المقتطف

الجزء الرابع من المجلد الثالث والاربعين

١ اكتوبر (تشرين الاول) سنة ١٩١٣ — الموافق ١ ذي القعدة سنة ١٣٣١

مبدأ الاتصال

من خطبة الاستاذ السر اوليفر لدج رئيس مجمع تقدم العلوم البريطاني الذي عقد في برمنجهام في ١٠ سبتمبر الماضي

أبتدئ بالاسف الشديد لوقوع الفاجعة التي جعلتني اتبوأ هذا المنبر آلا وهي وفاة السر وليم هويت فانهُ كان صديقاً حميماً لكثيرين من الحضور ههنا وكنت اود ان يتعرّف به اهالي برمنجهام ويسمعوا من لسانهِ عن العمل العظيم الذي عملهُ منفذاً رغائب السلطنة في انشاء معدات الدفاع عنها[1]

ثم ان خطبة رئيس هذا المجمع ليست محلاً لتدوين الربح والخسارة ولكن لا يليق بنا ان نبتدئ سنة جديدة من سني مجمعنا من غير ان نشير الى ثلاث خسائر اخرى خسرناها في السنة الماضية الاولى ذلك الشهم الذي تعلّق على العلوم الطبيعية تعلّق غاو وقد رأس مجمعنا لما اجتمع في مدينة يورك منذ اثنتين وثلاثين سنة[2] وهو السر جون لبك الذي صار لورد افبري فانهُ خدم العلم خدمة نصوحاً عن شغف بهِ كأنهُ فن من الفنون الجميلة . وبذل قواهُ العقلية ومقامهُ في الهيئة الاجتماعية في خدمة الدين لم يولدوا في نعمة مثلهُ

وخسر العالم بوفاة السر جورج دارون عالماً فلكياً رياضياً خلّد ذكرهُ باشتغالهِ في حل

(١) [المقتطف] كان السر وليم هويت ممثلاً رئيساً للمجمع فتوفي منذ عهد قريب واختير السر اوليفر لدج رئيساً بدلاً منهُ

(٢) [المقتطف] لهذه خطبة السر جون لبك منشورة في المجلد السادس من المقتطف وابتدائها في الصفحة ٥٣٠ وما بعدها وموضوعها تقدم المعارف في خمسين سنة اي منذ انشاء المجمع البريطاني الى ذلك الحين

مسائل المد والجزر ونحو ذلك من الاحداث الطبيعية . ولقد كان رئيساً لجمعنا حينما زرنا جنوب افريقية منذ عهد غير بعيد

والخسارة الثالثة الكبرى هنري بوانكره ذلك الرياضي الثابتة من توابغ جيراننا الذي غاص في اعوص مسائل الرياضيات فاستجلى كنهها بعقله الفلسفي وسبق بلاغته في ايضاح النواميس الطبيعية وما ترتّب عليها من التنوّع بتقدم المعارف قبلة الذين يسهل عليهم فهم هذه المواضيع العويصة . ولا اقول اني اوافقهُ على كل ما كتبهُ او قالهُ في الطبيعيات ولكن ما من احد من المشتغلين بالعلوم الطبيعية الاّ ومباحث بوانكره تستهويه وسأشير الى بعضها في ما يلي

ولا بدّ لنا الآن من ان نغضي عن ذكر كثيرين غير هؤلاء وعن الاشارة الى اعمالهم ونحصر كلامنا في العلم نفسهِ فنسأل اولاً ما هي الميزة التي يمتاز بها عصرنا وبماذا يبشّر رغماً عمّا فيهِ من الاضطراب . يختلف الجواب عن هذا السؤال باختلاف الذين يجيبون عنهُ اما انا فاقول انهُ يبشر بتقدم سريع ممزوج بشك اساسي

فان التقدّم السريع لم يكن من ميزات النصف الاخير من القرن التاسع عشر او على الاقل لم يكن من ميزاتهِ في الطبيعيات . وُضعت فيهِ اسس راسخة متينة بُنيت عليها مباني المعارف محكمةً متماسكةً ولكن لم تفتح فيهِ ارض جديدة لتقام عليها مباني جديدة . « وظهر كأن حقائق الطبيعة عُرف كل ما هو جوهري منها وقلّ الامل باكتشاف حقيقة اخرى جديدة وانحصر عمل الباحثين في الفصل بين الآراء المتباينة والتفريق بين الفاضل والمفضول منها او في اكتشاف شيء عرَضي يقوّي هذا الرأي او ذاك » كما قال شستر

لما ثبت سنة ١٨٨٨ وجود امواج الاثير التي قيل بها قبلاً واكتُشفت اشعة رنتجن سنة ١٨٩٥ والاشعاع الذاتي سنة ١٨٩٦ وامتفرد الالكترون سنة ١٨٩٨ قويت الآمال باكتشافات مهمة فكثرت الامور الجديدة امتهانية كانت او نظرية او هندسية منذ ابتدأ قرننا هذا ولذلك قلت ان التقدم سيكون سريعاً

وسيكون كلامي على هذا التقدم وجيزاً لانهُ لا يعلم في اي جهة يتجه واما الشك الاساسي فسأتكلم عنهُ بالتفصيل

ولا اعني بالشك هنا الشك الديني الذي كثر الكلام عليهِ والجدال فيهِ لان ثورة ذلك الجدال قد خمدت الآن والخصمان اللذان لجأ الخصوم اليهما لا تحتمل الهجوم . ودارت رحى الحرب بين رجال العلم انفسهم وشاركهم فيها رجال الفلسفة فوقف الخصم القديم وقفة المتربص

المتحفز راجياً ان يستفيد من هذا الخصام . وهو يحسب ان بعض الحصون هُجر لغير سبب كافٍ ولا بدَّ من استردادهِ . واذا تركنا المجاز وعدنا الى الحقيقة التاسعة قلنا ان الخصم يحسب ان بعض ما انكرهُ لان ليس لهُ ادلة كافية قد يكون حقيقياً ولذلك قلَّت الكراهة اللاهوتية القديمة واشار اصحابها باستعمال اللين والمسالمة

ولو اردتُ ان اشرح كلَّ المسائل العلمية والفلسفية التي وقع الخلاف فيها لاضطررت ان اتلو من الخطب اكثر مما يتلى في هذا المجمع ولكني اشير الى اهم هذه المسائل بكلمة او كلمتين على كل مسألة منها

في الفسيولوجيا مدار الخلاف على مسألة الحياة وقد بسط سلفي الكلام عليها في الاجتماع الماضي (١)

وفي الكيمياء على بناء الاجسام الجوهري وسلفهُ ادرى الناس بعقبات هذه المسألة (٢)

وفي البيولوجيا على الوراثة والمرجح ان خلفي سيتناول هذا الموضوع ويبسطهُ احسن بسط

هذا من حيث الخلاف في المواضيع الجوهرية الكبرى ويتلوهُ الخلاف في مواضيع اخرى كفصول التعليم في علم التعليم وحقوق الملكية وكل المسائل المعاشية في علم الاقتصاد والسياسة حتى حقوق النساء

واخيراً مسألة الاتصال في العلوم الرياضية والطبيعية . وقلما يفهم المراد بهذه الكلمة ولذلك سأشرحها مفصلاً

وهناك امر اخر اهم من هذه المسائل كلها وموضوع جوهري اسامي وهو البحث الدقيق عن صحة الاسس العلمية والشكُّ الفلسفي الذي نراهُ آخذاً في الازدياد ومن نتائجهِ الريب في صحة الاحكام العقلية والاعتراف بقصور المدارك العلمية . فان العلم من اشغال العقل ويجب ان يُنظَر فيهِ الى الامور كلها بعين العقل والتمعُّن فليس لهُ ما يحبُّ وما يكره ولا لهُ غرض يرمي اليهِ الاَّ الحق او كما قال برتران رسل واجاد « ان محور البحث العلمي ان لا يلتفت المرء الى ما يحبهُ ويرضيهِ اذا اراد ان يدرك الحقائق »

وهذا القيد هو الذي يجعل للعلم شأناً وقوةً ولكنهُ اذا بُولِغ فيهِ حتى تجاوز حد النفع ووصل الى ربوع التحكُّم والسفسطة صار سبباً لضعف العلم لان طبيعة الانسان شيء كبير وعقلهُ جزء صغير من طبيعتهِ والعقل حديث النشأة ولذلك يصيبهُ ما يصيب الاشياء الحديثة

(١) هو الاستاذ شفر ونجد خطبتهُ في مقتطف أكتوبر ونوفمبر ودسمبر من السنة الماضية وفبراير من هذه السنة (٢) هو السر وليم رمزي ونجد خطبتهُ في مقتطف دسمبر سنة ١٩١١

ويجب عليه ان لا يحسب انهُ هو الانسان كلهُ ولعلهُ ليس افضل شيء في الانسان

ومن المحقق ان بعض الاشياء المهمة جدًّا لا محل لها في العلم بل محلها في الشعر والآداب ولذلك ساء ظن البعض بالعلم وكرهوهُ . العلم يستلزم القياس والنظام فاذا دخل مرتبة لا محل فيه للقياس فمداره فيه قليل او كما قال المستر بلفور بالامس حينما فتح جناحاً في المعمل الطبيعي الوطني «ان مدار العلم القياس فالاشياء التي لا تقاس لا محل لها فيه او لا يلتفت اليها ولكن الحياة والجمال والسعادة امور لا تقع تحت القياس ولو وجد مقياس للسعادة لابتدأت السياسة تصير علماً »

والعواطف والبديهيات والسلائق اقدم من العلم جدًّا ولا يمكن اغضاء الطرف عنها اذا اردنا ان ندرك كل ما في الوجود . وقد يجوز للعلماء ان يغضّوا الطرف عنها في مباحثهم العلمية ولكن هذا لا يجوز للفلاسفة . ولذلك اخذ الفلاسفة يرتابون في كليات العلم ويقولون اننا نطرفنا في تعميم النتائج العملية التي نجمت في معاملنا مثل ناموس حفظ القوة فهل هو مضطرد دائماً أم لا يوجد ما يخالفهُ احياناً

وقد جرى العلماء مجرى الفلاسفة في نقض القضايا العلمية القديمة واخذ الطبيعيون والرياضيون يرتابون في صحة قوانين الميكانيكيات وانطباقها دائماً في كل مكان . ومن المحتمل ان يبدلوا قوانين نيوتن بقوانين اخرى ادق منها

بل قد اشار بعضهم بقوانين للميكانيكيات غير قوانين نيوتن اساسها ما كُشف حديثاً من حدوث التغير في الاجسام اذا كانت متحركة بسرعة فائقة تماثل سرعة النور فقد ظهر ان شكل الاجسام وحجمها هما من ملابسات سرعتها فاذا زادت السرعة زاد الحجم وتغير الشكل ولكن ذلك قليل جدًّا في الاحوال العادية حتى لا يشعر به

الى هنا لا ارى ما اعترض عليه اي اني لا اعترض على تغيير الواقع ولكني لا اراهُ موجباً لتغيير علم الميكانيكيات المبني على قواعد نيوتن . ولا تنتقض قاعدة نيوتن الثانية اذا كان حجم الجسم متغيراً لان حجم نقطة المطر يتغير في وقوعها وحجم الارض يتغير بسبب ما يقع عليها من الغبار النيزكي وحجم الشمس يتغير بالاشعاع وحجم القاطرة بخروج البخار وحجم الانسان دائم التغير واذا لم يوجد غير الفرق فكفى به مغيراً لحجم الجسم حتى لقد يجعلهُ من الاجسام الميكروسكوبية

فلا داعي لترك قوانين نيوتن ولا ما يمنع الاحتفاظ بها كلها على شرط ان نضيف اليها ما اوصلتنا اليه المباحث الجديدة

ولقد حاول البعض ترك هندسة اقليدس وقالوا انها تلتفت الى وجه واحد من وجوه البحث . وحاول غيرهم نفي حفظ المادة او بقاءها الذي كان عمدة الكيمياء في القرن التاسع عشر . ونفي وجود الاثير من الفضاء الذي كان مدار الطبيعيات في القرن التاسع عشر

ولقد اشار الاستاذ شستر الى ترحيب رجال العلم بكل مذهب جديد فقال

« ان مرونة الافكار العلمية في هذا العصر حتى توافق كل امر جديد ظاهرة من ان الآراء التي كان لها شأن كبير عند آبائنا تركناها الآن عن طيب نفس نقد كان اباؤنا يقولون ان عدم تغير جرم الاجسام امر لازم لا انفكاك عنهُ اما الآن فلا يجد التلامذة اقل صعوبة في قولهم ان الجرم يتغير بتغير السرعة ولو لم يدركوا نتائج هذا الامر »

وهذه السرعة في قبول الاقوال الجديدة في الطبيعيات قد تكون سبباً لزيادة الشك العلمي لاجل اعادة الموازنة

وهناك نوع آخر من الشك وهو اوسع نطاقاً . فقد قال البعض ان كل النواميس التي اثبتها علماء الطبيعية وشرحوها ليست من الحقائق في شيء وانما هي اصطلاحات لا غير والانسان لا يستطيع ان يعرف حقيقة الاشياء ولا ارتقى عقلهُ الى هذا الحد وكل ما نستطيعهُ انما هو التعبير عن الاشياء تعبيراً كافياً لاغراضنا ولتفسير المراد بها

وقد نفى البعض هذا التفسير وقالوا اننا لا نستطيع تفسير شيء وغاية ما نستطيعهُ هو وصف الاشياء والافعال . قال غستاف كرشوف « ان غرض العلم وصف الظواهر الطبيعية لا تفسيرها فاذا عبّرنا عن النسبة بين ظاهرتين طبيعيتين بمعادلة جبرية فقد فعلنا كل ما نستطيع فعلهُ واذا تجاوزنا ذلك دخلنا معرض الحدس والتخمين »

ولكن آراء الذين يرتابون في مقدرة الانسان على تفسير الظواهر الطبيعية لا تكفي للاقناع وقد انتقدهم الاستاذ شستر بقولهِ

« ان الابهام الذي كنا نعدهُ اكبر اعداء العلم صار الآن الهاً يُعبَد . قد لا نصل ابداً الى معرفة تركيب الجوهر الفرد وحقيقة بناء الاثير ولذلك يقولون لنا لماذا تحبون انفسكم في البحث عنهما أليس الاجدر بنا ان نتكلم كلاماً عامّاً عن تبدُّد القوة والخطوط المبهمة والاشارات المبهمة التي يعبَّر بها عن بعض الملابسات الطبيعية وما اساس هذا التعليم الجديد سوى الجبن والخوف من ظهور الخطإ . . . وعندي ان منهُ خطراً اكيداً على تقدُّم العلم واذا سلمنا انهُ يستحيل علينا ان نصل الى ابعد من الامور السطحية في الظواهر الطبيعية يبقى الفرق بين الاسلوبين المشار اليهما ان الواحد يفتخر بجهلهِ والثاني يأسف عليهِ »

ونظير الشكوك الحديثة يجلي بيان في قول بوانكاره حيث قال « ان المبادئ ليست سوى حدود ومصطلحات لكنها مستنتجة من قواعد مثبتة بالامتحان وقد جُعلت هذه القواعد مبادئ ينسب اليها العقل قيمة مجرّدة . فاوليات اقليدس في الهندسة ليست سوى قضايا اصطلاحية اتفق الناس عليها ولا يجوز ان نسأل هل هي صحيحة او غير صحيحة كما لا يجوز ان نسأل هل المقياس المتري صحيح او غير صحيح ولكن هذه المصطلحات حسنة مناسبة

« وسواء كان الاثير موجوداً حقيقة او غير موجود ليس بالامر الجوهري والامر الجوهري ان كل الحوادث تحدث كأنّ الاثير موجود وفرض وجوده صالح لتفسير الظواهر الطبيعية . وهل لدينا سبب آخر للاعتقاد بوجود الاجسام المادية . اننا نفرض وجودها لمناسبته »

وهانذا انتبس من السر جمس لامور كلاماً يعدّ تريافاً للكلام المتقدم قال « مالت الافكار حديثاً الى القول بان مباني العلم الطبيعي النظرية اكثرها وهمي وهي ليست سوى سراب بقيعة بعد ان كان يقال انها صورة حقيقية تبين نسبة الاشياء بعضها الى بعض . . وخير وسيلة لتقليل الشكوك ان يعرف الانسان حقيقة هذه التصورات وطرق تطبيقها فقلما تخاف عليه مخالفتها اذا كانت مخيفة »

ومما يستحق الالتفات ان هذا النوع من الشك العلمي المشار اليه انّما هو التدقيق العلمي وان النواميس البسيطة التي كنا نعتمد عليها كانت بسيطة وسهلة الكشف لان عدم تدقيقنا في البحث عنها اخفى عنّا ما في الطبيعة من النوامض المتصلة بها . فقوانين كبلر لا تخلو من الخطإ ولو عرف كل ما نعرفهُ الآن مما يتعلّق بها لما اكتشفها فالسيارات لا تسير في افلاك اهليلجية بل في نوع من الميوسيكلويد او ما يشبه الميوسيكلويد ويقال مثل ذلك عن ناموس بويل (لانضغاط الغازات) وغيره من قوانين الكيمياء الطبيعية فانها لا تجري بالدقة التي ظهرت لما اولاً . والنواميس البسيطة صحيحة لذاتها ولكن تتصل بها بعض الملابسات فتغير مجراها . قال بوانكاره في هذا المعنى ما يأتي واني اوافقهُ على اكثره

« خذ مثلاً لذلك قواعد انكسار النور فان فرزنل وضع لها نظرية بسيطة اثبتها الامتحان ثم ظهر من البحث المدقق ان صحتها تقريبية وانها تختلف احياناً . ثم عرفت اسباب هذا الاختلاف فبقيت كل الامور الجوهرية في نظرية فرزنل على حالها . وقد قيل انهُ لو كان عند نيوتن آلات فلكية ادق من آلاته عشرة اضعاف لما وُجد كبلر ولا نيوتن ولا علم الفلك . ولا يحسن بعلم من العلوم ان يتأخر ظهورهُ الى ما بعد اتقان آلاته وهذا نفس ما هو حادث

الآن في علم الكيمياء الطبيعية فان واضعيه يرون ما يلبكهم من دقة الارقام حيث تصل الى كثير من المنازل العشرية ولكنهم شديدو الامل يحسن الختام · ومتى زادت معارفنا بخواص المادة رأينا الانصال متسلطاً على كل شيء · ويصعب علينا ان نثبت وجود الانصال ببرهان قاطع ولكن اذا لم يكن الانصال موجوداً فالعلوم كلها محال »

فهنا اشار برانكاره الى موضوعي اي الانصال لانهُ اذا اردنا ان نلخص مناظرات العلماء الطبيعيين في هذه الايام رأينا انها قائمة بين الذين يثبتون الانصال وبين الذين ينكرونهُ ويثبتون الانفصال

وظاهر الامر ان الاجسام كلها منفصلة بعضها عن بعض ولكن الهواء يوصل بينها ثم نرى جواهر كل جسم منها منفصلة بعضها عن بعض فنفرض وجود الاثير ليوصل بينها · فالاجسام الارضية غير متصلة ولكن هل نقف عند هذا الحد وهل للاشياء حد او هي غير متناهية

العلوم متجهة الآن الى ان كل شيء مؤلف من اجزاء منفصلة بعضها عن بعض فالمادة مؤلفة من الجواهر كما ان نوع الانسان مؤلف من افراد الناس اي من رجال ونساء واولاد يعدون عدًّا فرداً فرداً او نفساً نفساً . فالانصال امرٌ وهمي ترى الماء جسماً واحداً فتحسب ان دقائقهُ متصلة متلاصقة ولكنهُ مركَّب في الحقيقة من دقائق منفصلة سابحة في الاثير الذي يوصل بينها لان الاثير متصل الاجزاء · ومن هذا القبيل رمل البحر وشعر الرأس وطوائف الناس فانها كلها مؤلفة من افراد لا تحصى لا لان احصاءها مستحيل بل لانهُ صعب · وهذا شأن دقائق قطرة الماء فان عددها يفوق عدد قطرات الماء في البحر المحيط ولكن عدّها غير مستحيل كما ان عد حبوب الرمل غير مستحيل ولو كان صعباً · وكل ما يمكن عدهُ فهو مركب من اجزاء منفصلة بعضها عن بعض · ولذلك يمكنك ان تعد النقود والايام والسنين والناس واذا اردت ان تعد شيئاً متصلاً وجب ان تجزئهُ قبلاً الى اجزاء وبغير ذلك لا يمكن اطلاق العدد عليهِ كحرارة البيت وسرعة الطائر وشد الحبل وقوة التيار ولكنك اذا جزأتهُ بقيت منهُ بقية صمَّاء لا تجزأ

وقد يقال كيف تطلق الانفصال على العدد فالاعداد الطبيعية ١ و٢ و٣ تظهر منفصلة ولكن توجد كسور تصل بينها فكيف نعلم انها غير متصلة حقيقة بواسطة هذه الكسور[1]

---

(١) اراد بالعدد العدد المطلق الذي يكن قسمة من غير باق لا العدد الاصم الذي اذا قسم بقي منهُ باقٍ

وكل فصل وجد بين الاشياء اتسع به نطاق المعارف فاكتشاف دالتن لوجود نسبة عددية بين عناصر المركبات الكيماوية كان له أكبر شأن في علم الكيمياء ثم ابان بروت ان عدد الجواهر في كل عنصر هو عدد منطق فالجواهر مؤلفة من وحدات معدودة . ومن المحتمل ان القوة مؤلفة ايضاً من وحدات . وقد وجد فراداي ان الكهربائية تتحد بالمادة كشيء معدود بشيء معدود اي ان كمية محدودة منها تتحد بكمية محدودة من المادة ومن ثم ثبت ان الكهربائية مؤلفة من دقائق محدودة معدودة اى ان لها جواهر فردة كما ظن فراداي ومكسول وهي التي سماها جنستن ستوني بالالكترونات ودرسها كروكس في الانابيب المفرغة ووزنها وقاسها هو والسر جوزف جون ثمسن واعلن ذلك في هذا المجمع لما اجتمع في دوفر[1] سنة ١٨٩٩

والالكترون هو الجوهر الفرد من الكهربائية السلبية وقد لا يمضي وقت طويل حتى يكتشف الجوهر الفرد من الكهربائية الايجابية . والعلماء مختلفون الآن في جوهر الكهربائية الايجابية فيقول فريق منهم انهُ كرة متماثلة الاجزاء تدور فيها الالكترونات في مدارات منتظمة وحجم هذه الكرة يماثل حجم الجوهر الفرد من المادة . وقال غيرهم ان جوهر الكهربائية الايجابية مؤلف من نواة ايجابية تحيط بها الكترونات أكبر منها . وقال آخرون ان الجواهر السلبية والجواهر الايجابية هي مثل الشيء وصورته التي تظهر في المرآة . ولا يعلم حتى الآن كيف تجمع جواهر الكهربائية حتى تكون منها جواهر المادة

والمظنون ان المغنطيسية مؤلفة من جواهر فردة وقد سمي كل جوهر منها مغنطون قبل ان يكتشف

والظاهر ان هذا التجزء الى جواهر او دقائق شامل للاجسام الحية ايضاً فان دقائقها هي الخلايا التي يتركب منها جسم الحيوان والنبات ولكل خلية اجزاء معلومة كالنواة والنوية والجدران وهي تشير الى وجود الانفصال . وقد ثبت الانفصال بناموس متدل في الوراثة وتنوع النسل بتنوع الخلايا التي تنتقل اليه

فما يقال من ان الطفرة في الطبيعة محال مردود والثابت نقيضهُ اي ان كل شيء يحدث بالطفرة والوثوب من شيء الى آخر ومن حالة الى اخرى لكن لا شبهة ايضاً بوجود الانصال وهو اساس النشوء كما يقول كل علماء البيولوجيا فلا فاصل بين الانواع والتسلسل متصل من ادنى انواع الاميبا الى الانسان

ستأتي البقية

(١) تجد خطبة جيتز في مقتطف نوفمبر وديسمبر سنة ١٨٩٩