ثلاثة قرون على ولادة

نيوتن

امير العلم

لقدري حافظ طوقان

لا أظن ان أحداً يجهل ما لاسحق نيوتن من منزلة عالية وأثر فعال في تقدم العلوم الرياضية والطبيعية . ولولاه لما خطا حساب التكامل والتفاضل خطوات فاصلة ، ولما كان في وسع العلماء تسخير هذا العلم في الاختراع والاكتشاف ، واليه يرجع الفضل في افراغ الجاذبية في قوانينها ومعادلاتها وفي كشف نظريات متعددة تتعلق بالضوء والانكسار والانعكاس

ولقد اعترف العلماء بنبوغ نيوتن وأشادوا بذكر عبقريته ، فقال فولتير : « ... لو اجتمع جميع نوابغ العلماء لكان نيوتن في المقدمة ... » وقال لابلاس : « ... ان لكتاب المبادىء الذي وضعه نيوتن مقاماً فوق كل ما أنتج العقل البشري » ... وقال لاغرانج عن هذا الكتاب : « ... انه اعظم ما أنتج العقل البشري ... » وقال ليبنز وهو من معاصري نيوتن وأحد كبار العلماء حينما سألتهُ ملكة روسيا عن رأيه في نيوتن « ... لو جمعت كل ما كشفه علماء الرياضة منذ فجر التاريخ الى الآن لوجدت ان ما كشفه نيوتن هو النصف الاهم منهُ ... » وقال بلايفير : « ... لقد أضاف نيوتن الى مستنبطاته البديعة في الرياضيات أهم المكتشفات الطبيعية ، وقد ليست علوم الهيئة والبصريات والميكانيكا من حلل التجدد والتقدم أثواباً قشيبة ... ما من رجل عمل على ترقية المعارف كما عمل نيوتن . انهُ لم يكتف بكشف الحقائق الجديدة ونشرها ، بل علّم الناس أسلوباً جديداً للبحث عنها ... » وقال السير أوليفر لودج : « ... خير علماء الانكليز ... » وقال طمسن : « ... ن باحث نيوتن في الطبيعيات كافية لأن تجعله في مصاف أعظم العلماء ... » وقال جيمس ملكي المشهور : « ... انهُ أعظم رجال العلم على الاطلاق ... »

هذه اعترافات بعض رجال العلم من معاصريه ، ومن الذين أتوا بعده ومن الذين لا يزالون على قيد الحياة ، وهي تدل على المكانة العظيمة التي بلغها نيوتن بين حفول علماء الطبيعيات والرياضيات وعلى الرغم من مكتشفاته المتعددة ، ومن النظريات الرياضية التي ابتدعها والنواميس

الميكانيكية التي كشفها ، فقد كان يعدُّ نفسهُ على عتبة اليقظة العقلية ، وانه « . . . لا يزال طفلاً واقفاً على الشاطىء يكشف من حين الى آخر صدفة براقة أو حجراً صقيلاً ، وأمامه بحر المعرفة الزاخر لا يزال مجهولاً . . . » . كان ذا روح علمي صحيح ، سيطر عليه في أعماله وسيرته ، وكان مثالاً عالياً للعلماء ، وقدوة حسنة للمفكرين

وقد يظن بعضهم ان عالماً كنيوتن لا بد ان يكون ملحداً لا يؤمن بالله ، ولا يعتقد في وجود قوة خالقة منظمة ، وان مردَّ ذلك الى اشتغاله بالفلسفة الطبيعية ، وجولاته في ميادينها وغوصه في بحوثها ومعادلاتها وأرقامها . . . والحقيقة خلاف ذلك ، فقد كان لاهوتيًّا يؤمن بالله ، ويحمل على جميع الذين ينكرونهُ ، وكان يدعو الى تمجيده وعبادته

وفي رأيي ان الانسان انما يزداد تعمقاً في العلوم ، ووقوفاً على اسرار الكون ازداد ايماناً بالله ، وتجلت له عظمتهُ بصورة لا يحيطها شك او ابهام ، فالعلم الصحيح من شأنه ان يوضح روائع الوجود في النواميس المسيطرة على اجزائه وان يكشف عن القوانين التي تسيرها ، مما يدفع العالم الى الايمان بالله ، وادراك قدرته والشعور بواجب عبادته ، والعمل بأوامره

وعلى هذا فليس غريباً ان نرى نيوتن متديناً ، وهو الذي كشف ناحية من نواحي عظمته في الجاذبية التي تسير بموجبها الارض والشمس والقمر والكواكب والنجوم واجرام اخرى من شهب ومذنبات ونيازك

ان في سيرة نيوتن الدينية لعبرة للذين يتظاهرون بالالحاد بحجة انهم طبيعيون وانهم واقفون على بواطن العلوم . ولو كانوا طبيعيين فعلاً مدركين لاسرار الكون في الظمته ونظامه ، لآمنوا بمبدعه ولأنكروا الالحاد ومقترفيه ، ولكنهم سطحيون لا يعرفون من العلوم الاّ قشورها ، ولا من اسرار الكون الاّ لفظها ، وراحوا يسترون ضعفهم وجهلهم بالتظاهر بالالحاد ، وبأن ما يقولون ليس الاّ نتيجة لدراسة وبحث ، وما دروا انهم بذلك أقاموا الدليل على نقص ادراكهم ، وقصر نظرهم ، وضيق أفق تفكيرهم

لقد سيطر الروح العلمي والديني على نيوتن فأثر في طباعه ، واخلاقه ومعاملته للناس . كان يرد ان بالتواضع وخفض الجناح ، يحكم العقل في اعماله ولا يسير الاّ على هدى ووحيه ، منجهاً بكليته الى التدرس والبحث ، عاملاً على كشف انظمة هذا الكون ، متأملاً في آلاء الله وروائع نواحيه . ومع هذا فقد عانى الحياة ، وقد أفسدها عليه الحسد والبغض ، فقد سلط عليه الحاسدون سهامهم فما كشف كشفاً الاّ قام من يدعي السبق اليه ، ولا أتى برأي جديد الاّ اعترضه بعض معاصريه مستهزين ، ولا أخرج مؤلفاً الا انبرى بعض الفلاسفة بالطعن والتخطئة ، وكان يضطر ازاء ذلك الى الردّ والمصاولة ، ولا يخفى ما يقتضيه هذا من الجهاد الفكر وإنفاق الوقت في امور لا طائل تحتها ولا فائدة من ورائها ، ويعترف بذلك فيقول :

«...لقد أضلتني المجادلات» فذهبت براحة باله، ونغصت عليه عيشه ....

وعلى الرغم من ذلك فقد كان أحسن حالاً من كثيرين من العلماء الطبيعيين والفلكيين الذين سبقوه أو عاصروه في البلاد الأخرى. لم يلقَ اضطهاداً، ولا أصابهُ عذاب، ولا أحاطه سجن، بل كان في رعاية قومه وعلى تقديرهم وإكرامهم. انتخبوه عضواً في البرلمان، وعينوه رئيساً لدار سك النقود، ورئيساً للجمعية الملكية، وبقي في الرآسة أربعاً وعشرين سنة. وعند موته دفنوه في كنيسة وستمنستر، وذيلوا له التماثيل، كما أقاموا له الاحتفالات احياءً لذكراه، واعترافاً بفضلهِ على العلم والاكتشاف

وفي أثناء دراسته وضع نيوتن النظرية ذات الحدين المعروفة في الجبر، وأتى بمسائل أدت الى التكامل والتفاضل، فوضع أساس المعامل التفاضلي وحساب التكامل، وبين المعاني المنطوية فيهما، وقد ساعدته طرقه فيها على التوسع في بحوث ميكانيكا النظام الشمسي، وهو أروع البحوث التي طرقها نيوتن، وفرع التفاضل والتكامل هذا من أجل الفروع الرياضية وهو من أهم الأسلحة التي يستخدمها العلماء، والمخترعون، في تذليل الصعوبات التي تواجههم عند تطبيق النظريات الطبيعية والنواميس الكونية. ويمكن القول انه لولا نيوتن والرياضيات التي كشفها لما تقدم الاختراع والاكتشاف تقدمهما المشهود

وكذلك كشف ان ضوء الشمس يؤلفهُ أشعة مختلفة تنعطف عند الانكسار بمقادير متباينة. وانه بذلك يتألف من سبعة ألوان يطلق عليها الطيف الشمسيّ، ومن هنا تبين أن ضوء الشمس ليس بسيطاً وانما هو مركب يتفرق عند مروره في منشور الى مركبات عديدة أهمها الألوان السبعة المعروفة، وانه اذا تجمعت هذه المركبات حدث من تجمعها ضوء أبيض. وتجاربه في هذا الصدد مشهورة يمكن الرجوع اليها في كتب الطبيعة. وقد تمكن في هذه الكشوف من شرح طريقة جديدة للمراقب الفلكية ليس لظاهرة تفرق الضوء دخل فيها، وصنع مراقب بلغت قوة تكبير بعضها أربعين ضعفاً. وله مذهب في طبيعة الضوء بقي سائداً ومعترفاً به مدة طويلة وعرف باسم مذهب الدقائق Corpuscular وهو معاوض للنظرية الموجية. وعلى الرغم من ظهور نظرية كبيرة تقول بأن الضوء أمواج، نعرضه، فقد تغير الاتجاه في هذا القرن، وهو يقضي بجمع النظرية الموجية ونظرية لدقائق أي ان الضوء دقائق ولكنها تسير سيراً موجياً

أما في الميكانيكا الحديثة، فانه يرجع الفضل في تكوينها والسير بها خطوات واسعة فاصلة. ولعل أخطر بحوثه فيها بحث الجاذبية فقد كشف عن قانونها ولم يكن ذلك عن طريق الصدفة، بل كان نتيجة لبحث وتأمل ودراسة. لقد بين ان الجذب موجود بين كلّ كتلتين،

وان مقدار الجاذبية بين دقيقتين ماديتين يتناسب تناسباً طردياً مع كتلتيهما وعكسياً مع مربع المسافة بينهما ، وقال ان هذا القانون يسري على الأرض وما عليها وعلى الأجرام السماوية بل وعلى جميع موجودات هذا الكون

ولقد أدى كشف هذا القانون الى وضع القواعد الاساسية لعلم الديناميكا ، وهذه القواعد هي القوانين الثلاثة المعروفة (بقوانين نيوتن) . وعلى هذا فقوانين كپلر الثلاثة يمكن استخراجها منهُ ، فهو (أي قانون الجاذبية) ينطبق على حركات الشمس والقمر والكواكب والنجوم المبعثرة في الفضاء . أما القوانين الثلاثة فهي :

١ — يبقى الجسم في حالة السكون او الحركة المستقيمة المنتظمة ما لم تؤثر فيهِ قوة تغير حالتهِ ويعرف هذا القانون بقانون القصور الذاتي

٢ — ويشير القانون الثاني الى ان ما تحدثهُ القوة من التغيير في كمية التحرك لجسم ما ، يكون على قدر تلك القوة ، فكلما كبرت القوة عظم (تبعاً لها) التغيير الذي تحدثهُ في كمية التحرك للجسم

٣ — أما القانون الثالث فهو لكل فعل رد فعل مساوٍ له ومضاد في الاتجاه ، أي ان الجزاء على قدر العمل ، والمقاومة الأجسام تدعوها الى دفع الشر بمثلهِ

وكذلك هو أول من مضى في استخراج قانون متوازي اضلاع القوى على أسلوب منطقي خالٍ من الغموض . وقد وضع الجاذبية وما نتج عنها من قوانين وما استخرج منها من نتائج وتفسيرات لظواهر متعددة (فلكية وطبيعية) في كتاب اشتهر باسم (البرنسيبيا) ويعد هذا الكتاب من أجل الكتب في الطبيعة ، ويتجلى لنا فيهِ «.. أثر نيوتن في الميكانيكا وهو اثر من يضع الاساس ويبني فوق سطح الارض بحيث لا يكون في مقدور من يخلفه غير البناء على الاساس الذي وضعه من غير اخلال به او تغيير للاسلوب الموضوع للبناء ، وقد ظلت الحال كذلك الى قبيل وقتنا الحاضر ...»

واختم كلامي عن نيوتن وما أثره الرياضية والطبيعية واثرها في العمران بما قاله العالم الاميركي الشهير ملكن : « انه اذا أزلنا من العمران الحالي أحد قوانين الرياضة التي وضعها وحققها نيوتن وجب أن نزيل كل آلة لتحويل القوة الى حركة لانها كلها بنيت على هذا القانون الرياضي شامل . ومع ذلك لما كشف نيوتن قانونه لم يكن قصده استنباط آلة بخارية أو سيارة أو طيارة ، ولكن هذه المستنبطات بنيت عليه . فاذا أزلناه تهدم عمراننا كأنه بيت من ورق ... »

بعد هذا القول أليس نيوتن جديراً بلقب أمير العلم ؟