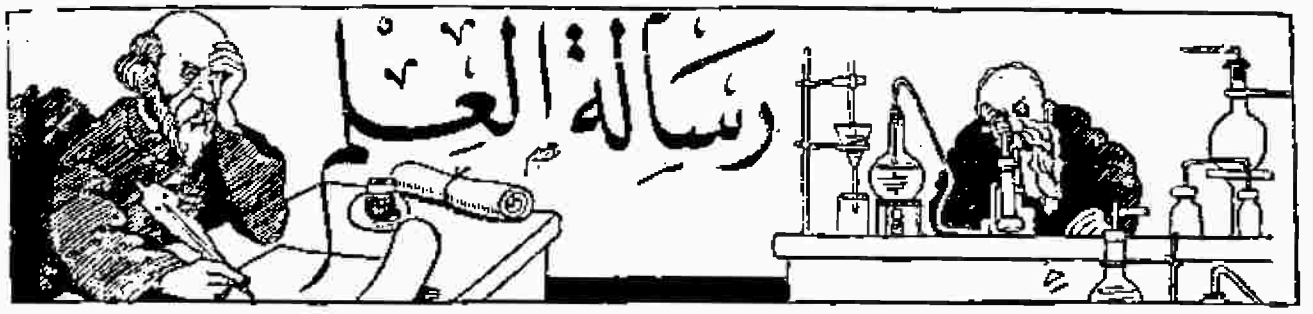

نحو فلسفة جديدة

للدكتور محمد محمود غالى

الحركة « البراونية » — عمل كوتون ومرتون — مشاهدات بيران — المجهودات الأولى لأينشتاين — توحيد الظواهر الطبيعية — غاية العلوم

حدثنا القارئ عن فلسفة ليبنز Liebnez بأن الحرارة عنده هى الحركة ، وذكرنا أن جزيئات جميع الأجسام فى حركة مستمرة وهى الظاهرة المعروفة بالحركة « البراونية » نسبة إلى العالم « براون » ، وعند ظنى أن الذين يبحثون عن الحركة الدائمة يجدونها فى جزيئات أية مادة تقع عليها العين، فهى فى حركة دائمة لا تعرف السكون سبيلاً ، وهذه الحركة تُحدث فينا شعوراً نسميه الحرارة ، هو حركة جزيئات الجسم لا أكثر ولا أقل ، وكما أنه لا يوجد جسم دون أن يكون له حرارة معينة كذلك لا يوجد جسم لا تتحرك جزيئاته بسرعة معينة ، وعند ما نصف أى جسم بالبرودة الشديدة فإنه على درجة من الحرارة مهما انخفضت عن الصفر الحرارى العادى فإنها تفوق الصفر المطلق

وهكذا عند ما تحقق للعالم المعروف « دى باى » فى السنين الأخيرة الحصول على درجة — ٢٧١° ، أى درجتين فوق الصفر المطلق فإنه بقى لجزيئات المادة عند هذه الدرجة الخفيضة نوع من الذبذبة لازمها دائماً على ضعف مقداره

قد يقسو علينا الشتاء وتبرد الكائنات وتحرمنا الشمس الجزء الأكبر من حرارتها لبعدنا عنها فى هذه اللحظة المعينة من السنة ، وقد يتجمد معظم حاجاتنا . . . أجل أذكر فى شتاء سنة ١٩٢٩ وكنت أقطن ضاحية « مونت روج » من ضواحى باريس — أن تجمد كل ما نحتاج إليه مما يباع عند البدال ، فاللبن والزيت وكل ما يباع سائلاً تجمد وأضحى فى عداد الاجسام الصلبة

أى شىء يتجلى هذا العقل ، وما الذى يستره من نفس الطفل كلا ازدهى وازدهر وسائر الحياة العاقلة؟ ولماذا لا تتابعون فى الطفل ائتلافه بالطبيعة لتروا كيف يضمحل هذا الائتلاف عن بعض الأطفال وكيف ينمو عن الآخرين ؟ ولماذا لا تحاولون أن تفسروا ما يتاح لبعض الناس من القوة على إدراك أسرار الطبيعة بشعورهم بينما لا تتاح هذه القوة لغيرهم ؟

أليس هذا كله مما يصلح للدرس ؟ !..

ثم ألا تلحظون أن الأطفال يهجمون على حقائق الحياة الطبيعية غير محاذرين ولا مشفقين لا لشىء إلا لأنهم لا يعقلون ، وأنهم يقيسون الأشياء ويزنون الناس بشعورهم « لا بعقولهم » فيصدق قياسهم ويصدق حكمهم أكثر مما يصدق قياس الكبار العقلاء وحكمهم . لا لشىء إلا أن الكبار يزنون أنفسهم بمعايير مصطنعة يقدرون بها الحقائق ويزنون بها الأشياء ، وكثرة هذه المعايير واضطرابها هما اللذان يورثان أحكامهم وتصرفاتهم الغلط والشطط

لماذا لا تفكرون فى هذا يا سادتنا العلماء ؟ ولماذا تثقلون شعوركم وشعور الناس ؟ !

فأطرق الأستاذ مرة أخرى . ولكن إطراقته طالت هذه المرة ما شاء علمه وتفكيره أن تطول ... ثم رفع رأسه وقال :

— وهل هناك من يجول فى ميادين الشعور ؟

فقلنا غير مفاخرين :

— نعم إنهم أهل الفنون وهم الذين يرقى شعورهم كما يرقى عقلهم فيحتفظون بتوازنهم الإنسانى ولا يعطون بإرادتهم ولا بالجشع المادى قوة يرونها تحفظ حياة الحيوان وتصونه وتهديه ، فما بالك لو صاحبها العقل والتفكير السليم ...

عزيز احمد فهمى

حتى مياه المنزل داخل المواسير ومياه نهر السين تحولت وباتت جسما صلباً لا يتحرك ، ولكن جزيئات هذه الأجسام على برودتها الشديدة التي بلغت فى بعض الأيام عشرين درجة تحت الصفر احتفظت بنوع من الذبذبة هو دليل حرارتها مهما كانت منخفضة

هذه الحركة الدائمة فى الغازات والسوائل والذبذبة المستمرة فى الأجسام الصلبة أصبحت من الأمور التى لا تقبل الجدل ، وقد سألنى بعض القراء الذين تابعوا مقالاتى هل توصل العلماء إلى رؤية حركة الجزيئات داخل الأجسام أو أنهم اعتبروا هذه الحركة موجودة لأنها حققت الكثير من الظواهر الطبيعية ؟ وبعبارة أخرى ، هل هذه الحركة مجرد فروض علمية أو هى حقيقة واقعة يمكن أن ترى أثرها العين ؟ هل من سبيل أن نرى مثلاً حركة الجزيئات فى نقطة من الماء ؟

وجوابى أن هذه الحركة بين الجزيئات حقيقية يمكن أن نرى أثرها ، وأنه من الأمور العادية أن تقوم داخل المختبر ببعض التجارب التى نرى خلالها أثر حركة الجزيئات داخل السوائل وتصادمها مع غيرها ، وهكذا عندما ذكرنا فى مقال سابق نقطة الماء على ورقة من الشجر داخل حديقة ساكنة ، وقلنا إن هذه النقطة بعيدة جد البعد عن السكون وأنها مكونة من ملايين العوالم وأن كل عالم منها فى حركة دائمة ، كنا رأينا كثيرا الحركة الناتجة من اصطدام هذه العوالم بعضها بالبعض ، وما على الذين يريدون أن يستمتعوا برؤية أثر هذه الحركة الداخلية بين الجزيئات إلا أن يمزجوا بهذه النقطة من الماء نقطة من سائل كولويدى أى مكون من الجسيمات الصغيرة المعلقة كمحلول البرمنجانات أو الحبر ويفحصوا المخلوط الجديد تحت الألترامكروسكوب .

إن هذه الجسيمات الغريبة من البرمنجانات أو الحبر تقع بين ملايين العوالم المكونة لنقطة الماء ، تلك العوالم التى تتحرك دائماً حركة لا يؤثر عليها سكون الحديقة ولا يتغير فيها تعاقب الليل والنهار ، وهى بهذا تصطدم مع الجسيمات الداخلة فيها والتى نرى حركتها بشكل واضح

أذكر يوماً تقدمت فيه للأستاذ كوتون رئيس المجمع العلمى الفرنسى لأقوم بأبحاث طبيعية فى مخبره بالسوربون . قدمنى الأستاذ الكبير لزميله موتون واقترحا على فى ذلك الحين أن أشتغل قليلاً ببعض العمليات الألترامكروسكوبية ، وهكذا ظللت أعمل بضعة أيام بذلك الألترامكروسكوب التاريخى الذى كان من اكتشافهما .

كل من يطالع اليوم التاريخ المجيد الذى حازته العلوم الطبيعية فى القرن الحالى يعلم أن فى أوائل هذا القرن نشر الشابان كوتون وموتون طريقتهما الجديدة فى رؤية الأشياء الصغيرة التى لا يراها الميكروسكوب العادى وأن لها فى ذلك أبحاثاً هامة[1]

إن العين تتأثر بأشعة الضوء عند ما تقع طول موجاته بين حدود معينة هى من $\frac{8}{10000}$ إلى $\frac{4}{10000}$ من المليمتر ، بحيث أنه يمكن للعين أن ترى الجسيمات الصغيرة بواسطة الميكروسكوب ما دامت لا تصغر هذه الجسيمات عن حد معين مرتبط بطول موجة الضوء المرئى ، ولكن كثيراً من الجسيمات التى نصادفها تقل عن هذا الحد من الصغر ، لهذا وقف فى بادئ الأمر التقدم الطبيعى عند هذه الحدود

إن جسيما يقل فى العادة عن $\frac{1}{10}$ أو $\frac{1}{20}$ من الميكرون (الميكرون $\frac{1}{1000}$ من المليمتر) لا يعطينا بالميكروسكوب صورة واضحة للجسيم ، ولا يمكن بمجرد النظر فصل أجزائه المختلفة ، ولكن كوتون وموتون فهما أننا لا نرى فى السماء الكواكب بذاتها وإنما نرى مواضعها ، وهكذا استطاعا بإنارة معينة أن يريا فى مجال الميكروسكوب الجسيمات المتناهية فى الصغر ، وأدركا أن هذا الجسيم الذى لا نراه بالميكروسكوب إذا أضيء إضاءة جانبية قاسية يرسل فى كل الجهات أشعة مبعثرة Diffractés ، بحيث يظهر فى الميكروسكوب بقعة مضيئة لا تشبه الجسيم ، ولكن تدل على وجوده .

وتتلخص تجربتهما فى أنهما وضعا نقطة من السائل المراد فحصه ، والحامل للجسيمات الكولويدية على كتلة من الزجاج ووضعا عليها شقفة[2] رفيعة من الزجاج ، وقد استعملا لإنارة السائل قوساً كهربائياً من الفحم[3] بحيث كونا صورة طرفى الفحم المضيء داخل نقطة السائل المراد فحصها ، والموضوعة على كتلة الزجاج ، وتحت الشقفة فى محور الميكروسكوب .

على أن الجزء الهام فى تجارب كوتون وموتون هو أن الأشعة

(١) يرى القارئ طريقة كوتون وموتون فى كل التراجم العلمية كما يراها مشروحة شرحا وافيا فى كتاب الألترامكروسكوب والأشياء الميكروسكوبية لكوتون وموتون . الطابع ماسون باريز سنة ١٩٠٦

(٢) تقصد بالشقفة اللوحة الزجاجية الرقيقة المستعملة لحمل العينات الألترامكروسكوبية وتسمى بالانجليزية Slide وبالفرنسية Lamelle

(٣) كل شخص يستطيع أن يصنع بنفسه قوسا كهربائيا (المستعمل فى الفانوس السحرى) بأن يضع عمودين من الفحم من نوع خاص متقاربين ويمرر بينهما تيارا كهربائيا فيتكون فى طرفيهما حرارة قوية مستمرة

مائلة للدرجة التي يحدث فيها الانعكاس الكلي Réflexion totale على السطح الفاصل بين الهواء والشقفة الزجاجية بحيث لا يصل إلى الميكروسكوب إلا الضوء المنبعث من الجسيمات الألترامیكروسكوبية التي نراها في هذه الحالة كما نرى النجوم ، ويعتقد زيجموندي Zeigmondi أنه استطاع أن يعرف وجود جسيمات من الذهب يبلغ قطرها [illegible] من الميكرون أي أصغر بكثير من واحد على مليون من المليمتر

إنه لمشهد رائع أن ترى هذه النجوم تروح وتجيء وترتفع وتهبط ويطول سيرها طوراً ويَقْصُر تارة أخرى وهي بهذا تذكرنا بالمناورات الليلية البديعة التي يقوم بها سلاح الطيران المصري خاصة بالكشف عن الطائرات ، فهذه النقط المضيئة في السائل تشبه الطائرات المرتفعة ليلاً في كبد السماء عند ما يقع على إحداها أنوار الكشافات من كل صوب ، فإننا نرى جسماً ساطعاً في السماء يتحرك جيئة وذهاباً وهي تسطع كالنجوم في الليل الدامس

وهكذا عند ما صعدت إلى تلك الغرفة أول مرة لأقوم فيها ببعض التجارب على هذا الجهاز التاريخي رأيت في نقطة من المحلول الكولويدي السماء كأنها ترتسم أمامي ... رأيت في النقطة الصغيرة الجسيمات كالنجوم الساطعة في ليلة حالكة مع هذا الفارق وهو أن الأجرام الصغيرة داخل النقطة في حركة دائمة شاءتها أسباب طبيعية كما شاءت أسباب فوتوكيميائية «للهاموش» المسكين أن يجتمع جبراً ويدور قسراً ويتصادم عفواً طول الليل حول المصباح الثائر

على أن ما يجعل لهذه التجارب أثراً في نفسي أنني لم أقم بها على الألترامیكروسكوب التاريخي فحسب ، بل في ذات الحجرة المتواضعة التي أجرى فيها « جان بيران » تجاربه الخالدة ، تلك التجارب الخاصة بالحركة البراونية ، والتي استعمل فيها الجهاز الألترامیكروسكوبي المتقدم الذكر ، فني هذه الحجرة المتواضعة الواقعة في الطابق الثالث من السوربون ، والتي تطل على مكتب بريد الحي اللاتيني في شارع كيجا ، استطاع جان بيران أن يعين بطريقة تدعو للإعجاب شحنة الألكترون ، وهي الطريقة التي سنشرحها للقارئ عند ما ننتهي من الكلام عن الجزيء والذرة ونشرح الألكترون

وقد تتبع بيران حركة الجزيئات أياماً طويلة واستطاع بالاستعانة بقوانين وضعها العالم الكبير أينشتاين ، قوانين كانت باكورة أعماله في سنة ١٩٠٦ ، أن يعطي أهم النتائج التي نعرفها عن الحركة البراونية أو الداخلية للأجسام ، تلك الحركة التي اكتشف فيها توزيعاً لوغاريتمياً يشبه التوزيع الذي اكتشفه لابلاس لجزيئات الهواء ، وهذه التجارب الأخيرة جزء من الأعمال التي أتمها بيران في سنة ١٩٠٩ والتي منحه من أجلها المجمع السويدي جائزة نوبل للطبيعة لعشرين عاماً بعد ذلك التاريخ

وهكذا يستطيع اليوم أي طبيب بعيد عن المختبرات أن يُعيد تجارب كوتون وموتون بأن يُكَوِّن داخل النقطة المراد فحصها صورة مصباح على طريقتهما ، ويتأمل الحركة الأبدية داخل أصغر نقطة من رذاذ الماء

وهكذا نجحت طريقة كوتون وموتون اللذين فهما من أول لحظة أنه لا بد في فكرة إنارة الجسيمات من وجود طريقة لرؤيتها ، وهكذا يتعلق النجاح في الأعمال على درجة فهم الإنسان لأصول الأشياء ودرجة إدراكه للحقائق ، وعند ظني أن شيلز وشيل ، وودجود[1] الذين مهدوا لاكتشاف جهاز التصوير الشمسي بأبحاثهم الخاصة بأثر الضوء على نترات الفضة ، أدركوا قبل كل شيء أن في أشعة الشمس أسراراً تمكننا من أن نرى الأشياء مرة أخرى[2] بل أن ليبمان Lippmanni أستاذ السوربون لم يكتشف فيما بعد التصوير الشمسي بالألوان إلا لأنه فهم بدرجة دقيقة فكرة التداخل الموجي للضوء Intérférence

* * *

نعود الآن بالقارئ إلى فكرة ليبنز Leibniz من أن الحركة بين جزيئات السائل التي ذكرت للقارئ إمكان رؤيتها عملياً ، لا تسبب الحرارة بل إنها هي الحرارة نفسها ، فنقرر أن اختلاف إحساسنا للحرارة عن إحساسنا للحركة لا يدل على أن الظاهرتين مختلفتان ، والواقع أن بين أعصابنا ما يجعل شعورنا يختلف إزاء الحركة أو الذبذبة المستمرة للجزيئات ، فلا نسجلها كشعور للضغط ولكن كشعور لكمية جديدة نسميها الحرارة

هذا الجمع بين الظاهرتين في ظاهرة واحدة يعد تقدماً كبيراً للعلوم وللإنسان وريث هذه العلوم ، ولا شك أن النجاح العلمي معقود اليوم على ربط الظواهر الطبيعية بعضها ببعض وإرجاعها ما أمكن إلى أصل واحد ، وعند ظني أن ليبنز وبيران وغيرهما

(١) قام شيلز J. H. Chulze بتجاربه في سنة ١٧٢٢ وشيل K. Chule بتجاربه في سنة ١٧٧٧ وودجود T. Wedgood في سنة ١٨٠٢

(٢) مما هو جدير بالذكر أن جهاز التصوير الشمسي يستند في أسسه على فكرة قديمة للخازن أو ابن الهيثم في سنة ١١٠٠

يقدمون بهذا النوع من التوحيد فى الظواهر الطبيعية من الخدمات للانسان أكثر من هؤلاء الذين اخترعوا لنا القاطرة أو الطائرة

أن نترك على جريدة موضوعة على منضدة كوباً من الماء فيهب النسيم بشدة على هذه الجريدة فيرفعها بعنف ويرفع معها الكوب فيقع على الأرض ويتدفق منه الماء — أمر لا يدهش . ولكن أن نعرف حركة ما بداخل الكوب من جزيئات ونعرف أن هذه الحركة هى ظاهرة الحرارة — أمر يعتبر فى سلم تقدم معارف البشر

كذلك أن نرفع قطعة من الألومنيوم ، زنتها فيها مقاعد للجلوس ، من الأرض إلى طبقات الهواء ، وأن نجعل الظروف الطبيعية التي وقعت على الجريدة والكوب من رفع الهواء لها ظروفاً مستمرة بالنسبة لقطعة الألومنيوم فنسافر على هذه القطعة من القاهرة إلى الإسكندرية أو من القاهرة إلى لوندرة وذلك بالسيطرة على عاملين: العامل الأول دائرة كارنو واحتراق البنزين، والعامل الثانى دوران الروحة Helice لدفع الهواء — مسائل يجب ألا تدهشنا ولا نعتبر أنها ذهبت بنا بعيداً فى التقدم — وأما أن نعرف ما يدعونا إليه لينز وأمثاله ، وأما أن نعرف طبائع المسائل ونرجع بالظواهر إلى صورها الحقيقية ، وأما أن نحاول توحيداً فى ظواهر الكون ، فإن هذه خطوات جريئة إلى الأمام .

* * *

وعند ظنى أنه فى اليوم الذى يُرجع فيه العلماء كل مظاهر الكون إلى قليل من الظواهر ، وكل جزيئاته إلى قليل من العوامل والكونات الأولى ، نكون قد صعدنا أرفع الدرجات فى سلم المعرفة

أجل : إن فى اليوم الذى نُرجع فيه كل ما فى الكون من مادة حية وأخرى عديمة الحياة من إنسان وحيوان ونبات وجماد ، من كل مظاهر الضوء والمادة والكهرباء بل والقوى ، إلى حوادث زمنية مكانية Spaço - temporel يلعب على مسرحها عدد قليل من الكونات التى يغلب على ظنى أنها لا تتعدى الألكترون والبوزيترون والفوتون والنيترون

نكون قد سرنا بالعلوم إلى أقصى الدرجات وبالفلسفة إلى أعلى المراتب بحيث يصبح كل ما نراه ونسمعه ونشعر به ، وكل ما يخطر على بالنا ويجول بأنفسنا يجد تفسيراً مادياً فى اختلاف موضعى وزمنى لهذه الكونات وما يتفرع منها

عندئذ نكون قد فهمنا من الكون أكثر مما نفهمه اليوم . ولو أننا وُفقنا بعد ذلك إلى التغلغل فى معرفة حقيقة الزمن والحيز فإن التقدم عند ذلك يفوق كل قدر

لا شك أن لينز وبيران وغيرهما خطوا بنا فى هذا السبيل . لقد أردت أن أتحدث إلى القارئ عن نتائج فلسفة لينز فأحدثه عن عمل « ماير » و « بوانكاريه » ولكن تجارب كوتون وموتون الإيجابية وأسئلة القراء التى تكرموا بتوجيهها إلينا والرد عليها يذكر تلك التجارب التى تعد آية فى العلم التجريبى طغت على كل تفكير ، لذلك آخذ العدة لما فاتنى فى مقال آخر .

محمد محمود غالى
دكتوراه الدولة فى العلوم الطبيعية من السوربون
ليسانس العلوم التعليمية . ليسانس العلوم الحرة . دبلوم الهندسخانة

كان ذلك أمنية بعيدة المنال...

أما الآن بعد ما بلغ العلم الحديث فى اكتشافاته أسرار الكريوتات الجسم وقدم لنا عالم الطب باسم لولو تيطس فقد جاء فى قدرته أن يعيد قوى شبابك المفقودة باستعمال الغدة المستحضرة من الكريوتيطس بمعمل تحت رقابة مستمرة من معهد الصحة العامة الشهير بمدينة برلين . لكى تقف على حقائق المسألة الجنسية يجب أن تطالع كتاب « الحياة الجديدة » الذى يمكنك الحصول عليه بطريق البريد من الشركة الفرنسية أو الانجليزية المعادلة بإرسال زائد خمسة الزلط أو ٣ قروش للشركة الفرنسية . أرسل المبلغ بطوابع بريد المجر خلاً نهور مين — صندوق بوستة ٢١٠٥ بمصر ارفضوا كل علبة غير مكتوب عليها : تعبئة خاصة للشرق جرعة قوية