جميع الأجسام وتنساب فيها،و زعم أنه بواسطة تأثير هذه المادة اللطيفة تنجذب الأجسام إلى بعضها البعض في المسافات القصيرة جدا،فتتماسك تلك الجسيمات عندما تكون متشابهة،فتتشكل بذلك الأجسام المادية المعروفة،وبواسطة هذه المادة ينتشر أيضا الضوء وينعكس وينكسر،وتُشحن الأجسام وتُنبه الأعضاء والحواس،وينتقل الإحساس إلى الدماغ،الشيء الذي يجعل الأثير أشبه لما يكون بمادة سحرية.

 ضف إلى ذلك افتراض فكرة المطلق فلقد أسس نيوتن فكرته عن الزمان المطلق والمكان المطلق والحركة المطلقة،فقد تصور أن الكون يسبح في فضاء محيط هو عبارة عن بحر من الأثير و فضاء ساكن سكونا أبديا،فاعتبره المكان المطلق،واعتبر حركات الأجسام بالنسبة إلى هذا المكان المطلق عبارة عن حركات مطلقة،والشيء الذي يؤدي إلى القول بوجود زمان مطلق[[15]](#footnote-16).

 وهكذا استعمل نيوتن الخطوط العامة للفيزياء التقليدية وهي عبارة عن أرضية مطلقة من الزمان والمكان،تتحرك فوقها كتل من المادة تدفعها قوى يمكن صياغتها صياغة رياضية حاسمة،فيبدو الكون كأنه آلة عملاقة تعمل بانتظام[[16]](#footnote-17).

 **الخلاصة:**

 يمكن القول أن فيزياء نيوتن هي كفيزياء ديكارت ذات بطانة ميتافيزيقية لاهوتية،إلا أنه وافق العلم الحديث منذ نشأته حيث التاريخ يؤكد أن نيوتن أرسى دعائم العلم الحديث على قوانين عامة،مكّنت من فرض هيمنة العلم على مختلف المجالات حتى الدينية منها،مانتج عنه ظهور النزعة الدوغمائية الوثوقية في العلم منذ أواخر القرن 18م،والنصف الأول من القرن 19م والتي أدت إلى الاعتقاد بأنه في مستطاع العلم تفسير جميع الظواهر بمختلف أنواعها كبرية كانت أو صغرية،ظاهرة أو خفية،فكانت بذلك نزعة علموية بامتياز أدت إلى ظهور فلسفات علمية مختلفة.

1. محمد عابد الجابري:مدخل إلى فلسفة العلوم،مرجع سابق،ص 262 [↑](#footnote-ref-2)
2. محمد عابد الجابري:مدخل إلى فلسفة العلوم،مرجع سابق،ص262. [↑](#footnote-ref-3)
3. المرجع السابق،ص265. [↑](#footnote-ref-4)
4. محمد عابد الجابري:مدخل إلى فلسفة العلوم،مرجع سابق،ص 243،244. [↑](#footnote-ref-5)
5. المرجع نفسه،الصفحة نفسها. [↑](#footnote-ref-6)
6. الجابري:مدخل إلى فلسفة العلوم،مرجع سابق،ص245. [↑](#footnote-ref-7)
7. المرجع السابق نفسه،ص 269. [↑](#footnote-ref-8)
8. صلاح عثمان:الاتصال واللاتناهي بين الفلسفة والعلم،مرجع سابق،ص ص:56،57. [↑](#footnote-ref-9)
9. صلاح عثمان:الاتصال واللاتناهي بين العلم والفلسفة،مرجع سابق،ص57. [↑](#footnote-ref-10)
10. المرجع نفسه،ص 58. [↑](#footnote-ref-11)
11. محمود فهمي زيدان:الاستقراء والمنهج العلمي،ص165. [↑](#footnote-ref-12)
12. صلاح عثمان:الاتصال واللاتناهي بين العلم والفلسفة،مرجع سابق،ص59. [↑](#footnote-ref-13)
13. محمد عابد الجابري:مدخل إلى فلسفة العلوم،مرجع سابق،ص273. [↑](#footnote-ref-14)
14. المرجع السابق،الصفحة نفسها. [↑](#footnote-ref-15)
15. محمد عابد الجابري:مدخل إلى فلسفة العلوم،مرجع سابق،ص274. [↑](#footnote-ref-16)
16. صلاح عثمان:الاتصال واللاتناهي بين العلم والفلسفة،مرجع سابق،ص ص 61،62. [↑](#footnote-ref-17)