

الجزء الأول

- (1) براءة ونكاه منقطعي النظر، جعل علماء الحضارة الإسلامية علم الفلك علما استقراريا، بعيدا عن أدران التنجيم.
- (2) نظرية فيزيائية وحدت الزمان والمكان، ظهرت في أوروبا وتطبق في نظام GPS: النسبية (الزمكان)
- (3) الحسن بن الهيثم هو مؤسس علم البصريات الذي أبطل نظرية كل من بطليموس وإقليدس حول الرؤية.
- (4) أبي الهيثم: علم الحيل للإخوة بنو موسى.
- (5) محمد بن موسى الخوارزمي مؤسس علم الجبر حيث قام بفصله عن الحساب وتسميته بهذا الاسم.
- (6) من أعظم إنجازات العلم في القرن الـ 17، وضع نظريات عن طبيعة الضوء والحادية والكونية على يد العالم اسحاق نيوتن.
- (7) انطلاق من اكتشافه (اختراعه) المميز ظهرت الثورة العلمية في أوروبا: غاليليو غاليلي، نيلسون (أي دولة نقل)
- (8) كتاب المناظر وضع فيه أسس البصريات الفيزيائية الحديثة، وغير من طرق فهم الضوء والرؤية.
- (9) الكهرومغناطيسية أول توحيد للقوى في الفيزياء وأول من اكتشفها: جيمس كلارك ماكسويل.
- (10) في النهضة الأوروبية أسس لايبنتز ونيوتن علم التفاضل والتكامل أو التحليل.
- (11) لم تكن الكيمياء قبل لافوازييه علما بالمعنى الحقيقي. وقد أدت طريقته الصارمة والدقيقة في العمل إلى تأسيس المنهج العلمي القائم على القياسات الدقيقة الصارمة والتجارب المتعددة.
- (12) لويس دوبري استطاع أن يوحد بين الطبعيتين الجسيمية والموجبة للضوء.

الجزء الثاني

ملاحظات التصحيح:

✓ ستقيم الإجابات وفقا لجودة الحجة وفق الخطة المنهجية التالية:

عناصر الاجابة	سلم التقطيع
مقدمة	تقديم مناسب للموضوع وطرح اشكالية مناسبة
العرض	معالجة موضوع وفق مقاربة إبستمولوجية.
خاتمة	تأكيد النتائج المتوصل اليها في الوضعية الاشكالية

أولا، في المنهج العلمي، هناك مبدأ أساسي يجب الالتزام به هو: تعليق الحكم، ليس في العلم بل في كل جوانب الحياة، قبل اعتبار أي فكرة على أنها حقيقة، يجب التزام الموضوعية واجتناب التحيز التأبدي إلى حين بلوغ اليقين. فالعلم ليس مجرد معادلات!

في النشاط العلمي هناك تيارات إبستمولوجية رئيسية مشهورة (عقلانية وتجريبية ووضعية وبنائية وواقعية)، وبالتالي تصورات مختلفة للعلماء المتنبين لها. فالعقلانية. وفي هذا السياق تتجلى أهمية المقاربة الإبستمولوجية، كمقاربة منهجية تساعدنا بشكل كبير في فهم منطق تطور نماذج القوانين الرياضية في العلوم، ومدى كونه هذه القوانين.

فالرياضيات بها يستطبق الكون وهي علم عقلي داخلي والكون (الطبيعية) في الخارج والعلاقة بينهما ناتجة عن تسخير الكون للإنسان (مبدأ التسخير). فلاغنى للعلوم عن الرياضيات من أجل تحقيق الوصف الدقيق لهذا العالم (مكتوب بلغة الرياضيات). لكن الرياضيات وحدها لا يمكن أن تقوم بالعالم (العالم لا يوصف بالرياضيات فقط)، بل هناك دوما العقل والمنطق والتصور العلمي اللازم لتجسيد ما تتكلم عنه الرياضيات.

ومن خلال العقل العلمي يمكن تمييز الأحوال المنطقية المقبولة التي تتوافق مع خوارزميات العقل كرون العقل والعالم متكاملان. فبني الصور الرياضية دون تفهم مضامينها العلمية وبالتالي الانسياق وراء نماذج القوانين الرياضية، مما يؤدي إلى تثبيط التقدم البحثي في جانب والتيه في جوانب أخرى.

ما نسميه قوانين علمية هو في الحقيقة مجرد نظريات رياضية متسقة تبدو متطابقة مع بعض أجزاء الطبيعة. هذا صحيح بالنسبة لقوانين نيوتن للحركة مثلا، لذا فهذه ليست قوانين على هذا النحو، ولكنها بدلاً من ذلك طرق دقيقة ومتسقة لوصف الواقع الذي نراه. وينبغي أن يتضح ذلك من أن هذه القوانين ليست جامدة؛ تتطور مع تحسن معرفتنا التجريبية بالكون.

والفكرة الكاملة لقانون نهائي يعتمد على معادلة تستخدم فقط للبنات الأساسية والقوى الأساسية هي في الأساس خيال. فنحن لا نعرف بالضبط أي معادلة تصف حالة مختبرية معينة. بدلاً من ذلك، علينا دائما بناء نماذج وتقريبات لوصف كل ظاهرة. على سبيل المثال، تم بناء نظرية النسبية لأينشتاين خلاف لنظرية نيوتن (معلم مطلق للحركة أي الزمان مستقل عن المكان) بإدخال الزمكان (الزمان متعلق بالمكان).

من الصعب أيضا تخيل أنه بعد ألف عام من الآن سيظل العلميون يستخدمون نفس النماذج التي تصف للطبيعة. تماماً كما حلت ميكانيكا الكم نفسها محل ميكانيكا نيوتن. فقد كانت قوانين نيوتن ناجحة بشكل غير عادي لمدة 300 عام، لكن كان علينا تجاوزها حيث تعلمنا المزيد عن الكون، ويجب أن يحدث الشيء نفسه مع القوانين الأخرى، يوماً ما في المستقبل.

يجب أن تبني أي نظرية جديدة غير معروفة للمستقبل على العلوم الحالية، تماماً كما بنيت ميكانيكا الكم على الميكانيكا الكلاسيكية ودمجتها. ويجب أن يستمر فهمنا للعالم المادي إلى أجل غير مسمى، دون عوائق من خلال البحث عن قوانين نهائية. تتطور قوانين العلوم باستمرار ولن تكون أبداً نهائية.

وكخلاصة، فالبراهين الرياضية ليست الأهم بل الحقائق. فيمكن للفيزياء أن تتقدم بدون أدلة، لكن لا يمكننا الاستمرار بدون حقائق. لأن الأدلة تتم رياضياً بشكل صحيح وفق قواعد متفق عليها مسبقاً، دون الاهتمام بالظاهرة المدروسة (الرياضي لا يحتاج إلى معرفة المجهول)، بينما العلمي التقني يعطي معنى لكل عباراته، ويربط الكلمات والرموز ودلالاتها بالعالم الحقيقي. وللاسف العلوم والرياضيات -شفاهم الله من اليقينية- أن يحتفظوا بارتياحية متواضعة لنماذجهم، ويتفكروا كل المنقبين في الذرات والنجوم بتقدير نيوتن النهائي لإنجازه المشهور: "لست أعلم كيف أبدو للعالم ولكني أبدو لنفسي وكأنني صبي يلعب على شاطئ البحر الهو بين الحين والحين بالعثور على حصاة أملس أو صدفة أجمل من العادة بينما ينسبط محيط الحقيقة العظيم مغلق الأسرار أمامي."

ملاحظة: أي معطومة صحيحة لم ترد أعلاه سوف تأخذ بعين الاعتبار في التصحيح