

الفيزياء والموسيقى وجهان لعملة واحدة



إنَّ تطوير العلم مرتبطٌ بشكل وثيق بمدارك الناس، وهو ينبع من التأثير المتبادل والحافز المشترك في ما بينهم... فما من طاهرة طبيعية في الكون ببساطة كانت أو معفَّدة إِلا واستطاعت الفيزياء، بصفتها علماً متقدداً تفسيرها وشرحها بشكل أو باخر. فالفيزياء تدرس كلَّ ما يتعلَّق بالمادة وحركتها وطاقتها، وتحاول أن تفهم الطواهر الطبيعية والقوى المؤثرة في سيرها، وصوغ المعرفة الازمة من خلال قوانين تفسِّر الطواهر السابقة وتتنبأ بمسيرة العمليات الطبيعية بينمازداج تقترب من الواقع.

وتهتمُّ الفيزياء كذلك بدقةِ القياس وابتکار طرائق جديدة له تزيد من دقةِها، وبذا تُقدِّم ما توصلتُ إليه من طرائق للاستخدام في جميع العلوم الطبيعية والحيوية الأخرى مثل الكيمياء والطب والهندسة والأحياء وغيرها.

إنَّ الفوتون Photon هو كمٌّ (أصغر جزء) الطاقة الضوئية، أمّا الفونون Phonon فهو كمٌّ الطاقة الضوئية، حيث يمتلك العالم بالجسيمات وال WAVES التي لا يمكن تفسيرها وتصنيفها إِلا عند اصطدامها بالوعي الذي يتأتى بأشكاله المتنوعة عند الإنسان، ويوجد في الفيزياء ثوابت أساسية لا يمكن الاستغناء عنها بتاتاً، كسرعة الضوء في الخلاء، وثابت بلانك، وثابت الحاذبية الأرضية، وثابت بولتزمان وغيرها، إذ تستند جميع القوانين الفيزيائية إلى هذه الثوابت، بالإضافة إلى ارتكازها على مفاهيم أخرى ثابتة كمفهوم ثبات الإلكترون وثبات البروتون وعدم إمكانية تفكُّك أيٍّ منها... هذه الثوابت الفيزيائية بمنزلة علامات موسيقية في السلم الموسيقي.

الإبداع نظام فيزيائي:

إنَّ للأفعال التي يقوم بها الإنسان، الإبداعية منها على وجه الخصوص، درجات ومراتب، لكنها تلتقي عند حقيقة أنَّ كلَّ فعل هو عبارة عن تناغم... إذ يقوم المبدع بترجمة فعله الإبداعي من خلال رموز رياضية تشكِّل أبجدية القوانين الفيزيائية... أما العلامات الموسيقية فهي بمنزلة أبجدية حقيقية للألحان التي يصوغها المؤلِّفون الموسيقيون من خلال تدوين النوتات الموسيقية.

إنّ الطنين أو الرنين في الفيزياء هو ظاهرة يميل من خلالها النظام الفيزيائي للاهتزاز بأقصى شدة، وذلك عند تعرّض النظام لترددات معينة تسمى ترددات الطنين، التي تحدث عندها اهتزازات عالية الشدة عند أقل قدر من قوى الدفع الترددي، حيث يقوم النظام الفيزيائي بتخزين طاقة الاهتزازات، وعندما يقل امتصاص الاهتزازات (تُخَامِدُ)، فإنّ تردد الرنين يقترب من التردد الطبيعي للنظام الذي هو تردد الاهتزازات الحرة. تحدث هذه الظاهرة في آلة الناي الموسيقية، وهي حالة أضيق من حالة التنااغم لكنها تشـكـلـ الحـيـزـ الأـهـمـ فـيـهـاـ؛ـ وـمـاـ المـوـسـيـقـيـ إـلـاـ حـالـةـ مـنـ التـنـاغـمـ فـيـ صـورـةـ مـعـقـدـةـ مـنـ الـأـحـاسـيـسـ وـالـمـشـاعـرـ الـتـيـ لـاـ يـمـكـنـ تـفـسـيرـهـاـ إـلـاـ بـوـجـودـ قـوـانـينـ الـفـيـزـيـاءـ.

وقد عملت المدرسة الفيثاغورية على أنّ العلم مبني على التنااغم، حيث جمعت بين الرياضيات، والموسيقى، والكون فيزيائياً. فعندما تختبئ الأنماط الرياضية بين نغمات الموسيقى والمقطوعات التي تطرب الآذان، فهي تصف أيضاً موجات الاحتمال التي تشكّل روح وقلب ميكانيك الكم في الفيزياء. حيث طبق فيثاغورس مكتشفاته في نظرية الموسيقى على حركة الأجرام السماوية، فعندما تشد وتراً لكي يهتز، فإنّه ينتج نغمة محددة تتوافق مع طوله المادي، وعندما تكون نسبة الطول بين وترتين نسبة كسرية بسيطة فإنّ النغمتين مع بعضهما تبدّوان متناغمتين للسامع، وقد اعتقاد فيثاغورس أنّ الكون ذاته يهتز بنغماته التوافقية الأسرة والجميلة، البعيدة عن سمع البشر، فوصف المسافات بين المدارات المتناثرة للكواكب كالزهرة وعطارد بالمبداً نفسه (وصفها كنغمة أو نصف نغمة، لتعطي بعد ذلك النغمات السبع للسلم الموسيقي). وعندما وصف الفيزيائي الفرنسي لويس دي برووي Broglie de Louis وكيفية ظهور مستويات الطاقة المختلفة بشكل طبيعي في نموذج نيلز بور Niels Bohr الذري الذي وصف من خلاله الإلكترونات كموجات دائمة من الترددات المختلفة، وبالتالي عمّ النظرية الموجية للضوء على الجسيمات المادية. فكما تنتج أوتار العود نغمات مختلفة عندما تُضرب بشكل مختلف، فإنّ الإلكترونات في نموذج دي برووي مجبرة على أن تهتز بأنماط معينة تتوافق مع ترددات وحالات طاقة محددة.

الألوان والوتر الموسيقي:

وقد كان الفيزيائي نيوتن من بين العلماء العظام الذين اتخذوا الموسيقى مصدراً للإلهام، وقد دفعَتهُ الموسيقى إلى إصافة لونين جديدين إلى قوس قزح، حيث كان في القرون الوسطى ذا خمسة ألوان: الأحمر، والأصفر، والأزرق، والأخضر، والبنفسجي، لكنّ نيوتن أضاف لونين آخرين هما البرتقالي، والنيلي لكي يمكن تقسيم الألوان على غرار الوتر الموسيقي.

ومن العلماء العرب الذين أدركوا أهمية الموسيقى ودورها، العالم ابن سينا الذي ربط بين الموسيقى ونظرية التطور، إذ عدّها وسيلة من وسائل حفظ النوع، حيث قال: "لقد منحت الطبيعة الكائنات الحية الموت ليسدعني به بعضاً، لاحتاجها إلى التقارب، أو على سبيل الاستغاثة. أما الإنسان فإنه يستعمل الصوت للتعبير عما يدور في نفسه، ثم جعل له من الصوت لغة اصطلاحية، وألبسهُ هيئات مختلفة من خفض الصوت عند الصفع والتسلل، ومن رفعه عند التهديد وإظهار القوة وغير ذلك، لكي يكون التعبير المقصود أكمل وأوسع وأشد تأثيراً في النفس. أما تأليف الأصوات فإنما هو محاكاة لهذه الهيئات الشعورية المختلفة. فإذا ما ارداه تأليف الأصوات هذا بالنظام الموسيقي حُصرت اللذة في النفس، لأنّ سبب اللذة هو الشعور المنتظم".

أما أبو بكر الرازي الذي لمع اسمه في عالم الطب والكيمياء فقد كان في أوّل عهده موسيقياً وضارباً مميازاً على العود، حسن الصوت والغناء. وقد استخدم الموسيقى في أغراض العلاج، حيث بحث تأثير الموسيقى في شفاء الأمراض وتسكين الآلام، ولا شكّ في أنّ الموسيقى تعدّ اليوم من وسائل العلاج في الطب الحديث. لقد توصل الرازي إلى هذه النتيجة بعد تجارب كثيرة قام بها.

أما عالم البصريات الفيزيائي الحسن بن الهيثم فكانت له مخطوطة حول تأثير الأنغام على أرواح الحيوانات، وهي تعدّ أقدم مخطوطة في هذا المجال، وضرب أمثلة عن تأثير الموسيقى على سلوك الحيوان وسيكولوجيته وأجرى تجارب على الطيور والخيول والزواحف، ثم جاء بعد ذلك اعتقاد الغرب بتأثير الموسيقى على الإنسان فقط، لكن في ما بعد وصلوا إلى ما قاله ابن الهيثم عن تأثير الموسيقى على الحيوان أيضاً.

وعُرف عن العالم الفيزيائي ألبرت آينشتاين ولعنه بالموسيقى وحبّه للعزف على آلة الكمان، لكنّ عزفه لم يكن مميازاً كنظريّاته، حيث قال عنه ناقد موسيقي بعد سماع عزفه في برلين: "يعزف بشكل ممتاز، مع ذلك لا أفهم شهرته الواسعة في العالم! إذ هناك الكثير من عازفي الكمان الذين

يعرفون مثله من دون أن يصلوا إلى شهرته" لربما كان هذا الناقد هو الوحيد في برلين، الذي لم يسمع بعد بالنظرية النسبية يومها.

وقد دخل مصادم الهادون الكبير، الخاص بالمنظمة الأوروبية للأبحاث النووية CERN لعبـة الموسيقـى والفيزيـاء. فبعد تدشـينه، كان أكثر العـامة غير المـختصـين لا يـعرفـون شيئاً عنه إـلا بعض المـخاوفـ غير العـقلـانية، مثل إـمكانـية تـسـبيـهـ في تـكـوـينـ ثـقـبـ أسـودـ يـبـتـلـعـ الأرضـ، لـذـلـكـ قـرـرـتـ الفـيـزـيـائـيـةـ كـيـتـ ماـكـ الـبـاـيـنـ الـتـيـ كـانـتـ تـعـمـلـ هـنـاكـ، تـأـلـيفـ أغـنـيـةـ رـابـ أـسـمـاتـهاـ (Rap Hadron Large) وـكـلـمـاتـهاـ تـصـفـ الـمـكـتـشـفـاتـ الـمـتـوـقـعـةـ منـ مـصـادـمـ الـهـاـدـوـنـ الـكـبـيرـ، حـيـثـ وـصـفتـ أـغـنـيـتهاـ قـائـلةـ: "فـيـزـيـاءـ الجـسـيـمـاتـ عـلـمـ مـبـهمـ وـغـيـرـ مـفـهـومـ لـدـىـ الـكـثـيرـينـ، فـقـرـرـتـ إـنـ أـعـدـ هـذـهـ الأـغـنـيـةـ لـتـعـرـيـفـ النـاسـ بـمـاـ يـمـكـنـ لـهـذـهـ الـآـلـةـ الصـخـمـةـ الـبـاهـظـةـ الـثـمـنـ فـعـلـهـ" وـقـالـتـ أـيـضاـ: "الـقـوـاـفـيـ الـغـنـائـيـةـ أـفـضـلـ طـرـيـقـ لـلـتـذـكـرـ، فـهـكـذـاـ تـعـلـقـ الـأـفـكـارـ بـرـؤـوسـ الـنـاسـ وـيـسـهـلـ عـلـيـهـمـ تـذـكـرـهـاـ". إـنـ أـهـمـ مـاـ تـعـرـضـهـ هـذـهـ الأـغـنـيـةـ هـوـ تـقـدـيمـ الـعـلـمـوـنـ لـلـشـيـابـ وـإـيـصالـهـاـ، إـذـ لـاـ تـقـتـصـرـ فـقـطـ عـلـىـ تـشـرـيـحـ حـيـوانـاتـ أوـ خـلـطـ مـرـكـباتـ مـعـ بـعـضـهـاـ أوـ دـرـجـةـ كـرـاتـ مـنـ سـطـحـ مـائـلـ.

بالرغم مما سبق... لا يمكن اعتبار الموسيقى علماً قائماً بحد ذاته... إذ تعتمد بشكل أو بأخر على علم الرياضيات الذي يعبر عن معادلات يفهمها العقل المنطقي، فالرياضيات تستطيع الإلاظة بأجزاء من الموسيقى مثل "الذبذبة" أو "الموجة"، لكنها ليست الموسيقى، قد تكون طلاً لها في منطق العقل، وعند التأليف السيمفوني يقوم المؤلف بنوع من التقسيم الرياضي لإحداث نوع من التوافق بين النغمات والجمل الموسيقية وبين الآلات الأنسب للتعبير عن الموجة أو الجملة الموسيقية التي يريد إيصالها بأعلى صوت.

وتشترك الفيزياء مع الموسيقى بأزرّها ليست علماً قائماً هي الأخرى، فهي تحتاج أيضاً إلى الرياضيات، إذ لا يمكن لأي فيزيائي أن يغوص في بحر الفيزياء إلا اعتماداً على قوانين رياضية لا يستطيع عنها فكاكاً، وهي تشكل قاعدة أساسية لأي مفهوم فيزيائي. فالموسيقى هي لغةُ الحياة، والجملة الموسيقية ما هي إلا أصوات متتابعة في نوتنات مختلفة، كلّ واحدة لها زمنها الخاص، تتوالد واحدة بعد أخرى، تموت واحدة لتخلق أخرى في زمن آخر، بشرٌ في بلدان مختلفة، نجومٌ تتولد وتتفنى، ولا نرى منها إلا الضوء بعد ملايين السنين.

صفوة القول أنَّ العلم والفن هما من أعظم السيمفونيات في عمر الزمن، فالفيزياء بوصفها علماً مرتبطة بشكل وثيق بالناس، والعلمُ بوصفه يحاكي الواقع يحتكم إلى العقل في توجّهاته، أمّا الموسيقى باعتبارها فناً فهي تحاكي العاطفة، وعندما يجتمع العقل والعاطفة في مفاعل واحد، فحضر نفسك - عزيزي القارئ - للحصول على طاقة هائلة لا يمكن تفسيرها وشرح ماهيتها إلا اعتماداً على مبادئ وقوانين تحكمها الفيزياء. ▶