المقتطف

مجلة علمية صناعية زراعية

الجزء الثاني من المجلد السادس والسبعين

١ فبراير سنة ١٩٣٠ — ٣ رمضان سنة ١٣٤٨

من الجواهر الى السدم

اسرار الكون بين الطبيعيات والفلك

مقالة علمية في امثال تقرب المعاني البعيدة

١

ارتقاء الانسان العقلي من فجر التاريخ الى الآن مرتبط ارتباطاً وثيقاً بثلاث صفات : حبٌّ للاستطلاع لا يشبعُ . وخيال وثّاب لا يقيَّد . وثقة وطيدة لا تضعف بأن في الكون نظاماً وفي الطبيعة اتساقاً . وقد اشار الأسقف انج — وهو من رجال الأدب النادرين الذين يدركون مرامي البحث العلمي وطبيعته — الى ذلك فقال « ان الخيال الوثّاب الذي يخلق الخرافات هو المادة الخام التي يبنى عليها الشعر والعلم جميعاً »

حبُّ الاستطلاع والخيال والثقة هي الصفات العقلية التي قادت فلاسفة الطبيعة في كل عصر من العصور الى البحث في ظاهرات الطبيعة لعلّهم يكشفون عن الحقيقة التي وراءها

ولا بدَّ ان يجيء حين من الزمن على كل مفكر يخبط فيه عقلهُ في مهامه الحيرة ، اذ تعجز الطرق العملية عن تعليل المجهول فيقف امام سدّ يتعذّر على تيّار العلم تخطيهُ

بالوسائل المطروقة نيمد الى الخيال فيقفز فوق السدّ ويرود ما وراءهُ فيرى رؤى جانب كبيرٌ منها خطأ ولا ريب ولكنها تحرّك العقول وتبعث فيها نشاطاً جديداً وحياة جديدة، وتفتح امام الباحثين ميادين جديدة للبحث والاستقصاء . هكذا يتسع نطاق المعرفة وترتقي العلوم

تصوّر اليونان القدماء الجوهر الفرد فقالوا انهُ ذرة المادة التي لا تتجزأ ، مع انهُ اصغر من ان تراهُ عين حتى على لوح المكرسكوب . فأثبتت التجارب سلامة تصوُّرهم . واصبح المذهب الجوهري المذهب الاساسي في بناء المادة . وتصوّر باسكال في القرن السادس عشر عالماً شمسيًّا في داخل الجوهر الدقيق فقال فيها قالهُ « انهُ يستطيع ان يرى عوالم لا تنتهي في داخلهِ كلٌّ عالم منها لهُ سماؤهُ وسياراتهُ وأرضهُ على ابعادٍ تتوافق مع ابعاد العالم المنظور » . ورغم ما في كلمات باسكال من المبالغة في تصوير الصورة التي رآها بخيالهِ نجدها تبعث على الدهشة والاعجاب حين نوازنها بما اسفرت عنهُ المباحث الطبيعية في ربع القرن الاخير التي ثبت بها ان في الجوهر الفرد بروتوناً تدور حولهُ الكهارب كالسيارات حول الشمس . على ان العقل البشري لا يكتفي بدرس الصغائر مهما صغرت ولكنهُ يعنى بدرس الكبائر مهما اتسعت مقاييسها وعظمت ابعادها . وقد ابنا في مقالة « ريادة الفضاء» في الجزء الماضي كيف انتقل عقل الانسان من درس النظام الشمسي الى درس المجرة الى درس السدم خارج المجرة التي تبعد عنا مسافة تقاس بملايين من سني النور . وسنحاول في هذا المقال ان نبين بالأمثلة الجلية كيف يتعاون الطبيعي والفلكي ، دارس الجواهر ودارس النجوم والسدم ، في الكشف عن اسرار الطبيعة وبيان نظامها العجيب

٢

يذكر القراء ان السر هنري سيغريف فاز في السنة الماضية بقصب السبق في سرعة السيارات اذ بلغ متوسط سرعتهِ في الساعة ٢٣١ ميلاً . وكانت سيارتهُ تدعى « السهم الذهبي ». فلكي نفهم شيئاً عن الابعاد الفلكية لنفرض اننا امتطينا هذه السيارة وسرنا بها بسرعة متوسطها ٢٠٠ ميل في الساعة . فاذا سرنا بها كذلك خمسة ايام طوقنا الارض عند خط الاستواء وبلغنا القمر في خمسين يوماً والشمس في ٣٥ سنة والسيارات نبتون أبعد السيارات عن الشمس في الف وخمسمائة سنة ، واقرب النجوم الى النظام الشمسي في ١٣ مليون سنة . وبعدما نسير بها ثمانين الف مليون سنة نصل الى حدود المجرّة . ولكن رحلتنا في رحاب الفضاء لا تكون الاّ في مستهلّها بعد هذه المرحلة الطويلة من الارض الى اطراف المجرّة . لان مثلنا فيها مثل رجل خرج من بيتهِ وسار حتى وصل الى حدود قريتهِ . وكما تحتوي البلاد على قرى كثيرة هكذا يشتمل الفضاء على مجرّات كثيرة تبعد احداها عن الأخرى بعداً شاسعاً لا تكفيها سرعة السهم الذهبي لطيّهِ . فلندعهُ جانباً ولنتطلع شماعة

ذهبية من نور الشمس تسير بسرعة ١٨٦٠٠٠ ميل في الثانية

لنفرض ان شعاعة من نور الشمس وقعت على سطح مصقول فانها تعكس عنهُ. ولنفرض اننا اعتنيناها حين انعكاسها وسرنا على متنها في رحاب الكون فاننا نصل الى القمر في ثانية وثلث ثانية. وفي ثماني دقائق واربعة اعشار الدقيقة نصل الى الشمس ونجتازها. وبعد سير اربع سنوات تبدو امامنا اقرب النجوم الى الارض ثم نسير على شعاعتنا في الفضاء وكلما انقضى على سيرنا اربع سنوات او خمس نشاهد شمساً كبيرة او نجمتين تدور احداهما حول الاخرى وقد نشاهد احياناً ثلاث نجوم او اربع نجوم يدور بعضها حول البعض الآخر. ولا ريب في اننا نشاهد في اثناء سيرنا شمساً يحيط بها سيارات ومذنبات ونيازك تدور حولها كما هي الحال في نظامنا الشمسي. حقاً ان الخيال ليقف حائراً امام المشاهد التي قد يراها متنطي الشعاعة!

ولكن وقت التأمل متسع امامك لانك تقضي سنوات لا ترى فيها شيئاً وانت سائر من شمس الى اخرى. الاَّ اذا اتفق لك ان تخوض بك مطيتك لطخة سديمية فتنحرف بك ذات اليمين وذات اليسار لكي لا تصطدم بجوهر من الاكسجين هنا او بجوهر من النتروجين هناك او بقطعة نيزكية صغيرة. وهكذا تنقضي عليك السنون حتى تخطى اللطخة السديمية وتخرج منها الى الرحاب الكائنة بين النجوم

وبعدما تسير على متن الشعاعة مائة الف سنة يفضي بك الطواف الى حدود المجرّة. هناك تبدأ المرحلة الثانية من رحلتك في فضاء خالٍ من النيوم والنجوم. وكلما بعدت عن المجرّة ظهرت لك مجموعة عظيمة من النجوم ولكنك لا ترى نجومها التي تبلغ نحو الف مليون نجمة موزعةً في فضاء كروي الشكل بل تراها موزعة في فضاء يشبهُ حبة العدس

واذا اجلت الطرف في ما حولك رأيت فضاء فارغاً الاَّ لطخة من النور هنا وهناك قادعُ الى مطيتك لتأخذك الى اشدها لمعاناً، ولكن تنقضي عليك قرون وانت ماضٍ الى طيتك تتقلص في اثنائها المجرة وراءك رويداً رويداً حتى تصبح هي الاخرى لطخة مضيئة لا تتبين شيئاً من كواكبها اللامعة لبعدها عنك. ثم تنقضي قرون اخرى قبلما تأخذ اللطخة التي تتجه نحوها تتجلى وتتضح ومتى اقتربت منها وجدتها مجرّة اخرى فيها الف الف نجمة. وكل لطخة من اللطخ المنيرة التي تراها في سيرك هي مجرّة ايضاً او كون قائم بذاته

٣

يرود العقل البشري الكون باحثاً عن اسراره من اصغر صغائره الى اكبر كبائره من الجوهر والبروتون والالكترون الى الكواكب والسدم. فاهو مقام الانسان بين هذين الطرفين؟

ان الانسان اذا نظرنا اليه كجسم مادي — لا كقوة عقلية — متوسط بين هذين الطرفين — بين الجوهر والكوكب. ففي الخرافات القديمة تمثل الالاهة استريا الاهة

المدن حاملة يدها الممدودة القسطاس تقضي به بين الناس . فلتتصور الآن هذه الالاهة تحاول ان توازن بميزانها بين اجسام الكون المختلفة . انها تضع في احدى كفتي ميزانها رجلاً متوسط الجثة وفي الكفة المقابلة تصبُّ جواهر كافية لان ترجح كفة الانسان . فكم جوهر يلزم لها ان تصبَّ حتى تفعل ذلك ؟ الف مليون مليون مليون جوهر (٠٠٠٠٠٠ و ٠٠٠٠٠٠ و ٠٠٠٠٠٠ و ٠٠٠٠٠٠ و ١٠٠٠) ! ثم تزيل الجواهر وتضع مكانها كوكباً متوسط القدر . فتميل كفة الرجل لحقها فتضطر الالاهة ان تحشد فيها جمهوراً كبيراً من الرجال حتى تتوازن الكفتان . فكم رجل يجب ان تضع فيها ؟ عشرة آلاف مليون مليون مليون مليون (٠٠٠٠٠٠ و ٠٠٠٠٠٠ و ٠٠٠٠٠٠ و ٠٠٠٠٠٠ و ١٠٠٠٠) رجل ! هذه الارقام تدلنا على مقام الانسان بين الكائنات . انهُ يفوق الجوهر الفرد الف مليون مليون مليون مليون ضعف وزناً ، ويفوقهُ الكوكب عشرة آلاف مليون مليون مليون مليون ضعف وزناً . فكأنهُ يكاد يكون متوسطاً بين الجوهر والكوكب . ومن هذه النقطة المتوسطة يستطيع الانسان ان يكشف عن طبيعة الاشياء الصغيرة من جهة والكبيرة من جهة اخرى بفضل صفاته العقلية والروحية التي يتصف بها

ولنفرض الآن أن شابين يثيرهما حبُّ الاستطلاع وتدفعهما محبة العلم لعلم ذاته، عزما ان يقفا حياتهما على البحث العلمي المجرد ، فيذهبان الى الطبيعة ويقولان : نريد ان نقف حياتنا على البحث العلمي ، نروم ان نسير وراء المعرفة كنجم غارب وراء الآفاق البشرية . فماذا تفعل ؟ فتقول الطبيعة لاحدهما دونك والجوهر الفرد . وللآخر دونك والكوكب

ولعلك ايها القارىء تظن كما يظنان ان مسالكهما لن تلتقي بعد ذلك . فالواحد يكبّ في معمله العلمي على استقصاء اسرار الجواهر والدقائق التي يعجز المكرسكوب عن رؤيتها والآخر يقيم في مرصده يصور السدم التي يحتوي كل سديم منها على الف الف من النجوم. ثم لا تنقضي مدة عليهما حتى يملَّ كل باحث عمله فيعودان الى الطبيعة فيقول احدهما اشرت عليَّ بدرس الجواهر ولكني اودُّ درس النجوم. ويقول الآخر : اشرت عليَّ بدرس النجوم ولكني اريد درس الجواهر. فتبتسم الطبيعة وتقول للاول : نعم اشرت عليك بدرس الجواهر فارجع الى معملك واكبَّ بكلِّ قوتك على العمل الذي عهدت اليك به ولا بدَّ ان يجيء يوم ترى فيه ان جدران معملك قد اتسعت حتى تشمل النجوم . وتقول للآخر : اشرت عليك بأن تدرس النجوم . فارجع الى مرصدك وتلسكوبك وسكترسكوبك ومقاييسك وسيجيء يوم تستيقظ فيه فتجد انك في الحقيقة تدرس الجواهر

ليس هذا الكلام مثلاً من بنات الخيال . بل هو الحقيقة الواقعة . والجانب الباقي من هذه المقالة يخطىء مرماه اذا لم يقنعك ايها القارىء بصحة هذا القول

الدكتور هنري فيرفيلد اوبورن

Dr. Henry Fairfield Osborn

رئيس متحف التاريخ الطبيعي الاميركي بنيويورك وامين الآثار الفقارية المتحجرة فيه ورئيس مجمع تقدم العلوم الاميركي سنة ١٩٢٩