

الجمهورية العربية السورية

هيئة التميز و الإبداع

المركز الوطني للمتميزين

حلقة بحث في مادة الفيزياء بعنوان

فلسفة الفيزياء

بإشراف الاستاذ محمود نوح

الطالب عروة ضوا

للعام الدراسي 2016 2017

الصف البكالوريا

المقدمة

الفيزياء هي العلم الذي يدرس المواد و العلاقات المترابطة بينها مستفيداً من هذه القوانين في التحكم ببعض القوى الموجودة في الطبيعة لخدمة البشرية ، لذلك تعد الفيزياء من العلوم الأساسية التي تشكل مع الكيمياء و التقانات الحديثة الدعامة الأساسية للتطور الحضاري في العصر الحديث .

لا يمكننا دراسة أي علم دون معرفة الأسس المبنى عليه هذا العلم و معرفة الافتراضات المناسبة لاختيار النظرية أو القانون الموجود في الطبيعة .

لقد عمل العلماء منذ القديم على فهم هذه القوى الطبيعية و من بينهم أرخميدس و استخدموا بذلك الرياضيات لمحاولة تبسيط هذه العلاقات ..

فهل استطاع التجريبيون حقاً إيجاد العلاقات المناسبة (إيجاد القوانين الفيزيائية المناسبة)؟؟ و إلى أي حد كانوا دقيقين في ذلك؟؟ و إذا كانت صحيحة فما هي الأسس العلمية الرياضية المبنية عليها؟؟ و لو استطاعوا حقاً إيجاد العلاقات ، لماذا يوجد تياران فيزيائيان في العصر الحديث (لنظرية و التجريبية)؟ و ما مدى فائدة النظريات الفيزيائية على اعتبار أن التجريب قد أثبت فاعليته حقاً؟ و هل للنظريات الفيزيائية مستند واقعي حقيقي؟ هذه الأسئلة سنحاول الإجابة عنها في هذا البحث ..

لماذا الفلسفة؟؟

إن الفلسفة هي جوهر العلم إذ لا يمكننا فهم جوهر العلم المدروس دون فهم فلسفته و معرفة الافتراضات المبنى عليها هذا العلم ، لكن مع الأسف لقد قل الاهتمام بالفلسفة مع ظهور العلم التجريبي و تجلي فوائده على المستوى الظاهري .

إن إهمالنا المتزايد للفلسفة يحتم علينا الوقوع في فخ الحتمية و الإجرائية ، إذ لا يبقى لنا في العلم الحديث سوى بناء أسس جديدة مبنية على القواعد الموضوعة مسبقاً ، إذ إن العصر

الحديث يعين على الطالب دراسة الفيزياء الإجرائية بشكل مكثف مما يجعله يتغاضى عن الإبحار عن أسس تلك الفرضيات .

و يجب ان نضع بالحسبان أن الإجابة عن هذه الأسئلة الفلسفية المتعلقة بالفيزياء إجابة دقيقة و واضحة تحدد لنا بدقة و حتمية إن كنا على المسار الصحيح أو إذا وجد بعض الإشكالات .

كما أن موضوع حلقة البحث هو محاولة تحليل المنظومات الفلسفية المتعلقة بعلم الفيزياء .¹

فيزياء العصر الحديث

من أولى أسباب إحداث علم الفيزياء هو محاولة فهم القوانين المحيطة بنا ، لكن في الوقت الراهن لقد أصبحت الفيزياء في العصر الحديث نمطية بشكل مبالغ فيه، إذ أصبح سعي الفيزيائيين هو وضع قوانين جديدة لخدمة أهداف تجريبية حتى لو كانت هذه القوانين لا تفسر الحقيقة بشكل دقيق و عام .

لقد أصبحت سمات الفيزياء الحديثة على ما هو واضح على الشكل التالي:

(1) الملاحظة هي مصدر و موضوع المعرفة العلمية .

(2) الفيزياء تتصل بالتجربة و ليس هنالك من شيء حقيقي إلا الذي يتصل بتجربة

ثابتة، و هكذا أصبحت الحقيقة الفيزيائية جزء من التجربة الإنسانية .

(3) النظريات الفيزيائية ليست إلا نتيجة لبعض الملاحظات من قبل التجريبيين و كما أنها

مكتشفة اكتشافاً و لا علاقة لها بالطبيعة .

هذا و الكثير من الأفكار التي تتبناها الفيزياء الحديثة أو كما يسميه " ماريو بونج " عقيدة

الفيزيائي الساذج .

من كتاب فلسفة الفيزياء ، للكاتب ماريو بونج ص (11)¹

مشكلة أخرى تواجه الفيزياء الحديثة و هي قلة ربطها مع فلسفة العلوم الأخرى ، إذ أن العصر التحديث يترك للفيزياء عملها و لباقي العلوم عملهم و لا يحاول الربط بينها ربطاً حقيقياً ، إلا ما ندر ، نحن هنا لا نحاول نفي محاولة ربط العلوم ببعضها البعض و لكن ليس ذلك الربط الذي يعطينا الصورة كاملة و عامة .²

بعض مشكلات أسس الفيزياء

من أهم عوامل تقييم بحث ماهو معرفة المشكلات و العواقب التي تحيط بهذا البحث و خاصة في مجال الفيزياء إذ يعد من العلوم المهمة ، سنأتي على ذكر بعضها .
من أهم الإشكاليات في أسس الفيزياء هي مشكلة الإحداثيات و الزمان و المكان ففي أي برهة من دراسة نظرية تأتي على ذكر بعدي الزمان و المكان أو حتى يكون من الضروري استخدام منظومات إحداثيات ، و هل توجد قوانين فيزيائية تدلنا على خواص الزمان و المكان ، و هل هناك تعادل و تكافؤ بين الأبعاد المكانية و الزمانية ، و لماذا حتى الآن تعتبر الأبعاد المكانية أكبر من الزمانية .

هل يمكن تفسير المصادفة ؟

كيف تتصل فيما بينها اليوم مختلف مجالات الفيزياء النظرية ؟

ما هو الجبر الذي يقوم في أساس القواعد المألوفة المتعلقة بالأبعاد و بمنظومات الواحدات ؟

اية علاقة تحكم بين منظومات الواحدات وواحدات القياس ؟

إن هذه الأسئلة كلها أساسية إذا كانت المسألة تتعلق بالفهم الأشمل و الأكبر لكنها قد تعتبر أسئلة مبتذلة لأصحاب النزعة التجريبية الذين لهم شغلهم الشاغل و هو الاستفادة من جزء صغير جداً من الفيزياء .

من كتاب فلسفة الفيزياء ، للكاتب ماريو بونج ص (14)²

لقد وجدنا إن من قام بدراسة الفيزياء بشكل مجرد و عميق و كبير استطاع وضع لنظريات التي لم يستطع باقي العلماء وضعها أو التنبئ بها حتى، و كانوا جديرين بالحقيقة دوماً.

أسس الفيزياء النظرية

إن دراسة أسس الفيزياء هدفها هو إيضاح هذه الأفكار و من ثم إعادة تنظيمها ، مما يسهل دراستها فيما بعد ، و من أهم عوامل تأسيس الفيزياء هي عملية التبديه التي سنتحدث بشروطها فيما بعد .

إن محاولة دراسة أسس الفيزياء النظرية لا تتعين على جميع العاملين في المجال الفيزيائيين بل على بعض الفلاسفة النظريين فقط ، بيد أن هكذا دراسة نحتاج إلى تعمق في أصول الأسس و الإبحار و هذه الدراسة قلائل من يقومون بها .

لكن عملية وضع الأسس لا تتعين على النظريين فقط بل على التجريبيين أيضاً لأن النظريين أثناء وضع النظرية يضعون في اعتبارهم استنتاجات التجريبيين و النتائج المتوصلة إليها التجربة .

إحدى أهم العمليات من أجل وضع نظرية هي عملية التبديه ، إذ يتوجب على أي عالم ليستطيع الوصول لنظريه أن يعرف بعض المعطيات و يعطيها اعتباراً مناسباً. و لكن أغلب الفيزيائيين يحتقرون عملية البديه ، لأنهم يرون فيه جموداً و عدم فهماً معمقاً للحقيقة .

و لكن أثناء دراستنا لأسس الفيزياء ، نجد أن التبديه عامل أساسي في فهم الظواهر . فنحن نقوم بفرض مجموعة من المعطيات و نعتبرها مسلمات ثم نقوم بتجربتها أو التحقق من صحتها نظرياً ، فإذا كانت صحيحة نعتمد هذا الفرض ، أما إذا وصلنا إلى طريق مسدود تدعونا الحاجة إلى العودة إلى الفرض و تغيير ما يلزم حتى يصبح ملائم للواقع الأساسي و مطابق للنظرية.

تعد هذ الطريقة أكثر نجعاً في عملية وضع نظرية فيزيائية من محاولة الابتعاد عن التبديه ، بالإضافة إلى أن عملية التبديه تتيح لنا نقد النظرية بشكل أكبر و حذف الأفكار الغامضة منها.³

لكن من المهم أن نقوم بتعريف كل ما يجب التعامل معه من معطيات حتى يسهل علينا التعامل معه ، و علينا أيضاً أن نتذكر أن عملية إعطاء تعريف دقيق لأي معطى يحد من إمكانيات هذا المعطى و قد يؤدي إلى إهمالنا لأهم خواصه ، و هذا ما يحدث غالباً عند إعطاء المعطيات حجم محدد .

تعد من سلبيات التبديه أننا نحد من الإطار العام للنظرية لا نستطيع الخروج خارج المنطق المتبع لها .

طرق الوصول الثلاث للنظرية بحسب رأي ماريو بونج :

إن أي نظرية علمية يمكن أن تعرض بثلاث صور هي التاريخية و المعينة على الاكتشاف و التبديهية .

أولاً : حتى يكون العرض التاريخي أميناً ، يتوجب علينا طرح الإطار الذي عرضت فيه النظرية ثم مجموعة المحاولات لحلها حتى التي أخفقت منها و الطريقة التي توصل من خلالها إلى الحل و أخيراً تأثيرها في نمو النظرية ، و هي نادرة جداً في الاستخدام في المنشورات العلمية .

ثانياً : تقوم على عزل النقاط الهامة في النظرية لكي نستنتج منها طرقاً مباشرة في التطبيق ، و كثيرة الاستخدام في المنشورات العلمية .

ثالثاً : التبديه (قد شرحنا عنه فيما سبق)

من كتاب فلسفة الفيزياء ، للكاتب ماريو بونج ص (50)³

إن الصور الأولى و الثانية لا تشرح بشكل دقيق أسس النظرية ولا فهمها بكليتها ، و إذا أردنا فهم النظرية بشكل عام علينا بتبديه النظرية ، لكن علينا الاعتراف أيضاً أن كل منها له وجهه الخاص الذي لا يمكن الاستغناء عنه .

فالأولى مركزة على فهم تاريخ النظرية و طرق التفكير السابقة .

أما الثانية تركز على الفائدة الممكنة من هذه النظرية .

و الثالثة فهي مرتكزة على ما يمكن أن يسمى صفة النظرية .

تقنية التبديه

كيفية العمل من أجل أن نصوغ ، بصورة تبديهية ، نظرية سبق وأن صيغت بصورة واضحة نسبياً .

(1) استعراض مختلف الصياغات الموجودة لهذه النظرية بأسلوب نقدي ، فمن المحتمل أ، تكون ناقصة أو أن هناك بعض الافتراضات لا جدوى منها أو أن التأويل الفيزيائي ليس كاملاً .

(2) جمع العبارات الأكثر شمولاً ، أي القادرة على حل مشكلات عامة ، و ترتيب ماتبقى بحسب أهميتها.

(3) إبراز المفاهيم الأساسية لهذه العبارات ، فبعض منها هو من المفاهيم البدائية للنظرية.

(4) إنشاء تمييز بين المفاهيم الأساسية و تلك المعرفة المحددة ، و تعد خطوة مهمة إذا أردنا أن نعرف عما نتحدث .

(5) إعادة صياغة العبارات الأساسية التي حصلنا عليها من القاعدة الثالثة .

(6) و في قائمة العبارات التي سبق الحصول عليها ، يجب أن نحاول إبراز العبارات الأكثر خصوصية ، كما أنها نتائج العبارات الأكثر عمومية .

(7) يجب الفصل بين العبارات المستنتجة بين تلك التي تستخدم للاستنتاج .

- (8) ثم إنشاء قائمة جديد للمفاهيم البداية .
- (9) يجب أن نحدد الشروط الرياضية الدلالية التي يجب أن لها المفاهيم البدائية التي حصلنا عليها من تطبيق القاعدة رقم 8 لكي تلائم البديهيات المذكورة في رقم 7
- (10) يمكن اعتبارها موضوعات .
- (11) يجب أن ننشئ قائمة بكل النظريات التي تستند إليها هذه البديهيات و تؤلف هذه النظريات ما كنا سميناه باسم (مفترضات النظرية) موضوع بحث.
- (12) ان نجمع النتائج التي حصلنا عليها من تطبيق القاعدة رقم 8-10-11 و نشئ القائمة الكاملة لكل المفترضات و المفاهيم البدائية و البديهيات المتصلة بالنظرية و هكذا نحصل على الأسس التبدئية للنظرية المبحوث في أمرها.
- ما علينا في النهاية هو التحقق من أن كل الصياغات الشائعة للنظرية التي وضعت قائمتها طبقاً للقاعدة رقم 2 تنسب للقاعدة رقم 13 . او أنها تستنتج منها أو يجب حذفها .⁴

النظريات الفيزيائية والعلاقات بينها

يمكن تعريف النظرية الفيزيائية انها صياغة رياضية مجهزة بتأويل فيزيائي تقبل الانسجام مع نظريات فيزيائية أخرى و يمكن التحقق منها بطرق تجريبية .

لطالما استطاع العلماء منذ القديم وضع النظريات ووصفها بأسلوب متقن و دقيق، لكن السؤال الذي لايزال عالقاً في ذهننا منذ البداية ، هل من الممكن جمع كل تلك النظريات في نظرية واحدة يمكن من خلالها استنتاج باقي النظريات ؟

من كتاب فلسفة الفيزياء ، للكاتب ماريو بونج ص (303) ⁴

لقد كان هذا حلم قديم ، إذ حاول العلماء في بداية المئة سنة الأخيرة توحيد النظريات ، لكن ما حدث ليس فقط عدم قدرتهم على فعل ذلك بل ايضاً ما لبث عدد النظريات بالتزايد و بعض النظريات التي ظنوا أنها مستقلة تبدو و كأنها تتعلق بنظرية أخرى . هذا لأسباب منها أنها تحتاج إلى تغيير كبير حتى تستطيع الدمج مع نظرية أخرى إضافة إلى انها غير منسجمة مع بعضها .⁵

بعض التصورات الخاطئة عن العلاقات بين النظريات :

يعد هذا التصور من التصورات الشائعة و ينص على أن مختلف النظريات العلمية التي تتابع في مجرى التاريخ تؤلف سلسلة نامية و ذلك لأن كل نظرية جديدة تتضمن النظريات التي سبقتها ، يعد هذا التصور خاطئاً لأننا هنا لا نطرح سوى النظريات التي نجحت عبر التاريخ متناسين النظريات التي استبعدت .

سنجد إذا ما حاولنا الجمع بين النظريات أو على الأقل إيجاد العلاقات بينها ، أنه لا توجد علاقات و ثيقة ، و انما هي مجموعة من الملاحظات المتناثرة فيما بينها و أن كل نظرية تبحث في مجال و لها الأفق الخاص بها .⁶

التجريب في الفيزياء

سبق و تحدثنا عن التبديه و في أننا لا نستطيع وضع نظرية إذا لم نقم بتبديه فرضية و التسليم بها ، و مع ذلك فإن عملية التبديه تحدد الأفق الذي نتعامل معه ،وهنا نجد تفسير منطقي لعدم قدرة العلم التجريبي على إيجاد قوانين دقيقة إلى حد بعيد جداً ، لكننا لا ننكر قدرته على حل الكثير من المشكلات العملية التي كانت مستعصية في القرن الماضي .

⁵ من كتاب فلسفة الفيزياء ، للكاتب ماريو بونج ص (364)

⁶ من كتاب فلسفة الفيزياء ، للكاتب ماريو بونج ص (403)

الخاتمة و النتائج

وجدنا أن عدم قدرتنا على وصف الظاهرة بأسلوب دقيق جداً ، جعل الفيزياء تدخل في تيارين مختلفين و هما التجريبية و النظرية و لكل منها فوائده و لا يمكن الاستغناء على أي منهما .

يوجد الكثير من الأخطاء و العقبات بشأن النظرية الموحدة ، ذلك بسبب أن كل نظرية تتماشى مع الفرض الخاص بها ، و يصعب الجمع بينها .

أما على المستند الواقعي الذي تستند عليه النظريات الفيزيائية ، فلا يمكن إدراكه حتى الآن لأن كل نظرية تتلائم مع المعطيات المفروضة ، و يصعب دمجها ، أملين ذلك في المستقبل .

المقترحات

وجدنا أن علم الفيزياء غير منظم بشكل كافي حتى يحوي النظريات بالتالي المناسب ، لذا فمن المقترحات أن يتم تجميع النظريات و التأكد من صحتها ومعرفة الفرض الصحيح و المناسب لكل نظرية و علاقتها مع باقي النظريات حتى نستطيع وضع النظرية الصحيحة.

المراجع

كتاب فلسفة الفيزياء ، ماريو بونج

الفهرس

1	.....المقدمة
1	..... لماذا الفلسفة؟؟
2	..... فيزياء العصر الحديث
3	..... بعض مشكلات أسس الفيزياء
4	..... أسس الفيزياء النظرية
6	..... تقنية التبديه
7	..... النظريات الفيزيائية والعلاقات بينها
8	..... التجريب في الفيزياء
9	..... الخاتمة و النتائج
9	..... المقترحات
9	..... المراجع