

محرطو
القرارة
الجميع
مكتبة الأسرة

2
0
0
3

محمود أمين العالم

مهرجان

القراءة

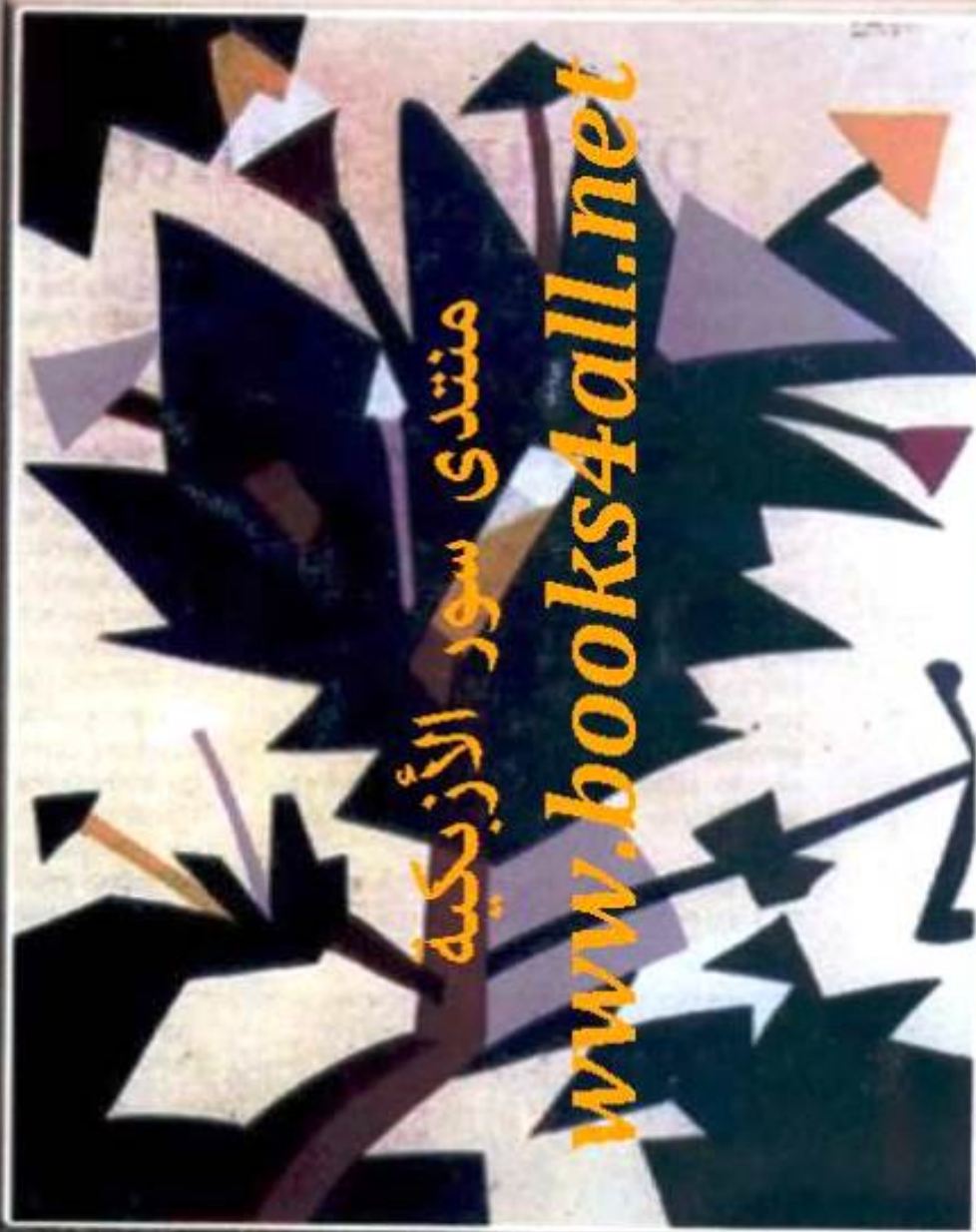
للجميع

مكتبة

الأسرة

٢٠٠٣

الأعمال الفكرية



منتدى سور الأزيكية

www.books4all.net

فلسفة المصادفة

منتدى سور الأزر بكية

WWW.BOOKS4ALL.NET

<https://www.facebook.com/books4all.net>

فلسفة المصادفة

بحث في الفلسفة العلمية يؤكد الأساس الموضوعي للمصادفة
ويحدد دلالتها في الفيزياء الحديثة.

محمود أمين العالم



مهرجان القراءة للجميع ٢٠٠٣

مكتبة الأسرة

برعاية السيدة سوزان مبارك

سلسلة الأعمال الفكرية

الجهات المشاركة :

جمعية الرعاية المتكاملة المركزية

وزارة الثقافة

وزارة الإعلام

وزارة التربية والتعليم

وزارة التنمية المحلية

وزارة الشباب

التنفيذ : هيئة الكتاب

فلسفة المصادفة

محمود أمين العالم

الغلاف

والإشراف الفني :

الفنان : محمود الهندي

الإخراج الفني والتنفيذ :

صبرى عبدالواحد

المشرف العام :

د. سمير سرحان

فلسفة المصادفة

على سبيل التقديم :

نعم استطاعت مكتبة الأسرة بإصداراتها عبر الأعوام الماضية أن تسد فراغا كان رهيباً فى المكتبة العربية وأن تزيد رقعة القراءة والقراء، بل حظيت بالتفاف وتلهف جماهيرى على إصداراتها غير مسبوق على مستوى النشر فى العالم العربى أجمع، بل أعادت إلى الشارع الثقافى أسماء رواد فى مجالات الإبداع والمعرفة كادت أن تنسى وأطلعت شباب مصر على إبداعات عصر التنوير وما تلاه من روائع الإبداع والفكر والمعرفة الإنسانية المصرية والعربية على وجه الخصوص. ها هى تواصل إصداراتها للعام التاسع على التوالى فى مختلف فروع المعرفة الإنسانية بالنشر الموسوعى بعد أن حققت فى العامين الماضيين إقبالاً جماهيرياً رائعاً على الموسوعات التى أصدرتها. وتواصل إصدارها هذا العام إلى جانب الإصدارات الإبداعية والفكرية والدينية وغيرها من السلاسل المعروفة وحتى إبداعات شباب الأقاليم وجدت لها مكاناً هذا العام فى «مكتبة الأسرة» .. سوف يذكر شباب هذا الجيل هذا الفضل لصاحبته وراعيته السيدة العظيمة/ سوزان مبارك..

د. سمير سرحان

تمهيد

ترددت كثيراً قبل أن أقدم على نشر هذا البحث .
فلقد انتهيت منه منذ أكثر من سبعة عشر عاماً ، على أنه ما انتهى من
نفسى أبداً طوال هذه السنين .

لقد حصلت به على درجة الماجستير فى الفلسفة من جامعة القاهرة فى
يونيه ١٩٥٣ ، إلا أنه فى الحقيقة لم يكن يستهدف هذه الغاية .
لم يكن بحثاً عن درجة علمية ، أو تطلعاً إليها ، بل كان بحثاً عن الحقيقة ،
عن الاستقرار الفكرى .

وكان هذا البحث هو نقطة البداية إلى ذلك ، فى مجال العلوم الطبيعية أو
الفيزياء بوجه خاص .

وكنت آمل بعد ذلك أن أواصل السير إلى نقطة أبعد ، ببحث آخر عن
العلوم الإنسانية حتى يتكامل تصورى الفكرى للكون وللحياة .
إلا أنى لم أسر فى ذلك إلاّ بضع خطوات ، ثم شغلتنى الحياة العامة عن
البحث الأول ، كما شغلتنى عن أمل المواصلة فى البحث الثانى .
وما أكثر ما فكرت طوال هذه السنين فى نشر هذا البحث الأول ، إلا أنى
كنت أتردد دائماً .

كنت أخشى أحياناً أن تكون النتائج العلمية الجديدة قد تجاوزت هذا
البحث إن لم تكن قد جعلته مجرد وثيقة تاريخية متخلفة .

على أنى فى الحقيقة ، كلما اطلعت على بعض الحوار الإنسانى الدائر
طوال هذه السنين ، وحتى يومنا هذا ، فى مجال الفلسفة عامة ، وفى الفلسفة
العلمية بوجه خاص ، أحسست أن هذا البحث ما زال يشارك فى هذا الحوار
برأى وبموقف .

لهذا حسمت أمرى أخيراً ، وقررت أن أتقدم به للنشر ، وخاصة فى هذه

المرحلة من حياة أمتنا العربية ، التي نتطلع فيها إلى تأصيل فكرنا وتجديد حياتنا على أساس من العلم .

وعند ما أخذت أقرأ بحثي بعد هذه السنين الطوال ، لم أختلف معه — بشكل عام — في شيء . لعلّي تبينّت في البحث بعض شطحات هيكلية ، تمنيت أن أحدها منها ، ولعلّي تبينّت بعض النقص في المتابعة التاريخية ، أو التحقيق الموضوعي ، ولعلّي تبينّت تخلفاً في بعض الدراسات وبخاصة في مجال الرياضة ، ولعلّي تبينّت تزيّداً أكاديمياً في بعض التفاصيل .

على أني حرصت أن أتقدم بالبحث إلى القراء كما هو . فلو أني جلست إليه مرة أخرى ، لما قمت عنه قبل سنين أخرى ، أو لما عرف طريقه إلى النشر . لهذا لم أعدل شيئاً من صورته الأولى ، إلا كلمة هنا أو سطراً هناك . إنه صورة من همومي الفكرية في مرحلة مبكرة من مراحل العمر ، ولعل هذه الصورة أن تكون تأصيلاً لكثير من المواقف والآراء التي اتخذتها بعد ذلك .

على أني أحب أن أعترف بشيء ، لم أستطع أن أصرّح به كاملاً في البحث عند ما تقدمت به لنيل درجة علمية من الجامعة آنذاك .

لقد بدأت هذا البحث غارقاً حتى أذني في الفكر المثالي ، هادفاً إلى اتخاذ المصادفة معولا لتقويض الموضوعية العلمية . وهذا ما اعترفت به في بداية البحث . أما ما لم أعترف به فهو أني خلال البحث ، بل في مرحلة متقدمة منه ، كنت أطل فيها على أواخر القرن التاسع عشر ، التقيت بكتاب « المادية والنقد التجريبي » لمؤلفه « فلاديمير إيلتش لينين » ، الذي قادني بدوره إلى كتاب « جدل الطبيعة » لمؤلفه « فردريك إنجلز » . وكان هذا حدثاً فكرياً في حياتي ، قلب تصوراتي الفلسفية رأساً على عقب . فأمسكت بالمعول نفسه ورحت أقوض به الفكر المثالي الذي كان يستغرقني تماماً . واقتضاني هذا سنوات أخرى أخذت فيها أنسج البحث منذ البداية على نول موضوعي جديد . بل رحّت أجدد كذلك حياتي الفكرية عامة ، وأبدأ مرحلة جديدة من الحياة .

ولست أنكر بهذا فضل علماء ومفكرين آخرين ، أشرت إليهم في مدخل البحث ، أتاحوا لي تصوراً موضوعياً جديداً للعلم والحياة ، إلا أن الفضل الأكبر

والأثر الأعمق ، يرجع أولاً إلى كتاب المادية والنقد التجريبي وكتاب جدل الطبيعة .

ولكن - كما ذكرت من قبل - لم أستطع أن أنوه بهذا في بحثي آنذاك ، بل كنت أستعين بكلمة « التكميلية » في الموضع الذى أردت أن أستخدم فيه كلمة « الجدلية » .

وكان فى هذا مخاطرة فكرية بغير شك . إذ أن « التكميلية » مصطلح معروف يختلف اختلافاً كبيراً عن « الجدلية » ، بل يتضمن مدلولاً مثالياً توفيقياً .

وعند ما أتأمل اليوم هذه المخاطرة الفكرية ، أتساءل بينى وبين نفسى ، هل كان الأمر مجرد استخدام كلمة بدلا من كلمة أخرى ، أم كان كذلك افتقاراً إلى الوضوح الفكرى الكامل ، وأرجح أنه كان افتقاراً إلى الوضوح الكامل ، ولعل البقايا المثالية التى ما تزال تتنفس فى هذا البحث خير دليل على ذلك . وأيضاً ما كان الأمر ، فهذا هو بحثى بين يدى القراء ، نقطة بداية فى طريق ما أزال أجهد فيه من أجل الحقيقة .

محمود أمين العالم

نوفمبر سنة ١٩٦٩

مدخل

لم تكن المصادفة موضوعاً لبحثي منذ البداية . . . بل كان الموضوع شيئاً غامضاً يقف أمام قواى العارفة كأنه حائط كثيف معتم ، أستشعر جلاله ، وإن لم أتبين له فى نفسى دلالة محددة .

على أنى رحت فى ذلك الوقت أخلع عليه أسماء متعددة . فتارة يكون « حدود الفلسفة العلمية » دون أن أعرف على وجه اليقين ما هى تلك الفلسفة العلمية . وما إمكان قيامها ، وتارة أخرى يكون « الأساس المنطقى للعلم الحديث » مستنداً فى ذلك إلى فكرة غائمة عن العلم الحديث ، وإلى رغبة غائمة كذلك فى أن أنقد هذا العلم الحديث نقداً صورياً تحليلياً ، على الرغم من أننى لم أكن أتعاطف فكرياً مع مدرسة التحليل المنطقى . ولكنى — فيما أذكر — كنت أحلم بمغامرة فكرية لإقامة ميتافيزياء تجريبية . . . لإقامة مذهب « كانطى » جديد على نتائج العلم الحديث . وأذكر أن عوامل متعددة دفعت بى إلى هذا الحلم . كنت ميالاً دائماً إلى العلوم الطبيعية قبل أن أبدأ دراسى للفلسفة بكلية الآداب ، وفى أثناء هذه الدراسة . ثم تحمست غاية الحماس " لمقدمات « كانط » لكل ميتافيزياء فى المستقبل " . ووقفت عند كتاب فى طبيعة التفكير الميتافيزيائى تشير فيه مؤلفته « د. م. إميت D M. Emmet » فى المقدمة إلى حاجتنا إلى « كانط » جديد ، يحدد طبيعة التفكير الميتافيزيائى بالنسبة للتصورات العلمية الجديدة .

وأحسست فى سذاجة وغرور لا حد لهما أن هذه هى مهمتى التاريخية . ومن ثم رحت أعد نفسى للرحلة الطويلة . على أننى لم أجزئ مراحلها ولم أصنف عملياتها ، بل اعتبرتها — كأي ميتافيزيائى مخلص — نفضة فكرية واحدة تمسك بجماع الضرورى والكلى فى صياغة موحدة متماسكة .

والحق أننى لم أكن « كانطياً » بل كنت « دون كيشوتياً » متطرفاً ، وإن لم أملك درعاً من رياضة أو معرفة علمية . على أننى انطلقت عبر الظلمة

وطواحينها العلمية الدائرة بضمير لا أدعى أنه كان يستهدف المعرفة وحدها ...
فقد كنت مأزوما أزمة تختلط فيها المفهومات الفكرية والقيم الاجتماعية
والخلاقية . وكنت أعتقد أن انطلاقي عبر الحائط الكثيف المعتم هو سبيل
للخلاص .

ولكني كنت منتسباً انتساباً كاملاً إلى تيارات فكرية غير علمية ، وكان
هذا الانتساب الفكرى عقبة منهجية تردني عن الاستبصار السليم بالبحث الذى
أستهدفه .

كنت أتحرك بإرادة « نيتشه » ، وأتعرّف بحدس « برجسون » وطفرة الخلية ،
ولا أبصر فى الواقع غير لا معقول « مايرسون » ، وهكذا جعلت من البحث عن
« الدلالة » رحلة استبطانية ، وجعلت من العقل إطاراً محدوداً قاصراً ، ومن
الحياة جبلاً منصوباً فوق هاوية ، ولهذا كنت متحمساً لتجريح العلم ، حريصاً
على تكشف مثالبه واصطناعها . وأذكر أننى عندما قرأت الترجمة العربية لكتاب
« الكون الغامض » أحسست بسعادة غامرة عند قول « جينز » : « إن نهر المعرفة قد
انحرف انحرافاً شديداً » ، ورحت أتلح بالمعرفة العلمية وبتنتائجها الحديثة بنوع
خاص لكى أتخذ منها معاول لتقويض العلم نفسه . . . بل لتقويض الحياة
كذلك . وكان الشاعر « ت . س . إليوت » لحنى الجنائزى المفضل . كنت أعمل
بضمير مأزوم يرتبط فيه الإشكال العلمى بالانهيار النفسى ، والرغبة فى المعرفة
بالرغبة فى التكامل والاستقرار .

على أن شيئاً من الاستقرار لم يصب نفسى . لم أكن أعرف كيف أوفق بين
محاولتى الكانطية لإقامة ميتافيزياء وبين النتائج العلمية الحديثة ، لم أكن أعرف
كيف أوفق بين الحلم والتجربة .

وكان يبرز فى نفسى آنذاك أمر واحد هو أن العلم الحديث ذو مدلول
ميتافيزيائى . ودعم هذا المدلول فى نفسى كتاب ومفكرون كبار . . . ما أصغرهم
فى نفسى اليوم !

وأخذت المسألة تتحدد شيئاً فشيئاً . فرحت أبحث فى المحاولات المختلفة

لإقامة الفلسفة على أساس علمي ، وفي المحاولات المختلفة لتحديد الأسس الفلسفية للعلم .

ووقفت طويلا عند « رصل » ، وبخاصة عند كتابيه « التصوف والمنطق » و« معرفتنا بالعالم الخارجى » ، وفجعت فى محاولة « رصل » . لم أسترح إلى منهجه الصورى التحليلى . إلا أننى لم أتوقف عن التعرف على بعض المحاولات الأخرى ذات المنهج نفسه . ولم أرفض أن أقصر دور الفلسفة على التوضيح والتحليل . ولم أقبل حكم الوضعيين المنطقيين على الميتافيزياء . . . إلا أننى — فى ذلك الوقت — لم أرفض هذا المنهج الصورى التحليلى رفضاً علمياً سليماً ، بل رفضاً نفسياً فيه انفعال وحرص على البناء الميتافيزيائى الذى كنت أحلم ببنائه . ولكننى استفدت استفادة بالغة من قراءتى فى « رصل » وفى بعض المؤلفات الوضعية المنطقية . تعلمت منها كيف أنظم معارفى وأن أتبين الصعاب الجدية التى تواجه محاولتى . وأذكر أن « رصل » هو أول من قلقل ثقتى فى « برجسون » ، على الرغم من أن إشارته النقدية إلى برجسون كانت عابرة فى أحد الكتابين اللذين ذكرتهما أو فى كليهما ، لا أدرى على وجه الدقة .

ولا أدرى كذلك كيف عرفت « كارل بيرسون » ، وكيف ألفتة فترة طويلة ، ورأيت عنده مطالع تفكير « رصل » والمدرسة الوضعية الجديدة . ولكننى لم أقتنع بحدوده الحسية الاسمية . وسخرت من فهمه القاصر — فى رأى — للعلم والنظرية الذرية خاصة . وعرفت كذلك « ماخ » وإن لم أقف عنده مثلما وقفت عند بيرسون . وإن تبينت رابطة وثيقة بينهما . ورأيت عند ماخ بعض الانتقادات التى توجه إلى فيزياء « نيوتن » ، ولكن على أساس قريب من حدود بيرسون الحسية التى لم أقتنع بها . ثم عبرت القارة ثانية إلى « دوهم » . فتبينت موقفاً جديداً لا هو بالحسى ولا هو بالميتافيزيائى الخالص . وتحمست له أولاً ، إذ وجدت فيه دعامة للبناء الذى انتويت إقامته . تحمست لنقده للنظرية الفيزيائية التقليدية ولحدده من موضوعية النظرية العلمية بوجه عام . إلا أننى سرعان ما خرجت عليه بفضل توجيهات « أبل راي » الذى علمنى كيف أرفض فى مذهب دوهم

العلمى عناصره الميتافيزيائية واللاهوتية . والحق أنى أدين لأبل راى بجانب كبير من الاستقرار العلمى الذى بدأت أستشعره . وعلى الرغم من أنى لم أستفد استفادة مباشرة فى بحثى هذا من كتاب « أبل راى » عن « نظرية الفيزياء عند الفيزيائيين المعاصرين » ، إلا أنى قضيت شهوراً أطل فى هذا الكتاب ، وأمتص منه ألفة علمية جديدة على نفسى . وعند ما قرأت « بوانكاريه » بعد ذلك وحدثنى مندفعاً إلى نقده لا بضمير ميتافيزيائى بل باستبصار موضوعى للنظرية العلمية . على أن « أبل راى » وجهنى إلى ضرورة معرفة نيوتن معرفة دقيقة لأن نقده للنظرية الفيزيائية كان يقف عند السنوات الخمسين الأخيرة من القرن التاسع عشر فحسب . ولكنى لم أعرف نيوتن فى نصوصه ، وإنما فى كتب تاريخ العلم . وما أظننى استفدت من هذه الكتب وقائع ومعلومات بقدر ما ازدادت ألفتى بالتفكير العلمى .

وعندما كنت أعاود الاطلاع على كتب الفيزياء الحديثة التى أوجت إلى من قبل بمدلول ميتافيزيائى لهذه الفيزياء ، كنت أحس إزاءها بضبعة حقيقية لا أستطيع معها أن أوفق بين ألفتى العلمية الجديدة وهذه الظلال الميتافيزيائية فى قلب هذه الفيزياء ، هذه الظلال التى يمتزج فيها مبدأ عدم التحديد بالحرية الإنسانية بالعناية الإلهية امتزاجاً عجيباً .

ولكنى ما كنت أعرف كيف أميز بين هذه الكتب . إلى جانب أنى كنت أتخير منها الكتب العلمية المبسطة التى لا تحتوى على رياضيات . وإن غمرت أحياناً بمطالعة كتب أخرى غير بسيطة ، محاولاً جهدى أن أتلمس المعانى من أسطرها القليلة غير الرياضية . واهتديت إلى الكتب التى حددت لى القيمة الموضوعية للفيزياء الحديثة ولكنها لم تكن حاسمة أو على الأقل لم تخصص صفحاتها لهذا الموضوع وإنما كنت أتلقف أحكامها هذه بين ثنايا دراساتها التفصيلية . والعجيب أن أجد نفسى فى هذه الفترة من بحثى مدافعاً متشدداً عن الموضوعية العلمية . ولقد تبين لى خلال ذلك أن المسألة الأساسية التى يشتجر حولها الخلاف دائماً لتحديد القيمة الحقيقية للعلم الحديث هى المصادفة . ذلك

لأن المصادفة تتعلق من ناحية بالمنهج الاحتمالى للعلم نفسه ، ثم تتعلق من ناحية أخرى بظواهره وقوانينه مثل مبدأ عدم التحديد وموجة الاحتمال والمظهر التكميلي فى الفيزياء .

وهكذا استقر بى التخبط عند هذا الموضوع « المصادفة الموضوعية ودلالاتها فى فلسفة الفيزياء الحديثة » ، متخذاً من هذا الموضوع سبيلى لفهم طبيعة منهج هذه الفيزياء وطبيعة ظواهرها وقوانينها .

وبهذا أخذ البناء « الكانطى » الذى أردت أن أقيمه يخف ويشف عن هذا الموضوع البسيط . ولقد رغبت بعد ذلك فى أن أدرس المصادفة فى تاريخ الفلسفة وفى الفيزياء . وأذكر أننى استبصرت بالدلالة الموضوعية للمصادفة فى الفيزياء الحديثة عند « ماكس بورن » و « ريشنباخ » ، فجعلت منهما سندى فى البحث فى هذا المجال العلمى . كما عرفت المفكر الفرنسى العظيم « كورنو » ، عرفته خلال قراءة عابرة فى أحد الكتب العلمية المبسطة ، وتعلقت به طويلا ووجدت فى فهمه للمصادفة الموضوعية سندى كذلك فى مجال الدراسة الفلسفية . وعلمى « كورنو » كيف أحول ألقى العلمية إلى عقيدة علمية ، ومنحنى العناصر الأساسية التى أقمت بها تصورى للمصادفة الموضوعية ونقدى لمختلف التصورات الأخرى غير الموضوعية .

وهكذا بعد ما يقرب من عامين أو ثلاثة أعوام من التخبط والغربة أمام الحائط الكثيف المعتم ، تبينت باباً ضيقاً فرحت أجهد للدخول فيه .

وعند ما أخذت أعد أوراقى لكتابة البحث بعد أن جمعت موادته المختلفة ، أحببت أن أقسم البحث فى المصادفة إلى قسمين : قسم يدرس المصادفة الذاتية ، وقسم يدرس المصادفة الموضوعية ، ثم أقوم بعد ذلك ببيان نقاط الاتفاق ونقاط الخلاف ، ثم أحاول التوفيق بينهما ، بل اتخذت موقفاً عقيدياً . . . جعلت فيه للمصادفة مدلولاً موضوعياً لا يقبل التوفيق والمهادنة . وبدأت بحثى فقسمته قسمين : قسمًا تاريخيًا أتناول فيه النظريات الفلسفية المختلفة الخاصة بالمصادفة ، وقسمًا تحليليًا أتناول فيه دلالة المصادفة فى الرياضيات والفيزياء . ولكنى فى القسم الأول لم أكن مؤرخاً محايداً للنظريات الفلسفية ، فلم أتابع

دلالة كل نظرية لأنتهى أخيراً إلى رسم منحني بياني لتطورها جميعاً ، بل كنت مؤرخاً ناقداً على أساس معتقدي في المصادفة الموضوعية ، مؤرخاً مغرضاً أهدف أولاً وأخيراً إلى الدفاع عن الرأي الذي أعده سليماً وتخطئة ما أراه مخالفاً . لهذا عدت القول بالمصادفة الذاتية خطأ . . . لا مجرد وجهة نظر أخرى ، أو عدته - على الأقل - موقفاً جانبيّاً محدداً لا يستوعب كافة عناصر المنظور الواقعي . ولهذا قصرت دراستي التاريخية للمصادفة على إبراز المدلول الموضوعي لها . واكتفيت في التفكير القديم بكتب أرسطو وحده ولم أطلع إلا على بضعة مؤلفات محددة عن فلسفته ، ولم أرجع في أبيقور إلا إلى كتاب واحد . واعتمدت في فهم « لوكريوس » على قصيدته نفسها . وعرضت لنيوتن والمفكرين السابقين عليه واللاحقين له عرضاً عابراً . على أنني وقفت طويلاً عند « كورنو » و « بيرس » واهتممت « ببوانكاريه » و « كينز » . وانتهيت من الباب الأول إلى حكم تقريرى في المصادفة الموضوعية .

وفي الباب الثاني الخاص بالمصادفة في الرياضيات والفيزياء أحسست بعربي ، وقابلتني صعوبات لا حصر لها ، ترجع في معظمها إلى حدود معرفتي بالرياضة . والحق أنني كنت أتحرك بالفئة العلمية فحسب لم ترتفع بعد إلى مستوى المعرفة الدقيقة المنضبطة . وفررت من كافة المشكلات الرياضية في الفصل الخاص بحساب الاحتمالات ، وأرضيت نفسي بأن قلت لها : « إنني لا أدرس مبادئ حساب الاحتمالات وإنما أعرض لدلالته النظرية لتحديد مفهوم المصادفة » ، ولا أشك في أنني مصيب إلى حد كبير فيما قلته لنفسي . ولكن ، لو أنني على معرفة بالرياضة لانتهيت إلى نتائج أكثر جدية من تلك التراكيب الفكرية العامة التي ختمت بها الفصل الأول من الباب الثاني الخاص بحساب الاحتمالات . وأذكر أنني عند ما كنت أقرأ في كتاب « تود هنتر » عن « تاريخ النظرية الرياضية للاحتمال » عن رسالة « لابلاس » الفلسفية عن الاحتمالات ، فوجئت بتود هنتر يقول بعد تحليل الرسالة « إن بعض أجزاء هذه الرسالة

مضيعة للوقت لأنها خالية من المعالجة الرياضية . . . وأنها تافهة لا قيمة لها
وخجلت من نفسي لأن الكتاب الوحيد الذى تمكنت من قراءته للابللاس هو
هذا الشيء التافه الذى لا قيمة له .

واستشعرت بالأمر نفسه فى الفيزياء الحديثة . . . العرى والدون
كيشوتية . . . كنت أتوقف أياماً ، لا أنتظر حياً أو فكرة خلاقة ، بل
فهماً ، مجرد فهم بسيط لتجربة علمية أو لصياغة ، والحق أنى ما كنت
أبحث لأعرف فحسب بل لأتخلص مما كنت أعرف ، لأتخلص من بقايا ألفة
ميتافيزيائية ، لأتخلص من تصورات ومنهج فكرى .

لم أتعلم دراسة الفيزياء الحديثة ، ولم أدرس تفاصيلها ، وإنما اكتفيت
— شأنى فى ذلك مع حساب الاحتمالات — بتحديد المدلول النظرى لنتائجها ،
ولو كانت لى سابقة خبرة علمية تجريبية ، لتمكنت فيما أعتقد من تعميق هذا
الجانب من بحثى ولكانت نتائج الفصل الثانى من الباب الثانى أكثر جدية كذلك
من تلك التراكيب الفكرية العامة التى ختمت بها هذا الفصل .

وإنى لأعترف بأنى كنت بين أمرين : أن أعرف . . . وأن أكتب بحثاً .
ولا أشك فى أن الأمر الأول حرمنى من أن أقدم البحث منذ سنوات مبكرة ،
على أنى أعترف كذلك أن الأمر الثانى حرمنى من أن أعرف المعرفة الحقة
المستأنية .

واكننى على الرغم من هذه الأمور جميعاً تمكنت من أن أسلك سبيلى فى
البحث فأحصل على « منحى محدد » أبرز خلاله مفهوم المصادفة الموضوعية
فى التفكير النظرى الفلسفى وفى حساب الاحتمالات والفيزياء الحديثة . وانتهيت
من هذا كله إلى شيء بسيط للغاية . لم أقم بناء ضخماً كما حلمت فى البداية ،
ولم أتجاوز حدوداً كانت مرسومة ، ولم أصنع معجزة فكرية ، بل استبصرت
بدلالة محددة لكلمة بسيطة هى المصادفة ، والبحث فى نهايته ليس إلا هذا
الاستبصار بهذه الكلمة .

على أن الشيء الكبير حقاً الذى انتهيت إليه من بحثى هذا ، ليس من بين
نتائجه المكتوبة ، بل هو فى نفسى . . . ألفة علمية حببية واستشراق صادق
مستول على بعض المشكلات الجدية ، مثل طبيعة النظرية العلمية ، ومشكلة
الاستقراء التى أرجو أن تستنفذ اهتمامى العلمى فى المستقبل .

وفى ختام هذه المقدمة يسعدنى أن أذكر ما كان للدكتور يوسف مراد
والدكتور « إدوار موروسير » من فضل كبير فى إنجاز هذا البحث .

أما الدكتور يوسف مراد ففتح لى مكتبته منذ اليوم الأول الذى أخذت
أتحسس فيه موضوع بحثى ، كما لقيت من تشجيعه وتوجيهه العلمى ما أعاننى
على التغلب على كثير من صعاب البحث .

أما الدكتور إدوار موروسير فالتقيت به فى الشوط الأخير من عملى العلمى ،
ولكننى أدين له بمعرفتى بالعالم الفرنسى فريشييه ، وبتخلصى من بعض الأحكام
التاريخية التى كنت متورطاً فيها فى بحثى ، وبفهم سليم جديد للرياضة .

مقدمة

ماذا تقوله هذه الدراسة

إن الميزة الأساسية لحضارتنا الحديثة هي إيماننا بعلمية الواقع وعلمية حياتنا الإنسانية — والدلالة الحقيقية للعلم أنه معرفة بما يتضمنه الواقع من ضرورات، وهو في الوقت نفسه جهد إنساني للسيطرة على هذه الضرورات وتوجيهها .

ولكن . . . في الوقت الذي يصبح فيه تأكيد علمية الواقع وعلمية الحياة الإنسانية هو السبيل لخلاص الإنسان من كافة مشاكله المستعصية ، في هذا الوقت تتكاثر المحاولات المريرة الهادفة إلى تزيف موضوعية العلم والإهدار من قيمته التوجيهية ودلالته الثورية ، وهي محاولات في الحقيقة لإبقاء الواقع والحياة الإنسانية على مبعدة من السيطرة العلمية السليمة والتوجيه الإنساني المتقدم .

وأغلب الغربيين من مؤرخي الفلسفة ومؤرخي العلم كذلك ، يتخذون من الخلاف الموهوم القائم بين الفلسفة والعلم ، سبيلا لقلقله الميراث العلمي والتشكك في قيمته كذلك . على أن الفلسفة في الحقيقة هي العلم نفسه ، في مرحلة واعية بمشكلاته المنهجية والنظرية . ومهمة الفلسفة في حضارتنا الحديثة هي الدفاع الجدي عن علمية الواقع وعلمية الحياة الإنسانية .

وهذا بحث في الفلسفة . . . أدافع به عن مفهوم جانب معين من العلم هو الفيزياء . . . وعن مفهوم مسألة خاصة في الفيزياء هي المصادقة .

فالمصادقة اليوم أساس تقوم عليه العلوم الحديثة . وهي قانون أساسي في الفيزياء بوجه خاص . إلا أن المصادقة كمفهوم علمي كانت سبيلا اتخذه كثير من العلماء والمفكرين ومحترفي الفلسفة في المجتمعات الرأسمالية لتقويض بنيان العلم والحد من قيمته الكوزمولوجية ، ولإثبات مفهوم ذاتي مثالي للعلم ،

ولإهدار قيمته الموضوعية . وبهذا وجدوا طريقهم للعودة في قلب النظرية العلمية إلى آلهة قدامى ، وإلى بث روح القلق والتشكك لدى المؤمنين بعلمية الواقع وعلمية الحياة .

ولقد استندوا في ذلك إلى أمور ثلاثة :

أولاً : إلى فهم غير دقيق لطبيعة العِلْيَةِ العلمية في الفيزياء الحديثة .

ثانياً : إلى فهم غير سليم لطبيعة المنهج الاحتمالى الذى تقوم عليه هذه الفيزياء .

ثالثاً : إلى التشبث بدلالات قديمة للمصادفة . . . أبطلها التطور الموضوعى للعلم .

ولهذا كان على هذا البحث الذى يدافع عن موضوعية الفيزياء الحديثة أن يدرس العمليات الفيزيائية ، ويحدد دلالة المنهج الاحتمالى ويتتبع تاريخياً تطور مدلول المصادفة ويحلل مضمونها .

ولهذا انقسم البحث قسمين كبيرين قسماً تاريخياً تحليلياً يتتبع نظريات المصادفة ويحدد دلالتها الموضوعية وقسماً نقدياً تحليلياً يحدد مفهوم المصادفة في حساب الاحتمالات وفي الفيزياء .

أما الجزء الأول : فيبدأ بالكشف عن تطور مفهوم المصادفة عند الطفل ، وعند الشعوب البدائية . وهو يستند في الحالة الأولى على نتائج « بياجيه » التى أبانت أن مفهوم المصادفة يتطور في مراحل ثلاث من النمو ، تنتقل المصادفة خلالها من عدم تميز إلى تحديد مآدى في سن السابعة والثامنة إلى تحديد نظرى لا ينضج قبل سن الحادية عشرة . وفي هذا التطور لا ينضج مفهوم المصادفة إلا بنضج العمليات الارتدادية أو التأليف العملية بوجه عام ، أما عند الشعوب البدائية ، فالمصادفة لا وجود لها كمفهوم بين تصورات العقلية البدائية ، وذلك لامتلاء هذه العقلية بعلاقات سحرية وارتباطات خفية ، ولا نكاد نعر على مفهوم للمصادفة في الديانات الإغريقية القديمة ، ثم تأخذ المصادفة تظهر

شيئاً فشيئاً كمفهوم معارض للضرورة أولاً وإن أخذ حيناً مظهرًا غائياً
ثم كمفهوم موضوعي خالص لا يتعارض مع الضرورة ، بل يعد أحد
موجهاتها .

وكشف البحث عند «امبادقل» و«ديمقريطس» أول استبصار علمي للمفهوم
الموضوعي للمصادفة ، وذلك نتيجة لإدراكهما المعنى الموضوعي للضرورة باعتبارها
الشيء القائم في التركيب الفزيائي نفسه ، واستبعادهما للغائية والتأثيرات
اللاهوتية . ولكن المصادفة عند امبادقل تقف عند حدود ما لا يحدث دائماً
ولكنها عند ديمقريطس اتخذت مظهرًا موضوعيًا سليماً لا يتعارض مع الضرورة
فهو لا محدودية العلل وتعدد العوامل الطبيعية التي تساهم في إحداث الدوامه
الكونية ، وكشف البحث عند أرسطو مظهرًا غائياً للمصادفة نتيجة لفهم أرسطو
الغائي للضرورة فالمصادفة عنده من صنف الأفعال التي تتحقق في صورة
القصد وإن تكن عرضية ، وقصرها أرسطو على العاقل الحي وإن جعل التلقائية
للحيوان والنبات والطفل تأكيداً للدلالة الأخلاقية للمصادفة عنده . وفي العارض
الأرسطي والمادة الأرسطية مفهوم موضوعي للمصادفة ، ولكن أرسطو يستبعد
العارض والمادة من العلم .

وعلى الرغم من أن المذهب المادى الذى تسلمه «أبيقور» من «ديمقريطس» كان
خالياً من كل غائية ومفهوم لاهوتى ، إلا أنه أدخل فيه مبدأ ، هو الانحراف في
حركة الذرات دفاعاً عن الحرية الإنسانية ، والمصادفة فكان انحرافاً
مذهبياً كذلك . وإن يكن من الممكن أن يعد الانحراف الذرى قوة داخلية
في الأشياء وليس شيئاً مفروضاً من خارجه مما يحتفظ للمذهب المادى بتماسكه .
ولقد تمكن لوكريئس من التوفيق بين ماديه ديمقريطس وانحراف أبيقور فجعل
من العرضية والتعدد والتصادم والتداخل أساساً للموجود ، ومصدراً لنشأة تركيباته
المختلفة وضماناً لعدم الاختلاف والتجانف بين الضرورة والمصادفة .

ولم يكشف البحث عن مفهوم للمصادفة خلال العصور الوسطى غير
المفهوم الأرسطى الغائى المظهر . على أن نشأة العلم على يد «جاليليو» و«ديكارت»

و «نيوتن» كانت تأكيداً لنفي ما للمصادفة من دلالة موضوعية، وذلك لما يتميز به العلم في نشأته من ميكانيكية حاسمة . ففي داخل الإطار الميكانيكي الذي يحاول أن يربط فرديات الواقع المنعزلة ربطاً رياضياً إقليدياً مطلقاً في الزمان والمكان ، ما كان للمصادفة كمدلول موضوعي أن يتحقق لها وجود علمي . وكان هيوم وكانط تعبيرين فلسفيين عن هذا الموقف الميكانيكي . والمصادفة عند «هيوم» لا شيء في ذاتها، بل هي مجرد نفي لعلّة ، وهي في العقل حالة من عدم التحديد . أما كانط فاستبعد المصادفة استبعاداً قسبلياً لخروجها على شروط التجربة الكلية الضرورية . وسجل لابلاس الموقف الميكانيكي تسجيلاً حاسماً بتعريفه المصادفة بأنها الاسم الذي نخفي به جهلنا .

ولقد نشأ حساب الاحتمالات في القرن السابع عشر في شكل رسائل متبادلة بين باسكال و «فرما» ، ولكن ذلك لم يساهم في إبراز المصادفة كمدلول موضوعي . ذلك لأن حساب الاحتمالات نفسه كان يستند في هذه المرحلة على أساس قسبلي . ويعد « كورنو» أول محدد للدلالة الموضوعية للمصادفة في العالم الحديث والمصادفة عنده ليست نسبية بل هي واقعة متحققة بالفعل ثمرة الالتقاء بين سلاسل عليّة مستقلة بعضها عن بعض استقلالاً عقلياً . ولقد كشف كورنو هذه الواقعة نفسها في داخل النظام الرياضي في متواليات العدد - وهو الذي يحدد النسبة بين قطر الدائرة ومحيطها . ولكن المصادفة في المتواليات العشرية لهذا العدد لا تتميز إلا بميزة واحدة هي انعدام الدورية . أما بقية المميزات الأخرى التي يحددها كورنو للمصادفة الفيزيائية ، فلا سبيل إلى تحقيقها في المجال الرياضي . ولقد اتفق « جون ستيوارت مل » مع كورنو في تصويره الموضوعي للمصادفة . وإن تخلص من هذه الموضوعية في فهمه لحساب الاحتمالات وذلك لسيادة عناصر ميكانيكية على منهج تفكيره . وعند « بيرس » يكشف البحث عن تصور موضوعي كامل للمصادفة مدعم بالنتائج العلمية لنظرية القوى الحرارية والنظرية الحركية للغازات . وشارك بيرس في نقد الضرورة الميكانيكية ، وحدد المصادفة بأنها ما يتميز به الواقع من « لا ارتدادية »

وما يتصف به من تنوع وتداخل وعدم قابلية للصياغة الميكانيكية . ولم يجد بيرس تعارضاً بين الفهم الموضوعي للمصادفة وبين العلية ، بل هما مظهران متداخلان من مظاهر حتمية الواقع . ولقد استفاد بوانكاريه من النتائج العلمية الحديثة وتمكن من تحديد العوامل الضرورية لاعتبار المصادفة واقعة موضوعية . وهى :

١ - تعقد العوامل وتعددتها .

٢ - الالتقاء بين سلاسل منغزلة من الحوادث العلية .

إلا أنه برغم ذلك يرد المصادفة إلى عامل ثالث هو ضالة العلة التى تصدر عنها جسامة المعلول . وبهذا دمج المصادفة بمدلول ذاتى . ويرجع هذا إلى مذهبه العام فى المواضعة . ولم يختلف « كينز » عن بوانكاريه فى فهم المصادفة فهماً ذاتياً وإن تحقق له ذلك من خلال تحليله المنطقى . والمصادفة عنده حكم ذاتى يتوقف على ما لدينا من معلومات ومعارف .

ومن خلال هذا تتبع التاريخى كشف البحث عن أن المفهوم الموضوعى للمصادفة لا يتحقق إلا بزوال الدلالات الغائية والذاتية واللاهوتية والميكانيكية والصورىة فى النظرة إلى الواقع .

وبهذا تتبع التاريخى ينتهى الجزء الأول من البحث وينتقل البحث إلى جزئه الثانى الخاص بتحليل المدلول النظرى لحساب الاحتمالات والفيزياء الحديثة .

وفى حساب الاحتمالات كشف البحث عن نظريات ثلاث : نظرية تقليدية تجعل من الاحتمالات نسبة بين عدد الحالات الملائمة لحادث من الأحداث إلى عدد الحالات الممكنة إمكاناً متساوياً لهذا الحادث ؛ ونظرية منطقية ترد الاحتمال إلى علاقة بين قضايا لا بين حوادث ، ونظرية تجريبية تجعل من الاحتمال تكراراً حديثاً فى الواقع .

والنظرية التقليدية تقوم على أساس قبلى هو مبدأ العلة غير الكافية أو ما يسمى بقانون تساوى الإمكانية . ولقد صاحب هذه النظرية مفهوم ذاتى للمصادفة بحسبانها حداً للجهل .

أما النظرية المنطقية للاحتمال . . . فهى محاولة لقصر موضوعية الاحتمال

على العلاقة الاستخلاصية لا على أساس التحقق الفعلي للحوادث . ولكن هذه النظرية المنطقية لم تخلص من الأساس القبلي على الرغم من محاولة « كينز » تعديله . والاحتمال عند كينز هو مجرد علاقة بين قضايا ، ويرتكز على اعتقاد عقلي هو العملية الاستخلاصية وعلى مبدأ عدم التمييز ، وهو الاسم الجديد الذى يعطيه كينز لمبدأ العلة غير الكافية . . . أما عند « دونالد ويليامز » فيكشف البحث عن محاولة لرد الاحتمال إلى عملية قياسية . كما تبرز المحاولة نفسها عند « كارناب » وإن يكن فى صورة مغايرة ، ويحدد كارناب الاحتمال أو ما يسميه بالاحتمال بأنه درجة توكيد فرض « ض » بالإشارة إلى جملة تتعلق ببيئة « ي » . ولم يكن للمصادفة فى هذه النظرية المنطقية غير الدلالة الذاتية .

أما فى النظرية التجريبية للاحتمال فيتحدد الاحتمال بأنه الحد الذى تنتجه نحوه التكرارات النسبية عند ما يتضاعف عدد العناصر فى مجال قياسى إلى حد بعيد للغاية . ومن خلال دراسة هذه النظرية اتضحت الدلالة الموضوعية للمصادفة كواقعة فيزيائية قابلة للقياس . وكان ذلك نتيجة لتحرر النظرية التكرارية من العناصر الذاتية والأسس القبلية .

ولكن حساب الاحتمالات فى نظرياته الثلاث لا يقدم تصوراً كاملاً للمصادفة . لأن حساب الاحتمالات منهج رياضى قياسى . والمصادفة تحقق موضوعى . ولهذا كانت الفيزياء هى المجال الحقيقى لتحديد دلالة المصادفة كواقعة موضوعية ، فحساب الاحتمالات على حد تعبير « بيوى سيرفيان » Puis Servien يدرس الزهر فى الهواء أما الزهر بعد سقوطه فشئ فىزيائى تدرسه الفيزياء .

ولهذا كان البحث فى الفيزياء هو الهدف الجدى الأخير . وفى الفيزياء التقليدية كشف البحث عن سيادة تصورات لاهوتية لفكرة المكان والزمان المطلقة وفكرة الأثير . . . هذا إلى جانب اقتصار منهج تلك الفيزياء على التحديد الفردى للظواهر المنعزلة وذلك لمعرفة سرعاتها الأصلية ومواقعها الأصلية فى لحظة معينة . وكان من جراء

سيادة التصورات اللاهوتية والاقتصار على التناول الفردي أن وقفت ظواهر تلك الفيزياء عند تلك الظواهر ذات القابلية للارتداد . ولكن سرعان ما واجهت تلك الفيزياء ظواهر جديدة لا تقبل التحديد الفردي ولا الصياغة الرياضية الإقليدية لأنها ظواهر ليست ذات قابلية للارتداد . ويعد القانون الثاني لنظرية القوى الحرارية ، وهو المعروف بقانون كارنو الذى يتعلق بعدم إمكان تحويل الحرارة إلى الشغل تحويلًا كاملاً ، يعد هذا القانون بداية الأزمة فى الفيزياء التقليدية ، ثم أخذت تتكشف ظواهر جديدة تدعم هذه الثورة على الحدود الميكانيكية، وذلك كالنظرية الحركية للغازات والحركة البراونية والتحلل التلقائى للذرات الراديوم . وهذه الظواهر جميعاً تؤكد لتحقيق ظواهر جديدة تتميز بالارتدادية وبعدم القابلية للتحديد الفردي ، وكان حساب الاحتمالات بمعناه التكرارى التجريبي هو الصياغة الكمية السليمة لهذه الظواهر .

وشهدت بداية القرن العشرين نظريات فيزيائية جديدة تتعلق بالتركيب الداخلى للذرة . وقامت هذه النظريات على دراسة ظواهر الإشعاع . على أن الظواهر كذلك تتميز بالميزات السابقة جميعاً من « لا ارتدادية » وعدم إمكانية التناول الفردي وبالتالى ضرورة تطبيق حساب الاحتمالات عليها لدراستها وتحديد انتظاماتها .

وكانت مسألة طبيعة الضوء من أهم موضوعات الدراسة فى تحديد التركيب الداخلى للذرة . ذلك لأن الحركة الداخلية تتم دراستها عن طريق إشعاعاتها، وتنازعت تفسير الضوء مدرستان : مدرسة جُسُيَمِيَّة ومدرسة موجية . واستندت الجسيميَّة على ظاهرتين مهمتين هما ظاهرتا المفعول الكهروضوئى والمفعول كمتون . وتؤيد هاتان الظاهرتان المظهر الانفصالى للضوء فى شكل « فوتونات » . ولقد كشفت هذه النظرية عن مبدأ علمى هو مبدأ عدم التحديد . وبمقتضى هذا المبدأ لم يعد هناك سبيل لتحديد سرعة الإلكترون بدون إثارة الاضطراب فى موضعه ولا سبيل إلى تحديد موضعه بدون إثارة الاضطراب فى سرعته ، وأبان هذا المبدأ عن أن الظواهر الداخلية فى تركيب الذرة ذات طبيعة متداخلة متشابكة

مما يجعل دراسة إحداها تؤثر تأثيراً مباشراً في الأخرى . ويضيف هذا المبدأ ميزة جديدة إلى الظواهر الفيزيائية هي الصفة التكميلية تعبيراً عن تداخل تلك الظواهر . أما النظرية الثانية في تفسير الضوء وهي النظرية الموجية فتستند كذلك إلى ظاهرتين مهمتين هما ظاهرتا التداخل والانعطاف، وبمقتضى هاتين الظاهرتين تنأيد الطبيعة الموجية للإشعاع . وقد كشفت التجارب عن أن الضوء في الحقيقة له مظهران ، مظهر موجي ومظهر جسيמי وأن هذين المظهرين يكمل بعضهما بعضاً . ويتضح المظهر الموجي في انتقال الضوء في الفضاء ويتضح المظهر الجسيمي عند إشعاعه وامتصاصه . ولكن المظهر الموجي ذو طبيعة خاصة لأنها مجرد السعة التي تحسب بمقتضاها وجود الجسيمات . وهي أدلة رياضية لتحديد احتمال وجود الجسيمات . ولكن ذلك لا يعنى قصورها الموضوعي . وهكذا يرتبط المظهر الموجي بالمظهر الجسيمي في تصور الضوء ارتباطاً موضوعياً .

ويؤكد هذا الارتباط بدوره المظهر التكميلي الذي تكشف عنه تحديد السرعات والمواضع داخل الذرة . وهذا المظهر التكميلي هو التعبير عن قابلية الظواهر للتلبس بمميزات متعارضة .

وظواهر الفيزياء الحديثة عامة تتميز بهذه الميزة التكميلية إلى جانب مميزات اللاتردادية وعدم إمكانية التحديد الفردي .

وحساب الاحتمالات هو التحديد الدقيق لهذه الظواهر وعملياتها المتشابكة . على أن هذه النتائج لم تستبعد الموضوعية من الفزياء ولم تقض بمنهجها الاحتمالي على الحتمية أو العلية . لأن تكميلية هذه الظواهر أو انفراديتها لا تتعارض مع التحديد والدورية والانتظام، فهي ليست فوضى أو تحللاً من كل تحديد بل تنتظمها ضرورة وعية، تتكشف في إطار إحصائي . وهذا لا ينقص من قدر الموضوعية . لأن الإطار الإحصائي ليس حدةً للعجز الإنساني وإنما هو مطابقة للواقع وتحديد لشروط تحقق عملياته .

ومن هذه الصفات الجديدة للواقع الفيزيائي تتضح الدلالة الموضوعية للمصادفة .

والمصادفة الفيزيائية ليست غير تأبى الواقع الفيزيائى على الارتدادية والتحديد الفردى الميكانيكى ، وهى ليست إلا قابلية الظواهر لأشكال متعارضة متناقضة تكميلية من التحقيق والتحديد ، وهى ليست إلا التعدد والتداخل والتشابك واللائقراطية .

وبتحقق المصادفة كأساس للفيزياء يتحقق للفيزياء — كعلم — خلاصها من سيطرة الأسطورة واللاهوت والانعكاسات النفسية الذاتية والمثالية ، وتستهل الفيزياء عهداً جديداً من الموضوعية الخالصة .

ولهذا تعد موضوعية المصادفة ضربة قاضية توجه إلى الفلسفة المثالية بوجه عام وإلى النظرة المثالية إلى العلم بوجه خاص .

وسيادة المصادفة الموضوعية كأساس للفيزياء الحديثة لا يعنى عجز العقل الإنسانى عن السيطرة على الواقع الخارجى سيطرة نظرية وصناعية ، بل إن العقل خلال معرفته بقوانين المصادفة وتحديدده لضروراتها ، يحقق سيطرته على الواقع ، ويجعل من إمكانيات المصادفة ظواهر موجهة تخضع لإرادته العملية والصناعية الواعية .

المصادفة إذن—أساس العلم الفيزيائى الحديث — ليست الاسم الذى نخفى به جهلنا ، بل هى اقتدار عرفانى وتحقيق موضوعى . اكتسبت موضوعيتها من استبعادها للعلية الأسطورية والجبرية اللاهوتية والضرورة الميكانيكية .

على أن المصادفة كواقعة موضوعية لا تجعل من ظواهرها خروجاً على الضرورة والعلية والحتمية وإنما هى تتحد معها جميعاً فى مفهوم مجالى عوامل أكثر موضوعية واستيعاباً لإمكانيات الواقع من التحديد الميكانيكى الفردى الانعزالى .

وهكذا تصبح المصادفة كمفهوم موضوعى ، أداة ثورية فى تطوير النظرية العلمية بوجه عام والخروج بها من الحدود الميكانيكية والضرورية والتشبيهية .

وإلى جانب مجانبة الظواهر الفيزيائية الحديثة ، بفضل المفهوم الموضوعى للمصادفة ، لكل تحديد ميكانيكى أو صورى أو مثالى ، يصبح لهذه الظواهر الفيزيائية نفسها كذلك بفضل المفهوم الموضوعى للمصادفة ، دلالة تاريخية وظيفية

متجهة في قلب النظرية العلمية الحديثة . فالصفة التفاعلية اللاارتدادية التي تتصف بها ظواهر المصادفة نهب الواقع المادى حركة تاريخية صاعدة .

وهكذا انتهى هذا البحث إلى أن : « الاستبصار الموضوعى للمصادفة تحرير للمنهج العلمى من الحدود الميكانيكية ، وتخليص للنظرية العلمية من الإسقاطات الذاتية والأطر الغائية ، وإقامة للنظرية العلمية على أساس جديد من الضرورة العوالمية المجالية ، وتدعيم لموضوعيتها ، وهو كذلك استشراف على جماع الممكن واتصال بحركته التاريخية وفاعليته المتجهة » .

إلا أن هذا البحث بنتائجه هذه هو دعوة في الحقيقة إلى اختبار القضية ذاتها في مجال التجربة البشرية ، مجال التساريخ والفكر والإبداع والحياة البشرية عامة .

ما حدود الضرورة والمصادفة ؟ وما دلالتهما في هذا المجال ؟

على أن هذا سؤال كبير يستحق بحثاً آخر .

لتكن هذه إذن هى مغامرتنا الفكرية القادمة التى نرجو أن نوفق فى القيام بها .

نظرية المصادفة الموضوعية
ودلالاتها في فلسفة الفيزياء الحديثة

الباب الأول
نظريات في المصادفة

الفصل الأول الدلالة الشائعة للمصادفة

١

يحدث دائماً في كل عصر من عصور الفكر، أن تتقدم طائفة من الكلمات خطوة إلى الأمام، بارزة على زميلاتها الأخرى التي تزخر بها معجمات ذلك العصر، وتحمل هذه الكلمات المعدودة على كتفيها المسئولية الثقافية للعصر بأكمله . . . بما فيه من ثورية وانقلاب وتحول . بل قد تتحمل كلمة واحدة مسئولية عصر بأسره، فتتقدم الصفوف في شجاعة وتقف وحيدة أمام قوى الظلام والرجعية . كما وقفت ذات يوم كلمة « القانون العلمي » وفعل « تدور الأرض » وكلمة « التطور » أمام الساخرين وفي مواجهة أساليب التجنى والتجاهل والزراية . وفي عصرنا هذا نلمح كلمة « المصادفة » . . . هذه الكلمة العادية المهملة على أفواه العامة وأنصاف المتعلمين . والملقاءة في الأزقة والأقاصيص وأحاديث العجائز، نلمحها تتقدم وتشق طريقها في ركائز وشجاعة إلى قلب المعرفة العلمية الواعية، ثم لا تلبث أن تصبح الأساس الذي يقوم عليه العلم الإنساني بكافة صوره في القرن العشرين .

على أن كلمة المصادفة كلمة قديمة توارثتها الأجيال والأسماع والملايسات والتجارب وحشيت بالدلالات المختلفة المتباينة .

وإذا كانت دلالة الكلمة علاقة معينة بيننا وبين الواقع الخارجى، كان لا بد من تحديد هذه العلاقة أولاً . إلا أننا نختلف دائماً فيما بيننا — بما نحمله من خبرات ومواقف — في طبيعة هذه العلاقة وحدودها، ولهذا فالكلمة الواحدة قد تحمل دلالات مختلفة متقابلة بحسب مختلف الأشخاص والمواقف . ويشد هذا الاختلاف عند ما تكون الكلمة متصلة اتصالاً غائراً بوجودنا . وينطبق هذا انطباقاً كبيراً على كلمة المصادفة .

وعندما تقدمت كلمة المصادفة لتصبح أساساً للعلم الحديث ، تقدمت بدلالة محددة خاصة تغاير كل الدلالات الشائعة بين غالبية مفكرى هذا العصر والعصور السابقة . بل نخشى أن نقول إنه حتى اليوم لم تتضح هذه الدلالة الخاصة عند كثير من جلة العلماء ، ولم يتضح ما تتضمنه هذه الدلالة من توجيه جديد كل الجدة للمعرفة العلمية وتطوير حاسم لمناهج هذه المعرفة .

وإذا صح أن نقول بأن « القدر » الذى كان يسيطر على الفكر فى عصور ما قبل العلم وعلى التراجيديات القديمة قد استبدل به منذ القرن السابع عشر قانون علمى حاسم ، فإننا نقول بأن المصادفة قد حلت مكانهما جميعاً وأصبحت لها السيطرة فى القرن العشرين . ولكن إذا كان « القدر » القديم والقانون الحتمى الحاسم ، لاهمّ لهما إلا استبعاد المصادفة ، بل ما كان يتحقق أحدهما إلا بتحقيق زوال المصادفة عن المسرح ، فإن المصادفة فى القرن العشرين تسمح بأن تلعب على مسرحها ضرورة « القدر » وحتمية القانون ، دون أن يتعارض ذلك مع شخصيتها الأصلية . إلا أن هذا الوضع المسرحى الجديد ما زال من الصعب التسليم به . فالاختلاف ما يزال على أشده بين كثير من العلماء ورجال الفكر عامة . فهم إما مؤمن « بالقدر » القديم أو الحتمية العلمية الحاسمة التى تستبعد كل مصادفة ، وإما فوضوى يؤمن بالمصادفة التى تستبعد كل قدر وحتمية . وهكذا نجد أن الثنائية ما تزال تبت سُمومها فى الحياة العقلية الراهنة . على أنها ليست إلا عكازتين تنقل بهما العقول القاصرة . وبين طائفة من الثنائيات ما تزال تتمزق كثير من الحقائق العلمية والإنسانية أيمّا تمزق . . . بين العلة والمعلول يسقط الظل ، بين الضرورة والمصادفة يسقط الظل ، بين الفكر والمادة يسقط الظل ، بين البداية والنهاية يسقط الظل ، بين الذات والموضوع يسقط الظل ، وتقوم المسافة ، ويقصر الجهد عن البلوغ . . . بلوغ الحدث العرفانى . . . الذى هو « عملية » . . . عملية مجالية . . . وظيفية ، وليس مجرد « شئ » له طرفان . . . ووجهان . . . اثنان . . . إمّا . . . وإمّا . . . بينهما ظل ساقط .

لم تفهم المصادفة قط إلا بحسبانها طرفاً يقابل الضرورة ، ويستبعد كل منهما الآخر . فالشيء إما ضرورى أو مصادف . ولكن لا سبيل إلى أن يكون ضرورياً ومصادفاً فى وقت واحد . ولما كان الضرورى هو موضوع العلم ، كانت المصادفة هى الموضوع الذى يتجنبه العلم ولا يكثر به ، ذلك لأن الضرورى يمكن صياغته فى قانون ، أما المصادفة فلا تخضع لتحديد القانون ، فلا سبيل إذن إلى العلم بها . وفى هذا يكون ما يمكن تقنيه علماً ، وما يستعصى على القانون يخرج عن قداسة العلم ، أو بتعبير آخر « ما يمكن أن يخضع للقوانين (العامة) يعد ضرورياً ، وما لا يمكن إخضاعه يعد مصادفة »^(١) . ويستبعد . ولكن الأشياء جميعاً تنتظمها قوانين ، ضرورة يقينية ، وإن يكن علمنا بهذا النظام علماً محدوداً ، ولهذا فنحن نعزو إلى المصادفة ما خفيت ضرورته عنا . المصادفة إذن « ليست إلا علة وهمية ابتدعها جهلنا »^(٢) . هذا إلى جانب أن عدد الوقائع التى نعزوها إلى المصادفة يختلف باختلاف الأزمنة وباختلاف الأفراد . فما هو مصادفة عند الجاهل ليس بالضرورة مصادفة عند العالم ، وما هو مصادفة اليوم من الممكن أن لا يكون كذلك غداً^(٣) ، وإذا كانت المصادفة إذن « نتيجة لعدم كفاية معرفتنا » على حد تعبير « اسبينوزا »^(٤) ، فإنها تختفى (وتراجع) كلما زادت هذه المعرفة^(٥) ، واتسع نطاقها وتعمقت جذورها ،

(١) فى النص « يعد عرضياً » . . والمصادفة والعرض بمعنى واحد عند صاحب النص

F. Engels: Dialectics of Nature : Trans. Cl. Dutt. P. 231 : New York. 1940 International Publishers.

Louis Bachelier : Le jeu, la chance et le hasard. P. 12. Paris. 1914. Flammarion. (٢)

Ibid. (٣)

Ethique. (٣٣) Scolie I. Iere Partie. P. 94. Paris. (Lib. Jarmien). (٤)

ترجمة Ch. appuhn

Georges Matisse : L'arrangement de l'univers par l'esprit. P. 171 Alcan : 1938. (٥)

« إذ » لو عرف امرؤ معرفة كافية ، لكان في مقدوره أن يتنبأ بمجرى تجربته في كل تفاصيلها^(١) . وبهذا المعنى لا يكون من الممكن القول بأنه توجد بالفعل حوادث مصادفة ، اللهم إلا بمعنى « أن كلمة المصادفة تستخدم فحسب للتعبير عن جهلنا بالعلل الحقيقية^(٢) » إلا أنه جهل مؤقت - كما رأينا - إذ أن استدامة البحث تؤدي إلى إزاحة العماء عن وجه المصادفة واستبعادها بتكشّف علتها وضرورتها المجهولة ، وعلى هذا فليس قانون « العلبة الكلية » غير تعبير عن تصميمنا - كما يقول الأستاذ آير^(٣) - على أن نحاول محاولة متصلة لتضييق مجال ما يبدو^(٤) أنه حوادث مصادفة ، ألا نستطيع على هذا الأساس أن نعرف في صراحة « بأن المصادفة - في الحقيقة - لا وجود لها^(٥) » - على الأقل - وجوداً خارجياً موضوعياً . الحق ، أن المقدمات التي سقناها لا تنتهي بنا إلا إلى نفى الحقيقة الموضوعية للمصادفة ، وهذا ما انتهى إليه كثير من العلماء والمفكرين قديماً وحديثاً . إلا أن ذلك لم يحرمها من أن تتمتع بنوع آخر من الوجود هو الوجود الذاتي المحض . فإذا كان الواقع الخارجى وفقاً على سيادة الضرورة المطلقة ، ولم تكن المصادفة إلا مرحلة مؤقتة من مراحل كفاحنا العرفاني لتكشف هذه الضرورة الخارجية ، انتسبت المصادفة انتساباً طبيعياً لى ذاتنا العارفة .

٣

« المصادفة الخارجية إذن - كما يقول مفكر في القرن العشرين - ليست إلا كلمة ... ولا توجد مصادفة إلا فينا نحن^(٦) » ... فبتحليلنا لطبيعة للمصادفة نجد أنفسنا موجهين .. نحو ما هو باطنى .. نحو ما هو شخصى .. نحو ما هو

(١) A. J. Ayer, The Foundations of Empirical Knowledge. P. 219. Mac Millan. 40.

Ibid .

Ibid . P. 220.

(٤) الخط غير موجود في الأصل .

(٥) صفحة (١٠) المرجع السابق ذكره : Bachelier .

J. Segond : Hasard et Contingence. P. 14, Hermann. Paris. 1938.

نحن أنفسنا . . . « في صورة موهلة ... »^(١) فهي في حقيقتها لا تخرج عن أن تكون « أثراً نفسياً » وذلك لأن جهلنا بالعلل الحقيقية للحوادث ، « يؤثر على نفوسنا تأثيراً نعزوه نحن إلى المصادفة ... »^(٢) وعلى هذا فهي ليست خاصة أو صفة موضوعية للحوادث وإنما هي « صفة ذاتية » يمكن القول بأنها تنشأ لدينا كشعور تستثيره بعض الحوادث^(٣) . ولا يتعارض هذا الفهم الذاتي للمصادفة مع الفهم الأول بحسبانها الوجه الآخر للضرورة ، بل يتفق معه ، بل يصدر عنه . ذلك أنه إذا كانت المصادفة هي ما يند عن القانون والضروري وما يخرج عن الطبيعة المنتظمة للأشياء ، وعن التوازن الذي اعتدناه بين هذه الأشياء ، فإن ذلك إنما يتحقق بأن ترابط أشياء معينة وتتلاقى سواء في المكان أو الزمان — ترابطاً وتلاقياً من شأنه أن يثير فينا هذا الشعور بالمصادفة . والمهم ليس هذا الترابط أو التلاقي ، وإنما الأثر النفسي الذي يتميز بالفجأة وعدم التوقع . ذلك لأن الطبيعي والضروري هو وحده المتوقع غير المفاجئ « فنحن نقول بأن هناك مصادفة^(٤) عندما نتكشف أن واقعة معينة تعزى — عادة^(٥) إلى علة من طراز محدد ، قد تحققت في الحقيقة عن علة من طراز آخر » ، ومن هنا ينشأ الأثر النفسي بالمفاجأة وعدم التوقع الذي يميز المصادفة ، على الرغم من عليتها ، كما يشير هذا النص الذي ذكرناه . فالجهل بالعلة الحقيقية عامل على المفاجأة وعدم التوقع ، إلى جانب عوامل أخرى . ذلك لأن المصادفة — مع فجائيتها — حدث فردي ، وواقعة منعزلة .. إذ أن الكلية والتماسك إيمان بالضرورة وبالتالي باستبعاد المصادفة . على أن هذه الفردية وهذا الانعزال بدورها يجعلان من المصادفة كذلك واقعة لا سبيل إلى التنبؤ بها ، فعندما يكون في المقدور التنبؤ

(١) P. 14 Ibid. كذلك ، في الجزء الأعلى من الصفحة .

(٢) عن D'Alembert ذكره Keynes في هامش ص ٢٨٢ من كتابه :

A Treatise on Probability. MacMillan 1929.

(٣) Matisse : المرجع السابق ذكره ص ١٧١ .

(٤) R. Poirier, Remarques sur la Probabilité des induction. ١٣٦ ص J.Vrin. 1931. Paris.

(٥) الخط غير موجود في الأصل .

بحدث من الأحداث متذرعين بعمليات عقلية لا يعزى ذلك الحدث إلى المصادفة^(١) ،
إذ أن المصادفة بفرديتها وانعزالها لا تقبل التحليل والتفسير فهي « عدم^(٢) المعقولة
في ذاتها » وهذا ما يسمها بالغرابة والندرة والتلقائية والتفرد ، و « الجدة^(٣) الخالصة
و (فضلا^(٤) عن) عدم القابلية للتنبؤ » .

ولا تتعلق المصادفة بالأثر الذي يقوم في نفوسنا بإزاء الحوادث الخارجية
وحسب ، بل بإزاء الأفكار الباطنة في ذاتنا كذلك . فأفكارنا لا ينتظمها
في كثير من الأحوال نظام من الضرورة والتماثل بل يتدخل الهوى بين أفكارنا
نفسها فيحرمها الوحدة والترابط والانتظام ويشيع بينها الفجاءة والتلقائية .
وعلى هذا فالمصادفة قائمة كذلك في قلب تجربتنا الفكرية ، الباطنية . ولما كانت
المصادفة هي الوجه المقابل للمنتظم والضروري أمكن أن نسّم بها كل ما لا يتفق
بأى طريقة كانت مع المهج العقلي سواء في مواجهة العالم الخارجى أو في
مواجهة الذات^(٥) ولهذا كان من الممكن دائماً إقامة علاقة وثيقة بين المصادفة
وكل ما يتجاوز الطبيعة أو ما نسميه بالخارق على الطبيعة أو المعجزة سواء
في الطبيعة الخارجية أو في داخل ذاتنا الحية .

المصادفة إذن هي كل دخيل على التوازن والنظام في حدود ما يتركه ذلك
في نفوسنا من استشعار بالفجاءة والتلقائية والجدّة . وبهذا المعنى تصبح المصادفة
وجهة جديدة تتخذها وجدانياتنا إزاء موقف معين . ويحلّو لكثير من العلماء
والمفكرين المشايخين لهذه الدلالة الخاصة للمصادفة أن يتمثلوا بأمثلة من التاريخ
أو القصص لتوكيد وجهة نظرهم هذه . ونذكر على سبيل المثال رأى « بسكال »
في أنف كليوباترة . إذ كان يرى أنه لو كان أنف كليوباترة أقصر مما كان
لتغير وجه الأرض ، أو ما يقال عن « داروين » من أنه لو لم يركب سفينة « البيجل »
لما تطور علم الحياة هذا التطور ، أو لو لم يلتق رُوميو وجوليت ذلك اللقاء

(١) Matisse المرجع السابق ذكره ص ١٦٨ .

(٢) Segond المرجع السابق ذكره ص ٢٤ .

(٣) Ibid. ص ٥٩ .

(٤) ما بين القوسين غير موجود في الأصل .

(٥) Segond ص ٩ .

لما تغير تاريخ حياة كل منهما هذا التغير الفاجع ، أو ما يقال عن « مالبرانش »
إنه عند مروره بإحدى المكتبات صادفه كتاب *Traité de l'Homme*
لديكارت ، فأخذ يقلب صفحاته ، وفي أثناء ذلك أخذ قلبه يدق بشدة مكتشفاً
مهمته الحقيقية ... إلى آخر هذه الأمثلة المتعددة . ويعقب أحد المفكرين
المعاصرين على قصة مالبرانش قائلاً بأن^(١) هذا الحادث مصادفة .. « لأنه غير
تغيراً كاملاً^(٢) منظور الكون تحت عيون مالبرانش » .

وهكذا يتبين لنا بمقتضى هذه الدلالة أن المصادفة قد أصبحت المنحى
الجديد المفاجئ الذى تتخذه النفس ، أو كان من الممكن أن تتخذه ، إزاء
التقاء بين ملابسات ، خارجية كانت أو باطنية .

٤

والحق ، أن هذه الدلالة الأخيرة للمصادفة لا تتعلق بجوهر المصادفة في حدود
تعريفاتهم نفسها للمصادفة، وإنما بما ينجم عن الحادث المصادف - أى الحادث
المفاجئ غير المتوقع الذى لا يدفعه اعتياد أو ضرورة . أمّا ما ينجم عن الحادث
المصادف من وجهة جديدة في الحياة ، أو سعادة أو شقاء أو غير ذلك من
الملابسات المادية أو النفسية ، فمسألة أخرى تنجم كذلك عن العمل المقصود
والضرورة الموجهة . ولو تأملنا التحليل السابق للمصادفة مرة ثانية لتبين لنا أن
حقيقتها ليست فيما ينجم عنها ، وإنما في انتفاء القصد والغاية عنها ، وهنا تواجهنا
ثنائية جديدة غير الثنائية القديمة بين المصادفة والضرورة . تقوم الثنائية الجديدة
بين المصادفة من جهة والغاية أو القصد من جهة أخرى . ولكننا في حاجة
إلى أن نحتاط لهذه الثنائية الجديدة فبين المصادفة والضرورة بحسب الرأى الشائع
الذى نقوم بعرضه يقوم تعارض تام وثنائية حاسمة ، أما بالنسبة إلى الغاية والمصادفة
فالأمر مختلف إلى حد كبير . ذلك لأن المصادفة لا تنجم عن التخلف الموضوعى

(١) Second : المرجع السابق ذكره ص ١٣ .

(٢) التخطيط ليس في الأصل .

للقصد أو الغائية .. لأن المصادفة أو الحادث العشوائي ليست مرادفة لما هو آلي ميكانيكي^(١) والحادث الآلي هو النقيض المباشر للحادث الغائي ، إلا أن الحادث الآلي حادث يسلك مسالك الضرورة والاعتقاد والتوقع ، وبهذا يتعارض كله مع السمات الظاهرة للمصادفة إلا أن المصادفة في الوقت نفسه ليست هي الحادث الغائي المقصود ثمرة التدبير والإرادة . وإنما يقوم بين المصادفة والغائية ثنائية وتقابل. ذلك لأن المصادفة كما رأينا في التحليل السابق تنسب إلى الحوادث التي تأخذ مظهراً مقصوداً وإن لم تكن في الحقيقة مقصودة على الإطلاق . فعندما^(٢) تتدخل عوامل محض آلية فتؤدي إلى تحديد واقعة ذات مظهر مقصود مدبر ، تتحقق المصادفة ، «وعندما نصادف أحجاراً تبدو كأنها قد صقلت يد إنسانية، وإن تكن في الحقيقة نتيجة لعمليات الطبيعة، نقول إنها مصادفة .. وعلى هذا ، فكلما قامت مشابهة بين أشياء في مجال ملاحظتنا وبين وقائع مقصودة ، نسبت تلك المشابهة إلى المصادفة . فمن المصادفة أن نشاهد في السماء سحابة تشبه رأساً إنسانياً ، مثلاً ، وهكذا . وبهذا المعنى يمكن القول بأنه توجد مصادفة كلما قلدت الطبيعة الفن^(٣) .

المصادفة إذن تقابل الغائية ، لا بمعنى أن كلا منهما تستبعد الأخرى ، ولكن بمعنى أن الحادث المصادف يتحقق بدون قصد في صورة تشبه القصد ، أو أن الحادث الآلي يتم في شكل قصد وتدبير .

على أن هذه الدلالات سواء أكانت المصادفة في مقابل الضرورة أو في مقابل الغائية بالمعنى الذي عرضناه لا تخرج بالمصادفة عن المعنى الذاتي النفسي . فهي في الحالة الأولى اسم نخفي به جهلنا عند المؤمنين بالضرورة الموضوعية الشاملة ، إلى جانب أنها مرحلة مؤقتة في تاريخ عمليتنا العرفانية . وهي في الحالة الثانية مرتبطة برغباتنا ومشاعرنا ووجدانياتنا عامة . ولذا يمكن القول بأن المعنى الأول ذاتي نظري (يرتبط بنظرية المعرفة) وأن الثاني ذاتي عملي (يرتبط بالسلوك الإنساني) ،

(١) Poirier : المرجع السابق ذكره ص ١٣٧ .

(٢) Ibid. : ص ١٣٦ .

(٣) Ibid. : ص ١٣٦ .

ولكن كلا الدالتين تتفقان في خصائص المصادفة التي عرضنا لها من فجاءة وتلقائية وعدم توقع .. إلخ ، وليس في هذه الدلالة الشائعة التي تواجهنا ، سواء في مذهب أرسطو الفيلسوف أو في بناء نيوتن العلمي ، بل في مختلف المذاهب الفلسفية والأبنية العلمية قبل الثورة العلمية الحديثة ، وقبل أن تتقدم كلمة المصادفة خطوة إلى الأمام لتحمل المسؤولية ، ليس في هذه الدلالة ما يسمح بالقول بأي تحقيق موضوعي خارجي للمصادفة. وليست خارجيتها الموضوعية كما رأينا إلا مرحلة مؤقتة في مستوانا العلمي ، أو إسقاطاً وجدانياً لتحقيق قصد معين بدون تدبير له . أما المصادفة الموضوعية التي تتحقق بدون تدخل الذات ، فلا قيام لها ولا وجود . ولهذا لم يكن ثمة سبيل إلى الاعتراف بعلم للمصادفة وحساب لها ، على الرغم من قيام هذا العلم وثبات أسسه وتشعب جوانبه ، منذ أن تثبتت دعائم نظرية الاحتمالات ، إلا أن هذا الفهم الشائع عن المصادفة الذي مازال كما قلنا عالقاً في إصرار بكثير من المذاهب والأبنية ، فلم يكن يسمح لعلم كهذا أن يقوم .. فما ينبغي لنا أن نتحدث عن حساب المصادفة ، لأن المصادفة هي كل ما يخرج عن الحساب^(١) وهي ملاسبات وحوادث لن تتكرر أبداً ، إذ هي فريدة في تاريخ العالم^(٢) .. ولهذا لا سبيل إلى إقامة علم بها أو حساب عنها .

بهذه الخطوط العامة نكون قد حددنا الفهم الشائع عن المصادفة ، لا بين العامة أو أنصاف المتعلمين فحسب ، وإنما بين كثير من رجال العلم أنفسهم لا فيما يصدر عنهم من كلمات ، بل في صميم فهمهم التطبيقي للمعرفة العلمية ، وفي صميم نظريتهم العملية .

وليس هدفنا في هذا البحث إلا مناقضة هذا المعنى الذاتي القاصر للمصادفة وتحديد دلالتها الموضوعية الخالصة ، لا من حيث إنها كلمة معجمية أو خبرة نفسية ، ولكن من حيث إنها تعبير عن الموقف الراهن في العلم الحديث وإن نكن سنقتصر في بحثنا على الفيزياء .

(١) Matisse المرجع السابق ذكره ص ١٧٣ .

(٢) Ibid. ص ١٧٢ .

والحق أن هذا المعنى الموضوعي للمصادفة الذى نحن بسبيل دراسته ، معنى مستحدث كل الاستحداث ، لا فى التاريخ العام للفكر الإنسانى العلمى وحسب ، بل فى التاريخ النفسى للفرد نفسه (من الناحية التكوينية) ، ذلك لأن المصادفة تكاد ألا يكون لها وجود على الإطلاق حتى كعبى ذاتى نفسى فى بداية الحضارة الإنسانية وفى بداية حياة الإنسان كفرد ، ولا تظهر إلا فى صدر الحضارة المترقية والسن المتقدمة .

ولكن ما هو أولاً هذا المعنى الموضوعي للمصادفة . لسنا بصدد تقديم تعريف ، فضلاً عن قصور التعريف عن تحديد الدلالة الحقيقية فإننا نرى أن نهاية البحث لا بدايته خير موضع لتقديم التعاريف . وسوف نخصص فصلاً كاملاً لمناقشة تعاريف المصادفة فى نهاية هذا الباب . ولكننا نرى هنا إلى أن نتبين الحدود العامة لما نسميه بالمصادفة الموضوعية ، ونحرص أن نتبينها تبيناً عابراً خلال حركتها التكوينية فى التاريخ الفكرى العام والفردى النفسى .

٥

تكاد تكون المصادفة مجهولة تماماً عند البدائيين ، وإن تبادر إلى أذهاننا للوهلة الأولى عكس ذلك . فالعقلية البدائية غير المنطقية ، قد تكون أقرب العقلية لاحتضان فكرة المصادفة كما عرضنا لدلالاتها الشائعة من حيث إنها تتعارض مع الضرورة والغائية . فالحق أن الضرورة والغائية ليستا وفقاً على العقلية المنطقية فحسب ، إذ أن العقلية البدائية — هذه العقلية اللامنطقية — لا ينقصها التماسك الضرورى والغائى فى تفسير الظواهر الطبيعية أو الحيوية . ولا منطقيتها — كما يعرضها لنا لى برون — تتعارض تماماً مع مبادئنا العقلية ، إلا أن ذلك لا يعنى تفسخ تلك العقلية وتحللها وعدم ترابط عملياتها . فالضرورة الحاسمة ذات الطابع السحرى ، والغائية القدريّة فى فكر البدائى ، لا ترك ثغرة لنفاذ المصادفة كفكرة إلى حياته العقلية . فعلى الرغم من أن تلك العقلية ليست منطقية استدلالية إلا أنها تقيم نوعاً معيناً من الترابط والتماسك بين الوجودين الطبيعى والإنسانى ، نوعاً

من المنطقية تحركها القوى الخفية والشخص السحرية . ولهذا بقيت العقلية البدائية - كما كشفها لنا « ليني برول » - غريبة^(١) عن فكرة المصادفة ، ففى تصور البدائي للكون لا شىء يحدث بطريقة عشوائية . فكل شىء مظهر مباشر أو رمزى لقوى سحرية . فالحادث والمصيبة والمرض ، ليست جميعاً نتيجة لتدخل متواليات عليّة مستقلة أى لا تنجم عن تداخل الأشياء واختلاطها بعضها ببعض أو أفعال تلك الأشياء ، وإنما تعبر فحسب عن قصد خفى وعن تدخل قوى غير منظورة تنجه فى يقين وثقة نحو تحقيق أهدافها^(٢) .

وهذا ما نلمحه كذلك عند الطفل ، فالطفل سواء بسواء كالبدائي ، لا يدرك المصادفة ، وإنما تمتلئ حياته وطبيعته الخارجية امتلاء محكماً لانفاذ فيه للمصادفة . فكل شىء لدى الطفل له مبرره وسببه . فالطفل يستبعد المصادفة - استبعاداً قليلاً على حد تعبير بياجيه - بإصراره الدائم على أن يسأل « لماذا؟ » فيما يتعلق بكل شىء وبلا انقطاع . فكل شىء عنده يرتبط بعلة مباشرة يكشف عنها أو يحاول الكشف الدائم عنها بسؤاله التقليدى : « لماذا ؟ » ، كما سيتبين لنا ذلك بعد قليل .

ولا تتخلف فكرة المصادفة عند البدائي وعند الطفل فحسب بل عند غالبية الأمم فى مرحلتها المتحضرة . ففهوم المصادفة لا وجود له فى الديانة الأولى عند الإغريق^(٣) ، بل لا نكاد نعثر على كلمة « توخه » τυχη (بمعنى المصادفة فى الإغريقية) عند « هومير » مما يسمح لنا بالقول بأنه ليس للمصادفة تاريخ أسطورى . وإذا كنا نجدها عند « هزiod » فإن هذا لا يفيدنا إلا كتقرير فحسب عن وجود الكلمة فى اللغة اليونانية ، دون أن نتبين ما حولها من مفهوم شعى عام . وتتضح كلمة المصادفة عند الشعراء اللاحقين على هومير وهزiod ، دون أن يكون للكلمة كذلك أى دلالة كقوة لها آثارها الواضحة على الجنس البشرى . وعند « يوريبيدس » نجد لها دلالة واضحة محددة بعض الشىء كقوة

Jean Piaget : Introduction a l'Epistémologie Génétique. Tome II (١)

La pensée physique. P. 175.

Ibid. p. 176. (٢)

Encyclopaedia of Religion and Ethics : Article : Fate. P. 93. (٣)

Edited by Hastings : 1910

منافسة لقوة الآلهة^(١). ولا يستغرب هذا من يوريبيدس الذى يعد بحق المعبر عن الحركة العلمية فى عصره . فالواقع أنه كلما قل التزمت الدينى عند مفكر ، وتضاءلت سيطرة القدر على تفكيره ، تفصحت لديه أكثر فأكثر دلالة المصادفة . فدينية « هورودوتس » المتزمتة المغلقة لم تسمح له بأن يعزو شيئاً إلى المصادفة . على العكس من المؤرخ « تيسيديس » الذى يتصف بالاتجاه الوضعى فى تأريخه ، والذى يقول بنوع من اللامعقولية فى سير الحوادث ، وبتحقق « التوخه » تحققاً خارجياً كواقعة لا علة لها . وهكذا نستطيع أن نقول بصورة عامة عابرة إن التخلي عن التزمت الدينى خاصة ، أو التفسير بالقوى الخفية على وجه عام وإدراك العلاقات بين الأشياء إدراكاً محايداً إن لم يكن موضوعياً يبرز المصادفة شيئاً فشيئاً كفكرة . وعلى هذا فالمرحلة الأولى ليزوغ فكرة المصادفة هى مرحلة الاتجاه نحو الواقع الخارجى الموضوعى الخالى من القوى الخفية وتبيين ما فيه من علاقات وارتباطات . ولكن ليس معنى هذا هو تحقق الفهم الموضوعى للمصادفة ، إذ المصادفة فى هذه المرحلة الأولى قد تكون مجرد اسم آخر يستبدل بالقوى الخفية القديمة أى مجرد تغيير فى المصطلح اللفظى دون تفهم حقيقى للدلالة الموضوعية الخالصة للمصادفة . ولكن المهم أن نذكر هنا بادئ ذى بدء أن مفهوم المصادفة يأخذ فى البروز كلما زادت موضوعيتنا فى مواجهة الواقع الخارجى .

والحق أن مفهوم المصادفة لم يتضح انضاحاً حقيقياً قبل أرسطو ، وإن وجدنا إشكالا متعلقاً بها عند ديمقريطس كما سيتبين لنا ذلك . ولكنه إشكال يقبل التفسير والتأويل ولا يسمح لنا بالقول بوضوح وحسم عن موقف « ديمقريطس » من المصادفة . وعلى الرغم من أن أبيقوريدس - فى العادة - امتداداً لموقف ديمقريطس الذرى ، إلا أن نظريته فى المصادفة تختلف اختلافاً كبيراً عن إشارة ديمقريطس الإشكالية ، بل تعتبر كذلك خروجاً وانشقاقاً على مادية ديمقريطس . فالمصادفة عند ديمقريطس ليست إلا علة لحركة الدوامات الضرورية ،

وهي علة فيزيائية بحتة لا تعارض بينها في مذهب ديمقريطس وبين الضرورة القابضة على مذهبه كله . أما عند أبيقور بل عند أرسطو كذلك فالمصادفة ذات دلالة عملية إنسانية وإن اختلفت عند كليهما اختلافاً بعيداً ، غير أنها بوجه عام ذات طابع غائى . فعلى الرغم من اختلاف دلالة المصادفة وتنوعها داخل مذهب أرسطو نفسه فإن مفهومها العام عنده أنها الفعل الآلى الذى يأخذ صورة القصد والتدبير . أما عند أبيقور فالمصادفة تتحقق نتيجة لميل الذرات وانحرافها ، إلا أنه لم يقل بذلك إلا بغرض تفسير حرية الإرادة الإنسانية وضمانها . وهكذا نجد أن الطابع الغائى العملى مرتبط بدرجات متفاوتة عند كل من أرسطو وأبيقور . ومنذ أن اكتشفت نظرية الاحتمال فى القرن السابع عشر حتى القرن التاسع عشر ، أو بوجه خاص حتى « كورنو » ، لم تخرج دلالة المصادفة عن الدلالة الذاتية لا من الناحية العملية الغائية (السلوكية) وإنما من حيث إنها مقياس لجهلنا (أى من ناحية نظرية المعرفة) . ويعد كورنو أول مبشر بالمصادفة الموضوعية الخالصة ، وأول محدد وكاشف لها ، باعتبار أنها لا تتعارض مع العلية والضرورة ، ولا تخرج عن أن تكون مركباً ينشأ من التقاء سلاسل مستقلة من الحوادث المترابطة ترابطاً عالياً ، يقبل التعقل والتفسير والتحليل .

ولهذا يمكن القول مبدئياً إن المصادفة قد مرت بأطوار ثلاثة ، طور ذاتى غائى ، وطور ذاتى عرفانى ، وطور موضوعى ، ولكن ليس معنى هذا أنه منذ أن قال كورنو بالمعنى الموضوعى لها قد انتفت دلالتها الأخريان ، بل الحق أنه قبل النتائج الفيزيائية الأخيرة فى النظرية الحركية للغازات وفى نظرية الكم ، ما كان يمكن أن تتضح دلالة موضوعية سليمة للمصادفة . إلا أن ذلك لم يمنع من شيوع المعنى الذاتى بشقيه السلوكى والعرفانى حتى الآن بين مختلف المفكرين كما اتضح لنا ذلك من الصورة التى عرضناها فى الصفحات السابقة عن الدلالة الشائعة .

ويهمنا أن نختتم هذه الفقرة مشيرين إلى أن هذا التطور لفكرة المصادفة من انعدام كامل فى الفكر البدائى إلى بروزها خلال دلالة غائية عملية ، ثم دلالة

نظرية عرفانية، ثم وصولها أخيراً إلى دلالة موضوعية خالصة، تطور لا نجده متحققاً فحسب في التاريخ الفكري للإنسانية وإنما في التاريخ النفسى (التكويني) للفرد كذلك كما سبق أن قلنا. ولم يبق علينا في هذا الفصل إلا أن نوضح هذا .

٦

وليس دورنا في هذه الفقرة إلا تلخيص النتائج التي خلص إليها بياجيه^(١) . ولكننا لا نستطيع أن نقيم علاقة سليمة بينها وبين ما سبق أن انتهينا إليه ، قبل أن نعرض أولاً لفهم بياجيه الخاص لمعنى المصادفة .

تتميز الظواهر الرياضية والمنطقية والميكانيكية بقابليتها للارتداد . بمعنى أن من الممكن أن تعود إلى حالتها السابقة دون أن تغير من قيمتها أو من القوانين الخاصة بها . ولكن من المتعذر أن نكشف هذه الميزة أو الصفة الارتدادية في كافة الظواهر الفيزيائية . ويقابل بياجيه بين القابلية للارتداد وبين المصادفة . فالمصادفة عدم قابلية للارتداد . وإذا كانت القابلية للارتداد نوعاً من التأليف العملي كانت المصادفة هي مجانبة هذا التأليف العملي . ويعرض بياجيه إشكالا في طبيعة فكرة المصادفة . ذلك لأن تصور المصادفة — كما يقول — لا يتم إلا بنضج التأليف العملي . وعلى هذا فتصور المصادفة لا ينضج إلا بنضج نقيضه . ويضرب بياجيه على هذا بمثال مبدئي : في دراسة الظواهر العقلية للذكاء والإدراك يمكن أن نميز كذلك بين ظواهر ذات قابلية للارتداد ، وأخرى لا قابلية لها للارتداد كما هو الحال في الوقائع الفيزيائية . فالذكاء وعملياته التي تمت صياغتها بالفعل ظواهر ذات قابلية للارتداد . على حين أن الدوافع الأولية (العادات) والإدراك والذكاء الطفولي في مرحلته الحدسية . . إلخ ، ظواهر ليست لها قابلية للارتداد . ولكن أشكال التفكير القابلة للارتداد هي وحدها القادرة على صياغة فكرة المصادفة ، وفكرة عدم القابلية للارتداد .

(١) نقتصر هنا على الفصل الذي كتبه بياجيه في الجزء الثاني من كتابه الخاص بهذا الموضوع :

Intr. a l'Epistémologie gézétique.

على حين أن أشكال الفعل والفكر غير القابلة للارتداد عاجزة عن أن تفهم فهماً عملياً أو تتمثل تمثلاً ذهنيّاً أشكال الحقيقة غير القابلة للارتداد مثلها^(١)..

ويقرر بياجيه أن الطفل يظل غير مدرك لمعنى المصادفة طالما كان ذكاؤه عاجزاً عن التأليف العملي . وفي المستوى اللغوي تظل فكرة المصادفة متخلفة عن التصور الذهني للكون في المرحلة السابقة على المرحلة التأليفية العملية .

ففي تلك المرحلة يكتفى ذلك التصور بالالتجاء إلى أفكار معينة مثل النمو والقوة الحية والصناعة المقصودة والغائية بوجه عام ، وذلك لتفسير الظواهر التي لا يمكن تعقلها إلا بإقامة تركيب بين عناصر ثابتة أو بين حركات . فلكل شيء سببه ومبرر وجوده في عالم مؤلف من أجسام حية ومصنوعة على السواء . ولهذا الاستبعاد القبلي— إلى حد ما — لكل مصادفة يكثر الطفل من طرح « لماذا » كما لو أن أشد الحوادث عشوائية — بالنسبة إلينا — تقبل أن تفسر تفسيراً عليّاً وغائياً على السواء^(٢) . ويتفق هذا اتفاقاً كاملاً مع ما سبق أن ذكرناه عن العقلية البدائية .

لا تنشأ فكرة المصادفة إذن كما يقرر بياجيه قبل التركيبات العملية الارتدادية ، ويؤيد بياجيه هذا بطائفة من التجارب . نذكر منها هذا المثال :

يقدم للطفل صندوق قائم الزوايا ، مفتوح ومائل ، ويمتلئ جانبه الأسفل بصنف من بضع خرزات حمراء تتبعها بضع خرزات بيضاء . يحرك الصندوق بحيث يتغير نظام الخرزات الموجودة فيه . ثم يسأل الطفل : ما هو الوضع الذي يتنبأ بأن الخرزات ستتخذ ، هل ستبقى البيض متجمعة في الجانب نفسه ، وتظل الحمر كذلك في الجانب الآخر ، أو يتم اختلاط وتداخل بين الحمر والبيض ؟ وهل استمرار تحريك الصندوق وهزه هزاً متوالياً يضاعف من الاختلاط والتداخل أو على العكس من ذلك ؟ وإذا ضاعفنا باستمرار من عدد حركات التحريك والهز ، فهل نتأدى بذلك إلى مضاعفة عدم الانتظام ونصل إلى عدم انتظام مطلق أو نعود إلى الترتيب الأول ؟ والغريب أنه في المستوى الذي يكون فيه تفكير الطفل غير ارتدادى (أى ينقصه التأليف

(١) بياجيه : المرجع السابق ذكره ص ١٦٨ .

(٢) Ibid. : ص ١٦٩ .

العملي (يعتقد في العودة الضرورية إلى نقطة البداية ، على حين أنه عندما يصبح تفكيره ارتدادياً (حوالي ٧ - ٨ سنوات) أي في سن تركيب « المجموعات » المنطقية الأولى ومجموعة الأعداد الصحيحة ، وبقاء كميات المادة .. إلخ... يعتقد في ازدياد الاختلاط والتداخل باعتباره الحال الأكثر احتمالاً ، ويعتقد في مجرد إمكان العودة إلى الترتيب الأول ، ولكن كحال عشوائي ، على جانب ضئيل جداً من الاحتمال . وحوالي ١١-١٢ سنة يصبح قادراً على تحليل الميكانيزم الحقيقي للاختلاط والتداخل^(١) . وهكذا نجد أنه في المستوى الذي يكون فيه الفرد غير قادر على القيام بعمليات ارتدادية كأن يحكم بالتساوي على المسافتين ' اب، ب ا ، أو أن يعكس ترتيباً مثل ا ب ج إلى ج ب ا.. إلخ ، فإنه يحكم حكماً طبيعياً بالعودة إلى النظام الأول لطائفة معينة من الخرزات المختلطة المتداخلة... وعلى العكس من ذلك في المستويات التي يصبح فيها الفرد قادراً على القيام بعمليات ارتدادية مادية أولاً ثم صورية بعد ذلك ، يدرك عدم ارتدادية الخليط ثم يدرك بعد ذلك طبيعته الترابطية^(٢) . فقبل أن تتحقق له العمليات الارتدادية ، لا يمكن له أن يميز بين ما هو ارتدادى وبين ما هو غير ارتدادى . ويسوق بياجيه مثالين آخرين نذكرهما كذلك على سبيل الإيضاح . الأول يتعلق بما يسمى بتجارب السحب العشوائي ، والثاني بلعبة الوجه والظهر وكلاهما يؤكد ويثبت تخلف فكرة المصادفة في المستوى السابق على التأليف العملي وبروزها بعد تكون العمليات الارتدادية . والمثال الأول يتحقق على هذه الصورة : نضع في كيس مثلاً خرزة بيضاء وخمس خرزات حمراء ، وعشر خرزات خضراء وخمس عشرة خرزة زرقاء ، ثم نرجو من موضوع التجربة أن يهز بنفسه الكيس ليتأكد من تحقق الاختلاط ، على أن يقوم بعد ذلك بالتنبؤ بالنتيجة الأكثر احتمالاً فيما يتعلق بالسحبات المتتالية لخرزة واحدة أو لزوج من الخرزات . ويقرر بياجيه أن الصغار يفكرون في هذه المسألة كما لو أنه^(٣) لم يحدث

(١) بياجيه : المرجع السابق ذكره ص ١٦٩ .

(٢) Ibid. ص ١٧٠ .

(٣) بياجيه : المرجع السابق ذكره ص ١٧٠ وما بعدها .

أى تحريك أو هز للكيس ، وكما لو أن الكميات لا تقوم بأدوار ضرورية . فهم يتنبئون مثلاً بخروج الخرزات بمقتضى الترتيب نفسه الموجود في كشف التوزيع .. الخرزة الأولى التى ستخرج ستكون بيضاء ثم حمراء .. وهكذا . أما المثال الثانى الخاص بلعبة « الوجه والظهر » فيتحقق على الوجه التالى : لو أحضرنا عشرين قطعة ذات وجهين على كل وجه صليب وعلى الوجه الآخر دائرة صغيرة . ولو رمينا هذه القطع جميعاً فى كيس كل واحدة على حدة أو رميناها جميعاً دفعة واحدة ، ثم لو قمنا بعد ذلك بإفراغ محتويات الكيس - بعد هزّه جيداً - على مائدة ، فوجدنا أن كافة القطع تحمل على الوجه الظاهر صليباً . لو تحقق ذلك لما رأى الصغار كما يقول بياجيه فى ذلك أى معجزة ولاكتفوا بأن يقولوا : « إنها جميعاً تتجه إلى جانب واحد » . . . هذا فى المرحلة السابقة على التأليف العملى أى قبل سن السابعة أو الثامنة .

ويتساءل بياجيه لماذا يتأخر ظهور فكرة المصادفة عند الطفل . فيقرر أن تكوين فكرة كهذه يفترض فى الحقيقة التمييز المنظم بين المستويات المتنوعة للموجهات مثل الممكن والضرورى والأكثر احتمالاً والأقل احتمالاً .. إلخ . والتأليف العملى للأفعال هو وحده القادر على أن يؤدى إلى التسليم بالتتابع الضرورى (مثلاً : لو أن ك هى ا فن الضرورى أن تكون ب) وإلى التسليم بالممكن من الناحية المنطقية (مثلاً : لو أن ب هى ك فإنه يكون ا أو ا') وهكذا نجد أن التمييز بين هذه الموجهات شرط لتكوين فكرة المصادفة ، إلا أن هذه الموجهات لا تتحقق إلا بتحقيق التأليف العملى ، ومن هنا يتضح لنا للمرة الثانية ضرورة قيام المرحلة الارتدادية كشرط لتكوين فكرة المصادفة . ثم يشير بياجيه إلى مسألة غاية فى الأهمية تتعلق بالفعل المنعزل ، إذ يرى بياجيه أن الفعل المنعزل لا يكفى لتكوين الموجهات الضرورية لفكرة المصادفة . فالفعل المنعزل فى الحقيقة يتميز بلامح ذاتية تراوح بين اليقين وعدم اليقين ، ويعزى إلى الجهل بالعلل لا إلى تصور التداخل الممكن بينها جميعاً ، كما يعزى إلى تخيل أهواء شخصية ومقاصد متعسفة لا إلى إدراك للمصادفة ^(١) ولا يتم إدراك المصادفة

(١) بياجيه : ص ١٧١ .

كعملية ترابطية إلا في سن الثانية عشرة ، وفيها تتحقق للمصادفة دلالتها الموضوعية البحتة ، وتختفى عنها صفتها الوجدانية المتبقية من الأفعال المنعزلة .

وهكذا ففكرة المصادفة إدراك تدريجي لعدم الارتدادية باعتبارها مرتبطة بالعمليات الارتدادية التي تكون بادئ ذي بدء مادية بسيطة ثم تصبح ترابطية صورية لأنها تحتضن جماع الممكن ^(١) .

وبهذا التتبع التكويني يفسر لنا بياجيه تأخير ظهور فكرة المصادفة سواء عند الطفل أو في التاريخ الفكري للإنسانية ويتضح لنا منه :

(١) انتفاء المصادفة عند الطفل — قبل السابعة — والبدائي على السواء لعدم تحقق مميزات ارتدادية في الفكر البدائي والطفولي .

(٢) تحقق المصادفة أو عدم القابلية للارتداد كفكرة ، وذلك بتحقيق الارتدادية والمقدرة على التأليف العملي في الأفعال . وتكون المصادفة أولاً مادية ذات طابع ذاتي إلى حد ما ، ثم صورية ترابطية ذات طابع موضوعي خالص .

ومن هذا يتبين لنا أهمية البحث في المصادفة لتحديد قيمتها كأساس للعلم الحديث . وإذا كنا قد أشرنا إلى أن المصادفة ليست مجرد اسم نخفي به جهلنا الإنساني أو مجرد غائبة غير مقصودة ، وإنما هي قمة الفهم الإنساني وغاية نصبه في مواجهته للواقع الموضوعي ، أمكننا أن نتبين في الآن نفسه قيمة العلم الحديث القائم على المصادفة . إلا أن هذا كلام عام في حاجة إلى تفصيل .

الفصل الثانى

نظرية المصادفة فى العهد القديم

١

تحتوى الكلمة اليونانية *τυχη* (توخه بمعنى المصادفة) فى أصلها على الفعل اليونانى الذى يعنى إصابة الهدف . ولهذا ففكرة المصادفة فى اليونانية تحتوى من الناحية الاشتقاقية على فكرة النجاح . وتستخدم الكلمة فى العادة موصوفة بإحدى كلمتين تعد كل منهما محور الحياة الإنسانية هما السعادة أو الشقاء . إلا أن الميل المتفائل ^(١) الذى يتميز به الإغريق . أو احتواء الكلمة اشتقاقاً على فعل إصابة الهدف ، قد قصر استخدامها على الناحية السعيدة ، وإن لم نعدم الإشارة إلى الناحية غير السعيدة . أما فى اللغة اللاتينية فنجد عدة كلمات للدلالة على المصادفة فهناك *Fortuna, Fors, Casus* وكلمة *Fors* لا تستخدم إلا مسبقة بحرف أداة (بالمصادفة) أما *Casus* فكان يقصد بها الحظ السيئ و *Fortuna* وحدها هى التى تماثل التوخه عند اليونان . وكما ألهت التوخه عند الأغارقة كذلك ألهت *Fortuna* عند اللاتين وأقيم لها فى روما معبد ذائع الصيت . ولكن على الرغم من ذلك فليس للتوخه الإغريقية أو الفورتونا اللاتينية تاريخ أسطورى ، وإن يكن لهما دلالتهم الشائعة فى الحياتين اليونانية واللاتينية ، وبخاصة فى المسرحيات والحكم الشعبية العابرة . ولسنا بصدد حصر تلك الدلالات التى تعد فى الحقيقة من نصيب الدراسات

(١) كما يقول M. Piéron فى مقاله :

Essai sur le Hasard : La psychologie d'un concept. Revue de Métaphysique et de Morale. Dixième Année. 1902 P. 685.

(٢) يوجد كتاب بالفرنسية بقلم Allegre عن الآلهة اليونانية « توخه » والكتاب من مطبوعات القرن الماضى لم أوفق فى العثور عليه .

الاجتماعية والأدبية اللغوية . وإنما نهدف إلى دراسة المصادفة في ذلك العهد في أشكالها المذهبية . وأول نظرية للمصادفة نجدها عند أرسطو ، يعرضها في الكتاب الثاني من الفيزيكا بين الفقرة B ١٩٥ والفقرة A ١٩٨ . ولكن هناك إشارات عامة تتعلق بالمصادفة ، قال بها بعض الفلاسفة السابقين على أرسطو من أمثال أمبادقل وديمقريطس . ويحسن أن نعرض لهما قبل أرسطو ، وإن كنن نرى أن أفضل طريقة لذلك هي أن نعرض لهما خلال أرسطو نفسه ، أى خلال الإشارات العابرة السريعة التى أشار بها أرسطو إليهما إذ بهذا نستطيع أن نتحسس مسار الفكرة منهما إلى أرسطو ، كما نتبين من نقد أرسطو لهما مطالع نظريته هو .

ما يكاد أرسطو يختم حديثه في كتابه « الفيزيكا »^(١) عن مدلولات العلة المختلفة حتى يأخذ في مناقشة المصادفة والتلقائية ذاكرةً أنهما كذلك من العلل ، مادمتا نرى أن كثيراً من الأشياء يعزى وجودها ومنشؤها إلى المصادفة والتلقائية^(٢) . ثم يأخذ أرسطو على نفسه أن يبين « على أى وجه تنتظم المصادفة والتلقائية موضوعها بين العلل المعدودة ، وما وجه التشابه أو الاختلاف بينهما »^(٣) ، ولكن أرسطو قبل أن يقوم بتحقيق ذلك ، يقدم لنا تحليلاً تاريخياً عابراً ، بل إشارات سريعة في الواقع إلى نظريات المصادفة عند المفكرين السابقين عليه ، نتخذها نحن تكأة لعرضنا لهم .

يقول أرسطو عن هؤلاء المفكرين إنهم « إما منكر لوجود المصادفة أو قائل بها على نحو غامض . أما المنكرون فإنهم إنما يفعلون ذلك لاعتقادهم

(١) اعتمدنا في نصوص أرسطو على ترجمة مؤلفاته بالإنجليزية تحت إشراف W.D. Ross وكتاب الفيزيكا هو المجلد الثانى من هذه المؤلفات قام بترجمته كل من R.P. Hardie و R.K. Gaye . طبعة أكسفورد سنة ١٩٣٠

(٢) لا فارق في استعمالنا هنا بين المصادفة والتلقائية إذ هما سواء عند أرسطو كما ستبين ذلك بعد قليل ، وإن تكن التلقائية أكثر عمومية من المصادفة . فالمصادفة يقتصر استخدامها على السلوك الإنسانى المرید أما التلقائية فتتعلق بالعالم الخارجى والحيوانات والأطفال . المهم أن نذكر هنا أنه لا خوف من استخدامها معاً في هذه الأسطر الاستهلالية .

(٣) الفيزيكا b ١٩٥ من سطر ٣١ - ٣٥ .

أن كل ما نعزوه إلى المصادفة والتلقائية له علة محددة . فالذهاب إلى السوق مثلاً بالمصادفة ومقابلة رجل نرغب في لقائه ، وإن يكن هذا اللقاء غير متوقع ، أمر يرجع إلى رغبة المرء في الذهاب إلى السوق والشراء منه ^(١) . وهكذا في كافة الحالات التي تعزى إلى المصادفة ، سنجد دائماً أن لها علة . ولهذا ذهب بعض المفكرين إلى إنكار المصادفة على هذا الأساس . ولكن على الرغم من ذلك هناك أشياء كثيرة منشؤها ووجودها بالمصادفة ، مع معرفة كل إنسان أن كافة هذه الأشياء يمكن أن تعزى إلى علة ^(٢) . ولهذا رأينا بعض المفكرين يذهب إلى القول بأن بعض هذه الأشياء تنشأ بالمصادفة وبعضها لا صلة لها بالمصادفة ولذا كانت الإشارة غامضة إليها . ويؤكد أرسطو أن علماء الفيزياء الأولين لم يجعلوا المصادفة من بين طائفة العلل التي كانوا يسلمون بها مثل الحب والكراهية والعقل والنار أو ما شابه ذلك ، ويعلل أرسطو ذلك بأنه إما «لحسبانهم أنه لا وجود لشيء اسمه المصادفة أو اعتقدوا بوجودها ولكنهم توقفوا عن ذكرها» ^(٣) . بل إن هؤلاء الذين لم يغفلوا عن ذكرها لم يعرضوا لها بحسبانها علة . فمثلاً أمبادقل ، يذكر بأن الهواء لا ينفصل دائماً في المناطق العليا بل قد يحدث ذلك مصادفةً ^(٤) . ويقول كذلك في نظرية نشأة الكون : « بأنه قد حدث أن كانت تسلك هذا السبيل في ذلك الوقت ، ولكنها كثيراً ما تسلك غير هذا السبيل » ^(٥) . وفي هذه الكلمة الأخيرة التي ساقها أرسطو عن أمبادقل يتضح في الواقع معنى المصادفة عنده بالطريقة التي يريدها أرسطو . ذلك لأن أرسطو كما سنرى يميز مفهوم المصادفة — وإن يكن تمييزاً لما صدقاتها في الواقع ^(٦) — على أساس ما لا يحدث دائماً ، ولهذا كانت إشارة أمبادقل مهمة لأرسطو ، لأنها تحدد جانباً للمصادفة ، وهو إن يكن تحديداً عابراً لا يجعل المصادفة علة إلا أنه

(١) Ibid. a : ١٩٦٢ من سطر ١ - ٥ .

(٢) Ibid. : سطر ١٥ وما بعده .

(٣) Ibid. a : ١٩٦ سطر ٢٠ .

(٤) Ibid. : ١٩٦ سطر ٢٢ وما بعده .

(٥) Ibid. : الموضع نفسه .

(٦) O. Hamlin : Le Système d'Aristote : Paris. Alcan. 1920. P. 277.

من الجائز أن يكون قد فتح لأرسطو أفقاً استفاد منه استفادة طيبة في نظريته كما سنرى . ثم يذكر أرسطو بعد ذلك أن امبادقل قال كذلك بأن « معظم أعضاء الحيوانات نشأ بالمصادفة ^(١) » . وهذه النصوص الثلاثة التي يسوقها أمبادقل تتركز في الحقيقة حول مدلول معين للمصادفة باعتبارها صفة لشيء لا يحدث دائماً ولا في كل الأحوال ، سواء أكان ذلك انفصال الهواء أو نشأة الكون أو نشأة أعضاء الحيوانات . والواقع أن هذه هي أولى الصفات التي يحدد أرسطو بمقتضاها مفهوم المصادفة ، على الرغم من لومه الظاهري ونقده لأمبادقل ذلك النقد واللوم الذي سبقه إليه أفلاطون ^(٢) . وهكذا يمكن القول بأن المصادفة كفكرة فلسفية يمكن أن تكون قد ظهرت أول ما ظهرت في هذه النصوص التي يسوقها أرسطو عن أمبادقل ، وإن تكن فكرة المصادفة خلالها غريبة عن أمبادقل نفسه . إذ أن عالم أمبادقل كما نعلم عالم تسيطر عليه الضرورة و« القسم الأعظم » سيطرة كاملة حاسمة ، فهما العلة المسيطرة على تتابع الكراهية والمحبة ^(٣) . ذلك لأنه على الرغم من أن الضرورة والقسم الأعظم يكمنان وراء الأشياء جميعاً ، إلا أنهما ليستا بالعلة الفاعلية المباشرة للتغير الذي يسبب خلق العالم ، بل تلك العلة قائمة في التركيب الفيزيائي للكون نفسه ، ولهذا يعزو أمبادقل التغيرات الحادثة إلى العلتين الفيزيائيتين : الكراهية والمحبة ، وهما — مثل العناصر الأربعة — موجودات مادية وجزء من التركيب الفيزيائي نفسه ^(٤) ، ولكنهما تعملان كما قلنا تحت سيطرة الضرورة والقسم الأعظم ، ولا يحرمهما هذا من أن يكونا في ذاتهما داخل الكل المادى وجزءاً منه . والواقع أن هذه الصورة التي يقدمها أمبادقل عن العالم تعد تقدماً ملموساً نحو فكرة القانون العلمى أو التحديد المادى عامة . ذلك لأن عالمه كما نرى لا يخضع لسيطرة مباشرة من المبادئ فحسب ، وإنما

(١) أرسطو: الفيزيكا : الموضوع السابق ذكره .

(٢) أفلاطون في القوانين b ٨٨٩ وما بعدها : وكذلك أرسطو الفيزيكا b ١٩٨ سطر ٨

Translated by R.J. Bury Harvard Univ. Press. 1942.

Cyril Bailey. The Greek Atomists and Epicurus . P. Oxford 1928 50 (٣)

(٤) المرجع السابق : الموضوع نفسه .

يعدّ هذه المبادئ جزءاً من تركيبه هو نفسه . ولهذا كانت إشارة أمبادقل إشارة غريبة للوهلة الأولى ، ولكننا لا نستطيع أن نلومه عليها كما فعل أفلاطون وأرسطو ، بل ندركها على حقيقتها عندما نتلمس هذا الحس العلمى عند أمبادقل وهو يتطور تطوره الحقيقى عند ديمقريطس ، فسوف نجد أن ذلك الوضع الغريب للمصادفة طبيعى بل ضرورى !

٢

ينتقل أرسطو بعد ذلك فى عرضه التاريخى إلى مفكرين آخرين ، يذكر فى الهامش ^(١) أنه ديمقريطس ، وأرسطو بالطبع يشير إلى النريين عامة . يقول أرسطو : «إنه يوجد مفكرون آخرون كذلك يعزون هذه المنطقة السماوية وكافة العوالم إلى التلقائية . ويقولون بأن الدوامه تنشأ نشأة تلقائية ، والدوامه هى الحركة التى فصلت ونظمت كل ما هو موجود . ويبدى أرسطو دهشته لهذا القول لأنهم يقولون به على الرغم من أنهم يؤكدون أن المصادفة غير مسئولة عن وجود ونشأة الحيوانات والنباتات ، إذ أن الطبيعة أو العقل أو ما شابه ذلك هو علتها ^(٢) .

وأرسطو معذور لهذه الدهشة التى يبدىها ، ذلك لأن نظرية ديمقريطس فى حركة الدوامات نظرية من الصعب أن تقبلها عقلية أرسطو . فعقلية أرسطو تتحرك داخل إطار من الغائية أما ديمقريطس فمادى موغل فى ماديته ، يجعل للضرورة السيادة المطلقة على كل ما حدث . والضرورة داخل إطار غائى غيرها داخل إطار مادى . فالضرورة عند أرسطو كما سيتبين لنا ذلك بوضوح فيما بعد ، إلى جانب دلالاتها الأربع أو الخمس — لا تخرج عن أن تكون عدم قابلية الشيء لأن يكون غير ما هو كائن بالفعل . ولهذا فهى باطنة فى الشيء متحدة بماهيته ، وليست قوة خارجية فهى صنو للماهية أو الطبيعة . أما عند ديمقريطس

(١) هامش سطر ٢٥ من الفيزيكا فقرة ١٩٦٨ .

(٢) سطر ٣٠ من الموضع نفسه .

فبالضرورة مجرد علة خارجية ، ورث دلالتها الآلية عن كافة الفلاسفة الماديين السابقين عليه ، وعدل منها ووهبها المعنى الكامل الذى يطالعنا فى مذهبه . ولو عدنا قليلا إلى الوراء لوجدنا أن البذور الأولى لفكرة الضرورة عند هيراقليطس بحسبانها القوة المسيطرة العليا ، لم تكن عنده ذات دلالة مادية واقعية بل هى مجرد القوة الخارجية التى تحقق فعلها فى الوقت المناسب ، ولا تكاد تكون أكثر من *Deux ex machina*^(١) ، بل هى القدر الذى يعد فى الحقيقة قوة خارجية تعمل فى الوقت المناسب ، هذا إلى جانب أن فكرة الضرورة عند هيراقليطس كانت تقوم على أصول دينية محضة ، ولكن ذلك لا يمنع القول بأننا نطالع عند هيراقليطس البذرة الأولى للضرورة^(٢) ونجد الضرورة عند « برميندس » قوة غريبة تربط العالم فى أشكال محددة^(٣) . فعالم برميندس كما نعرفه عالم موحد لا حركة فيه ، ولهذا فلا حاجة به إلى علة لكى تدفع بالحركة الأولى فتؤدى إلى الخلق . على أن برميندس من ناحية أخرى قرر أن الضرورة هى التى تحدد أن العالم يكون بلا حركة . وتظهر الضرورة فى قصيدة برميندس باعتبارها التصرف الواجب *Moipa* والعدالة ونجدها مثقلة بدلالة لاهوتية مثل دلالتها عند هيراقليطس^(٤) .

وينسب إلى « ليوسبس » أنه قال : « لا شئ يحدث بطريقة عشوائية ، بل كل شئ يحدث بعلة وبالضرورة »^(٥) . ولا يقصد بالضرورة هنا- كما يقول بيلي^(٦) - القوة الخارجية المتعسفة التى كان يستدعيها أسلافه لكى تنتج أثراً لا يمكن تفسيره بدونها ، وإنما يقصد الذرات فى حركتها تخضع لقوانين وجودها هى نفسها . فالضرورة عند ليوسبس إذن هى علة حركة الذرات وهى ليست قوة تعسفية وإنما هى العملية الطبيعية للعلة والمعلول . فالذرات إنما تتحرك بحسب

(١) ويقصد بها فى المسرح اليونانى القديم تدخل سلطة إلهية لحل إشكال فى موقف إنسانى .

(٢) Baily المرجع السابق ذكره ص ٤٩ - ٥٠ وقد عرض للمسألة عرضاً طيباً وافراً .

(٣) و (٤) الموضع والمرجع نفسه .

(٥) المرجع نفسه ص ٨٥ .

(٦) المرجع نفسه والموضع نفسه .

قوانين وجودها نفسه ^(١) ولم تعد الدوامه نفسها عنده بغير علة ، أو شكلا من أشكال الحركة التى تفرض من الخارج ، بل واحدة من أشكال الحركة المتعددة التى تنجم بطريقة طبيعية عن الحركة الذرية الحرة ^(٢). الضرورة إذن عند ليوسبس ليست قوة دخيلة وإنما هى المظهر الطبيعى للعلة .

وفى ضوء هذا سنتبين لنا الدلالة الحقيقية للضرورة ومن ثم للمصادفة عند ديمقريطس وتتضح قيمة النقد الذى وجهه أرسطو إليها .

الضرورة هى الفكرة الأساسية فى بناء فلسفة ديمقريطس ، فكل شىء مقدر من قبل بالضرورة ، كل شىء كان وكل ما هو كائن ، وكل ما سوف يكون ^(٣). فالجبرية أو الحتمية تسود كل شىء كمبدأ أساسى لطبيعة الكون نفسه . وكما أن ليوسبس لم يقصد من الضرورة أن يدخل قوة خارجية لا سبيل إلى تفسيرها فكذلك الشأن عند ديمقريطس ، فالمبدأ الأساسى المسيطر هو أن كل شىء يتبع قوانين وجوده . وتاريخ الكون بأسره ليس إلا نتيجة تدرجية لا يمكن تجنبها لتكوينه الأصيل الأزل ^(٤) . وقد يكون هدف ديمقريطس من هذا كما كان هدف سلفه ليوسبس أن يتخلص تخلصاً نهائياً من كافة القوى الخارجية الغامضة شبه الدينية ، التى كان الفلاسفة السابقون عليه بل المعاصرون له يعدونها عللا فاعلية . فالعالم كما كان يتصوره ديمقريطس — هذا الرجل المقدس كما يقول لوكرييتس — ^(٥) لم يكن يتطلب تدخل حب أو كراهية أبادقل ، أو عقل انكساجوراس ، كما يوجد ويستمر فى الوجود . بل هو وجود فيزيائى فى جملته ، حركته حركة ميكانيكية محضة ، ويسيطر عليه قانون وجوده نفسه ولا شىء غير هذا . وهكذا استبعد ذلك الرجل المقدس بحق ، ميداناً آخر من مخلفات التقاليد الدينية فى الفلسفة هو فكرة العلة الغائية . فالكون

(١) المرجع نفسه ص ٩٣ .

(٢) المرجع نفسه ص ٩٧ .

(٣) المرجع نفسه ص ١٢٠ .

(٤) المرجع نفسه ص ١٢١ .

(٥) لوكرييتس : Lucretius : De Rerum Natura, Liber V .
المجلد الأول ، صفحة ٦٦٥ ، سطر ٦٢٣ . Cyril Bailey. Oxford.

عنده لا يسير بحسب خطة معينة ، كما لا يوجد قصد من خلق العالم ، أو من خلق أى جزء من أجزائه عضوياً كان أو غير عضوى ، كما يريد الدين أن يعتقد الناس ذلك ^(١). فالخلق نتيجة غير مقصودة لعمليات طبيعية لا سبيل إلى تجنبها . وهذه بحق أول صياغة لتصور علمى دقيق للكون الفيزيائى .

وإلى جانب أن ضرورة ديمقريطس تستبعد البقايا الدينية المتخلفة إلا أنه أراد بها كذلك أن يستبعد فكرة المصادفة الشائعة التى كان يعتبرها مجرد فكرة غير دقيقة بل خطيرة من الناحية العقلية بل من الناحية الأخلاقية كذلك . « فلاشئ يحدث بالمصادفة وإنما كل شئ له علة محددة » ^(٢). هنا نعود إلى دهشة أرسطو وهى التى نجد لها الآن مبرراً من الناحية الظاهرية فحسب . إذ كيف يفهم أرسطو بل كثير من مؤرخى الفلسفة من ديمقريطس قوله بأن لا شئ يحدث بالمصادفة بل لكل شئ علته المحددة ^(٣)، ثم يفهمون فى الوقت نفسه قوله بأن الدوامه الكونية — أساس الخلق — نشأت نشأة تلقائية وبالمصادفة؟ ^(٤)... فبحسب مذهب ديمقريطس ، ليس مجرد تجمع الذرات يقيم الكون ، بل لا يقيم هذا الكون إلا حركة الدوامه . فالدوامه إذن هى علة الخلق ومنشؤه . والأشياء جميعاً كما يقول ديوجينيس ^(٥) إنما توجد وتنشأ بالضرورة لأن الدوامه هى علتها ، علة خلق الأشياء جميعاً ، بل الدوامه هى الضرورة نفسها ، فإذا كان هذا هو شأن الدوامه وموضعها من مذهب ديمقريطس الحتمى ، فكيف يقول فى الوقت نفسه إن الدوامه تنشأ نشأة تلقائية وبالمصادفة ؟ أليس هذا تناقضاً فاضحاً لا فى علة الدوامه وحدها وإنما فى المبادئ الأساسية لمبدأ ديمقريطس . كيف يؤكد هؤلاء الذريون وعلى رأسهم ديمقريطس « أن المصادفة غير مسئولة عن تكوين ونشأة الحيوانات والنباتات باعتبار أن الطبيعة أو العقل أو ما شابه ذلك

(١) Bailey المرجع السابق ذكره ص ١٢٢ .

(٢) المرجع السابق ذكره ص ١٢١ (انظر ألامش التالى) .

(٣) أرسطو: الفيزيكا . الفقرة a ١٩٦ سطر ١ - ٣ .

(٤) Bailey المرجع السابق ذكره ص ١٣٩ .

(٥) عن Bailey المرجع السابق ذكره ص ١٣٨ .

علتها؟ ثم « يؤكدون في الوقت نفسه أن المنطقة السماوية — أقدس الأشياء المرئية — تنشأ نشأة تلقائية دون أن يكون لها علة كهذه التي تنسب إلى الحيوانات والنباتات؟ ! . . . » ^(١) حقاً فيما يرى أرسطو أنها واقعة تستأهل التأمل والتمحيص إلى جانب ما فيها من بطلان .

على أن بطلانها ليس راجعاً إلا إلى فهم أرسطو المحدد وإلى ما يريد — عامداً — أن يلقيه في روعنا ، هذا إلى جانب التمايز الين كما قلنا بين إطار مذهبه الغائي وآلية ديمقريطس فأرسطو يبدأ في تحليله التاريخي محاولاً أن يوهننا أن المصادفة علة من العلل على الرغم من أن الفيزيائيين الأولين لم يجعلوها بين طائفة عللهم ، ثم إذا به في مناقشته لديمقريطس يقرر أن ما يسميه بالتلقائية هو اللاعلية ، ويأخذ عليه ذلك ، لأنه يجعل لكل شيء علة حتى النباتات والحيوانات ولا يجعل لأقدس الأشياء وهي السموات علة بل يعزوها إلى التلقائية . أليس بهذا التحليل يوجه أرسطو دلالة التلقائية توجيهاً مضللاً بقصد وتعمد؟ ... فنص ديمقريطس لا يجعل من التلقائية مرادفاً لانتفاء العلة كما ينتهي أرسطو ، وعندما قال ديمقريطس بالتلقائية لم يقل بها خروجاً على مذهبه في الضرورة الشاملة وإنما امتداداً له كما سيتضح لنا ذلك بعد قليل . ولكن أرسطو الذي يحاول أن يجعل من التلقائية علة ، ويأخذ كما رأينا على الفيزيائيين الأولين أنهم لم يجعلوها كذلك ، يضطره فهمه الخاص أو إطاره المذهبي إلى تصورها بحسبانها انتفاء العلة ، ومن ثم إلى عدم تماسك مذهب ديمقريطس . ثم يقف أرسطو في نهاية نصه مدهوشاً ، يبكي أقدس الأشياء المرئية وينعى حظها من اللاعلية .

إن هذا النقد الأرسطي لتلقائية ديمقريطس يقدم لنا في الحقيقة المفتاح الأول لفهم أرسطو الحقيقي للتلقائية ، أو على الأقل هنا لغائيته في فهم طبيعة الأشياء السماوية ، إذ أن أرسطو — كما سنرى — يقصر الضرورة المطلقة على الحركات السماوية ، ويرى أن إطلاقية الضرورة تقل كلما تركنا منطقة ما فوق القمر إلى منطقة ما تحته . والضرورة عند أرسطو ضرورة عامة باطنة فهي ليست

(١) أرسطو : المرجع السابق ذكره ١٩٦٥ بين سطر ٢٥ - ٣٥

قوة خارجية ، بل ذات دلالة غائية لأنه بمقتضاها لا يكون الشيء غير ما هو كائن ، أى أن ماهية الشيء تحدد وجوده . وهكذا نجد أن نقد أرسطو لديمقريطس في الحقيقة يتضمن دفاعاً عن مذهبه الكوني أكثر مما يتضمن توضيحاً لفهمه للتلقائية . فكل ما نخرج به من نقده أن أقدم الأشياء المراتية ينبغي ألا يعزى إلى التلقائية ، هذه هي حدود نقده ، أما التلقائية نفسها ... فلا شيء اللهم إلا ما ينبغي ألا يعزى إليها أقدم الأشياء المراتية ؟ ولكننا إذا كنا نعرف كما ذكرنا أن أقدم الأشياء المراتية عند أرسطو تتميز بالضرورة المطلقة أو بتعبير آخر تتحرك بمقتضى غاية معينة كامنة فيها ، استطعنا أن نستخلص استخلاصاً أولياً أن التلقائية عنده تتعارض تعارضاً كاملاً مع ما هو ضروري ضرورة مطلقة ، وبالتالي تتعارض مع كل قصد وغائية . ونحن إذا ربطنا بين هذه النتيجة وبين ما سبق أن استخلصناه من نقده لأبداً قل من أن المصادفة هي ما لا يحدث دائماً ، أمكننا أن نقول إن ما هو ضروري ، ويحدث دائماً يقابل ما هو تلقائي وبالمصادفة ، أو بتعبير آخر أكثر تركيزاً : التلقائي والمصادف هو ما لا يصدر عن ماهيته صدوراً طبيعياً ضرورياً ، أو بتعبير ثالث : هو الخالي في جوهر وجوده من القصد والغاية . هذه هي النتيجة الأولى التي نتلمس بها تلمساً أولياً مفهوم أرسطو للمصادفة والتلقائية والتي تلي ضوءاً يوضح لنا لماذا لم يتبين أرسطو تبيناً سليماً مفهوم ديمقريطس للمصادفة والتلقائية . ونستطيع أن نجيب عن هذا السؤال بقولنا إن ذلك يرجع إلى إصرار أرسطو على الغائية في فهمه للمنطقة السماوية ومن ثم لانتفاء صفة التلقائية عنها . وعلى هذا فأرسطو يستبعد التلقائية عن المنطقة السماوية وبأخذ على ديمقريطس وصفها بالتلقائية لدفاعاً عن الضرورة ومبدأ العلية وإنما عن الغائية ، أو بتعبير آخر عن الضرورة أيضاً من حيث إنها ذات مفهوم غائي عنده . التناقض إذن الذي يراه أرسطو في مذهب ديمقريطس ويراه معه كثير من مؤرخي الفلسفة يزول في الحقيقة عندما نفهم صفتين أساسيتين لعالم ديمقريطس هما انتفاء القصد والغائية أولاً ، وثانياً تعدد العلل وعدم إمكانية تحديددها .

قلنا في فقرة سابقة (٢) إن مذهب ديمقريطس يستبعد صفة القصد والتصميم استبعاداً تاماً عن العالم الفيزيائي « فالذرات لا تصوغ نفسها في دوامة من أجل أن ينشأ عنها كون » فلا يوجد إذن قصد من جانب الذرات كما لا يوجد قصد كذلك من جانب أى قوة دخيلة ، وإنما تقع الذرات في الدوامة عرضاً ، وتكون النتيجة أن ينشأ العالم من جراء عملية ضرورية بحتة . فالضرورة عند ديمقريطس لا مقصد لها غير استبعاد الغائية في تفهم طبيعة الأشياء ، فتجمعات الذرات ليست ثمرة للتصميم والقصد وإنما هي تجمعات عشوائية تنشأ عنها العوالم . التلقائية والضرورة في الحقيقة مفهومان لا تعارض بينهما ولا اختلاف في حدود انتفاء القصد والغائية . فالدوامة تتكون نتيجة لعلل طبيعية هي الشكل والحجم والحركات والاصطدامات بين الذرات .. إلخ .. إلخ إلا أنها تتحقق جميعاً تحققاً عرضياً . وهكذا تصبح الضرورة والتلقائية تصورين متلازمين لا تعارض بينهما ولا اختلاف ، فهذا الشيء يحدث بالضرورة حدوثاً تلقائياً أى أن له عللاً ساهمت في هذا الحدوث ، ولكن ذلك لم يتم لغرض أو لتحقيق هدف معين . وعلى حد تعبير لوكريتيس : « إن البدايات ^(١) الأولى (الذرات) لم تحدث نتيجة لتصميم معين . ولم تتخذ لنفسها نظاماً معيناً مقصوداً ... ولم تتفق فيما بينها على نوع الحركة التي ينبغي لكل منها أن تبتدى بها ، ولكنها في تدافعها وتضاربها منذ أزمان أبدية ، وعلى الرغم من توزعها وبعثتها ، ونتيجة لما تحاوله دائماً من حركات واتحادات شتى ، أمكن أن تتجمع أخيراً وأن تصبح بدايات الأشياء العظيمة كالأرض والبحر والسماء والكائنات الحية » على أن الصورة التي يعرضها لوكريتيس تنقلنا إلى الصفة الثانية التي أشرنا إليها إلى جانب صفة انتفاء القصد في مذهب ديمقريطس ، صفة تعدد العلل وعدم إمكانية تحديدها .

إن كل شيء له علته — كما قلنا — في عالم ديمقريطس . ولا تقف سيطرة الضرورة الشاملة عند حد . غير أن الذرات في حركتها في المكان والزمان اللانهائيين ،

(١) لوكريتيس : المرجع السابق من سطر ٤١٥ - ٤٣١ من الكتاب الخامس ص ٤٥٣ - ٤٥٤ من الترجمة .

وتصادمها الدائم الدائب الذى لا ينقطع وتجمعاتها العديدة المتنوعة، وما يصدر عن هذه التجمعات من تكوينات شتى ، إن تكن تخضع فى كل مسلك وكل حركة للضرورة الشاملة والعلية الملازمة ، فإن صورة خضوعها للضرورة والعلية لا تتم فى شكل محدد متجانس ممسوك الأطراف، وإنما فى شكل من التعقيد والتداخل والاختلاط والتعدد لدرجة نعجز فى كثير من الحوادث عن التنبؤ بما سوف يحدث لها . وذلك لتعدد العوامل وعدم تحديدها مكاناً أو زماناً . ومثل هذه الحوادث نعزوها إلى المصادفة . فالمصادفة إذن شكل من الحوادث تتدخل وتساهم فى صياغته وتكوينه ونشأته عوامل تخضع للضرورة والعلية، إلا أنها من التعدد والتشابك لدرجة يتعذر تحديدها . وليس هذا الكلام مدخولاً على ديمقريطس ، بل تؤيده تأييداً قوياً فقرة من أرسطويقول فيها إن^(١) «العلل التى تنتج عنها نتائج المصادفة ، علل ينبغى أن تكون غير محدودة ولهذا فإن المصادفة يبدو أنها تدرج فى مجال اللامحدود ، وتصبح ما لا يمكن توكيده عند الإنسان » ويؤيد هذا النص الأرسطى نص آخر يذكره (بيلي) مع هذا النص الأرسطى عن أن ديمقريطس يعد المصادفة علة غير قابلة للتوكيد والتشبت بالنسبة إلى العقل الإنسانى^(٢) . وتؤيده كذلك ملاحظة سمبليقيوس التى يذكر فيها أن تلقائية ديمقريطس هى « العلة غير المحددة^(٣) » بل إن أرسطو نفسه ينتهى إلى هذه النتيجة لا إشارة إلى ديمقريطس، وإنما فى صميم نظريته للعارض. ففى الفيزيقا عند حديثه عن العلة العرضية^(٤) يقول « إن العلة العرضية لا يمكن تحديدها ، وذلك لأن الصفات الممكنة للفرد صفات لا تحصى عدداً » ثم يقول كذلك « لا شك أنه من الضرورى أن تكون علل الأشياء التى تحدث بالمصادفة لا محدودة ، وهذا هو ما يدعو إلى عد المصادفة أنها تنتسب إلى صنف اللامحدود وأنها بعيدة المنال عن الإنسان » وهذه نتيجة

(١) أرسطو- الفيزيقا - فقرة a ١٩٧ سطر ٨ - ١٠ .

(٢) Bailey المرجع السابق ذكره ص ١٤٢ - ١٤٣ .

(٣) المرجع والموضع السابق.

(٤) أرسطو- الفيزيقا - فقرة a ١٩٦ سطر ٢٨ - ٢٩ .

يستخلصها أرسطو استخلاصاً طبيعياً من قوله بأن المصادفة علة عرضية كما ستبين ذلك بعد قليل . ويذكر كذلك في الميتافيزيقا^(١) أنه لا توجد علة محدودة للعارض ، وإنما له علة مصادفة أى علة غير محددة . غير أن أرسطو في الحقيقة لم يعمق هذا الفهم المادى الواقعى للمصادفة باعتبارها نتيجة لعدم محدودية العلل وأنها بذلك لا تتعارض مع العلية والضرورة . فهو على الرغم من تسليمه بسلامة ذلك فى إشارته العابرة فإن همه الأكبر فى تحديد المصادفة كان فى إثبات عرضيتها وليس فى الوقوف عند عدم محدودية عللها . وبعرضيتها لم يكن أرسطو يقصد غير انتفاء القصد والغاية عنها وسوف نعرض لهذا بتوسع فى الفقرة (٥) .

ولكن العلة غير المحددة يمكن أن تتضمن مفهومين لها ، أحدهما موضوعى والثانى ذاتى ، أما الأول فهو أن الأحداث التى نعزوها إلى المصادفة أو التلقائية أحداث تساهم فى صياغتها علل تبلغ من الكثرة مبلغاً كبيراً للغاية . أما المعنى الذاتى فهو أن المصادفة نعزوها إلى الحوادث التى لا تستطيع مداركتنا أن تحدد عللها وعوامل حدوثها لكثرتها وتعددتها ، إلا أن التمييز بين هذين المفهومين تمييز متأخر ، ولا سبيل إلى أن نؤكدده عند ديمقريطس ، ولا يسعنا إلا الوقوف عند المعنى الذاتى وحسب . التحديد إذن عند ديمقريطس بهذا المعنى تحديد يرجع إلى مقدراتنا العقلية كما تذكر الإشارات التى سقناها . وبهذا تتضح أماننا الدلالة الحقيقية للمصادفة والتلقائية عند ديمقريطس والذرين عامة . فهى ليست قوة دخيلة على الضرورة تتدخل لإنتاج ظاهرة لا علة لها ، كما يفهم مفكر غائى مثل أرسطو ، وإنما هى مظهر سوى طبيعى للضرورة . ولا تناقض ولا تعارض بينها مادامنا نفهم الضرورة بمعناها المادى الآلى لا بمعناها الغائى . المصادفة والتلقائية إذن عنده ضرورة كذلك لها عللها ، إلا أن هذه علل غير محدودة لقصور العقل الإنسانى من ناحية ، وتعدد العوامل الجارية فى مسار الطبيعة من تجمعات مختلفة للذرات ذات الأشكال والأحجام والأوضاع

(١) Métaphysics المجلد الثامن من الترجمة التى يشرف عليها Ross . a ١٠٢٥ Δ ٣٠ .

الطبعة الثانية . Oxford 1928 .

المختلفة في المكان والزمان . فهذه العوامل المتعددة تؤدي إلى إحداث دوامة كونية ، تعدّ مظهراً سليماً لعملية تسيطر عليها القوانين الكونية للعلّة والمعلول ، ولكننا لا نستطيع أن نحدد هذه العوامل ولذلك نعزوها إلى المصادفة والتلقائية . وهكذا يقدم لنا ديمقريطس أعلى صورة - لا لتصور المصادفة والتلقائية فحسب وإنما لنظرية علمية متماسكة متجانسة في العالم القديم . ولولا الحرب التي شنها على هذا الرجل المقدس أفلاطون وأرسطو لكان لنظريته أثر كبير في سرعة إنضاج النظرية العلمية اللاحقة التي لم تستطع أن ترى النور قبل القرن السابع عشر الميلادي .

٣

بعد هذا العرض التاريخي العابر للنظرية عند أمبادقل وديمقريطس خلال عرض أرسطو لهما ، ننتقل مباشرة إلى أرسطو نفسه ممسكين بالخيوط الرهيفة التي جمعناها منه . وأرسطو - بعد عرضه التاريخي - يأخذ في البحث بنفسه عن المصادفة والتلقائية « لمعرفة ما إذا كانتا متشابهتين أو مختلفتين » وكيف يدخلان في تقسيمه للعلل .

يبدأ أرسطو بحثه مميزاً^(١) بين أشياء تحدث على وجه واحد دائماً وأخرى تحدث في غالبية الأحيان . ويستبعد مباشرة أن تكون المصادفة علّة هذين الصنفين من الأشياء . ذلك لأن ما يحدث نتيجة للمصادفة « لا يمكن أن يتماثل مع أي من هذه الأشياء التي تحدث بالضرورة ودائماً أو في معظم الأحيان » وهناك صنف ثالث من الأشياء لا يتكلم عنه بادئ ذي بدء بل يذكر فحسب أنه هو الذي يعزى إلى المصادفة . ويترك هذه النقطة مؤقتاً . وينتقل إلى مسألة أخرى هي أن هناك أشياء^(٢) تكون لغرض معين ، وأشياء لا تكون ، ثم يذكر أن « الأشياء^(٣) التي تكون لغرض معين يندرج تحتها كل ما يتحقق نتيجة

(١) أرسطو - الفيزيكا - b ١٩٦ (٥) .

(٢) الموضع السابق سطر ١٦ - ١٧ .

(٣) الموضع السابق سطر ٢٠ وما بعده .

للفكر أو للطبيعة » والأشياء التي من هذا القبيل » "أى التي تكون لغرض معين" عندما تتحقق بطريقة عرضية ، يقال عنها إنها بالمصادفة^(١). وعلى هذا يمكن القول بأن المصادفة هي تحقق قصدٍ تحققاً عرضياً غير مقصود . ولوربطنا النقطة الأولى بهذه النقطة الثانية لقلنا: إن المصادفة ليست ما يحدث بالضرورة ودائماً أو في معظم الأحيان ، وإنما هي صنف ثالث غير هذين ، يتحقق إلى جانب ذلك في صورة مقصودة بطريقة عرضية ، ويضرب أرسطو على ذلك مثالا برجل التزم جمع للتبرعات لحفل من الحفلات ، كان عليه أن يذهب إلى مكان معين بغرض الحصول على المال . ولقد ذهب إلى ذلك المكان بالفعل ولكن لغرض آخر ، فحدث أن حصل على المال بطريقة عرضية بذهابه إلى هناك ولم يكن ذلك نتيجة لخطة معينة كما يقول أرسطو أو بالضرورة ، كما أن الغرض المتحقق وهو حصوله على المال ليس علة قائمة في نفسه ، وإنما تنتسب إلى صنف الأشياء المقصودة والتي تعد نتيجة التدبير والقصد العقلي . وعندما تتحقق هذه الشروط يقال عن هذا الرجل إنه ذهب بالمصادفة ، ولو أنه ذهب قاصداً لهذا الغرض لما كان يحق أن يقال عنه إنه ذهب بالمصادفة^(٢).

المصادفة إذن كما يقول أرسطو علة^(٣) عرضية وإن تكن في مجال تلك الأفعال التي تتحقق بغرض معين ، وتتضمن القصد . وهكذا تتضح أمامنا المصادفة عند أرسطو بمسحة غائبة بارزة .

غير أن أرسطو في خلال عرضه لذلك المفهوم للمصادفة ، كان يشير إلى نقطة أخرى قد تغير من تلك النتيجة . وسيتبين لنا فيما بعد (فقرة ٧ فصل ٣) أنها مثار جدل . ذلك لأن أرسطو بعد أن جعل المصادفة علة عارضة أشار إلى أن من الضروري أن تكون علل الأشياء التي تحدث بالمصادفة عللا غير محدودة ، وهذا ما يدعو إلى اعتبار أن المصادفة تنتسب إلى صنف اللاحدود وأنها بعيدة

(١) الموضع السابق سطر ٢٤ .

(٢) المرجع السابق a ١٩٧ سطر ٤ .

(٣) المرجع والموضع السابق سطر ٥ .

المثال على الإنسان ^(١) ولقد سبق أن استخدمنا هذا النص في تفهم نظرية ديمقريطس . والحق أن هذا النص ذو دلالة تاريخية أى يشير إلى اعتبار ممكن . ولكن دلالته على أية حال ليست غريبة عن أرسطو وإن تكن في داخل فهم خاص . ذلك أن الأشياء التى تحدث بالمصادفة تحدث عرضاً لأن المصادفة نتيجة لعلل عارضة، والعلل العارضة علل غير محدودة ، فالمصادفة من ثم غير محدودة . وهذه النتيجة فى ظاهرها قد سارع بعض مؤرخى الفلسفة إلى احتضانها واستخلاص موقف لأرسطو من المصادفة غريب كل الغرابة عنه . من هؤلاء المؤرخين « ميتو » فى محاولته التوفيق بين رأى أرسطو وكورنو فى المصادفة . غير أن المحاولة فى الحقيقة تستند إلى مذهب أرسطو فى العارض لا فى المصادفة . فالمصادفة — كما رأينا — ليست نتيجة لعلل عارضة فحسب وإنما هى تدخل فى مجال الأحداث ذات طابع القصد والتدبير . ونحن وإن كنن سنخصص لمناقشة كورنو فى هذه النقطة فقرة كاملة فى الفصل القادم . إلا أننا نحب أن نجلو هذه النقطة الآن لتوضيح موقف أرسطو وتوكيد ما نذهب إليه . ولهذا نكرر ما سبق أن قلناه من أن المصادفة عند أرسطو ليست علة عرضية فحسب ، وإنما هى بحسب تعبير أرسطو علة المعلولات التى تسببت عن شىء بطريقة عرضية وإن تكن قد تنجم عن الفكر أو الطبيعة . عرضية النشأة إذن ليست كافية فى تحديد مفهوم المصادفة عند أرسطو . ويؤيد ذلك تفرقة أرسطو بين المصادفة والتلقائية . فأرسطو يقصر المصادفة على القادرين على القصد والتدبير « فالجماد ^(٢) والحيوان الأدنى والطفل ليس فى مقدورها القيام بأى شىء بالمصادفة ، لأنها غير قادرة على القصد المريد . » ولهذا كان من الطبيعى أن يقول أرسطو إن المصادفة قد تقع بالضرورة فى « مجال الأفعال ^(٣) الأخلاقية » ويعد كل ما ليس بقادر على فعل أخلاقى ليس فى مقدوره أن يفعل شيئاً بالمصادفة . أما التلقائى فيتحقق للحيوانات الدنيا والكثير من الأشياء الجمادية ^(٤) فنحن نقول إن حصاناً قد أقبل تلقائياً

(١) الموضوع السابق سطر ٨ - ١٠ . (٢) المرجع السابق - ١٩٧ b سطر ٦ - ٧ .

(٣) المرجع والموضع السابق ٢ - ٣ .

(٤) المرجع والموضع السابق سطر ١٥ وما بعده .

لأنه على الرغم من أن قدومه قد نجّاه فإنه لم يقدم بقصد النجاة . وهكذا نجد أنه سواء في المصادفة التي تتحقق في المجال الأخلاقي ، أم التلقائية التي تتحقق في المجال المادي ، لا يقف الأمر عند حدود العلة العارضة وإنما لا تتم المصادفة أو التلقائية إلا بتحقيق القصد غير المقصود . فهما إذن تحقق قصد تحققاً عرضياً . فنحن نقول مثلاً إن غريباً قد قام بالمصادفة ودفع الدية ثم ذهب من حيث أتى ، عندما يكون قد فعل هذا كما لو أنه قدم من أجل هذا الغرض ، مع أنه لم يكن قدومه من أجل هذا الغرض ، فهذا عارض ، لأن المصادفة علة عارضة ^(١) . إلا أن العرضية وحدها كما قلنا لا تكفي لتحديد المصادفة وإنما العرضية وتحقق قصد غير مقصود معاً — ولهذا كان الحديث المثار حول المصادفة باعتبارها اللاحدود يتعلق في الواقع بمفهوم العارض عند أرسطو . وسيتبين لنا ذلك أكثر وضوحاً بعد قليل . ولكننا حتى الآن نكون قد انتهينا من عرض أرسطو لنظريته في المصادفة في كتاب الفيزيكا ، ومنه نستخلص أن المصادفة لا تنسب إلى صنف الأشياء التي تتحقق بالضرورة ودائماً أو في معظم الأحوال ، وإنما إلى صنف ثالث يتحقق في شكل مقصود بطريقة عرضية . المصادفة والتلقائية إذن علتان عرضيتان لمعلولات يمكن أن تنجم عن القصد والتدبير — ولهذا يمكن القول بأنه على الرغم من أن أرسطو جعل الغائية في مقابل المصادفة إلا أنه عزا إلى المصادفة « مظهر الغائية » ^(٢) .

٤

ولكن إذا كانت المصادفة علة عارضة ، فهل العلة العارضة مصادفة كذلك عند أرسطو؟ الحق لا . فحوادث المصادفة فضلاً عن أنها حوادث عارضة ، فإنها حوادث لغرض ، أي أنها تؤدي إلى نتيجة مرغوب فيها ^(٣) . والعلة العارضة عند أرسطو مسألة قائمة برأسها يعرض لها أرسطو في أكثر من موضع من كتبه ،

(١) المرجع السابق b ١٩٩ سطر ٢٠ - ٢٥ .

(٢) على حد تعبير الأستاذ بيرون في المقالة السابق ذكرها ص ٦٨٥ منها .

(٣) W.D. Ross أرسطو ص ٧٦ الطبعة الثالثة ١٩٣٧ Mathuen لندن .

ويميزها هو نفسه عن المصادفة ، وأرسطو يقصد بالعارض كما نرى في الميتافيزيقا معنيين الأول^(١) يمكن أن نسميه بالعارض المنطقي ، ويتعلق ببعض الصفات اللاحقة على التعريفات الرياضية ، ففي حالة المثلث مثلا من العارض المتعلق به أن تكون زواياه تساوى قائمتين ، ولكن العوارض التي من هذا القبيل قد تكون أبدية كما يقول أرسطو وهي أقرب في الواقع إلى الضروري ، وإن لم تدخل في جوهر الشيء . ولا يهمننا نحن هنا هذا المعنى المنطقي للعارض . أما المعنى الثاني فيعد العارض ما يرتبط بشيء ما ، ويمكن أن يثبت إثباتاً حقيقياً ، ولكنه ليس بالضروري ولا بالمعتاد . فمثلا عندما يكتشف رجل كنزاً وهو يحفر حفرة من أجل نبات ، فاكتشاف الكنز هذا عارض بالنسبة إلى الرجل الذي حفر الحفرة ، إذ لا يأتي واحد من هذين الحادتين عن الآخر كما لا يأتي بعده . ولا يحدث عادة للرجل الذي يزرع أن يجد كنزاً ، والرجل الموسيقي قد يكون شاحباً ، ولكن لما كان هذا لا يكون بالضرورة أو المعتاد نسميه عارضاً ، وعندما يكون^(٢) الطقس ممطراً بارداً في أيام الشعرى^(٣) نقول إن هذا عارض وإذا كان حاراً لافحاً لانقول كذلك . لأن الحالة الأخيرة تحدث دائماً وفي معظم الأحيان أما الأولى فلا . وعلى هذا فلما كانت هناك صفات ترتبط بموضوعات منها ما يرتبط بهذه الموضوعات في موضع خاص وفي زمن معين ، فإن كل ما يرتبط بموضوع — لا لأن الموضوع هو هذا الموضوع ولا لأن الزمن هو هذا الزمن ، ولا لأن الموضوع هو هذا الموضوع — يعد عارضاً .. وعلى هذا فلا توجد علة محددة للعارض^(٤) . ولا نلمح في هذا المعنى أى إشارة من أرسطو إلى تضمن العارض أى غرضية مقصودة أو غير مقصودة ، وإنما يقابل ما هو ضروري ومعتاد . وهو يشترك مع المصادفة في هذه الصفة

(١) أرسطو — الميتافيزيقا . الطبعة المذكورة — الكتاب Δ ١٠٢٥ a (٣٠) من سطر ١٣ وما بعده . يلاحظ أننا نجعل المعنى الثاني عند أرسطو معنى أول عندنا لاستيعاده والتفرغ للمعنى الثاني والأول عند أرسطو .

(٢) الميتافيزيقا : B.E. 1026 b 2 سطر ٣١ وما بعده .

(٣) الفترة بين أوائل يوليو وأوائل سبتمبر وتتميز بجوها القاطط الشديد الرطوبة في نصف الكرة الشمالي (الناشر) .

(٤) الميتافيزيقا Δ 1025. a : 30 سطر ٢٠ وما بعده .

فحسب إلا أنها تجاوزته في صفة القصد . ولا تغيب هذه التفرقة عن أرسطو بل ينص عليها بوضوح في موضع آخر من الميتافيزيقا ^(١) حين يذكر أن علل العارض غير منتظمة وغير محدودة ، ثم يقول إن استهداف غاية من الغايات لا يكون إلا بين الحوادث التي تقع بالطبيعة أو نتيجة للفكر وتكون « المصادفة » ^(٢) عندما تقع واحدة من هذه الحوادث عرضاً ، « فالمصادفة » ^(٣) علة عرضية تعمل في تلك الحوادث التي تستهدف هدفاً كما لو أنها تتحرك بغرض ، وعلى هذا « فالمصادفة » ^(٤) والفكر يهتان بمجال واحد . أما العارض فلا يخرج عند أرسطو من أمثله التي يقدمها عن حالات ثلاث :

١ - التقاء عشوائي بين حادثين .

٢ - حضور متواقت لصفيتين مستقلتين في موضوع واحد .

٣ - انتساب ممكن لصفة إلى موضوع ^(٥) . دون أن نبين منها أى دلالة للقصد والتدبير ، بعكس المصادفة التي تشترك كما قلنا في صفات العارض إلا أنها فوق ذلك يتم بتحققها غير المقصود شيء يدخل في مجال القصد والتدبير .

وإذا كان هذا هو شأن العارض فلا سبيل إلى قيام علم به عند أرسطو ، بل لم ينتم به علم من العلوم المعترف بها كما يقول أرسطو والسوفسطائيون وحدهم هم الذين يشغلون أنفسهم بالعارض ، ولهذا لم يكن أفلاطون مخطئاً عندما قال إن السوفسطائي يصرف وقته على اللاوجود ^(٦) . ذلك أن العلم بحسب أرسطو علم بما هو دائم أو في معظم الأحيان ، وبتعبير آخر علم بما هو ضروري بالمعنى الذي عرضناه من قبل ، أى بوجه عام لا يمكن لشيء أن يكون غير ما هو كائن . وعلى هذا فالعارض هو ما يمكن أن يكون غير ما هو كائن . ولهذا

(١) الميتافيزيقا 1065 a k سطر ٢٥ وما بعد .

(٢، ٣، ٤) النص الإنجليزي Luck أى الحظ وليس Chance أى المصادفة على الرغم من أن الكلمة اليونانية هي «توخه» وسنعرض لعلّة ذلك فيما بعد فقرة ٦ من هذا الفصل . وكذلك في ترجمة «روص» في قصص كتابه عن أرسطو نجد استخدام الحظ في بعض المواضع .

(٥) Suzanne Hansson : Le jugement d'Existence chez Aristote P. 115, (٥)

Louvain. Paris. 1946.

(٦) الميتافيزيقا : 1064 b k سطر 29 (8)

لا سبيل إلى العلم به . والواقع أن أرسطو بهذا التحديد يجعل العارض والمادة شيئاً واحداً أو على وجه الدقة يجعل المادة علة للعارض أو حاملة له . والمادة عند أرسطو كما نعرف تكاد تقترب من اللاوجود ، إذ أن التحقق والوجود للصورة وحدها . أما المادة فحل للتغير والفساد وقابلة لأن تكون وألا تكون لأنها قوة فحسب وليست فعلا ، ولهذا كان من الطبيعي أن يجعلها أرسطو علة للعارض ^(١) ، فإذا كانت الأحكام العلمية عند أرسطو هي التي تقوم بين موضوعاتها ومحمولاتها رابطة ضرورة ، كان من المستحيل عليه أن يقيم هذا النوع من الأحكام العلمية على المادة ومتعلقاتها لخضوعها للتغير والفساد . ولهذا « لا توجد قضية موضوعها موجود عيني يمكن أن تكشف بصورتها عن رابطة ضرورية بين الموضوع والمحمول » ^(٢) ، هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى نجد أن الضرورة القائمة في الرابطة بين الموضوع والمحمول في الأحكام العلمية لا تتم إلا بين ما هو كلي ، لأن العلم علم بالكلية ، كما تقول المدرسة الأرسطية بكامل حواريتها . ولهذا لا سبيل إلى علم بالمادة حاملة الجزئيات وعلتها . فمخضوع المادة للتغير والفساد من ناحية وجزئيتها من ناحية أخرى كفيلة بأن تخرجها عن نطاق العلم . وإذا كنا قد قلنا إن المادة هي علة العارض ، كان من المستحيل أن يخضع العارض لأي معالجة علمية ، لأنه يخلو من الضرورة التي لا يشتغل العلم إلا بها ^(٣) ولكن ما هو الضروري عند أرسطو على وجه الدقة ؟

٥

رأينا في الفقرة (٢) الفارق بين مفهوم الضرورة عند الفيزيائيين الأولين ومفهومها عند أرسطو . وتبيننا أنها تتعارض عندهم تعارضاً كاملاً مع الغائية .

(١) الميتافيزيقا ١٣ -- E2 1027 a .

(٢) Mansion المرجع السابق ذكره ص ١١٨ .

(٣) Mansion. ص ٨٩ .

فكل ما يحدث ليس إلا نتيجة محتومة لمجموعة من الظواهر المتقدمة السابقة ، أما الغائية والنظام اللذان نلمحهما في صيرورة العالم ، فليست في الحقيقة إلا نتيجة للالتقاءات العشوائية بين عناصر معينة ^(١) . أما عند أرسطو فالعمليات الطبيعية إنما تتوقف على الماهيات نفسها وتصدر دائماً وبالضرورة عنها ، ما لم تصطدم بعائق . ويخصص أرسطو في الكتاب Δ من الميتافيزيقا جانباً لمناقشة الدلالة المختلفة للضرورة . ويعرض لخمس دلالات لها . الضرورة باعتبارها :

- ١ - الشرط الذي بدونه لا يمكن لشيء أن يوجد وأن يصل إلى كماله .
- ٢ - ما هي نتيجة للقسر والاضطرار أي نتيجة لتلاقي ميل طبيعي أو اختيار حر .

٣ - ما لا يمكن أن يكون شيئاً آخر غير ما هو كائن . ذلك لأننا لا نقول عن شيء يمكن أن يكون شيئاً آخر ليس بكائن إنه بالضرورة ، ولكن هذا المعنى الثالث معنى رئيسي ، أما المعاني الأخرى فمستمدة مشتقة .

٤ - تكون البرهنة جانباً من الأشياء الضرورية لأنه لو برهن على النتيجة فإنها لا يمكن أن تكون شيئاً آخر غير ما هي كائنة .

٥ - وينتهي أرسطو إلى أن بعض الأشياء لها في خارجها علة ضرورتها ، وبعض الأشياء الأخرى على العكس من ذلك ضرورية بذاتها ، وتعد عللاً لضرورة كائنات أخرى . وينتج من هذا أن ما هو منذ البداية ضروري ، هو البسيط ذلك لأنه لا يمكن أن يسلك عدة طرق أو يتخذ عدة وجهات ^(٢) . والضرورة الأولى يسميها أرسطو بالضرورة الشرطية وذلك لأنها تتوقف على افتراض غاية أو هدف معين ينبغي تحقيقه ، وتقوم هذه الضرورة في الصيرورة الطبيعية حيث تسيطر الغائية ^(٣) في إنتاجات الفن بالمعنى الأرسطي ، أما الضرورة الثانية فهي الضرورة الصادرة عن القسر وأرسطو وإن يكن يذكرها كنوع

(١) المرجع السابق ذكره ص ٧٩ .

(٢) عن Mansion ص ٦٨ بتصرف .

(٣) Mansion ص ٦٩ بتصرف .

من أنواع الضرورة إلا أنه يستبعدا استبعاداً نهائياً عن مجال الضرورة المطلقة
أوما سنرى بعد قليل أنه الأبدى عند أرسطو. فالظواهر الطبيعية الخاضعة للقسر
ليست الظواهر التي تتحقق دائماً وبالضرورة بالطريقة عينها ، وإنما هي خاضعة
لنوع من الضرورة تعد « علة خارجية ليست ذات طابع غائى بل هي : عبا
آلية » ^(١) . والضرورة الثالثة تسمى بضرورة البرهنة ومؤداها أن ما قد تمت
البرهنة عليه لا يمكن أن يكون شيئاً آخر غير ما هو كائن . وليست نتيجة
البرهنة ضرورية ، وإنما بالمقدمات التي استخرجت منها ، والتي هي كذلك
ضرورية . ولها فنتيجة البرهنة ينبغي أن تكون :

١ - مستخلصة من المقدمات استخلاصاً ضرورياً .

٢ - مستخلصة من مقدمات ضرورية . فهي ضرورة صورية منطقية
تقوم على قانون الهوية ^(٢) . والحق أن هذه الأنواع الثلاثة من الضرورة إنما هي
مستمدة من معنى أولى هو الذى يضمّنه أرسطو الصنف الرابع والخامس من
الضرورات ، وهو ألا يكون الشيء غير ما هو كائن أى بحسب ماهيته ، على أن
بعض الأشياء بها ضرورة مستمدة تابعة لضرورة شيء آخر ، وهذه الضرورة
المستمدة تصادر على وجود ضرورة أولى بذاتها ، تقيم ضرورة ما عداها ، وذلك
هو البسيط . فالبسيط مالا يمكن أن يتخذ حالات مختلفة لأنه بالتعريف يستبعد
كل تكثر وتعدد وكل قوة . فهو إذن بالضرورة ما هو كائن بطبيعته نفسها
غير متحرك ، غير قابل للحركة «أبدى» لا يترك مجالاً لأى فعل يفسر طبيعته ^(٣) .
وهذا ما يطلق عليه اسم الضرورة المطلقة . والله عند أرسطو هو المحرك الأول
الذى لا يتحرك ، وهو وحده الذى يحقق تحققاً كاملاً فكرة الضرورة المطلقة ،
ولهذا اتصفت الضرورة كذلك بما يتصف به من أبدية . فأرسطو يقيم دائماً
هوية بين الضرورى والأبدى . فالموجود الأبدى عنده هو غير المتكون وغير
الفاسد ، لأنه يستبعد الإمكانية نفسها لعدم وجوده . « ولما كانت السماء أبدية

(١) Mansion ص ٧٠ .

(٢) Mansion ص ٧٠ - ٧١ .

(٣) Mansion ص ٧١ .

استخلصنا أنها ضرورية ^(١) » بالمعنى الذى عرضنا له . ولهذا كان من الطبيعى جداً أن يقيم تعارضاً بين الأبدى والمصادفة . « فلا شيء فيما يتعلق بالأبدى يمكن أن يكون موضوع المصادفة أو التلقائى ، والسماء وحركتها الدائرة أبدية » ^(٢) . ولهذا كانت الحرب التى شنّها أرسطو بلا هوادة على ديمقريطس لوصف المنطقة السموية بالتلقائية كما رأينا (فقرة ٢ صفحة ٥١) . والقول بمصادفة أبدية إذن تناقض فى الحدود ^(٣) ، لأن المصادفة عند أرسطو تتضمن بالضرورة وجوداً متقطعاً .

نعود مرة ثانية بعد هذا الاستطراد إلى معنى الضرورة ، فنرى أن أرسطو يخصص هذه الضرورة المطلقة لعالم ما فوق القمر أما العالم أسفل القمر ، فمحل للكون والفساد ومجال للممكن . والجواهر المتكونة والفاصلة ليست ضرورية لأنها يمكن أن تكون بالقوة ، فهى تارة تكون وتارة أخرى لا تكون ^(٤) . ولهذا فالكائنات الأبدية وحدها هى الثابتة غير المتحركة ، التى لا زمن لها ، والتى ليست عالقة بمادة . وهى الحائزة على الضرورة الحقة ^(٥) ، وكلما ابتعدنا عن تلك الكائنات الأبدية — كما رأينا — ونزلنا العالم الذى تلعب فيه الصيرورة والإمكان والعارض ، بدأت إطلاقية الضرورة تخف وتشف حتى تصطدم بالمادة ، فتختفى اختفاء كاملاً . فإذا كانت الضرورة عند أرسطو على حد تعبير شيقالييه ^(٦) « هى النمط الوحيد لقابلية التعقل ، أو كما سبق أن قلنا للتناول العلمى ، تبع ذلك أن سقط الممكن برمته فى عدم القابلية للتعقل ، سقط فى اللامعقول ، وأصبح من الضرورى التسليم فى العالم بعنصر لا يرد من عدم التحديد ، هو المادة الخارجة على الفكر .. » ، وإذا كنا قد قلنا إن المادة هى علة العارض باعتبار

(١) Mansion ص ٧٢ .

(٢) أرسطو De Caelo . ترجمة D.L. Stokes . فى المجموعة التى أشرف عليها «روص» 287b سطر ٢٥ وما بعده . أكسفورد ١٩٢٢ .

(٣) على حد تعبير : Stocks مترجم الكتاب السابق ذكره فى تهميشه على النص المذكور .

(٤) Mansion ص ٧٣ .

(٥) Mansion ص ٦٦ .

(٦) Mansion . ص ٦٧ .

أنها مصدر التعدد والتكثر وعدم التحديد ، كان العارض كذلك خارجاً على الفكر ، ولا سبيل إلى تناوله تناولاً علمياً ، وكذلك شأن المصادفة والتلقائية إذ لا علم بهما — كما رأينا — عند أرسطو .

وهكذا تتبين لنا الدائرة التي يقفلها دائماً أرسطو في وجه العارض والمصادفة والتلقائية بقصره المعرفة العلمية على ما هو ضروري بالمعنى الغائي الذي تبينه . فالعارض والمصادف والتلقائي من الناحية العلمية هي ما ترتبط بأحكام لا تقوم بين موضوعاتها ومحمولاتها رابطة ضرورة . وذلك لقيامها على المادة الخارجة على كل تحديد وانتظام ومن ثم الخارجة على الضرورة . ولكن على الرغم من اتحاد المادة والعارض والمصادفة والتلقائية في هذا المصير العلمي الفاجع ، إلا أن أرسطو يفرق بينها من الناحية الوجودية . فالمادة هي القوة أو هي شيء بين الوجود واللاوجود وهي علة العارض الذي هو اللامحدود ، أي ما لا يحدث دائماً أو بالضرورة وهو علة المصادفة التي تتصف بالعرضية وإن تكن حوادثها في تحققها تأخذ صفة القصد ، والمصادفة هي التلقائية وإن تكن المصادفة تقتصر على ما هو عاقل ، أما التلقائية فتنتسب إلى الحيوان والجماد .

٦

أليس يحق لنا بعد ذلك أن نقول دون خطأ إن المصادفة عند أرسطو ذات دلالة سلوكية بحتة ؟ ولهذا ترجمت في الإنجليزية في نصوص الميتافيزيقا كما لاحظنا في هامش صفحة ٦٥ بالحظ ، ويترجمها بعض مؤرخي الفلاسفة العرب بالبحت . ذلك لأن أرسطو كما رأينا ، بمظهر الغائية الذي يسبغه على المصادفة ويربطه ربطاً وثيقاً بين المصادفة والفعل الأخلاقي ، قد حدد لها دلالة سلوكية بحتة . ولذلك فلحن لا نستطيع أن نقول إن المصادفة عنده هي عدم الانتظام مثلاً أو هي الخروج عن القاعدة وإنما بالإضافة إلى ذلك ما يتخذ مظهر القصد والتدبير ، ولهذا فهي مشروطة بحرية الإرادة الإنسانية وإن لم تكن نتيجة أو علة لها . ولهذا المعنى السلوكي الخالص للمصادفة عنده نراه يصف في «الفيزيقا» المصادفة بالحسن أو السوء أي المصادفة الحسنة أو المصادفة السيئة ،

ولهذا لم يكن بد من ترجمة كلمة المصادفة في ذلك الموضع بالحظ^(١) يقول أرسطو : « عندما يكون امرؤ على وشك مواجهة شيء كبير أو خير عظيم يقال عنه إنه حسن الحظ أو سيئ الحظ »^(٢). ونجد المصادفة عند ديمقريطس بدلالاتها السلوكية في الجانب الأخلاقي من مذهبه حيث نتبينها متماسكة متساوقة مع مذهبه الفيزيائي . فهناك فقرات كثيرة خلفها ديمقريطس نستخلص منها أن المصادفة توضع في مقابل الإرادة والتدبير^(٣) . وهذا في الحقيقة لا يتعارض مع فهمه للضرورة باعتبارها علة خارجية ، ولا مبرر في الواقع ولا سند لما يذهب إليه بعض المؤرخين من القول بالتناقض بين مذهب ديمقريطس الفيزيائي ومذهبه الأخلاقي من هذه الناحية . فالمصادفة في حدود السلوك الإنساني عنده هي الثمرة المواتية بغير جهد مبذول . فهي ليست نتيجة لإرادة الإنسان الحرة وحكمته . ولو تذكرنا ما سبق أن قلناه من قبل عن الضرورة عند ديمقريطس وعدم قيام تعارض بينها وبين المصادفة ، لتبيننا أن المصادفة إنما هي المسلك الطبيعي الضروري للأشياء الخارجية التي تقابل حرية الإنسان وإرادته . وهكذا نجد أن فهم ديمقريطس للمصادفة واحد سواء في مذهبه الفيزيائي أم مذهبه الأخلاقي . على أن التناقض الذي قد يقصده مؤرخو الفلسفة هؤلاء هو بين مذهب الضرورة في فيزيائه ومذهب الحرية في أخلاقه ، وهو تناقض في الحقيقة شكلي والقول به تعسف خالص . ويمكن إزالته على الأسس نفسها التي أزلنا بها التناقض بين الضرورة والمصادفة ، ولكننا مضطرون إلى أن نؤجل هذا الآن إلى فصل آخر سنقيمه على نتائج البحث . وحسبنا أن نذكر هنا أن مسألة الصلة بين المصادفة وحرية الإرادة على الرغم من وجودها وجوداً عابراً عند كل من ديمقريطس وأرسطو فإنها لم تكن بالنسبة لهما إشكالا مذهبياً ، ولم تتحقق على هذا الوجه إلا بالنسبة إلى أبيقور ، الذي وإن يكن امتداداً لمدرسة ديمقريطس الذرية ،

(١) ولذلك كانت ترجمتها كذلك بالحظ في النص الإنجليزي من الميثافيزيقا لدلالاتها السلوكية الإنسانية الخالصة كما لا حظنا أن « روص » في كتابه عن أرسطو يترجم الكلمة بالـ Luck أي الحظ كذلك .

(٢) أرسطو الفيزيقا a ١٩٧ سطر ٢٥ و١ بعده .

(٣) Bailey. المرجع السابق ذكره ص ١٨٧ .

إلا أنه ينحرف عن ماديته دفاعاً عن حرية الإرادة الإنسانية بطريقة لا نلح فيها تماسك ديمقريطس ووحدة مذهبه .

وانحراف أبيقور ليس مجرد انحراف مذهبي وإنما هو انحراف — إلى جانب ذلك — كوني كامل . فذراته التي ورثها عن ديمقريطس لا تخضع لمسلوك الضرورة الرتيب في معتقده وإنما تنحرف في حركاتها عنه ، وفي هذا الانحراف الذري يتلخص كل ما في أبيقور من انحراف مذهبي عن ديمقريطس .

لم يقف جهد أبيقور عند استبعاد كل الأساطير الدينية كما فعل ديمقريطس وإنما أراد كذلك أن يخفف من حدة القدر المسيطر على الحركات الطبيعية أو بتعبير آخر من الضرورة ، بل إن سيطرة الدين والخضوع له أهون في نظره من سيطرة الضرورة والخضوع لها . ذلك «لأنه من الأفضل أن يتبع المرء أساطير الآلهة على أن يصبح عبداً لقدر الفلسفة الطبيعية، إذ أن الأولى تفسح أملاً في تملق الآلهة ومداجاتهم بالعبادة ، على حين أن الثانية تتضمن ضرورة لا تعرف التملق والمداجاة»^(١) . فالمسألة الرئيسية عند أبيقور هي تكشف حلٍّ للضرورة الفيزيائية المسيطرة ، والبحث عن طريق للخلاص للحرية الإنسانية ، وكان انحرافه الذري والمذهبي هو هذا الطريق الذي يقدمه لنا للخلاص .

والعالم الذري الذي تسلمه أبيقور من الذريين السابقين عالم مادي تسيطر عليه قوانين مطردة من العلة والمعلول ، لا مجال فيه لأساطير الآلهة ومفاجأتهم . غير أن عالماً كهذا لم يكن ليؤدي إلا إلى حتمية حاسمة لا مخرج منها . وكان من المتعذر أن تقام فلسفة أخلاقية على هذه المقدمات الموغلة في الحتمية . والخطأ في الحقيقة ليس في طبيعة هذه المقدمات وإنما في هذه المحاولة نفسها ، محاولة إقامة فلسفة أخلاقية على مقدمات أو نتائج مجال وجودي آخر دون تبين اختلاف المجال والإطار العام . والاستقلال أو الانفصال الظاهري الذي طالعنا في مذهب ديمقريطس الفيزيائي والأخلاقي مرده في الحقيقة طواعية الدلالة الواحدة للتغيير والتعديل باختلاف مجال تطبيقها . فقد تكون الضرورة

(١) Bailey المرجع السابق ذكره ص ٣١٨

الفيزيائية مرادفة للحرية الإنسانية في حدود قابلية كل منها لتحديد المسلك من حيث علته ومعلوله مع اختلاف مجال كل منهما . وقد تكون المصادفة من هذا الاعتبار هي عدم القابلية للتحديد سواء في المجال الفيزيائي أو المجال الإنساني ، وبهذا يصبح الانفصال في مذهب ديمقريطس الفيزيائي والأخلاقي ليس إلا انفصالا ظاهراً ولا يعدو الأمر أن يكون امتداداً لمقدماته الفيزيائية في عوالمه الأخلاقية مع تعديل تلك المقدمات بما يلائم المجال الجديد . فللعالم الفيزيائي قوانين وجوده وهذه هي ضرورته ، وللمسلك الإنساني قوانين وجوده هي حريته أو حكمته أو بتعبير مادي هي ضرورته ، والمصادفة هي العوامل غير القابلة للتحديد التي تتداخل في كلا المسلكين الفيزيائي والإنساني . قد يكون هذا تعسفاً في فهم ديمقريطس ، وقد يكون تحميلاً لديمقريطس فوق طاقته النصية والمذهبية ، على أننا لا نخرج عن مبادئه وإن خرجنا هنا عن خطة البحث بهذا الاستطراد الذي سنخصص له نهاية البحث . وحسبنا مرة ثانية أن نذكر هنا أن أبيقور أراد أن يجعل مذهبه الفيزيائي وفلسفته الأخلاقية وحدة واحدة يفسر كل منهما الآخر . ولهذا أراد أن يقيم في صميم بنائه الفيزيائي مبدأ يفسر به طبيعة الحرية الإنسانية . وكان سبيله إلى ذلك هو قوله بانحراف الذرات وميلها عن مساراتها وخروجها عن الضرورة . والحق أن أبيقور في محاولته الفلسفية التخفيف من حدة الضرورة العمياء بإقامته المذهب الأخلاقي على مبادئ فيزيائية تسمح بالحرية ، إنما كان يخضع من الناحية المنهجية خضوعاً أعمى لضرورة عمياء ، تتلخص في عدم استبصاره باختلاف المجالات وطواعية دلالة الضرورة للتشكل . وأبيقور في الواقع لم يفعل شيئاً غير أن أقحم إقحاماً فكرة على بنائه الفيزيائي ، دون أن يبدي لها تفسيراً أو يحدد لها طبيعة أو علة . وهذا ما يجعلها خرقاً للمبدأ الأول في قوانين الطبيعة الأساسية في العلة والمعلول . وإذا كان أبيقور يعترف بهذا ويرحب به إلا أننا ما نظنه يعترف أنه بهذا قد خضع خضوعاً أعمى لضرورة منهجية عمياء هي اتخاذها إطاراً واحداً صلباً لمجالين متمايزين . وديمقريطس — كما رأينا — عندما قال بالتلقائية والمصادفة في حركة الدوامه ، لم يقدم

ظاهرة غير مفسرة ولا قوة دخيلة أقحمت إقحاماً ، وإنما كانت امتداداً طبيعياً لإقصائه للغائية عن قوانين العالم الفيزيائي . وتلقائية الدوامه لم تكن ظاهرة ينقصها التفسير أو تتعارض مع العلية ، بل كان لها تفسيرها ولها عواملها المتعددة التي تتداخل في قيامها وتحققها تحققاً ضرورياً تلقائياً . وكل ما يمكن أن يقال عن تلك التلقائية عند ديمقريطس : إنها ظاهرة غير محدودة العوامل لدرجة لا يمكن معها لعقولنا الإنسانية أن تتنبأ بها . أما بالنسبة إلى أبيقور فإنه يقدم ظاهرة غير معلولة لعلة غير قابلة للتفسير اللهم إلا تفسيراً غائبياً أى بحسب نتائجها من حيث إنها مصادرة لتفسير، ظاهرة الحرية الإنسانية . ذلك لأن حرية الإرادة ليست إلا نتيجة لميل الذرات الرهيفة وانحرافها التي تكون المخ الإنسانى . وأبيقور لم يقل بالانحراف إلا تبريراً للحرية . وهذا فى الواقع كما يقال عادة هو حل للإشكال عن طريق *Deus ex Machina* التي يتخذها كتاب المسرح القديم لحل العقد المسرحية المخرجة التي لا يجدون لها مخرجاً سليماً يمكن تفسيره تفسيراً يماشى مع المسرحية كوحدة عضوية . فأبيقور يرى أن انحرافه انحرافاً مذهبياً وذرياً رهيفاً لا يخرج عن مادية مدرسته ولا يناقض بالضرورة - فى نظره - بل يضيف إلى هذين تفسيراً وتبريراً لحرية الإرادة الإنسانية . فهل يتيح لنا هذا أن نقول إن ما حاول أبيقور أن يدحضه منذ البداية قد عاد فأثبت وجوده على يقين ؟ ألا يشتمل مذهب أبيقور على ظل أسطورى دينى بهذا الانحراف غير المسبب ؟ ألا نستطيع القول بأن هذا الانحراف نوع من المعجزة الدينية مثلاً ؟ الحق .. لا ، فى هذه النقطة بالذات . لأن المعجزة تتضمن دائماً بحسب المفهوم الدينى فعل قوة خارجية تفسد القانون الطبيعى وتغير منه ، أما عدم الضرورة الناشئ عن الانحراف فهو كما يقول بيلي^(١) قوة داخلية هى نفسها نتيجة مباشرة لعنصر التلقائية الوحيد الذى سمح أبيقور ببقائه فى مذهبه . على أن الذى لا سبيل إلى الدفاع عنه هو المنهج الغائى الصرف الذى اتخذه أبيقور للقول بالانحراف ، إذ أنه يقول به بقصد تفسير الحرية الإنسانية ، وليس

(١) Bailey المرجع السابق ذكره ص ٣٢٤ - ٣٢٥ .

نتيجة لوحدة مبادئ المذهب العامة . والغاية هي بقايا التفكير الديني وخاصة إذا كانت في نظام الأحداث الفيزيائية بحسب ما تقول المدرسة الذرية نفسها .

ولكن ألا يمكننا القول في ضوء ملاحظة بيلى السابقة أن كل ما قصده أبيقور بالانحراف هو أن يجعل في العالم الفيزيائي مبدأ لعدم الضرورة في مقابل الضرورة ، وأن يقلل بهذا من حدة الضرورة ومن آليتها غير القابلة للتعديل والتحسين ومن حتميتها الحاسمة العمياء . وعلى هذا فلا إقحام ولا تدخل على طبيعة الأشياء . بل الانحراف عملية طبيعية سوية . وبهذا المبدأ أو هذا الانحراف يمكن تفسير حوادث المصادفة في العالم الفيزيائي والحرية في المجال الإنساني ، وهذا هو ما يستفاد في الواقع من النص المأثور عن « بلوتارك » في هذا الصدد . يقول بلوتارك : إن الذرات تنحرف على الأقل لكي تنشأ الأجرام السماوية والكائنات الحية والمصادفة ولكي لا نفقد حرية إرادتنا^(١) ؛ غير أننا لانجد إلى جانب هذا النص شيئاً آخر ينسب إلى أبيقور يمكن أن نتحقق به تحققاً كاملاً من دلالة الانحراف وعليته للمصادفة والحرية . ويقال إنه في خطابه إلى هيرودوتس قد عرض لانحراف الذرات في الجزء الثاني ولكن هذا الجزء الثاني من هذا الخطاب مفقود . ولهذا من الصعب أن نقيم مفهوماً مذهبياً عن موقف أبيقور من المصادفة وصلتها بالانحراف . على أننا في قصيدة الشاعر الكبير « لوكرييتس » نشرف على مذهب كامل برمته للمصادفة لا نستطيع أن ننسبه كاملاً إلى ديمقريطس ولا نستطيع أن ننسبه كاملاً إلى أبيقور ، ففيه من كليهما إشارات ومشابه بل لا نستطيع أن ننسبه كذلك كاملاً إلى لوكرييتس ، ذلك لأن فهمنا الخاص له قد يتجاوز قليلاً حدود نصوص لوكرييتس كما سنرى .

(١) عن Bailey المرجع المذكور ص ٢٢٧

ليس هناك في عالم لوكريتس غير أجسام وفراغ وكل ما عدا ذلك ففضل وإضافة . ولولا الفراغ لما أمكن تفسير حركة الأجسام^(١) ، على أن الأجسام المتحركة هنا وهناك ، والفراغ الذي فيه تتحرك هذه الأجسام يكونان الحقائق جميعاً ، ولا ثالث لهما^(٢) . وهذه الأجسام المتحركة المتدافقة المتشابهة في ذلك الفراغ الكبير إنما تتحرك وتتدافع وتتشابك لا بحسب خطة أو تدبير وبسبيل قسوة وغاية بل هو صراع أعمى « والحياة كلها ليست إلا صراعاً في الظلام »^(٣) و« عندما تدخل الأشعة وتنصب الشمس نورها خلال المواضع المظلمة في البيوت ، انظر بحدة ، فسوف ترى أجساماً دقيقة كثيرة العدد ، مختلطة متداخلة بطرق متعددة جميعاً في فضاء ضوء الشمس ، كما لو كانت في حرب أبدية ، فتجد الفيالق تصارع الفيالق .. متدافقة في التقاء وافراق دائمين^(٤) . وهكذا الوجود نفسه جزئيات من المادة تنصب انصباباً لا انقطاع له ، ولا تنفك تندفع وتتشابك وتتصارع في المكان والزمان ، وتتداخل مساراتها بعضها في بعض وليست هذه المسارات غير توزيعات عشوائية ، فكل مسار غير مرتبط تماماً بأي مسار آخر بل كل مواصلة أو استمرار لمسار ليس مشروطاً بالمرحلة الأولى للمسار نفسه^(٥) . على أن هذه المسارات المستقلة تمام الاستقلال في حركاتها العمياء لا تبقى على استقلالها وعزلتها تلك ، بل تتشابك وتتداخل كما قلنا ويتم عن ذلك تجمعها ، وعن تجمعها يتم خلق الموجودات والكائنات العديدة ، وعن هذا الطريق نشأت بدايات الأشياء العظمى كالأرض والبحر والسماء والكائنات الحية وذلك بتجمع الجزئيات المتدافقة المتلاحمة من زمان إلى زمان تجمعاً يتخذ

(١) لوكريتس - كتابه المذكور ص ١٩٧ من الترجمة سطر ٤٢٥ - ٤٣٠ من الكتاب

القول .

(٢) المرجع نفسه سطر ٤٣٢ من الأصل وص ١٩٧ من الترجمة .

(٣) المرجع نفسه سطر ٥٥ - ٦٠ الكتاب II ص ٢٣٩ من الترجمة .

(٤) المرجع نفسه سطر ١١٥ - ١٢٥ من الكتاب الثاني ص ٢٤٣ من الترجمة .

(٥) A.N. Whitehead : Adventures of Ideas. P. 121 - 122 : Pelican Books 1942.

صوراً متعددة من الاندفاع حيناً والتكاسل حيناً آخر والعبث^(١) ثالثاً ، ثم تجمعت أخيراً هذه الجزئيات أو البذور الأولى ونشأت عن تجمعها تلك الأشياء العظمى : « وفي كل مكان نعر دائماً على تجمعات أخرى للمادة يمسك بها الأثير في قبضته النهمة »^(٢) . على أن هذه الحركات والتجمعات والاندفاعات والتوزيعات لا تعزى إلا إلى المصادفة . ولكن ما مصدر هذه المصادفة وما حقيقتها : « الحق أنه لو لم تنحرف الأشياء في سقوطها لاتجهت إلى أسفل في خلال الفراغ العميق مثل قطرات المطر ، ولما حدث اصطدام بينها ... ولما كان للطبيعة وجود »^(٣) . « ولو أن كل حركة مرتبطة ارتباطاً دائماً بغيرها ، وكانت الحركة الجديدة تنشأ عن الحركة القديمة في نظام محدد . لما كان ذلك الانحراف الذي يجعل البدايات الأولى للأشياء "الذرات" استهلالاً خاصاً في الحركة يخرج عن مقررات القدر بحيث لا تتبع العلة العلة »^(٤) . ولا يقتصر هذا على العالم الفيزيائي بل ينسحب كذلك على الحياة الإنسانية ، وهذا هو مصدر حرية الإرادة في الكائنات الحية : « ألسنت ترى الآن ، كيف أنه على الرغم من أن قوة خارجية تدفع كثيراً من الناس وتضطرمهم إلى السير في طريق معاكس لإرادتهم ، وتجبرهم على السير في هذا السبيل قدماً ، فإن في صدورنا شيئاً يمكنه أن يكافح تلك القوة ويقف في وجهها »^(٥) بهذا الشيء القائم في صدورنا ، بهذه الحرية ، نتحرك حركتنا الإنسانية الطلقة « نتحرك حيناً تقود اللفة كلا منا ، وننحرف بحركاتنا لا في وقت محدد ولا في اتجاه مكاني محدد ، وإنما حيث تقودنا عقولنا ، إن حرية إرادتنا هي التي تهب كلاً منا بداية هذه الحركة ومن الإرادة تفيض الحركات على الأعضاء »^(٦) وهكذا فإن ما يشعر به العقل من انعدام الضرورة في

(١) لوكريئس : المرجع السابق الكتاب الثاني من سطر ١٠٥٠ - ١٠٦٥ بتصرف ، ص ٢٩١ - ٢٩٢ من الترجمة .

(٢) المرجع السابق والموضع نفسه سطر ١٠٦٦ ص ٢٩٢ من الترجمة .
 (٣) Ibid. الكتاب الثاني سطر ٢٢١ - ٢٢٤ - ص ٢٤٧ - ٢٤٨ من الترجمة .
 (٤) المرجع والموضع السابق سطر ٢٥١ وما بعده من النص وص ٢٤٩ من الترجمة .
 (٥) الموضع والمرجع السابق سطر ٢٨٠ وما بعده ص ٢٥١ من الترجمة .
 (٦) المرجع والموضع السابق سطر ٢٦٠ وما بعده ص ٢٥١ من الترجمة .

داخله عند تأديته للأشياء جميعاً ، ومن أنه ليس مضطراً — كأنما هو شيء مهزوم — إلى أن يتحمل وأن يعانى ، إنما يتحقق بالانحراف الرهيف للبدايات الأولى فى اتجاه غير محدد أبداً من ناحية المكان ، وفى زمان غير محدد كذلك^(١) .

والحق أننا حتى هذا المدى لم نتقدم شيئاً عما سبق أن ذكرناه عن أبيقور ، وما يقوله معظم مؤرخى الفلسفة عن المدرسة الذرية فيما يتعلق بمسألة الانحراف . فالانحراف مازال كما هو ، علة للمصادفة والحرية ، وهو قوة غير مفسرة ولا معلولة ، ولكننا نحب أن نوجه الدراسة وجهة أخرى غير الانحراف ، ناحية دلالة العارض عند لوكرييتس .

ذكرنا أن لوكرييتس لا يرى حقائق غير الأجسام المتدافعة والفراغ محل التدافع ، وأما ما عدا ذلك فهو إما صفات مرتبطة بهذين الشئيين (الأجسام والفراغ) وإما أعراضها^(٢) . ولكن ما معنى الصفات وما معنى الأعراض ؟ . أما الصفة فهي تلك التى بانفصالها عن الشيء تؤدي إلى تمزيق وحدته مثل الثقل للصخور ، والحرارة للنار ، والرطوبة للماء ، واللمس لجميع الأجسام ، وعدم قابلية اللمس للفراغ . ومن ناحية أخرى نجد أن الرق والفقر والغنى والحرية والحرب والإتقان وغيرها — مما لا يعتور طبيعة الأشياء نقص بتوافرها أو بتخلفها — تسمى أعراضاً^(٣) . وبهذا يمكن القول إن الحوادث جميعاً من البداية إلى النهاية لا توجد بذاتها ، ولهذا فهي ليست كالجسم ، كما لا سبيل إلى الحديث عنها كالفراغ سواء بسواء ، بل يجوز أن نسميها أعراضاً للجسم والامكان الذى يتحرك فيه^(٤) . ولاتقف صفة العارض على الحوادث بل على زمن حدوثها كذلك فالزمن ليس فى ذاته^(٥) عند لوكرييتس ومن ثم فهو عارض ، بل الحرية كما رأينا أهم جانب من جوانب المذهب ليست إلا عارضاً . وهذه الصورة العرضية للكون

(١) المرجع والموضع السابق سطر ٢٩٠ وما بعده ص ٢٥١ من الترجمة .

(٢) المرجع السابق الكتاب الأول سطر ٤٤٩ وما بعده ص ١٩٩ من الترجمة .

(٣) المرجع والموضع نفسه سطر ٤٥٤ وما بعده .

(٤) المرجع والموضع السابق سطر ٤٨٠ وما بعده .

(٥) المرجع والموضع السابق سطر ٤٦٢ وما بعده .

بأسره بأحداثه وحركاته وأزماته ، هذه الصورة التي لم تتعارض أى تعارض مع سيادة القانون العلمى الدقيق ، وتحقق العلية تحقّقاً كاملاً ، لم يكن ليقتصد بها غير استبعاد الشياطين والآلهة عن العملية الطبيعية الحرة ، التي لا تتعارض حريتها مع ضرورتها . ولا يقتصر الأمر عند استبعاد سلطان الآلهة وحسب ، بل استبعاد كل التصورات المتخلفة عن التفكير التأليهي مثل الغائية . « فليس بالتصميم والتدبير وضعت البدايات الأولى للأشياء نفسها في نظام معين مقصود ، كما أنها لم تقم باتفاق على الحركات التي ينبغي أن تبدأ بها كل منها »^(١) . فإيجاد العوالم ونشأتها لم يكن القصد الخفي الكامن الدافع على حركة تلك البدايات الأولى . إنما كثير من البدايات الأولى للأشياء ، في تدافعها وتضاربها منذ أزمان أبدية ، على الرغم من توزعها وبعثتها . ونتيجة لما تحاوله دائماً من حركات واتحادات شتى ، أمكن أن تتجمع أخيراً وأن تصبح بدايات الأشياء العظيمة كالأرض والبحر والسماء والكائنات الحية^(٢) وهكذا نجد أن العرضية وعدم القصد والكثرة والتعدد ليست وحدها علة نشأة العوالم ، بل هناك كذلك صفة التداخل والتشابك والتصادم وعدم الانعزال . « فلا شيء في الكون بمعزل ولا شيء يولد فريداً ، وينمو وحيداً ، وإنما هو دائماً مرتبط .. »^(٣) والسماء والأرض والبحر وكل شيء موجود ليست متفردة وإنما هي أعداد لا حصر لها^(٤) .

العرضية إذن في صفة الوجود وعدم القصد في التحرك ، والكثرة والتعدد وعدم الانعزال ، بل الترابط والتداخل الدائم والتنوع في الصفات هي السمات البارزة للصورة الحقيقية لعالم لوكريّس ، هذه الصورة التي تشتمل على كل المقدمات التي ورثها عن ديمقريطس وأبيقور . والحق أن هذه السمات وحدها هي وسائلنا لتفسير المصادفة والحرية ، ولسنا في حاجة إلى فرض الانحراف لإثبات المصادفة والحرية ، فالحق أن الانحراف والمناقشة التاريخية القائمة حوله

(١) المرجع السابق الكتاب الخامس سطر ٤١٩ وما بعده ص ٤٥٣ من الترجمة .

(٢) المرجع السابق والموضع السابق سطر ٤٢٥ وما بعده ص ٤٥٣ وص ٤٥٤ من الترجمة .

(٣) المرجع السابق الكتاب الثاني سطر ١٠٧٧ وما بعده ص ٢٩٣ من الترجمة .

(٤) المرجع والموضع السابق سطر ١٠٨٥ وما بعده .

مناقشة لا حاجة إليها سواء أكانت دفاعاً عن أبيقور أو اتهاماً له بعدم التماسك المذهبي أو تفسيراً لمعنى المصادفة والحرية عند لوكريتس . ولست أدري علام يعتبر الانحراف الذري خروجاً عن الضروري . ألا يتضمن هذا الاعتبار اعتقاداً قَبلياً بجوهرية الاستقامة في اتجاه الحركة ؟ فهل من صفات الضرورة الاتجاه في خط مستقيم عند التحرك فحسب ؟ إذا كان الأمر كذلك فإن الانحراف عن الاتجاه المستقيم يعتبر تعارضاً مع الضرورة . على أن الانحراف يساراً اتجاه، والانحراف يميناً اتجاه، والسقوط إلى أسفل اتجاه ، والحركة الدائرية اتجاه، وبين هذه الاتجاهات جميعاً اتجاهات أخرى كثيرة أقل حدة وأكثر رهافة ، وهي جميعاً في كافة أشكالها اتجاهات تؤدي إليها وتحققها وتقول بها طبيعة القول بالنظرية الذرية وحركة الأجسام في الفراغ . الانحراف إذن هو إحدى الإمكانات في الاتجاه في حركة الذرات . وليس الاتجاه في خط مستقيم إلى أسفل هو وحده صفة ما هو ضروري كي يصبح الانحراف صفة لما هو غير ضروري . والمشكلة الحقيقية الواجب دراستها هي لماذا تسيطر فكرة الاتجاه الواحد المستقيم على العقلية القديمة بحيث تصبح هي وحدها الضرورية ويصبح الانحراف الذري الرهيف أو غير الرهيف خروجاً على الضرورة . وما لم تجعل الضرورة مرادفة للاتجاه الواحد المستقيم ، لا تكون ثمة مشكلة في الواقع إلا من الناحية الظاهرية ، بل يصبح الانحراف عملية ضرورية هينة التفسير والتعليل لا تعارض بينها وبين الضرورة الشاملة، ولتَمَّ أصبح الانحراف له كل هذه الخطورة المذهبية بل أصبح أحد اتجاهات الحركة الممكنة العديدة التي تتميز بها الحركة الذرية في الفراغ . وبهذا يعد الانحراف مظهراً طبيعياً للعملية الكونية الضرورية لا يفسر به الالتقاء الذي هو سبيل الخلق والوجود فحسب ، وإنما نعتبره فضلاً عن ذلك مرادفاً لعدم الانعزال وعدم التحقق بطريقة منفصلة مستقلة . فبالانحراف تلتقي وتترابط الذرات بعضها ببعض وتقام عنها تجميعات وتكوينات جديدة أبداً ، وأكوان وموجودات عضوية وغير عضوية . والمشكلة الرئيسية في هذه الصورة للوجود هي القول لا بالانحراف وإنما بالالتقاء والترابط والتداخل والتعدد والتنوع

والتغير . فبهذه العوامل جميعاً يمكن أن نفهم الضرورة فهماً حركياً فضفاظاً ،
وبهذه العوامل يمكن أن تبرز المصادفة في ثوب غير متعارض ولا مناقض
للضرورة . وبهذه العوامل يمكن أن تتضح لنا حريتنا الإنسانية في دلالة موضوعية
مستحدثة . لكننا إن كنا قد وجدنا لهذا التصور بذوراً واردة في بعض أسطر
من لوكريتيوس فإن الفكرة لم تبرز في الحقيقة إلا بعد قيام نظرية الاحتمالات
ابتداء من القرن السابع عشر ، ولا نكاد نعثر على صورة بارزة وشبه كاملة لها
إلا عند كورنو خاصة في القرن التاسع عشر كما سنتبين ذلك في الفصل القادم .

ولا نستطيع أن ننتهي من هذه الفقرة - ومن هذا الفصل - كذلك قبل أن نقرر
أن هذه الصورة التي قدمناها لعالم لوكريتيوس تعد أكمل صورة خلفها لنا
العصر القديم . وأقرب صورة إلى الفهم العلمي الحديث . ونكاد نعثر على
الفهم الموضوعي الحقيقي للمصادفة بين ثناياها على الرغم من ارتباطها ارتباطاً
مقصوداً بحرية الإرادة ، مما يحتفظ لها بدلالة سلوكية كذلك . على أن الحرية
نفسها التي يقول بها لوكريتيوس ليست كالفعل العشوائي الذي يبشر به
« أندريه جيد » في القرن العشرين مثلاً ، وإنما هي مواجهة واعية مدركة لإمكانات
الضرورة والمصادفة التي تكشف عنها أنواع الالتقاء والترابط والتعدد والتنوع
والتغير التي يتحقق بها الوجودان الأصغر والأكبر .

الفصل الثالث

نظرية المصادفة في الفكر الحديث

١

ما نكاد نعر على نظرية أخرى واضحة للمصادفة موضوعية كانت أو ذاتية — قبل القرن الثامن عشر . ومنشأ هذا بلا شك طبيعة النظرية العلمية التي ظلت سائدة حتى ذلك الحين . ولقد تبين لنا مما سبق ، وثيقة الصلة بين طبيعة النظرية العلمية السائدة في عصر من العصور وطبيعة تصور المصادفة . ولهذا كان تتبعنا التاريخي لنظرية المصادفة ليس في الحقيقة غير تتبع في الوقت نفسه لتطور النظرية العلمية . بل إن المصادفة — كما سيزداد ذلك لنا وضوحاً كلما أوغلنا في البحث — هي مفتاح غاية في الأهمية والضرورة لفهم أى نظرية علمية وتقديرها على أساس موضوعي سليم . وإذا كنا نقول إن نظرية في المصادفة لم يكن لها وجود جدى أو لم يتحقق بها انتصار سليم منذ الفكر الهليني حتى القرن الثامن عشر الميلادى ، كان من الضروري أن نتبين الأسباب الداعية إلى ذلك في صميم النظرية العلمية التي ظلت سائدة حتى ذلك التاريخ .

أما فيما يتعلق بالعصر الوسيط في أوروبا فالحق أنه لم يكن عصر إبداع حقيقى اللهم إلا من ناحية التجربة الباطنية . أما من الناحية العلمية النظرية فلم يكن غير اجترار أو تنظيم لمعارف أرسطية في إطار من العقيدة الدينية . والفهم الوسيطى للطبيعة فهم تشبهي غائى ، من حيث المضمون ، قياسى من حيث المنهج . فمعارفه تتسم بالمقدمات الثابتة ، والعملية التحليلية الحاسمة ، والنتيجة المستخلصة استخلاصاً صورياً . ولهذا كان كل شيء في هذه الطبيعة واضحاً بئناً بذاته في ظل من الإرادة والعناية . ويبدأ الفكر الحديث في الحقيقة عندما أخذ يتخلص التصور الإنسانى للطبيعة من التشبيهية والغائية من ناحية

المضمون ، وعندما أضاف إلى منهجه القياسي الكيفي منهجاً استقرائياً كميّاً . وفي ذلك العصر الوسيط الأوربي لم يكن مفهوم المصادفة يخرج عن المفهوم الأرسطي الغائي في سياق العرض العام الذي قام به مفكرو ذلك العصر للفلسفة الأرسطية . وعندما تراجع المنطق الأرسطي بقياسه وكيفه ، أمام الاتجاه التجريبي الكمي الجديد بفضل الحركة الأفلاطونية الجديدة ، وعندما طبقت الرياضة « أداة الكشف » بحق كما يقول جاليليو^(١) على يد كبلر (١٥٧١ - ١٦٣٠) على المشاكل الكونية ، وأقيم لأول مرة ما نسميه بالقوانين العلمية الخالصة من الفهم الذاتي الإنساني والقصد الإلهي ، أمكن أن نعتبر ذلك بداية للفكر الحديث واستهلالاً لنظرية علمية جديدة . وكان من الممكن أن يقوم تصور جديد كذلك للمصادفة على هذه المواجهة الجديدة للطبيعة الخارجية منذ القرن السابع عشر . ولكن الواقع أن نظرية المصادفة بقيت على الرغم من ذلك على حالها كما تركها أرسطو منذ عشرين قرناً من الزمان خارج نطاق المعرفة العلمية الجديدة . والحق أنه على الرغم من هذه النظرية العلمية الجديدة وصياغتها صياغة حاسمة إلا أن الوقائع الطبيعية والحركات الكونية المدروسة لم تكن قد تخلصت بعد من الإسقاطات النفسية المترامية ومن الدلالات اللاهوتية اللاصقة بها .

فاللدارس للطبيعة الخارجية في ذلك العصر الجديد وتحت ضوء المنهج الكمي المستحدث ، لم يكن يستطيع أن يتخلص تخلصاً نهائياً من الكيفيات الحيوية المرتبطة أشد الارتباط بطبيعة التجربة الإنسانية ، ولم يكن يستطيع في تفسيره الأخير لأي ظاهرة من الظواهر أن يخرج عن الكشف عن دافع إنساني أو حكمة لاهوتية . وإن يكن في درجة أقل بكثير مما كانت عليها الحال في العهد الوسيط . حقاً لقد أبانت تجارب جلبرت وهارفي^(٢) عن قيمة التجربة في المعرفة العلمية عامة ، كما أثبت جاليليو (١٥٦٤ - ١٦٤٢) أن البساطة الرياضية التي تمكن

E.A. Burt. : The Métaphysical Foundation of Modern Physical Science (١)
P. 65 Kegen Paul 1925.

(٢) راجعنا في هذه المعلومات التاريخية العلمية كتاب :
Sir William Cecil Dampior : A History of Science. 3rd edition. Cambridge 1942.
من ص ١٦٠ - ١٦٢ بتصرف .

بها كل من كوبرنيكس وكبلر أنه يفسر الظواهر السماوية ، يمكن أن نكتشفها كذلك في ظواهر الحركة الأرضية ، كما أمكن - بفضل هذا الاتجاه التجريبي وأداته الرياضية - التخلص من كثير من الدلالات القديمة المتوارثة من العصور الهلينية والوسطية مثل الجواهر والعلل التي كانت تفسر بها حركة الأجسام وأن يحل محلها دلالات جديدة أكثر دقة وتحديداً كفكرة الزمان والمكان والقوة ، كما أمكن أن تستخدم استخداماً رياضياً لكشف سرعات الأجسام وعجلتها كما اكتشف جاليليو دلالات مستحدثة مثل الحركة الدائمة وتناسبها مع الثقل ، وقد لظهور فكرة الكتلة والقصور الذاتي وعلاقتها بالوزن ، وبهذا أصبح التفكير العلمي ينحوناحية تحديد الشيء تحديداً رياضياً وتفسيره تفسيراً ميكانيكياً إما بنظرية القوى التي بشر بها جاليليو أو بدوامات «ديكارت» . ولم يأت عام ١٦٧٦ حتى تمكن هيجنز من نشر أبحاثه في الجاذبية والبندول والقوة الطاردة المركزية ومركز التذبذب ناقلاً بهذا المنهج الرياضي إلى الديناميكا . وكانت النظرية الذرية قد أخذت تشيع بين العلماء واحتضنها أولاً جاليليو عن الصورة التي نقلها جاسندي مع بعض التحفظات الدينية عن مذهب أبيقور . ولكن على الرغم من هذه الخطوط العامة البارزة في الحركة العلمية الجديدة وما تتسم من تجريبية حاسمة وأساس رياضي سليم ، إلا أننا نلمح في خلالها كثيراً من الأفكار الغريبة عن هذا التصور التجريبي الكمي الواجب . ففي القرن السابع عشر كانت فكرة الأثير في المنطقة ما بين السيارات ، تلك الفكرة اليونانية القديمة ، ما تزال تلعب دوراً كبيراً في التفكير العلمي . ولقد استفاد منها كبلر ليفسر بها كيف تحتفظ الشمس بالسيارات في حركة ، ورأى فيها ديكارت قناعاً لمادة أولى أو سيالاً لطيفاً يكون دواماته الخاصة بالآلة السماوية ، وجعلها مسئولة عن الثقل وعن صفات أخرى ليست مستمدة من خاصية الامتداد^(١) ، كما اتخذها نيوتن^(٢) بعد ذلك وسيلة يفسر بها كثيراً من الأفكار الضرورية

(١) Dampier المرجع السابق ذكره ص ١٦١ .

(٢) Burtt المرجع السابق .

لمذهبه كفكرة التأثير عن بعد وكظاهرة انتشار الضوء في بصرياته وظاهرة الجاذبية . وكانت فكرة الأثير مازال مختلطة بتصوير جالينوس للأرواح الأثيرية أو النفسية التي كانت تستخدمها المدرسة الصوفية لتفسير طبيعة الكون . وفي ذلك العصر كذلك^(١) لم تكن التفرقة واضحة بين المادة والروح . وكانت الوحدة بينهما ثابتة مؤكدة اللهم إلا عند ديكارت الذي استطاع أن يميز بوضوح بين الامتداد والفكر . أما بالنسبة إلى رجال العصر فكانت التفرقة بين الأجسام الصلبة والسائلة من ناحية ، وبين الهواء والنار والأثير والروح من ناحية أخرى . وعلى هذا يمكن القول إن تفسير الظواهر بالأثير إنما هو استناد في الحقيقة على فهم لاهوتي بحث للطبيعة . وفي ذلك العصر كان جلوبرت (١٥٤٠ - ١٦٠٣) يعبر عن الأفكار السائدة عندما أرجع القوى المغناطيسية إلى أبخرة تحذب الأجسام إلى المغناطيس ، وذهب إلى القول بأن الجاذبية لها ذات الطبيعة التي للقوى المغناطيسية . فكل جسم حائز على روح أو نفس تصدر في خلال المكان وتجذب كل الأشياء إليها^(٢) . وإلى جانب ذلك نجد أن كثيراً من الأفكار الأساسية في النظرية العلمية في ذلك العصر كانت تقوم إما على أساس ديني محض كفكرة الزمان والمكان^(٣) ، اللذين بعدان محوري إشارة لاغنى عنها في بناء نيوتن العلمي ، أو أساس أسطوري محض كفكرة الأثير والتأثير عن بعد ، أو أساس سيكلوجي كفكرة القوة والكتلة ، وغيرها من تلك الأفكار التي يعترف القائلون بها وعلى رأسهم نيوتن نفسه أنهم^(٤) إنما استمدوها من الإحساس أو الجهد العضلي . وهو خلط - كما بين لنا بعد ذلك نقاد النظرية العلمية من مفكرى القرن التاسع عشر - بين علم النفس والفيزياء . ولهذا نستطيع أن نقول بوجه عام إن النظرية العلمية الجديدة في القرن السابع عشر لم تكن قد تخلصت بعد من دلالاتها التشبيهية أو اللاهوتية التي

(١) Dampier المرجع والموضع نفسه .

(٢) المرجع نفسه ص ١٦٢ .

(٣) Burt المرجع المذكور . ص ٢٥٥ وما بعدها ٢٥٧ - ٢٦١ .

(٤) Dampier المرجع نفسه ص ١٧١ .

تتميز بها النظريات السابقة غير العلمية . على أن علماء ذلك العصر كانوا يجهدون في الآن نفسه لتصفية نظريتهم من تلك الدلالات الدخيلة وكانت وسيلتهم إلى ذلك تحقيق صورة ميكانيكية حاسمة للعالم .

ويعد ديكارت (١٥٩٦ - ١٦٥٠) من أوائل مفكرى ذلك العصر الذين حاولوا التخلص من الفهم الوسيطى للطبيعة الخارجية ، ورد مظاهرها إلى نظام^(١) محكم موحد من القوانين أساسه الحركة وحدها ، وكان بهذا المبشر الأول بالفيزياء الميكانيكية . ففترقه بين المادة والروح تلك التفرقة الكاملة ، وتحديدته للمادة بالامتداد ، قد دفعه إلى تصوير الكون الفيزيائى فى صورة ميكانيكية خالصة . فالكون الفيزيائى عنده ، ملاء^(٢) مندمج لاخلاء فيه ، وفى مثل هذا العالم لا يمكن للحركة أن تؤثر فى جسم إلا عن طريق اتصاله أو احتكاكه بجسم آخر . كما أنها لا يمكن أن تحدث إلا فى دوائر مقفلة . ولا يوجد ثمة خلأ أو فراغ يمكن للجسم أن يجد خلاله منفذاً . وعلى هذا أقام ديكارت نظريته المشهورة الخاصة بالدوامات التى تحدث فى مادة أولى أو أثر لا يمكن رؤيته وإن يكن يتخلل كل شيء . وعلى رأس هذه الطبيعة الديكارتية يتبوأ الله مكانته كعلة أولى . . . وبهذا يكمل ديكارت الصورة الميكانيكية الحاسمة للطبيعة . أما من الناحية المنهجية فإن الأساس الحقيقى للعلم عند ديكارت هو إمكانية التناول الرياضى . فالأفكار الواضحة المتميزة هى الأفكار الرياضية^(٣) بالإضافة إلى بعض الأفكار المنطقية كوجودنا وكوننا نفكر . وعلى هذا فالأفكار غير الواضحة وغير المتميزة هى ما لا يصلح للتناول الرياضى ، ومن ثم ليس لها من أهمية علمية . ولاشك أن فكرة مثل المصادفة ما كان يمكن أن تجد منفذاً إلى مثل هذا البناء الديكارنى المتناسك سواء من ناحيته المذهبية أو المنهجية . فهذا الكون المندمج الذى هو امتداد كله ، العارى عن الفراغ ، المتوقف على

(١) Sir James Jeans : Physics and Philosophy. Cambridge : 1946. P. 107.

(٢) Dampier المرجع السابق ص ١٤٩ .

(٣) Burtt المرجع السابق ص ١١٠ .

علية الله وعنايته ، ما كان يترك سبيلاً للمصادفة . كما أن المصادفة ما كانت محلاً للتناول الرياضى على أيام ديكارت ، ولم يتحقق ذلك إلا بعد أربع سنوات من وفاة ديكارت فى صورة رسائل متبادلة بين باسكال وفرما سنة ١٦٥٤ وإن لم تنشر إلا سنة ١٦٧٩ .

وكذلك كان الحال عند عالم خالص مثل « جاليليو » . كانت الضرورة والانتظام هى حقيقة الطبيعة الخارجية . ولم يكن منشأ ذلك عنده غير المسحة الرياضية التى تتميز بها الطبيعة . فالطبيعة على حد تعبيره مكتوبة بلغة رياضية^(١) والعالم الحقيقى عند جاليليو عالم حركات فى المكان والزمان يمكن قياسها قياساً رياضياً^(٢) أو بتعبير آخر: العالم الحقيقى ليس غير تتابع حركات ذرية فى اتصال رياضى^(٣) . فلقد سبق أن قلنا إن جاليليو كان من أوائل الذين احتضنوا النظرية الذرية كما نقلها « جسندى »^(٤) بعد أن قام بمزجها بمواد مسيحية تضمن لها القبول . فجعل جاليليو الله هو العلة الفاعلة الأولى وخالق الذرات^(٥) .

والحق أنه من المحال أن نعثر على مذهب علمى فى ذلك العصر خالص من الأثر الدينى ، بل إن مفكراً مثل « هوبز » الذى قام بنقد ثنائية ديكارت نقداً عنيفاً ، واقتصر على الامتداد فحسب وأقام عليه مذهباً ميكانيكياً متطرفاً يرد كل شئ طبيعى أو عضوى إلى الامتداد والحركة وحدهما حتى التفكير نفسه^(٦) .

وهو فى الوقت نفسه ينادى بأن الدولة ينبغى أن تفرض^(٧) الدين القائم على الكتاب المقدس فرضاً . وإذا كان موقف « هوبز » هذا يمكن تفسيره تفسيراً سياسياً أو تربوياً فإننا لو اتخذنا أى عالم آخر من علماء هذ العصر لوجدناه يخلط خلطاً واعياً بين العلم واللاهوت ويحرص أن ينظر إلى العلم بوجهة نظر مسيحية . « فهنرى مور » (١٦١٤ - ١٦٨٧) يقيم بناءه الفيزيائى على ما يسميه بروح الطبيعة التى تذكرنا بنظرية أفلاطون القديمة ويرجع إليها كثيراً من الحركات

(١) Ibid. ص ٦٤ .

(٢) Ibid. ص ٨٣ - ٨٤ .

(٣) Ibid. ص ٩٠ .

(٤) Dampier المرجع السابق ص ١٦٢ .

(٥) Burt المرجع السابق ص ٩٠ . (٦) Burt ص ١١٨ وما بعدها .

(٧) Dampier ص ١٦٢ .

المحسوسة^(١) في الظواهر المادية . هذا إلى جانب تصوره لله ممتدًا في كل مكان ، شأنه في ذلك شأن المادة الديكارتية . فالزهريّة المفرغة من الهواء التي يقول عنها ديكارت إنها إما أن تمتلئ بمادة أخرى وإما أن تلتصق جدرانها بعضها ببعض ، كان مور يعتقد أنها إنما تمتلئ بالامتداد الإلهي الذي يمسك جوانب الزهريّة على مبعدة من بعضها البعض^(٢) . وهذه الوجهة من النظر تستند ولاشك على نفس الأسس التي كانت تستند إليها ظاهرة الفزع الوسيطى من الفراغ ، هذا الفراغ الذي ملأه علماء القرن السابع عشر بالامتداد والمكان الإلهي والملاء المضغوط والعناية . ولقد دفعت نظرية «مور» في الامتداد الإلهي كثيراً من المفكرين الذين عاصروه أو جاءوا بعده إلى أن يوحّدوا بين الله والمكان ، وهذا ما حققه بالفعل « مالبرانش » و « بارو » Barrow — أستاذ نيوتن — الذي جعل المكان هو الله ، وجعل الزمان هو استمرار حياة الله^(٣) . ومن هذين التصورين صاغ نيوتن بعد ذلك نظريته في المكان والزمان والحركة . ونجد عالماً آخر مثل بويل Boyle (١٦٢٧ — ١٦٩١) يتميز بناؤه العلمي بميكانيكية حاسمة كذلك . ويرى أن المبادئ الرياضية والميكانيكية هي الألف باء التي كتب بها الله خطوط هذا العالم ، وأن الطبيعة ليست إلا نظاماً من القوانين الميكانيكية أى تتألف من مادة وحركة فحسب . إلا أنه في الوقت نفسه يحتفظ بنظرية مور الخاصة بروح الطبيعة^(٤) لتفسير بعض الظواهر مثل التماسك والجاذبية وغير ذلك . أما نيوتن (١٦٤٣ — ١٧٢٧) فقد أقام فلسفته الطبيعية على كل هذه الأفكار الشائعة في عصره ، سواء أكانت بقايا يونانية أم وسيطية أم دلالات تشبيهية محضة . فالله في طبيعة نيوتن ليس مجرد علة أولى للأشياء بل باطن في كل شيء يكاد أن يكون — بل هو — المكان والزمان . والحق أن الله كان يستخدمه علماء هذا العصر ملء كافة الثغرات التي تتخلف في أبنيتهم العلمية . ونيوتن الذي يقرر

(١) Bartt ص ١٣٥ .

(٢) Ibid. ص ١٣٨ .

(٣) Ibid. ص ١٥٣ .

(٤) Ibid. ص ١٧٠ .

أنه لا يختلف الفروض لدرجة أنه كان يغضب عندما تسمى نظريته في انكسار الضوء باسم الفرض^(١)، لاعتقاده أن الفروض لا ينبغي أن يكون لها وجود في الفلسفة التجريبية لأنها لا تستمد من الظواهر ، نقول إنه على الرغم من هذا الموقف المتشدد الذي يقفه نيوتن فإنه يتخذ في بنائه العلمي تصورات دخيلة كصور الأثير أو التأثير عن بعد ، ويستخدم أفكاراً تشبيهية مثل القوة والطاقة إلخ... وهي أفكار مستمدة من الخبرة الإنسانية البحتة، وتسقط ظلاً تشبيهاً إنسانياً في صميم النظرية العلمية ، كما أشار « ماخ » في نقده للنظرية النيوتونية في القرن التاسع عشر .

وهكذا يمكن القول بصفة عامة إن النظرية العلمية في القرنين السادس عشر والسابع عشر كانت خليطاً بين العلم واللاهوت ، على الرغم من محاولتها الجادة تفسير كل شيء تفسيراً ميكانيكياً . وعلى الرغم من أن علماء القرن الثامن عشر قد حاولوا التخلص نهائياً من كل نزعة لاهوتية في العلم وجعله مادياً خالصاً ، فإن ماديتهم كانت مادية سلبية محضة بل مادية دوجماتيقية متزمنة ، كان أصحابها من أمثال هولباخ ولامترى يتخلصون بها من المشكلات الكبرى بإدارة ظهورهم لها ، أكثر مما يحاولون البحث عن منهج آخر أكثر طواعية للواقع المادى من ماديتهم الميكانيكية المتزمنة ، ومن التعسف اللاهوتى السابق عليهم .

وما كان للمصادفة مجال في مثل تلك النظريات العلمية سواء لامتلاء تصوراتها بدلالات لاهوتية أم لاستهدافها لتفسير حتمى ميكانيكى مندمج لا محل فيه لإمكان أو احتمال . ولهذا لا نرد تأخر ظهور نظرية المصادفة طوال هذه الفترة إلى المصادفة نفسها كما يعتقد كورنو وإنما — كما سبق أن رأينا — لطبيعة النظرية العلمية التي كانت سائدة في ذلك الوقت . ويبرر بياجييه^(٢) تأخير ظهورها بعدم اكتمال التأليف العملى^(٣) للفكر الإنسانى ، ويعتقد أن

(١) Ibid. ص ٢١٢

(٢) بياجييه : المرجع السابق الذكر ص ١٧٧ - ١٧٨

(٣) سبق أن شرحنا نظرية بياجييه في نشأة المصادفة . راجع الفقرة ٦ الفصل الأول .

عالمًا مثل جاليليو أو ديكارت أو لينتير أو نيوتن ، عرفوا المصادفة أفضل مما عرفها أرسطو ، إلا أنهم تجاهلوا كما تجاهلها أرسطو ، وإن يكن تجاهلهم لأسباب مختلفة . فالمصادفة عند أرسطو خارج مجال الفيزياء الطبيعية لأنها لا تصدر صدوراً مباشراً عن غائية الطبيعة ، أما عند مؤسسى الميكانيكا التقليدية فلم يكن للمصادفة أهمية تذكر ، وذلك لسبب واحد — كما يعتقد بياجييه — هو أنهم كانوا يبحثون عن رد الطبيعة إلى حركات أولية منتظمة ، على حين أن العملية العشوائية في جوهرها معقدة وغير منتظمة . ويقال إن نيوتن قد اكتشف فكرة الجاذبية عند رؤية تفاحة تسقط ، إلا أنه استبعد دفعة واحدة عن حركة هذه التفاحة مظاهرها العشوائية حتى لا يستبقى غير العلاقة الرئيسية وهى الجاذبية ، فإذا لم يكن سقوط تفاحة أو غصن أو ورقة يؤدي إلى التأمل حول التعقد البالغ الذى لا حد له لكافة الحركات الواقعية وحول تداخل سلاسل عليّه ، كما يقول بياجييه ، فذلك لأنه يدرك المصادفة باعتبارها تشابكاً لا أهمية له في ذاته (وهذا حقيقى في المستوى الخاص بالميكانيكا التقليدية) لحركات بسيطة بساطة مثالية هى وحدها الجديرة بالتأمل العلمى ، ولا شك أن نيوتن لم يكتشف فكرة الجاذبية عند رؤية تفاحة تسقط ، ولا يعدو سقوط التفاحة إلا أن يكون رمزاً تجمعت حوله خيوط نظرية كانت في نشوئها وتطورها في داخل ذهنه . والمشكلة عنده لم تكن مشكلة سقوط تفاحة أو غصن أو ورقة ، وإنما كانت في عملية السقوط إلى أسفل ودلالاتها القانونية بالمعنى الميكانيكى للقانون العلمى السائد في أيامه . إن استبعاد نيوتن للمصادفة كما يشير بياجييه بحق في نهاية نصه إنما يرجع إلى سيادة النزعة الميكانيكية في تفسير الظواهر الطبيعية . والميكانيكا هى محاولة تفسير ظواهر الطبيعة بمعونة الحركة وحدها^(١) بالإضافة إلى فكرة الكتلة والقوة . وقد يستخدم أحدهما فحسب أحياناً ، وأحياناً أخرى قد يستخدمان معاً . ويسمى بعض العلماء النظريات التى تستخدم الكتلة والحركة باسم « الجسيمية » ، والتى تستخدم القوة والحركة باسم « الديناميكية » . وأصحاب النظرية الميكانيكية يرون إمكان رد كافة الظواهر الطبيعية إلى هذه

الحدود فحسب ، بل لقد حاول بعض المفكرين المتأخرين منهم الاقتصار على الكتلة والحركة فحسب محاولين التخلص من فكرة القوة التي كانوا يعدونها فضيحة^(١). وأياً ما كان الأمر فإن العالم الطبيعي بمقتضى هذا الفهم الميكانيكي يصبح آلة كبيرة تتألف من كتل وحركات يمكن قياسها قياساً رياضياً دقيقاً ، والتنبؤ بكل مساراتها سواء في الماضي أو الحاضر أو المستقبل . وبمثل هذا الفهم الميكانيكي ما كان ثمة سبيل إلى القول بالمصادفة . هذا من ناحية ومن ناحية أخرى كان هذا البناء العلمى الميكانيكى كما رأينا ما يزال ممتلئاً بمفهومات تشبيهية ولاهوتية أبعدته عن إمكانية المواجهة الموضوعية الخالصة للطبيعة الخارجية . ذلك لأن المواجهة الميكانيكية البحتة للطبيعة كان من الممكن أن يتكشف للعلماء قصورها بوضوح كاف وعجزها عن ربط الظواهر الطبيعية جميعاً لولا هذه التصورات التشبيهية واللاهوتية التي كانت تخفى هذا العجز وذلك القصور ، وترأب ما يصيب البناء الميكانيكى من تصدعات . وفي القرن الثامن عشر - كما سبق أن قلنا - عندما حاول العلماء التخلص من تلك البطانة اللاهوتية لم يستطيعوا أن يقدموا تفسيراً متماسكاً - على الأقل تماسكاً داخلياً - وإنما اتخذوا موقفاً تزميتاً دوجماتيقياً . ولم يجعلوا من ماديتهم التي كان من الممكن أن تكون أساساً سليماً للعلم غير ميكانيكية قاصرة سلبية^(٢) تدير ظهراً لكثير من المشكلات الجدية . على أن هذا الموقف القاصر كان له أهمية كبرى في الكشف عما في المذهب الميكانيكى من تصدع وتشقق وانهيار داخلي .

وهكذا لم يكن من سبيل لنشأة نظرية للمصادفة سواء عند ميكانيكي القرن السادس عشر والسابع عشر اللاهوتيين أو عند ميكانيكي القرن الثامن عشر الماديين .

(١) Meyerson المرجع السابق ص ٦٣ .

(٢) يراجع في ذلك المقالة القيمة التي كتبها H.J.Pos. بعنوان ملاحظات عن النزعة المادية في القرن الثامن عشر المنشورة في كتاب : Philosophy for the Future وهي مجموعة مقالات عن المذهب المادى الحديث . نشرت سنة ١٩٤٩ طبعة Mac Millan. New York .

وعند هيوم وكانط نجد الصياغة الفلسفية لهذا الموقف العلمى من المصادفة .
فالحق أن مذهب كل من هيوم وكانط يعد تنظيماً فلسفياً للمفاهيم الأساسية
فى الفيزياء التقليدية .

٢

أقد حاول كل من هيوم وكانط أن يحققا فى الفلسفة ما حققه نيوتن
فى الفيزياء والفلك . فذلك الوقوف عند حدود الظواهر ، وهذا البناء الميكانيكى
المماسك الذى يربط كل جزىء فى الوجود بكل جزىء آخر بنسبه محسوبة
معدودة . وهذه الحركات المترابطة التى تكون جميعاً وحدة عامة متجانسة ،
ضرورية ضرورة كلية شاملة ، هى الصفات العامة لفيزياء نيوتن التى حاول
كل من هيوم وكانط أن يحققاها فى الفلسفة . على أن هذا الهدف قد تحقق تحقّقاً
كاملاً فى بناء كانط ، وفى عالمه ، هذا العالم الذى يتميز بالانتظام المحدد
تحديداً يكاد يكون ميكانيكياً خالصاً . أما بالنسبة إلى هيوم فالصفة العامة
فى بنائه التى نردها إلى نيوتن هى وقوفه فحسب عند حدود الظواهر ، أى وضعيته
بصفة عامة . وموقف ، كل من هيوم وكانط من المصادفة موقف متماسك مع
إطار مذهبيهما ، وإن يكن هيوم قد أطال فى تحليل موقفه من المصادفة فإن
كانط قد استبعداها استبعاداً قسلياً ، إلا أن كلا التصورين الهيومى والكانطى
يعد بحق صياغة فلسفية لموقف الفيزياء التقليدية بوجه عام من نظرية المصادفة .
يخصص هيوم الفقرة الحادية عشرة من الجزء الثالث من الكتاب الأول
من رسالته فى الطبيعة الإنسانية لاحتال المصادفات^(١) . ويبدأ بتقسيم الاحتمال
إلى نوعين : نوع يقوم على المصادفة ، ونوع ينشأ عن العلل ، ويهنا هنا النوع
الأول فحسب أما النوع الثانى فسنعرض له فى الباب الثانى عند الحديث عن نظرية
الاحتمال عند هيوم .

يقول هيوم : « إن فكرة العلة والمعلول مستمدة من التجربة التى بمواجهتنا

(١) اعتمدنا فى مراجعة هيوم على طبعة سنة ١٩٤٦ من رسالته : A Treatise of Human Nature
نشر L.A. Selby-Bigge اكسفورد .

بموضوعات دائمة الترابط بعضها مع بعض ، تنشئ فينا عادة ملاحظتها في تلك العلاقة ، بحيث لا نستطيع أن نلاحظها في غير تلك العلاقة إلا بقسر ملموس . ومن ناحية أخرى ، لما كانت المصادفة لا شيء في ذاتها ، بل على وجه أصح مجرد نفي لعل ، كان تأثيرها على العقل معارضاً لتأثير العلية .. فعلة من العلل تكشف الطريق أمام عقولنا بل تدفعنا دفعاً إلى أن نلاحظ تلك الموضوعات الخاصة في تلك العلاقات الخاصة . والمصادفة لا تستطيع إلا أن تحطم ذلك التحديد والتصميم العقلي ، وتترك العقل في حالته الأصلية من عدم التميز وعدم التحديد^(١) . وعلى هذا يمكن القول بأن المصادفة ليس لها أى أثر عقلي على الإطلاق ، مادامت لا شيء في ذاتها أو مجرد نفي للعللة ، والعلية وحدها هي التي تترك في العقل الإنساني أثراً محدداً . بل لا يقف الأمر عند هذا الحد ، إذ لو كان هذا هو شأن المصادفة ، فلا سبيل إلى التمييز بين مصادفة ومصادفة أخرى أو المفاضلة بين مصادفة وأخرى أو اعتبار أن مصادفة أعلى من غيرها .. « إذ لما كان عدم التميز الكامل جوهرية بالنسبة إلى المصادفة لم يكن من الممكن أن تكون مصادفة أعلى من مصادفة أخرى ... ذلك لأنه لو أكدنا أن أحد المصادفات يمكن أن تكون أعلى من مصادفة أخرى ، لكان علينا أن نؤكد كذلك في الوقت نفسه أن هناك ما يهبها تعاليها ويحدد الحدث إلى هذا الجانب أكثر مما يحدده إلى ذلك الجانب الآخر . وبتعبير آخر نسمح بالقول بعللة ونهدم فرض المصادفة الذي أقمناه من قبل . إن عدم التحديد والتمييز الكامل الكلي جرهمي للمصادفة ، وعدم التميز الكلي لا يمكن أبداً بنفسه أن يكون أعلى أو أدنى من عدم تميز آخر كلي كذلك^(٢) ولا ينسى هيوم أن يعقب على ذلك قائلاً : « وليست هذه الحقيقة خاصة بمذهبي وحده وإنما قد سلم بها كل إنسان صاغ حسابات تتعلق بالمصادفات »^(٣) .

ولكن إذا كانت المصادفة عند هيوم نفيًا لعللة ، وكانت تنشئ في العقل عدم تحديد وعدم تميز ، ولم يكن من سبيل أن نفاضل بينها وبين أي مصادفة أخرى ، لأن نفيًا واحدًا لعللة وعدم تميز كلي ، لا يمكن أبداً أن يكون أعلى أو أدنى

(١) هيوم : المرجع السابق الذكر ص ١٢٥ فقرة XI

(٢) - المرجع السابق والموضع نفسه . Ibid. (٣)

من نقي وعدم تميز آخر ، فلا سبيل إذن إلى التفكير في المصادفة تفكيراً جدياً أو البرهنة عليها . على أن هيوم قد تنبه إلى ذلك فذهب إلى القول بنوع من التداخل بين المصادفات والعلل يتيح لنا نوعاً من التفكير والبرهنة فيما يتعلق بالمصادفة . فهو يقول : « على الرغم من أن المصادفة والعلية تتعارضان تعارضاً مباشراً ، فإنه من المستحيل بالنسبة إلينا أن نتصور هذا الترابط بين المصادفات الذي لا غنى عنه لكي يجعل إحدى المصادفات أعلى من الأخرى بدون أن نفترض خليطاً من العلل بين المصادفات ورابطة من الضرورة بين بعض الحالات الفردة مع عدم تميز كلي بالنسبة إلى البعض الآخر . » ^(١) « فما لم نسمح لبعض العلل أن تجعل زهرة اللعب تسقط ، وتحتفظ بشكلها في سقوطها وأن ترقد على أحد جوانبها ، فإننا لا نستطيع أن نقوم بأي حساب يتعلق بقوانين المصادفات » ^(٢) . وعلى هذا فلا سبيل إلى القول بحساب للمصادفة إلا بالترابط بين العلل والمصادفات أي بين التحديد وعدم التحديد . وكذلك لا سبيل إلى القول بمفاضلة أو تعالي مصادفة على مصادفة أخرى إلا بهذا الترابط أيضاً . « فلو » ^(٣) - فرضنا أن هذه العلل تقوم بعملها ، وفرضنا كذلك أن بقيتها ظلت دون تميز وتحدت بالمصادفة . فإن من السهل أن نصل إلى فكرة عن ترابط أعلى للمصادفات « والنتيجة الثالثة التي نستخلصها من ذلك هي » أنه ينبغي أن يكون هناك دائماً اختلاط بين العلل والمصادفات ، لكي يكون أساساً للتفكير والبرهنة » ^(٤) . أما المصادفة وحدها فلا شيء في ذاتها ولا سبيل إلى تمييزها . ثم يأخذ هيوم بعد ذلك في بيان كيفية انطباع فكرة المصادفة العليا في الذهن ، متخذاً منهجه في التحليل النفسي الاستبطاني مستنداً إلى مفهوماته المذهبية الأساسية كالأثر والعادة والمعتقد والمتوقع . غير أن هذا يدخل في إطار مذهبه الإستمولوجي العام ولا يهمننا هنا التعرض له ، والمهم أن نكرر ما سبق أن قلناه

(١) المرجع السابق ص ١٢٦ فقرة XI .

(٢) المرجع والموضع السابق .

(٣) المرجع والموضع السابق .

(٤) المرجع والموضع السابق .

من أن المصادفة عند هيوم ليست شيئاً على الإطلاق غير أنها نفي للعلّة وأنها تثير في العقل حالة من عدم التمييز والتحديد ، وألا سبيل إلى دراستها إلا في الحالات التي تترابط فيها المصادفات بالعلل حيث يمكن المفاضلة بين المصادفات . هذا من ناحية تصوره الفيزيائي ، أما في فلسفته الأخلاقية فنجد هيوم يوجد بين الحرية والمصادفة ، فهو يقول : « بحسب تعريفاتي للضرورة تكون جانباً جوهرياً من العلية ، وعلى هذا فالحرية باستبعادها للضرورة تستبعد كذلك العلل وتكون هي بعينها المصادفة » ^(١) .

والواقع أن تحليلنا لتصوير هيوم للمصادفة يكشف لنا عن أمر غاية في الأهمية هو أن الطبيعة عند هيوم طبيعة متماسكة تسيطر عليها العلية سيطرة لا تترك خللاً في قوانينها أو في ضرورتها الموضوعية . وليس نقد هيوم للعلية - كما يهول الكثير - إلا تحليلاً نفسياً استبطانياً لها ، دون أن يشك في ضرورتها الموضوعية ، على العكس مما يشاع عن نقد هيوم للعلية . وتتلخص وجهة نظر هيوم في أننا « عندما ننظر إلى الأشياء الخارجية ، ونقدر عمليات العلل ، لا نكون قادرين في لحظة فردة على أن نتكشف أي قوة أو رابطة ضرورية ، أي صفة تربط المعلول بالعلّة وتجعل أحدهما نتيجة لامناص عنها للآخر » ^(٢) إلا أن تكرار نوع معين من الأمثلة يدفع الذهن بالعادة - عند ظهور مظهر حادث معين - إلى توقع تابعه المعتاد ، وإلى الاعتقاد بأنه سوف يوجد . وهذه الرابطة نحسها في الذهن ، وهذا الانتقال المعتاد للمخيلة من موضوع لشيء ما إلى تابعه المعتاد هو الشعور أو الأثر الذي صغنا منه فكرة الرابطة الضرورية ^(٣) . وهكذا نجد أن الرابطة الضرورية بين العلل والمعلولات هي أساس استخلاصنا من الأولى إلى الثانية وأساس استخلاصنا هو الانتقال الناشئ عن الوحدة المعتادة ^(٤) ؛ ذلك لأنه بعد

(١) المرجع السابق - الكتاب الثاني الجزء الثالث الفقرة ١ صفحة ٤٠٧ .

(٢) A. Ayer : The Foundation of Empirical Knowledge P. 183 - 184. Mac-Millan 1940.

(٣) المرجع السابق ذكره ص ١٨٥ .

(٤) هيوم - المرجع السابق ذكره . الكتاب الأول الجزء الثالث فقرة XIV ص ١٦٥ .

عدة تكرارات « أجد أن ظهور واحد من الموضوعات يضطر العقل بالعادة أن يهتم بتابعها المعتاد . وسيهتم به اهتماماً كبيراً من حيث علاقته بالموضوع الأول ، وهذا الأثر أو الاضطرار هو الذى يقدم لى فكرة الضرورة » (١) .

ومن هذه الخطوط العامة يتبين لنا أن هيوم فى نقده للعلية لم يكن يقصد إلا تحليل دلالتها السيكلوجية ، أما العلية كمبدأ فباقية فى شكل ضرورى حاسم ، لافى الطبيعة الخارجية فحسب ، وإنما فى صميم عملياته الذهنية التى ينقد بها العلية . فهو فى تفسيره — كما يقول جان فال — للعلية باعتبارها نتيجة للعادة . إنما يسلم ضمناً بسلامة العلية كمبدأ ، مادامت العادة والتوقع هى علل لفكرة العلة (٢) .

والحق أن هيوم فى نقده للعلية والضرورة لم يكن يهدف إلى نفي تحققهما تحققاً موضوعياً . إذ أن نفي تحققهما تحققاً موضوعياً هو المصادفة فى العالم الخارجى وعدم التميز والتحديد فى العقل كما رأينا . وإنما نقد هيوم منصب على تكشف الدلالة السيكلوجية للعلية والضرورة . ولو لم يكن كذلك موقف هيوم لما كانت خطورته الكبرى ، ولما اعتبرناه غير مجرد امتداد وتطوير بسيط لمذهب مالبرانش . ولاشك أن مالبرانش فى نظريته التى تسمى « بالمقارضة » فى دحضه للعلة والضرورة وفى ربطهما بال تعود النفسى يعد إعداداً تاريخياً لمذهب هيوم . على أننا نعرف أن مالبرانش كان يرد النظام فى تتابع الحركات إلى إرادة الله سواء فى مجال الامتداد أو الفكر ، فلم تكن توجد عند مالبرانش غير علة حقيقية واحدة هى الله ، أما هيوم فلم تكن مشكلته مناقشة العلية الخارجية وهل هى موضوعية طبيعية أم إلهية أم إنسانية وإنما المهم عند هيوم تحليله للدلالة السيكلوجية للعلية وتبين محتوياتها الشعورية . ولهذا فلا سبيل إلى القول كما يذهب كثير من الكتاب بأن تحليل هيوم يؤدى إلى بطلان العلم ، فالعلة راسخة كما قلنا كمبدأ فى تفكير هيوم ولم يتخل هيوم عنها لحظة واحدة لافى التجربة الخارجية

(١) هيوم : المرجع والموضع السابق ص ١٥٦ .

(٢) جان فال : The Philosopher's Way : O.U.P. 198.4 ص ١٠٨ .

ولا الباطنية كما رأينا . والدرس الذى يمكن أن نستفيده من هيوم ليس شكاً فى المعرفة العلمية ، بل نقداً للموقف العلمى الذى يدخل عناصر نفسية فى قلب التقنين العلمى . إن نقد هيوم لا يقوم سداً بيننا وبين معرفة العالم الخارجى ، بل يوضح لنا الدور الذى تلعبه ملكاتنا النفسية فى تشكيل هذه المعرفة العلمية . ومن هذا المعنى يصبح نقد هيوم مقدمة غاية فى الأهمية نبدأ منها فى نقدنا للنزعات المثالية والميتافيزيائية فى العلم ، وفى العمل على استبعادها .

وهكذا يكشف لنا تصور هيوم للمصادفة حقيقة نظريته العلمية وطبيعة فهمه للعملية الفيزيائية ، فهى بمثابة الباب الخلفى الذى نتسلل منه إلى فهمه العام . فإذا تحقق ارتباط ثابت^(١) بين الموضوعات فضلاً عن تحديد العقل تحقق ما نسميه « بالضرورة الفيزيائية » واستبعاد هذين هونفس القول بالمصادفة^(٢) وهكذا يقف هيوم موقفاً حاسماً بين الضرورة والمصادفة ولا يسمح بالقول بأى وسط بينهما مما يشعرنا بقيمة الضرورة فى بنائه العلمى . « إذ لما كان من الضرورى أن تكون الموضوعات مترابطة أو تكون غير مترابطة ، ولما كان من الضرورى أن يكون العقل إما محدداً ، أو يكون غير محدد - لينتقل من موضوع إلى آخر - كان من المستحيل التسليم بأى وسط بين المصادفة والضرورة المطلقة . وإنك بإضعاف ذلك الارتباط وذلك التحديد لا تغير من طبيعة الضرورة »^(٣) . وهكذا يتبين لنا أن الحالة التى سبق أن ذكرها وهى اختلاط العلل بالمصادفات التى يمكن بمقتضاها أن يتحقق حساب للمصادفات ، يمكن أن تندرج تحت الضرورة لا تحت المصادفة لأن فيها تحديداً وارتباطاً وإن يكن التحديد والارتباط ضعيفين . وبهذا التصور الحاسم للمصادفة بط هيوم بينها وبين الحرية وجعلهما مترادفين وربطها كذلك بعدم التميز والتحديد كما رأينا من قبل . إلا أنه على الأقل ترك لها مجالاً للبحث فى رسالته . أما كانظ فكان أشد حسمًا إذ استبعدها استبعاداً قسبلياً ، واكتفى بهذا الاستبعاد .

(١) هيوم - المرجع السابق الذكر - الكتاب الأول الجزء الثالث فقرة XIV ص ١٧١ .

(٢) Ibid.

(٣) Ibid.

على أن هذه النتيجة الحاسمة التي قررها كانط كانت ثمرة طبيعية لمذهبه الفلسفي من حيث إنه انعكاس للميكانيكا التقليدية ، أو بتعبير آخر ، من حيث إنه صياغة فلسفية لمبادئها . لقد كان اهتمام كانط بالغاً بالعلوم الطبيعية في عصره منذ بداية حياته الثقافية . وما كان كانط في معظم ما كتب في هذه الفترة من حياته ليخرج عن معالجة موضوعات هذه العلوم . والحق أن اهتمام كانط لم يفتر أبداً طيلة حياته فكانت فيزياء نيوتن ونظرياته في الفلك مثاله الأعلى الذي يحتذى بمبادئه وقوانينه . والواقع أن فهم كانط للطبيعة لا يخرج عن الفهم الميكانيكي الذي كان سائداً . فكانط لم يجعل للفلسفة الطبيعية أساساً تجريبياً آخر غير الحركة ، وعلى الحركة قام بتصنيف مختلف العلوم الطبيعية « فالتحديد الأساسي لأي شيء يجب أن يكون موضوعاً للحواس الخارجية ، ينبغي أن يكون الحركة ، لأنه بالحركة وحدها يمكن أن تتأثر هذه الحواس »^(١) وهذا هو الأساس نفسه الذي تقوم عليه الفلسفة الميكانيكية كما سبق أن رأينا هذا إلى جانب أن بناء كانط المذهبي احتفظ بالحدود الظاهرية التي اقتصر عليها علماء ذلك العصر وخاصة نيوتن ، إذ بمقتضى هذا عرف كانط التجربة وحدد دلالتها وشروطها الضرورية . والمعرفة الطبيعية كما نعرف مشروطة عند كانط بالذات العارفة وقدراتها القبلية . ومعرفتنا بالأشياء الخارجية محدودة بما فرضته أذهاننا على هذه الأشياء ، فليس في مقدورنا إلا أن نعرف في حدود تجربتنا المشروطة بمعرفتنا القبلية . والقدرات القبلية هي أساس الكلية والضرورة ، فلا ضرورة ولا كلية بدون هذه القدرات القبلية . وعلى هذا فهي شرط لكل معرفة وهي في الوقت نفسه حد لكل معرفة . فمعرفتنا إذن ليست معرفة بالأشياء في ذاتها وإنما بالأشياء

(١) النص عن ليون برنشفيغ : L. Bronschvieg .

Paris. 137. 286. chapter 286. 137. L'Expérience Humaine et la causalité physique.

Alcan 1922.

كما تبدو في حدود تجربتنا المشروطة بقدراتنا القبلية . وهذه هي الأسس نفسها التي تقوم عليها المعرفة الرياضية والفيزيائية ، وهذا هو منشأ ما تتسم به من ضرورة وكلية ، وكل شيء في الحقيقة يحدث في نطاق تجربتنا يتسم بالضرورة والكلية لأنه مشروط بقدراتنا القبلية التي هي عينها الضرورة والكلية ، ولولا هذه القدرات القبلية لما وجد بالنسبة إلينا شيء اسمه الطبيعة ، ولهذا فالقول بأن لا شيء يحدث بالمصادفة « قانون ^(١) قبلي للطبيعة » في حدود هذا الفهم الظاهري لها . ذلك لأن الطبيعة دائماً مشروطة بشروط قبلية تتسم بالضرورة والكلية .

هذا من ناحية وضع المصادفة في الإطار العام لفهم كانط للطبيعة الخارجية ولكننا من ناحية أخرى نجد أن دحض كانط للمصادفة إنما يعد نتيجة مباشرة انتهى إليها من سياق معالجته للضرب الثاني من ضروب التمثيل الثلاثة التي يحدد بها التجربة ، كما انتهى إليها كذلك عند معالجته للمصادرة الثالثة من مصادرات التفكير التجريبي .

ويقرر مبدأ التمثيل كما يعرضه كانط ^(٢) أن التجربة ممكنة خلال تصوره علاقة ضرورية من المدركات الحسية . وهذه العلاقة بين عناصر متضاربة وإن تكن عناصر غير متجانسة . والعلاقات الداخلة في هذا المبدأ هي علاقة الجوهر بالعرض وعلاقة العلة بالمعلول وعلاقة التداخل العلوي بالجواهر . فالتمثيل إذن عند كانط بضروبه الثلاثة إنما يتعلق بعلاقات بين عناصر غير متجانسة وتقوم رابطة ضرورية بين بعضها البعض ^(٣) . والضرب الأول من التمثيل خاص بثبات الجوهر ، وبقاء كميته لا تزيد ولا تنقص برغم تغير مظهره ، والثالث خاص بتداخل الجواهر التي توجد معاً ولا يهمننا هذان الضربان ، أما الضرب الثاني

I. Kant : Critique of : Pure Reason P.228b & 248a — 280 (١)

ترجمة Norman Kemp Smith طبعة MacMillan

(٢) راجعنا في تحليل هذه النقطة إلى المجلد الثاني ص ١٥٩ وما بعدها من :

M.J. Paton : Kant's Métaphysics of Experience. London 1936.

(٣) Paton المرجع السابق ذكره الجزء الثاني ص ١٦٠ .

فخاص بمبدأ العلية ، ويقرر^(١) أن كل التغيرات تحدث متفقة مع قانون ارتباط العلة والمعلول . ويجعل كانط هذا المبدأ أساساً لاستبعاد المصادفة . أما فيما يتعلق بمصادرات التفكير التجريبي فالمصادرة الثالثة الخاصة بالضرورة هي التي يقيم عليها كانط كذلك استبعاده للمصادفة . والمصادرة الثالثة عند كانط خاصة بالضرورة المادية في الوجود^(٢) إلى جانب أنها خاصة بالضرورة المنطقية في رابطة التصورات . على أن هذه المصادرة تعود بنا عند تحليلها إلى الضرب الثاني من ضروب التمثيل، وذلك لارتباطها ارتباطاً كاملاً بها من حيث وظيفتها في تحديد الرابطة بين الأشياء، فالضروري بحسب هذه المصادرة هو أنى تكون رابطته بالواقع محدودة تحديداً يتفق مع الشروط الكلية للتجربة . ولشروط الكلية للتجربة هي ضروب التمثيل^(٣) والأشياء الواقعة ، أى أن الأجسام التي يتألف منها العالم الفيزيائي ليست^(٤) في ذاتها واقعة إلا لأنها فحسب مرتبطة خلال ضروب التمثيل بمظاهرها التي تتكشف لنا في المدركات الحسية ، ولهذا فلا ينبغي أن نفكر أو نتصور أن الواقع يمكن أن يعرف منفصلاً عن ضروب التمثيل، ذلك لأن المعرفة^(٥) بأن الموضوعات توجد وجوداً ضرورياً إنما تتوقف على ارتباطها بالمدرك إدراكاً واقعياً ، وهو ارتباط ينبغي أن يكون متفقاً مع القوانين الكلية للتجربة .

وهكذا يعتبر كانط المبدأ القائل بأن العالم لا يعرف المصادفة إنما هو نتيجة مباشرة للضرب الثاني من ضروب التمثيل ، مادام المبدأ الكلي للعلية هو إنكار للمصادفة العمياء .

ولم يكن كانط في داخل بنائه المذهبي المتأسك ليسمح بأى حادث لا يتفق مع مبادئه القبلية ، التي هي شروط التجربة وأساس الضرورة والكليّة . ولهذا لم

(١) Ibid. ص ٢٢١ .

(٢) كانط المرجع السابق ذكره ترجمة كامب سميث ص ٢٤٧ . ٢٧٩ b . ٢٢٧ a

(٣) Paton المرجع السابق الذكر ص ٣٦٢ .

(٤) الموضع والمرجع نفسه .

(٥) المرجع والموضع نفسه .

يستبعد المصادفة وحدها وإنما استبعد الطفرة كذلك . فالعالم لا يعرف الطفرة^(١)
In mundo non datur saltus مستنداً على مبدأ الاتصال في الطبيعة الذي
يمنع أى وثبة في سلسلة المظاهر ، وهو كذلك فيما يتعلق بمجموع الأحداث
التجريبية في المكان — يستبعد وجود أى فجوة ، ذلك لأن الطبيعة لا تعرف^(٢)
الفجوة . وكان يرى أن الذين يؤمنون بالذرات والفراغ إنما يتحدثون لا كعلماء
ولما كيميائيين غير متبصرين^(٣) .

وهكذا أقام كانط طبيعة خارجية مندمجة متماسكة لا طفرة فيها ولا فراغ
ولامصادفة بل ملاء وضرورة وكلية ، واستطاع بهذا أن يقدم بناء فلسفياً
يتميز بكل ما يتميز به البناء الفيزيائي النيوتوني من ضرورة وحتمية وكلية ،
وبهذا كان من الطبيعي أن نعده تعبيراً فلسفياً للفيزياء الميكانيكية التقليدية .

وإذا كنا قد تبينا من عرضنا السابق للفيزياء الميكانيكية وللأسئلة القائمة عليها
أنها تستبعد المصادفة بطبيعة بنائها النظري ، كما تبينا كذلك أن التفكير اللاهوتي
يستبعد المصادفة كذلك لطبيعة عملياته الغائية ، أفلا يؤذن هذا بوجود أساس
واحد في كلا التفكيرين الميكانيكي واللاهوتي يقوم عليه هذا الاستبعاد المشترك
للمصادفة ، برغم التعارض بين طبيعة كلا التفكيرين . قد يكون هذا الأساس
ما يتميز به كلا التفكيرين من حتمية حاسمة ورد دائم لكافة الظواهر والعمليات
إلى علة أو علل مباشرة محددة . ولهذا لم يكن غريباً أن يقال إن القانون العلمي
الذي كان سائداً في القرن السابع عشر لم يكن غير اسم جديد للقدر اليوناني
القديم . ولقد اتضح مما سبق أن علماء القرن السابع عشر قد أقاموا فيزياءهم
الميكانيكية على أسس دينية خالصة دون أن يتعارض ذلك مع منهجهم
الميكانيكي . فديكارت يجعل الله العلة الأولى للحركة التي هي أساس الميكانيكا
بل يرى أن قوانين الظواهر إنما تستمد مباشرة من كمال الله^(٤) وثباته . و«مور» يجعل

(١) كانط المرجع السابق ترجمة كامب سميث ص ٢٤٩ / ٢٨١ B = ٢٢٨ A .

(٢) Non datur Hiatus. كانط المرجع السابق ص ٢٤٩ / ٢٨١ B - ٢٢٩ A .

(٣) Paton. المرجع السابق ذكره ص ٣٦٥ .

(٤) راجع في ذلك ديكارت . عثمان أمين ص ٧٩ - ٨١ / ١٩٤٢ النهضة المصرية .

الله ممتدًا في كل مكان شأنه في ذلك شأن المادة الديكارتية. و«بارو» يوحد بين المكان وبين الله، ونيوتن و«بويل» يقيمان مذهبيهما الميكانيكي على الإرادة الإلهية، ولكن على الرغم من ذلك فإن ما قدمه هؤلاء جميعاً «من مساهمات للعلم كان ميكانيكياً خالصاً في الاتجاه»^(١) وهكذا ما نكاد نجد تعارضاً بين العلم الميكانيكي واللاهوت. وعندما أدخل فولتير^(٢) ميكانيكا نيوتن السماوية إلى فرنسا، استطاع أن يوفق كما وفق نيوتن بين المذهب الميكانيكي وبين العناية، ولو أن فولتير هاجم الكنيسة إلا أنه لم يكن ليثبت أن الله غير موجود، وإنما ليجادل دفاعاً عن النور الطبيعي للعقل الذي يمكننا من أن نعرف الله. ولهذا نراه يحتضن المذهب النيوتوني ولكنه في الآن نفسه يهاجم المذهب المادى هجوماً عنيفاً. هذا المذهب الذي ساد في القرن الثامن عشر وكان على رأسه «هولباخ» و«لامتري» وكان يحرص أن يخلص الفيزياء من التصورات اللاهوتية. على أن هذا المذهب الميكانيكي المادى، كان لا يقل حتمية وحسماً عن أى فهم ديني متزمت أو ميكانيكي، بل كان دوجماً طيقياً موعلاً في السلب والتزمت.^(٣) ولهذا فعلى الرغم من اتجاهه الإلحادى فإنه لم يتميز عنهما بشيء اللهم إلا كشفه عن التصدع الداخلى في الفيزياء الميكانيكية.

وهكذا نجد أن الاتجاه اللاهوتى سواء بسواء كالاتجاه الميكانيكى، دينياً كان أو إلحادياً مادياً، لم يتركاً سبيلاً إلى القول بالمصادفة. ولقد عبر أبلغ تعبير عن هذا الموقف الميكانيكى، الفيلسوف الرياضى «لابلاس» بقوله: «علينا إذن أن نواجه الحالة الراهنة للكون باعتبارها معلولة للحالة السابقة وباعتبارها علة للحالة اللاحقة. وإن عقلاً في لحظة معينة يعرف كافة القوى التى تتحرك بها الطبيعة ويعرف وضع كل كائن من الكائنات التى تكون الطبيعة — لو كان ذلك العقل من النفوذ والرحابة بحيث يخضع تلك المعطيات للتحليل — لاستطاع أن يضم في صيغة واحدة حركات أكبر الأجسام في الطبيعة وحركات

(١) مقالة N.J. Pos. السابقة الذكر ص ٣٦.

(٢) Ibid.

(٣) Ibid. ص ٣٩.

أصغر ذرة فيها. ولا شئ يصبح غير يقينى بالنسبة إليه ، بل إن المستقبل كالماضى سيكون حاضراً أمام عينيه.»^(١) بهذا النص يعبر لابلاس (١٧٤٩ - ١٨٢٧) في الواقع عن الموقف العلمى الميكانيكى الذى وصل إلى قمته في القرن الثامن عشر ولكنه في الحقيقة يعبر في الآن نفسه عن حقيقة الفهم الدينى في نظره للطبيعة . على أنه سواء كان يعبر عن موقف ميكانيكى أم دينى فإنه لا يترك سبيلا إلى القول بالمصادفة . غير أن لابلاس صاحب النص لم يكن رجل دين بل كان ملحداً متطرفاً وما كان يعتقد أن أصل العالم يستلزم القول بخالق وكان في الوقت نفسه صاحب نظرية في المصادفة . إلا أن نظريته في المصادفة لم تصدر عن فهمه الكونى أو الفيزيائى ، وإنما نشأت عن اشتغاله بنظرية الاحتمالات ، على أنها لا تتعارض مع موقفه الميكانيكى المتطرف الذى يعبر عنه في نصه السالف الذكر .

وعلى الرغم من أن نظرية الاحتمال أو حساب المصادفات قد استهلت خطواتها الأولى على يدى بسكال وفرما منذ القرن السابع عشر إلا أنه يرجع إلى لابلاس الفضل في إقامة النظرية وتحديدها تحديداً منهجياً سليماً . ولما كنا سنعرض لتاريخ نظرية الاحتمال وتطورها عرضاً مفصلاً في الفقرة الأولى من الباب الثانى ، وسنعرض خلال ذلك لحدود نظرية الاحتمال عند لابلاس ، فإننا سنكتفى هنا بالتعرض لتصوير لابلاس للمصادفة نفسها مؤجلين النظر في حسابها . الواقع أن تصور لابلاس للمصادفة بل فهمه العام لحساب الاحتمال لا يتعارض مع موقفه الميكانيكى الذى عبر عنه أبلغ تعبير في النص الذى سقناه عنه . فلا تعارض بين مذهب لابلاس الكونى والفيزيائى وفهمه لنظرية الاحتمال فى مقالاته الفلسفية للاحتتمالات التى يجعلها مقدمة للنظرية التحليلية للاحتتمالات يعرض بوضوح لهذا الموقف الحاسم . فالمقالة الفلسفية هذه ليست فى مضمونها - كما يقول كاتب مقدمتها^(٢) - إلا نفياً أو بالأحرى تفسيراً لفكرة المصادفة .

Laplace : Essai Philosophique sur les Probabilités Paris 1920.

(١)

ص ٧ نشرها وقدم لها Toyau Bayle.

X. Toyau Bayle XI - XII المقدمة السابق . Laplace المرجع السابق .

(٢)

والمصادفة عند لا بلاس ليست إلا مظهراً فحسب، فهي جهل بعدد وأهمية العلل المركبة التي يصعب قياسها لبعض الحوادث . فالقوانين التي تخضع لها الحوادث التي تبدو متروكة للمصادفة، قوانين يمكن التحقق منها تحقيقاً تجريبياً بنسبة معينة^(١). ويقول لا بلاس نفسه في مستهل مقالته: « إن كافة الحوادث^(٢) حتى تلك التي تبدو لضآلتها أنها لا تنتسب إلى قوانين الطبيعة الكبرى، تتحقق في تتابع لا يقل ضرورة عن الانقلابات الشمسية . وإن الجهل بالروابط التي تربطها جميعاً بنظام الكون كله هو الذي يعزوها إلى علل غائية أو إلى المصادفة، بمقتضاها تحدث وتتتابع بانتظام وعدم انتظام ظاهر . إلا أن هذه العلل المتخيلة تراجع على التتابع مع حدود معارفنا وتحتوي تماماً أمام الفلسفة السليمة التي لا ترى فيها غير التعبير عن الجهل الذي نعد نحن أسبابه الحقيقية » . ثم يأخذ لا بلاس في ضرب عدة أمثلة من المعارف الإنسانية يثبت صحة ما يذهب إليه ويتخذ أمثلة من الميكانيكا والهندسة والجاذبية الأرضية وصلتها بنظام العالم . ويتحدث عن المذنبات وخاصة المذنب الذي ظهر سنة ١٤٥٦ وأثار فزعاً شديداً في أوروبا وتلته بعض الحركات السياسية العنيفة ، ويبين أن جهل الناس هو مصدر ذلك الفزع ثم يذكر أن العالم « هالي » قام بدراسة المذنب وتنبأ بعدد المرات التي سيعود فيها، وحدد سنوات عودته تحديداً دقيقاً . واستخلص لا بلاس من كل مثال يسوقه أو مثل يضربه أن الاحتمال نسبي ، جانب منه ينسب إلى ذلك الجهل ، وجانب منه ينسب إلى معرفتنا^(٣) . فنحن نعرف على حد تعبيره أن بين ثلاثة أو عدد كبير من الحوادث سيتحقق حادث واحد فحسب، ولكن لا شيء يدفع إلى الاعتقاد بأن أحدها يتحقق أكثر من الآخرين . وفي حالة عدم التحديد هذه يكون من المستحيل علينا أن نعبر بيقين عن تحققه^(٤) . على أن عدم التحديد هذا أمر مؤقت مرجعه جهلنا بالعلل الحقيقية التي لا نلبث أن نتكشفها وبهذا يتضح لنا الضرورة

(١) المرجع السابق والموضع نفسه .

(٢) المرجع السابق ص ٦ .

(٣) المرجع السابق ص ١٠ .

(٤) المرجع والموضع نفسه .

التي كانت خافية عنا في مسار الأشياء . وهكذا يتبين لنا أن لابلاس يعبر بحق عن قمة الفهم الميكانيكي للكون ويعد آخر ثمرة للفيزياء التقليدية . وليست المصادفة بالنسبة إليه كما رأينا غير مرحلة مؤقتة في مراحل حركتنا العرفانية فهي في الحقيقة ليست إلا الاسم الذي نخفي به جهلنا بالعلل .

٤

في السنة الأولى من القرن التاسع عشر ولد مفكر فرنسي عظيم هو « أنطوان أوجستان كورنو » (٢٨ أغسطس سنة ١٨٠١) الذي صاغ أول نظرية موضوعية خالصة للمصادفة في الفكر الحديث . ولا يقتصر الأمر عند كورنو على أنه لم يقل بما قال به لابلاس من أن المصادفة حد لجهلنا ، وقال إن المصادفة واقعة موضوعية خالصة بل إن كورنو أقام بناء علمياً فلسفياً كاملاً على تصوره الموضوعي السليم للمصادفة ، واتخذ منها تكأة لمواجهة الظواهر العلمية عامة . ذلك أن نظرية المصادفة التي صاغها كورنو تلخص كل عمله ^(١) . ولم تكن اهتمامات كورنو العلمية وما قدمه من مساهمة جدية للفكر في القرن التاسع عشر لتقف عند حد ، فن دراسات تاريخية إلى تحليل بيولوجي ، إلى نظرية اقتصادية ، إلى نظرية في الاحتمال ، إلى موقف من الفيزياء ، إلى خلفية فلسفية ترقد وراء هذه الدراسات جميعاً . والحق أن كورنو يعد صاحب أول نظرية في فلسفة العلوم وأول مبشر جدي لهذا النوع من الدراسة . وعلى الرغم من أن النصف الأول من القرن التاسع عشر لم يكن له خطورة حقيقية في الحركة العلمية ، إذ أن الثورة العلمية الجديدة لم تبدأ إلا في النصف الثاني من القرن فإن ، القرن التاسع عشر بأسره يعد عصر نقد ومنهج واختراع . فلقد كان النقد التحليلي لكافة النظريات السابقة والبحث الدائب عن المناهج الجديدة التي يمكن أن تضم المعلومات في إطار جديد ، أهم ما يشغل المفكرين في ذلك القرن . هذا إلى جانب الاهتمام البالغ بالاختراعات وتحسين الوسائل الفنية للعلم والصناعة معاً .

De l'ordre et Du Hasard P. 222. : Jean de la Harpe. Paris. 1936.

(١)

على أن نقد النظرية التقليدية في الفيزياء لم يتحقق إلا في النصف الثاني من القرن ، ولم تتضح خطورة النظرية الذرية إلا في النصف الثاني كذلك ، ولم يتضح أكثر من منهج علمي للبحث إلا في النصف الثاني من هذا القرن ولم تقم أول محاولة لمنهج تكاملي إلا في منتصف هذا القرن ، إلا أن القرن بأسره كما قلنا كان يغلي نقداً وإشكالا منهجياً ، مما أتاح له في نهاية الأمر الخروج من المأزق الميكانيكي المتزمت الذي ورثه عن القرن الثامن عشر ، واستطاع أن يواجه الظواهر على اختلافها، بيولوجية كانت أو اجتماعية أو فيزيائية، مواجهة أكثر تحراً وطواعية من التزمت الميكانيكي . وكان لنظرية التطور كضمون ومنهج شأن كبير في قلقة الميراث الميكانيكي وفي الإيحاء بمناهج أكثر حيوية وواقعية ورحابة أفق . وصاحب هذه القلقة لأشكال الفكر ، قلقة أخرى لأشكال الحياة الاجتماعية والسياسية والفردية ، فلقد كانت التطورات السياسية والاجتماعية والاقتصادية التي كابدها هذا العصر من العنف لدرجة لم يكن لها مثيل من قبل في التاريخ الحديث . وكان أهم هذه التطورات جميعاً الثورة الصناعية وتكوين القوميات واختراع وسائل فنية جديدة للعلم^(١) والصناعة. وكان لهذه التطورات أبعاد الأثر في تحديد الأشكال الفكرية الجديدة وصياغة المناهج العرفانية الجديدة . والحق أن «كورنو» شارك في أغلب دراسات هذا العصر الخصب . وعلى الرغم من أن بعض جوانب مذهبه الاجتماعي والاقتصادي ليست على جانب من السلامة فإن نظريته في المصادفة نظرية ملهمة حقاً وعلى جانب كبير من الخطورة .

إن القول بالحتمية ضروري لقيام العلم ، فالحتمية هي أساس كل علم^(٢) . على أن فهم هذه الحتمية وتفسيرها وتحديدتها هو مثار الاختلاف لا بين الفلاسفة وحدهم وإنما بين العلماء كذلك . ولم يكن كورنو يخالف الموقف العلمي الحاسم

(١) يراجع في هذا الفصل السادس من كتاب هوايتهد Science and Modern World. Cambridge 1929 .

وكذلك الفصل السابع من كتاب Dampier. : History of Science. Cambridge - 1942

(٢) Meyerson. المرجع السابق ذكره ص ٦٥ .

في إيمانه الثابت العميق بالاحتمية، إذ هي أساس الظواهر التي يتناولها العلم بدراسته . والاحتمية بمعناها البسيط ليست غير الارتباط العلى . فالعلية هي المظهر الذى يمكن دراسته وتحليله من الاحتمية . وكورنو يقرر: « أنه ليس ثمة ظاهرة أو حادثة تتحقق بدون علة . إذ أن هذا هو المبدأ الأعلى ، المنظم للعقل الإنسانى في بحثه عن الوقائع الحقيقية^(١) » ويعد كورنو هذا المبدأ « قاعدة مطلقة ضرورية^(٢) » على أن هذه الضرورة وهذا الاطلاق في فهم كورنو للاحتمية والعلية ضرورة علمية وإطلاق علمي كذلك، ذلك لأن كورنو— كما يقول لا هارب— لم يشترط مذهباً حتمياً ميتافيزيقياً معيناً ، وإنما ابتداءً من المقررات التي أوحى بها إليه تأملاته العلمية ، فبدلاً من أن ينتقل كما نفعل عادة من مذهب في الاحتمية نعتبره كلياً شاملاً إلى التحقيقات الجزئية . بدأ كورنو من التحقيقات باعتبارها معلومات جزئية وذلك لإقامة وجهة نظر كلية شاملة الاحتمية عند كورنو إذن حتمية وضعية تستند إلى استقرار علمي سليم وليست حتمية ميتافيزيقائية مترتبة . ومن طبيعة الميتافيزياء المترتبة أن تصادر على نظام موحد توحيداً دقيقاً يسيطر عليه مبدأ موحد فريد . أما الاحتمية التي يقول بها كورنو والتي انتهى إليها بتقصيه واستقرائه للتحقيقات الجزئية، فاحتمية مفتوحة سمحت له بالقول في صميم تركيبها بالمصادفة ، دون أن يقف في سبيله هذا التعارض التقليدي الذي رأيناه دائماً بين الاحتمية والمصادفة . وإذا كنا قد قلنا إن العلية هي التعبير الظاهري للاحتمية ، كان معنى ذلك أن لا تعارض كذلك بين العلية والمصادفة فعلماً بالعلل— كما يقول كورنو— في مستطاعه أن يكمل لدرجة تمكنه من أن يجعل من نظرية العالم إحدى النظريات الرياضية، دون أن يؤدي هذا الكمال

(١) A.A. Cournot : Exposition de la Théorie des Chances et de Probabilités.

Ch. IV. ٣٩ فقره ٧١ : Hachette : Paris. 1848.

راجع كذلك الفصل الثالث فقرة ٢٩ ص ٣٦ من كتاب A.A. Cournot : Essai Sur les Fondements de nos Connaissances et sur les Caractères de la Critique Philos. 3ième éd. Hachette : Paris 1922.

(٢) Jean de la Narpe : De l'Ordre et du Hasard. ٢٤١ ص Paris. Vrin et Neuchatel. 1933.

إلى استبعاد فكرة العشوائية ونتائجها الطبيعية^(١).

المصادفة إذن ليست تخلف العلة كما قال لنا هيوم بل على العكس من ذلك تماماً لا سبيل إلى تعريفها وتفهمها دون أن نؤكد ألا شيء يحدث بدون علة سابقة، وأن الأحداث التي تكون العالم أحداث ترابط في سلاسل متداخلة متشابكة من كل جانب^(٢). إلا أن هذا التداخل والتشابك بين سلاسل الأحداث لا يصل بها إلى الاختلاط والامتزاج التام الذي يحيل العالم إلى نظام مقفل كهذا النظام الذي يتمثل لنا في الصورة التي صاغها العلماء الميكانيكيون عن العالم الخارجي في القرن السابع عشر والثامن عشر، وإنما هو تداخل وتشابك مفتوح بين سلاسل العلل والأحداث. وهناك نوعان من السلاسل، «سلاسل متماسكة أو يؤثر بعضها في بعض، وسلاسل (أخرى) مستقلة أي أنها تتحقق تحققاً متوازياً أو متوالياً دون أن يكون لإحداها أي تأثير على الأخرى، أو بدون أن تبذل إحداها أي تأثير على الأخرى، بحيث يمكن لهذا التأثير أن يتضح في معلولات من الممكن تقديرها. إذ ليس هناك من يعتقد اعتقاداً جاداً بأنه لو ضرب الأرض بقدمه لأحدث اضطراباً للملاح المسافر في الجانب الآخر من الأرض، أو يقلقل من مجموعة توابع المشتري، ولكن أياً ما كان الأمر، فإن الاضطراب سيكون من الضآلة لدرجة لا يمكن أن تتضح في معلول نحس به. وليس من المستحيل لحدث يقع في الصين أو اليابان أن يكون له تأثير على الأحداث التي تقع في باريس أو لندن. ولكن من المؤكد أن الأسلوب الذي ينظم به نزهته رجل باريسى من الطبقة الوسطى لا يتأثر أبداً بما يقع حالياً في إحدى مدن الصين التي لم تطأها قدم أوربي. فها هنا عالمان صغيران يمكن أن نلاحظ في كل منهما سلسلة من العلل والمعلولات التي تتحقق في وقت واحد دون أن يكون بينها أي رباط، ودون أن تؤثر إحداها على الأخرى تأثيراً يمكن تقديره. فالأحداث التي تقع عن طريق ترابط أو التقاء بين أحداث أخرى تنتسب إلى سلاسل

A.A. Cournot : Matérialisme, Vitalisme, Rationalisme. Etudes des Données (١)

de la Science en Philosophie. P. 227. Hachette. Paris. 1923 :

G. Milhaud. Etudes sur Cournot. P. 37. Paris. J. Vrin. 1927 .

(٢)

مستقلة بعضها عن بعض هي التي نسميها باسم الأحداث العشوائية أو نتيجة للمصادفة ^(١) وعلى هذا فلا مصادفة بين السلاسل التي يؤثر بعضها في بعض تأثيراً واضحاً ملموساً وإنما تتحقق المصادفة للأحداث المستقل بعضها عن بعض عندما يتحقق بينها ترابط أو التقاء . المصادفة إذن نتيجة لالتقاء حوادث مستقلة ، ولما كانت الحوادث تتبع في تحققها قانون العلية ، لم يكن ثمة تعارض بين العلية والمصادفة ، بل إن العلية إلى جانب ضرورتها المطلقة كأساس للعلم ضرورية من ناحية أخرى لتعريف المصادفة وفهمها كما قلنا .

ولكن إذا كانت المصادفة تتحقق عندما يتضح لنا أن السلاسل العلية ليس بينها تماسك— كما قلنا— يمكن تقديره، أى عندما يتضح لنا أن بينها استقلالاً، فهل تختفي المصادفة هذه كلما ازدادت معرفتنا دقة وإحكاماً ؟ إذ أن زيادة معرفتنا قد تؤدي إلى نفي لذلك الاستقلال بين السلاسل وبالتالي إلى استبعاد المصادفة . ولنضرب ذلك مثلاً : يقارن « كورنو » كما رأينا بين حياة رجل باريسى من الطبقة الوسطى ، وبين الأحداث التي تقع في إحدى مدائن الصين ويقول : يوجد بينهما— كعالمين صغيرين— ما يمكن ملاحظته من تسلسل لعل ومعلولات تتحقق معاً في الوقت دون أن يكون بينها أى ارتباط وبدون أن يؤثر أحدها على الآخر تأثيراً يمكن تقديره ^(٢) على أن هذا الاستقلال الكامل الذي كان من الممكن أن يقرره كورنو في القرن التاسع عشر بين حياة رجل باريسى من الطبقة الوسطى ، وبين الأحداث التي تقع في مدائن الصين لم يعد في مقدورنا نحن في القرن العشرين أن نتيبئه . ولو اتخذنا لتوضيح المثل وإبرازه ، الحوادث التي تقع في القيتنام طرفاً آخر للنزهة التي يقوم بها رجل باريسى من الطبقة الوسطى لتبين لنا أن الاستقلال بين تلك النزهة وتلك الحوادث ليس استقلالاً تاماً مطلقاً . بل إن أحدهما يؤثر في الآخر تأثيراً يمكن تقديره ^(٣) ؟ ويتوقف هذا التقدير على مدى معرفتنا بما بين السلسلتين العليتين من الأحداث من تداخل

(١) كورنو من كتابه Essai النسخة المذكورة من قبل الفصل الثالث فقرة ٣٠ ص ٣٧ - ٣٨

(٢) المرجع السابق ص ٣٨

(٣) لعل هذا المثال أن يكون أشد انطباقاً هذه الأيام لو أقمنا المقارنة بين الحوادث التي تقع في القيتنام وتلك التي تقع في اجتماع الأمريكي فعند كتابة هذه الفقرة من البحث عام ٥٣ كان شعب القيتنام يخوض نضالاً ثورياً ضد الاحتلال الفرنسي .

وتشابهك . وعلى هذا فدرجة معرفتنا قد تصبح بهذا أساساً لتحديد ما إذا كان الحدثان مستقلين أو غير مستقلين ، وبالتالي إلى القول بالمصادفة أو استبعادها . وإذا كان الأمر كذلك فنحن لم نخرج بعد عن قول لابلاس الذى سقناه من قبل عن أن المصادفة هى حد لجهلنا أو هى جهلنا بالعلل . فازدياد المعرفة العلمية ازدياد لكشف ما بين الظاهر والسلاسل العلية من علاقات وارتباطات وتأثير متبادل ، وبالتالي تؤدى إلى استبعاد ما بين الظواهر من استقلال مؤقت وإلى انتفاء المصادفة التى تصبح كذلك مرحلة عرفانية مؤقتة .

والحق أن كورنو يعترف فى موضع واحد فحسب بأن الجهل بالعلل يساهم فى تبرير السمة العشوائية^(١) فهو يقول : « إن الضرير يتجنب بالمصادفة ما يتجنبه حديد البصر مستخدماً عينيه »^(٢) . والمصادفة بهذا المعنى لا تخرج عن الدلالة الذاتية النسبية ، ولا تختلف عن فهم لابلاس لها . وعلى الرغم من أن الكتاب الذى ذكر فيه كورنو هذا النص هو آخر كتبه من ناحية الصدور والنشر فإن هذا رأى يتعارض تعارضاً كاملاً مع مذهب كورنو كما سئرى . ولم يذكر كورنو هذه الإشارة إلا فى معرض الحديث عن الحياة الإنسانية العادية حيث يمكن أن نعد المصادفة نتيجة لجهلنا بالعلل . أما فى الفكر العلمى فكورنو لا يترك مجالاً للشك فى الأساس الموضوعى الخالص للمصادفة من حيث إنها ليست مجرد جهل بالعلل فهى « تبقى حتى بالنسبة إلى ذهن الله اللانهاى » . فزيادة المعرفة لا تؤدى إلى اختفاء المصادفة ، بل إنها فضلاً عن ذلك تؤدى إلى زيادة توضيح وتمييز الحالات التى يكون فيها استقلال السلاسل واقعة حقيقية وحيث تكون المصادفة ليست مجرد وهم أو ضلال باطل^(٣) أو حتى مرحلة عرفانية موقوتة . المصادفة إذن ليست نتيجة لجهلنا بل هى ثمرة لازدياد معرفتنا . فلو افترضنا عقلاً أسمى من العقل الإنسانى لميز بحق حالات الاستقلال وما

(١) ميو . المرجع السابق ص ٣٨ .

(٢) كورنو فى كتابه Matérialisme النسخة المذكورة ص ٢٢٤ .

(٣) ميو - المرجع السابق ص ٣٩ .

أخفاً فى ءوكفءها . «فالمعرفة^(١) الءففة لكافة السلاسل لا ءؤءى فءسب إلى عءم زوال المصاءفة بل على العكس من ذلك ءسمء بأن ءؤكد وءوءءها» . فالمصاءفة ءكممل كلما كملى معرفءنا . ولكن هل لكورنو الحق فى هءا القول : «كفف لهذا الاسءقال—على ءء ءعبفر ءاربو^(٢) . الذى ءءفظ به الظواهر أمام أعفنا» والذى لا سبفل إلى أن فرء — كما فعءقء ءاربو—إلا إلى نقص معرفءنا وعءم كمال ءركفبائها ، كفف لهذا الاسءقال أن «فءءول ففصبع اسءقالا مءلقاً » «وعءما لا نءرك فى الظواهر أى ارءباطاء بفنة؁ فهل لنا الحق فى أن نسمءلص أنه لا فوءء ءمة ارءباط ؟ إن النظام لا فءكشف أءفاءً إلا نءفءة للاءءبار المءبصر والملاءظة الرءبة . فذلك الذى فءابع ءانباً من ءور فى لعبة الشءرنء ءون أن فكون على معرفة بقوانين اللعبة ، لا فكاء فبصر ففها إلا ءركة فر مءاسكة بفن القءع . وبكلمة واءءة ، لفس من ءلاءر أن نفرس بالمصاءفة ذلك الذى لا نفر ففسفرء»^(٣) .

على أن مثل هءا ءءصور الءاقى النسبى للمصاءفة وهءا الفهم الضفق لمعنى الاسءقال لا سبفل إلى ءءضه إلا بعرض كافة ءفاصل مءهب كورنو . على أن كورنو لا فءع موضعاً فى كءبه فعرض ففه لنءرففه فى المصاءفة إلا فسارع ءاءماً إلى اسءعاء هء المعنى الءاقى النسبى وءوكفء أساسها الموضوعى . فالمصاءفة لفسء «شبعاً ءلقناه نحن لنءفى به ءهلنا ، ولسنا مع المصاءفة بفزاء فكرة نسبفة إلى ءالة معرفءنا؁ هءة ءالة المءنوعة وفر الكاملة أبءاً ، وإنما على العكس من ذلك نحن بفزاء فكرة واءعة ءقفقففة فى ءاءها فمكن أن ءقام بالبرهنة أو بشءاة الملاءظة»^(٤) . «ولفس من الصءفء إءن أن نقول مع هفوم بأن المصاءفة لفسء

(١) المرجع السابق ص ٤٦ .

(٢) Darbon: Le Concept du Hasard dans La Philos. de Cournot Alcan, Paris. 1911.

(٣) ءاربو. المرجع نفسه ص ٣٥ .

(٤) A.A. Cournot : Consideration sur la Marche des Idées et des Evenements dans les Temps Modernes

Boivim et cie Editeurs. Paris 1984. 2 vols. الفصل الأول من الكءاب الأول ص ١ .

إلا الجهل الذى نعد نحن علله الحقيقية، أو معّ لابلاس بأن الاحتمال نسبي من جانب إلى معرفتنا ومن جانب إلى جهلنا ... على أن كلمة المصادفة لا يقصد بها علة جوهرية .. وإنما فكرة . هذه الفكرة هى فكرة الترابط بين طائفة من أنظمة العلل والمعلولات التى تتحقق كل منها فى سلسلتها الخاصة مستقلة كل منها عن الأخرى ^(١)» وفى آخر كتب كورنو (Matérialisme) الذى سبق أن ذكرنا أنه أشار فى موضع فيه إلى المعنى الذاتى للمصادفة ، فى هذا الكتاب يتساءل كورنو عن المصادفة قائلاً ^(٢) : «هل هذه الكلمة تقابل فكرة لها تماسكها الذاتى ، وموضوعها الخارجى عنا ، ونتائجها التى لا تتوقف علينا ؟...» ثم يجيب بعد عدة أسطر من الصفحة نفسها ... «إن كلمة المصادفة ليست بدون علاقة مع الحقيقة الخارجية ، وإنما هى تعبر عن فكرة لها مظهرها فى الظواهر الملاحظة ولها تأثيرها وفاعليتها التى تتضح فى ملكوت الطبيعة .. ^(٣)» .

المصادفة إذن فكرة عن واقعة موضوعية تبقى حتى بالنسبة إلى ذهن الله نفسه فالقول بها لا يتعارض مع القول بقوة عليا وفكر سام متعال ، على ألا يكون القول بهذه القوة العليا بحيث يحرم هذه الحقيقة الموضوعية من الوجود، كما هو الشأن فى كافة المذاهب اللاهوتية المتزمتة . ولكن ما هى حدود هذه المصادفة الموضوعية وما حقيقتها ؟ لقد سبق أن ذكرنا تعريفاً لها عن كورنو بأن «الحوادث التى تنشأ عن ترابط أو التقاء ظواهر تمت إلى سلاسل مستقلة فى نظام العلية، هى تلك الحوادث التى نسميها بالحوادث العشوائية أو التى تكون نتيجة المصادفة» ^(٤) ومن هذا التعريف نستخلص كما فعلنا من قبل أن المصادفة التقاء بين سلاسل عليّة مستقلة . على أننا قد تلمسنا فى نقد داربو الحاجة إلى تفهم معنى الاستقلال تفهماً سليماً ، كما أن القول بالالتقاء قول غامض كما نرى ويحتاج كذلك إلى

(١) راجع كورنو فى كتابه Essai النسخة المذكورة من قبل فقرة ٣٦ ص ٤٦ وكذلك

فى كتابه Exposition فقرة ٤٥ ص ٨٢ .

(٢) ص ٢٢٢ من الكتاب .

(٣) المرجع السابق والموضع نفسه .

(٤) كورنو فى كتابه Exposition الفصل الرابع فقرة ٤٠ ص ٧٣ .

توضيح وبيان . ولكننا لن نستطيع القيام بتحليل فهم كورنو تحليلًا مذهبياً شاملاً دون أن نتيبن شيئاً آخر هو تطور تعريفات المصادفة في ذهن كورنو نفسه إذ أن تعريف كورنو للمصادفة لم تتم صياغته دفعة واحدة ، وإنما تطور في ذهنه وعبر عنه في كتبه عدة تعبيرات قد يكون بينها بعض الاختلافات التي يحسن تحليلها أولاً .

٥

يتهم بعض مؤرخي الفلسفة تفكير كورنو بالتجانف وعدم التماسك ، وينصب هذا الاتهام أول ما ينصب على نظريته في المصادفة . فعندما نقرأ كما يقول داربو عن كذب الفصول التي خصصها كورنو لدراسة المصادفة ندرك أنه يخلط المرة بعد المرة نظريات مختلفة دون أن يبين العلاقة أو وسيلة الارتباط بينها جميعاً ، ودون أن يثبت بطريقة حاسمة عند واحدة منها^(١) . والحق أن ما يعتبره مؤرخو الفلسفة ومن بينهم داربو تناقضاً وتجانفاً في تفكير كورنو هو في الحقيقة تطور داخل إطاره المذهبي ، على أنه ليس ثمة تناقض بين تعريف للمصادفة خاصة وتعريف آخر لها ، ولا يعدو الأمر أن تكون تعريفاته يكمل بعضها البعض . ونحب أن نشير منذ البداية أن موقف داربو من كورنو موقف ميتافيزيائي متمم غير علمي وسيوضح لنا ذلك في أكثر من موضع في الصفحات القادمة .

وسنقوم نحن بتتبع تعريفات كورنو للمصادفة في مختلف كتبه مراعين ترتيب هذه الكتب بحسب صدورها . وأول هذه التعاريف نجدها في أول كتبه وهو كتاب :

Exposition de la Théorie des Chances et des Probabilités

الذي نشر أول مرة سنة ١٨٤٣ ، وقد سبق أن ذكرنا هذا التعريف ومؤداه أن الحوادث التي تنشأ عن ترابط أو التقاء ظواهر تنتمي إلى سلاسل مستقلة في نظام العلية هي تلك الحوادث التي نسميها بالحوادث العشوائية أو التي هي

(١) داربو. المرجع السابق ذكره ص ١ .

نتيجة للمصادفة^(١) . وفي كتابه الثاني في ترتيب الصدور وهو كتاب :

Essai sur les Fondements de Connaissances .

الذي نشر أول مرة سنة ١٨٥١ لا نجد تعريف المصادفة يختلف عن التعريف السابق إلا في شيء واحد هو أنه^(٢) بدلا من كلمة الظواهر في التعريف السابق وهي كلمة غامضة إلى حد ما يضع كورنو كلمة أكثر تحديداً وهي « حوادث أخرى^(٣) » . ولقد ذكرنا هذا النص من قبل كذلك . وفي الكتاب نفسه حدد كورنو الفكرة نفسها أكثر بقوله : « لاشك في أن كلمة المصادفة لا تدل على علة جوهرية ، وإنما على فكرة .. هذه الفكرة هي فكرة الترابط بين طائفة كبيرة من أنظمة العلل والمعلولات التي يتحقق كل منها في سلسلته الخاصة مستقلة كل منها عن الأخرى^(٤) » . وفي كتابه الثالث في الصدور :

Traité de l'Enchaînement des Idées Fondamentales

الذي نشر أول مرة سنة ١٨٦١ أي بعد عشر سنوات من كتابه الثاني يصرح كورنو بأن « المصادفة هي فكرة التقاء بين وقائع مستقل بعضها عن بعض استقلالاً عقلياً ، التقاء ليس في ذاته إلا واقعة خالصة ، لا سبيل إلى أن نعين لها قانوناً أو مبرراً^(٥) » . ويعد هذا النص بالذات من أهم نصوص كورنو تحديداً للمصادفة وذلك لإشارتين مهمتين فيه الأولى خاصة للاستقلال بأنه عقلي والثانية خاصة بوصف الالتقاء بالعرضية وإن لم يتبين هذا الوصف بوضوح . وكورنو بعد هذا النص بقليل يقول : « أنا^(٦) لا أقول علة ... ولكن مبرراً » وذلك لنفي أن يتهم بإقامة تعارض بين المصادفة والعلة ، وإنما التعارض الذي يقيمه بين الالتقاء وبين « المبرر » ، والفارق كبير بين « المبرر » و« العلة » في مذهب كورنو ، إذ أن للمبرر دلالة غائية خالصة بعكس العلة التي لا تشير إلى فهم غائي : وعلى هذا فالالتقاء عِلِّيٌّ وإن تكن عِلِّيَّتُهُ عِلِّيَّة غير مشوبة بغائية وهذا ما يسميها بالعرضية إذ لا تعارض في مذهب كورنو

(١) كورنو في كتابه .. Exposition .. فقرة ٤٠ ص ٧٣ .

(٢) تعزى هذه الملاحظة إلى لاهارب . الكتاب السابق الذكر ص ٢٢٣ .

(٣) كورنو في كتابه .. Exposition .. فقرة ٣٠ ص ٣٨ .

(٤) المرجع نفسه فقرة ٣٦ ص ٤٦ .

(٥) كورنو Traité ص ٦٧ فقرة ٥٩ الفصل الثامن . Hachette. Paris. 1911 .

(٦) المرجع نفسه ص ٦٨ .

بين العارضى والعلى وإنما التعارض الحاد بينه وبين الحوادث التى ينتظمها مبرر عام أى بينه وبين الغائية . وبعد أن يحدد كورنو المصادفة هذا التحديد يذكر بأنها تبقى كما هى حتى بالنسبة إلى عقل سام يقرأ تسلسل العلل والمعلولات الأكثر تعقيداً كما نقرأ نحن فى الصيغ الرياضية التى كونها بأنفسنا أو التى ابتدعناها بقوانا الخاصة ^(١) . وفى كتابه الرابع فى الصدور وهو :

Considération sur la Marche des Idées

الذى نشر بعد كتابه الثالث بإحدى عشرة سنة ، أى سنة ١٨٧٢ يقوم كورنو بصياغة تعريف المصادفة صياغة دقيقة أكثر تطوراً. فنحن إزاء المصادفة لسنابصدد « شبح خلقناه لنخفى به جهلنا ولسنا بصدد فكرة نسبية أو بصدد الحالة المتغيرة أو الناقصة أبداً لمعارفنا ، وإنما نحن بصدد فكرة واقعة ، حقيقة فى ذاتها ، يمكن إقامتها بالبرهنة وشهادة الملاحظة ^(٢) ، والواقعة الطبيعية التى تقام هكذا وتثبت هكذا تتألف من الاستقلال المتبادل لطائفة عديدة من سلاسل العلل والمعلولات التى تساهم بطريقة عرضية فى إنتاج تلك الظاهرة ، فى أن تؤدى إلى مثل ذلك الالتقاء ، فى تحديد مثل ذلك الحادث ، الذى من أجل هذا يوصف بأنه عشوائى . وهذا الاستقلال بين الحلقة الصغيرة الجزئية لا يستبعد أبداً فكرة تعلق كافة الحلقات معاً فى حلقة أولى أبعد من أن تصل إليها حدود براهيننا وملاحظاتنا ^(٣) » ثم يذكر بعد ذلك فى الصفحة نفسها أن « المضاعفة المستمرة لحلقات الظروف والعلل الثانية ، المستقل بعضها من بعض ، يحقق بالمصادفات أو الارتباطات العشوائية ^(٤) » . وفى هذا التعريف والتحديد نلمح وضوح وصف الالتقاء بالعرضية من ناحية ، ومن ناحية أخرى نتبين أن استقلال الحلقات الجزئية لا يستبعد أبداً تعلق كافة تلك الحلقات بحلقة أولى واحدة . وتعد هذه الفكرة تفصيلاً للفكرة التى سبق أن تبيناها فى التعريف الوارد فى كتابه Traité وهى التى تصف الاستقلال بأنه عقلى . وستبدو لنا أهمية هذا فيما بعد .

(١) الموضع والمرجع نفسه .

(٢) كورنو فى كتابه Consid. ص ١ .

(٣) المرجع والموضع نفسه .

(٤) المرجع والموضع نفسه .

وفي آخر كتبه التي تعيننا وهو كتاب :

Matérialisme, Vitalisme, Rationalisme.

الذى نشر سنة ١٨٧٥ يحدد المصادفة تحديداً يجمع كافة التعاريف السابقة فيقول إنها التي تعبر عن فكرة كل مظهرها في الظواهر الملاحظة ولها تأثيرها وفاعليتها التي تتضح في ملكوت الطبيعة . . . هذه الفكرة هي فكرة الاستقلال الواقعي والالتقاء العارض للحلقات أو السلاسل المتنوعة للعلل سواء استطعنا أن نكشف—بصعودنا إلى أعلى—الحلقة العامة المشتركة التي ترتبط بها والتي عندها تتفصل وتتوزع ، أو سواء احتفظت باستقلالها المتبادل مهما أوغلنا في التصعيد^(١) وبهذا التعريف يحدد كورنو دلالة المصادفة في "الم الفيزيائي، إلا أنه لا يقف عند هذا الحد ، بل يتجاوزه إلى محاولة إثبات المصادفة وتوكيدها وتحديدها في مجال المعرفة الرياضية داخل هذا النظام العقلي الذي يتسم بالضرورة والإطلاق . ويقوم كورنو بتطبيق نفس الأسس التي طبقها في العالم الفيزيائي فيحصل على النتائج نفسها في المجال الرياضي كذلك . وقد اتخذ مثالا على ذلك العدد الذي يعبر عن النسبة بين القطر والمحيط في الدائرة ، فبتحويله من كسر اعتيادي إلى كسر عشري نحصل على أعداد متوالية لا دورية فيها ولا انتظام بعكس الأعداد التي تحول من الكسر الاعتيادي إلى العشري . وفسر كورنو ذلك بازدواج (أو التقاء) نوعين مستقلين من الحساب مما أدى إلى إنتاج الطابع المعتاد للعشوائية . وسوف نعرض لهذا بتفصيل أكثر فيما بعد . ويكفي هنا أن نذكر أن الصورة التي أرادها كورنو للمصادفة قد كملت . فني قلب الحتمية والعلية الطبيعية، وفي داخل الضرورة العقلية الرياضية، يتحقق نوع من الالتقاء بين سلاسل مستقلة من الظواهر ، ويتم بهذا الالتقاء واقعة نسميها بالمصادفة .

ومن هذا يتبين لنا — كما قلنا من قبل — أن لاتناقض في تعريفات كورنو كما يقول داربو ، ولا يعدو أن يكون الأمر تطوراً للنظرية وازدياداً في تحديدها في مختلف كتبه . ولقد تبين لنا من تلك التعريفات بعض المسائل التي تحتاج

(١) كورنو في كتابه Matérialisme... النسخة المذكورة سابقا ص ٢٢٢ .

إلى وضوح ، مثل فكرة الاستقلال ووصفها بأنها استقلال عقلي، وفكرة الالتقاء ووصفها بالعرضية . على أننا قبل أن نحاول تحديد المقصود من هاتين الفكرتين وربطهما بفهم كورنو العام نرى أن نكشف عن نظرية المصادفة من ناحية أخرى يمكن أن تستند إليها التعاريف السابقة . هذه الناحية الأخرى هي الأمثلة التي ساقها كورنو للتدليل على تعاريفه . ذلك أن كورنو لم يحاول إثبات نظريته بالتحليل التجريدي^(١)، وإنما فضل منهجاً أكثر اتفاقاً مع عبقريته - كما يقول داربو- فقام بتوضيح هذه الفكرة بسلسلة كبيرة من الأمثلة الواقعية . ويضع داربو هذه الأمثلة تحت مقولات ثلاث رئيسية . وعلى الرغم من محاولة داربو هذه إلا أنه في الحقيقة لم يوضح نظرية كورنو في المصادفة بهذه الأمثلة، ذلك لأن المهم- كما يقول لاهارب- ليس هو مقولة الأشياء المختارة، وإنما المهم هو طريقة تقديمها^(٢) . على أننا سنستفيد من تقسيم داربو من الناحية الشكلية وسنضيف إلى ما يتخذ من أمثلة ، أمثلة أخرى قد يكون أغفلها وسندرها إلى سياقها من كتب كورنو وموضعها من مذهبه . والمقولات الثلاث الرئيسية التي يحدد بمقتضاها داربو الأمثلة هي^(٣) :

(١) الحوادث .

(٢) الاتفاقات .

(٣) عمليات ألعاب المصادفة .

وتحت المقولة الأولى يذكر داربو مثالا لرجل صعق في منتصف سهل أو وسط غابة . ثم يسوق مثالا آخر لساثيريتلتي فوق رأسه قطعة من الحجر تسقط من سطح . ويذكر مثالا ثالثا لمسافر يجرح في حادث في السكة الحديدية . ويقول إن تلك الأحداث يعزوها الناس جميعاً إلى المصادفة . ولا يرجع ذلك إلى ندرتها^(٤) أو إلى إثارتها للدهشة بل لأنها ناتجة عن مشاركة عارضة بين

(١) داربو. المرجع المذكور ص ٩ .

(٢) لاهارب . المرجع المذكور ص ٢٢٤ .

(٣) داربو. المرجع المذكور ص ١٠ .

(٤) سنعرض بعد قليل لمشكلة الندرة. وارتباطها بالمصادفة عند كل من كورنو وأرسطو .

العلل . أما بالنسبة إلى المثال الأول فيذكره كورنو في كتابه^(١) Exposition ومؤداه أن رجلاً أفرغته العاصفة فالتجأ إلى شجرة منعزلة فأصابته الصاعقة، ويقول كورنو إن هذا الحادث ليس عشوائياً خالصاً ، ذلك لأن الفيزياء تعلمنا أن السيل الكهربائي يميل إلى تفريغ شحنته في قمم الأشجار بل في كافة التلويحات فهناك إذن مبرر يجعل الرجل يختار الشجرة كملجأ هوجله بمبادئ الفيزياء وهناك كذلك مبرر في أن تحط الصاعقة على هذه المنطقة . وعلى العكس من ذلك لو أن الرجل صعق وسط البراري ، وسط غابة ، لاعتبر الحادث عشوائياً ذلك لأنه لا يوجد في هذه الحالة أى رابطة بين العلة التي أدت بالرجل إلى ذلك الموضوع والعلل التي جعلت الصاعقة تلتقي به هناك في ذلك الوقت . وبهذا التحليل للمثال يكشف لنا كورنو عن حقيقة تعريفه للمصادفة . أما المثال الآخر الذي ساقه داربو الخاص بالأسائر في طريقه الذي يتلقى فوق رأسه قطعة من الحجر تسقط عليه من سطح، فقد ذكره كورنو في أكثر من موضع في كتبه وفي صور متعددة . ففي كتابه^(٢) Matérialisme يذكره في صورة خروجه وهو يحمل خطاباً لإلقائه في البريد فيسقط حجر من سطح منزل ثم يقول : «سواء أكنت ماراً أو غير مار فلا يوجد أى ارتباط ، أى تماسك، أى توقف بين العلة التي أدت إلى سقوط قطعة الأجرّة وبين تلك العلة التي جعلتني أخرج من منزلي وأحمل خطاباً إلى البريد»، ثم يعقب كورنو على المثال نفسه في الموضوع نفسه بأن مصادفة هذا الحادث تبقى كما هي سواء أكنّا نعرف أم لا نعرف العلة التي أدت إلى سقوط الأجرّة والتي جعلتني أخرج من منزلي . ويدلل كورنو بتعقيبه هذا على «أن الوقائع التي تتحقق بالمصادفة أو بالارتباطات العشوائية لا تمس فكرة العلية» .

أما المقولة الثانية من الحوادث التي يسميها داربو بالاتفاقات ، فيذكر مثالين لها : الأول خاص بشقيقتين يعملان في جيشين مختلفين يموتان في معركة في اليوم نفسه ، والثاني خاص برجل لا يعرف القراءة والكتابة يخرج بضعة أحرف للطباعة

(١) ص ٧٥ فقرة ٤١ فصل ٤ . (٢) ص ٢٢٢ •

من صندوق الحروف فيكون كلمة الإسكندر، ويعقب داربو قائلا بأن هذا^(١) الالتقاء عشوائي أو نتيجة للمصادفة إذ لا يوجد أى ارتباط بين العلل التي وجهت يد ذلك الرجل وتلك التي حددت اسم الإسكندر لغاز مشهور... إلخ أما المثال الأول فكثير الورود كذلك في مؤلفات كورنو في صيغ مختلفة . ففي كتابه Essai يذكره على أنه بين شقيقين يعملان في الجيش في فرقة واحدة ويموتان في المعركة نفسها، ثم يأخذ في بيان ما بينهما من استقلال. ثم يضرب مثالا آخر لشقيقين كذلك يحارب أحدهما في الجبهة الشمالية والثاني على سفح جبال الألب ويموتان في اليوم نفسه، ثم يتمثل بمقتل القائدين ديزيه Desaix وكليبر Kléber الفرنسيين اللذين ماتا في اليوم نفسه بل كما يقول ، قد يكرن في اللحظة نفسها، أحدهما في معركة مارنجو والثاني في القاهرة^(٢) ثم يعرض للمثال نفسه في كتابه^(٣) Matérialisme ويتمثل كذلك بالقائدين ديزيه وكليبر . وفي كتابه^(٤) Exposition يعرض لمثال الشقيقين اللذين يحاربان في فرقة واحدة ويموتان في المعركة نفسها، ثم يستبعد بعد ذلك أنهما يعملان في فرقة واحدة ويموتان في معركة واحدة. إذ أن ذلك كما يقول قد يستبعد فكرة الاستقلال. ولهذا يفترض كورنو أنهما يعملان في جيشين أحدهما في الحدود الشمالية والآخر في سفوح الألب ثم يجعلهما يموتان في معركة تقع في يوم واحد في كلا الجبهتين ويعتبر ذلك نتيجة للمصادفة لأن عمليات كلا الجيشين تتألف من سلسلتين من الوقائع التي قد يكون لانتجهاهما الأول مركز مشترك ولكن يتحقق كل منهما في استقلال تام بعضهما عن بعض . وليس من الغريب أن يقوم كورنو بتعديل مثاله في هذا الكتاب إذ أنه، كما سبق أن قلنا، أول كتبه الخاصة بالمصادفة وتعد صياغته هذه أول صياغة للمثال الذي كرره بعد ذلك كما رأينا في كتابه Essai وفي كتابه Matérialisme . أما المثال الثاني الذي يضربه داربو الخاص بالرجل

(١) داربو. المرجع المذكور ص ١٠ .

(٢) كتابه Essai. النسخة المذكورة سابقا فقرة ٣١ ص ٣٨ - ٤٠ .

(٣) Matérialisme. النسخة المذكورة ص ٢٢٣ .

(٤) Expos. فقرة ٤١ ص ٧٤ .

الذى لا يعرف القراءة والكتابة ، فيذكره كورنو كذلك فى أكثر من موضع فى كتابه Exposition^(١) يذكر ذلك المثال فى الصيغة نفسها والتعقيب نفسه الذى قدمه داربو وسبق أن ذكرناه. وفى كتابه Essai يجعل الرجل يخرج من الصندوق بضعة أحرف فىكون بطريقة عشوائية^(٢) كلمة «الصدقة» وليس الإسكندر كما فى كتابه Expos. ثم يعقب كورنو بأنه لا توجد علاقة بين العلل التى وجهت أصابعه على التوالى نحو القطع المعدنية وتلك العلل التى جعلت من هذا التجميع بين الحروف كلمة ذات دلالة فى لغتنا .

وتحت المقولة الثالثة ، مقولة عمليات ألعاب المصادفة، يذكر داربو أن فى مثل هذه العمليات، لكى نجد الرقم الرابع ، نستخدم مثلاً صندوقاً خاصاً يحتوى على عدد معين من الكرات المتشابهة ثم نهرز هذا الصندوق فى جميع الجهات ثم نستخرج منه إحدى الكرات بطريقة عشوائية . وبما أن اليد التى تقبض على إحدى تلك الكرات لا تدرك حالة تلك الكرات ووضعها فى داخل الصندوق المقفل . فإن هذا الاستخراج ينسب إلى المصادفة . ولو ألقينا بزهرة اللعب فإن النتيجة التى نحصل عليها تتوقف على وضع الزهرة أولاً وعلى الشدة وعلى الاتجاه فى أثناء إلقيائها . ولما كان لا يوجد قانون يقيم علاقة منظمة بين هاتين الملايستين ، فإن نتيجة ارتباطهما ينبغى أن تمثل كل شروط المصادفة^(٣) . والحق أنه من الممكن أن نضيف إلى هذين المثالين المثال الذى يتخذه كورنو دليلاً على تحقق الصفة العشوائية فى النظام الرياضى وأعنى به العدد π (باي) الذى يمثل العلاقة بين قطر الدائرة ومحيطها. فتحويل هذا العدد — كما قلنا من قبل — من كسر اعتيادى إلى كسر عشوى، لا يكشف عن أى دورية فى متواليات الأعداد مما يثبت تحقق المصادفة فى هذا التابع العشوائى . ويفسر كورنو هذا كما قلنا بازدواج نوعين من الحساب مستقلين عن بعضهما . وقد عرض لهذا بتوسع فى كتابه Traité ص ٧٠ فقرة ٦١ . وفى كتابه Matérialisme

(١) Expos. فقرة ٤١ ص ٧٥ .

(٢) Essai. فقرة ٣١ ص ٣٨ - ٤٠ .

(٣) داربو المرجع المذكور ص ١٠ - ١١ .

بين ص ٢٢٤ - ٢٢٧ عرضها مرة ثانية عرضاً أكثر دقة ونضوجاً . ويعقب في كتابه Traité على تحليله للعدد π بمثال آخر خاص باستخراج عدد من تذاكر اللوتاريا من صندوق خاص ، كل تذكرة فيه تحمل رقماً فيقول : « إن استخراج كل تذكرة تحدده علل فيزيائية ، تماماً كظهور المتوالى لكل عدد في العلاقة بين المحيط والقطر الذي يكون محدداً بصيغ ومبررات رياضية » . ونحن نعرف كما يقول كورنو المبررات الرياضية ، ولكننا مانزال على مبعده من أن نحدد ونعين العلل الفيزيائية التي تحدد استخراج كل تذكرة . ولكن ماذا يهم .. إن التابع في الحالتين سيظل مطبوعاً بطابع العشوائية . فهو سيحتفظ بصفاته بالنسبة إلى عقلية يمكنها أن تعين العلل الفيزيائية التي تندعنا وأن تتنبأ بالوقائع الخاصة التي تخفى على تنبؤاتنا ، وهذه الصفات - كما يقول كورنو - صفات التابع العشوائي ، ستبقى كما هي بالنسبة إلى تلك العقلية العليا تماماً كما هي بالنسبة إلينا ، بدون أن تشير إلى أي تماسك أو أي توقف عقلي بين سلم العدد العشري والمقدار الذي تقيسه من ناحية ، وبين العلل الفيزيائية التي تحدد استخراج تذكرة ما والرقم المكتوب من قبل على هذه التذكرة ومن ناحية أخرى .

وبهذا نكون قد انتهينا من أهم الأمثلة التي ساقها كورنو إثباتاً وتوكيداً لتعريفاته للمصادفة . والأمثلة كما تبينها تؤيد مضمون التعاريف ونخلص منها إلى ما سبق أن خلصنا إليه من التعاريف وهو أن المصادفة ليست في الحقيقة إلا التقاء بين سلاسل مستقلة من العلل سواء في مجال الفيزياء أو في مجال الرياضة . على أن هذا الالتقاء ينبغي أن يكون عرضياً إذ أنه بغير هذه العرضية لا تتم مصادفة . والاستقلال وحده ليس كافياً في تحديد عشوائية الالتقاء . ولكن هناك مشكلة كبرى .. كيف تتحقق هذه العرضية للالتقاء في النظام الرياضي ؟ .. فتحققه مقبول في نظام الوقائع الفيزيائية .. أما في النظام الرياضي فالالتقاء لا يتحقق عرضاً ، وإنما يتحقق كلما قمنا بتحويل العدد π من كسر اعتيادي إلى كسر عشري . هذا من ناحية ومن ناحية أخرى نجد أنه إذا كان

الاستقلال بين السلاسل كما رأينا لا قيمة له بدون القول بعرضية الالتقاء ...
فما هي حقيقة هذا الاستقلال إذن وما هي حدوده ؟ ولماذا لم ينص كورنو نصاً
واضحاً على هذا الالتقاء واكتفى بالإشارة إليه في تعريفه للمصادفة الوارد في
كتابه Consideration ص ١ ؟ الحق أن هذه المشكلات الثلاث هي أهم المشكلات
التي ينبغي أن نقوم على معالجتها معالجة تفصيلية . أولاها مشكلة الاستقلال
ودلالته وحدوده عند كورنو ، والثانية مشكلة الالتقاء العرضي ، والثالثة مشكلة
العشوائية داخل النظام الرياضي . فمن جراء المشكلة الأولى والثالثة تحمل كورنو
كثيراً من النقد والدحض لنظريته ، أما المشكلة الثانية مشكلة العرضية سواء في
صلتها بالاستقلال أو بالنظام الرياضي فما نعتقد أن أحداً وجه نقداً إلى كورنو
فيما يتعلق بها من قبل . وسنبداً بالمشكلة الأولى : مشكلة الاستقلال .

٦

تعارض فكرة الاستقلال عند كورنو مع فكرة التأثير^(١) المشترك المتبادل .
ولكن هل من الضروري إذن كما يقول ميو ألا تقوم بين السلسلتين المستقلتين
أي علاقة يمكن تقديرها ، أي ألا تقوم أي رابطة متعقّلة بين عناصر إحدى
السلسلتين وعناصر السلسلة الأخرى ؟ .. وهذا - كما يقول ميو - وهم باطل لا سبيل
إلى تحقيقه . فقابلية السلسلتين لتفكر فيهما ونعبر عنهما في اللغة الإنسانية
تسمح دائماً بأن نقيم بينهما علاقات وارتباطات في المكان والزمان والكيف ... إلخ .
فالشقيقان اللذان يموتان على هذا البعد من بعضهما وفي اليوم نفسه ، يشتركان في
قابليتهما للموت وكونهما من بني البشر وفي أنهما يلتحمان في حرب ... إلخ .
ولا يقتصر الأمر على أن بين السلاسل المستقلة طائفة من العلاقات الدقيقة ، بل
إن هذه العلاقات والارتباطات لا غنى عنها لكي تقوم بين السلاسل قاعدة
وأساس يستند عليه الالتقاء ، وكما يمكن أن يصبح موضوعاً لحادث واحد ،

(١) ميو : المرجع المذكور ص ٤٠ .

يعرف بمساعدة عناصرهما معاً^(١)، وعلى هذا فالاستقلال بين السلاسل ليس استقلالاً مطلقاً، إذ لابد من وجود أساس مشترك لهذا الاستقلال، ولكن كيف يمكن أن تتحقق تلك العلاقات بين إحدى السلسلتين من العلل والمعلولات مع بقاء استقلالها^(٢)، أليس في هذا القول إهدار للاستقلال؟ . الحق أن الاستقلال بين السلاسل ليس غياب كل علاقة بينهما، بل هو، فحسب، غياب العلاقات التي تشير إلى أن إحدى السلسلتين علة في السلسلة الأخرى أو بتعبير آخر هو غياب^(٣) القوانين التي بمقتضاها تتحدد حالات وقيم عناصر « أ » بحالات وقيم عناصر « ب » .

وعلى هذا فقول داربو^(٤) بأن الشرط الأول للاستقلال — استقلال العلل — هو وضوح ألا تكون متداخلة معاً لا منطقيّاً ولا تحليليّاً، كما لا ينبغي كذلك ألا يكون بينهما أى ارتباط عقلي، قول باطل من أساسه ويعد فهماً سطحياً لمعنى الاستقلال عند كورنو — لا بحسب هذا التحليل العقلي الذي سقناه — وإنما بحسب هذه النصوص المباشرة التي سننقلها عن كورنو نفسه . ففي كتابه Exposition يذكر كورنو أننا ينبغي ألا نهتم إلا بما هو جوهري وأساسي في فكرة المصادفة وهو فكرة الاستقلال أو تخلف التماسك بين عدد متنوع من سلاسل الوقائع أو العلل^(٥) . ومن هذا يتبين لنا أولاً أن الاستقلال ليس انقطاعاً مطلقاً، وإنما هو مجرد عدم تماسك وعدم وحدة بين السلاسل، أى تخلف التأثير المتبادل بينها . فعلية كل منها عليّة مستقلة في حدودها الخالصة ولا تؤثر عليها في عليّة السلسلة الأخرى . على أن عدم التأثير المتبادل هذا لا يعني أنها تنتسب إلى حياتين إنسانيتين مختلفتين . وفي كتابه Matérialisme يذكر بوضوح أكثر أن المصادفة تعبر عن فكرة، هذه الفكرة^(٦) هي فكرة الاستقلال الواقعي

(١) ميو المرجع السابق ص ٤٠

(٢) المرجع نفسه ص ٤١

(٣) المرجع والموضع نفسه

(٤) داربو المرجع السابق ذكره ص ١١

(٥) في كتابه Exp. ص ٧٧ فقرة ٤٢

(٦) Matérialisme. ص ٢٢٢

والالتقاء العرضي بين الحلقات أو السلاسل المتنوعة للعلل ، سواء استطعنا أن نربطها بمصدر واحد مشترك أو احتفظنا بها في استقلالها المتبادل حين لا نستطيع أن نصل إلى مصدره، وسواء استطعنا أن نكشف - بصعودنا إلى أعلى - الحلقة العامة المشتركة التي ترتبط بها والتي عندها تفرق وتتوزع ، أو سواء احتفظت باستقلالها المتبادل مهما أوغلنا في التصعيد . ففي حالة مقتل كل من ديزيه على شواطئ الراين في مارنجو ، وكليبر في القاهرة^(١) يقول كورنو: « إننا نستطيع أن نردهما إلى حلقة واحدة مشتركة هي مطاعم بونابرت الذي ترك كليبر في مصر وديزييه في إيطاليا. وعلى هذا فاستقلال الحلقات الصغيرة الجزئية لا يستبعد أبداً فكرة تعلق كافة الحلقات معاً في حلقة أولى فيما وراء الحدود التي تستطيع برهاناتنا وملاحظاتنا أن تصل إليها^(٢) » .

الاستقلال بين السلاسل العلية إذن ليس انعزالا تاماً مطلقاً بينها، وإنما هو انعدام للتأثير المتبادل والفاعلية بينها من الناحية المباشرة، وإن أمكن أن يرد إلى حلقة أولى واحدة قد يكون من الممكن تبينها ، وقد تبقى على مبعده من برهاناتنا وملاحظاتنا . وأفضل تعريف لهذا المعنى للاستقلال هو قول كورنو نفسه في تعريفه للمصادفة في كتابه Traité بأنها فكرة^(٣) التقاء بين وقائع مستقلة بعضها عن بعض استقلالا عقلياً . فوصف الاستقلال بأنه عقلي يوضح في الحقيقة كل الخصائص التي حاولنا أن نتبينها في الأسطر السابقة ويوضح كذلك مدى تجاهل داربو وغيره من نقاد كورنو لحقيقة الاستقلال في نظريته .

على أن هذا الفهم السليم لمعنى الاستقلال عند كورنو لا يقدم لنا في الحقيقة غير صورة متحجرة « استاتيكية » لسلاسل العلل ، وهي صورة ما أبعداها عن ذهن كورنو . فبهذا الاستقلال العقلي تتفتح أمامنا إمكانية الالتقاء، وبالتالي إمكانية قيام ظواهر المصادفة، إلا أنها إمكانية متسمة راكدة .

(١) المرجع السابق ص ٢٢٣ .

(٢) كورنو في كتابه Consider. ص ١ - ٢ النسخة المذكورة من قبل .

(٣) ص ٦٧ الفصل الثامن فقرة ٥٩ .

فالحق أن كلمة الاستقلال ترك ثقلاً مكانياً في ذهن المتأمل ، ولا توحى إلا بصفة موضوعية بحتة . وكورنو كما رأينا من تعاريفه وأمثله خاصة لم يقف عند هذه الحدود القاصرة . فالاستقلال إلى جانب أنه مسافة مكانية ، فهو مسافة زمنية كذلك ، وهو مسافة روحية ، أو مسافة وظيفية ، أو مسافة نفعية ، أو مسافة تقويمية ، أو مسافة استهدافية غرضية ، إلى غير ذلك من المسافات التي يتسم بها الواقع الإنساني والفيزيائي في تنوع أنحائه وتعدد اتجاهاته ومقولاته وموجهاته . فما حقيقة الاستقلال في موت ديزيه وموت كليبر في يوم واحد... هل هي تخلف عليّة أحدهما للآخر؟ ... وما أساس هذا التخلف؟ هل المسافة المكانية ؟ أم طبيعة العملية الوظيفية مع الوحدة الزمنية ؟ وهل لو مات أحدهما عقب الثاني أو قبله بيوم أو بيومين أو بثلاثة أشهر ، هل يضعف الاستقلال أو يتضاعف ؟ وهل تستبعد المصادفة أو تتأكد ؟ وما حقيقة الاستقلال بين نزهة رجل باريسى بوجوازي وحادث معين في الفيتنام ؟ هل هو استقلال مكاني كذلك أو حضارى أو اقتصادى يقوم على اختلاف علاقات الإنتاج ؟ وإذا كنا نوحّد بين موت ديزيه وموت كليبر في حلقة واحدة هي مطامع بونابرت ، فكيف نوحّد بين الحادث في الفيتنام ونزهة بوجوازي باريسى ؟ هل يوحد بينهما الأسطول الفرنسى^(١) الذى يحمل في حجراته أحدث وسائل الاستعمار والاستغلال ، أو يكون التوحيد مجرد الوقوع في زمن واحد ؟ إن التعبير بالاستقلال بين سلسلتين من السلاسل العلية ليس بينهما تأثير متبادل في صورة مباشرة ، تعبير غير كاف . ذلك لأن القول بالاستقلال لا يوحى بطبيعة الارتباطات والاختلافات بين الأحداث الطبيعية والإنسانية على السواء . والحق أن الدلالة الحقيقية للاستقلال عند كورنو ليست هي مجرد عدم التماسك وانعدام الفاعلية والتأثير المتبادل وإنما هي أكثر واقعية ومادية من ذلك ، وإن لم يقدّر كورنو بتوضيحها وبيانها توضيحاً وبياناً كافيين . الدلالة الحقيقية للاستقلال عند كورنو هي تعدد التحديدات الممكنة لإحدى السلسلتين لو أعطينا السلسلة الأخرى^(٢) ، فتتابع الحوادث التي يتألف منها

(١) كتبت هذه الفقرة عام ٥٢ في أثناء العنوان الفرنسى على فيتنام .

(٢) ميو . المرجع المذكور ص ٤١ .

سقوط الحجر ليس بينها أى ارتباط ضرورى بحدوث خروجى للزهرة . وكذلك خروجى للزهرة لا يتضمن أى شرط أو تحديد لسقوط قطعة الحجر . فلو وجد أن كلا من الحالتين قد وقع ، فإن هذا يمكن أن يكون فى وقت واحد ، أو على التوالى .. إلخ ، وبدون أن نغير ما يعد جوهر كل حادث على حدة ، ندرك بوضوح إمكانية أن أتلقى الحجر على رأسى أو أن أمر قبل سقوطه أو بعده بدقة... . بالقرب من منطقة الخطر أو على مبعدة منها . والاستقلال ، مفهوماً على هذا النحو بحسبانه نتيجة لتعدد الممكنات ، هو الذى يجعلنا نقول عند معاينة ارتباط أو تركيب خاص مثل ذلك بأنه عشوائى ^(١) . وكورنو كما يلاحظ « ميو » بحق ، يربط فى كل كتبه دائماً بين كلمة الاستقلال وكلمة القابلية للتغير والمتغيرات ^(٢) والواقع أن الأمثلة التى ساقها كورنو عن ألعاب المصادفة هى أفضل الأمثلة لتوضيح هذا المعنى للاستقلال . فى حالة رمى الزهر مثلاً كما سبق أن ذكرت فى الأمثلة ، يعد استقلال كل رمية عن الأخرى ، ليس فى مجرد المسافة الزمنية بين هذه الرمية والرمية التى تليها ، وإنما فى تعدد إمكانيات كل رمية بالنسبة للرمية الأخرى ، فهذا هو وحده المعنى المقصود من استقلال الرميات المتتالية ، على أن تكون هذه الإمكانية إمكانية متساوية بالنسبة لكافة الرميات . ويبدو لى أن هذا التساوى فى الإمكانية فى حالة الزهر هو نفسه الحلقة الأولى المشتركة فى حالة الأمثلة الخاصة بالحياة الإنسانية . ولكننا فى حاجة إلى توضيح معنى هذا التساوى فى الإمكانية. لو فرضنا أن فى زهر اللعب خطأ معيناً فى التركيب المادى لآدى هذا الخطأ إلى ظهور أحد الأوجه أكثر من بقية الأوجه الأخرى بطريقة ملحوظة . وفى هذه الحالة لا نقول إن بين الأوجه جميعاً إمكانية متساوية فى الظهور . ولا يقال هذا فيما يتعلق بالرمية الأولى فحسب بل فى حالة تتابع الرميات التى تتكون عنها سلاسل من الترابط المتوالى . وتحقيق الاستقلال سواء فى الرمية الأولى أو فى سلاسل الترابط ، لا يكون إلا بالتساوى فى إمكانية كل رمية بالنسبة لأوجهها جميعاً ثم بالنسبة للرميات التالية . أى أنه قبل وقوع

(١) ميو. المرجع المذكور ص ٤١ . (٢) راجع كتابه Essai ص ٣٥ .

أى رمية ، كانت جميعاً ممكنة بدرجة متساوية ، أى أن وقوع إحداهما يكون مستقلاً
استقلالاً تاماً عن وقوع الأخرى. ومعنى هذا الاستقلال كما قلنا هو تحقق تساوى
الإمكانية بالنسبة لحالات الرمية الأولى ولبقية حالات الرميات المتوالية .

وعلى هذا الفهم الخاص لمعنى الاستقلال أقام كورنو الأفكار الرئيسية
لنظريته فى الإحتمال الرياضى ، بل إن هذا الفهم فى الواقع هو الذى تقوم
عليه نظرية الاحتمال التقليدية كما سيتبين لنا ذلك فى الباب القادم . وبهنا
هنا أن نذكر أن فكرة القابلية للتغير أو تعدد التحديدات الممكنة هى لب
الاستقلال عند كورنو ، وهى أهم ما يستأهل التدبر والدراسة فى نظريته .
والحق أنه لولا هذا الوعى الحصب لمعنى الاستقلال ، لما كانت نظريته فى المصادفة
ذات دلالة حقيقية كأساس لنظرية الاحتمالات عامة ونظرية كورنو خاصة .
فهذه الإمكانية النهائية أو اللانهائية التحديد هى التى يقوم عليها قياسنا الاحتمالى .
على أن هذا القياس الاحتمالى—فى حدود الفهم التقليدى كما رأينا—كان يستند
على أن إمكانية التحديد هذه إمكانية متساوية لدى السلاسل جميعاً . وهذا
القول بتساوى الإمكانية لدى السلاسل جميعاً كما نرى ذو دلالة قسبية ذاتية
بجته ، إلا أنه يمكن أن يثبت أو يدحض بالتجربة ^(١) ولكنه سند ضرورى
لكل قياس احتمالى فى الفهم التقليدى كما قلنا . ففى كل رمية ^(٢) من رميات
الزهر فى لعبة الررد تتميز المصادفة باستقلال العلل التى أدت إلى نقش هذا العدد
من النقط على مثل هذا الوجه ، وكذلك استقلال العلل التى حددت سقوط
الزهر فى هذا الوضع أو ذلك . وليس هذا الاستقلال فى الحقيقة غير التعدد
الممكن فى حالة الرمية الواحدة وفى حالة الرميات المتتالية كذلك . وبهذا يصبح
استقلال سلاسل العلل ببساطة هو إمكانية (لتنوع القوى الدافعة أو قوى
الاتجاه مثلاً) الحصول على كل الالتقاءات الممكنة للسلسلتين ^(٣) ، على أن تكون
هذه الإمكانية إمكانية متساوية . فلو قلنا ^(٤) إن $\frac{1}{36}$ هى احتمال مزدوج ستة ،

(١) ميرو. المرجع المذكور ص ٤٤ . (٢) المرجع والموضع نفسه .

(٣) المرجع والموضع نفسه . (٤) المرجع والموضع نفسه .

فإننا نفترض التساوى الكامل في جميع التجارب . فبعد نهاية عدد كبير من الرميات يمكن أن نطالب التجربة ما إذا كانت هذه الاحتمالية الذاتية (ذاتية بهذا المعنى لأنها تتضمن فرض التساوى وتجانس الزهر والإمكانية المتساوية لكافة الرميات نتيجة لذلك) تطابق تماماً إمكانية حقيقية . ولو ابتعدت النسبة التي تمدنا بها التجارب ابتعاداً محسوساً عن القيمة $\frac{1}{3}$ فإننا نقول بأن استقلال العلل في كل رمية وقابلية النتائج للتنوع كلاهما محدودان وبأن هناك شيئاً ما ثابتاً على الدوام (خطأ مثلاً في تركيب الزهر) يمنع من تساوى الإمكانية في جميع الحالات ^(١). بهذا يتضح لنا - كما يقول ميو - أن الاستقلال عند كورنو ينبغي ألا نخلطه بأي فكرة ميتافيزيائية عن عدم الضرورة ، وإنما ينبغي أن نفهمه عامة بأنه القابلية للتغير الوضعي الذي يسمح بالتحقق التجريبية ^(٢) وعلى هذا ففكرة المصادفة كذلك لا تنفصل عند كورنو عن القابلية للتنوع التي تسمح باستشفاف سلاسل نهائية أو لا نهائية من الالتقاءات الممكنة التي تتساوى في إمكانيتها تساوياً قبلياً ذاتياً ؛ إلا إذا انتظرنا من التجربة - لو كان من الممكن إجراؤها - تأكيداً واقعياً ^(٣). فلو افترضنا أن تركيب قطع الزهر جميعاً متساو ومتجانس بحيث - كما يقول كورنو - لا يوجد أى سبب في التركيب المادى نفسه لهذه القطع ، يدفع إلى أن يكون أحد الأوجه أكثر تفضيلاً من الأوجه الأخرى الباقية، وبتعبير آخر ، بحيث لا يوجد شيء يتعارض مع تساوى الممكنات ، فإن احتمالية ظهور « مزدوج ستة » تساوى ^(٤) $\frac{1}{36}$. فلو أثبتت التجربة غير ذلك ، زيادة في هذه النسبة مثلاً ، لكان هذا بينة على وجود شيء ثابت على الدوام كخطأ في تركيب الزهر مثلاً . ومن هذا نستخلص على حد تعبير « ميو » أن فكرة الحالة العشوائية - ولو كانت منعزلة - لم تخرج في ذهن كورنو عن تعدد الحالات الممكنة والاختبارات المتنوعة التي تسمح التجربة أو لا تسمح بأن تتحقق ^(٥) ولا يختلف عن هذا الفهم للاستقلال والمصادفة واحد من أكبر الدارسين

(١) المرجع والموضع نفسه . (٢) المرجع والموضع نفسه .

(٣) المرجع نفسه ص ٥٠ . (٤) المرجع والموضع السابق .

(٥) ميو. المرجع السابق ص ٥٣ .

لفلسفة كورنو هو «لاهارب» الذى يرى مثل ميو أن الاستقلال عند كورنو لا ينفصل عن تعدد التحديدات الممكنة لواحدة من السلاسل لو أعطينا السلسلة الأخرى^(١)، بل إن لاهارب يربط بين ما هو مستقل ، وبين ما هو متغير . ويصر على ضرورة بقاء^(٢) القابلية للتغير خالصة لا يشوبها ثبات ، ليتحقق استقلال العلل وبالتالي لتحقيق المصادفة .

وبهذه الدلالة الموضوعية للاستقلال تنتفى عن فكرة المصادفة كل الصفات الذاتية النفسية التى ألصقتها بها النظريات السابقة . فالمصادفة تتصف كما رأينا عند أرسطو وغيره من المفكرين بالندرة والغربة من ناحية، وبعدم القابلية للتنبؤ بها من ناحية أخرى ، وكلا الوصفين ليسا غير تحديد ذاتى نفسى للمصادفة لا نجده فى تصور كورنو لها . أما من حيث الندرة فإن كورنو عكس الوضع القديم برمته . فالمصادفة لا تتميز ولا تتصف بالندرة، وإنما الندرة هى التى تفسر بالمصادفة . فى كتابه Exposition.. يعرض لمسألة الندرة^(٣) والغربة ويستبعد أن تكون ندرة تلك الأمثلة وغرابتها هى الدافع على وصفها بأنها نتيجة للمصادفة، بل على العكس من ذلك، أنها^(٤) نادرة لأن المصادفة تحققها بين عدد غير آخر من الحوادث تبين عن ارتباطات مختلفة . وهى غريبة لأنها نادرة، فعندما يستخرج رجل معصوب العينين كرات من صندوق خاص يحتوى على عدد كبير من الكرات البيضاء والكرات السوداء فإن استخراج كرة بيضاء ليس أندر أو أشد غربة من استخراج كرة سوداء ، على أن كلا الحادثن يعتبران بحق نتيجة للمصادفة ، ذلك لأنهما لا يبينان عن أى ارتباط بين العلل التى جعلت يد الرجل تسقط على هذه الكرة أو تلك وبين ألوان تلك الكرات . ثم يأخذ كورنو فى نقد رأى العام الذى يمزج بين المصادفة وفكرة الندرة والغربة . وينتهى فى نهاية هذه الفقرة التى يعرض فيها^(٥) لهذه المسألة إلى أننا ينبغي

(١) لاهارب . المرجع المذكور ص ٢٢٩ وميو ص ٤١ .

(٢) لاهارب . ص ٢٣١ .

(٣) فقرة ٤٢ ص ٧٥ .

(٤) المرجع السابق ص ٧٦ .

(٥) المرجع السابق ص ٧٧ .

ألا نهتم إلا بما هو جوهري وأساسى فى فكرة المصادفة وهو الاستقلال أو تخلف التماسك بين عدد متنوع من سلاسل الوقائع أو العلل . وفى كتابه Essai.. يذكر^(١) : «أنا فى اللغة العادية نفضل استخدام التعبير بالمصادفة عندما نكون بصدد تكوينات نادرة غريبة . فلو استخرجنا فى أربع مرات متتالية كرة سوداء من صندوق خاص يحتوى على عدد من الكرات البيضاء مساو لعدد من الكرات السوداء . لقلنا إن ذلك التركيب نتيجة لمصادفة عظيمة . وهذا مالا نقوله لو استخرجنا كرتين بيضاوين ثم كرتين سوداوين ، أو لو أن الكرات البيضاء والسوداء ، تابعت بانتظام أقل من ذلك ، وإن يكن فى كل فرض من تلك الفروض استقلال كامل بين العلل التى تؤثر فى كل كرة من لون معين ، وبين العلل التى توجه فى كل مرة اليد التى تستخرج الكرات . إننا سنلاحظ المصادفة التى أمات الشقيقين فى يوم واحد بعينه ، ولكننا ما كنا لنلاحظها أو كنا نلاحظها بمرتبة أقل لو أنهما ماتا وبينهما فاصل شهر أو ثلاثة أشهر أو ستة أشهر . وإن يكن لا يوجد أبداً أدنى صلة بين العلل التى أدت فى ذلك اليوم إلى موت الشقيق الأصغر ، وتلك التى أدت فى ذلك اليوم إلى موت الأكبر ، ولا بين تلك العلل وبين كونهما أشقاء » . ويعقب ميرو على هذا النص قائلاً بأن أفكار كورنو لا تنكر^(٢) ندرة الحادث المصادف ، بل إنها فحسب تعارض الاتجاه العالمى الذى لا يتحدث عن المصادفة إلا فيما يتعلق بواقعة غريبة عجيبة تثير الاهتمام . أما أن كل واقعة للمصادفة نادرة فالسبب مغاير لذلك تماماً عند كورنو . فهى نادرة سواء أكانت غريبة أم ليست غريبة ، سواء أثارتنا أم لم تثر اهتمامنا . فهى نادرة فحسب لأنها ارتباط^(٣) ممكن بين عدد معين من الممكنات المتساوية . فلو سحبتنا سحبة عمياء بعض حروف الطباعة فتكون عن ذلك كلمة ذات دلالة ، لا اعتبرنا ذلك معجزة ، ولما تصورنا أنها من الارتباطات الممكنة . فذلك الارتباط له مصادفة ضعيفة أو كبيرة لأنه يظهر بما يتساوى مع ارتباطات أخرى خالية من الدلالة . فهو ارتباط يتساوى مع غيره فيما يجعله أكثر ندرة . فكل منها نادرة لأن عدداً كبيراً جداً منها له إمكانية متساوية . ولهذا نجد أن التكرار

(١) ص ٤٠ - ١١ فقرة ٣٢ فصل ٣ .

(٢) ميرو . المرجع المذكور ص ٧٦ - ٧٧ .

(٣) المرجع السابق ص ٧٧ .

فى فكر كورنو يدعو إلى رفض المصادفة وتفسير الواقعة بعلّة ثابتة . فلقد سبق أن عرضنا لأهمية تساوى الإمكانية للاستقلال والمصادفة . وفى لعبة الوجه والظهر ، عندما نتبين فى سلسلة طويلة من الرميات عدم تساوى فى المصادفة ، وذلك لصالح وجه من وجهى القطعة التى تُرمى ، فإن عدم التساوى هذا يثبت على القطعة عيباً فى تجانسها أو عدم انتظام فى تركيبها . وهو علة ثابتة واحدة فى كل رمية يمتد تأثيرها فى كافة سلسلة الرميات ، ويؤدى إلى استبعاد المصادفة ورفض الاستقلال .

وهكذا نتبين الأساس الموضوعى للندرة التى قد توصف بها المصادفة والتى ترد إلى الإمكانية المتساوية للتعدد والقابلية للتغير كما سبق أن قلنا . وكما يستبعد كورنو عن الندرة دلالتها الذاتية ، كذلك يقوم باستبعادها عن تصور آخر توصف به المصادفة هو عدم القابلية للتنبؤ .

فلقد تبين لنا عند عرضنا للدلالة الشائعة للمصادفة (فصل أول فقرة ١ - ٢ - ٣ - ٤) أنها تتميز أول ما تتميز بعدم القابلية لأن يتنبأ بها ، بل لقد تبينا ذلك فيما مر بنا بعد ذلك من نظريات غائية أو ذاتية . أما خلال الفهم الموضوعى الذى يقيمه كورنو للمصادفة ، فلا تعارض بين المصادفة والقابلية للتنبؤ . وهذه نتيجة طبيعية نخرج بها من اعتبار كورنو أن المصادفة ليست نتيجة لجهلنا . حتى إننا لو افترضنا عقلاً أسمى من العقل الإنسانى لميز بحق حالات الاستقلال وما أخطأ فى توكيدها . فعلى حد تعبير ميرو^(١) : « إن المعرفة الكاملة الدقيقة لكافة السلاسل لا تؤدى فحسب إلى عدم زوال المصادفة بل على العكس من ذلك تسمح بأن تؤكد وجودها » ، وكما لمعرفتنا لا يؤدى فحسب إلى تأكيد وجود المصادفة بل إلى التنبؤ بها . فليس هناك ما يمنع^(٢) شخصاً عند مواجهته لسلسلتين مستقلتين وتحققه من شروطهما الخاصة ، من أن يستنتج - منذ البداية - من تلك الشروط ، ملابسات الالتقاء بينهما . فى المثال الذى سبق أن ذكرناه ،

(١) ميرو . ص ٤٦ .

(٢) المرجع السابق والموضع نفسه .

الخاص بسقوط حجر على رأس شخص خرج للنزهة ، يمكن لمشاهد على مبعده من أن يتنبأ بسقوط الحجر على الرأس ، وذلك لرؤيته الحجر متقللاً في مكانه ورؤيته الشخص سائراً في هذا الموضع بالذات . إلا أن تنبؤ هذا المشاهد بما سوف يحدث ، لا يمنع من أن نعد وقوع هذا الحادث عشوائياً أو مصادفة . ويستخدم كورنو مثلاً آخر لإثبات ذلك ، هو اصطدام مذنب بالأرض ، ويعد هذا حادثاً عشوائياً ، ولا يمنعه من أن يكون كذلك ، تنبؤ الفلكيين به . ولكن علام تبدو آراء كورنو تلك على خلاف بين مع الرأي العام ^(١) ... هل لأن التحديد والتنبؤ ينبغي لتحقيقهما من استبعاد عنصر القابلية للتغير الذي اعتبرناه حتى الآن متضمناً لفكرة الاستقلال ؟ .. الحق كما يذكر ميو ^(٢) أن علماء الفلك لكي يتنبؤوا بالالتقاء بين الأرض والمذنب اعتبروا أن هذا الالتقاء تداخل ممكن بين عدد لا نهائى آخر من الممكنات بين سلاسل من الحوادث التي تكون كل منها - على انفصال - تاريخ المذنب وتاريخ الأرض . وعلى هذا فالواقعة العشوائية عندما نتنبأ بها ليست في الحقيقة إلا إحدى الوقائع الممكنة التي لا تحصى عدداً . وهكذا يتبين لنا أن التحديد والتنبؤ لا يتعارضان مع استقلال العلة ولا مع القابلية للتغير ، وهما الصفتان الأساسيتان اللتان تميزان المصادفة عند كورنو .

وبهذا نكون قد انتهينا من تحديد فكرة الاستقلال عند كورنو وتحليل مقوماتها وطبيعتها ولم يبق علينا إلا أن نتعرض للمسألتين الأخريين اللتين أشرنا إليهما من قبل وهما الالتقاء العرضي والمصادفة في النظام الرياضي . ولنبدأ بالأولى .

تبيننا من التعاريف التي سبق أن قمنا بتحليلها أن نظرية المصادفة عند كورنو تستند على الالتقاء العرضي بين سلاسل العلة المستقلة . والواقع أنه التقاء في حاجة إلى فهم خاص عند كورنو . فليس مجرد التشابك المكاني أو الزمني بل هو أكثر رحابة من هذا بكثير . إلى جانب أن كلمة الالتقاء عند كورنو

(١) المرجع السابق والموضع نفسه .

(٢) المرجع والموضع نفسه .

نفسه معرفة تعريفاً فاسداً^(١). فعند قراءة الغالبية من أمثلة كورنو يبدو الالتقاء أنه يتضمن نوعاً من الهوية. الشقيقان اللذان يموتان في اليوم نفسه ، والصخرة التي تسقط تماماً في المكان الذي أمر به .. إلخ. على أن هذه الهوية^(٢) في مداول الالتقاء لم يقصد إليها كورنو . فترة ثلاثة أشهر بين موت الشقيقين لا تقلل من عشوائية الواقعة . ولو أن الصخرة سقطت على مبعده متر من مكاني لما امتنعت الواقعة أن تكون مصادفة . هذا إلى جانب أن وصف الاستقلال كما رأينا في تعريف كورنو في كتابه Traité^(٣) لا يجعل من الالتقاء هذه الهوية المحدودة سواء في المكان أو الزمان ، وإنما يجعل من الالتقاء نوعاً من أنواع المقاربة — كالمقارنة والموازنة أو النسبة في المكان أو الزمان أو في أي مما شئت من علاقات — بين عنصرين ينتمي كل منهما إلى سلسلتين مستقلتين . وإذا لم تسعفنا نصوص كورنو على هذا التحديد بالالتقاء ، فإن الفهم الذي فهمناه عند كورنو للاستقلال ووصفه بأنه عقلي وبأنه إمكانية لا نهائية للتحديد لا يسمح للالتقاء إلا أن يكون التقاء عقلياً كذلك، في صورة موازنة أو مقارنة أو أي نسبة ممكنة بين سلسلتين مستقلتين . والحق أن هذا هو جوهر تفكير^(٤) كورنو . أما صفة العرضية التي يصف بها كورنو الالتقاء فهي حاجة كذلك إلى تحليل . وخاصة ونحن نجد مفكراً مثل داربو أثناء مناقشته لنظرية الاستقلال عند كورنو^(٥) يدحضها على أساس واحد فحسب هو أن فكرة الاستقلال ليست مبدأ أولياً وليست غير قابلة للرد إلى شيء سابق عليها في نظرية المصادفة. وبين داربو أن الاستقلال لا يتحقق إلا بفرض سابق عليه هو العرضية. وبهذا يقلب داربو الوضع الذي يحدده كورنو فيقول بأننا لا ندرك في الحقيقة كيف يتأتى للعلل الجنائية لظاهرة من الظواهر أن تكون مستقلة بعضها عن بعض الآن ، لو أن وجودها جميعاً أو على الأقل وجود بعضها لم يكن عارضاً . وعلى هذا ففكرة

(١) ميوس ٤٠ (هامش) .

(٢) المرجع والموضع نفسه (هامش) .

(٣) Traité. النسخة المذكورة سابقاً ص ٦٧ فقرة ٥٧ الفصل الثامن .

(٤) ميوس ٤٠ (هامش) .

(٥) داربو. المرجع المذكور ص ١٢ .

الاستقلال ليست فكرة أصيلة وإنما هي فكرة ثانوية مستمدة من فكرة سابقة عليها هي فكرة العرضية . وفي كتاب Matérialisme نجد رد كورنو على هذا الاعتراض . يعرض^(١) كورنو لأصل كلمة المصادفة ويذكر أنها غريبة الأصل عن اللغة بحيث لا توجد أى معلومات عن أصلها الاشتقاقى^(٢) وعلى خلاف ذلك كلمة العارض .. وبعد عدة أسطر يتكلم عن العارض فيقول إن فكرة العارض لا تتضمن فرض معلول بغير علة .. ثم يذكر : «لنفترض ... أنه في المكان الذى لا حدود له ، وخارج المجموعة الشمسية يدور الآن مذهب متجه إلى الالتقاء بالأرض يوماً ما ، وسوف يقضى بتأثيره المخرب على الأجناس الحية . فهذا مثال — كما يذكر كورنو — للعلة العارضة ولا يتعارض تسميتها كذلك أن يكون علماء الفلك منذ الآن قد تنبثوا بالالتقاء وحسبوا الفترة الزمنية، وأن يكون في مقدورنا أن نأخذ حذرنا من تلك الكارثة . وعلى العكس من ذلك فرض انقراض الحياة نتيجة للبرودة النهائية للكوكب يعطى فكرة ظاهرة تدفعها علل باطنة أو تدخل جوهرى في تركيب النظام^(٣)». وبهذا يتبين لنا مدى الرابطة بين فهم كورنو للعارض وفهمه للمصادفة لدرجة تسمح بالقول بهوية بينهما. فكلاهما يتميزان بهذا الاستقلال في سلاسل عناصرهما العلية. على أن الصفة الحقيقية التى توحد بين العارض والمصادفة والتى تميزهما بالاستقلال وتجعل منهما شيئاً واحداً على وجه التقريب، هي صفة القابلية للتغير والإمكانية اللانهائية للتحديد . والعرضية بهذا المعنى إذن ليست غير القابلية للتغير والتحديد اللانهائى . وبهذا تصبح المصادفة عند كورنو ثمرة لالتقاء ليس هوية مكانية أو زمانية وإنما مقارنة أو موازنة أو مقارنة — أياً كانت — ممكنة بين سلاسل مستقلة استقلالاً عقلياً يتميز بأنه قابلية ضخمة للتغير وإمكان مفتوح للتحديد اللانهائى ،

(١) Matérialisme ص ٢٢١ (هامش) فقرة ٣ القسم الرابع .

(٢) ذكرلى الدكتور يوسف مراد أن مصدر كلمة المصادفة وهي في اللغة الفرنسية Hasard هازار هي كلمة «الزهر» العربية . انتقلت إلى أوروبا نتيجة للحروب الصليبية إذ كان الجنود الصليبيون يلعبون لعبة الزهر العربية فانتقلت إلى لغاتهم بمعنى المصادفة أو المخاطرة . ويؤيد هذا الرأى قاموس «أكسفورد: شوربر»

(٣) Materialisme. ص ٢٢١ (هامش) فقرة ٢ القسم الرابع .

على أن يكون ذلك الالتقاء بين تلك السلاسل التقاء عرضياً، أى ليس ثمرة تحديد مقدر صادر عن عليّة باطنة حاسمة، وإنما هو نتيجة كذلك لقابليته -- أى الالتقاء -- للتغير وإمكان التحديد اللانهاى . وبهذا يتهاك تعريف كورنو للمصادفة وتتفتح لنا جوانبه جميعاً وتتحدد دلالاته الحقيقية فى نظام الحوادث الفيزيائية والإنسانية ، ولم يبق إلا أن نتبين حقيقة فى النظام الرياضى .

عند تحويلنا للكسور الاعتيادية إلى كسور عشرية، نحصل على كسر عشرى تام أو كسر غير تام . وعلى هذا فالكسور الاعتيادية لا يمكن أن تتحدد قيمتها تحديداً تاماً بالكسور العشرية . على أن هذه الكسور العشرية تتميز بطابع الدورية فى توالى أعدادها . فمثلاً $\frac{1}{3} = 0,333...$ ، $\frac{1}{11} = 0,090909...$ ، $\frac{1}{7} = 0,14285714285714...$ وهكذا . ولكن هذه الدورية تختفى فى حالة الأعداد المتوالية للكسر العشرى للعدد (باى) π . وهذا العدد يحدد... فى الحقيقة العلاقة بين المحيط والقطر فى الدائرة. ولقد قام كورنو بدراسة ٣٢ رقماً عشرياً فى كتابه *Traité* و ٣٥ رقماً فى كتابه *Matérialisme* وتبين له أن تسلسل الأعداد يتحقق تحقّقاً عشوياً وليس دورياً. ولو أمكن أن يصح ما يذهب إليه كورنو لكانت نظريته صحيحة صحيحة مثالية ، ذلك لانطباقها فى داخل النظام الرياضى الذى يتسم بالضرورة المطلقة . والعدد π يساوى النسبة بين ٣٥٥ ، ١١٣ وهما العددان اللذان بيّن *Metuis* كما يقول كورنو إنهما يمثلان العلاقة بين القطر والمحيط على وجه التقريب. ولو حولنا هذه النسبة من كسر اعتيادى إلى كسر عشرى لحصلنا على $\pi = 3.14159265358979323846264338327059...$ وفى هذه الاثنين والثلاثين رقماً عشرياً نحصل كما يقول كورنو على :

رقم واحد	هو الصفر	لا يظهر إلا مرة واحدة
رقمين	١ ، ٧	يظهران مرتين
ثلاثة أرقام	٤ ، ٦ ، ٨	تظهر ثلاث مرات

(١) *Traité* النسخة المذكورة ص ٧٠ فقرة ٦١ .

(٢) *Matér.* ص ٢٢٤ - ٢٢٧ .

(٣) *Traité* ص ٧٠ فقرة ٦١ .

(٤) المرجع والموضع نفسه .

رقمين ٢ ، ٩ يظهران أربع مرات
رقم واحد ٣ يظهر ست مرات

وفي كتاب Matérialisme ^(١) يزيد الأرقام ثلاثة أرقام أخرى بعد الصفر هي على التوالي ٨٨٢ وهي كما نرى لا تبعث أى دورية جديدة . وجميع هذه الأعداد المتتالية عشوائية . غير منتظمة ^(٢) . ومنشأ هذه العشوائية - كما يرى كورنو - ازدواج نوعين مستقلين من الحساب ، أولهما حادث هندسى هو العلاقة بين القطر والمحيط ، والثانى الحساب العشري ، ويتم الالتقاء بتحويل هذه العلاقة إلى قاعدة عشرية . فهذه المساهمة بين نوعين مستقلين من الوقائع العقلية قد أدت إلى إنتاج هذا الطابع المعتاد للعشوائية ^(٣) على أننا نلاحظ أن التعبير الهندسى عن العدد π والتعبير العشري عن كليهما واقعتان ، إحداهما هندسية والأخرى حسابية ولكن كلا منهما داخل تسلسل محدود دقيق خاص . ولو اعتبرنا التسلسل الهندسى محدوداً ينبغي - لكى نستطيع أن نتحدث عن المصادفة - أن يكون التسلسل الآخر متغيراً بالنسبة إلى الأول ^(٤) . على أننا فى التعبير العشري كذلك للعدد π لا نجد أى تحقق للقابلية للتغير والإمكانية على التحديد التى هي صفة أساسية للمصادفة . هذان ناحية ، ومن ناحية أخرى نلاحظ أن الالتقاء بين الواقعة الهندسية والواقعة الحسابية لا سبيل إلى وصفه بالعرضية ، فالقصد والتحديد واضحيان ، والقابلية للتغير وإمكانية التحديد كذلك متفتحتان . وإذا كانت العرضية صفة أساسية لتحقيق الالتقاء المكون للمصادفة ، كان من المتعذر علينا كذلك أن نصف نتيجة هذا الالتقاء بالمصادفة . هذا إلى جانب أن الاستقلال نفسه والالتقاء نفسه محدودان داخل هذه الضرورة الرياضية تحديداً حاسماً لا يسمح بالقول بالفهم الذى سبق أن تبيناه لهما . ولهذا فنحن أمام أمرين ، إما أن نعد ظاهرة عدم الدورية هذه ليست مصادفة بالمعنى الذى حددناه من قبل

(١) Matér. ص ٢٢٤ - ٢٢٧ .

(٢) Traité. ص ٧١ .

(٣) لا هارب . المرجع المذكور سابقاً ص ٢٢٥ - ٢٢٦ .

(٤) المرجع السابق ص ٢٣٤ وما بعدها .

للمصادفة لعدم توافر شروطها أو نعتبر أن المصادفة عند كورنو في النظام الرياضي ذات دلالة محددة هي انتفاء الدورية . وبهذا تشارك في مظهر واحد فحسب من مظاهر المصادفة الفيزيائية . فلقد سبق أن قلنا إنها تتعارض مع التكرار^(١) وإن يكن ذلك نتيجة لمصادفتها وليس صفة جوهرية فيها كما رأينا . ونحن لا نستطيع أن نرجح رأياً على رأي ، لأن هذه المسألة تتضمن إشكالات رياضية معقدة لا سبيل إلى القطع برأى دون الخوض فيها وتحليلها ودراستها ، ولما لم يكن ذلك في مقدورنا فسنكتفي بالإشارة إلى بعض مواضع دراسة هذه المسألة من الناحية الرياضية الخالصة^(٢) . وبهذا نكون قد انتهينا من عرض نظرية كورنو في المصادفة سواء من ناحيتها الطبيعية أو الرياضية . ولم يبق إلا أن نقوم ببعض المقارنات بينه وبين النظريات السابقة عليه .

٧

هل تكشف لنا هذه النظرية الموضوعية للمصادفة عن تشابه بين كورنو وواحد من المفكرين الذين سبق أن عرضنا لهم ؟ لقد عقد « ميو » فصلاً في كتابه خاصاً بدراسة أوجه التشابه بين كورنو وبين أرسطو من ناحية ، ثم بينه وبين لابلاس و« جون ستيورات مل » من ناحية أخرى . على أن ميو في محاولته التوفيقية بين كورنو وأرسطو كان يميل إلى التعسف والافتعال كما سنرى ، وإلى تحميل نصوصه فوق ما تحمل . يقول ميو : « إن الوقائع^(٣) التي يسميها

(١) انظر صفحة ١٣٠-١٣١

I.G. Lechales : Hasard et Déterminisme. P. 109.

(٢) انظر :

2. F. Mentre : Hasard et Déterminisme P. 375.

Revue de Métaphysique et Morale 1906. A. Collin.

3. G. Lechales : La Revue Néo-Scholastique, No. de Mai 1903.

4. Darbon : Le Concept de Hasard. Paris. 1911.

الفصل الأخير من كتاب

5. Maldidier : Revue Philosophique de Juin 1897. p. 585. Le Hasard.

الخ . . الخ

(٣) ميو المرجع السابق ذكره ص ٧١ - ٧٢

بوقائع المصادفة تتميز بأنها لم توجه وجهة معينة مقصودة لا بالطبيعة ولا بإرادة الإنسان الحرة ، كما أنها ليست جزءاً داخلاً في سلسلة يمكن تفسيرها بها وإنما هي جزء خارج عن سلسلة ، غريب عنها . فعندما يذهب دائن إلى السوق ويقابل هناك مدينه الذي لم يكن يفكر فيه ، بعد ذلك التقابل تقابلاً عشوائياً ، ذلك لأنه لم يكن بإرادته ولم يكن داخل سلسلة الأفعال التي أدت به إلى السوق فوجد نفسه في مواجهة سلسلة أخرى من الأحداث أدت إلى تلك المقابلة . ولهذا فتلک المقابلة خارجة عن السلسلة « بل نستطيع كما - يقول ميو - أن نذهب أبعد من هذا ، فلو أن سلسلة الأحداث الأخرى التي تكون قدوم المدين كانت مدبرة ، فإن أرسطو ما كان يجعلها حادثاً عشوائياً ^(١) . ولهذا ينبغي أن تكون المقابلة غريبة عن هذه السلسلة كما هي غريبة عن السلسلة الأخرى ، وأنها لا تتحقق إلا عن طريق اختلاط وامتزاج بينهما . على أن أرسطو لم يقل بهذا ميو نفسه يعترف ^(٢) بأن أرسطو لم يقل بهذا ، إلا أنه يعتقد بأننا لو ذهبنا هذا المذهب لما ابتعدنا كثيراً عن تفكيره أى عن تفكير أرسطو . وميو ينسى أن تحليل أمثلة أرسطو في المصادفة غير تفسير هذه الأمثلة . فالمثال الواحد يمكن بتفسيرين مختلفين أن ينطبق مرة على فهم أرسطو ومرة أخرى على فهم كورنو . العبرة إذن ليست في المثال وإنما في طريقة تفسير المثال . وأمثلة أرسطو كلها يمكن تفسيرها تفسيراً يتفق مع فهم كورنو الموضوعي ، كما أن أمثلة كورنو يمكن تفسيرها تفسيراً نتيبن منه فهم أرسطو الغائي . ليس من السلامة في التحليل إذن أن نتخذ كلمات كورنو واصطلاحاته لتفسير مثال ساقه أرسطو لنستخلص أن نظرية كورنو ونظرية أرسطو بينهما تشابه أيما تشابه . فالمهم ليس هو مثال أرسطو وإنما تعريفه ومعالجته هو لمثاله ، ثم كذلك إطاره المذهبي العام . فالمصادفة عند أرسطو ليست خروجاً عن السلسلة وإنما هي - كما سبق أن رأينا - تحقق قصد غير مقصود . وقد نتيبن ، بالتحليل الموضوعي ، أن تحقق قصد غير مقصود إنما هو التقاء

(١) المرجع السابق ص ٧٢ .

(٢) المرجع السابق والموضع نفسه .

عرضي بين سلاسل مستقلة. ولكن يبقى هذا التحليل منسوباً إلى موضوعية كورنو و يبقى الفهم الأول منسوباً إلى أرسطو ، هذا الفهم الذي تبيناه في خلال الإطار الغائي العام لفيزياء أرسطو . فلقد وجدنا كيف يربط أرسطو بين المصادفة والفعل الأخلاقي ولا يقف بالمصادفة عند عللها العرضية بل يصر على مظهرها الغائي . ولهذا كانت محاولة التوفيق بين نظرية أرسطو وكورنو من الناحية المنهجية محاولة غير سليمة لأنها تقوم على التحليل النصي دون التفهم السياقي العام مستخدمة في التحليل مصطلحات غير محايدة . ولقد حاول ميو أن يجد منفذاً آخر للمشابهة من ناحية أخرى على أساس نظرية العارض عند أرسطو . ولقد رأينا من قبل (صفحة ٦٠ إلى ٦٣) أن المصادفة عند أرسطو علة عارضة ولكن العلة العارضة وحدها ليست هي المصادفة، إذ أن المصادفة تتميز فوق ذلك بمظهر غائي . إلا أن « ميو » لا يتبين هذا الفارق بين العارض والمصادفة عند أرسطو . بل يسارع بالقول باتفاق العارض والمصادفة عند أرسطو على مدلول واحد مستنداً في إثبات ذلك على تشابه ظاهري مؤقت وتفاوت غير علمي يتعرض به للنصوص تعرضاً سريعاً . فهو يتناول أمثلة الفيزيكا بالعرض السريع الذي يخلص منه إلى وثاقة الصلة والرابطة بين العارض^(١) والمصادفة في فيزيكا أرسطو . ثم يسارع كذلك إلى الميتافيزيكا ليقول لنا إن أرسطو عندما اقترح دراسة العارض في الكتاب E فإن لغته تذكرنا — لدرجة إثارة الدهشة — بالكتاب E من الفيزيكا . بل إنه في الميتافيزيكا تكلم عن العارض بنفس ما سبق أن قاله في الأسطر الأولى التي خصصها في الفيزيكا للمصادفة، من حيث إنها ما لا يحدث دائماً أو في معظم الأحيان^(٢) . هذا إلى جانب أن الأمثلة هنا وهناك تكاد تتشابه . ثم لا يلبث ميو أن يستخلص أن من الممكن لنا أن نقول بأن المصادفة والعارض^(٣) متحدان تماماً في فكر أرسطو ، وبهذه الثمرة الشهية يحاول ميو أن يثبت أن نظرية المصادفة عند كورنو وأرسطو متشابهتان على أساس التشابه بين العارض الأرسطي والمصادفة عند كورنو ، مادامنا قد أثبتنا من قبل أن المصادفة والعارض متحدان

(١) المرجع السابق ذكره ص ٧٣ - ٧٤ .

(٢) المرجع والموضع نفسه .

(٣) المرجع نفسه ص ٧٤ .

فى ذهن أرسطو . وبهذه الخطوة الدائرة وهذا التحايل المكشوف يتبين لنا مدى التعسف والافتعال فى محاولة ميو التوفيق بين أرسطو وكورنو . والعارض كما يتضح لميو— بعد أن تكشف له اتحاده فى فكر أرسطو بالمصادفة — هو المقابل لما هو سوى عادى ، أى المقابل لما يصدر بطريقة طبيعية عن الماهية ، ثم يتساءل : ما هو المقصود من هذا ؟ ويجيب بالطبع بحسب الخطوة المرسومة بأنه ما ليس ^(١) بجزء فى سلسلته الطبيعية ، فهو ليس عنصراً فى تتابع ، هو كل ما يستخلص من ماهية معينة . فهو مضاف إلى السلسلة وإن يكن فى الحقيقة جزءاً من سلسلة أخرى ، ووجوده ليس إلا نتيجة لامتزاج ^(٢) بين الأنواع . وهكذا فماهية المهندس المعمارى يصدر عنها صدوراً طبيعياً صفة معرفته بناء بيت ، ولكن صفة الموسيقى للمهندس صفة عارضة أو حادث عشوائى أى أنها تنتمى إلى سلسلة أخرى من الصفات . فالعارض هو إذن الذى يوجد فى الظاهر جزءاً من سلسلة مستنداً إلى ماهية وأن يكون نتيجة لأخرى . أو بالأحرى ليس نتيجة أى واحدة منها بل ليس له وجود حقيقى وهو لا يتحقق كشيء نقول عنه إنه يجرى عليه الكون أو الفساد بل هو ليس بعيداً عن اللا وجود ، فهو إذن توافق أو التقاء أو امتزاج بين أجناس متميزة ، بين سلاسل يسير كل منها بحسب مسلكه الطبيعى ، ومستقل ^(٣) كل منها عن الآخر ^(٤) ، وإذ ينتهى ميو إلى هذه النتيجة فلن يكون أمامنا إلا أن نقول بأن كورنو لم يصنع جديداً فى نظرية المصادفة بعد ما قاله أرسطو . والحق أن ميو يحمل أرسطو فوق ما تحمله نصوصه وإطاره المذهبى . فالعارض عند أرسطو كما سبق أن ذكرنا ليس هو المصادفة وإن تكن المصادفة علة عارضة إلا أنها فضلاً عن ذلك تتميز بمظهر غائى . واتخاذ تعبيرات كورنو الخاصة لتحليل الأمثلة التى ساقها أرسطو ليست وسيلة لتحديد أوجه الشبه بينه وبين كورنو . فليس المهم ، كما سبق أن ذكرنا ، الأمثلة وإنما تحليلها وتفسيرها . على أن ميو كان من الممكن أن يوفق إلى بيان

(١) المرجع والموضع السابق .

(٢) و (٣) التخطيط لنا .

(٤) ميو المرجع والموضع نفسه .

وجه الشبه لا بين العارض والمصادفة عند أرسطو بل بين العارض الأرسطي وحده، وبين المصادفة عند كورنو، لو ربط كما سبق أن فعلنا بين فهم أسطو للعارض وتصوره للمادة واستخلاصه أن العارض لقيامه على المادة يتميز بعدم التحديد . وهذه الصفة لعدم التحديد التي تتميز العارض الأرسطي يمكن أن تكون جسراً يصل بينه وبين نظرية المصادفة عند كورنو . على أن هذا لا يعنى القول باتفاق في التصور بينهما ، إذ أن بيان أوجه الشبه كما قلنا بين المفكرين لا تكون بالمقارنة بين الأفكار الجزئية وإنما بربطها بالإطار المذهبي العام . وفارق بين الإطار المذهبي الغائى لفيزياء أرسطو، والإطار المذهبي الموضوعى لفيزياء كورنو، فهذا الإطار الغائى عند أرسطو هو الذي جعل الندرة والغرابة صفة أساسية لمصادفة أرسطو . وهذا الإطار الموضوعى لمصادفة كورنو هو الذي دفعه إلى استبعاد الندرة كأساس للمصادفة بل إلى وصفها بالندرة فحسب من حيث إنها ترابط ممكن بين عدد لا نهائى من الإمكانات المتساوية كما رأينا ، فالندرة نتيجة لها وليست أساساً .

أما بالنسبة للمقارنة بين كورنو ولا بلاس فالحق أن « ميو » يثير المقارنة ويؤيدها بلباقة ودقة لا تورطه فيما تورط فيه عند مقارنته بين كورنو وأرسطو . والهدف الذى يرمى إليه من هذه المقارنة الثانية لإثبات أن أصول نظرية كورنو قائمة عند لا بلاس لا فى نصوص لا بلاس الذى يعرف بها المصادفة وإنما فى أسلوب معالجته لبعض المشكلات . ويسوق ميو كلمة للا بلاس يقول فيها : « من أشد الظواهر تميزاً فى نظام العالم ظاهرة حركات السيارات وتوابعها ودورانها فى اتجاه دوران الشمس قريباً من خط الاستواء ، وإن ظاهرة لها مثل هذا التميز ليست نتيجة للمصادفة ، وإنما تبين عن علة عامة كلية حددت كل تلك الحركات . وظاهرة أخرى تتساوى مع تلك فى تميزها فى المجموعة الشمسية هى ظاهرة احتفاظ السيارات وتوابعها بمساراتها ومسالكها دون كبير تغيير . ونحن ملزمون هنا كذلك بالتسليم بأثر علة منتظمة . والمصادفة لم تعط ولم تقدم شكلاً يكاد يكون دائرياً هكذا إلى مسارات كافة السيارات وتوابعها ^(١) »

(١) ميو ص ٦٥ - ٦٦ راجع لا بلاس .

ويعقب ميو على هذا قائلاً^(١) «كيف نفهم هذه الكلمات ؟ ..» ظاهرة لها مثل هذا التميز لا تكون نتيجة للمصادفة ، والمصادفة لم تقدم شكلاً يكاد يكون دائرياً هكذا إلى مسارات كافة السيارات وتوابعها ...» هل بأن نستعين إلى درجة ما بجهلنا بالعلل ؟ .. ماذا نفهم من جملة كهذه .. «ظاهرة لها مثل هذا التميز لا يمكن أن تكون نتيجة لعلة مجهولة ؟» .. المصادفة هنا بوضوح في فكر لابلاس ما يكون معارضاً لعلة عامة مشتركة تربط بين سلاسل الظواهر المتباعدة المتمايزة ، فأجرام المجموعة الشمسية عوالم لكل منها وجوده الخاص . والقول بأنها اتخذت من المصادفة العناصر التي تميزها جميعاً قول معناه أن تلك العناصر لا يعتمد بعضها على البعض الآخر ، وليست مستمدة من علة واحدة ، وإنما يتحدد كل منها على حدة وبمعزل عن الآخر ، وعلى هذا فإن ما يتحقق بالنسبة إلى كل منها ، هو ارتباط من نوع ما ، فالدوران يختلف كثيراً أو قليلاً في درجة دائريته ، ولا يحدث أبداً أن يتحقق ارتباط منتظم وبسيط للغاية إلا فيما يتعلق بالعناصر جميعاً ، ولهذا فإن لابلاس عندما درس الثلاثة والأربعين جرمًا التي كانت معروفة في عصره من السيارات والتوابع انتهى إلى علة عامة مشتركة تفسر الانتظام والتماثل بين كافة التحديدات التي درسها على حدة في حركات الثلاثة والأربعين جرمًا . أما ما رفضه تحت اسم المصادفة فهو الفرض بمجموعة من العلل المستقلة^(٢) . وهذه النتيجة الأخيرة التي ينتهي إليها ميو على الرغم من لباقتها ولطفها إلا أنها لا ترتبط ارتباطاً ضرورياً بنص لابلاس هذا ، ولا بمعالجته للمشكلة . وميو يفعل هنا ما فعله مع أرسطو ، إذ يقدم على نصوص لابلاس بعقلية مشبعة بفهم كورنو الموضوعي ولغة متسلحة بمصطلحاته الخاصة . وفرق كما سبق أن قلنا بين المثال وتفسير المثال . فمثال لابلاس يمكن أن يحل تحليلًا يتفق تمامًا مع نتيجة نظرية كورنو لأن الظاهرة التي يقدمها فعلاً ظاهرة تنتفي عنها المصادفة ، إلا أن هذه الظاهرة نفسها ينبغي أن نحفظ بها — من الناحية المنهجية السليمة — داخل الإطار اللابلاسي العام . وهذا النص الذي

. (٢) ميو ص ٦٦ .

. (١) ميو ص ٦٦ .

يسوقه ميو عن لابلاس ويضع فيه التعبيرات التي تعلمناها من كورنو مثل السلاسل والالتقاء والاستقلال، جاهداً أن يجد معبراً بين لابلاس وكورنو، نص برئ حقاً من كل هذا . فظاهرة لها مثل هذا التميز لا يمكن أن تكون نتيجة للاعلية، أى لا يمكن أن تكون بدون علة، بل ينبغي أن تكون هناك علة واحدة مشتركة. فهذا التحديد البسيط للغاية يمكن أن نفهم نص لابلاس فهماً لا يخرجنا عن فهمه الذاتى النسبي العام للمصادفة كامتداد لفهم « هيوم » وكتتويج للفهم الميكانيكى عامة ، ولا يحوجنا إلى اتخاذ مصطلحات غريبة غير محايدة تجعل من تفسيرنا تعسفاً وافتعالا . ولقد سبق أن ذكرنا (الفصل الثالث فقرة ١ - ٢) أن الفهم الميكانيكى يجعل من المصادفة لا علية ، فهي انتفاء العلة ، وسبق أن ذكرنا أن لابلاس أكبر معبر عن المذهب الميكانيكى ، وهكذا يتبين لنا للمرة الثانية أن المقارنات فى تاريخ الفكر ينبغي أن لا تقف عند الحدود النصية فحسب ، وإنما ينبغي أن تحدد موقفها أولاً من الإطار المذهبي العام وما يتضمنه من ملاسبات مكانية وزمنية وكيفية . فخلال هذا الإطار وحده يمكن للمقارنة وتبين أوجه الشبه أن يكون لها قيمة منهجية . على أننا إذا كنا قد كشفنا عن عدم سلامة المقارنة التي حاولها ميويين كورنو من جهة وأرسطو ولاپلاس من جهة أخرى ، فإن ثمة مفكراً آخر كان معاصراً لكورنو ويقوم بينهما فى القول بالمصادفة مشابه لا سبيل إلى تجاهلها ، هذا المفكر هو « جون ستيوارت مل » . بل إن مل قد عرض نظريته فى المصادفة فى السنة نفسها سنة ١٨٤٣ التى ظهر فيها أول كتب كو نورو هو كتابه Exposition .

على أن الأمر لا يقف بين مل وكورنو عند هذا التوافق فى صدور كتاب لكل منهما يحمل فى طياته نظرية للمصادفة موضوعية ، بل إن فهم كليهما لأساس الموضوعية يكاد يكون واحداً^(١) . فمل وكورنو معاً يتخذان من نظرية المصادفة أساساً للاستقراء وكلاهما يركز إلى فهم حتمى للمعرفة العلمية .

(١) عل أن مل يتذبذب فى فهمه للأسس الموضوعية للمصادفة كما سيتبين لنا فيما بعد .

ويستهل مل نظريته في المصادفة ناقداً القول « بأن المصادفة »^(١) في تعارض مباشر مع القانون ، إذ أن ما لا يمكن رده إلى القانون ، ينسب إلى المصادفة ، فهو كرجل علم يدرك « أن »^(٢) كل ما يحدث إنما يحدث نتيجة لقانون ، يحدث نتيجة لعلل ، ومن الممكن التنبؤ به من معرفة وجود تلك العلل ومن قوانينها ، ويصدق هذا القول كذلك على الوقائع المصادفة فهذه^(٣) الوقائع المترابطة ترابطاً عرضياً ، وقائع تتحقق نتيجة لعلل ، إلا أن كلا منها على انفصال^(٤) معلولات لعلل ، وعلى هذا فهي معلولات لقوانين ، ولكنها معلولات لعلل مختلفة ، لا يربطها ببعضها البعض أى قانون ، وعلى هذا فوقائع المصادفة لا يقوم بينها أى قانون واحد أو عليّة واحدة ، وإن تكن كل واقعة - منفصلة عن الأخرى - تخضع لعلية وبالتالي لقانون معين . فليس^(٥) من الصحيح القول بأن أى ظاهرة تنتج عن المصادفة ، ولكن يمكن القول بأن ظاهرتين أو أكثر ارتبطتا بالمصادفة ، وبأنهما متلازمتان في الوجود وتتبع إحداها الأخرى بالمصادفة فحسب ، وبهذا تتضح الدلالة الموضوعية للمصادفة عند مل ، وإن يكن مل غير مستبصر استبصاراً علمياً في قوله بالألا وجود للمصادفة بالنسبة إلى ظاهرة واحدة ولا تتحقق إلا فيما يتعلق بظاهرتين فأكثر . ذلك لأنه من الناحية العلمية لا وجود لظاهرة واحدة كاملة الانعزال والانفصال عن أى ظاهرة أخرى ، بل إن كل ظاهرة من الظواهر لو أمكن عزلها تحليلياً ، فإنما تتألف في داخلها من ظواهر أخرى ووقائع وأحداث هي التي تكون وحدتها الظاهرية . وكان من الممكن مل أن يقتصر على القول بأن المصادفة ثمرة ارتباط بين ظواهر ارتباطاً يأخذ صورة التلازم أو التوالى في الوقوع فحسب ، أى على حد تعبيره « لا ترتبط »^(٦) ببعضها عن طريق العلية أى أنها ليست علة ومعلولا لبعضها البعض ، وليست معلولات واحدة لعلّة واحدة

(١) فقرة ٢ ص ٣٤٥ J.S. Mill : System of Logic : Longmans : 1925 ch. XVII

(٢) المرجع والموضع نفسه .

(٣) المرجع والموضع نفسه .

(٤) التخطيط لنا .

(٥) المرجع السابق ذكره والموضع نفسه .

(٦) المرجع والموضع نفسه .

ولا معلومات لعل يتحقق بينها قانون التلازم في الوجود ، أو على حد تعبير كورنو لا يقوم أى تأثير متبادل مشترك أو أى تماسك بين هذه الظواهر المترابطة . فالمصادفة تتحقق بينها دون تحقق هذا التأثير المتبادل أو التماسك المشترك الذى بنى الاستقلال فى مصطلح كورنو و « الانفصال » فى مصطلح مل .

ولكن كيف نميز فى هذه الارتباطات بين ارتباطات علىية متماسكة وبين ارتباط المصادفة، أى ما هو الفاصل بين التقديرين ؟ ومل يتخذ التكرار فى الوقوع أساساً للتمييز . وعلى الرغم من أن كورنو قد أشار إلى أهمية التكرار فى الوقوع (صفحة ١٢٩ - ١٣٢) لتحديد المصادفة، إلا أنه فى الحقيقة لم يجعل منه أساساً للفرقة والتمييز بين الارتباط العلى والارتباط المصادف على درجة من الأهمية شأن مل . على أن تكرار الوقوع « أكثر من مرة بل الوقوع المتواتر » لا يثبت فى الحقيقة نسبة واقعة إلى أى قانون ، كما لا يثبت كذلك أنها ليست عرضية أى بتعبير عادى نتيجة للمصادفة . فالمسألة ليست مسألة تكرار مطلق وإنما هناك حد معيارى للتكرار ينبغى أن نتيبنيه أولاً : « فالمسألة ليست ^(١) ما إذا كان الوقوع يتكرر كثيراً أو نادراً بالمعنى العادى لهذه الكلمات ، وإنما ما إذا كان يتحقق أكثر مما تسمح المصادفة بتبريره . أكثر من التوقع - توقعاً عقلياً - بأن تحقق الوقوع يتم عرضياً . وإزاء هذا التقدير النسبى الخالص يكون علينا أن نقرر درجة تكرار الوقوع التى يمكن أن نعزى إلى المصادفة ، إلا أن مل يقرر : « أنه لا توجد ^(٢) إجابة عامة كلية على هذا ، ولكن فى مقدورنا فحسب أن نقرر المبدأ الذى ينبغى أن نتحدد الإجابة بمقتضاه ، أما الإجابة نفسها فإنها تختلف باختلاف الحالات » فرب حالة يصل فيها التكرار إلى أقصاه ولا يسعنا إلا أن نعزوها على الرغم من ذلك إلى المصادفة ، ورب حالة أخرى أقل حظاً من التكرار إلا أن نسبها إلى القانون والعلى نسبة لاسبيل إلى دحضها . الأمر كما قلنا نسبي إذن وموكول إلى الملابسات والحالات المختلفة . فلنفرض -

(١) المرجع نفسه ص ٣٤٦ .

(٢) المرجع والموضع نفسه .

كما يقول مل - « إن ظاهرة ^(١) من الظواهر هي « أ » توجد دائماً ، وإن ظاهرة أخرى « هي » ب توجد بين حين وآخر فحسب ، فإننا في هذا الوضع سنجد أن كافة الحالات « ب » ستكون حالة في وقوعها مع « أ » ، على أن هذا الاتفاق في الوقوع سيكون عرضياً وليس نتيجة لأي ارتباط بينهما. ويؤيد مل هذا بمثال يضربه في الرابطة بين النجوم الثابت الموجودة منذ بداية التجربة الإنسانية وبين أى ظاهرة من الظواهر التي حدثت في مجال ملاحظة الإنسان . فهذه الظواهر ملازمة في كل حالة من حالاتها مع وجود النجوم الثابت ، وإن يكن هذا التلازم في الوجود لا يثبت أن النجوم علة أو أن بينها وبين واحدة من الظواهر التي لاحظها الإنسان أى ارتباط ذلك ^(٢) «لأنه» مادامت النجوم موجودة دائماً فينبغي أن يتلازم وجودها مع كل ظاهرة أخرى سواء ارتبطت معها برباط العلية أم لا ترتبط» ثم يضرب مل من ناحية أخرى أى - للوجه الآخر من المسألة - مثالا لحالة عدم التلازم الدائم مع تحقق العلية ، وذلك ببيان العلاقة المتراوحة المتغيرة بين هبوب الريح وسقوط الأمطار . فعلى الرغم من أن الرابطة بينهما ليست رابطة دوام ، كالمثال السابق ، إلا أن بينهما علية وتأثيراً مشتركاً وتماسكاً . وهكذا يخلص مل إلى أنه في المثال الأول قد تبين لنا أن أكثر تكرار ممكن للوقوع لم يثبت وجود أى قانون ، وفي المثال الثاني قد تبين لنا أن تكراراً للوقوع أقل من السابق بكثير قد يثبت وجود قانون ^(٣) ومن المثالين نتبين أهمية مبدأ التكرار في الوقوع كأساس للكشف عن طبيعة الرابطة بين الحوادث : هل هي رابطة علية أم رابطة مصادفة ؟ وهل بينهما تأثير متبادل أو مجرد تلازم أو تتابع في الوجود ؟ . ولكن على الرغم من سلامة النتيجة التي ينتهي إليها مل إلا أن المثال الأول الذي ساقه للتدليل على رأيه يحتاج إلى نقد. فالمقارنة بين وجود النجوم الثابت وتحقق حدث من الأحداث، مقارنة لا تدخل في النطاق العلمي بتقرير مقدار تكرار الوقوع بين حادثين . إذ أن دراسة مشكلات تكرار

(١) المرجع والموضع نفسه .

(٢) المرجع والموضع نفسه .

(٣) المرجع نفسه ص ٣٤٧ .

الوقوع ينبغي أن يكون طرفاها ظواهر تتحقق وتقع بالفعل وليس مجرد ظواهر معينة في النجوم الثابتة وحدث ظواهر في مجال الحياة الإنسانية . أما المقارنة بين استمرار الوجود وتكرار الوقوع ، فقارنة لا تقوم على أساس واحد . وينبغي توحيد الأسس لتحديد قيمة التكرار ، وهذا ما يفعله مل في مثاله الأول . إذ لو وحدنا أسس المقارنة واتخذنا تحقق إحدى الظواهر في إحدى السيارات السماوية - مثلاً - طرفاً يقابل تحقق إحدى الظواهر الأرضية الأخرى لا نهينا إلى تكشف علية ثابتة وتأثير متبادل ، كالحال بين أوجه القمر وظاهرة المد والجزر ، أو إلى تكشف استقلال أو انفصال كامل كالحال بين كسوف الشمس أو كلفها والحروب والأزمات الإنسانية . المقارنة إذن بين استمرار الوجود وتكرار الوقوع مقارنة لا تقوم على أساس موحد . وهذه المشكلة تدخل بنا إلى صميم نظرية الاحتمال وأسلوب تطبيقها وسوف نعرض لهذه النظرية في الباب الثاني ، ولهذا سنكتفي هنا بهذه الإشارة العابرة لاقتصارنا في هذا الباب على حدود تصور المصادفة وحدها وليس على قياسها في نظرية الاحتمال .

على أن القول بالتكرار في الوقوع يكشف لنا حقيقة عن تصور مل للمصادفة في صورة كاملة . فهو يعارض بين العلة الثابتة والمصادفة لا من حيث إن المصادفة هي انتفاء العلية بل باعتبار أن المصادفة هي مجموعة العلل المتغيرة غير المحددة أبداً . ويتضح لنا هذا من حديثه عن «مركب العلل»^(١) . وفي هذا الجانب الآخر لتصور مل للمصادفة ، يتبين لنا أكثر من ذي قبل مدى الاقتراب بين مل وكورنو . فعندما يكون لدينا علة واحدة تنتج معلولا واحداً فإن هذا المعلول قد يتعدل ويتغير على التوالي نتيجة لسلسلة من العلل المتغيرة . فعندما يكون تأثير العلة «أ» عرضة لأن يتدخل فيه لاعلة واحدة أو علل لا تتغير بطريقة مستديمة ، وإنما علل مختلفة في أوقات مختلفة ، وعندما يتكرر هذا كثيراً وبدون تحديد بحيث لا نستطيع أن نستبعدا جميعاً من أى تجربة وإن كان من الممكن أن نغير منها ، يكون علينا أن نحاول إثبات ما هو معلول العلل المتغيرة

(١) المرجع نفسه ص ٣٤٨ .

لو أخذناها جميعاً معاً . ولتحقيق هذا ينبغي - كما يقول مل - أن نقوم بطائفة كبيرة من التجارب محتفظين بـ «أ» ثابتة غير متغيرة^(١). ثم يستخلص مل من تحليله أن المتوسط الذى نخرج به من هذه التجارب جميعاً يرد إلى تأثير العلة «ا» ويكون هو المعلول الذى من الممكن الحصول عليه لو أن «أ» كانت تعمل بمفردها أما الباقي المتغير فهو نتيجة للمصادفة، أى نتيجة للعلل التى يعد تلازم وجودها مع العلة «ا» مجرد أمر عرضي^(٢). ويضرب مثالا بالزهر المزيف ، وهو المثل نفسه الذى ضربه كورنو عند توضيحه لفكرة تساوى الإمكانات (صفحة ١٢٧-١٢٩) ، يضرب مل هذا المثل لتوضيح فكرة العلة الثابتة ، إذ لو لم يكن الزهر مزيفاً وكان يستند استناداً كاملاً على العلة المتغيرة لما تبين لنا رجحان عدد من الرميات من نوع معين على رميات آخر . ولكن لو تكشفنا عقب عدة محاولات عن رجحان رمية معينة على بقية الرميات جميعاً لاستنتجنا أن هناك علة^(٣) ثابتة . أى أن الزهر كان مزيفاً بطريقة تسمح بـ رجحان أحد أوجهه على بقية الأوجه الأخرى ، ولهذا لا تكون رميته نتيجة للمصادفة، لعدم تحقق علل متغيرة تساهم فى صياغة النتيجة ، ولسيادة علة ثابتة على الرميات جميعاً .

وهذه المحاولة التى قام بها مل لرد المصادفة إلى علل متغيرة محاولة سليمة حقاً ، تجعل من نظريته نظرية موضوعية وتقيم رابطة بينها وبين نظرية كورنو وخاصة على الأساس الذى فسرنا بمقتضاه نظرية الاستقلال عنده باعتبارها القابلية للتغير . وعلى الرغم من سلامة تحليل مل للدلالة المصادفة ولوضوعية هذه الدلالة هنا، إلا أن منهجه الاستبعادي - كما رأينا - غير سليم . فردّه المتوسط إلى العلة الثابتة «ا» وحدها واعتباره أنه المعلول الذى من الممكن الحصول عليه لو أن «ا» كانت تعمل بمفردها ، تعسف منطقي يستند على فرض لا سند واقعى له . إذ أن المتوسط ثمرة مساهمة كافة القوى والعوامل جميعاً من متغيرة وثابتة . وليس

(١) المرجع والموضع نفسه .

(٢) المرجع نفسه ص ٣٤٩ .

(٣) المرجع نفسه ص ٣٤٩ - ٣٥٠ .

من سبيل إلى رد المتوسط إلى العلة الثابتة وحدها . هذا إلى جانب أن القول بعلة ثابتة - بحسب منهجه الاستبعادي كذلك - فرض لا أساس له . لأنه لا سبيل إلى تحقيقه بل لا قيام له . إذ العلة نفسها طائفة من العوامل التي تتميز بالقابلية للتغير في حدود - مهما تكن ضئيلة - إلا أنها من الناحية العلمية ينبغي أن يحسب حسابها . ولهذا كان تفسير مل للمتوسط برده إلى العلة الثابتة يستند إلى فرض لا أساس إلى تحقيقه، ويجعل من فهم «مل» للمصادفة وللرابطة بين الظواهر والعلة ، فهما سكونياً استبعادياً . والحق أن هذا التصور الموضوعي نفسه للمصادفة الذي بقى لنا سليماً من تحليلنا لمل ، ما لبث نفسه أن قام بنقضه بعد صفحات قلائل . والحق أن هذا كان نتيجة طبيعية لفهمه السكوني للعلة .

ففي الفصل الثامن عشر من كتابه الذي يخصصه لحساب المصادفات، يتحدث مل عن الاحتمال فيذكر « أن احتمال حادث ليس صفة للحادث نفسه ^(١) . وإنما هو مجرد اسم لمرتبة ما لدينا - أو لدى أي فرد آخر - من أساس لتوقع هذا الحادث . فاحتمال حادث بالنسبة إلى شخص ما شيء يختلف عن احتمال نفس الجادث لشخص آخر ، أو للشخص نفسه بعد أن يكون قد اكتشف بينة جديدة فكل حادثة في ذاتها يقينية ، وليست محتملة ، فلو عرفنا كل شيء فينبغي إما أن نعرف معرفة إيجابية وضعية بأنها سوف تحدث ، أو نعرف معرفة إيجابية وضعية كذلك بأنها لن تحدث . إلا أن احتمالها بالنسبة إلينا يعني درجة توقع حدوثها » .

وقد تكون هذه النتيجة الأخيرة لنظرية مل مثيرة للدهشة ، إذ كيف بعد هذا الفهم الموضوعي السابق للعوامل التي تساهم في صياغة المصادفة ، من أساس حتمي سليم ، وتعدد بين الحوادث ، وارتباط بينها ، لا بمعنى العلية أو التأثير المتبادل وإنما بمعنى التلازم أو التوالي في الوجود ، ومن استبصار للعلل المتغيرة ، كيف بعد هذا الفهم لهذه العوامل جميعاً ، يعود مل فيقف هذا الموقف الناقى النسبي ؟ الحق كما سبق أن قلنا إن فهم مل للعلة هذا الفهم السكوني الاستبعادي

(١) المرجع نفسه Ch. XVIII فقرة ١ ص ٣٥١ .

هو المشلول عن هذا المصير . فمنهج المنطقى القادر على الفصل بين العلل والتمييز بينها مفصلاً وتمييزاً كامليين حاسمين ، والذي لا يبين عن تطور ولا يكشف عن تشابك أو تداخل ضرورى فى قلب الظواهر ، لم يكن يسمح له بالاستفادة استفادة جدية بالعلل المتغيرة كأساس سليم للعلم الموضوعى . بل قد تبينا فى نهاية نصه السابق كيف أداه هذا الموقف السكونى من العلبة إلى موقف ميكانيكى لا يقل فى صرامته عن موقف لابلاس الذى سبق أن عرضناه فى نص له مهم . فل يقول « لو عرفنا كل شئ »^(١) . فينبغى أن نعرف معرفة إيجابية وضعية ..

لا أو نعم .. أبيض أو أسود .. يمين أو يسار ، وهكذا سنعرف كل شئ بكل تفاصيله ونخلص منه إلى نتيجة حاسمة دقيقة لا تردد فيها ولا مراوحة . وهذا فى الحقيقة - كما سبق أن رأينا - روح الفهم الميكانيكى ، تورط فيه مل بعد أن حصل على مقدمات كان من الممكن أن تكشف له عن آفاق خصبة يطل منها على الفكر المعاصر . إلا أنه - كما قلنا - بمفهومه المحدود للعلية لم يستطع أن يستفيد استفادة جدية من فكرة العلة المتغيرة بل سعى - كما رأينا - إلى استبعادها لتحديد العلة الثابتة .. هذه الخرافة الميكانيكية .

وبهذه الردة فى فهم مل لنظرية المصادفة تقتصر المقارنة بينه وبين نظرية كورنو على مجرد المقدمات الأولى عند مل كالعلل المتغيرة والانفصال بين عناصر ظواهر المصادفة . أما من حيث التقدير الأخير فيبقى فهم مل فهماً ذاتياً نسبياً وفهم كورنو موضوعياً خالصاً . ولهذا كان من الخطأ البين الذى تورط فيه « ميو » اعتباره أن وظيفة قوانين الاحتمال ودلالاتها واحدة عند كل من مل وكورنو^(٢) . فميو يخلص إلى هذه النتيجة السريعة بعد مقارنة سريعة كذلك لبعض النصوص الأولى التى يناقش فيها مل طبيعة ظواهر المصادفة ولا يألو نفسه جهداً أن يواصل دراسته لنصوص مل الأخرى وخاصة تلك التى عرضها مل فى نظرية الاحتمال ، وتبيناً منها ذاتية نظريته فى المصادفة . على أننا قد نكون مخطئين فى هذا الحكم على ميو . على أن ذلك لن يعفيه من خطئه البين ، الذى قد يرجع فى الحقيقة إلى علة أخرى .

(١) التخطيط لنا .

(٢) ميو . المرجع السابق ذكره ص ٥٧

ذلك أن مل هذا الذى نتحدث نحن عنه إنما هو مل فى الطبعة الثامنة من كتابه . وليس ثمة فارق بين هذه الطبعة وكافة الطبعات جميعاً باستثناء الطبعة الأولى ، وفى تلك الطبعة الأولى من كتابه تمسك مل بوجهة نظر موضوعية خالصة فيما يتعلق بنظرية المصادفة والاحتمال ، ولكنه سرعان ما تحول عنها فى الطبعة الثانية مباشرة ، ولكنه لم يبدل من تحليله الأول للمصادفة ، هذا التحليل الذى يمكن أن يكون سنداً للقول بنظرية موضوعية ، وإنما تحول فى حديثه عن الاحتمال — كما رأينا — واعتبره نسبياً ذاتياً يستند إلى التوقع . ولهذا من الجائز أن يكون ميو قد راجع الطبعة الأولى^(١) من الكتاب دون مراجعة بقية الطبعات الأخرى . هذا على الرغم أن كتابه عن كورنو قد ظهر سنة ١٩٢٧ (وإن تكن إحدى مقالات هذا الكتاب وهى التى ترد فيها المقارنة بين مل وكورنو سبق أن نشرت فى المجلة الفلسفية فى أغسطس سنة ١٩١١) ، والطبعة الثامنة من كتاب مل التى بين أيدينا قد ظهرت قبل ذلك بستين أى سنة ١٩٢٥ .

على أن هذه الحقيقة التى نذكرها ، وهى حقيقة تمسك مل فى الطبعة الأولى من كتابه يفهم موضوعى سليم فى المصادفة ، حقيقة يذكرها لنا العالم والفيلسوف الأمريكى بيرس C.S. Peirce الذى يعقب على هذا التعديل الذى قام به مل فى نظريته بقوله : «ولكنه فى الطبعة الثانية تحيّر وتراجع (انظر الكتاب III الفصل ١٨) تاركاً ذلك الفصل بل كل منطقته كما يقول بيرس «حُطّاماً يائساً»^(٢) ولم نستطع للأسف أن نتحقق مما يقوله «بيرس» إذ لم نعثر فى مكتبائنا المصرية على الطبعة الأولى لكتاب مل . ولم يكن هدفنا فى الحقيقة التحقق فحسب مما يقوله بيرس ، وإنما إقامة مقارنة قد تكون شيقة للغاية بين الفصل الخاص بالاحتمال فى الطبعة الأولى وبين الفصل نفسه فى الطبعات اللاحقة ، ولكننا للأسف لم نوفق إلى العثور على نسخة من هذه الطبعة الأولى . وإن كان من الممكن أن نتبين

(١) وهذا افتراض لا أساس له من الصحة ذلك لأن ميوشير فى كتابه المذكور ص ٥٨ إلى مرجعه وهو الترجمة الفرنسية لكتاب مل . ويذكر أنه ترجمة ثم يشير إلى أن هذه الترجمة عن الطبعة السادسة الانجليزية .

(٢) 1935 Harv. Univ. ٣٩٣ هامش ص Peirce, C.S. Collected Papers, vol VI.

تراجع مل عن رأيه في الطبعة الأولى من خلال بعض أسطر في الفصل الخاص بالاحتمال (الفصل ١٨) في الطبعة التي بين أيدينا . فهو يعترف فيها بتحوله قائلاً : « لقد اقتنعت منذ ذلك الحين (أي بعد الطبعة الأولى كما يفهم من سياق الأسطر السابقة) بأن نظرية المصادفات كما تصورها لابلاس والرياضيون عامة ليس لها المغالطة الأساسية التي عزوها إليها ^(١) » ثم يأخذ في بيان الأساس الذاتي النسبي للاحتمال . وهكذا ينتهي الأمر بمل إلى اعتبار القول بموضوعية الاحتمال والمصادفة « مغالطة أساسية » ومرد هذا بلاشك — كما سبق أن قلنا — إلى فهمه السكوني للعلة وعدم استفادته بنتائج تحليله الأولى للمصادفة .

على أن بيرس الذي نهبنا إلى هذا التحول الخطير في نظرية مل كان رب نظرية ضخمة في المصادفة . وكانت نظريته موضوعية ، وكانت أساساً لنظريته الفلسفية كلها ونظريته إلى العلوم المختلفة التي شارك فيها جميعاً مشاركة جدية شأنه في ذلك شأن كورنو . والغريب أنه لم يعرف كورنو — برغم تعاصرهما في النصف الثاني من القرن التاسع عشر ^(٢) — أو على الأقل لم يشر إليه أى إشارة ^(٣) في واحد من كتبه التي تيسر لنا الاطلاع عليها . على الرغم من التشابه الكبير بينهما . وبقى بيرس محتفظاً بموضوعيته في فهمه للمصادفة في خلال مذهبه كله ، ولم يتحول عنها كما فعل مل ، ولهذا فهو يستحق منا الفقرة القادمة بأكملها .

٨

ولكننا لم نستطع أن نعتمد في التعرف على نظرية بيرس في المصادفة إلا على مصدر واحد أساسي فحسب ، هو الجزء السادس من « مجموعة أعماله » . حقاً لقد استفدنا من الجزء الأول من هذه المجموعة ومن الجزء الخامس ، على أنها استفادة عامة عابرة ، لاحتواء هذين الجزئين الأخيرين على مسائل أخرى

(١) مل . المرجع السابق ذكره ص ٣٥١ Ch. XVIII فقرة I.

(٢) ولد كورنو سنة ١٨٠١ ومات سنة ١٨٧٧ وولد بيرس سنة ١٨٣٩ ومات سنة ١٩١٤ .

(٣) برغم انه يذكر رينوفييه ورينوفييه من نقاد « نظرية كورنوفى المصادفة » .

لا تتصل مباشرة بنظريته في المصادفة . ولقد تعذر علينا الحصول على كتابه المهم « المصادفة والحب والمنطق » وكذلك على بقية أجزاء مجموعة أعماله — باستثناء الجزء الثاني وهو خاص فحسب بالمنطق ولا يتعرض فيه لمشاكل فلسفية — التي يعرض فيها لنظريته في الاحتمال . وينقسم المجلد السادس ^(١) من « مجموعة أعماله » إلى كتابين الأول بعنوان « مبحث الوجود ومبحث الكون » والثاني بعنوان « الدين » . وينقسم الكتاب الأول بدوره إلى شعبتين أ و : ب أما Tychism « وتوخه » كما سبق أن ذكرنا هي آلهة المصادفة عند الإغريق فهو إذن مذهب في المصادفة . ويعد بيرس أول من صاغ هذه الكلمة الجديدة كما يقول فوييه ^(٢) لفكرة قديمة وذلك للدلالة على فلسفة المصادفة . أما الشعبة ب فلا تعيننا . وتنقسم الشعبة أ من الكتاب الأول إلى أربعة فصول : الأول : هندسة النظريات ، الثاني : نظرية الضرورة ، الثالث : العلية والقوة . الرابع : التنوع والاطراد . وخلال أسطر هذه الفصول الأربعة يمكن صياغة الشكل العام لنظرية بيرس في المصادفة مع ربطها بأسطر أخرى من المجلد الأول والخامس .

والحق أن نظرية بيرس في المصادفة الموضوعية تتميز على نظرية كورنو بوضعها التاريخي المتأخر الذي أتاح لبيرس الاستفادة الطيبة من كافة التطورات العلمية في عصره مثل النظرية الحركية للغازات وسيادة نظرية التطور على التفكير العلمي ، ونقد الفيزياء التقليدية نقداً تجريبياً ونظرياً ، وظهور النظرية الذرية ونضوج نظرية الاحتمال ، وغير ذلك من مختلف الاتجاهات الجديدة التي أنضجها النصف الثاني من القرن التاسع عشر . ولذا كانت نظرية بيرس — بصفة عامة — أقرب إلى الفهم العلمي المادى والواقع العيني من نظرية كورنو التي تعد — إلى حد ما — تصورية . وتكاد النظرية الحركية للغازات تكون أول تطبيق جدى لحساب الاحتمالات في الفيزياء ، كما تعد نظرية التطور أهم نقد منهجي وجه إلى

(١) Peirce, G.S. : Collected Papers. Vol. VI Scientific Metaphysics. 1935. Harvard

Univ. Press.

(٢) Fouillée, A. : Esquisse d'une Interprétation du Monde. P. 195. Paris.

Alcan. 1913.

الجواهر الأرسطية المقفلة والتصانيف الثابتة والقوانين المطلقة . كما كان نقد الفيزياء التقليدية في أواخر القرن إيداناً لاتجاه الفيزياء. وجهات جديدة من الناحية المنهجية وخاصة في النظرية الذرية وظواهر الكهرطيسية (كما سيتبين لنا في الباب الثاني). وكانت نظرية الاحتمال قد وصلت على يد فن Venn.^(١) إلى أعلى صورها الموضوعية في مرحلتها التقليدية .

وعلى الرغم من أن بيرس استفاد من هذه التطورات العلمية جميعاً لصياغة نظرية موضوعية سليمة في المصادفة ، إلا أنه لم يحسن أن يؤرخ لنظريته . ولقد قام بيرس بهذا التأريخ في معالجته للوجه الآخر للمصادفة وهو الضرورة المطلقة . مستنداً إلى عرض تاريخي سريع للغاية ورطه في بعض الأخطاء . استهل بيرس عرضه التاريخي بنظرية ديمقريطس الذي اعتبره^(٢) أول القائلين بأن كل واقعة في الكون تحدد تحديداً دقيقاً بالقانون . ورأى بيرس أن منشأ هذا القول هو « اقتصار مجال بحث ديمقريطس على المنطقة التي تسود فيها الضرورة المطلقة فحسب » ، ثم يأخذ بيرس عليه أنه « عموماً^(٣) نتيجته على الكون بأسره فقال بأن الكون يسوده هذا القانون الوحيد » . ويعرج بيرس بعد ذلك مباشرة على أبيقور ويرى أن « أبيقور » في مراجعته للنظرية الذرية وجد نفسه مضطراً إلى أن يفترض أن الذرات تنحرف عن مساراتها نتيجة لتدخل مصادفة تلقائية^(٤) . أما فيما يتعلق بديمقريطس فلقد سبق أن رأينا (فصل ٢ فقرة ٢) أن طبيعة الضرورة عنده ليست ميكانيكية ، وألا تعارض بينها وبين المصادفة ، أما أبيقور ، فلقد تبين لنا من قبل ذلك (فصل ٢ فقرة ٦) أن الانحراف ليس نتيجة « المصادفة التلقائية » على حد تعبير بيرس ، وإنما هو نفسه المصادفة ، وأن تعديل أبيقور للنظرية الذرية هذا التعديل الذي يركز إلى الانحراف وحده

(١) لم نحب أن نعرض إلى « فن » كصاحب نظرية للمصادفة لأنه في الحقيقة عارض لنظرية الاحتمال وليس له موقف فكري أو بتعبير آخر نظرية قائمة برأسها عن المصادفة ، أما نظريته في الاحتمال فسنعرض لها خلال عرضنا لنظرية الاحتمال التقليدية .

(٢) بيرس . المرجع السابق ذكره فقرة ٣٦ ص ٢٨ .

(٣) المرجع والموضع نفسه .

(٤) المرجع والموضع نفسه .

ليس تعديلاً ذا قيمة من الناحية المذهبية . وينتقل بيرس بعد أبيقور مباشرة إلى أرسطو فيسميه أمير الفلاسفة، ويذكر أن أرسطو « قد سفه رأى ديمقريطس مكرراً ومؤكداً - وخاصة في الفيزيكا الكتاب الثاني فقرة ٤ ، ٥ ، ٦ - أن الحوادث تتحقق بطرق ثلاث :

- ١ - دفع خارجي أو بتأثير علل فاعلية .
- ٢ - بفضل الطبيعة الداخلية أو بتأثير العلل الغائية .
- ٣ - بغير انتظام وبلا أي علة محددة ، وإنما بالمصادفة المطلقة فحسب»^(١) ولاشك أن هذا العرض السريع المجتزأ لا يبين عن شيء من نظرية أرسطو وقيمتها إزاء نظرية ديمقريطس . ولقد سبق أن عرضنا حقيقة المصادفة عند أرسطو وقمنا بالمقارنة بينها وبين نظرية ديمقريطس، وتبين لنا مغالطة أرسطو في تحليله لموقف ديمقريطس وتكشفت لنا غائته البحتة في إدراكه للمصادفة ، مما لا يدع لنا سبيلاً إلى العودة مرة أخرى إلى مناقشتها هنا . على أن بيرس يسارع بعد عرضه السريع لأرسطو إلى الإشارة إلى المدرسة الرواقية باعتبار أنها تقول^(٢) بالضرورة الحاسمة . ثم يقيم بينها وبين ديمقريطس وحدة أساسية . كما يلح بالمعنى نفسه إلى النزعة الترابطية التي كانت سائدة في أواخر القرن التاسع عشر على علم النفس . أما ربطه بين ضرورة ديمقريطس وضرورة الرواقيين فخطأً أساسياً . ففارق كبير بين الضرورة العلمية المادية ، والضرورة القدرية . كما أن الإشارة إلى النزعة الترابطية إشارة مضللة لأن الضرورة كما نعرف في هذه النزعة الترابطية ضرورة ميكانيكية بحتة لمحاولتها تحديد الحياة النفسية بمظاهرها السلوكية الحركية وحدها . والتاريخ الحقيقي ينبغي أن لا يقف عند حدود التبع الظاهري للنظريات التي تتفق اتفاقاً اسمياً وإنما ينبغي أن يقوم على النقد الداخلي لكل نظرية ليتبين حقيقتها . فعلى الرغم من أن كثيراً من المذاهب تدعى لنفسها القول بالضرورة إلا أن مذهب الضرورة عند كل منها في حاجة إلى نقد داخلي . وبيرس لم يقم بهذا النقد الداخلي للنظريات التي جعلها تنتظم في وحدة واحدة ، وإنما اكتفى بالتلمس السطحي السريع . على

(١) المرجع السابق ص ٢٩ فقرة ٣٦ (٢) المرجع السابق والموضع نفسه .

أننا لا نحاسب بيرس هنا كمؤرخ وإنما كفيلسوف. ولهذا ينبغي أن ننظر في صلب نظريته هو ولنحرص نحن على أن نعرض لها عرضاً سليماً..

لا سبيل إلى معرفة نظرية بيرس في المصادفة قبل التعرض لنقده لنظرية الضرورة فهو مدخل لا سبيل إلى تجنبه . ولقد سبق أن نشر نقده هذا للضرورة في مجلة الـ Monist المجلد ٢ P.P. 321-337 سنة ١٨٨٢ ثم أعيد نشره في المجلد السادس من « مجموعة أعماله » . والحق أن الضرورة التي يناقشها بيرس ويقوم على نقدها لا تخرج عن الضرورة الميكانيكية. ويتبين لنا ذلك من تعاريفه ومن عناصر نقده . فالقول بالضرورة كما يرى بيرس : « هو تصور أن حالة الأشياء الراهنة في أى وقت من الأوقات بالإضافة إلى طائفة معينة من القوانين الثابتة ، يمكن أن تحدد تحديداً كاملاً تماماً حالة الأشياء في أى وقت آخر . وعلى هذا فلو أعطيت حالة الكون في السديم الأصلي ، وأعطيت قوانين الميكانيكا ، لاستطاع ذهن على درجة كافية من المقدرة أن يستخلص من تلك المعطيات الصورة الدقيقة لكل حرف أقوم أنا الآن بكتابته»^(١) ويذكرنا هذا التحديد لمعنى الضرورة بتحديد لابلاس المشهور الذى سبق أن ذكرناه (صفحة ١٠٢ - ١٠٣) . على أن بيرس لا يذكر هذا التحديد إلا ليقوم بنقضه ، فهو يسائل المفكرين عما دعاهم إلى الاعتقاد بأن الكون محدد بقانون ، ويذكر أن الجواب الأول المعتاد هو أنه «فرض أو مصادرة للتفكير العلمى»^(٢) « ويسخر بيرس من هذه الإجابة، ويرى أن المصادرة على شيء ليست ضماناً على صحته وعلى حد تعبيره « أن تصادر على قضية ليس أكثر من مجرد أمل في أن تكون صحيحة»^(٣) ثم يأخذ بيرس في التدليل على فساد المصادرات* بأكثر من مثال، محاولاً أن يجعل المعرفة الصحيحة وفقاً عند حدود التجريب المباشر دون تورط في أحكام سريعة متعسفة . ولكن هل تجاربتنا المباشرة وملاحظتنا

(١) المرجع السابق نقية ٢٧ ص ٣٠ .

(٢) المرجع نفسه فقرة ٣٩ .

(٣) المرجع والموضع نفسه .

Postulates. •

تثبت صحة القول بالضرورة بحسب هذا التحديد الذى قدمه بيرس ؟ إن جوهر مذهب الضرورة يمكن أن يلخص بحسب تعبير بيرس هكذا: « كليات معينة متصلة لها قيم دقيقة محددة »^(١)، فكيف يمكن للملاحظة أن تحدد قيمة كمية معينة بخطأ محتمل يساوى لا شيء ؟! ذلك أن الدقة الرياضية كما يقول بيرس ليست مطلقة ، بل هناك منهج مسلم به لتقدير المقادير المحتملة من الأخطاء فى الطبيعة ذلك هو منهج أقل المربعات^(٢) method of least squares فالمسلم به عامة أن هذا المنهج إنما ينحو إلى جعل الأخطاء أقل مما هى عليه فى الحقيقة . وعلى هذا فكل قول بأن كمية معينة متصلة لها قيمة دقيقة معينة — حتى ولو أقیم على سند سليم — فإنه قول يقوم على شيء آخر غير الملاحظة^(٣) . ولا يقف الأمر عند مجرد عدم الدقة المطلقة فى أى تحديد أو قيمة رياضية بل الأمر أبعد من هذا بكثير ، إذ ليس ثمة قانون علمى واحد ينطبق انطباقاً كاملاً تماماً على أى ظاهرة من الظواهر . ولا يعزى هذا إلى قصور القوانين أو عدم دقة تعابيرها الرياضية ، بل الأمر على خلاف ذلك تماماً . إذ كلما زادت الدقة زاد الاختلاف بين القانون والواقع ، بل « حاول أن تحقق أى قانون من قوانين الطبيعة ، وستجد أنه كلما زادت ملاحظاتك دقة تأكد إظهارها اختلافات غير منتظمة بالنسبة للقانون »^(٤) وبيرس لا يرى من وراء ذلك إلى القول بأن الطبيعة لا انتظام فيها ولا اطراد ، وإنما إلى توكيد أن الدقة الحاسمة المطلقة التى تدعيها المذاهب القائلة بالضرورة وأن الانتظام والانطباق الكامل بين القوانين والوقائع أمور واعتقادات « تستند إلى أسس قبلية محضة »^(٥) وليس لها سند فى التجريب المباشر . « فنحن عندما نحاول أن نحقق تحقيقاً تجريبياً

(١) المرجع نفسه فقرة ٤٤ .

(٢) يقوم منهج أقل المربعات على المبدأ القائل بأن أفضل قيمة ل كمية معينة يمكن استخلاصها من مجموعة من الأقيسة والملاحظات هى تلك التى يعد مجموع مربعات الانحرافات فى القيم الملاحظة (عنها) بالنسبة إليها فى الحد الأدنى . وفى حالة مجموعة فردة من الأقيسة يقوم هذا المبدأ على المتوسط الحسابى باعتباره أفضل قيمة . راجع فى ذلك ١٩٤٩ Mathematics Dictionary : ed. G. James .

(٣) بيرس . المرجع السابق فقرة ٤٤ .

(٤) المرجع السابق فقرة ٤٦ ص ٣٦ .

(٥) المرجع السابق فقرة ٤٨ ص ٣٧ .

أى قانون طبيعى ، نكشف أن ملاحظتنا لا يمكن أن تتفق اتفاقاً كاملاً دقيقاً، فنعزو ذلك إلى أخطاء الملاحظة ، على أننا ينبغي أن نفترض كذلك وجود اختلافات أشد دقة من تلك ، نتيجة لعدم تماسك القانون نفسه وانحراف الوقائع عن الصياغة المحددة^(١). فلا شك في وجود الانتظام فى الطبيعة ، بل إن وجود القانون — كما يؤكد بيرس — وجود حقيقى وعام، ولكن ليس هناك ما يدعو إلى القول بوجود صياغات عامة تنطبق عليها دائماً ظواهر الطبيعة أو تنطبق عليها انطباقاً دقيقاً كاملاً^(٢). حقيقة يوجد انطباق واتفاق مع القانون ، إلا أنه « لا يوجد إلا بين مجال محدود من الحوادث ، بل إنه لا يوجد كذلك بطريقة كاملة تامة »^(٣) الانتظام فى الطبيعة إذن ، إلا أنه لا يخضع لصياغة حاسمة واحدة مطلقة ، أو بتعبير آخر، إن الانتظام فى الطبيعة لا يقبل الصياغة الميكانيكية. والصياغة الميكانيكية — كما سبق أن رأينا — تقوم على التحديد المطلق للمواضع والسرعات ، وتتميز ظواهرها لهذا بالقابلية للارتداد، أما حيث لا تتحقق هذه القابلية للارتداد فلا سبيل للصياغة الميكانيكية ، وإنما تكون السيادة لقوانين الاحتمال . ومنذ النصف الثانى للقرن التاسع عشر كان اهتمام الفيزياء بالظواهر غير القابلة للارتداد كاللزوجة وجسيمات الغاز وغير ذلك . وكان هذا الاهتمام أساساً جديداً كما قلنا لنقد الفيزياء التقليدية والتطويع بالضرورة الميكانيكية المطلقة واستبعادها من مجال الظواهر الفيزيائية شيئاً فشيئاً . ولا يقف الأمر عند الظواهر الفيزيائية وحدها بل إن الظواهر الإنسانية عامة من حيوية ونفسية واجتماعية هى أخرى الظواهر باستبعاد الصياغة الميكانيكية عنها . فظاهرة حية مثلاً كظاهرة النمو ظاهرة غير ارتدادية إذ « لا يوجد إنسان سمع يوماً بأن حيواناً قد أخذ ينمو عائداً إلى حالة البيضة التى نشأ عنها »^(٤) كما يقول بيرس، وهكذا تستوى الظواهر الفيزيائية والظواهر الإنسانية فى مجانبه الصياغة الميكانيكية.

(١) المرجع السابق فقرة ١٣ .

(٢) المرجع السابق فقرة ٥٠ ص ٣٨ .

(٣) C.S. Peirce : Principles of Philosophy P. 407 : Collected Papers Vol I 1931

(٤) بيرس . الجزء السادس من مجموعة أعماله فقرة ٦٣ ص ٤٢٦ .

فإلى جانب عدم اتصاف هذه الظواهر بالصفة الارتدادية اللازمة للإطلاق الميكانيكي، فإنها لا تسمح كذلك بالتحديد الدقيق الكامل الحاسم لها. إذ أنها تتضمن أمراً خارجاً بأصالته على الصياغة الميكانيكية، هو التطور. فالظواهر جميعاً، فيزيائية أو حيوانية، تحتوى في داخلها على مضمون التطور، وقوانين هذه الظواهر ينبغي بدورها أن تحتوى في داخلها على مضمون التطور، ولهذا لا سبيل إلى أن تكون قوانين ميكانيكية. إن هربرت سبنسر قد فشل كفيلسوف يدين بمذهب للتطور، لأنه حاول - كما يقول بيرس - أن يفسر التطور نفسه مستنداً إلى مبادئ ميكانيكية^(١). فالتطور عدم قابلية أصيلة للارتداد، فهو بجانب تماماً للتحديد الميكانيكي. وبهذا سقط سبنسر في منتصف الطريق. والقول إذن بالضرورة المطلقة الميكانيكية لا يكشف لنا عن عدم الاتفاق بين القوانين والوقائع، كما لا يكشف كذلك عما تتميز به هذه الوقائع - سواء أكانت عضوية أم غير عضوية - من تطور. وعلى هذا فاستبعادنا للضرورة المطلقة ليس استبعاداً للانتظام في الطبيعة وإنما هو استبعاد لقابليتها للارتداد فحسب وتوكيد لتطورها ونمائها. على أن صفة التطور هذه في الحقيقة ليست إلا مظهراً من مظاهر تعقد الوقائع الطبيعية وتنوعها وعدم تحديدها. فالكرن بأسره منتظم، مطرد الحركات، إلا أن انتظامه واطراده تقريبي^(٢) لتعدد العناصر المكونة للوقائع الكونية وتنوعها. فالأشياء جميعاً تتألف من آلاف الأصفاء والكميات، وبين هذه الكميات تقوم التفاعلات والأرجاع العرضية. والكميات نفسها ليست إلا إمكانيات أبدية^(٣). ومن هذه الإمكانيات الأبدية المتداخلة المتفاعلة بين بعضها البعض، ومن هذه العناصر المتنوعة المتعددة المتغيرة أبداً، تم للعالم صورة جديدة لا تتميز بالتحديد الميكانيكي الحاسم وإنما بالتوزع والتعقد والتجدد. والمصادفة عند بيرس ليست إلا ما تتصف به الوقائع من تنوع وتغير وتعقد وإمكانية، ليست إلا هذا التداخل والتفاعل

(١) المرجع السابق فقرة ١٤.

(٢) المرجع السابق فقرة ٥٤ ص ٥٣٩.

(٣) المرجع السابق فقرة ٢٠٠ ص ١٣٧.

بين كافة الكيفيات تداخلاً وتفاعلاً يتم في حدود قانونية، ولكن لا يحده قانون ميكانيكي موحد. التنوع اللانهائي للكون هو إذن ما يسميه بيرس بالمصادفة^(١). فهي عدم القابلية للصياغة الميكانيكية، أو هي عدم القابلية للارتداد لتنوع عناصرها وتبقيدها وتداخلها وإمكانيتها المتغيرة أبداً.

وبهذا الفهم الموضوعي للمصادفة لا يختلف بيرس في شيء عن كورنو اللهم إلا في مسألة الاستقلال. وإن تكن هذه المسألة متضمنة في صفة التوزع التي يصف بها بيرس الوقائع. إلا أننا نجد بيرس يشير إشارة عابرة إلى صفة الاستقلال ولكنها إشارة غامضة كذلك. فهو أولاً يضرب مثلاً للعلاقة العشوائية يقرب في شكله ومضمونه من أمثلة كورنو التي يوضح فيها معنى الاستقلال. يضرب بيرس مثلاً « برجل في الصين اشترى بقرة بعد ثلاثة أيام وخمس دقائق من عطسة رجل في جرينلاندي »^(٢)، ولكنه يقول بوضوح أكثر في موضع آخر: « إن مقدمات عملية الطبيعة نفسها، هي كافة عناصر الوقائع المستقلة التي لا علة لها، التي تذهب فتيقن التنوع في الطبيعة. وهذا التنوع يفترض - القائل بمذهب الضرورة - أنه موجود منذ بداية العالم بأكمله، إلا أن المؤمن بمذهب المصادفة يفترض أنه عرضة دائماً لازدياد وتكاثر لا ينقطع »^(٣). وفي هذا النص - كما يتبين لنا - يجعل استقلال الوقائع أساساً طبيعياً للتنوع، ثم يجعل هذا التنوع تنوعاً نامياً متغيراً أبداً مما يتيح لنا القول بوضوح أهمية الاستقلال عنده كذلك كأساس للمصادفة. وإن لم تكن في حاجة إلى إثبات هذا لأن مجرد رد المصادفة إلى التنوع والتوزع والتعقد وغير ذلك من الصفات إنما هو استناد إلى صفة الاستقلال بين الوقائع بالطبع. وفي موضع آخر^(٤) يشير بيرس إشارة عامة إلى أهمية فكرة الاستقلال بل يقول^(٥): « إنها تذكر

(١) المرجع السابق فقرة ١٤٣ ص ١٦٥.

(٢) C.S. Peirce Pragmatism and Pragmaticism. Vol V Collected Papers. 1934.

٣١٣ ص ٣٤٢ فقرة ٤.

(٣) المرجع نفسه فقرة ١١٩ ص ٧٦.

(٤) بيرس المجلد السادس ص ٥٤ - ٥٥ فقرة ٧٣.

(٥) المرجع السابق فقرة ٧٥.

دائماً فيما يتعلق بنظرية المصادفة » ويشير في الهامش إلى المجلد الثالث من « مجموعة أعماله » 3.21—3.33 . والمجلد الثالث كما سبق أن ذكرنا غير موجود في مكاتبنا المصرية ولم نوفق إلى العثور عليه . ويحرص بيرس في عرضه لنظريته على توكيد موضوعيتها واستبعاد كل عنصر ذاتي عنها . ففي حوار يديره بيرس بينه وبين معارض له يجعله يقول : « لو تأملت^(١) بعمق لتكشف لك أن المصادفة ليست إلا اسماً لعلّة مجهولة لنا » .. فيسأله بيرس : « هل معنى هذا أنه ليس لدينا فكرة عن نوع العلل التي تؤدي إلى رمية « مزدوج ستة » ؟ فيجيبه معارضه قائلاً : « بل العكس ، فكل زهرة تتحرك بتأثير قوانين ميكانيكية دقيقة » . فيرد عليه بيرس : « ولكن^(٢) يخيل إلى أنه ليست هذه القوانين هي التي تجعل الزهر يبدو مزدوج ستة ، لأن هذه القوانين هي التي تؤثر كذلك تماماً عندما تتحقق رميات أخرى . المصادفة إنما تقوم في تنوع الرميات ، ولا سبيل إلى رد هذا التنوع إلى قوانين تتميز بأنها ثابتة لا تتغير ، أي إلى قوانين ميكانيكية » . وفي رد بيرس على نقد الدكتور كاروس^(٣) لنظريته يذكر أن القول إن المصادفة نتيجة للجهل ، أكثر فلسفات^(٤) المصادفة عادية ، لأنها أكثرها ضحالة كما يذكر كذلك في موضع آخر^(٥) : « إنني لست في حاجة إلى أن أضيع جهداً في أشد محاولات التحليل ضعفاً ، تلك التي تجعل المصادفة تتألف من جهلنا » ، المصادفة إذن ليست اسماً نخفي به جهلنا كما يقال ، بل لها حقيقتها الموضوعية ، التي يقوم عليها كثير من النظريات العلمية مثل « النظرية الحركية للغازات ونظريات الاقتصاد السياسي^(٦) » والتي لا تتعارض مع قيام الانتظام والاطراد بل قد تساعد على قيامه « ... فلو وزعت طائفة كبيرة جداً من الصفات

(١) المرجع السابق فقرة ٥٤ (٢) المرجع السابق فقرة ٥٥ ص ٣٩ - ٤٠
(٣) عند ما نشرت مقالة بيرس عن الضرورة في مجلة الـ « Monist » ، كما ذكرنا قام الدكتور كاروس بالرد عليها ثم قام بيرس بدوره بالتعليق على رد كاروس ونشر تعليق بيرس كملحق « ١ » في المجلد السادس من مجموعة أعماله .

(٤) المرجع السابق ص ٤٠٩ فقرة ٦٠٢ .
(٥) المرجع السابق فقرة ٧٣ ص ٥٣ - ٥٤ .
(٦) المرجع السابق ص ٤٢٥ فقرة ٦١٢ .

(أو الكيفيات) على عدد كبير جداً من الأشياء بأي طريقة على الإطلاق ، لصادف تحقق بعض حالات من الانتظام ، فمثلاً لو أقيمت عشرات الألوف من زهرة النرد على رقعة لعبة الداما ، على أن تحوى هذه الرقعة عدداً كبيراً للغاية من المربعات الملونة بمختلف الألوان جميعاً ، لجاز ألا يظهر العدد ستة إلى أعلى في أى زهرة من زهرات النرد فوق لون معين أو فرق لوني ، من الألوان العديدة . وهذا قد يكون انتظاماً ، ذلك لأن القضية الكلية ستكون صادقة عندما نقول إن ذلك العدد لم يظهر أبداً فوق ذلك اللون ، ولكن لنفرض أن ذلك الانتظام أزيل ، لإيجاد انتظام آخر أكثر روعة ، هو أن يظهر كل عدد إلى أعلى فوق كل لون . وفي كلا الحالتين يتحقق الانتظام ، حقاً أن قدرأ قليلاً من التأمل ليبين لنا أنه على الرغم من أن لدينا هنا تنوعات في اللون وفي أعداد الزهر ، إلا أن كثيراً من الانتظامات ينبغي أن تتحقق . وكلما ازداد عدد الأشياء ، ازدادت الوجوهات التي تنوع بمقتضاها . وكلما ازداد عدد التنوعات في كل وجهة من الوجوهات ازداد عدد الانتظامات^(١) . وعلى هذا فالمصادفة خليط من الانتظام وعدم الانتظام الناتج عن التنوع والتعقد والتغير في طبيعة وقائع الطبيعة جميعاً .

توجد إذن مصادفة حقيقية في الواقع الخارجى ، على أن هذا لا يعنى القول بفوضى في تكوين العالم ، وإنما بأن العالم لا يخضع في تكوينه للتحديد الحاسم المطلق « فالحقيقة ليست نظاماً مقفلاً بل على العكس من ذلك ، هناك عدم تحديد حقيقى وإمكانية حقيقية في الوجود^(٢) والقوانين التي يصوغها العلم ليست إلاقوانين تقريبية » ، على أن هذه التقريبية في المعرفة لا ترد إلى قصورنا العقلى وإنما إلى طبيعة الوجود نفسه وما يتميز به من تنوع وتعقد وتطور دائم لا ينقطع . والحق أن نظرية المصادفة عند بيرس محاولة لإقامة مذهب كوفى تطورى شامل . ويشير لنا بيرس في أحد مواضع كتبه إشارة عابرة إلى أن

(١) بيرس . مجموعة أعماله المجلد الخامس فقرة ٣٤٢ ص ٢١٣ - ٢١٤

(٢) Philosophical Review. Cornell Univ. Press. Ithica. January 1951. P. 15.

La guna : Speculative Philos. .

من الممكن تتبع فرض المصادفة ونتائج بدقة رياضية حتى تفاصيله الدقيقة. ويذكر أن معظم هذا الجهد قد حققه هو بالفعل وأنه اكتشف أن النتائج تتفق^(١) مع الوقائع الملاحظة ، ثم يضيف أنه سيبقى لهذا الأمر لنفسه مؤقتاً حتى يتمه فقد لا يرضى عنه الرياضيون في صورته الراهنة كما يقول ، ثم يذكر أنه لم يشر إلى ذلك إلا لكي يفسر موقفه ولكي يبين للمفكرين الرياضيين في المستقبل منجماً ذهبياً حقيقياً (لو أن الزمن والملابسات وهادم اللذات منعى من كشفه للعالم) . إلا أن بيرس مات دون أن يترك وثيقة واحدة تشير إلى هذا الأمر . إذ أن ناشري أعماله قد عقبوا على هذه الإشارة بأنهم لم يستطيعوا اكتشاف أى مخطوط يمكن لمحتوياته أن تكون إجابة واضحة على هذا الوصف^(٢) . ومن الجائز أن يكون تحليله الرياضي قد ضاع أو لم يرض عنه بيرس في أواخر أيامه فقام بتمزيقه ، ولكننا نراه يلمح إليه في موضع آخر متأخر عن الإشارة الأولى وإن يكن تلميحاً عابراً غير مقصود بقوله : « عندما أتكلم عن المصادفة فإنما أستخدم فحسب حداً رياضياً للتعبير بدقة عن مميزات الحرية والتلقائية^(٣) » ولكن حسبنا نحن تحليله الفلسفي للمصادفة الموضوعية ، هذا التحليل الذي يعد أرق تصور للمصادفة الموضوعية قبل النتائج الأخيرة لنظرية الكم في القرن العشرين ، كما سيتبين لنا ذلك فيما بعد . وهذا لا يعنى أن نظرية بيرس آخر النظريات في المصادفة بل يقف بينها وبين نظرية الكم تصوران لها أحدهما لفرنسى هو « هنرى بوانكاريه » والثانى لإنجليزى هو « جون كينز » . وتصور هنرى بوانكاريه تصور غير واضح ، بل هو خليط من كل شئ ومزيج مرح من التصورات جميعاً في غير تورط ولا ثقل . أما تصور كينز فذاتى صريح على الرغم من أن كينز صاحب نظرية غاية في الأهمية في الاحتمالات . على أن نظريته في الاحتمال لها حدودها كذلك التى تسمح له بهذا التصور الذاتى للمصادفة ، وهو ابن من أبناء

(١) بيرس مجموعة أعماله المجلد السادس فقرة ٦٢ ص ٤٣ .

(٢) المرجع والموضع نفسه .

(٣) المرجع نفسه فقرة ٢٠١ ص ١٣٨ .

القرن العشرين . وعلينا الآن أن نقوم بعرض مذهب بوانكاريه وكينز في المصادفة قبل أن نختتم هذا الباب .

٩

يتناول بوانكاريه نظرية المصادفة مستعيناً بكافة التطورات العلمية التي انتهى إليها القرن التاسع عشر ، شأنه في ذلك شأن بيرس . ولكنه على الرغم من ذلك ، وعلى الرغم من تكشف كافة الجوانب الموضوعية للمصادفة أمام تحليله ، فإنه لم يستطع أن يتخلص من موقف غائى إزاء المصادفة قد يكون راجعاً إلى مذهبه المواضيعى * العام .

يسهل بوانكاريه عرضه لنظرية المصادفة بالتمييز بين الموقف القديم والموقف الحديث من المصادفة . فالأقدمون^(١) — كما يقول — كانوا يفرقون بين الظواهر التي تبدو خاضعة لقوانين متناسقة أقيمت مرة وإلى الأبد ، وبين الظواهر التي تعزى إلى المصادفة ... وهى تلك التي لا نستطيع التنبؤ بها لأنها خارجة على كل قانون . أما بالنسبة لنا — نحن المحدثين — « . . . فإننا قد أصبحنا من أصحاب القول بالاحتمية المطلقة ... فكل ظاهرة مهما كانت ضئيلة فلها علة . وإن ذهنًا خارق القدرة على معرفة كاملة بقوانين الطبيعة ، لنى مقدوره أن يتنبأ بها منذ بداية القرون ، ولو وجد ذهن كهذا لما أمكننا أن نلعب معه أى لعبة من ألعاب المصادفة ، ونلحسنا معه دائماً ، فبالنسبة إليه لا تصبح لكلمة المصادفة أى معنى^(٢) . ولكن ألا يعنى هذا القول بأن المصادفة لا وجود لها إلا بالنسبة إلينا . « بالنسبة إلى جهلنا وضعفنا »^(٣) بل فى حدود جهلنا الإنسانى ، « فما يعد مصادفة للجاهل ، ليس مصادفة للعالم . فالمصادفة ليست إلا مقياساً لجهلنا . والظواهر العشوائية بحسب التعريف هى تلك التي نجهل قوانينها^(٤) » على أن بوانكاريه يصل إلى هذه النتيجة ثم لا يلبث أن

• Conventionatisme •

(١) N. Poincaré : Science et Méthode. P. 64. : Flammarion. Paris 1908

(٢) المرجع السابق ص ٦٥

(٣) المرجع والموضع نفسه

(٤) المرجع والموضع نفسه

يقوم على دحضها ، وإن تكن تبدو للوهلة الأولى مستخلصة من حتميته الحاسمة . وهو يدحضها بشيء غير قليل من السخرية . فلو أن عالماً من علماء الفيزياء المحدثين ، أخذ في دراسة ظاهرة جديدة ، ولو أنه اكتشف القانون يوم الثلاثاء فهل كان يقول يوم الاثنين إن هذه الظاهرة^(١) عشوائية !! المصادفة إذن ليست مرادفة للجهل ، بل هناك ظواهر كثيرة يمكن التنبؤ بها على استنادها إلى المصادفة ، مثل تلك الظواهر التي تهتم بها شركات التأمين والنظرية الحركية للغازات . ولو كانت المصادفة مرادفة للجهل فحسب لكانت الإجابة عن سؤال فيما يتعلق بأمر من الأمور كالاتي : « تسألني أن أتنبأ لك بالظواهر التي سوف تتحقق ، ولو كنت سيئ الحظ ، وكنت أعرف قوانين هذه الظواهر ، لما أمكنني أن أصل إلى التنبؤ دون حسابات معقدة للغاية ، وكان ينبغي على أن أعدل عن إجابتك إلى ما تطلب . ولكن لما كنت حسن الحظ ، لجهل بتلك القوانين ، فإن في مقدوري أن أجيبك مباشرة . ومما هو أكثر غرابة أن إجابتي ستكون صحيحة^(٢) » ، المصادفة ينبغي أن تكون شيئاً آخر غير الاسم الذي نخله على جهلنا . فبين الظواهر التي نجهل عللها ، ينبغي أن نميز - كما يقول بوانكاريه - بين الظواهر العشوائية ، التي يمدنا حساب الاحتمالات عنها بمعلومات موقوتة ، وبين الظواهر التي ليست عشوائية والتي لا نستطيع أن نقول عنها شيئاً لأننا لم نحدد بعد القوانين التي تسيطر عليها . ومن الواضح أن المعلومات التي يمدنا بها حساب الاحتمالات لن تفقد صحتها بعد أن تزداد معرفتنا بهذه الظواهر تحسناً^(٣) . وإذا كان الأمر كذلك فنحن في حاجة أولاً إلى أن نحلل بعض الوقائع التي ينعتقد الإجماع على أنها عشوائية والتي ينطبق عليها حساب الاحتمالات . إذ من تحليلنا لهذه الوقائع يمكن أن نحصل على تعريف سليم للمصادفة . والمثال الأول الذي يختاره بوانكاريه لهذه الوقائع هو مثال لما يسميه بوانكاريه بالتوازن غير المستقر « فلو أن مخروطاً وضع على رأسه لعرفنا على وجه الدقة

(١) المرجع والموضع نفسه .

(٢) المرجع السابق ص ٦٦ .

(٣) المرجع السابق ص ٦٧ .

أنه سوف يسقط غير أننا لا نعرف على أى جانب سيسقط . ويبدو لنا أن المصادفة وحدها هي التي سوف تحدد ذلك . ولو كان المخروط متناسقاً متناسقاً كاملاً ، ولو أن محوره عمودى بدرجة كاملة، ولو أنه لم يقع تحت تأثير أى شيء غير قوة الجاذبية، لما سقط أبداً . ولكن أقل اختلال فى التناسق يؤدي به إلى أن يميل ميلاً خفيفاً إلى جانب أو إلى آخر ، وعندما يميل أى ميل مهما يكن ضئيلاً فإنه سيسقط على هذا الجانب. ولو كان التناسق كاملاً فإن أى هزة أرضية خفيفة للغاية أو هبة ريح ... تجعله يميل ... وهذا يكفى لتحديد سقوطه^(١) إلخ .. إلخ» وهكذا نجد أن علة^(٢) صغيرة للغاية تخفى عن ملاحظتنا تحدد معلولا بالغ الأهمية لا نخطئ في تبينه . وتحقق هذا يجعلنا نقول إن هذا المعلول إنما يعزى إلى المصادفة . وعلى هذا فالمصادفة هي هذه المسافة الشاسعة بين ضالة العلة وعظم المعلول . ويؤيد بوانكاريه هذا بعدة أمثلة أخرى، منها مثال مستمد من الظواهر المتيورولوجية وآخر خاص بتوزيع السيارات في منطقة البروج وآخر من لعبة الروليت . وفي هذا المثال الأخير خاصة يتبين لنا حقيقة موقف بوانكاريه الغامض . يقول بوانكاريه^(٣) لنفرض «أن إبرة تدور حول مدار فوق لوحة مستديرة مقسمة إلى ١٠٠ قطاع. كل قطاع ملون باللون الأحمر والأسود على التوالي. ولو أن هذه الإبرة توقفت فوق قطاع أحمر لكسب الدور وإلا فإنه يخسر. كل شيء في وضوح—يتوقف على الدفعة الأولى الأصلية التي تدفع بها الإبرة. وإنني لأفترض أن الإبرة تقوم بعشر دورات أو بعشرين دورة ولكنها ستتوقف بسرعة ضئيلة أو كبيرة بحسب ما كانت عليه دفعتي الأولى—قوية أو ضعيفة—ويكفى فحسب أن تتغير الدفعة جزءاً من الألف أو جزءين لكي تتوقف الإبرة على قطاع أسود أو على قطاع آخر أحمر . وهذه اختلافات لا يستطيع الحس العضلي أن يقدرها كما أنها تخفى حتى عن أدق الآلات . ولهذا يكون من المستحيل على أن أتنبأ بما سوف تفعله الإبرة التي سوف أدفع بها ، ولهذا تزداد ضربات قلبي ولا

(١) المرجع والموضع السابق ص ٦٨ .

(٢) المرجع السابق .

(٣) المرجع السابق ص ٧٠ .

أنتظر غير المصادفة . إن الاختلاف في العلة اختلاف لا سبيل إلى تقديره أما الاختلاف في المعلول فسيكون بالغ الأهمية بالنسبة إلى ، إذ أنه سوف يذهب برأس مالى في اللعب» . المعلول البالغ الأهمية إذن، إن هو نتج عن علة ضئيلة للغاية، كان ظاهرة من ظواهر المصادفة . وهذه نتيجة لا يقف بها بوانكاريه عند الأمثلة التي ذكرناها فحسب، وإنما يجعلها قاعدة عامة يعممها على الكون بأسره. **«فلو أننا»** كما يقول—نعرف قوانين الطبيعة وحالة الكون في اللحظة الأصلية الأولى **«لأمكننا أن نتنبأ على وجه الدقة بحالة الكون نفسه في لحظة متأخرة.** ولكن على الرغم من أن القوانين الطبيعية ، لم تعد سرًا بالنسبة إلينا فإننا لا نستطيع أن نعرف الحالة الأصلية إلا معرفة تقريبية، ولو أتاح لنا هذا أن نتنبأ بالحالة الأخيرة بالدرجة نفسها من التقريب، فهذا هو كل ما علينا ، ولقلنا إن الظاهرة قد تم التنبؤ بها وإنما تسيطر عليها قوانين ، على أن الأمر لا يكون هكذا دائماً فقد يحدث أن الاختلافات الصغيرة في الملابسات الأصلية الأولى تؤدي إلى إحداث اختلافات كبيرة للغاية في الظواهر الأخيرة . فخطأ صغير في البدايات ينتج عنه خطأ جسيم في النهايات، ولهذا يصبح التنبؤ مستحيلًا ونحصل على ظاهرة عشوائية^(١)». ولكن أما كان هذا القول من بوانكاريه يؤدي به إلى القول بأن كل شيء إنما يتحقق بالمصادفة، لأن هناك اختلافات دائماً في البدايات وكذلك في النهايات، والاختلافات الضئيلة في البدايات يتحقق عنها اختلافات جسيمة في النهايات؟. إلا أن بوانكاريه لم يعمق تفكيره فيما يتعلق بهذه الدلالة العامة وما كان أحوجه — بوجه خاص — إلى أن يحلل الدلالة الحقيقية لمعنى الاختلافات في البدايات والنهايات بل لهذه الفكرة الدينية خاصة ، فكرة البدايات الأصلية الأولى . إنه لم يفعل شيئاً من هذا وإن يكن قد قام قبل نهاية دراسته بتحليل المضمون الموضوعي لكلمة «الاختلاف الضئيل» ولكنه في هذا الموضع سارع إلى الكشف عن صفتين أخريين للمصادفة إلى جانب هذه الصفة الأولى .

وبوانكاريه إذ يعرض للصفتين الأخريين للمصادفة يقوم أولاً على تحليلها

(١) المرجع السابق ص ٦٨ - ٦٩

خلال أمثلة . وسنبداً بإحدى الصفتين وهي التي يعدها بوانكاريه في المرتبة التالية مباشرة للصفة الأولى . والمثال الأول الذي يسوقه لبيان هذه الصفة هو مفهوم النظرية الحركية للغازات^(١). فجزئيات الغاز التي لا تحصى عدداً في إناء مقفل تتحرك بسرعات هائلة وتلزع الإناء في كل اتجاه ، وفي كل لحظة تصطدم بجدران الإناء أو تتصادم بعضها ببعض . وتحقق هذه الصدمات في ملابسات مختلفة ومتنوعة غاية التنوع ، وفي حالات كهذه لا تثيرنا ضالة العلة بل تعقدها . فالجزئيات تتعرض لآلاف من الصدمات في الثانية الواحدة والصدمات هذه هي التي تعمل على تشكيل الانحرافات والاتجاهات المتعددة المتغيرة أبداً . والمهم في هذه الحالات هو تعدد العلة وتعقدها. فهذا التعدد والتعقد البالغ هو ما يجعل من هذه الظواهر ، ظواهر عشوائية . ثم يسوق بوانكاريه مثالا آخر يتساءل في بدايته: «لماذا^(٢) نجد في حالة سقوط المطر أن القطرات تبدو موزعة توزيعاً بالمصادفة . ويرد على هذا بأن السبب هو تعقد العلة التي تحدد تكوينها . فالأيونات منتشرة في الجو وهي تظل خاضعة لفترة طويلة لجاري الهواء المتغيرة أبداً، ثم تسحب إلى دوامات ذات أبعاد ضئيلة للغاية بحيث إن توزيعها الأخير لا يكون له أى علاقة بتوزيعها الأول، ومرة واحدة تنخفض درجة الحرارة ويتكاثف البخار وتصبح كل «أيونة» من هذه الأيونات مركزاً لقطرة من قطرات المطر . ولمعرفة ماذا يكون عليه توزيع هذه القطرات وكما أنها سيسقط فوق كل رقعة معينة من الأرض، لا يكفي أن نعرف فحسب الحالة الأولى للأيونات، وإنما ينبغي كذلك أن نحسب نتيجة ألف مجرى دقيق عفوى من مجارى الهواء. ومن هذا نخلص إلى الصفة الثانية لظواهر المصادفة وهي تعدد العلة وتعقدها بدرجة بالغة. ويؤيد بوانكاريه هذا بالتفاته سريعة إلى نظرية الأخطاء . فنظرية الأخطاء تقوم على هذا التعقد والاختلاط بين العلة . وكما يقول بوانكاريه—تعرض لها الملاحظ على الرغم من استعانتها

(١) المرجع السابق ص ٧٣ - ٧٤ .

(٢) المرجع السابق ص ٧٤ .

(٣) المرجع السابق ص ٧٦ .

بأدق الآلات وأحسنها . فهذا الملاحظ يجهد للكشف عن الزلات الكبيرة ليتجنبها، إذ أنها هي التي تسبب الأخطاء المنظمة ، ولكنه عندما يتجنبها سوف تبقى أخطاء أخرى ضئيلة تتجمع معلولاتها ويمكن أن تصبح خطيرة ، ومن هنا تنشأ الأخطاء العرضية ، ونحن ننسبها إلى المصادفة لأن عللها معقدة ومتعددة للغاية . على أن بوانكاريه لا يلبث أن يحاول رد هذه الصفة الجديدة ، صفة التعقد وتعدد العلل ، إلى الصفة الأولى وذلك بقوله في ختام الفقرة السابقة : «وهنا^(١) كذلك ليس لدينا غير علل ضئيلة كل منها لا ينتج إلا معلولا ضئيلا ولكن باتحادها وبتعددتها تصبح معلولاتها ونتائجها خطيرة هائلة » .

ثم يأخذ بوانكاريه في بيان الصفة الثالثة لظواهر المصادفة . ولكنه يذكر في مسهل عرضه لها أنها أقل من الصفتين السابقتين وأنه لا يصح عليها^(٢) . يقول بوانكاريه : «عندما نسعى إلى التنبؤ بواقعة ونأخذ في دراسة الوقائع المتقدمة عليها ، نضطر إلى البحث في الحالة السابقة ، ولكننا لا نستطيع أن نقوم بذلك فيما يتعلق بكافة جوانب الكون . ولهذا نكتفي بمعرفة ما يحدث على مقربة من المنطقة التي ينبغي أن تحدث فيها الواقعة أو فيما يبدو أن له صلة بهذه الواقعة . ولا يمكن لبحث أن يكون كاملا ولا بد من الاختيار ، وقد يحدث أن نترك جانبا بعض الملابس التي تبدو في الوهلة الأولى غريبة تماما عن الواقعة المتنبأ بها والتي ما كنا نتخيل أن ننسب إليها أي تأثير، ثم يتضح في تعارض مع كل تنبؤ، أنها تلعب دوراً مهماً . ويضرب بوانكاريه مثالا طالعهنا كثيراً عند « كورنو » هو مثال الشخص المار في الطريق فتسقط عليه قطعة من الآجر من بناء يعمل على سطح أحد المنازل . ويتساءل بوانكاريه : «ولكن^(٣) الرجل لم يفكر أبداً في البناء ولم يفكر البناء كذلك في الرجل ، ويبدو أنهما ينتسبان إلى عاملين غريب^(٤) بعضهما عن بعض غربة تامة » . ويوصف مثل هذا الحادث — كما يقول بوانكاريه — بالمصادفة .

(١) المرجع والموضع السابق

(٢) المرجع والموضع السابق

(٣) المرجع السابق ص ٧٧

(٤) التخطيط لنا .

ومنشأ ذلك أن «ضعفنا»^(١) لا يسمح لنا باحتضان الكون بأسره، وإنما يضطرنا إلى اقتطاعه إلى أجزاء، ونسعى إلى أن نجعله ما أمكن غير مفتعل. ولكن على الرغم من ذلك قد يحدث بين وقت وآخر أن يؤثر جزءان أحدهما على الآخر. ووقائع هذا الفعل المتبادل^(٢) تبدو لنا منسوبة إلى المصادفة. والحق أن هذه الصفة الثالثة للمصادفة قريبة جداً من نظرية كورنو في الاستقلال بين سلاسل العزل. فالقول عند بوانكاريه بانتساب الحادثين اللذين يكونان المصادفة إلى «عالمين غريب»^(٣) بعضهما عن بعض .. وأن «ضعفنا لا يسمح لنا باحتضان الكون بأسره وإنما يضطرنا إلى اقتطاعه» هو قول قريب من السلاسل المستقلة والحلقة البعيدة التي لا سبيل إلى الوصول إليها. وإن يكن بوانكاريه غير متنبه إلى ما في هذه الصفة الثالثة من أساس موضوعي ممكن للمصادفة يقربه قريباً شديداً من كورنو، بل هو لا ينتهي من تحليله لهذه الصفة الثالثة حتى يسارع إلى إنكار اعتبارها وسيلة ثالثة لتصوير المصادفة، ويحاول أن يردّها إلى الصفتين السابقتين. فهذه الصفة الثالثة، كما يقول: «لا تحدث»^(٤) دائماً وإنما الذي يحدث في غالب الأحيان هو النوع الأول والثاني، ففي كافة الحالات التي يحدث فيها أن عالمين غريبين - بوجه عام - كل منهما عن الآخر يؤثر أحدهما في الآخر فإن قوانين هذا التأثير لا يمكن أن تكون غير قوانين معقدة. ومن ناحية أخرى فإن تغييراً بسيطاً للغاية في الملابس الأصلية للذين العالمين يكفي لكي لا يحدث التأثير المتبادل. إن ما يحدث يمكن أن يكون شيئاً ضئيلاً للغاية لو أن الرجل مر بعد ذلك بثانية واحدة أو أن البناء أسقط الآجرة قبل ذلك بثانية واحدة. وبهذا يتبين لنا بوضوح كاف إصراره إصراراً غير واع به على جعل المصادفة صفة ذاتية غائية. إذ أن سقوط الآجرة قبل الرجل بثانية أو بعده بثانية، بعشرة أمثا أو قبل هذا أو أبعد من هذا، أو أقرب لا ينقض أن تكون الواقعة مصادفة من

(١) المرجع السابق ص ٧٧

(٢) التخطيط لنا

(٣) المرجع السابق ص ٧٧

(٤) المرجع السابق ص ٧٨

الناحية الموضوعية كما تبين لنا ذلك من قبل من تحليل تصور كورنو لها . أما عند بوانكاريه فإن إصابة الرجل المار—هذا المعلول الضخم—هى المحك الأساسى لوصف الظاهرة بالعشوائية. وهذا تصور ذاتى غائى للمصادفة لا ينفيه عنها القول بتعقد العلل. لأن بوانكاريه كما سبق أن رأينا حاول أن يرد تعقد العلل إلى ضالة العلة التى تصدر عنها جسامة المعلول . على أن بوانكاريه لا يسلم بأن تعريفه للمصادفة تعريف ذاتى غائى وإنما يرى أنه موضوعى ، بل يأخذ فى إثبات ذلك والدفاع عنه. على أننا قبل أن نعرض لذلك نحب أن نشير إلى نقطة أخرى أمهلنا الحديث عنها حتى هذه اللحظة لأنها قد تكون سنداً لبيان مدى موضوعية بوانكاريه فى تصوره للمصادفة .

بعد أن انتهى بوانكاريه من عرضه للصفة الأولى من صفات المصادفة، خصص فقرة^(١) من دراسته للحديث عن مبدأ عدم القابلية للارتداد فى الفيزياء . وذلك فى رده على فيلسوف لم يذكر اسمه يعتقد « أننا نستطيع^(٢) أن نحدد المستقبل بالحاضر، ولكننا لا نستطيع أن نحدد الماضى بالحاضر، لأن العلة لها معلول واحد ولكن المعلول قد يكون نتيجة لأكثر من علة». والخطأ الأساسى عند الفيلسوف كما يرى بوانكاريه أن الظواهر الفيزيائية ظواهر غير قابلة للارتداد بحسب مبدأ كارنو Carnot ثم يذكر بوانكاريه مثالا عن تعادل الحرارة بنسبة لجسمين مختلفين فى درجة الحرارة . ولا أرى وجهاً لإقحام هذا المثال فى هذا الموضوع ، ولكنه يذكر بعد هذا المثال « أن فلاماريون^(٣) تخيل أن ملاحظاً يبتعد عن الأرض بسرعة تفوق سرعة الضوء وأن هذا الملاحظ ستغير علامة الزمن بالنسبة إليه وسيدور التاريخ على نفسه فتأتى واطرلو قبل استرلتر وتنعكس له العلل والمعلولات ولن يكون التوازن غير المستقر استثناء . إذ بسبب عدم القابلية للارتداد الكونى سيبدو كل شىء صادراً عن خليط فى توازن غير مستقر ، وستبدو الطبيعة كلها بالنسبة إليه نهماً للمصادفة». وتفسير هذا ولاشك أن الظواهر

(١) الفقرة الثالثة من المرجع نفسه ص ٧١ - ٧٣

(٢) المرجع نفسه ص ٧١

(٣) المرجع نفسه ص ٧٢

الراهنه التي تعد معلولات لعلل سابقة لا سبيل إلا أن ترد إلى عللها أو حالاتها السابقة بدقه ... ولهذا لم يتبين في رجعة التاريخ انعكاساً منتظماً . فكان المصادفة إذاً هي عدم الانتظام بل عدم الارتباط بين الأشياء، إذ أن هذه الصفة هي ما تكشف عنه صفة عدم القابلية للارتداد بين الأحداث الراهنة وعللها السابقة . إلا أن بوانكاريه في الحقيقة لم يستند على الإطلاق من مبدأ عدم القابلية للارتداد ، هذا المبدأ الذي اتخذ « بياجييه » كما رأينا (فصل ١ فقرة ٦) أساساً لتعريف المصادفة في الفيزياء ، وإنما اكتفى بوانكاريه بالمرور عليه مروراً عابراً، بل إنه استهل هذه الفقرة التي أشار فيها إلى هذا المبدأ بقوله : «لو سمح لي— في هذا الصدد— أن أتأمل في أمر يعد بعيداً إلى درجة ما عن موضوع دراستي^(١)... ثم يأخذ في التحليل الذي أوردنا مجمله. إلا أن هذا الأمر البعيد إلى درجة ما عن موضوع دراسته وهو المصادفة، هو الأمر الذي لو تنبه إليه بوانكاريه تنبهاً أشد، لاستطاع أن يتبين بوضوح ودون مشقة، الصفة الموضوعية لموضوع دراسته وهو المصادفة . ولكن بوانكاريه ما يشك لحظة في أن تعريفه للمصادفة بفضالة العلة وتعللها إنما هو تعريف موضوعي للمصادفة . ولنحاول أن نكشف مقدار الصحة في هذا الرأي .

يتساءل بوانكاريه ما معنى « ضئيل للغاية » أو « معقد للغاية »^(٢) في العلل، ألا يعني هذا موقفاً ذاتياً بحثاً ؟ فما هو ضئيل للغاية عند امرئ ليس من الضروري أن يكون كذلك عند آخر ، بل قد يكون كبيراً . وكذلك شأن العلل المعقدة . ولكن بوانكاريه يرفض هذا الفهم الذاتي . وبهذا يحتاج الأمر إلى إيضاح خاص يقدمه بوانكاريه كذلك : فما معنى^(٣) « ضئيل جداً » ؟ : «إن اختلافاً ما يكون ضئيلاً للغاية، أو فاصلاً ما يكون ضئيلاً عندما يبقى الاحتمال في حدود هذا الفاصل ثابتاً بدرجة بينة » ولكن ... « لماذا^(٤) ينبغي أن يبقى

(١) المرجع نفسه ص ٧١ .

(٢) المرجع نفسه ص ٨٧ .

(٣) المرجع نفسه ص ٨٧ .

(٤) المرجع نفسه ص ٨٧ - ٨٨ .

هذا الاحتمال ثابتاً في فاصل صغير؟». ويستند بوانكاريه في إجابته على هذا السؤال على فرض سابق يسلم به ، هو أن قانون الاحتمال يتمثل في منححن متصل ، ليس متصلاً فحسب بالمعنى التحليلي للكلمة ، وإنما متصل اتصالاً واقعياً . ويؤيد بوانكاريه هذا بتصور كوزمولوجي ضخيم . فمنذ بداية القرون^(١) — كما يقول — وجدت علل معقدة .. أخذت توجه العالم ناحية الاطراد والتجانس فأزالت التواءات وملأت التجاويف . ولهذا لا تقدم منحنياتنا الاحتمالية غير موجات هادئة . وخلال مليارات المليارات من القرون ، خطت خطوة أفسح ناحية الاطراد والتجانس ، وسوف تصبح موجاتها أكثر هدوءاً بمقدار عشر مرات كذلك . وعلى هذا فكل كلمة « ضئيلة للغاية » نسبية ، ولكنها ليست نسبية لهذا الإنسان أو ذاك ، وهي نسبية إلى الحالة الراهنة للعالم ، وسوف تغير من معناها عندما يصبح العالم أكثر اطراداً أو تجانساً^(٢) .

وبالتحليل نفسه يعرض بوانكاريه لكلمة « معقدة للغاية » وينتهي إلى النتيجة نفسها ، أي إلى أنها ذات معنى نسبي مثل المعنى الأول ولكن لها طابعاً موضوعياً لأن جميع الناس لهم تقريباً الحواس نفسها ولأن مقدرة آلاتنا محدودة .
والحق أن هذا التحليل لفهم « ضئيلة للغاية » و « معقدة للغاية » فهماً موضوعياً لا يثبت إلا أصالة الصفة الذاتية الغائية لذين التعبيرين عند بوانكاريه ، فالقول بالاطراد والتجانس المتزايد في الكون ليس سنداً موضوعياً للضالة أو التعقد وإنما هو مظهر موضوعي للتعقد والتعدد والإمكان والتداخل بين العلل جميعاً ومظهر لصفة التطور العام . ثم إن الأمثلة التي ساقها بوانكاريه جميعاً : الحجر الساقط أو لعبة الروليت أو شركات المساهمة ، والقول بضالة العلل وجسامة المعلولات كلها لا تكشف إلا عن خبيء ذاتي غائي في تصور بوانكاريه ، إذ ليس المهم في ظواهر المصادفة ضالة العلل وجسامة المعلولات وإنما المهم صفة الإمكانية المتعددة والتداخل والتشابك بين عناصر تتميز بالتعقد والتزايد والتغاير الدائم

(١) المرجع نفسه ص ٨٨

(٢) المرجع نفسه ص ٨٩

(٣) المرجع نفسه ص ٨٩ - ٩٠

وعدم القابلية للارتداد، فعلى هذا يمكن أن يقام أساس موضوعي للمصادفة. أما ضالة العلل وجسامة المعلولات فأمر ذاتي غائي. ويتضح لنا خير ما يتضح في تطبيق بوانكاريه هذه القاعدة - قاعدة العلة الضئيلة التي تنتج معلولا جسيماً - على العلوم الأدبية والتاريخية^(١) بوجه خاص. يقول بوانكاريه^(٢): «إن أكبر مصادفة هي ميلاد رجل عظيم». فليس بغير المصادفة التقاء خليتين تناسليتين من جنسين مختلفين يحتويان - على وجه الدقة - كل من جانبيه - على العناصر الغامضة التي يؤدي تفاعلها المتبادل إلى ميلاد عبقرى. إننا نوافق كما يقول على أن هذه العناصر نادرة وأن التقاءها أكثر ندرة. لأن أبسط الأشياء يمكن أن تحرف مسار الخلايا المنوية التي تحمل هذه العناصر. ويمكن أن تحرفها $\frac{1}{2}$ من المليمتر فما يولد نابليون. وتتغير مصائر القارة. ويعقب بوانكاريه على هذا بقوله: «لا يوجد مثال أفضل من هذا لفهم الخصائص الحقيقية للمصادفة»^(٣). وهكذا يتبين لنا بوضوح أن بوانكاريه لا يقف في تصوره للمصادفة عندما هو جوهري منها على حد تعبير كورنو^(٤) وإنما يهتم بما هو ذاتي غائي فحسب. أو بالنسبة لما هو عارض للمصادفة إن صح هذا التعبير. فليست المصادفة الحقيقية هي ميلاد نابليون بالذات وإنما حقيقتها الجوهرية هي التقاء أى خليتين تناسليتين التقاء ممكناً تتعرضان فيه لكافة العوامل المتعددة المتداخلة والملابسات التي لا حصر لها من نفسية وفسيولوجية واجتماعية وزمنية ومكانية ومزاجية وغير ذلك. فكل هذه العوامل مختلفة مجتمعة، المؤلفة هي كذلك من عوامل وعناصر أخرى، بتداخلها وتفاعلها تحقق الالتقاء بين خليتين تناسليتين، وسوف تدخل في هذا الالتقاء نفسه عناصر وعوامل أخرى متعددة معقدة لتوجيهه وتحديدده وصياغته. وعندما يتم ميلاد طفل يدخل في شبكة جديدة من العوامل والملابسات التي تساهم مع مقوماته الخاصة لتشكيل طريقه وصياغة حياته وهكذا. أما ميلاد نابليون

(١) المرجع نفسه ص ٩٠

(٢) المرجع نفسه ص ٩٠ - ٩١

(٣) المرجع نفسه ص ٩١

(٤) كورنو

بالذات فليس هو الذى يحدد أن الالتقاء بين الخليتين التقاء مصادفة . فكل ميلاد خاضع لتعدد هذه العوامل وتعقدتها فيه جانب معين من المصادفة . والتصور الموضوعى لا يجعل من ميلاد نابليون مصادفة ومن ميلاد سلفان^(١) حدثاً محتوماً مقررأً وإنما يجعل المصادفة هى الإمكانية المفتوحة للالتقاء دون تحديد بمظهر غائى أخير .

وهكذا يتبين لنا أن بوانكاريه برغم حصوله على كافة الخطوط الرئيسية التى تسمح له بتصور المصادفة تصوراً موضوعياً ، إلا أنه كان على مبعده من هذا التصور . ولهذا فليس صحيحاً ما يقوله أحد مؤرخى الفلسفة الفرنسية وهو برنوبى من أن « ثم نقاط التقاء بين بوانكاريه وكورنو^(٢) . لأن كليهما لم يعتبر المصادفة مقياساً لجهلنا وإنما شىء موضوعى سيوجد دائماً » . حقاً أن بوانكاريه لم يقل بأن المصادفة هى الجهل . إلا أنه فى الحقيقة قال بشىء قريب جداً من هذا ، ذلك لأن فهمه للفيزياء يكاد يتضمن دلالة ميكانيكية خالصة . فبوانكاريه كما رأينا يكثر من ذكر ما يسميه بالبدايات الأولى للأشياء سواء فى أمثله وتحليلاته أو تعاريفه . فالاختلافات فى البدايات الأولى تؤدى إلى اختلافات عظمى فى النهاية ثم إن معرفة هذه البدايات الأولى معرفة كاملة تؤدى إلى التنبؤ الكامل فى الحالة الأخيرة لولا الاختلافات الضئيلة فى البدايات وما تحققه من معلولات جسيمة فى الأخريات ، فهذا القول بالبداية الأولى يكشف دائماً عن تحديد تعسفى أو تدبير غائى . فلماذا لا تكون الاختلافات نفسها هى البدايات؟.. لماذا نجعل الاختلافات اختلافات!! نسبة إلى البداية الأولى غير المختلفة ! ؟ ولكن كيف تكون البداية الأولى غير مختلفة دون نسبة كذلك ؟ ثم كيف تتحدد الأولية لهذه البداية ؟ هل بالاختيار والاقتطاع والمواضعة؟! أليس القول بهذه البدايات الأولى هو سر هذا الموقف الغائى فى تصور بوانكاريه

(١) أهم شخصية فى بناء دوهاميل القصصى وهى تمثل الرجل العادى المتوسط الرغبات والأهداف والسلوك .

(٢) J. Bernubi : Les Sources et les Courants de la Philos. Contemp. en France. (٢)
P. 363. Tome I Paris 1933.

للمصادفة ؟. فالغاء هذه البدايات واستبعادها لن يترك سبيلا لغير التفاعل والتداخل الدائم بين العوامل المعقدة أبداً، وبهذا يستبعد كذلك القول بالضالة والجسامة، ولا يبقى في مجال التصور غير ما بين العناصر والعوامل والتحقيقات من تفاعل وتكاثر وتغاير وتغير، وهي كلها صفات موضوعية محضة لا تقفل الظواهر في حدود مفتعلة ولا تخلع عليها المظهر الغائي. ولقد كان إنكار كل من كورنو وبيرس ^{شندي} ^{للقول} بالبدايات الأصلية الأولى، تمهيداً تكوينياً سليماً لصياغة التصور الموضوعي للمصادفة. على أنه من الصعب أن نعتبر موقف بوانكاريه ذاتياً غائياً كما أنه من الصعب كما رأينا أن نعتبره موضوعياً فهو وسط بينهما. والحقيقة أن هذا الوسط هو لب فلسفته فهو «مواضعائي» يجعل من المعرفة الإنسانية اختياراً واقتطاعاً بحسب ما هو ملائم وميسر للحدود والإمكانات الإنسانية ولكنه بهذا يعد أقرب إلى الذاتية المثالية منه إلى الموضوعية العلمية. على أنه ليس من شأننا أن نتعرض لمذهبه العام، ويكفي أن ننهي من هذه الفقرة بملاحظة أن بوانكاريه قد أشار^(١) إلى تحقق المصادفة في باب اللوغارتمات وفي عشريات العدد π وقد أثبت أن تصوره للمصادفة وتعريفه لها يتفق مع بعض أعداد اللوغارتمات. أما فيما يتعلق بالعدد π فعلى جانب كبير من الصعوبة كما يقول، ثم يذكر أنه ليس لديه الآن ما يقوله عن هذا الموضوع. ثم لا يزيد عن هذه الإشارة شيئاً آخر. ومن الجائز أنه لم يطلع على تحليل كورنو لمسألة عشريات العدد π التي سبق أن عرضنا لها (صفحة ١٣٥ - ١٣٦).

١٠

من المتعذر أن نتبين الدلالة الحقيقية لتصوير كينز للمصادفة، بدون بيان نظريته في الاحتمال عامة وفي الاستدلال الإحصائي على وجه خاص، ولكن لاسبيل، إلى هذا البيان في هذا الفصل، ولن نقدم عليه إلا في الباب الثاني

(١) بوانكاريه: المرجع السابق ذكره ص ٩٢ وما بعدها.

من البحث . على أننا لكي نحدد تصوره للمصادفة مضطرون إلى أن نمهد إلى ذلك بالإشارة إلى المظهر العام لنظريته في الاحتمال .

لا يقال عن قضية إنها يقينية أو محتملة إلا بالنسبة إلى طائفة معينة من المعارف الواقعية أو الفرضية . وعلى هذا فاليقين أو الاحتمال صفة العلاقة التي يمكن إقامتها بين القضية وبين أشكال متعددة من المعارف . على أن هذا المظهر النسبي لهذه العلاقة لا يجعلها ذاتية أى خاضعة للهوى الشخصي . فعندما نكون بإزاء طائفة معينة من المعارف التي يمكن أن « تكون مقدماتنا النهائية »^(١) فإن من الممكن أن نستخلص من هذه المعارف قضايا يقينية أو محتملة بالنسبة إليها . وهذا الاستخلاص يتضمن^(٢) علاقات منطقية خالصة بين القضايا التي تشتمل على معرفتنا المباشرة والقضايا التي نسعى إلى أن نحصل على معرفة غير مباشرة عنها . ولا شك أن مقدماتنا تستند إلى عوامل ذاتية خاصة بنا ، إلا أن العلاقات^(٣) التي تقف منها القضايا الأخرى إلى تلك « والتي تجعلنا نصوغ أو نصل إلى معتقدات محتملة ، علاقات موضوعية ومنطقية » ، وعلى هذا « فلا »^(٤) توجد قضية في ذاتها محتملة أو غير محتملة تماماً ، كما أنه لا يوجد مكان في جوهره بعيد . وإنما المحتمل وغير المحتمل هو العلاقة المنطقية التي يمكن إقامتها بين القضية وبين مجموعة معينة من معارفنا الإنسانية . وعلى هذا فيمكن التفرقة بين نوعين من الاحتمال ، احتمال ذاتي ينسب مباشرة إلى معارفنا وعقائدنا العقلية وآخر موضوعي منطقي . « فلو قدمت إلينا مجموعة من المقدمات التي تمدنا بها قوانا الذاتية وملاساتنا ، ولو قدمت إلينا العلاقات المنطقية التي يمكن عليها أن نقيم حججاً ، والتي في مقدورنا إدراكها ، فإن النتائج التي علينا أن نستخلصها استخلاصاً عقلياً ، تقف بالنسبة إلى هذه المقدمات في علاقة موضوعية ومنطقية في صورة كلية »^(٥) .

(١) John Maynard Keynes : A Treatise on Probability. P. 4. MacMillan. 1929. (١)

فقرة ٢ الفصل الأول .

(٢) المرجع والموضع نفسه . (٣) المرجع والموضع نفسه .

(٤) المرجع نفسه ص ٧ فقره ٧ الفصل الأول .

(٥) المرجع نفسه ص ١٨ فقره ١١ الفصل الثاني .

ومن هذا العرض المجتزئ للإطار العام لتصور كينز للمفهوم العام للاحتمال يمكن القول بأن كينز ما زال داخل حدود ذاتية، برغم مبرراته التي يقدمها لنا . ذلك لأن صفة الاحتمال الذاتية هي حد من حدود الجهل والمعرفة الإنسانية ، وتتدخل فيها عناصر وملابسات متعددة. أما الاحتمال الموضوعي فلا يقف عند مجرد هذه العلاقة المنطقية والعملية الاستدلالية بين طائفة معينة من المعارف والمقدمات . وفارق كبير بين الموضوعية والمنطقية . ويبدو أن الخلط عند كينز ناشئ عن صفة الضرورة في كل منهما . على أن الضرورة الموضوعية غير الضرورة المنطقية . ويتضح لنا هذا الخلط عند كينز من تحديده لموضوعية الاحتمال بسلامة الاستخلاص المنطقي من المقدمات . والحق أن المنطقية الخالصة في تحديد المعرفة أياً كانت طبيعتها تستند إلى موقف ذاتي لا يختلف عن المواقف الذاتية المعتادة إلا في صفة الضرورة الداخلية في التراكيب والصياغات . إلا أنه موقف ذاتي ، وليس مواجهة للوقائع الخارجية . ولهذا رأينا كينز يحدد الاحتمال بالعلاقات بين القضايا وليس بين الوقائع . لأن المنطق ليس إلا علم العلاقات بين القضايا وضرورته ضرورة شكلية وليست ضرورة شيئية . ولهذا كان الاحتمال كذلك شكلياً متعلقاً بالعلاقات وليس موضوعاً متعلقاً بالوقائع .

على أن هذا كله سابق لأوانه ، وما كان لنا أن نعرض له هكذا دون مقدمات أخرى متعددة في نظرية الاحتمال وفي النتائج العلمية وفي دور الرياضيات عامة في المعرفة العلمية المعاصرة وفي طبيعتها ... ولكن ما كنا نستطيع أن نمهد لتصور كينز للمصادفة بغير هذه الإشارات العابرة إلى ما يمكن أن يتضمنه فهم كينز للاحتمال من شكلية وذاتية . على أن كينز نفسه يرى أن الاختلافات في وجهات النظر في معالجة الاحتمال إنما ترد إلى الاختلاط والغموض في المقصود من العشوائية والمصادفة الموضوعية^(١) . وعلى هذا فإذا كانت نظريته في الاحتمال تمهيداً ضرورياً لفهم تصوره للمصادفة ، فإن عرض تصوره للمصادفة سيصبح هو نفسه تمهيداً ضرورياً لفهم حقيقة نظريته في الاحتمال .

(١) المرجع نفسه ص ٢٨١ فقرة ١ الفصل ٢٤ .

من المتفق عليه — كما يقول كينز — أن هناك نوعاً من الاحتمال يتوقف على المعرفة والجهل ، ولهذا فهو ينسب إلى الذات المفكرة . ولكن هناك كذلك « احتمالاً^(١) موضوعياً ليس له توقف الاحتمال السابق ، أو أنه أقل منه توقفاً » . ثم يضيف كينز قائلاً « وإن لم يكن واضحاً حقيقة المقابل الموضوعي لهذه الفكرة » . ومن هذه التفرقة الأخيرة بين نوعي الاحتمال يبين لنا أن كلا منهما ذاتي ، فكلاهما يتوقف على المعرفة والجهل وإن يكن أحدهما وهو الموضوعي أقل توقفاً ، وإن لم يتضح ولن يتضح لكينز الدلالة الموضوعية لهذا النوع الثاني من الاحتمال . ويأخذ كينز بعد ذلك بتوضيح أمور ثلاثة يتكشف لنا منها كذلك فهمه الذاتى المحض : الأمر الأول هو التقابل بين المعرفة والجهل بين الحوادث التى لنا بعض المبررات لأن نتوقعها والحوادث التى ليس لدينا ما يبرر وقوعها وهذا التقابل هو ما تقوم عليه نظرية الاحتمال الذاتى والمصادفة الذاتية^(٢) . والأمر الثانى يتعلق بالاحتمال الموضوعى والمصادفة الموضوعية ، ويقول كينز^(٣) « لإنهما على غموضهما فإن الاعتقاد العام أنهما ينشآن من التقابل بين العلة والمصادفة ، بين الحوادث المرتبطة ارتباطاً عِلْمِيّاً والحوادث غير المرتبطة ارتباطاً عِلْمِيّاً » ولاشك أن تحليلنا السابق لنظريات المصادفة المختلفة قد كشف لنا بوضوح أن المقدمة التى نبدأ بها بالمقابلة بين العلية والمصادفة لن تصل بنا إلى أى تصور موضوعى للمصادفة . فاعتبار أن المصادفة فى تقابل مع العلية ، وأن العلية فى تقابل مع المصادفة ، وبالتالي إن القول بالاحتمالية يتنافى مع القول بالمصادفة ، لا يمكن أن يجعل من المصادفة غير مفهوم ذاتى موقوف ، لا سبيل إلى تحقيقه تحقّقاً موضوعياً . وكينز بتحديد هذه المقابلة بين المصادفة والعلية إنما يفتح أمامه هذا الباب على مصراعيه . والأمر الثالث هو التقابل بين المصادفة والغائية أو التدبير ، بين العلل العمياء والعلل الغائية . وبهذا الأمر الثالث تم الدائرة الذاتية التى يحيط بها كينز تصوره للمصادفة .

(١) المرجع نفسه والموضع نفسه .

(٢) المرجع والموضع نفسه .

(٣) المرجع والموضع نفسه .

على أن كينز يسلم بهذا تسليماً مباشراً ، فمنهج «رسالته» لم يكن في الحقيقة «غير مراعاة أن الاحتمال الذاتي هو الأساس»^(١) ، وأن نعالج كافة التصورات والأفكار الأخرى باعتبارها مستمدة من ذلك « على أن » كافة الفلاسفة العقلاء منذ منتصف القرن التاسع عشر على الأقل — كما يقول كينز^(٢) — قد ساموا بالاحتمال في حدود هذا المعنى . إلا أن هناك كثيرين قد اقترحوا شيئاً آخر هو الاحتمال الموضوعي . بل هناك من يرى أن هذا الاحتمال الأخير هو المهم من الناحية المنطقية والفلسفية لغموض الاحتمال الذاتي واقتضائه على تصورات سيكلوجية» ويأخذ كينز في تتبع هذه النظريات فيعرض لهيوم والابلاس ولكورنو وكوندورسيه وبوانكاريه عرضاً سريعاً . أما عند هيوم فيتحقق هذا التمييز بين نوعي الاحتمال الذاتي والموضوعي — كما يقول كينز — على الرغم من عدم وضوح التمييز .. «فهيوم»^(٣) لم يقصد أن يثبت .. وجود مصادفة موضوعية بمعنى يتناقض مع نظرية حتمية في الكون « وإلى جانب ما في كلمة كينز هذه عن دلالة المصادفة والاحتمال عند هيوم، فإنها تتضمن بوضوح فهم كينز للتقابل والتعارض بين القول بالمصادفة والقول بالحتمية . ثم يذكر كينز أن كل شيء كان مختلطاً عند كوندورسيه وكذلك — تقريباً — عند لابلاس. وأخذ التمييز يتضح في القرن التاسع عشر في كتابات كورنو . ثم ينحصر كينز الفقرة الثالثة من الفصل الرابع والعشرين^(٤) من كتابه لعرض نظرية كورنو . ولكنه لا ينجح في بيان موضوعيتها بياناً سليماً . فهو يذكر ما انتهى إليه كورنو من تعريف الحادث المصادف بأنه مركب يعزى إلى الالتقاء في الزمان أو المكان بين حوادث تنتسب إلى سلاسل مستقلة استقلالاً عالياً ، غير أنه يعقب على هذا بأن نظرية كورنو « تبدو غير كافية»^(٥) أو مرضية ، فلو وجدت — كما يقول — سلاسل للظواهر مستقلة بالمعنى الذي يقصد إليه كورنو ، فليس

(١) المرجع نفسه ص ٢٨٢ فقرة ٢ فصل ٢٤ .

(٢) المرجع والموضع نفسه .

(٣) المرجع والموضع نفسه .

(٤) المرجع والموضع نفسه ص ٢٨٣ .

(٥) المرجع والموضع نفسه .

من الواضح كيف يمكننا تحديدها أو كيف نقيم حساباً يدعى المعرفة بها . فكما أن من الممكن أن نكون جميعاً أبناء عم لوعدنا إلى الماضي بدرجة كافية فكذلك يمكن أن تقوم علاقات قديمة بيننا وبين المشتري . فالارتباط الضئيل القديم أو التدخل الضئيل من الناحية الكمية ، ليس إلا مسألة درجة أو مرتبة — وليس هو الاستقلال المطلق » . والحق أن هذا النقد الذي يوجهه كينز إلى كورنولييس لإمظهاً لعدم وضوح نظرية كورنو لكينز وخاصة مفهوم الاستقلال ، فالاستقلال عند كورنو قابلية للتغير وإمكانية مفتوحة ، ولا يتسم بهذه الإطلاقية الحاسمة التي يفرضها عليه فهم كينز الخاص . على أن كينز يقف وقفة طويلة عند بوانكاريه ، وإن لم يخلص من عرضه لنظرية بوانكاريه إلى شيء ذي بال . يستهل كينز عرضه بالأسس التي يركز عليها بوانكاريه^(١) في دحضه للقول بأن المصادفة مرادفة للجهل ، ثم يأخذ في ذكر الأمثلة التي يستخلص منها بوانكاريه أولى صفات المصادفة عنده وهي العلة الضمنية للغاية التي تخفى عن ملاحظتنا ولكنها تحدد معلولاً بالغ الخطورة لاخطئ في تبينه . ثم يعرض للصفة الثانية وهي الخاصة بتعدد العلل وتعقدها^(٢) ، ثم للصفة الثالثة وهي حدوث أمر نتيجة لمساهمة وتداخل حوادث تنتسب إلى سلاسل عليّة متمايزة ، ولا ينسى أن يرد هذه الصفة الثالثة إلى كورنو^(٣) . وينتهي كينز من عرضه بهذه الصفات الثلاث قائلاً^(٤) : « عندما نغزو مثل تلك الحوادث ... إلى المصادفة ، فإننا لانعني أن نؤكد فحسب أننا لانعرف كيف نشأت أو أننا لانملك أي مبرر خاص لكي نتوقعها توقعاً قليلاً ... ولكن ما نقصد إليه هو أن نقيم تأكيداً حاسماً قاطعاً للطريقة التي نشأت بها هذه الحوادث . وإن يكن من الصعب للغاية التعبير بدقة عما ننتوي توكيده بشأنها » . وتعقيب كينز هذا كما نرى تعقيب غائم غامض ، لانحصل منه على نتيجة مباشرة . ولكنه سرعان ما يتضح عندما يأخذ كينز في بيان جوهر نظريته هو .

(١) المرجع نفسه ص ٢٨٤ فقرة ٢٠٥ . (٢) المرجع نفسه ص ٢٨٥ .
(٣) المرجع نفسه ص ٢٨٦ . (٤) المرجع والموضع نفسه فقرة ٦ .

« يستهل كينز^(١) نظريته بقوله : « إن الدراسة الدقيقة لكافة الحالات التي يدعى مختلف الكتاب أنها تكشف عن وجود مصادفة موضوعية إنما تؤكد الرأي القائل بأن المصادفة الذاتية — التي تتعلق بالمعرفة والجهل — هي الأساسية ، وأن ما يطلق عليه اسم المصادفة الموضوعية ، مهما تكن أهميتها من وجهة النظر العملية أو العلمية ، فإنها ليست إلا نوعاً خاصاً من المصادفة الذاتية وطرزاً مستمداً من تلك الأخيرة » . وليس أصرح من هذا النص في الدلالة على الاتجاه المذهبي لنظريته ، على الرغم مما سيحاوله بعد قليل من تغطية هذه الذاتية الصريحة بغطاء شفاف من الموضوعية . وكينز لا ينسى السر الكامن وراء القول بالمصادفة الموضوعية ، « فلا واحد من هؤلاء المشايخين للمصادفة الموضوعية يرغب في دراسة الطابع الحتمي للنظام الطبيعي^(٢) » وللمرة الثانية نلمح في صورة واضحة بارزة ما يقيمه كينز من تعارض وتقابل أساسي بين القول بالاحتمالية والقول بالمصادفة الموضوعية أو بين العلية والمصادفة .

ولكن إذا كانت المصادفة مصادفة ذاتية فحسب كما يرى كينز فما دلالة هذه المصادفة وما هي حدودها ؟ إنها تتوقف — سواء بسواء كالأحتمال — على ما لدينا من معارف ومعلومات عن الحادث الذي نحن بصددده . ففي رمية قطعة من قطع النقد مثلاً « يعد سقوطها مصادفة^(٣) لو أن معرفتنا بملابسات وظروف الرمية لا تتلاءم مع توقعنا لإحدى النتيجتين الممكنتين ، ولو أن عدد الإمكانيات كبير للغاية . فإن وقوع الحادث لا يكون فحسب خاضعاً للمصادفة ، بل يكون كذلك غير محتمل ، لدرجة كبيرة ، ويمكن القول — بوجه عام — عن حادثين إن بينهما ارتباط مصادفة — بالمعنى الذاتي — عندما تكون المعرفة بالحادث الأول غير ملائمة لترقبنا للحادث الثاني ولا تؤدي إلى احتمال جديد له أو عليه » . ومعنى هذا بغير شك — أنه كلما زادت معرفتنا بالحادث الأول زيادة تسمح لنا بتوقع الحادث الثاني تختفي صفة المصادفة ، وبهذا التحديد أمكن لكينز أن يعرف المصادفة الموضوعية تعريفاً سلبياً أى تعريفاً يقوم على نفي صفات

(٢) المرجع نفسه ص ٦ - ٢٨٧ فقرة ٦ .

(١) المرجع والموضع نفسه

(٣) المرجع نفسه ص ٢٨٧ فقرة ٧ .

تعريفه للمصادفة الذاتية « فحدث حادث ما يمكن أن يقال عنه إنه موضوع للمصادفة الموضوعية — فيما يعتقد كينز — عندما لا يكون حادث مصادفة بالمعنى السابق ، وعندما يكون لدينا مبرر كاف لأن نفترض أن إضافة معلومات جديدة من نوع معين — لو أنها كنة المنال — لا تؤثر في طابعه المصادف^(١) » . فلو أنه « . . على الرغم^(٢) من كمال وتعام معرفتنا بأنواع معينة من الأشياء ، استمر الاستقلال^(٣) قائماً على حاله بين القضايا التي نحاول أن نكتشف ما بينها من روابط ، فإنه يجوز لنا القول بأن هناك معنى موضوعياً يعزى ارتباط هذه القضايا إلى المصادفة » . والحق أن وصول كينز إلى هذه النقطة الحاسمة كان من الممكن أن يكون سبيلاً إلى كشفه لموضوعية المصادفة كشفاً حقيقياً ، وخاصة لو أدرك الاستقلال في صورة أخرى غير الصورة المطلقة التي تبينها في نقده لكورنو وفي هذا النص السابق . ولكن كينز لم يذهب أبعد من هذه الصياغة السابقة للمشكلة ، وسرعان ما أخذ يتراجع إلى قضاياها الأولى .

يقول كينز : « عندما^(٤) نغزو حادثاً إلى المصادفة الموضوعية ، فإننا لا نقصد فحسب أننا لانعرف حالياً قانون ارتباط ، ولكن نقصد أنه لا يوجد قانون ارتباط يمكن أن يعرف . وعندما نقول إن وقوع ممكن بدلاً من ممكن آخر يرجع إلى المصادفة ، فإننا لا نقصد فحسب أننا لانعرف أى مبدأ يمكن به أن نختار بين الممكنات ، وإنما نقصد كذلك أن مثل هذا المبدأ لا يمكن أن يعرف » . وبهذا التحديد يقترب كينز جداً من تصور ميرسون Meyerson لفكرة « اللامعقول^(٥) » . على أن كينز يأخذ في توضيح تحديده مستعيناً بالتفريق بين ما يسميه بالمعرفة الاسمية والمعرفة الكونية . فالمعرفة الاسمية « هي معرفة القوانين ، والمعرفة الكونية هي

(١) المرجع والموضع نفسه .

(٢) المرجع نفسه ٢٨٧ - ٢٨٨ .

(٣) التخطيط لنا .

(٤) المرجع نفسه ص ٢٨٨ فقرة ٨ .

(٥) يعرف ميرسون اللامعقول بأنه « واقعة » نعتقد أنها يقينية ، ولكن سوف تظل أبداً

غير متعلّقة ، وغير ميسرة لعقولنا ، ولا سبيل إلى ردها إلى عناصر عقلية خالصة » راجع فصل

اللامعقول في كتابه : Identité et Réalité .

معرفة الوقائع أو الوجود . لو أعطينا — كما يقول كينز^(١) — وقائع معينة و(أ) عن أ وأعطينا كذلك بضعة قوانين للارتباط ك(٢) . لاستطعنا أن نستخلص يقيناً أو احتمالاً وقائع جديدة ه (١) عن أ ؛ ولو أن معرفة كاملة بقوانين الارتباط بالإضافة إلى و(١) لم تؤد إلى احتمال يمكن تقديره لتفضيل ه (١) على أى إمكانية أخرى ، إذن لا فائدة من كون العلاقة الواقعية بين ه و — فى مثال معين — يمكن أن تعزى إلى مصادفة موضوعية « وعلى هذا ، فيعزى حادث ما^(٣) إلى المصادفة الموضوعية لو كان من الضروري ، « لكى يتنبأ به أو لتفضيله على ممكنات أخرى تتساوى حالياً فى درجة احتمالها — بأى درجة عليا من الاحتمال — أن نعرف طائفة كبيرة للغاية من وقائع الوجود ، فيما يتعلق به ، زيادة على ما لدينا بالفعل ، ولو أن إضافة معرفة واسعة من المبادئ العامة لا يكون لها كبير نفع » . ولزيادة توضيح ذلك يقوم كينز بالتمييز فى وقائع الوجود نفسها بين وقائع تنوع تنوعاً كبيراً للغاية من حالة إلى أخرى ووقائع تعد ثابتة أو تكاد أن تكون ثابتة فى حدود مجال معين من الملاحظة أو التجربة . وفى نطاق هذا المجال ، لو أدت المعرفة بوقائع الوجود الثابتة إلى التنبؤ برابطة من الروابط لما عزيت تلك الرابطة إلى المصادفة^(٤) . ولكن « فى داخل مجال معين من الملاحظة أو التجربة ، لو أن معرفة وقائع الوجود التى هى ثابتة وغير متغيرة — فى نطاق هذا المجال — بالإضافة إلى معرفة كافة القوانين العلية الأساسية الملائمة أو المبادئ العامة وإلى بضع وقائع أخرى من وقائع الوجود ، لم تسمح لنا — لو أعطينا و(١) أن ننسب احتمالاً يمكن تقديره إلى ه (١) « أو احتمالاً يمكن تقديره إلى الإمكانية ه (١) أكثر من ه (١) ، فإن اتصال ه (١) أو اتصال ه (١) أكثر من ه (١) مع و(١) يعزى إلى مصادفة موضوعية^(٥) . ويضرب ذلك مثالا توضيحياً : «إننا نقول إنه من المصادفة أن يموت إنسان

(١) المرجع نفسه ص ٢٨٨ فقرة ٨ .

(٢) يقصد كينز بالرمز ك الارتباط بالواقع الكوفى لا الاسمى وبالرمز س بالارتباط الاسمى المنطقى .

(٣) المرجع نفسه ص ٢٨٩ .

(٤) المرجع والموضع نفسه .

(٥) المرجع والموضع نفسه فقرة ٩ .

يوم احتفاله بعيد ميلاده، أى أنه كبداً عام وفي حالة تخلف معلومات خاصة تتعلق بحالة معينة ، لا يوجد ما يرجح موته في يوم احتفاله بعيد ميلاده ، أكثر من موته في أى يوم آخر . ولو كان في ذلك اليوم — كقاعدة عامة — احتفالات بحيث إنها عجلت من موته ، فإن علينا أن نقول إن موت إنسان في عيد ميلاده ليست مسألة مصادفة . ولو أننا لم نكن نعرف مثل هذه القاعدة العامة ، ولكننا لم تكن لدينا معرفة كافية بأعياد الميلاد حتى يمكن أن نتأكد من أنه لا توجد مثل تلك القاعدة ، فليس في مقدورنا أن تسمى المصادفة موضوعية . . . وإنما في مقدورنا فحسب أن نتحدث عنها من هذا الاعتبار لو أنه كان لدينا شاهد يرجح ترجيحاً قوياً عدم وجود مثل تلك القاعدة العامة^(١) . وعلى هذا فإن « الموت .. في ... عيد الميلاد » . . . واقعتان بينهما رابطة نريد أن نثبت أنها رابطة مصادفة موضوعية . ولا يتم هذا كما يتبين لنا من نص كينز إلا بتحديد أساس معين . . . فنستطيع أولاً أن نعتبر الموت في عيد الميلاد مصادفة بالمعنى الذاتى أى تخلف معلومات خاصة تتعلق بحالة معينة . . . ولوعرفت هذه المعلومات — مثل قيام احتفالات مثلاً في ذلك اليوم — لبطل اعتبار الحادث أو العلاقة مصادفة . ولو لم نعرف هذه القاعدة من ناحية ، ولم نعرف العادات في أعياد الميلاد من ناحية أخرى ، لاعتبرنا هذه المصادفة ذاتية كذلك . ولكن ... لو ثبت لنا — على وجه الترجيح — عدم وجود مثل تلك القاعدة أى لو ثبت عدم ارتباط بين عيد الميلاد والموت في حلقة وسطى هي الاحتفالات التي من الممكن أن تعجل بالموت ، أى لو ثبت عدم ارتباط بين الواقعتين لكانت المصادفة موضوعية .

وبهذا التحديد تقف المصادفة في حدود ذاتية نسبية ، إذ أن الشرط الذى يضعه كينز لموضوعيتها شرط خرافى ، ذلك هو انعدام الارتباط أو على حد تعبير كورنو الاستقلال المطلق، وهو شرط لا وجود له . ولذا تصبح المصادفة الموضوعية حداً تعجيزياً لا سبيل إلى تحقيقه في تصور كينز لها .

(١) المرجع والموضع نفسه ص ٢٨٩ — ص ٢٩٠ .

والحق أن منشأ هذا هو منطقية كينز الحاسمة وفهمه الختمى للكون فهماً يتضمن بقايا ميكانيكية تنضح في تصويره المطلق للاستقلال . هذا إلى جانب أن الخلط بين المنطقية والموضوعية عند كينز خلط لا يقوم على استبصار واقعي علمي . فما عدنا في القرن الحالى نستطيع أن نقف من الصياغات المنطقية موقفاً منزهاً عن حركة التجربة الخارجية والتفاعلات العملية . بل إن للمنطق حدوداً موضوعية ينبغي أن يحددها له الأساس التجريبي الذي ينبغي أن يستند إليه دائماً ، ويستمد منه مقدماته وأصوله ويقوم على تمحيصها ونقدها خلال عملياته . وكينز إذ يحدد الموضوعية بالمنطقية لا العكس إنما يقف موقفاً تقليدياً من العلم نفسه . فعلى الرغم من أنه لم يصرح بالأساس العلمى الذى يستند إليه ، إلا أن ربطه بين الموضوعية والمنطقية وفهمه للاستقلال هذا الفهم المطلق ، يجعله على مبعده من التطورات العلمية الأخيرة منذ نهاية القرن التاسع عشر ومستهل القرن العشرين ، ويتميم بينه وبين مضمون التصور الميكانيكى للعلم علاقة وثيقة لا سبيل إلى دحضها . على أننا لا نستطيع أن نتورط في أحكام أخرى عن كينز وأن نفصل القول في هذه الأحكام التى تورطنا فيها بالفعل ، قبل أن نقوم على تحليل نظريته في الاحتمال تحليلاً وافياً كافياً في الباب القادم .

١١

من المتعذر أن نتبين بعد كينز ملامح لآى نظرية أخرى في المصادفة إلا إشارات أو فقرات أو تعليقات هنا وهناك عند مختلف المفكرين والأدباء المعاصرين^(١)، مما لا يتميم منها وحدة مذهبية تتيح لها أن تصاغ صياغة نظرية . ولكن إلى جانب هذه الإشارات العابرة، نجد مبدأ لها مثلاً عند فون ميزس أو نقداً لها عند سرفيان Servien أو تحليلاً فيزيائياً لها عند بورن ، إلا أننا لا نستطيع أن نفصل عند هؤلاء بين تحليلاتهم وبين نظرية الاحتمال من ناحية أو النظرية

(١) كنظرية الفعل العشوائى عند اندريه جيد ، والتلقائية في الفن الأوتوماتى والدادائى .

الفيزيائية من ناحية أخرى . ولهذا لن نستطيع أن نعرض لهم إلا في خلال عرضنا لنظرية الاحتمال وتطورها ، وفي خلال عرضنا للمصادفة في الفيزياء الحديثة ، وهما الموضوعان اللذان سيشغلان الباب الثاني . أما في هذه الفقرة الختامية فسنكتفي بمتابعة المنحنى العام الذى سارت بحسبه نظرية المصادفة منذ البداية حتى كينز مستفيدين في تحقيق ذلك « بالحيط الموجه » الذى قدمه لنا بياجيه وعرضنا له في نهاية الفصل الأول فقرة (٦) . وسنحاول بعد ذلك أن نقوم بتحليل التعاريف المختلفة الممكنة للمصادفة وذلك تحقيقاً لما سبق أن ذكرناه في بداية الفصل الأول وتمهيداً لمواجهة مشكلات الباب الثاني .

في الفصل الأول من هذا الباب الخاص بالدلالة الشائعة للمصادفة ، رأينا المصادفة تقف أولاً في ثنائية مع الضرورة الموضوعية . ورأينا أن هذا يكون على وجهين : إما باعتبار أن المصادفة ذات دلالة ذاتية وجدانية خالصة وبهذا لا يكون لها تحقق موضوعي ، وإما باعتبارها محدداً لجهلنا بالضرورة ، وبهذا تكون مرحلة عرفانية موقوفة سرعان ما تزول بتقدم العلم . وسواء أكانت المصادفة ذاتية وجدانية أو عرفانية نسبية ، فإنها تجانب الضرورة الموضوعية . ولقد رأينا كذلك في الفصل الأول أن المصادفة تقف ثانياً في ثنائية مع القول بالغائية ، لا من حيث إن المصادفة هي انتفاء الغائية ، ذلك لأن انتفاء الغائية هو الآلية ، ولكن باعتبارها آلية ذات مظهر غائي .. فهي غائية غير مقصودة . وبهذا المعنى ارتبطت المصادفة كذلك بالدلالة الذاتية الوجدانية السلوكية في الأفكار الشائعة . ثم تبين لنا في الفقرة الخامسة من الفصل نفسه أن فكرة المصادفة فكرة مستحدثة في الحياة الثقافية الإنسانية ، وأن مفهومها يأخذ في التميز كلما ازداد تقدم المعرفة الإنسانية وازدادت موضوعيتها وازداد تخلصها من المواقف الوجدانية من أسطورية أو دينية أو ذاتية . وفي الفقرة السادسة من الفصل نفسه عرضنا لرأى بياجيه في تطور مفهوم المصادفة عند الطفل بما يؤيد النتيجة نفسها التي وصلنا إليها وذكرنا أن بياجيه يحدد مفهوم المصادفة الموضوعية بأنها عدم القابلية للارتداد وبأنها لا تتضح كفكرة في العقلية الإنسانية إلا بنضج فكرة القابلية للارتداد

والتأليف العملي عامة . وعلى هذا فتصور المصادفة لا ينضج إلا بنضج نقيضه .
وذكرنا ما كشفه بياجيه من أنه في المرحلة الحدسية لدى الطفل ، هذه المرحلة التي
تتميز بظواهر ليس لها قابلية للارتداد ، لا نعثر على أى فكرة للمصادفة . ويصبح
تفكير الطفل ارتدادياً بين سن ٨،٧ . ولكن لا يتم نضج فكرة المصادفة كعملية
ترابطية قبل الثانية عشرة . وفي هذه السن تختفي صفاتها الوجدانية وتنضج دلالتها
الموضوعية الخالصة . وذكرنا أن هذا المنحنى نفسه لتطور مفهوم المصادفة يتحقق
سواء بسواء في تاريخ تطور العقلية الإنسانية . فعقلية البدائي لا تتميز بمميزات
ارتدادية تسمح له بتعتل عدم الارتدادية التي هي ميزة المصادفة، ولهذا لا نعثر
لمفهوم المصادفة على أثر في العقلية البدائية . وفي الفصل الثاني أخذنا في عرض
منحنى مفهوم المصادفة في التفكير الهلنستي القديم . فلم نعثر في البداية على أصول
أسطورية لها ، وإن لمحا بدايات لها عند كتاب التراجيديات الإغريقية .
ثم رأينا مفهوم المصادفة يتضح كمفهوم ناضج عند ديمقريطس وأرسطو وإبيقور
ولوكرتيس بنسب متفاوتة . أما عند أرسطو فرأيناه يربط بين المصادفة والفعل
الأخلاقي ويجعل للمصادفة مظهراً غائياً لا سبيل إلى التخلص منه . وكذلك
الشأن عند أبيقور، الذي لم يقل بالمصادفة إلا كوسيلة لإثبات حرية السلوك
الإنساني . وبنظرية أرسطو وأبيقور، كشفنا أول مذهب متأسك للمفهوم الذاتي
للمصادفة . أما عند ديمقريطس ولوكرتيس فلقد لمحا استبصاراً علمياً سليماً
للأساس المادى الناضج الذي ارتكزا عليه في تصورهما العلمى . ولهذا رجدنا
عندهما الخطوط الأساسية للمفهوم الموضوعى للمصادفة . وبنشأة العلم الحديث
— منذ القرن السابع عشر — انضحت فكرة المصادفة انضاحاً كاملاً . ولم يكن من
الممكن أن ترتبط بالسلوك الإنسانى أو الأخلاقى شأن أرسطو وأبيقور . وإنما
كان من الممكن أن تفهم فهماً موضوعياً خالصاً . فالفيزياء التقليدية كانت
تستهدف كشف القوانين الارتدادية وحدها ، مما ساعد على إدراك الظواهر
الأخرى غير الارتدادية في مجال تجربتها ، إلا أن المنهج الميكانيكى لتلك الفيزياء
كان يجهد لإدخال الكون بأسره في إطار من الارتدادية الدقيقة واستبعاد

كل ما لا يقبل التشكل بهذا الإطار . ولهذا لم يكن أمامها غير أن تعزو المصادفة إلى القصور العرفاني أو الجهل . ولقد عبر هيوم وكانط عن هذا الموقف بأبلغ تغيير كما رأينا . وعلى الرغم من نشأة نظرية الاحتمال منذ القرن السابع عشر إلا أن المصادفة لم تفهم فهماً موضوعياً إلا منذ القرن التاسع عشر على يد كورنو ، وتبعه أو عاصره في ذلك آخرون من أمثال فثن وبيرس : وقد صاحب وضوح مفهوم المصادفة الموضوعية تطوراً جديداً في الفيزياء سواء في النظرية الذرية عامة أو في النظرية الحركية في وجه خاص . وبهذا خرجت الفيزياء نفسها من إطار الظواهر الارتدادية وحدها ، وأخذت تهتم بالظواهر غير الارتدادية . ومنذ ذلك الوقت أخذت نظرية الاحتمال تلعب دوراً أشد خطورة من ذي قبل . وهكذا يتبين لنا أنه كلما ازداد الفكر الإنساني تخلصاً من المواجهة الذاتية الوجدانية للواقع الخارجى ، وكلما استطاع أن يستبعد المنهج الميكانيكى القاصر ، ازداد اقترابه من المصادفة كمفهوم له تحققه الموضوعى الخالص . . هذا المفهوم الذى لا يقيم تعارضاً بينه وبين العلية أو الضرورة ولا يربط مصيره بمصير غائى أو شبه غائى . ولكن على الرغم من هذا الاتجاه التاريخى للمفهوم الموضوعى للمصادفة ، سواء عند مفكره من أمثال كورنو وفثن وبيرس أو في النظريات العلمية الحديثة ، فإن الدلالة العامة للمصادفة عند كثير من المفكرين والعلماء — كما رأينا في الفصل الأول — دلالة ذاتية ، ويتضح لنا هذا لو تناولنا بالتحليل المحاولات المتعددة التى يقوم بها المفكرون المحدثون لتعريف المصادفة ، ولن نحاول أن نتبع بالتفصيل التعاريف المختلفة عند مختلف المفكرين والعلماء والكشف عما فيها من ذاتية أو موضوعية ، فهدفنا منذ البداية نظريات المصادفة لا تعريفاتها الجزئية . ولقد عرضنا لهذه النظريات ، ولكننا نحس أن نختم هذا الباب بمناقشة بعض التعاريف العامة التى تؤيد وجهة نظرنا فى أن الدلالة الذاتية مازال مسيطرة حتى العصر الحديث . والتعريف الأول الذى نحس أن نسوقه دليلاً على ذلك هو تعريف هـ . بيرون H. Piéron فى مقالة له^(١) عن المصادفة

Revue de Métaphysique et de Morale. Dixième Année 1902. P. 681-695 (١)

Essai sur le Hazard : La psychologie d'un concept.

يحاول فيها تحديد الدلالة السيكلوجية لها . ولو تركنا جانباً تحليله التاريخي لها ، لأنه ليس له قيمة جدية ، وبلغنا جوهر نظريته ، لوجدناه يحاول التوفيق بين غائية أرسطو وموضوعية كورنو ، على حساب موضوعية كورنو طبعاً . فهو يغد أن مجرد رد المصادفة إلى التقاء السلاسل العلية المستقلة لا يكفي لتحديد لها وإنما ينبغي إضافة دلالة إنسانية ، ويضرب عدة أمثلة على ذلك منها ، « هل أقول ^(١) بوجود مصادفة عندما أمر بالقرب من بحيرة بها زورق ؟ ها هنا التقاء بين سلاسل مستقلة من الظواهر ، ولكن ، لو واثني في هذه اللحظة رغبة عارمة في أن أنتزه في زورق ، لأعلنت أن هذه هي مصادفة سعيدة بالغة الغرابة .. إلخ » ثم يبلور موقفه بعد ذلك بقوله : « إن تعريف كورنو غير ملائم ، لأنه بالغ العمومية ، وهو بالغ العمومية لأنه غير كامل ، إنه ينقصه في الحقيقة عنصر إنساني .. لاغنى عنه .. إلخ » . « إننا لا نتكلم عن المصادفة إلا لنا » .. ثم يضيغ تعريفاً يحاول به أن يعدل من فهم كورنو والتوفيق بينه وبين أرسطو فيقول تعريفاً للمصادفة : إن التقاء غير متوقع بين سلسلتين مستقلتين من الظواهر يولد حادثاً يعد عشوائياً . وقد يتحقق كل شيء كما لو أن هناك غائية حقيقية ^(٢) . وهذا التعريف كما نرى صياغة لمفهوم أرسطو بمصطلح كورنو ، والدلالة الذاتية الغائية غالبية عليه مما يجعله أرسطوياً خالصاً . ولا يختلف موقف بيرون عن موقف « لالاند » فيما يسوقه من تعريفات موضوعية وذاتية مختلفة في معجمه الفلسفي ولا عن موقف المهتمشين والمعقبين على مادة المصادفة في معجم لالاند سواء في طبعة سنة ١٩٢٦ أو طبعته الأخيرة سنة ١٩٤٧ . يميز لالاند ^(٣) بين نوعين من التعاريف ذاتية وموضوعية . أما الذاتية فلا يذكر منها غير تعريف واحد وحسب هو : صفة الحدث أو الأحداث التي تلحق بشخصنا أو ممتلكاتنا أو مصالحنا بدون أن نقصد إليها قصداً ودون أن يكون في مقدورنا

(١) المرجع السابق ص ٦٨٨ . (٢) المرجع نفسه ص ٦٩٠ .

(٣) A. Lalande : Vocabulaire Technique et Critique de la Philos. Alcan. 1926. (٣) Hasard.

توقعها أو التنبؤ بها .. إلخ . أما التعريفات الموضوعية فيسوق أربعة منها : الأول هو ما هو في الوقت نفسه من الناحية المادية غير محدد ومن الناحية الأخلاقية غير مقصود . ويمكن أن يقال إنه في مقابل الغائية . والتعريف الثاني خاص بتعريف كورنو وجون ستيورات مل ومالديدييه Maldidier . ولا يختلف تعريف الأخير عن تعريف كورنو . أما التعريف الثالث للمصادفة فباعتبارها « صفة الموضوعات التي يتحقق بها قانون الأعداد الكبيرة » والتعريف الرابع هو تعريف بوانكاريه باعتباره أنها صفة حدث محدد تحديداً دقيقاً إلا أن اختلافاً ضئيلاً جداً في علته يؤدي إلى اختلاف كبير للغاية في النتيجة . وفي النقد يأخذ لالاند في نقد تعريفات كورنو ومل ، على أساس أن القول بالسلاسل العلية المنعزلة ليس صحيحاً لا نظرياً ولا عملياً . ومنشأ هذا النقد هو عدم استبصار لالاند بحقيقة دلالة الاستقلال عند كورنو . وتبين حقيقة نزعة لالاند من قوله معقباً على كورنو : « لكي نتحدث عن المصادفة ليس بكاف أن يكون هناك التقاء بين سلاسل مستقلة وإنما يكون للحدث الناتج عن هذا الالتقاء من الأهمية^(١) ما يجعل من الممكن اعتباره الهدف أو الغاية الممكنة لسلسلة من العلل الغائية » ويشير إلى مقالة بيرون سالفه الذكر كتأييد له في قوله إن المصادفة تفترض تدخل حكم تقويمي . ولا تختلف التعليقات التي كتبت على مادة المصادفة في معجم لالاند عن موقف لالاند نفسه . ولقد قام بهذه التعليقات لاشلييه وجوبلو ومنتريه وبرنشفج وغيرهم . ولكنهم جميعاً - تقريباً - لا يختلفون في الدلالة الذاتية الواجبة في تعريف المصادفة ، وفي ثنائية المصادفة مع الضرورة من ناحية ومع الغائية من ناحية أخرى بالمعنى الذي سبق أن حددناه .. فجوبلو مثلاً ، يقول : « إن كلمة المصادفة تبدو لي أنها لا سبيل إلى تعريفها بأى معنى من المعاني منعزلة عن فكرة الغائية . ففي المجال الفيزيائي الخالص - ما لم تدخل في علاقات مع كائنات حية - لا يكون للمصادفة مكان على الإطلاق .. إلخ. » ومنتريه بدوره يبرهن على الفهم الذاتي للمصادفة بتحليل تعريف عن G. Tarde وآخر عن

(١) التخطيط لنا .

برجسون ويرد التعريفين إلى أرسطو . أما تعريف Tared فؤداه أن المصادفة هي غير المقصود الذى يشابه المقصود ، أما تعريف برجسون فؤداه أن المصادفة هي الآلية التى تتخذ مظهر الغرض والقصد . ولا فارق بالطبع بين هذه التعريفات جميعاً ومفهوم أرسطو القديم . على أن الذى يعيننا أن نذكره هنا هو أنه على الرغم من النتائج العلمية الحاسمة سواء فى الفيزياء أو نظرية الاحتمال ، فإن مفكرى أوائل القرن العشرين كانوا ما يزالون . يتمسكون بدلالة غير متطورة للمصادفة ، وإذا كنا قد ربطنا بين تطور مفهوم المصادفة وتطور النظرية العلمية ، وذكرنا أن تطور العلم نحو الموضوعية يصحبه فهم موضوعى للمصادفة ، فإن معنى هذا أن هؤلاء المفكرين جميعاً لم يتبينوا تماماً الدلالة الحقيقية للعلم المعاصر ولم يستبصروا موضوعيته .

ولكن .. هل نحن مطالبون بتعريف للمصادفة كنهاية لهذا الباب ؟ . الحق أننا قدمنا التعريف الذى نراه حقاً . قدمناه بهذا التتبع التاريخى لختلف النظريات الذاتية والموضوعية على السواء . وبهذا التتبع التاريخى التحليلى يتحقق التعريف الذى نراه ملائماً . على أننا يمكن أن نقول تلخيصاً لما سبق إن المصادفة يمكن أن تفهم على أساس ذاتى وجدانى أو ذاتى عرفانى نتيجة لموقف إسقاطى نفسى أو منهجى ميكانيكى . ولكن هناك فهماً موضوعياً لها يتحقق باستبصار ما فى الواقع من تعقد وتعدد وتغاير وتطور دائم وتفاعل لا ينقطع . فالمصادفة هي محصلة هذه العوامل جميعاً دون تثبيت متعسف عند جانب دون جانب . ولهذا فلا تعارض بينها وبين العلية أو الضرورة . لأن المصادفة علية والعية مصادفة . فالمصادفة علية لأنها نتيجة ضرورية لهذا التعقد والتداخل والتغاير الدائم . والعية مصادفة لأنها لا تتحقق فى صورة واحدة من الارتباط بين علق ومعلول وإنما هي تشابك وتداخل وتفاعل بين عوامل متعددة متغايرة أبداً فى تطور وتعقد دائم . المصادفة والعية إذن وجهان لحقيقة واحدة هي الضرورة لا بالمعنى الميكانيكى المقفل المحدود وإنما بالمعنى الذى يدخل فى إطاره كافة العوامل الممكنة إمكاناً لا حد له ولا نهاية ، والذى يجعل من عناصره علاقات متفاعلة أبداً .

المصادفة بهذا المعنى لا تتعارض مع العلم بل هي تمام العلم وكما له . وهي لا تند^د
عن التنبؤ بل يتم التنبؤ بها ، وإن يكن تنبؤاً ذا دلالة متغيرة ، فهو ليس التنبؤ
الميكانيكي التقليدي وإنما هو تنبؤ أكثر تفاعلاً وامتلاء بإمكانية الواقع ، تنبؤ
تقريبي لا عن قصور أو جهل وإنما عن واقعية ومباشرة .
على أن هذه الكلمات جميعاً لا قيمة لها على الإطلاق دون أن نتعرف على
حسابها حساباً دقيقاً . ولن يتم هذا إلا بنظرية الاحتمال وبتطبيقها في الفيزياء
الحديثة . وبهذا تكون نهاية هذا الباب أصبحت أمراً ضرورياً من الناحية
الفكرية ، إذ أن سطره تحيلنا مباشرة إلى الباب الثاني .

- الباب الثاني

المصادفة بين الرياضة والفيزياء

الفصل الأول حساب الاحتمالات

١

الاحتمال هو التعبير العلمى عن المصادفة فى المجال الرياضى . ومن المفكرين^(١) من يرى استبدال الإمكان بالاحتمال ، لما فى كلمة الاحتمال من دلالة ذاتية وما فى كلمة الإمكان من إحالة مباشرة على موضوع خارجى ، وإشارة إلى علاقات موضوعية . على أن هذه الإشارة إلى موضوع خارجى ليست بوجه عام شرطاً فى حساب الاحتمالات كفروع من فروع الرياضه ، وإن تكن شرطاً لدى مدرسة بعينها تريد أن تخرج بحساب الاحتمالات من المجال الرياضى لتجعل منه علماً موضوعياً كالفيزياء مثلاً . والحق ، أنه على الرغم من النجاح البالغ الذى أصابه حساب الاحتمالات من الناحية التطبيقية فى الفيزياء الذرية ، وفى علم الحياة ، وفى غير ذلك من أوجه النشاط العلمى الحديث ، فإن الخلاف ما زال على أشده حول تفسيره تفسيراً سليماً^(٢) وحول دلالاته الحقيقية . ولاشك أن أحد الأسباب الكثيرة الداعية إلى هذا الخلاف ، وضع حساب الاحتمالات نفسه فى منطقة وسطى بين الرياضيات والعلوم التجريبية . حتى يقال عنه فى معرض هذا إن التجريبيين يتصورون أنه نظرية من نظريات الرياضه على حين أن الرياضيين يتصورون أنه واقعة تجريبية .

ولن تعيننا هنا دراسة العمليات الرئيسية لحساب الاحتمالات ، فإنما نهدف إلى النظر فى دلالاته لنستكمل بهذه الدلالة تصورنا للمصادفة موضوع الحساب . من التعسف أن نبدأ بتحديد معين لحساب الاحتمالات ، إذ أن كل تحديد يخضع للضرورة لأساس نظرى بعينه ، وهناك أكثر من تفسير نظرى — كما أشرنا —

Cournot : Expos. de la Théorie des Chances et des Probabilités. Paris. (١)

صفحة 80 - 81. فقرة ٤٤. Hachette. 1843.

Mind : Vol. XLIX No. 195 July 1940.

(٢)

On Probability. by G.H. von Wright. P.P. 265 - 283.

لحساب الاحتمالات . فهناك النظرية التقليدية التي تعدّه قياساً للعلاقة أو للنسبة بين عدد الحالات الملائمة لوقوع حدث من الأحداث ، وعدد الحالات الممكنة — إمكاناً متساوياً — لوقوع هذا الحادث . وهناك النظرية المنطقية التي تقصره على قياس علاقة بين قضايا لا بين حوادث ، ثم هناك النظرية التكرارية التي تعتبره قياساً لدرجة التكرار النسبي لوقوع حدث من الأحداث. ولكل من هذه النظريات الثلاث تفريعات واختلافات في داخل النظرية نفسها ، هذا إلى جانب ما تحاوله النظرية المنطقية من رد التقليدية والتكرارية إليها، وما تحاوله التكرارية بدورها من رد التقليدية والمنطقية إليها، وهذا غير موقف رابع يرى علة الانقسام الثلاثي في اعتبار المصادفة موضوعاً لحساب الاحتمال، فيرمي إلى إزالة الانقسام باستبعاد المصادفة من مجال الحساب واستبقاء الحساب في حدود رياضية حاسمة .

ولهذا فخير تحديد لحساب الاحتمالات هو متابعة منحناه التاريخي منذ البداية حتى الآن لنتبين في حركته التاريخية المتطورة مقدار السلامة في كافة هذه التفاسير النظرية المختلفة .

لا تعد إشارة أرسطو إلى الاحتمال ذات قيمة تاريخية في نشأته ، وإنما المصدر المادى المباشر لهذه النشأة هي ألعاب المصادفة . وأقدم رسالة حول هذا الموضوع تنسب إلى من يدعى كاردان Cardan وكان كاردان مقامراً مبدعاً المقامرة وتعد رسالته التي نشرها سنة ١٦٦٣ كتاباً صغيراً في فن المقامرة يحتوي وصفاً للألعاب المختلفة وعلى توجيهات لما ينبغي اتخاذه من حرص واجب لو حاول الخصم الغش والخداع ، على أن الرسالة إلى جانب هذا تحتوي على تحديد لبعض نسب الحظوظ في بعض رميات زهرة اللعب . وجليليو^(١) — قبل كاردان — إشارة عابرة إلى تحديد حظ من حظوظ اللعب ، وذلك في رسالة له بعنوان :

Considerazione Sopra il Giuocodeli Dadi ردّاً على سؤال من صديق له يستشير في هذه المسألة: بثلاث زهرات من زهرات اللعب كم نسبة ظهور العدد ١٠ إلى العدد ٩ في ٦ ارتباطات مختلفة ؟ ولقد أشار صديق جاليليو إلى أن التجربة

(١) Todhunter : A History of the Mathematical Theory of Probability.

Cambridge & London. MacMillan. 1865. P. 2 - 4.

تكشف عن أن العدد ١٠ يظهر عادة أكثر من العدد ٩ . وقام جاليليو بتحليل دقيق لكافة الحالات التي يمكن أن تحدث وبيّن أنه بين ٢١٦ حالة هناك ٢٧ حالة ملائمة لظهور العدد ١٠ ، ٢٥ حالة ملائمة لظهور العدد ٩ .

على أن المقامرين بوجه عام كانوا منذ ذلك الوقت يقومون بتحديد العلاقات بين الحظوظ الملائمة والحظوظ غير الملائمة بالنسبة إلى لاعب بينهم ، وكانت الألعاب والمراهنات تنظم بمقتضى هذه العلاقات . ولكن ما من أحد قبل باسكال وفيرمّا استطاع أن يقدم المبادئ الأساسية والمناهج السليمة التي يمكن بها أن يخضع هذا الموضوع للتحديد الحسابي الدقيق . فإلى هذين العالمين من علماء الهندسة ينبغي أن نرد البدايات الأولى — كما يقول لابلاس — لعلم الاحتمالات ، هذا العلم الذي يعد اكتشافه في مرتبة واحدة بين روائع الأشياء التي يتميز بها القرن السابع عشر^(١) . وبدأ هذا العلم حياته في شكل رسائل متبادلة بين باسكال وفيرمّا حول بعض المشكلات التي أثارها Chevalier de Méré ، وقد نشرت ثلاث من هذه الرسائل التي كتبت سنة ١٦٥٤ عام ١٦٧٩ ثم أعيد نشرها في مجموع مؤلفات باسكال سنة ١٨١٩ . والمشكلة الرئيسية التي انشغل كل منهما بحلها كانت تتعلق بتوزيع الرهان توزيعاً عادلاً بين اللاعبين اللذين يتساويان في المقدرة واللذين يودان وقف اللعب قبل الانتهاء منه . وكان شرط اللعب أن كسب الدور لا يتم إلا بحصول أحدهما على عدد معين من النقاط . وكان من الضروري أن يتم توزيع الرهان بحسب نسبة احتمالات كل لاعب في كسب الدور ، وهي احتمالات تتوقف على عدد النقاط التي مازال تنقص كلياً منهما . وكان منهج باسكال كما يقول لابلاس^(٢) — يقف عند حد لاعبين : أما منهج فرما فكان يقوم على الترابطات . وكان يمتد فيشمل أي عدد من اللاعبين . وكان لابلاس يعتقد أولاً أنه من الضروري الاقتصار على لاعبين وهذا ما أدى إلى إثارة النقاش بينهما ، اعترف في نهايته باسكال بسلامة منهج فرما .

Laplace : Essai Philos. Sur les probabilités. سبق ذكره P. 248

(١)

(٢) المرجع السابق ذكره ص ٢٤٩

ومن بين مسائل الخلاف التي أثارت بينهما هذه المسألة البسيطة على سبيل المثال^(١) :
 شخص عليه أن يرمى العدد ٦ بزهرة للعب في ٨ رميات . فلو افترضنا أنه رمى
 ثلاث رميات بدون نجاح ، فما مقدار نسبة ما يسمح له بأخذه من الرهان لو تنازل
 عن الرمية الرابعة ؟ إن مصادفة النجاح في الرمية الواحدة المستقلة هي $\frac{1}{6}$ وعلى
 هذا فله أن يأخذ $\frac{1}{6}$ الرهان لو تنازل عن رمية من الرميات . على أن الرمية
 الرابعة ليست مستقلة . فالرمية الأولى وحدها هي التي تساوى $\frac{1}{6}$ الرهان ،
 والثانية تساوى $\frac{1}{6}$ الباقي أى $\frac{5}{6}$ من الرهان والثالثة تساوى $\frac{1}{6}$ الباقي أى
 $\frac{25}{126}$ أما الرابعة فتساوى $\frac{1}{6}$ الباقي الأخير أى $\frac{125}{1296}$ من الرهان .

وهكذا كانت مسألة النقط هي المسألة الرئيسية التي أثارت الخلاف ووضعت
 الأسس في الوقت نفسه لإقامة علم جديد . ولقد استخدم باسكال مثله
 الحسابي المشهور في حل بعض هذه المسائل الخاصة بالنقط . ويصاغ^(٢)
 مثلث باسكال هكذا : نكتب العدد ١ على خط مكرراً مرتين . ١ ١
 ثم نحسب كل عدد سيكتب في الخطوط ١ ٢ ١
 التالية بإضافة العدد الذي يعلوه إلى ١ ٣ ٣ ١
 العدد الذي على يساره . ١ ٤ ٦ ٤ ١
 ولنضرب مثالا لتوضيح كيفية ١ ٥ ١٠ ١٠ ٥ ١
 الاستفادة من هذا المثلث ١ ٦ ١٥ ٢٠ ١٥ ٦ ١
 لحل بعض مسائل النقط ١ ٧ ٢١ ٣٥ ٣٥ ٢١ ٧ ١
 مستعينين بلعبة ١ ٨ ٢٨ ٥٦ ٧٠ ٥٦ ٢٨ ٨ ١
 الوجه والظهر ١ ٩ ٣٦ ٨٤ ١٢٦ ١٢٦ ٨٤ ٣٦ ٩ ١
 ١ ١٠ ٤٥ ١٢٠ ٢١٠ ٢٥٢ ٢١٠ ١٢٠ ٤٥ ١٠

ما احتمال ظهور الوجه مثلاً برمية واحدة؟ الخط الأول يشير إلى مرة واحدة

(١) Todhunter المرجع السابق ذكره ص ١٦

Emile Borel : Le Hasard. P. 25. ١١ فقرة Paris. Alcan. 1932.

(٢)

وما احتمال ظهور الوجه في رميتين ؟ يشير الخط الثاني إلى :

- ١ - هناك احتمال واحد لظهوره مرتين
- ٢ - هناك احتمالان لظهوره مرة واحدة
- ٣ - هناك احتمال واحد لعدم ظهوره

ويشير الخط الثالث إلى احتمال ظهور الوجه في ثلاث رميات هكذا :

- ١ - هناك احتمال واحد لظهوره ثلاث مرات
- ٢ - هناك ثلاث احتمالات لظهوره مرتين
- ٣ - هناك ثلاث احتمالات لظهوره مرة واحدة
- ٤ - هناك احتمال واحد لعدم ظهوره

ويشير الخط الرابع إلى احتمال ظهور الوجه في أربع رميات هكذا :

- ١ - احتمال واحد لظهوره أربع مرات
- ٢ - أربع احتمالات لظهوره ثلاث مرات
- ٣ - ست احتمالات لظهوره مرتين
- ٤ - أربع احتمالات لظهوره مرة واحدة
- ٥ - احتمال واحد لعدم ظهوره .

يشير الخط الخامس إلى احتمال ظهور الوجه في خمس رميات هكذا :

- ١ - احتمال واحد لظهوره خمس مرات
- ٢ - خمسة احتمالات لظهوره أربع مرات
- ٣ - عشرة احتمالات لظهوره ثلاث مرات
- ٤ - عشرة احتمالات لظهوره مرتين
- ٥ - خمسة احتمالات لظهوره مرة واحدة
- ٦ - احتمال واحد لعدم ظهوره

وهكذا . وهكذا . ولكن الملاحظ أن مثلث باسكال الحسابي^(١) لا يغني إلا في حل المسائل ذات الأجزاء الصغيرة، ولكن إذا امتدنا به إلى ما بعد المائة أو الألف أصبح فوق الطاقة البشرية . ولهذا يستعاض عنه بالجبر والتحليل الرياضي . ولقد ورث هيجنز Huygens هذا التراث عن باسكال وفرما وساهم في تطويره في رسالته De Ratiocinus in Ludo aleae التي طبعت سنة ١٦٥٨ أو ١٦٥٧ في نهاية كتاب لمدرسة في الرياضيات Schooten وتحتوي هذه الرسالة على أربع عشرة نظرية . النظرية الأولى خاصة بللاعب له حظوظ متساوية في الفوز بكمية معينة يرمز لها بالرمز أ أو بكمية معينة هي ب . وينتهي هيجنز إلى أن توقعه للفوز يساوي (١ + ب) $\frac{1}{2}$ والنظرية الثانية بللاعب له حظوظ متساوية كذلك في الفوز بال (١) أو بال (ب) أو بال (ج) وينتهي هيجنز إلى أن توقعه للفوز يساوي $\frac{1}{2}$ (١ + ب + ج) والثالثة خاصة بللاعب له س من حظوظ الفوز بال (١) وله ق من حظوظ الفوز بال (ب) يساوي توقع فوزه $\frac{س + ١ + ق}{س + ق}$. ثم يناقش هيجنز في بقية النظريات مسألة النقط في حالة لاعبين ثم في حالة ثلاثة من اللاعبين بما لا يختلف في شيء عن منهج باسكال وفرما . وقد ترك هيجنز في نهاية كتابه خمس مسائل دون حل تاركاً أمرها للقارئ . وقام جيمس برنوي في كتابه Ars Conjectandi بالإجابة عليها . ولكن قبل أن نعرض لبرنوي نحب أن نشير إلى ليبنتز الذي كان له كبير اهتمام بحساب الاحتمالات كما كان له استبصار كامل بأهميته، إلا أنه لم يساهم مساهمة^(٢) جدية في تقدمه وإنما اكتفى بتجميع ما قاله سابقوه وبتجديد برنامج للدراسة . ولهذا يعد جيمس برنوي بحق أكبر شخصية في تاريخ الاحتمال بعد هيجنز^(٣) . ويقع كتاب Ars Conjectandi في أجزاء أربعة . وليس

(١) Todhunter : فقرة ٣١ ص ٢٣ المرجع السابق ذكره .

(٢) F. Mentré : Les Racines Historiques du probabilisme Rationnel de Cournot

Revue de Métaphysique et de Morale. Troisième Année. 1905. P.p. 485-486.

(٣) ولد برنوي في سنة ١٦٥٤ ومات في أغسطس سنة ١٧٠٥ ولم ينشر كتابه إلا بعد ثماني سنوات من وفاته أي سنة ١٧١٣ .

للأجزاء الثلاثة الأولى أهمية تاريخية كبيرة . أما الجزء الرابع ، فعلى الرغم من أنه تركه ناقصاً إلا أنه من أخطر الصفحات في تاريخ نظرية الاحتمالات ، إذ يقدم فيه برنوى خطوط نظريته الخاصة التي تسمى باسمه . ففي القرن السابع عشر دأب بعض العلماء وهم ممن يعدون الرعيل الأول من رجال الإحصاء ، على تجميع المعلومات الضرورية لتحديد الوفيات والمواليد وجنس المولود وغير ذلك . وقد أوضحت هذه الأبحاث الأولى واقعة جديدة لم تكن متوقعة من قبل هي أنه لو وجد انتظام بين نوع معين من الأمثلة المجمعة ، فإن هذا الانتظام يصبح أكثر وضوحاً كلما تضاعف عدد الأمثلة موضوع البحث^(١) . كما اكتشف أن الذكور والإناث لا تولد فحسب بنسب متساوية على وجه التقريب ، وإنما تميل إلى أن تتقارب نحو رقم معين محدد عندما يصبح عدد الأمثلة المسجلة كبيراً . ونظرية برنوى ليست إلا الصياغة النظرية لهذه الظاهرة ويسمى المؤلفون عادة باسم قانون الأعداد الكبيرة ، وإن كان كينز يراه اسماً غير ملائم ويرى أن تسمى النظرية^(٢) باسم « ثبات التكرارات الإحصائية » . وخلاصة نظرية برنوى أن درجة الاحتمال تزداد ثباتاً كلما مضت الأمثلة في الزيادة . فلو رمينا بقطعة نقد في الهواء لكانت نسبة ظهور الوجه في الرمية الأولى كنسبة $\frac{1}{2}$ بحسب مثلث بسكال وبحسب معرفتنا القبلية . ولو أخذنا في رمي قطعة النقد هذه مائة مرة مثلاً وأخذنا نسجل عدد مرات ظهور الوجه إلى العدد الكلي لمرات رمي القطعة ، لوجدنا النسبة تقترب من $\frac{50}{100}$ أى من $\frac{1}{2}$ بمقدار يتراوح بين هامش يضيق أو يتسع . فقد تكون $\frac{49}{100}$ أو $\frac{51}{100}$ أو أكثر من ذلك أو أقل . ولكن الملاحظ بحسب نظرية برنوى أن هذا الهامش المتراوح يأخذ في الضيق كلما تضاعف عدد مرات رمي قطعة النقد ، أى لو وصلت إلى ألف فما يزيد عن ذلك . ففي هذه الحالة نجد نسبة ظهور الوجه إلى العدد الكلي لمرات أقرب ما تكون إلى النسبة $\frac{1}{2}$. وهكذا فكلما ازدادت الأمثلة ازدادت درجة الاحتمال ثباتاً . وتعد هذه النظرية

(١) صفحة ٣٣٢ من كتاب : Keynes: A Treatise on Probability

(٢) المرجع السابق ص ٣٣٦ .

أساساً لما يسمى بالاحتمال البعدي أو التجريبي كما سنرى. ونجد بعد جيمس برنوى طائفة من الدراسات التي ساهمت كذلك في تعميق النظرية وفي الامتداد بها نحو مجالات جديدة . ومن أمثلة هذه الدراسات كتاب Montmort (سنة ١٦٧٨ - ١٧١٩) عن الحظوظ ، الذي حاول فيه اتمام عمل برنوى . وكذلك كتاب Abraham de Miovre (سنة ١٦٦٧ - ١٧٥٤) وغيرهما كثيرون . ولكن يهمننا الإشارة إلى D'Alembert (١٧١٧ - ١٧٨٣) بصفة خاصة لإثارته نقداً معيناً لحساب الاحتمالات في ذلك الوقت ، سيكون له أهميته عند تحديد الدلالة التقليدية لنظرية الاحتمال . ويتضح لنا نقده في المثال التالي :

ما مقدار مصادفة ظهور الوجه في رميتين لقطعة من قطع النقد لو اعتبرنا « و » رمزاً للوجه ، و « هـ » رمزاً للظهر؟ تقرر النظرية العادية أن هناك حالات ملائمة أربع متساوية هي : وو ، وه ، وه ، هه . والحالة الأخيرة هي التي تعد غير ملائمة . وعلى هذا يكون مقدار المصادفة هو $\frac{3}{4}$. ولكن دالمبير D'Alembert لا يوافق^(١) على هذه النتيجة، ويرى أنه لو ظهر الوجه أول رمية فلا حاجة للرمية الثانية . ولهذا جعل الحالات ثلاثاً بدلاً من أربع وهي : هه . ه و . و . وعلى هذا تصبح المصادفة $\frac{2}{3}$ ولن يتضح لنا خطأ D'Alembert إلا عندما نناقش شرط « تساوى الاحتمال » فيما بعد وأهميته في النظرية التقليدية . وهناك عالم آخر ساهم مساهمة جدية في تطوير نظرية الاحتمالات هو Bayes الذي وجه الاحتمالات وجهة جديدة وذلك لتحديد احتمالات العلل وصاغ لهذا نظرية أسماها لابلاس باسمه .

ولكن على الرغم من هذه الإضافات المتعددة التي ساهم بها مختلف العلماء في صياغة الخطوط الرئيسية لحساب الاحتمالات فإنه إلى لابلاس وحده يرجع الفضل الأكبر في صياغتها الصياغة النظرية الأخيرة وفي إعطائها المدلول الخاص بها . على أن للفيلسوف الإنجليزي دافيد هيوم أثراً لا ينكر على هذا المدلول الخاص للنظرية ، يحسن الإشارة إليه قبل الوقوف عند لابلاس .

(١) فقرة ٤٦٤ ص ٢٥٨ - ٢٥٩ من المرجع السابق ذكره : Todhunter

تستند نظرية هيوم في الاحتمال إلى موقفه من المصادفة . ولقد سبق أن رأينا أن هيوم يجعل من المصادفة نفيًا للعلة ، وأنها تثير في الذهن حالة من عدم التحديد . والتميز (فقرة ٢ صفحة ٩٢ الباب الأول الفصل الثالث) ولهذا حدد هيوم لإمكان التفكير في المصادفة ضرورة قيام اختلاط بين العلل والمصادفات تسمح بالمفاضلة والتمييز . وعلى الرغم من أن المصادفة لا شيء « وأنه لا يوجد ^(١) شيء كالمصادفة في العالم » ... « فإنه يوجد - على يقين - احتمال . وينشأ الاحتمال من تعالي المصادفات في جانب من الجوانب وكلما زاد هذا التعالي ، وتجاوز المصادفات المقابلة ، زاد الاحتمال زيادة نسبية » ، ويتحقق هذا بذات الأسلوب الذي تتحقق به العملية العرفانية عامة عند هيوم ، فارتباط الأفكار بأثر معين هو الأساس الأول للعملية الذهنية عند هيوم كما نعرف ، وإن تكن العادة هي التي تولد هذا الارتباط . على أن العادة بدورها تنشأ من ^(٢) العلاقات المتكررة بين الموضوعات . ولهذا فإنها لا تصل إلى كمالها الإنساني إلا على مراتب وينبغي أن تستمد قوة جديدة من كل مثال يقع تحت ملاحظتنا . فالمثال الأول له قوة ضئيلة أو ليست له قوة على الإطلاق . والثاني يضيف شيئاً إليها والثالث يصبح أكثر وضوحاً ، وبهذه الخطوات البطيئة يصل حكمنا إلى اليقين الكامل ويتم هذا على مراتب كل منها احتمال . وبهذا يمكن القول إن الاحتمال عند هيوم هو المراتب الدنيا المختلفة التي تجتازها العملية العرفانية في طريقها إلى المعرفة الكاملة اليقينية . على أن هيوم يعرض مدلولاً آخر للاحتمال غير هذا المدلول ، لا يرجع إلى التدرج في المعرفة وإنما إلى التضاد بين العلل

Hume : Enquiry Concerning Human Understanding (Sect. VI) (١)

Hume : Theory of Knowledge. D.C. Yalden-Thomson ص ٧٥ في نشرة

Hume's Treatise of Human Nature. Oxford. 1946 (Ed. L.A. Selby- (٢)

Bigge. Section XII Part. III Book I. P. 130.

والتجارب . « فكثيراً ما يوجد أن ملاحظة من الملاحظات تتعارض مع (أو تضاد) ملاحظة أخرى . وأن العلل والمعلولات لا تسير بحسب النظام نفسه الذى أقمنا عليه التجربة . ولهذا فنحن مضطرون إلى أن نغير من وسائلنا البرهانية حتى نتمكن من تفسير عدم اليقين هذا . وحتى ندخل فى حسابنا التضاد بين الحوادث^(١) » ولكن مامصدر هذا التضاد بين العلل وما طبيعته ؟ . ويجب على هذا هيوم بأن «... التضاد بين الحوادث يمكن أن ينشأ لاعن عدم الضرورة فى العلة وإنما عن العملية الخافية التى تقوم بها العلل الأخرى . ويتحول هذا الإمكان إلى يقين كلما زادت الملاحظة^(٢) » ويؤدى هذا التضاد بين التجارب والعلل إلى إثارة « اعتقاد غير كامل^(٣) » هو ما يسميه هيوم بالاحتمال كذلك . وإلى جانب هذا النوع من الاحتمال القائم على التضاد بين العلل والنوع السابق القائم على مراتب المعرفة، هناك نوع ثالث من الاحتمال عند هيوم ينشأ عن التمثيل أو المشابهة، ويقوم على أوجه الشبه بين الأمثلة المتعددة ومراتبها المختلفة^(٤) . على أن هذا النوع فى رأينا لا مبرر لجعله مفهوماً ثالثاً للاحتمال فهو جانب من المنهج التجريبي بصفة عامة . على أنه فى الحقيقة يمكن رد النوع الأول والثانى من الاحتمال إلى صنف واحد . أوفكلاهما مراتب للمعرفة وكلاهما علل متضادة . لأن العلل المضادة عند هيوم هى هذه العلل الخافية التى تعوق الوصول إلى تمام المعرفة . ومراتب المعرفة المختلفة ليست إلا محاولة التكسّف والتغلب على هذه العلل الخافية . هما إذن وجهان لظاهرة عرفانية واحدة . بتعبير آخر، النوع الأول الذى يعرف الاحتمال بأنه مرتبة دنيا من مراتب اليقين إنما يحدد قيمته العرفانية أما النوع الثانى الذى يعرف الاحتمال بالتضاد بين العلل فإنما يفسره ويحدد الأسباب المولدة له . أما النوع الثالث وهو التمثيل فلا يعد كما قلنا مفهوماً للاحتمال وإنما هو وسيلة منهجية .

-
- (١) المرجع السابق ذكره ص ١٣١ .
 - (٢) المرجع والموضع نفسه ص ١٣٢ .
 - (٣) المرجع والموضع نفسه ص ١٣٥ .
 - (٤) المرجع والموضع نفسه ص ١٤٢ .

والواضح من فهم هيوم للاحتمال أنه لا يختلف عن فهمه الذاتى للمصادفة . فالجهل بالعلل هو المسئول عن هذه الدرجة الدنيا من المعرفة «فعندما تعجز أى علة فى إيجاد معلولها المعتاد ، لا يعزو الفلاسفة هذا إلى عدم انتظام فى الطبيعة، وإنما يفترضون عللاً خافية .. قد أعاقت العملية^(١)» وعدم معرفتنا بهذه العلة أساس حكمنا بالاحتمال .

وعلى هذا الفهم الذاتى للاحتمال يستند كذلك لابلاس فى نظريته إلى الاحتمال إلا أنه لم يقف كما فعل هيوم عند هذه الحدود إلا بستمولوجيه ، وإنما كان له تحليله الرياضى وتطبيقاته العملية . ولكنه لم يخرج كما سئى عن هذا الأساس النظرى الذى حدده هيوم أو الذى حدده بتعبير أصبح العلم الميكانيكى التقليدى باعتبار أن هيوم ولا بلاس من كبار المعبرين عن الميكانيكية التقليدية .

الاحتمال عند لابلاس نسبى ، جانب منه ينسب إلى الجهل وجانب منه إلى المعرفة . فعندما تعرف أنه بين ثلاثة أو بين عدد كبير من الحوادث سيتحقق واحد منها فحسب ، لا شيء يدفع إلى الاعتقاد فى أن أحدها سيتحقق أكثر من الحوادث الأخرى . وفى حالة عدم التحديد هذه يكون من المستحيل علينا أن نعبر بيقين عن تحقق الحدث وإنما نعبر عن ذلك بحساب الاحتمالات . وتحقق العملية الاحتمالية عند لابلاس من رد كافة الحوادث التى من نوع واحد إلى عدد معين من الحالات التى تتساوى فى إمكانيتها ، (أى نكون غير قادرين على القطع بالنسبة إلى وجود أى واحد منها وأن يتساوى فى ذلك حكمنا عليها جميعاً) ، ومن تحديد عدد الحالات الملائمة للحدث الذى نريد تحديد احتماله ، والنسبة بين هذا العدد وعدد كافة الحالات الممكنة هى مقياس ذلك الاحتمال^(٢) ، وهو كسر بسطه عدد الحالات الملائمة ، ومقامه كافة الحالات الممكنة . فلو أردنا - فى حالة زهرة اللعب مثلاً - أن نحسب احتمال ظهور الوجه « ستة » بالنسبة لبقية أوجه الزهرة ، وكانت نسبة الاحتمال هى $\frac{1}{6}$ البسط يمثل الحالة الملائمة الوحيدة والمقام يمثل كافة الحالات الممكنة إمكاناً متساوياً أى التى تتساوى إمكانية

(١) ص ٥٩ المرجع المذكور Hume : Enquiry .

(٢) Laplace ص ١٠ المرجع السابق ذكره .

ظهور أى حالة بينها . ويتحقق هذا بافتراض أن أوجه الزهرة متساوية شكلاً وثقلاً وأن الزهرة نفسها متساوية الجوانب لا تميل إلى جانب دون جانب وإنما هى منضبطة دقيقة . وهكذا نجد أن العناصر الضرورية لتحديد حساب الاحتمالات عند لابلاس هى :

١ - تحديد الحالات الممكنة .

٢ - تحديد الحالات الملائمة .

٣ - المقدرة على تقدير التساوى بالنسبة للحالات الممكنة جميعاً .

ومن هذه العناصر الثلاثة يصاغ لابلاس مبادئه العامة للحساب . وسنسوق بعضها لبيان الدلالة الحقيقية لنظرية لابلاس . ومبادئ لابلاس . عشرة : المبدأ الأول والثانى ليسا إلا مجرد تعريف للاحتمال نفسه . فأولا الاحتمال هو العلاقة بين عدد الحالات الملائمة وعدد كافة الحالات الممكنة . وهذا هو المبدأ الأول ، ولكن المبدأ الثانى سرعان ما يقرر تساوى إمكانية الحالات كشرط ضرورى لتحديد الاحتمال . ويضرب لابلاس^(١) على هذا مثالا توضيحياً نسوقه باختصار : لنفرض أننا رمينا فى الهواء بقطعة مسطحة ، قطعة نقد مثلاً ذات وجهين يسمى أحدهما وجهاً والآخر ظهرًا ، ونتساءل ما احتمال ظهور الوجه مرة على الأقل بين رميتين . هناك كما سبق أن ذكرنا (صفحة ٢٠١) إمكانية لحدوث حالات أربع ممكنة إمكاناً متساوياً فقد :

١ - يظهر الوجه فى الرمية الأولى والرمية الثانية .

٢ - وقد يحدث أن يظهر الوجه فى الرمية الأولى والظهر فى الثانية .

٣ - وقد يحدث أن يظهر الظهر فى الرمية الأولى والوجه فى الثانية .

٤ - وقد يحدث أن يظهر الظهر فى الرميتين .

والحالات الثلاث الأولى تعد ملائمة للحدث^(٢) الذى نبحث عن احتماله ، ومعنى هذا أن درجة احتماله تساوى $\frac{3}{4}$ أى أن هناك ٣ حالات فى مقابل

(١) المرجع السابق ص ١٥

(٢) المرجع السابق ص ١٦

حالة واحدة لظهور الوجه مرة بين رميتين . ولكن لماذا لانكتفى في هذه اللعبة بحالات ثلاث فقط وهي :

- ١ - الوجه في الرمية الأولى ويغنيها هذا عن الرمية الثانية .
- ٢ - أو الظهر في الرمية الأولى والوجه في الرمية الثانية .
- ٣ - وأخيراً الظهر في الرمية الأولى والثانية .

وبهذا تنخفض درجة الاحتمال إلى $\frac{2}{3}$. ولقد سبق أن ذكرنا هذا الرأي (صفحة ٢٠٤) ونسبناه إلى D'Alembert فما وجه الخطأ فيه ؟ . الخطأ هو عدم قيام كافة هذه الرميات بقيمها على قاعدة تساوي الإمكانية . فنسبة ظهور الوجه في الرمية الأولى هي $\frac{1}{2}$ ونسبة ظهوره في الرمية الثانية هي $\frac{1}{4}$ وعلى هذا تكون نسبة ظهور الوجه في الرميتين هي $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$. المقام ٤ يعبر عن عدد الحالات الممكنة جميعاً بالنسبة للوجه والظهر على السواء . والبسط ٣ يعبر عن عدد الحالات الملائمة لظهور الوجه مثلاً . أما في الحالة السابقة التي يعرضها D'Alembert فنلاحظ أن المقام ٣ لا يعبر عن كافة الحالات الممكنة على السواء بالنسبة للوجه والظهر . ذلك أن الحالة الأولى وهي فرض ظهور الوجه في الرمية الأولى واستغناؤه بذلك عن الرمية الثانية تتضمن في الحقيقة إمكانيتين ، أى حالتين ، لا إمكانية أو حالة واحدة هي :

- ١ - ظهور الوجه في الرمية الأولى وعدم ظهوره في الثانية .
- ٢ - ظهور الوجه في الرمية الأولى والثانية . إن D'Alembert يضغط هاتين الحالتين والإمكانيتين في حالة واحدة هي ظهور الوجه وبهذا يعطى لظهور الوجه نسبة غير النسبة الحقيقية . ومنشأ ذلك خلط D'Alembert بين إمكانية الحدوث والحدوث نفسه . فظهور الوجه في الرمية الأولى دفعه إلى الاستغناء عن احتساب ظهوره في الرمية الثانية . والاحتمال هو تحديد إمكانية الحدوث ، سواء تحقق الحدوث بالفعل أو لم يتحقق . وكان من نتيجة هذا الخلط أن خرج D'Alembert بهذه النسبة غير السليمة للاحتمال . وعلى هذا فضعفان صحة الحكم على الإمكانية بشرط تحديد تساويها بالنسبة

للحوادث المدروسة . أما المبدأ الثالث عند لابلاس فخاص بترابط الاحتمالات الجزئية . فلو كانت الأحداث مستقلة بعضها عن بعض^(١) لكان احتمالها معاً هو حاصل ضرب احتمالاتها الجزئية . فاحتمال ظهور العدد ١ من رى زهرة نرد واحدة هو $\frac{1}{6}$ واحتمال ظهور العدد ١ من رى زهرتى نرد مرة واحدة هو $\frac{1}{36}$ فكل وجه من أوجه الزهرة الستة يتربط مع الأوجه الستة للزهرة الأخرى ويتكون عنها ٣٦ حالة ممكنة إمكاناً متساوياً ، بينها حالة واحدة يظهر فيها العدد ١ فى الزهرتين معاً .

والمبدأ الرابع والخامس يتعلقان بالاحتمالات المركبة ومنهج قياسها . والمبدأ السادس والسابع خاص بحساب احتمال العلل ، أما المبدأ الثامن والتاسع والعاشر فخاصة بما يسمى بالأمل الرياضى حيث يدخل فى الاحتمال تقدير المبالغ المؤمل كسبها فى اللعب ومعرفة هذا الأمل بتقدير احتمال النتيجة^(٢) .

ونحن لا يعيننا هنا من لابلاس غير تحديداته العامة التى تستند كما رأينا إلى نقطتين :

- ١ - الأساس الذاتى للاحتمال باعتباره نسبياً إلى معرفتنا .
 - ٢ - قيام الاحتمال عنده على شروط ثلاثة : (أ) تحديد الحالات الممكنة . (ب) تحديد الحالات الملائمة . (ج) تساوى الإمكانية بالنسبة للحالات الممكنة .
- وبعد أهم شرط فى نظرية لابلاس كما رأينا الشرط الثالث . ولو كانت النقطة الأولى فى حساب لابلاس هى ذاتيته فإن هذا الشرط الثالث يجعل من حسابه للاحتمال حساباً قليلاً . ولهذا لاقى هذا الشرط الثالث - شرط تساوى الإمكانية - أغلب ما وجه إلى نظرية لابلاس من نقد . ويسمى هذا الشرط أحياناً بمبدأ العلة غير الكافية ، ويفضل كينز أن يسميه بمبدأ عدم التمييز . وخلاصة هذا المبدأ كما رأينا أن الاحتمال لا يقوم بين الحالات الملائمة والممكنة فحسب وإنما يشترط أن تكون الحالات الممكنة متساوية الإمكان كما سبق أن ذكرنا . ولكن

(١) المرجع السابق ص ١٧

(٢) المرجع السابق من ص ١٥ - ٣٢

كيف تتحقق للحالات الممكنة صفة التساوى هذه . يتحقق التساوى عندما لا يوجد سبب يدعو^(١) إلى تفضيل أى حالة دون أخرى ، وعندما لا يوجد شيء يحدد الذهن في واحد من الاتجاهات المتعددة الممكنة ، أو بتعبير آخر عندما لا توجد علة معروفة تجعل لموضوع بحثنا ترجيحاً دون ترجيحات أخرى، ومن هنا كانت تسميته بمبدأ العلة غير الكافية . ففي حالة زهرة اللعب مثلاً عندما يكون في تركيب الزهرة ما يدفع إلى ظهور وجه دون وجه وترجيح هذا الظهور دون سائر الأوجه الأخرى كأن يظهر الوجه ٦ مثلاً باطراد ، يكون معنى هذا أن أوجه الزهرة ليست على درجة متساوية من إمكانية الظهور ، وإنما إمكانية أحد الأوجه تفضل على إمكانية بقيتها . ولا يتم تحديد نسبة الاحتمال تحديداً سليماً إلا بضمان عدم وجود أى علة ترجح ظهور وجه دون وجه، أى بضمان تساوى إمكانية كافة الأوجه .

ولكن كيف نضمن التساوى في الإمكانية وكيف نعتبر احتمالاتنا متساوية دون الثبت واقعيًا وتجريبيًا من هذا التساوى ؟ ومن هنا كان نقد نظرية لابلاس والنظرية التقليدية عامة بأنها تقوم على أساس من القبلية^(٢) وذلك لقيامها على مبدأ تساوى الإمكانية . فقيامها على هذا المبدأ يجعلها تتضمن في داخلها مغالطة « المصادرة على المطلوب »؛ إذ كيف يقوم الحساب على شرط تساوى الإمكانية ، مع أن تساوى الإمكانية ينبغى أن يكون النتيجة التي نحصل عليها من حسابنا الاحتمالى، وليست الأساس الذى يستند إليه حساب الاحتمالات ويعرف به ؟ . إننا بهذا على حد تعبير بوانكاريه إنما نعرف الاحتمال بالاحتمال^(٣) . لهذا كان من الضروري تعديل هذا الشرط . إلا أن هذا كان يتضمن البحث عن أساس جديد للاحتمال . وفي تاريخ نظرية الاحتمالات

(١) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٨١

(٢) The Philosophical Review : Vol. XLIII Number 3. May 1934. Probability and the Philosophical Foundations of Scientific Knowledge. by : Benjamin Kinzberg. P. 33.

H. Poincaré : La Science et L'Hypothèse. Flammarion. P. 215.

(٣)

كما سيتضح لنا من سياق البحث محاولتان : محاولة لتعديل هذا الشرط مع الاستبقاء عليه كبداً والاكتفاء بتخفيف حدته القسبية ، ومحاولة أخرى تدحضه كاملاً لتقيم أساساً مختلفاً لنظرية الاحتمال . ولكن حسبنا أن نذكر هنا أن تصور لابلاس للاحتمال لم يستقر طويلاً دون نقد . فند النصف الأول من القرن التاسع عشر أخذ المفكرون يبحثون عن مخرج من هذه النظرية اللابلاسية ، وكانت الثورة موجهة إلى جانبي النظرية : الجانب الذاتي ، والجانب القبلي . أما الجانب الذاتي فكان نتيجة لقيام الاحتمال عنده على الجهل فنظرية لابلاس كما سبق أن عرضنا ، سواء في المصادفة أو الاحتمال انعكاس للحتمية الميكانيكية في الطبيعة ، وهذه الحتمية الميكانيكية تستبعد البناء الاحتمالي للواقع ، ولهذا لم يكن الاحتمال عند لابلاس انعكاساً لبناء الواقع وإنما كان وجهة نظر ذاتية^(١) . أما الجانب القبلي فكان نتيجة لاستناد الاحتمال على مبدأ تساوي الإمكانية كما ذكرنا . وكانت الثورة كذلك موجهة إلى الجانب الذاتي من ناحية يقودها المفكر الفرنسي كورنو وموجهة كذلك إلى الجانب القبلي يبدأها Lesli Ellis ويطورها جون ثن . ومن هاتين الثورتين تدفق تيار جديد في قلب نظرية الاحتمال التقليدي هو التيار التجريبي أو التكراري وبلغ غايته - في الحدود التقليدية - على يد ثن .

أما كورنو فلقد صاغ المبادئ العامة لنظرية الاحتمالات صياغة تغاير صياغة لابلاس ، ولكنها لا تختلف عنها أساساً . والتعريف الأول للاحتمال عند كليهما واحد وإن لم ينص كورنو على مبدأ تساوي الإمكانية إلا أننا نلمحه متضمناً : ثانياً معالجته للأمثلة المختلفة .

يعرف كورنو الاحتمال بأنه العلاقة بين عدد المصادفات الملائمة للحدث والعدد الكلي للمصادفات^(٢) . على أنه يأخذ على هذا التعريف افتراضه أن المصادفات يمكن أن تخصي وأنها تكون وحدات متميزة . فيقوم على تعديل هذا التعريف

(١) ص ٢٦٤ المقالة السابقة الذكر : B. Kinzborg

(٢) Cournot : Exposition de la Théorie des Chances et des Probabilités. 12 فقرة . P.23-24. 1848.

بطريقة تجعله ممكن التطبيق على الحالات التي تكون فيها المصادفات في أعداد
 لانهاية، وحيث يتحقق الانتقال من مصادفة إلى أخرى دون انفصال . لهذا يغير
 التعريف مستخدماً مقداراً متصلاً - كما يقول^(١) - وهكذا يصبح الاحتمال الرياضي
 عنده هو العلاقة بين امتداد المصادفات الملائمة لحادث ما إلى الامتداد الكلي
 للمصادفات . ومعالجة كورنو للاحتمال - بوجه عام - لا تختلف كثيراً عن معالجة
 لابلاس ولا تجعل له موقفاً خاصاً في تاريخ نظرية الاحتمال ، إلا أن ذلك
 لا يعنى القول بأن عمل كورنو العلمى في نظرية الاحتمال مخيب للآمال كما يدعى
 كينز^(٢) . فالواقع أن لكورنو موقفاً خاصاً في تاريخ النظرية جديداً أصيلاً هو
 قوله بموضوعية المصادفة وبموضوعية الاحتمال . لهذا يمكن القول إن الجديد
 عند كورنو هو تفسيره للنظرية لا معالجته لها . فالاحتمال الرياضى عنده
 قياس^(٣) للإمكانية الفيزيائية . وهو « يعبر عن علاقة قائمة^(٤) خارج الذات
 التي تدركها ، يعبر عن قانون تخضع له الظواهر ، لا يتوقف قيامه على امتداد
 معارفنا أو قصورها فيما يتعلق بملاسات حدوثها » على أن كورنو يميز بين نوعين
 من الاحتمال : احتمال رياضى ، وهذه العلاقة الموضوعية التي ذكرناها ، والاحتمال
 الذاتى ، وهوليس احتمالاً يستند إلى الجهل كما يقول لابلاس وإنما منهج يقدمه
 كورنو ، منهج من النقد^(٥) الفلسفى للمعرفة الإنسانية ، ولهذا يحلوه أن يسميه
 بالاحتمال الفلسفى لا الذاتى . وكان كورنو على معرفة بالجانب البعدى التجريبي
 للاحتمال ، إلا أنه اعتبره - فى داخل الإطار التقليدى العام - جانباً آخر للاحتمال
 الرياضى . ولهذا لم يخرج به عن حدود نظرية برنوى وبابيس ولم يرسم له
 مذهباً نظرياً قائماً بذاته ، بعكس فن الذى اعتبر الجانب التجريبي من الاحتمال
 هو الاحتمال السليم وما عداه فباطل . ولهذا كان هو - ومن قبله Lesli Ellis -

(١) كورنو : المرجع السابق ذكره .

(٢) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٢٨٤ هامش .

(٣) كورنو : المرجع السابق ص ٨١

(٤) المرجع السابق ص ٤٣٧ - ٤٣٨

(٥) كورنو : المرجع السابق رابع ٤١٦ - ٤٤٠

حامل لواء الثورة التجريبية على نظرية لابلاس القبلية، كما كان كورنو حامل لواء الثورة الموضوعية على الجانب الذاتى لنظرية لابلاس .

بدأت النظرية التجريبية أو التكرارية على يد Lesli Ellis الذى نشر سنة ١٨٤٣^(١)، رسالته فى الموضوع، إلا أن النظرية ترتبط عادة باسم فن . وأصولها — كما سبق أن رأينا — قائمة فى نظرية برنوى فى الأعداد الكبيرة . والفكرة الرئيسية عند فن لم تكن مجرد القول بالتكرار فى الحدوث كأساس لقياس الاحتمال ، وإنما ربط هذا التكرار فى الحدوث داخل سلسلة من « الحوادث التى بينها طائفة معينة من السمات ، أو الصفات المشتركة^(٢) » والخاصة المميزة للاحتمال هى أن الصفات العرضية أو الموقوتة، يتبين بالتجربة، أنها تميل إلى أن توجد بنسبة معينة محددة إلى مجموع الحالات^(٣) جميعاً . والتكرار فى الحدوث هو السبيل إلى كشف هذه النسبة ، والتجربة هى مرشدنا الوحيد لإثبات أن أى حالة من الحالات تدخل فى سلسلة الاحتمال أم لا تدخل . ويلخص كينز جوهر نظرية فن قائلاً: «القول بأن احتمال حادث ما له مميزة معينة يساوى $\frac{k}{n}$ معناه

أن هذا الحادث واحد بين طائفة من الحوادث التى يعد $\frac{k}{n}$ منها له المميزة المذكورة^(٤)» والتجربة هى التى تحدد وحدة هذه الحوادث التى لها هذه المميزة ، أى هى التى تحدد السلسلة . وهكذا نتبين أن الاحتمال عند فن يتعلق أولاً بسلاسل أو مجموعات من الحوادث، كما يشترط ثانياً التحديد التجريبي للواقع المدروس . والأهمية الحقيقية هى تقريره تحقق السلاسل تحققاً فعلياً فى الواقع التجريبي وبالتالى قيام الاحتمال على أساس تجريبي خالص .

وقد استمر مذهب فن عند بيرس المفكر الأمريكى . وكان من الطبيعى أن يتبنى بيرس النظرية التكرارية وذلك لفهمه الموضوعى الخالص للمصادفة كما سبق أن رأينا (فقرة ٨ فصل ٣ باب ١) . على أن بيرس يذكر أنه من هؤلاء الذين

(١) نفس السنة التى نشر فيها كورنو كتابه Expos.

(٢) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٩٤ .

(٣) المرجع والموضع نفسه .

(٤) المرجع والموضع نفسه .

يؤكدون أن الاحتمال ينبغي أن يكون متعلقاً بمعرفة موضوعية أو ألا يكون شيئاً على الإطلاق ، على أنني لا أذهب في التجريبية إلى المدى الذى وصل إليه فن^(١)» ولهذا نراه فى تناوله لحساب الاحتمال أقرب إلى الموقف اللابلاسى منه إلى موقف فن التجريبى ، بل لقد كان بيرس مصدراً لنظرية منطقية خالصة متطرفة فى الاحتمال نلمحها فيما بعد عند دونالد ويليامز كما سترى بعد قليل . ولهذا يمكن أن يعد بيرس عارضاً للنظرية الاحتمالية أكثر منه صاحب نظرية جدية ، وإن يكن اتجاهه إلى الموقف التقليدى أو المنطقى واضحاً بيننا ..

كان بيرس على معرفة — من خلال فن — بالفرقة بين الاحتمال التقليدى والاحتمال التكرارى أو التجريبى ويسميهما بحسب فن بالاحتمال التصورى والاحتمال المادى. فتصور الاحتمال كموضوع واقعى أى نسبة المرات التى يصحب فيها حدث من نوع معين حدثاً من نوع آخر يسمى بالنظرية المادية. على أن الاحتمال كثيراً ما يعتقد أنه مرتبط بقضية، ويسمى هذا بالنظرية التصورية^(٢) . ثم يشير بيرس إلى أن الفارق بين المادية والتصورية، أن التصورية تقول بالحالات الممكنة إمكاناً متساوياً، على حين أن المادية تقول بالحالات المتكررة تكراراً متساوياً . وكانت معالجته للاحتمال خليطاً من المذهبين مع ميل ، كما ذكرنا، إلى التقليدية والمنطقية . يذكر بيرس أن أحداً لا ينكر أن مصادفة حادث من الأحداث له اتصال وثيق بدرجة اعتقادنا فيه . والاعتقاد شئ أكبر من مجرد الشعور ، ولكن هناك شعوراً بالاعتقاد .. وعندما توجد مصادفة كبيرة للغاية ينبغي أن يكون شعور الاعتقاد حاداً للغاية . ثم يوضح لنا بيرس طريقة تحديد الاعتقاد فيقول : «خذ مجموع مشاعر الاعتقاد التى يمكن استشارتها استشارة منفصلة عن طريق كافة الحجج الموائية ، واترح منها مجموع المشاعر الخاصة بالحجج المعارضة، والمتبقى هو شعور الاعتقاد الذى ينبغي أن يكون لدينا عامة». على أن بيرس سرعان ما يعقب على هذا بقوله: إن الاحتمال لا سبيل إلى أن يكون له قيمة على الإطلاق دون

Ch. S. Peirce : Collected Papers. Edited by Charles Hartshorne and Paul (١)

Weiss. Vol. II Elements of Logic.

فقرة ١٠١ ص ٥٧

(٢) بيرس المرجع السابق ص ١٦٤ فقرة ٦٧٣ .

أن يعبر عن واقعة^(١) . على أن المنهج الذى يتخذه للملاسة الواقعة والتعبير عنها هو المنهج التقليدى . فالاحتمال هو نسبة عدد الحجج المتعلقة بجنس من الأجناس التى تحمل الصديق معها إلى العدد الكلى من حجج هذا الجنس . وقواعد حساب الاحتمالات تستخلص استخلاصاً ميسوراً من هذا التحديد^(٢) . فلو أن واقعة من الصنف «أ» صادقة فإن واقعة من الصنف «ب» صادقة ، والاحتمال كسر بسطه هو عدد المرات التى كان فيها كل من أ ، ب صحيحتين ، ونقمامه هو العدد الكلى للمرات التى تكون فيها «أ» صادقة سواء أكانت «ب» صادقة أو غير صادقة^(٣) . ولكن على الرغم مما نراه من عدم اختلاف بينه وبين المدرسة التقليدية من حيث العمليات الحسابية للاحتمال، فإننا نلمح بوضوح اتجاهه المنطقى، وخاصة فى محاولته رد العملية الاحتمالية إلى عملية استدلالية لا تختلف فى جوهرها عن العملية القياسية. وذلك أن بيرس يقيم مقارنة بين العملية الاحتمالية والقياسية هادفاً إلى التوحيد بينهما . ويضرب لذلك مثالين :

الأول هو

- ١ - حوالى ٢٪ من المصابين فى أكبادهم سوف يشفون .
 - ٢ - هذا الرجل مصاب فى كبده .
 - ٣ - وعلى هذا فهناك مصادفتان بين مائة مصادفة على أنه سوف يشفى .
- والمثال الثانى من القياس العادى :

كل إنسان فان

Enoch إنوخ كان إنساناً

إذن فينبغى أن يكون قد مات

والمثال الثانى كما يذكر بيرس تطبيق لقاعدة عامة على حالة خاصة، أما المثال الأول فتطبيق قانون ليس كلياً كلية مطلقة على حالة جزئية . ولكن

(١) المرجع السابق ذكره ص ٤٢٠ فقرة ٦٧٧

(٢) المرجع السابق ذكره ص ٤٠٠ فقرة ٦٥٧

(٣) المرجع السابق ذكره ص ٣٩٤ فقرة ٦٥١

كلا المثالين - كما يذكر بيرس - يطلق عليه استدلالاً^(١). ويهتم بيرس اهتماماً بالغاً بما يكشفه بين القياس وما يسميه بالاستدلال الاحتمالي من تشابه وأوجه اختلاف. والفارق الأكبر هو أسلوب معالجة موضوع موحد، فأحدهما منهجه كيني والآخر كمي، أما فيما عدا ذلك فهما نوعان من أصل واحد، أو على حد تعبيره «منطق الاحتمال منسوب إلى القياس العادي كنسبة الفرع الكمي إلى الفرع الكيني في علم واحد»^(٢). وعلى هذا تصبح نظرية الاحتمالات هي نفسها علم المنطق معالجاً معالجة كمية^(٣).

وبيرس يمكن أن يعد آخر المدرسة التقليدية بما تحمله من عناصر تكرارية أو منطقية، هذه المدرسة التقليدية التي بدأها باسكال وفرما. ولقد رأينا كيف نشأت هذه المدرسة كوسيلة لتحديد نسبة الخسارة والربح في ألعاب المصادفة، ثم كيف تطورت كعلم قائم بذاته عند باسكال وفرما وبرنوي ثم وصلت إلى صياغتها الأخيرة عند لابلاس. فلقد عبر لابلاس بحق عن كافة العناصر المتشعبة المتناثرة لهذه النظرية عند من سبقه من باحثين، وأضاف إليها وطورها. وكان ممثلاً حقيقياً لخطها الرئيسي، باستثناء بعض الإرهاصات التجريبية مثل قانون الأعداد الكبيرة. وكان لابلاس يستند نظرياً إلى أمرين: أولاً إلى الدلالة الذاتية لنظرية الاحتمال باعتباره منسوباً إلى جهلنا، وثانياً إلى قبلية الاحتمال لقيامه على مبدأ العلة غير الكافية أو قانون تساوي الإمكانيات. ولقد رأينا كيف بدأ كورنو الثورة على موقف لابلاس الذاتي وكيف ساندته في ذلك «إليس» Ellis وإن تكن ثورة الأخير على الدلالة القبلية في احتمال لابلاس. وبكورنو وإليس استهل التيار التكراري أو التجريبي حياته، ولكن في حدود النظرية التقليدية. وكان المعبر الحقيقي عنه جون فث. ورأينا كيف كان موقف بيرس خليطاً من التقليدية القبلية والتجريبية مع إرهاص قوي بمدرسة جديدة على وشك الظهور هي المدرسة المنطقية. على أن الموقف التقليدي بأسره بما فيه من قبلية أو تكرارية

(١) المرجع السابق ص ٤٣٣ فقرة ٦٩٤

(٢) المرجع السابق ص ٤٣٤

(٣) المرجع السابق ص ٣٩٢

أو منطقية، كان في الحقيقة مقدمة لنشأة النظريات الكبرى في حساب الاحتمالات، هذه النظريات التي سنقوم على عرضها في الفقرات التالية . على أن هذه النظريات ترد عادة إلى موقفين، موقف منطقي خالص وموقف تجريبي خالص وسنبداً بالأول .

٣

يعد « جون ماينارد كينز » الممثل الأكبر لهذه النظرية المنطقية . ولهذا سنعرض له أولاً . والعصب الرئيسي لهذه النظرية كما سبق أن ذكرنا هو القول بأن الاحتمال ليس في « في وقوع الحوادث » وإنما في العلاقة بين قضايا . وأول مفكر لاحظ هذه التفرقة كما يقول كينز نفسه^(١) هو Ancillon في كتابه الذي نشره سنة ١٧٩٤ عن حساب الاحتمالات . ويتضح لنا ذلك في هذا النص : « القول بأن حادثاً في الماضي أو حادثاً في المستقبل محتمل ، يعني أن قضية ما محتملة » . ويشير كينز كذلك إلى بول Boole باعتباره أحد المشايخين الأوائل للفهم المنطقي للاحتمال في كتابه « قوانين الفكر » . ويغفل كينز « بيرس » على الرغم مما تبيننا في عرضه لنظرية الاحتمالات من إرهاسات منطقية واضحة .

على أن كينز يعد بحق — كما ذكرنا — صاحب أول نظرية كاملة متماسكة في النظرية المنطقية للاحتمال . والأمر لا يقف عند مجرد تحويل الاحتمال من احتمال بين وقائع إلى احتمال بين قضايا ، فنطق الاحتمال إنما يتعلق بنوع معين من العلاقات بين القضايا . « فبين مجموعتين من القضايا توجد علاقة لو أمكننا أن نعرف بمقتضاها المجموعة الأولى، فإنه يكون في مقدورنا أن نعزو إلى الثانية درجة معينة من الاعتقاد العقلي » وعلى هذه العلاقة يقوم منطق الاحتمال^(٢) . وعلى هذا فلا توجد قضية في ذاتها محتملة أو غير محتملة ، كما أنه لا يوجد مكان

(١) كينز : الكتاب السابق ذكره ص ٥ هامش ٢ .

(٢) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٦ فقرة ٧ .

يمكن أن يكون في جوهره بعيداً^(١). فعندما نقول عن مكان إنه على بعد ثلاثة أميال مثلاً ، فإننا نقصد « ثلاثة أميال من الموضع الذى نحن فيه أو من نقطة معينة نشير إليها » . وكذلك في حالة القضية : « فالقضية نفسها يختلف احتمالها باختلاف الشواهد والبيانات المقدمة التى هى مصدر إشاراتها^(٢) » ، وفى هذا يختلف الاحتمال عن اليقين ، يختلف عنه لا في الدرجة كما قد يتبين للوهلة الأولى وإنما في الطبيعة^(٣) ، فاليقين مطلق ، والاحتمال نسبي . الاحتمال إذن نسبي ، ونسبيته في الحقيقة هى أساس منطقيته لدى هذه المدرسة التى تقوم على دراستها ، فهو — على حد تعبير كينز^(٤) — نسبي إلى مبادئ العقل الإنسانى أو إلى القوى الإنسانية عامة ، فلو أننى حكمت على قضية بأنها يقينية فليس ثمة من معلومات جديدة يمكن أن تشكك فيها من جديد ، ما لم يكن حكمى بيقينيتها فاسداً منذ البداية ، وعلى العكس من ذلك لو حكمت على القضية بأن لها درجة معينة من الاحتمال ، فإن معلومات جديدة قد تجعلها أكثر احتمالاً أو أقل احتمالاً مما كانت . ولكننى لم أكن مخطئاً منذ البداية من جراء هذه المعلومات الجديدة^(٥) ، فالرأى على حد تعبير كينز^(٦) ما يزال محتملاً بالنسبة للفروض القديمة تماماً ، كما أن الغاية ما تزال على بعد ثلاثة أميال من نقطة بدايتنا . وعلى هذا فاحتمال أى قضية ، احتمال نسبي^(٧) إلى هذه المجموعة أو تلك من البيانات أو الشواهد ، أو بتعبير كينز نفسه ، الاحتمال هو علاقة هذه القضية بهذه المجموعة .

ولقد استند كينز في نظريته هذه إلى تفرقه بين أنواع القضايا : قضايا

(١) المرجع السابق ص ٧ فقرة ٧

(٢) الموضع والمرجع نفسه .

(٣) J. Nicod: Foundations of Geometry and Induction Kegan Paul. 1930 London. (٣)

1. Geometry in the Sensible World.

وهو مكون من كتابين

2. The Logical Problem of Induction.

ترجمة Philip. Paul Wiener. ونحن يهنا الجزء الثانى ص ٢١٤ .

(٤) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٣٢ - ٣٣ .

(٥) نيكود : المرجع السابق ذكره صفحة ٢١٤ .

(٦) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٧ فقرة ٧ .

(٧) نيكود : ص ٢١٤ .

أولية وقضايا ثانوية، فالقضايا الثانوية هي تلك التي نعرفها بالفعل والتي نستند إليها في الحكم على علاقات الاحتمال بين القضايا الأخرى . وعلى هذا لا سبيل إلى الحكم الاحتمالي بدون هذه القضايا الثانوية . وقيمة الصدق في هذه القضايا الثانوية هي التي تحدد كذلك قيم الصدق في القضايا الأخرى المستندة إليها. إذ يمكن لامرئ ما أن يعتقد اعتقاداً عقلياً في قضية ما بأنها محتملة، وهي في الحقيقة فاسدة ، عندما تكون القضية الثانوية التي يستند إليها قضية صحيحة يقينية . على حين أن امرئ ليس في مقدوره أن يعتقد اعتقاداً عقلياً في أن قضية ما محتملة ، حتى إن كانت في الحقيقة صحيحة ، وذلك لو أن القضية الثانوية التي يستند إليها غير صحيحة^(١) . وعلى هذا فالحكم بالاحتمال حكم يستند دائماً إلى معرفة سابقة . وهذا هو ما يسمى عند كينز بالاعتقاد العقلي . والاحتمال نفسه ليس إلا درجة هذا الاعتقاد العقلي فيما يتعلق بالقضية الجديدة أو علاقة القضية الجديدة بالموقف العرفاني أو بالمعرفة السابقة عامة . ولكن ما طبيعة هذا الاعتقاد العقلي ؟ . من الضروري أولاً لفهم كينز ، بل لفهم المدرسة المنطقية عامة، التفرقة ، تفرقة واضحة، بين الاعتقاد العقلي وبين مجرد الاعتقاد ، ذلك لأن بعض المفكرين الناقدين للمدرسة المنطقية مثل عالم الإحصاء الفرنسي موريس فريشيه مثلاً ، يخلط بينهما دون أن يتضح له أو لهم عامة الفارق الكبير . فلو أن الاعتقاد الخالص أمر ذاتي يختلف باختلاف الأشخاص والمواقف والملابسات فإن الاعتقاد العقلي عند أصحاب المدرسة المنطقية أمر موضوعي خالص. فلو أن امرئ يعتقد في شيء ما — لسبب أو لغير سبب — تم تبين له أنه مصيب في اعتقاده لأسباب لا يعرفها هو، فإننا لا نستطيع القول بأنه كان يعتقد اعتقاداً عقلياً على الرغم من اعتقاده في الشيء وفي صحة هذا الاعتقاد. وعلى العكس من ذلك يمكن لامرئ ما أن يعتقد اعتقاداً عقلياً في أن قضية ما محتملة، على حين أنها في الحقيقة فاسدة^(٢) . ولنستعين لتوضيح هذا بمثال من كارناب : لتكن^(٣)

(١) كينز : المرجع السابق ذكره ص ١١ فقرة ٤

(٢) كينز : المرجع السابق ذكره ص ١٠ فقرة ٢

(٣) Rudolf Carnap : Logical Foundations of Probability. P. 38. Rontledge &

Kegan Paul Ltd. Second Imp. 1951

«ع» جملة مؤداها أن كل البجع أبيض و «ص» كل ما ليس ببجع ليس بأبيض. ولنفرض أن شخصاً هو «س» يعتقد أن «ص» نتيجة منطقية عن «ع»، على حين أنه في وقت سابق كان يعتقد أن الأمر ليس كذلك. فإن هذا لا يغير من موضوعية العلاقة. فتغير عقيدة «س» عن العلاقة لا تأثير له على حالة العلاقة نفسها. فلو كانت عقيدته الراهنة صحيحة (كما اعتقد أنها كذلك) فإن عقيدته السابقة كانت فاسدة. ولو كانت عقيدته السابقة صحيحة فإن عقيدته الحالية فاسدة. ولا معنى للقول بأن كلا من العقيدتين كانت صحيحة في وقتها، أي أن العلاقة ذات النتيجة المنطقية صحيحة الآن بين الجملتين ولكنها لم تكن صحيحة من قبل. وهذه العلاقة كما يقول كارناب علاقة غير زمنية وهي موضوعية كذلك بل لا تقل موضوعيتها كما يقول عن التمول بأن هذا الحجر أثقل من ذلك. وترجع موضوعيتها إلى استقلالها من كل موقف ذاتي فردي. على أن بعض المشايخين للنظرية المنطقية للاحتمال يتورطون في مفهومات ذاتية نفسية لهذه العلاقة. ومن هؤلاء رامسى. فرامسى الذى يذهب إلى القول بنفس نظرية كينز في درجة الاعتقاد وارتباطها بعلاقة بين قضايا، ولكنه يقيم هذا الاعتقاد على أساس نفسى ذاتي^(١). إلا أن كارناب يأخذ على عاتقه الدفاع عن موضوعية نظرية رامسى المنطقية معتبراً أن المظهر النفسى الذاتى لنظريته إنما يرجع إلى مصطلحه لا إلى المضمون الحقيقى لنظريته^(٢). وكذلك شأن جيفرز الذى يرى كارناب أن الأمر عنده لا يعدو أن يكون مجرد تورط في بعض التعبيرات النفسية التى يمكن التخلي عنها تماماً دو أن يخل هذا بجوهر نظريته المنطقية وصفها الموضوعية. على أن رجال المدرسة التكرارية أو التجريبية بوجه عام يختلفون مع كارناب في هذا الشأن بل ويعدون كارناب نفسه من أصحاب الموقف الذاتى، وذلك على اعتبار أن

(١) Frank Plunpton Ramsey : The Foundations of Mathematics. PP. 161-164

Kegan Paul. 1931.

(٢) كارناب المرجع السابق ذكره ص ٤٥ - ٤٦ .

العلاقة المنطقية، لقيامها على غير السند التجريبي المباشر، علاقة ذاتية . ويبدو على وجه عام أن نظرية الاعتقاد العقلي لم تتضح اتضاحاً كافياً لبعض ناقدى النظرية المنطقية . ومن أمثال هؤلاء موريس فريشييه Fréchet فهو يرى أن مجرد اعتبار الاحتمال « درجة اعتقاد » يجعل الاحتمال ذاتياً مهماً اتفق عدد كبير من الناس على هذه الدرجة من الاعتقاد . ويثير^(١) فريشييه هذا النقد رداً على تحديد بوريل Borel لموضوعية درجة الاعتقاد فيما لو وجدنا عدداً كبيراً من الناس يتفقون فيما بينهم على أن ينسبوا القيمة نفسها إلى احتمال الحدث نفسه . ومثال ذلك احتمال الوجه مثلاً في لعبة الوجه والظهر . وفريشييه يرى بحق أن الموضوعية لا تتحقق لنسبتهم درجة واحدة من الاحتمال إلى حدث واحد بعينه وإنما إلى المجموعة نفسها من المعارف . ومثال لعبة الوجه والظهر لا يكشف عن اتفاق حكم واحد على حدث معين ، وإنما يكشف عن استناد إلى معارف سابقة موحدة . وفي مثال آخر مثل المراهنة على حصان معين ، قد نتفق على نسبة احتمال واحدة على حصان واحد ، ولكن كل منا يستند في هذا الحكم على معارف مختلفة ، كمعرفة الحصان أو الجوكى . . أو غير ذلك . وهذا التحليل والنقد الذى يوجهه فريشييه إلى بوريل ، سليم . إلا أن النتيجة الأخيرة التى يخلص إليها ينقصها الاستبصار الكامل بالدلالة الحقيقية للاعتقاد العقلي ينتهى فريشييه إلى القول بأنه لا يوجد ثمة درجة من الاعتقاد الموضوعى لأن كل درجة من درجات الاعتقاد إنما هى نسبة إلى مجموعة معينة من المعارف ، وهى مجموعة تختلف من فرد إلى آخر . والملاحظ أن فريشييه يغفل الشكل المنطقي الذى يمكن أن تتخذه معارف معينة ، والعملية المنطقية التى يمكن أن تستخلص من هذه المعارف نتيجة منطقية محددة . وهو بهذا لم يلمس الدلالة الحقيقية للاعتقاد العقلي ، الذى لا يعد مجرد درجة ذاتية من الاعتقاد فى قيمة احتمالية معينة ، وإنما هو استخلاص عقلي من مقدمات إلى نتيجة استخلاصاً يخضع للقواعد المنطقية .

M. Fréchet : Les définitions courantes de la probabilité. Revue Philos, (١)

P. Un, de France, 17 année. 1946 P. 140.

لهذا يسمى بالاعتقاد العقلي أى بقياس نتيجة استخلاص منطقي . والاستخلاص المنطقي عملية غير ذاتية لأنها لا تخضع لأثر فردى أو موقف خاص . ولهذا فأرى أن النقد الحقيقي لا ينبغي أن يوجه جزئياً إلى درجة الاعتقاد وهل هي ذاتية أو موضوعية وإنما يوجه مذهبياً إلى المنطق عامة . هل العملية المنطقية تكشف عن موضوعية أو لا تكشف . وما الفارق بين الموضوعية المنطقية والموضوعية التجريبية . وما هي القيمة الحقيقية للحكم المنطقي وما دلالاته . على أن هذه مشكلات لا يتسع لها هذا المبحث . وإن كنت أحب أن أشير إلى أن القول بالموضوعية في العملية المنطقية إنما هو نتيجة للخلط بين الموضوعية والضرورة . فالموضوعية بوجه عام تتميز بالضرورة والشمول . والحكم الموضوعي والعملية الموضوعية هي الخالية من أثر الهوى الشخصي ، المتعالية في الوقت نفسه على العرض الجزئي الموقوت ، المستخلصة من مقدمات ثابتة أو نتيجة لعلل ثابتة استخلاصاً أو استنتاجاً ثابتين . وإذا كان من الممكن دائماً أن يقال هذه التحديدات على العملية التجريبية فلماذا لا يقال كذلك على العملية المنطقية وهي تتميز بذات المميزات السابقة . فهي خالية من الهوى الشخصي ، عالية على الجزئي ، ذات قيمة استخلاصية ثابتة ؟ وعلى هذا فالعملية المنطقية عملية موضوعية بذات الدلالة السابقة التي ذكرناها للعملية التجريبية . وفي داخل إطار كوزمولوجي ميكانيكي ، لا سبيل إلى دحض هذه الوجهة من النظر بل ويمكن القول إن المدرسة المنطقية إنما تستند على الرغم منها على الموقف الميكانيكي في فهم طبيعة الأشياء . . .

والحقيقة كما ذكرت من قبل أن وصف العملية المنطقية بالموضوعية إنما هو نتيجة للخلط بين الموضوعية والضرورة . فلما كانت العملية المنطقية تتميز بالضرورة ، فهي بالتالي تتميز بالموضوعية . ولكن هذا الخلط لا يتأتى إلا في إطار المفهوم التقليدي للضرورة والموضوعية على السواء . ولا سبيل إلى ذلك بالمفهوم العلمي الجديد لها . فالضرورة بالمعنى التقليدي هي أهم وجوه الموضوعية . على أن المصادفة هي إحدى وجوها كذلك بالمعنى الجديد . لأن المصادفة إحدى وجوه

الضرورة . وإذا ارتبطت المصادفة بالدلالة الجديدة للموضوعية ، لم يعد في المقدور وصف العملية المنطقية بالموضوعية ، اللهم إلا في المفهوم التقليدي للموضوعية . ولهذا نقول إن المدرسة المنطقية تستند إلى فهم تقليدي أو — على سبيل الدقة — إلى فهم ميكانيكي هو وحده القادر على التوحيد بين الضرورة والموضوعية . ولو تخلصنا من هذا الفهم الميكانيكي التقليدي وشارفنا الفيزياء الحديثة ، أوجدنا المصادفة عنصراً مقوماً ومكوناً للموضوعية والضرورة على السواء . على أن هذه أحكام سابقة لأوانها ، ويكفي أن نقول : إن الحكم على العملية المنطقية عامة بالموضوعية ينبغي أن يفهم منه أنها موضوعية بمعنى ميكانيكي تقليدي حتى ليحسن القول بأنها موضوعية منطقية لتسهيل التفرقة بين الدلالة الواقعية للموضوعية التي تختلف في جوهرها عن الضرورة المنطقية . ولكن هل معنى هذا أنه لو غيرت العملية المنطقية من استنادها على مفهوم ميكانيكي ، فإنها تغير من مفهوماتها الأساسية كالضرورة وبالتالي تغير من مختلف مبادئها المستندة إلى الضرورة المنطقية ؟ على أن هذا سؤال كبير أيضاً لا يتسع له هذا البحث . والمهم هنا أن نذكر أن القول بالموضوعية في الحكم المنطقي يستند إلى فهم تقليدي للموضوعية مما يكشف عن قيام المنطق الصوري بأسره على أساس كوزمولوجي ميكانيكي ، كما يكشف عن أهمية المصادفة كمدلول ثوري لنقد كافة الأبنية النظرية المستندة والقائمة على العلم التقليدي .

ويبدو أننا أوغلنا بعيداً عن تحليلنا الأصلي للمدلول المنطقي لنظرية الاحتمال عند كينز ، ويحسن أن نعود إلى تلخيصها في هذه الكلمات البسيطة : يقوم الاحتمال عند كينز على علاقة بين قضايا لا بين حوادث ، ويرتكز على الاعتقاد العقلي ، الذي هو عملية منطقية استخلاصية من معارف تعتبر مقدمات أولى للاستخلاص . ولكن كيف نختار هذه المعارف الأولى ، كيف نفاضل بينها وكيف نرجح معارف على معارف ؟ ألا يذكرنا هذا السؤال بالمبدأ الذي تقوم عليه النظرية التقليدية في الاحتمالية ، مبدأ تساوي الإمكانية أي التساوي بالنسبة لكافة الحالات الممكنة . ألسنا محتاجين إلى تحديد المقدمات الأولى لهذا الاحتمال المنطقي ؟ والمدرسة المنطقية إذ تستشعر الضرورة نحو هذا المبدأ

وتقدم على تغييره تغييراً يتفق مع حاجتها وطبيعتها مع اعتراف هذه المدرسة بأنه مبدأ ضروري^(١) لها كذلك مع بعض التحفظ . يسمى كينز هذا المبدأ — كما سبق أن ذكرنا — مبدأ عدم التمييز ، ومؤداه أنه لو لم يوجد سبب معروف للأخذ بترجيح دون ترجيح بين ترجيحات متعددة ، فإن هذه الترجيحات جميعاً متساوية الاحتمال^(٢) . وهذا المبدأ كما ذكرنا من قبل في تحليلنا للاحتمال التقليدي يتضمن أغلوطة المصادرة على المطلوب . ولهذا يقوم كينز على تغييره تغييراً يجعله خالياً من هذه الأغلوطة ، ويجعله على الوجه التالي : « احتمالاً أ ، ب المنسوبين إلى بيئة معينة متساويان ، لو لم توجد بيئة ملائمة متعلقة بـ « أ » بدون بيئة مثلها متعلقة بـ « ب » ، أى أن احتمال أ ، ب بالنسبة إلى البيئة أ احتمالان متساويان لو أن البيئة مماثلة بالنسبة إلى أ ، ب^(٣) » وعلى هذا فلا ينبغي أن توجد بيئة ملائمة تتعلق بترجيح ما ، ما لم توجد بيئة مماثلة تتعلق بترجيح آخر . أى أن بيئتنا الملائمة ينبغي أن تكون تماثلية بالنسبة إلى الترجيحات ، وينبغي أن تكون قابلة لأن تنطبق على كل منها بطريقة متشابهة^(٤) .

ولكنى أرانى بعد هذا التحديد المنطقي للمبدأ ، مدفوعاً إلى ذات النقد السابق بالمصادرة على المطلوب . ذلك أن هذا المبدأ نفسه يحتوى على عملية فى حاجة إلى برهان وإن كان هو نفسه يعد أساساً لهذا البرهان . فكيف يثبت التماثل أو كيف ينبنى وكيف يتم الوقوف عند ترجيح دون ترجيح ، دون العملية الاحتمالية ذاتها التى هى كشف للتماثل أو نبنى له أو إثبات درجة محددة له وهكذا ؟ على أن هذا النقد لا قيمة له داخل الحدود المنطقية ، إذ أنه إهابة بالتجربة كسبيل لتحديد القيمة الاحتمالية . وفى هذه الحدود المنطقية يثبت التماثل أو ينبنى منذ بداية العملية المنطقية ، ويثبت التساوى بين أ ، ب بالنسبة إلى البيئة منذ بداية العملية المنطقية أو ينبنى وهكذا . وفى داخل هذه الحدود المنطقية لا معارف

(١) كينز المرجع السابق ص ٥١ .

(٢) المرجع السابق ص ٤٢ وكذلك B. Russell. Human Knowledge : Allen

Unwin. Ltd. 1948. P. 391.

(٣) رسل . المرجع السابق ص ٣٩٢ .

(٤) كينز المرجع السابق ذكره ص ٥٦ .

جديدة، وإنما دورة من تحصيل الحاصل. أما إن أردنا أن نخرج على هذه الدورة ونواجه التجربة ونستخلص منها بيّناتنا وأحكامنا بالتماثل أو الملاءمة، فنجد أنفسنا محتاجين مرة أخرى إلى مبدأ موجه، ولن يكون هذا المبدأ في المجال التجريبي الخالص غير المبدأ السابق ذي الصياغة السابقة التقليدية مبدأ العلة غير الكافية بما يتضمنه من مغالطة المصادرة على المطلوب. وعلى هذا فحل المدرسة المنطقية أو « كينز » بالأحرى لإشكال هذا المبدأ، لم يكن إلا نتيجة لانسحابه عن عالم التجربة وقبوعه في عالم الضرورة المنطقية. ولهذا يمكن القول إن المبدأ لم يغير في جوهره وإنما ضيقت مجالات تطبيقه على حدود تخلو من المغالطة لأنها بطبيعتها تحصيل حاصل، وأعني بها الحدود المنطقية.

بعد هذا لا يبقى من نظرية كينز غير نقطة واحدة نعرض لها عرضاً سريعاً هي أن درجة الاعتقاد العقلي عنده ليست بالضرورة عددية. فليست كافة الاحتمالات مما يمكن قياسها قياساً كمياً^(١). وعلى هذا فالعلاقة العددية في الاحتمال هي إحدى جوانب الاحتمال. وفي هذا الشأن يأخذ على المدرسة التكرارية قصرها للاحتمال على الاحتمال العددي، على الرغم من تحقق قياس احتمالي دون نسبة عددية. وتشايح كينز في هذه الوجهة من النظر، المدرسة الوضعية المنطقية كما سيتبين لنا فيما بعد عند نقد النظرية التكرارية في الفقرة التالية.

ونستطيع الآن أن نحدد الخطوط العامة لنظرية الاحتمال عند كينز بهذه الكلمات البسيطة: الاحتمال علاقة بين قضايا لا بين أحداث، تركز على الاعتقاد العقلي القائم على مبدأ عدم التمييز. وليس كل احتمال قياساً عددياً وإنما يشتمل على قياسات أخرى غير عددية.

ولا يخرج مفهوم جيفرز للاحتمال عن هذا المفهوم العام كما عرضناه عند كينز مع ميل في مصطلحه إلى المفهوم النفسي، كأن يعرف الاحتمال « بأنه

(١) كينز المرجع السابق ذكره ص ٣٤ فقرة ١٤.

Philosophy of Science, Vol. 18. N.I. January 1951.

(٢)

The Explicatadum of the classical concept of Probability P. 71. : by Norman M. Martin.

«درجة»^(٢) معقولة من الثقة » على أنه كما ذكرنا لا يختلف اختلافاً جوهرياً في مضمونه الحقيقي عن المدلول المنطقي للاحتمال كما عرضه كينز . وكذلك شأن المدرسة الوضعية المنطقية على وجه عام . فالاحتمال عند وتجنشتين أو عند ويسمان إنما يعبر كذلك عن علاقة بين قضيتين . فحدث بذاته لا يعد محتملاً أو غير محتمل ، لأن الحادث سوف يقع أولاً يقع . كما أن الاحتمال لا يعبر عن قضية وإنما عن علاقة بين قضايا فقضية احتمال كما يقول وتجنشتين هي استخلاص^(١) من قضايا آخر . وعلى هذا فحساب الاحتمال يحدد العملية الاستخلاصية بين قضايا وليس خاصاً بعلاقات بين وقائع . ومن أحدث المعبرين عن هذه المدرسة دونالد وليامز ورودلف كارناب . أما الأول فيعد امتداداً مباشراً لموقف بيرس المنطقي الذي سبق أن عرضناه (في الفقرة ٢ ص ١٢٥) في نهاية الموقف التقليدي ولهذا سنبدأ بعرض نظريته . وهي نظرية غاية في البساطة ولا تعد من الناحية المذهبية أبعد كثيراً من المدى الذي بلغه بيرس في نظريته التي يسميها بالاستدلال الإحصائي أو الاحتمالي .

الهدف الجدي لنظرية ويليامز هو تحديد ضمان ثابت للاستقراء وحل مشكلته التقليدية المستعصية . ولا يرى للخروج من هذا المأزق التاريخي غير إقامة الاستقراء على أساس منطقي صوري «فالعلاقة بين المقدمة الاستقرائية والنتيجة ينبغي أن تشبه الاستخلاص الاستدلالي من حيث ضرورته المنطقية وموضوعيته وبالقدرة نفسها على الصياغة الصورية الدقيقة»^(٢) ونقطة البداية في هذا المشروع المنطقي كما نرى هو إيجاد الأساس الصوري للاحتمال . والمنهج بسيط للغاية لا يختلف في شيء عن القياس التقليدي . فبالنسبة للمقدمتين^(٣) :

(١) An Examination of Logical positivism by J.R. Weinberg. London 1936

Kegan Paul P. 121.

(٢) Donald Williams : The ground of Induction P. 13. Harvard Univ. Press. 1947.

(٣) مقالة في كتاب D. Williams : La probabilité, l'induction et l'homme prévoyant

L'activité Philos. Contemporaine en France et aux Etats Unis. Tome

Premier : La Philos. Americaine P. 211.

P.U.F.

دراسات منشورة بإشراف Marvin Farber نشره

١ - خمسون في المائة من الناخبين الأمريكيين صوتوا سنة ١٩٤٨ لهاري ترومان
 ٢ - وأن روث شابمان ناخبة أمريكية ، .. فإن الاحتمال بأن روث شابمان صوتت لهاري ترومان هو ٥٠٪ . ولو اعتبرنا « ا » كل فرد واعتبرنا م ، ب أصنافاً . واعتبرنا $\frac{1}{2}$ عدداً كسرياً يقع بين الصفر والواحد ، لاستطعنا بهذا أن نعبر عن هذا المبدأ العام . فلو علمنا أن نسبة $\frac{1}{2}$ من م هي ب وعرفنا أن « ا » هي «م» فاحتمال أن ا هي ب يساوي $\frac{1}{2}$. وفي هذا ما يتفق - كما يقول ويليامز - مع الذوق العام ومع مبدأ لابلاس^(١) . والعلاقة واضحة بينه وبين القياس القديم ، فعند ما تكون $\frac{1}{2} = 1$ فإن النتيجة التي نحصل عليها تتضمن القياس القديم : « كل إنسان فان ، سقراط إنسان ، إذن سقراط فان » وعندما يساوي الكسر صفراً يكون لدينا استحالة « لا إنسان بكامل ، ستالين^(٢) إنسان ، إذن من المستحيل أن يكون ستالين كاملاً » وعند ما يساوي الكسر $\frac{1}{3}$ يكون الاعتقاد العقلي في النتيجة في منتصف الطريق بين اليقين والاحتمال . وبهذا يحدد ويليامز أشكالاً منطقية ثلاثة للاستنباط : الأول القياس الحملى القديم ورمزه : لما كان كل « م » هو « ب » وكان « ا » هو « م » إذن « ا » هو « ب » والثاني القياس الاستقرائي ورمزه : لما كانت نسبة $\frac{1}{2}$ من م هي ب وكان ا هو م إذن فإن هناك احتمالاً بنسبة $\frac{1}{2}$ أن ا هو ب . والثالث هو الاستقراء الشامل ورمزه : لما كانت نسبة $\frac{1}{2}$ من م ق هي ب ، فإن $\frac{1}{2}$ من م هي ب ويكون $\frac{1}{2}$ كمية بين ١ أو صفر . وهذا الشكل الثالث قسماً إما أن يكون استقراء حملياً أو كلياً حيث يكون إما ١ أو صفراً وإما أن يكون استقراء إحصائياً تكون قيمته وسطى . ويمثل ويليامز لهذه الأشكال الثلاثة من أشكال الاستنباط بالأمثلة الآتية : الشكل الأول وهو القياس الحملى يتمثل في هذا المثال : لو أننا عرفنا أن كل الفول الموجود في جرة أسود ، واستنبطنا أن أول فولة سنستخرجها

(١) ويليامز : المرجع والموضع السابق .

(٢) هذا مثال له دلالاته الكبرى عند ويليامز الذي يربط ما بين الرأسمالية والعلم والكالينية ويرى في الاشتراكية والاحتمالية التجريبية والإلحاد وحدة أخرى ولكنه يرفضها كأمرىكي مخلص لأمرىكيته الرأسمالية . راجع مقالته المذكورة ص ١٩٧ - ٢٠١

ستكون سوداء . والشكل الثانى وهو القياس الإحصائى ويتمثل فى هذا المثال :
لو عرفنا أن $\frac{1}{2}$ من الفول أسود واعتقدنا أن هناك احتمالاً يساوى $\frac{1}{2}$ بأن
الفولة التى استخرجناها سوداء . أما الثالث وهو الاستقراء فيتمثل هكذا :
بدون أن نعرف من قبل محتويات الجرة نستخرج مثلاً ٥٠ فولة ، فنجد بينها
٤٠ فولة سوداء فنستنبط أن حوالى $\frac{4}{5}$ الفول بأكمله فى الجرة أسود ، وتجربى
البرهنة هكذا : لو استخرجنا ٥٠ فولة وكان ٤٠ منها سوداء ، فهناك احتمال يقرب
من $\frac{1}{2}$ بأن الفولة التالية ستكون سوداء^(١) . ولا يخرج ويليامز فى هذا عن الموقف
التقليدى العادى فى الاحتمال من حيث المعالجة ، وعن الموقف المنطقى من حيث
التفسير . فالقياس الإحصائى ليس إلا حساباً لدرجة من درجات الاعتقاد
تقع بين ١ وصفر أو بين اليقين وعدم اليقين . وهو اعتقاد نسبى لأنه مجرد
علاقة بين المقدم والتالى أو المقدمة والنتيجة . فالقضية^(٢) لا يمكن أن تكون
محتملة بذاتها أو مستخلصة بذاتها وإنما هى محتملة فى علاقتها مع قضية أخرى
هى ب أو مستخلصة بها . وهو فى هذا لا يختلف - كما قلنا من قبل - مع جوهر
التفسير المنطقى للاحتمال بوجه عام . ولا يختلف عنه كارناب كذلك فى هذا
وإن اختلفا فى الطريقة .

ترتكز نظرية كارناب على الأسس نفسها العامة التى تركز عليها نظرية
ويليامز وهى محاولة إقامة الاستقراء على قاعدة متماسكة ، وإعطائه ذات
القيمة الاستخلاصية التى للاستدلال . فإذا كان الاستدلال يقوم على العلاقة
الاستخلاصية بين المقدمات والنتيجة بمعزل عن قيمة الصدق فى المقدمات
فكذلك شأن منطق الاستقراء ، ينبغى أن يقوم على هذه العلاقة نفسها ، هذه العلاقة
الاستخلاصية ، مستقلاً كذلك عن قيمة الصدق فى مقدماته . فالعملية
الاستخلاصية هى التى تكون جوهره وهى التى تضمنى عليه السلامة والتماسك
الداخلى والموضوعية من وجهة النظر المنطقية . ومن هذه الناحية^(٣) يقوم بين منطق

(١) المرجع السابق ص ١٣ . (٢) المرجع السابق ص ٤٤ .

(٣) Philos. Review. July 1951. New York : Carnap's Theory of Probability. by : (٣)

Georg. Henrik von Wright. P. 363.

الاستدلال ومنطق الاستقراء تماثل ومشابهة . على أنه إذا كان منطق الاستدلال يقع في حدود السلب والإيجاب ، فإن منطق الاستقراء يقع في المنطقة الوسطى بين السلب والإيجاب ، أى في منطقة ما بين الصفر والواحد ، وهذه المنطقة هي ما تسمى بالاحتمال . على أن هناك نوعين من الاحتمال أو تصورين له مختلفين : الاحتمال_١ والاحتمال_٢ . أما الاحتمال_١ فهو ما يعده كارناب الاحتمال المنطقي ويعرفه بأنه درجة التوكيد لغرض «ض» بالإشارة إلى جملة تتعلق بالبيئة «ى» أى إلى تقرير مرتبط بملاحظة . والجملة المرتبطة بهذا التصور كما يقول كارناب لا تقوم على ملاحظة الوقائع وإنما على التحليل المنطقي^(١) . أما الاحتمال_٢ فهو الاحتمال التكرارى الذى سنعرض له فيما بعد . ويقوم الاحتمال_١ عند كارناب على «.. احتساب القيمة العددية للدرجة التى يتأكد بها فرض معين بيئة بيئية ، وعملية الحساب هذه عملية منطقية رياضية ونتيجتها صدق منطقى رياضى^(٢)» . ويستخدم كارناب لتحقيق هذا التأكيد العددي مفهوماً أساسياً هو ما يسميه « بوصف الحالة» ويقصد به تحديد العلاقات المنطقية بين عناصر مجموعة معينة والصفات الممكنة لهذه المجموعة في حدود نظام لغوى معين . ويعرف الاحتمال_١ بمقتضى هذا المفهوم بأنه نسبة بين عدد أوصاف حالة تتفق مع مقدمة ونتيجة . والعلاقة واضحة بين هذا التحديد وبين المفهوم التقليدي للاحتمال عند لابلاس خاصة وهو النسبة بين عدد الحالات الملائمة إلى الحالات الممكنة ، كما يلاحظ بحق ويليامز^(٣) . والمهم لدينا أن نذكر أن كارناب يعتبر آخر تعبير جدى عن المدرسة المنطقية في فهم الاحتمال باعتباره علاقة بين قضايا أو على حد تعبير كارناب : درجة توكيد فرض «ض» بالإشارة إلى جملة بيئة «ى» ، وليس علاقة بين وقائع . ويصر كارناب على أن هذه العلاقة المنطقية علاقة موضوعية وليست ذاتية ، وذلك لاستقلال قيمة الصدق في هذه العلاقة عن كل تصور شخصي ، وارتباطها بعملية استخلاص منطقية . «فلو أن قيمة احتمال_١ معينة صدقت بالنسبة

(١) ص ١٩ Karnap : Logical Foundations of Probability. 1951 Second imp.

(٢) Von Wright المقالة السابق ذكرها ص ٣٧٢ .

(٣) ويليامز - المقالة المذكورة ص ٢١١ .

لفرض معين فيما يتعلق ببيئته معينة ، فإن هذه القيمة تكون مستقلة تماماً عما يمكن لأى امرئ أن يتصوره عن هذه الحمل^(١) ، ولقد سبق أن ناقشنا هذا الموقف واعتبرنا المفهوم الموضوعى فى هذا المجال المنطقى مفهوماً موضوعياً خاصاً يتضمن خلطاً بين مفهوم الموضوعية ومفهوم الضرورة . وكارناب كما ترى من هذه الأسطر السابقة ليس إلا امتداداً للتقليد نفسه للمدرسة المنطقية ويمكن اعتباره أعلى مرحلة لتطورها .

وقبل أن نختم هذه الفقرة ونأخذ فى بيان حدود النظرية التكرارية نحب أن نشير إشارة عامة إلى ما يمكن أن يوجه إلى النظرية المنطقية من نقد . والواقع أنه لا سبيل إلى نقد هذه المدرسة من ناحية جزئية جانبية وإنما يوجه إلى موقفها العام ، من رفعها للاحتمال من مجال التجربة إلى مجال العملية المنطقية المقفلة . واستحالة الاحتمال من علاقة بين وقائع إلى علاقة بين قضايا فيه إفساد وإضاعة للمبدأ التجريبي الأساسى فى الاحتمال كمرتبة وسطى بين التحقق وعدم التحقق . ذلك أن الاحتمال فى داخل المدرسة المنطقية لا يعد قيمة من قيم الحكم ، وإنما قضاياها نفسها هى موضوع لحدى الحكم بالصواب أو الخطأ . ففى المدرسة المنطقية لا يقال عن قضية « ق » مستخلصة من قضية أو بيئة « ي » بأنها « ك » مثلاً بنسبة $\frac{1}{2}$ وإنما يقال بأن القضية « ق » المستخلصة من البيئة « ي » هى « ك » بنسبة $\frac{1}{2}$ قضية صادقة أو كاذبة . وعلى هذا فالاحتمال ليس قيمة حكم . وإنما الحكم فى المجال المنطقى مقصور على الحدين المنطقيين : الصواب والخطأ . أما الاحتمال فلا سبيل إلى وجوده كحد متوسط بينهما ، وإنما يحكم على العلاقة الاحتمالية نفسها بالحدين^(٢) التقليديين : الصواب والخطأ . ولا يدخل الاحتمال فى الحكم نفسه . ولو دخل الاحتمال كحد ثالث فى الحكم لكان من الضرورى استبدال الملامسة والمباشرة التجريبية ، بالصورية المنطقية الحاسمة . ولهذا نقول بأن نقد النظرية المنطقية للاحتمال ينبغى أن يتحقق داخل مذهب كامل برمته موجه إلى نقد

(١) كارناب : الكتاب السابق ذكره ص ٤٣ .

(٢) يراجع فى هذا كارناب . الكتاب السالف الذكر ص ١٧٧ فقرة ٤١ .

الصورية المنطقية أساساً من حيث عدم الاتفاق بين الواقع العلمي والضرورة المنطقية . على أن هناك محاولة للملاءمة بين المنطقية والتجريبية في نظرية الاحتمال هي محاولة ريشنباخ التي سنعرض لها خلال المدرسة التكرارية .

٤

يحلو لبعض الكتاب أن يرجع النظرية التكرارية إلى أرسطو لتعريفه للاحتمال أو المصادفة بأنه ما يحدث في أغلب الأحيان . على أن التحديد المذهبي قد استهله بالفعل Lesli Ellis كما سبق أن ذكرنا ، كما كان كورنو دعامة قوية له بإقامته للاحتمال على أساس موضوعي خالص . إلا أن فن كما ذكرنا من قبل يعد أول من دعا إلى المفهوم التكراري للاحتمال في وضوح مذهبي ، وأول من صاغ له فكرة الحد التكرار النسبي في سلسلة لانهاية ، هذه الفكرة التي سنجد أنها القاعدة التي تركزت عليها كافة التفسيرات التكرارية التي جاءت بعد فن . وتتسبب هذه التفسيرات عادة إلى أربعة اتجاهات أو خمسة . الأول يعزى إلى « قون ميزس » ويستند أساساً إلى فكرة الحد التكراري في السلسلة ، والثاني إلى ريشنباخ الذي لا يختلف كثيراً عن ميزس إلا في محاولته إقامة منطق للاحتمال مع الاحتفاظ بتكراريته . والثالث يسمى بمدرسة ال Set-function ويعزى إلى A. Kolmogorov ، والرابع ويسمى بمدرسة ال Range وتعزى إلى ويليام نيل W. Kneale ، أما الخامس فهو اتجاه علماء الإحصاء الذين يجهدون لكي يتجنبوا كل تفسير . على أن هذه الاتجاهات جميعاً على وجه عام لا تكاد تختلف اختلافاً جوهرياً بعضها عن بعض . وقبل أن نلم بهذه الاتجاهات يحسن أن نحدد أولاً تحديداً عاماً المقصود بالتفسير التكراري للاحتمال . يستند التفسير التكراري أساساً على القياس التجريبي للاحتمال أولاً ، وعلى القول بموضوعية المصادفة ثانياً ، وذلك في مقابل التفسير العقلي من ناحية والذاتي من ناحية أخرى الذي نلمحه في التفسير التقليدي للاحتمال^(١) ، وعلى هذا يمكن تفسير احتمال حدث من الأحداث بأنه قياس للتكرار الذي يتحقق به

(١) كنجزبرج : المقالة السابقة الذكر ص ٢٦١ .

هذا الحدث^(١) . على أن الأمر ليس مجرد قياس ولا مجرد تكرار في الحدوث إذ أن التكرار في الحدوث ينبغي أن يتصف بصفة معينة، كما أن القياس ينبغي أن يتم داخل مجال معين . فأولاً ، ليس ثمة احتمال موضوعي إلا حيث يوجد تنابع من التجارب المتكررة بلا نهاية أو على الأقل يمكن تكرارها بلا نهاية^(٢) هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى نجد أن الاحتمال إنما يكون نسبياً إلى «مجال» قياس معين^(٣) . ولنضرب على ذلك مثالا: افترض أننا نرمي بقطعة نقد في الهواء، فإننا نلاحظ أن الرميات تكون سلسلة يتميز عدد أجزائها بخاصية من خاصيتي الوجه أو الظهر . ويمكن أن نصور مثل هذه السلسلة بأن نسجل صفًا واحداً على أن يمثل الوجه العدد ١ والظهر صفر ، وبهذا تصبح السلسلة في هذا الشكل مثلاً : ١١٠٠٠١٠١١ وهذه السلسلة تصور رميات فعلية لقطعة نقد. ويمكن أن يعرف احتمال حدث من الأحداث بأنه مساوٍ للتكرار النسبي الذي تحققه في مثل هذه السلسلة^(٤) . فظهور الوجه مثلاً بالنسبة للسلسلة المكتوبة يكون $\frac{6}{9}$ والملاحظ أنه كلما تضاعف عدد الرميات تكشف لنا انتظام في تنوعات التكرارات النسبية ، وهذا الانتظام هو اتجاه فيها نحو تجميع نفسها حول قيمة ثابتة بحيث إنه لو طالت السلسلة أصبحت الانحرافات عن هذه القيمة أقل . وإذا اعتبرنا هذه القيمة حدًا مثاليًا فإن التكرارات النسبية للوجه مثلاً تقترب منه كلما زاد عدد الرميات زيادة كبيرة . ويعد الاحتمال في هذه الحالة الحد الذي تتجه نحوه التكرارات النسبية عند ما يتضاعف عدد العناصر في مجال المقياس إلى حد كبير للغاية، أو بتعبير آخر عندما يقترب عدد العناصر من اللانهاية . وفي التعبير باللانهاية تكمن مشكلة ستتضح لنا فيما بعد عند التعرض لنقد نظرية فون ميزس ، والاحتمال عند ميزس ليس إلا الحد الذي تقترب منه سلسلة

(١) المقالة السابقة الذكر ١٩٤٠. Von Wright. Mind, July 1940 P. 266.

(٢) Opinions Modernes sur les Fondements du Calcul des Probabilités. P. 212

(Les grands Courants de la Pensée Mathématique. Présentés par F. Le

Lionnais 1948 Par R. Fortet.

(٣) Von Wright المقالة السابقة الذكر ص ٢٦٦ .

(٤) المرجع السابق ص ٢٦٧

من التكرارات الإحصائية عندما يتضاعف عدد التكرارات بدون حد^(١)، على شرط أن تكون التكرارات داخل مجموعة أو تكون ظاهرة متجمعة أو سلسلة من الملاحظات المرتبطة بموضوع معين، والتي تمتد بدون حد. ولكن إلى جانب شرط التجميع أو التسلسل هناك شرطان آخران :

- ١ - ينبغي أن يكون للتكرارات قيمة حدية محددة .
 - ٢ - ينبغي أن يبقى الحد ثابتاً لو اخترنا من المجموعة جانباً من العناصر اختياراً عشوائياً. ويسمى هذا الشرط الثاني بمبدأ عدم الانتظام^(٢)
- وعلى هذا يمكن القول إن نظرية ميزس في الاحتمال تستند إلى تصورات ثلاثة رئيسية :

(١) التكرار الحدى .

(٢) الاختيار العشوائى .

(٣) المجموعات .

١ - أما التكرار الحدى فكما سبق أن ذكرنا هو اقتراب التكرار النسبي للحدث في داخل المجموعة من نسبة معينة ثابتة باعتبارها القيمة الحدية عندما يتضاعف عدد الأفراد مضاعفة متصلة متوالية^(٣) أو مضاعفة لانهاية، وبتعبير آخر : التكرار الحدى هو حد تكرار صفة في العدد « ن » من المفردات الأولى من صنف معين كلما مالت « ن » إلى اللانهاية^(٤) .

٢ - أما التصور الثانى الخاص بالاختيار العشوائى فشرط جوهرى لقيام المجموعة ، ذلك أن عناصر السلسلة أو أفرادها ينبغي أن تكون مرتبة ترتيباً عشوائياً بحيث يتحقق بالنسبة لها نفس القيمة الحدية التى للسلسلة الأصلية ، أو بتعبير آخر بحيث تكون القيمة الجزئية هى ذاتها قيمة المجموعة ككل ، أو بتعبير

(١) وينبرج : المرجع السابق ذكره ص ١١١ .

(٢) المرجع السابق ص ١١١ .

(٣) كنجزبرج : المقالة السابقة الذكر ص ٢٦٦ .

R.L. Goodstein : On von Mises 'Theory of Probability P. 58

(٤)

Mind : Vol. XLIX No. 193. January 1940.

ثالث تبقى القيمة الحدية للتكرار في السلسلة كما هي أياً كانت الأصناف الجزئية التي تختارها عشوائياً داخل السلسلة. فلو أخذنا أى جزء من السلسلة جزافاً لوجدناه يميل إلى نفس القيمة الحدية للسلسلة .

٣ - أما التصور الثالث الخاص بالمجموعة فإنه يتحقق بتحقيق الشرطين السابقين أى : ١- بتحقيق وجود تكرارات حدية لصفات معينة داخل السلسلة . ٢- وببقاء هذا الحد مع تنوع الاختيارات العشوائية داخل السلسلة . فلو كان لدينا سلسلة من الحوادث ولو اقتصرنا - مثلاً - على صفتين في هذه الحوادث هي الصفر والواحد، لو كانت عناصر المجموعة . وكانت الوحدات الصفرية « ن » فإن النسبة $\frac{n}{N}$ تقترب من حد ثابت كلما تضاعفت . مضاعفة لا نهائية . هذا من ناحية . ومن ناحية أخرى لو اخترنا من هذه السلسلة سلسلة متوالية فرعية كأن نأخذ الحدود المسبوقة بصفر أو بصفرين أو بغير ذلك من الوسائل على أن يكون اختيارنا عشوائياً وهو ما يسمى بالاختيار العشوائى لوضع ما ، أو بحسب لغة مونت كارلو العامة بنظام اللعب^(١) لوجدنا أن النسبة $\frac{n}{N}$ التي وجدناها في الحالة الأولى تتجه إلى الحد نفسه .

وبهذا يمكن تعريف الاحتمال عند ميزس بأنه متوالية لانهائية تحتوى على أصناف فرعية بحيث يكون التكرار النسبي للصنف الفرعى إلى المتوالية بالضرورة متجهاً إلى حد ، وهذا الحد يكون واحداً بالنسبة لأى صنف فرعى لانهائى (لصنف الفرعى) يحدده الاختيار العشوائى^(٢) .

ولا تختلف نظرية ريشنباخ في شيء عن نظرية ميزس إلا في محاولة ريشنباخ إقامة منطق على هذه النظرية ، كما يبدو أنه لا يذهب مذهب ميزس في القول بالاختيار العشوائى^(٣) .

(١) Puis Servien : Base Physique et Base Mathématique de la Théorie des probabilités. p. 18. Herman : 1942.

(٢) Norman Martin المقالة السابق ذكرها ص ٧١ .

(٣) H. Reichenbach : Sur les Fondements Logiques de la Probabilité ذلك راجع في ذلك Recherches Philosophiques , IV 1934-1935. P. 364 B. Fortet. R. Fortet :

وكذلك المقالة السابق ذكرها هامش ص ٢١٣

يستبعد ريشنباخ قيمتي الخطأ والصواب باعتبارهما فكرتين مطلقتين، ويكتفى بأن يعدهما حالتين حديتين لسلسلة متصلة من قيم الاحتمال القائم على التكرار كحد ثابت داخل سلسلة لا نهائية . والملاحظ على تحديد ريشنباخ أمران ، الأول : أنه لا يقف عند قيمتي الخطأ والصواب مستنداً في هذا إلى ما تكشف عنه الملاحظة العلمية من تنوع وتغاير دائم . الثاني : أنه يجعل الاحتمال داخل سلسلة متصلة . والأمران مستمدان من التجربة الموضوعية ، الأول بملاحظة فروقها وتنوعاتها والثاني بتحديد زمنيها . وكلاهما يتعارضان مع طبيعة المنطق مما يجعل من نظرية ريشنباخ نظرية أقرب إلى العلوم الطبيعية منها إلى علم المنطق ، على الرغم من محاولته اعتبار الاحتمال منطقاً يستوعب كافة أنواع المنطق القديم ويضيف إليه صفحة جديدة ليست فيه هي القيمة الاحتمالية . والحقيقة أنه من داخل الإطار المنطقي الصوري لا سبيل إلى عد نظرية ريشنباخ نظرية منطقية . فالعامل الزمني في ترتيب السلسلة يجعل منها دراسة للطبيعة^(١) لا فرعاً للمنطق . والتكرار في الحدوث كحد ثابت داخل سلسلة لا نهائية يجعل منها منهجاً للاستقراء والتنقيب لا عملية استخلاصية تحليلية . ولهذا فنظرية ريشنباخ ليست نظرية في المنطق الصوري . ولكنها نظرية في المنطق لو أردنا أن نثور المنطق القديم ونخرج به عن صوريته ونقيمه على أرض من التجريب ونجعل من صياغاته وقواعده ، عمليات تفاعلية مع الواقع الخارجي . أما قبل ذلك فلا سبيل إلى اعتبار نظرية ريشنباخ نظرية منطقية . ولكن ألا يعالج ريشنباخ وغيره من أصحاب هذه النظرية عملياتهم معالجة رياضية ؟ أو ليست الرياضة في أساسها تحليلية منطقية (كما تقول مدرسة من المدارس) ؟ أليس يعني هذا أن النظرية التكرارية كذلك تستند على أساس تحليلي منطقي من هذه الناحية ؟ ولكن يحسن تأجيل الإجابة على هذا السؤال قليلاً حتى ننتهي أولاً من عرض بقية جوانب المدرسة التكرارية . ولكن ليس في مقدورنا أن نقوم على تحليل نظريتي Kneale و Kalmogorov لأننا لم نتبين بوضوح مضمون هاتين النظريتين على أنهما تستندان

(١) برتراند رسل : كتابه السابق الذكر ص ٣٨٥

بوجه عام إلى التكرار في الحدوث بمقتضى قوانين الأعداد الكبيرة^(١) ولكنهما يقومان على مقدمات بديهية رياضية مختلفة ولا يتميزان عن نظرية ميزس إلا في مقدماتهما الرياضية. أما الاتجاه الأخير في النظرية الاحتمالية التكرارية فهو الاتجاه الإحصائي الخالص، ومن المتعذر أن يعد مدرسة نظرية، إذ أنه ليس غير إهابة مباشرة بالتجريب. ومن كبار الممثلين لهذا الاتجاه العالم الفرنسي موريس فريشيه.

يسهل فريشيه عرض موقفه الإحصائي بنقد النظرية المنطقية والتقليدية على السواء، ويطلق عليهما اسم النظرية البديهية. ويرى فريشيه أن هذه النظرية تجانب الواقع بل إن كلمات الاحتمال والحادث العشوائي والتجربة ليس لها أى معنى عيني في هذه النظرية، وفي مقدورنا كما يقول أن نستبدل بكلمة الاحتمال أى كلمة أخرى على شرط أن تكون لها قيمة عددية. ويقوم فريشيه بتحقيق هذه التجربة بأن يضع كلمة «القيمة» بدلا من كلمة الاحتمال ويطبقها على تعاريف الاحتمال القديمة وعلى نظرية برنوى خاصة، فلا يجد في هذا اختلافا جديا. ثم يخلص فريشيه^(٢) من هذا إلى أنه من المستحيل القيام بتطبيقات عينية استنادا إلى النظرية البديهية وحدها وإنما ينبغي إقامة جسر بين هذه النظرية وبين الواقع الحسى. على أن فريشيه في الوقت نفسه لا يرضى عن موقف ميزس التكرارى، لأن ميزس كما يرى فريشيه حاول أن يتخذ موقفا تجريبيا داخل إطار من البديهيات الرياضية. ولهذا يتقدم فريشيه بتفسير يراه مخلصا المدرسة التكرارية من القيد النظرى. ولا يختلف فريشيه فى شيء عن النظرية التكرارية عامة إلا فى استهدافه المباشر للتطبيق العملى مستندا فى ذلك إلى ما يسميه بالقانون التجريبي للمصادفة. ومؤدى هذا القانون أن التكرارات فى الحدوث لحادث عشوائى فى مجموعات متعددة من التجارب، تتجمع حول قيمة مركزية واحدة. وهى

Mind : Vol. LX. No. 239. July 1951. F.J. Auscombe : Mr. Kneale on Pro- (١)

bability. P. 300-301.

M. Fréchet : المقالة السالفة الذكر (٢) ص ١٣٨

تتجمع أقرب ما تكون إلى هذه القيمة المركزية كلما زاد عدد التجارب^(١) وبعد فريشيه تكرار الحدوث لحدث قياساً تجريبياً لمقدار فيزيائي مرتبط بهذا الحدث (ويسمى باحتماله) . ويرى أن الدقة في هذا القياس تكون أشد كلما أحصى هذا التكرار في عدد كبير للغاية من التجارب. والأهمية الكبرى لفريشيه هي اعتباره لاحتمال حدث من الأحداث مقداراً فيزيائياً . على أن موقفه بوجه عام ليس إلا محاولة لتصنيفية النظرية التكرارية من أسسها النظرية وربطها ربطاً مباشراً بالتجريب . وهو موقف عملي بسيط يغفل ما للتحديد النظرى من أهمية عملية .

وبعد فريشيه لا يبقى علينا إلا أن نعرض لما يوجه إلى النظرية التكرارية عامة من نقد . والجانب الأكبر من هذا النقد يوجه عادة إلى فكرة اللانهاية ، فالرياضيون من أمثال Waissmann يرون أن هذه الفكرة خطأ رياضى فى تعريف ميزس . ذلك لأن التعريف يستخدم كلمة اللانهاية بدلا لتين مختلفتين ، دلالة رياضية وأخرى تجريبية^(٢) . ويذهب آخرون إلى أن اللانهاية لا سبيل إلى التحقق منها تجريبياً ولهذا لا سبيل إلى إثبات صحة القيمة الحدية للتكرار . فالقيمة الحدية لا تقدم تجريبياً ولو أردنا ذلك لانتظرنا حتى نهاية الزمان لكى نشبها تجريبياً . والقيمة الحدية كما يقول جنزبرج^(٣) أنها تُستخذ منذ بداية العملية ولكنها تُثبت فحسب تجريبياً وعلى هذا لا تقدم تجريبياً . على أن هذا النقد يمكن الرد عليه بما لاحظته برتراند رسل بحق من أن اللانهاية هنا ليست بمعناها الرياضى . فالرمز «ن» إنما يعبر عن مقدار كبير جداً من التجارب ويضرب رسل لهذا مثالا طيباً عن شركات التأمين . فشركات التأمين لا تهتم بما سوف يحدث للإحصائيات لو امتدت عشرة آلاف سنة . فإن ما يعنينا على الأكثر هو العشر السنوات القادمة . ولهذا يمكن القول مع رسل إن ريشنباخ عند ما يذكر اللانهاية إنما يستخدم «اختزالاً رياضياً ملائماً يعنى به فحسب مقداراً من

(١) المرجع السابق ص ١٥٠ .

(٢) واينبرج Weinberg الكتاب السابق ذكره ١١٣ - ١١٤ .

(٣) Benjamin Ginzburg المقالة السالفة الذكر ص ٢٦٧ .

السلاسل أكبر مما بحثناه حتى الآن^(١) .

وعلى هذا فحد التكرار عندما يكون « ن » لانهايمياً يعنى فحسب التكرار
الفعلى لعدد كبير للغاية . وعلى الرغم من أننا لا نجد فى كتابات ميزس أو
ريشباخ التى اطلعنا عليها ما يشير إلى هذا التفسير الذى يقترحه رسل ، فإن
النظرية لا تتعارض مع هذا التفسير ، ومن المحتمل كما يقول رسل أن يكون
هذا التفسير فى ذهن ريشباخ دون أن يعبر عنه .

ويتصل بهذا النقد الموجه إلى المدرسة التكرارية نقد آخر يوجهه عادة
رجال المدرسة المنطقية . وخلاصة هذا النقد خلو التفسير التكرارى من سند
قبلى ، أو فى شكل إيجابى ، قيام المدرسة التكرارية – بالضرورة – على منهج قبلى
لا تعترف به . أما الشكل الأول من النقد فيوجهه كينز الذى يرى أنه « لو كانت
تجربتنا ومعرفتنا كاملة لما كنا فى حاجة إلى حساب الاحتمال ولكن حيث تكون
تجربتنا ناقصة فإننا لا نستطيع أن نأمل فى أن نستمد منها أحكاماً للاحتمال
بدون مساعدة الحدس أو أى مبدأ قبلى آخر »^(٢) . ونجد فى الوقت نفسه من يرى
أن دعوى ميزس بأن نظريته تقوم على اعتبارات تجريبية بدون عناصر قبلية
دعوى غير مقبولة . ذلك لأن ترتيب الحوادث أو الأفراد فى سلاسل عديدة ليس
عملاً تجريبياً خالصاً^(٣) . ويتخذ جيفرز الاتجاه نفسه فيرى أن أى إحصائى بوجه
عام إنما يستخدم فكرة درجة الاعتقاد العقلى دون أن يلحظ أنه يستخدمها^(٤)
ويرى أن ميزس قد استند فى نظريته على مصادرة قبلية هى فكرة الحد .
والملاحظ فى هذه الأشكال المتعددة من هذا النقد أنها تستند إلى فهم خاص
مطلق لمعنى القبلية . فلا سبيل إلى أن تخلو النظرية التكرارية من مقدمات قبلية
على أن تكون هذه المقدمات موقوفة تدحض أو تثبت أو تنقح بالتجريب .
وفارق بين قصر النظرية على حدود شكلية قبلية خالصة وبين الاستعانة

(١) رسل : الكتاب السالف الذكر ص ٣٨٢ .

(٢) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٧٦ فقرة ٧ .

(٣) كنزبرج : المقالة السالفة الذكر ص ٢٦٧ .

(٤) كارناب : الكتاب السابق ذكره ص ٢٦ .

بمصادرات أولية لمواجهة العملية التجريبية .

والنقد الثالث الذى يوجه إلى هذه المدرسة، يوجهه أيضاً أصحاب المدرسة المنطقية، فيقولون إن النظرية التكرارية محدودة قاصرة، لا تستنفد كافة جوانب الواقع وذلك لوقوفها عند حدود الظواهر القابلة للقياس العددى . فهناك نوعان من الاحتمال فى العلوم أحدهما هو الاحتمال الإحصائى العادى الذى تعنى به النظرية التكرارية عناية سليمة ، والآخر هو احتمال حدث يستند إلى بعض المعارف المستمدة من العلوم . والمثال على هذا النوع الأخير القول بأن عدداً معيناً سوف يظهر إلى أعلى عندما نلقى بزهره للعب . والنظرية التكرارية تعالج النوعين بطريقة واحدة . على حين أنه من الواضح أن فى مقدور المرء أن يحدد درجة احتمال أحد أوجه الزهرة دون اعتبارات إحصائية . واستخدام العلم للاحتمال يشتمل على حالات مشابهة لحالات الزهرة^(١) . ويسوق كينز هذا النقد ذاته للمدرسة التكرارية على أساس أنها لا تميز بين الاحتمال وبين التكرار الإحصائى . وهذا النقد كما نرى يتضمن اعتراف أصحاب المدرسة المنطقية بما للنظرية التكرارية من أهمية وضرورة فى مجال معين من البحث العلمى .

على أننا نجد بين أصحاب هذه المدرسة المنطقية من يحاول رد العملية التكرارية إلى المنطق وذلك بإحدى طريقتين : الأولى، بالكشف عن الأساس المنطقى للاحتمال التكرارى . والثانية، بتعديل النظرية التكرارية تعديلاً يستبقى عملياتها التكرارية وإن يكن يجعلها نظرية منطقية خالصة . أما الطريق الأول فقد سبق أن أشرنا إليه وهو أن النظرية التكرارية لميزس مثلاً، ليست كما يدعى نظرية تجريبية خالصة ، أو علماً كالفيزياء مثلاً ، فعلى الرغم من أنها تشير إلى ظواهر مجمعة فإنها نظرية تحليلية لقيام مناهجها وعملياتها وتوكيداتها على أسس رياضية ، وعلى هذا فقيم صدقها تعد «ط» — صادقة (أى صادقة صدقاً منطقياً) تحليلية^(٢) . ولهذا يقترح المنطقة الطريق الثانى لتعديل تعريفات المدرسة التكرارية تعديلاً يزيل كل خلاف بينهما وبين المدرسة المنطقية . وبعد كينز أول من أشار إلى هذا

(١) Weinberg : المرجع السابق الذكر ص ١١٢ .

(٢) كارناب : المرجع السابق ذكره ص ٣٣ .

التعديل الممكن وهو تعديل هين بسيط تخلو به النظرية التكرارية من عيوبها على حد تعبير كينز^(١) ويتحقق هذا لو أن النظرية التكرارية لم تعد تعتبر الاحتمال هو نفسه التكرار الإحصائي، واعتبرت أن موضوعها إنما يتألف من قضايا تتعلق بالتكرارات في الحدوث . وبهذا تصبح القضايا لا التكرارات نفسها ولا الحوادث نفسها موضوع الاحتمال . ولكن صياغة كينز لهذا الموقف الجديد خالية كما نرى من اللياقة التعبيرية . إذ أن صياغته تتضمن مفهوماً منطقيًا خالصاً في مصطلحه ، على الأقل . ولكنها تعد ولاشك تمهيداً لمحاولة كارناب وإن لم يشر كارناب إلى ذلك من قريب أو بعيد . وكارناب يستند في محاولته إلى نظرية جديدة يسميها بنظرية التقدير Estimate وهي من أهم نظريات كارناب في منطق الاستقراء .

وسنكتفي بعرض مدلولها العام بما يساعدنا على فهم محاولة كارناب في رد الاحتمال التكراري إلى الاحتمال المنطقي . يذكر كارناب أولاً أن معرفة التقدير «ي» - مثلاً - للقيمة المجهولة «ى» المتعلقة بمقدار ما ، مستندين في هذه المعرفة إلى بيئة معينة هي «ب» ، تستلزم منا عملية استقرائية لا عملية استدلالية ، وذلك لعدم وجود يقين فيما إذا كان التقدير «ى» يساوى أو حتى يقترب من القيمة الحقيقية «ى» . ولكن ما هي العلاقة بين هذا التقدير والاحتمال ؟ لنفرض كما يقول كارناب إنه من المعروف - سواء من تعريف المقدار موضوع البحث أو من المعلومات «ب» - أن هناك عدداً هو «ن» من القيم الممكنة للمقدار، ولتكن $y_1, y_2, \dots, y_n$ ، فإن تقديرنا للقيمة «ى» بالنسبة إلى «ب» هو متوسط هذه القيم الممكنة . هذا المتوسط هو في الحقيقة متوسط الاحتمال بالمعنى الذى سبق أن حددناه عن كارناب . وعلى هذا فالتقدير ، أو بتعبير أكثر وضوحاً ، تقدير متوسط الاحتمال الخاص بالقيمة المجهولة لمقدار ما بالنسبة لبيئة معطاة هي ب = تع متوسط الاحتمال أى مجموع حواصل الضرب التى تصاغ بضرب

(١) كينز : المرجع السابق ذكره ص ٩٧ .

(٢) كارناب : المرجع السابق ذكره ص ١٦٩ .

كل قيمة من القيم الممكنة للمقدار في الاحتمال_١ بحدوثها بالنسبة إلى ب^(١) ولكن ما العلاقة بين هذه النتيجة وبين الاحتمال_٢ . والغاية الذي يستهدفها كارناب هي أن الاحتمال_١ ليس إلتقدير الاحتمال_٢ أى تقدير التكرار النسبي . ولتوضيح هذا نسوق عن كارناب هذه الجمل الثلاث :

(١) المعرفة الممكنة ب تحتوى على معلومات بأن هذه الزهرة شكل منتظم . وعلى هذا فن الناحية الهندسية جوانبها الستة متشابهة . هذا إلى أن ب لا تحتوى على أى معلومات عن أسس أخرى يمكن أن تختلف بها الجوانب .

(٢) الاحتمال بأن أى رمية في المستقبل لهذه الزهرة سوف يظهر عنها الرقم ١ هو $\frac{1}{6}$

(٣) لو أجريت سلسلة طويلة طولا كافياً من الرميات من هذه الزهرة فإن التكرار النسبي للرقم ١ سيكون $\frac{1}{6}$.

وهنا يتساءل كارناب هل يمكن استخلاص الجملة ٣ من الجملة^(٢) هذا غير ممكن بالطبع وغير ساييم كذلك لأن القضية ٢ منطقية خالصة ، على حين أن القضية ٣ واقعية . ولهذا يقترح كارناب جملة رابعة بدلا من ٣ هي .

(٤) تقدير التكرار النسبي لأرقام الواحد في سلسلة مستقبلية من الرميات من هذه الزهرة هو $\frac{1}{6}$.

(٥) الاحتمال_١ بالتنبؤ بأن التكرار النسبي لأرقام الواحد في سلسلة مستقبلية من الرميات من هذه الزهرة سيكون في داخل هامش ضيق هو $\pm \frac{1}{6}$ ب ، كبير ... لو جعلت السلسلة على درجة كافية من الطول .

في هذه الحالة يمكن القول مع كارناب بأن ٤ تنبع حقا من ٢ وكذلك تنبع ٥ من ٢ بحسب التصورات التقليدية . وبمقتضى نظرية برنوى^(٣) . والنتيجة التي نخلص إليها من هذا هي لو أن المدرسة التكرارية لم تعتبر أساسها

(١) المرجع السابق ص ١٦٩ .

(٢) كارناب : المرجع ص ١٧٣ .

(٣) المرجع السابق ص ١٧٥ .

التكرار النسبي نفسه وإنما تقدير التكرار النسبي ، لزال كل خلاف بين المدرسة المنطقية والمدرسة التكرارية ، ولما كان ثمة خلاف على الإطلاق (١) .

والملاحظ على محاولة كارناب ارتباطها بموقفه المنطقي الصوري العام في فهم الأشياء وعملياتها ، فليس هيناً ميسوراً كما يقول أصحاب المدرسة المنطقية أن تنتقل من عملية التكرار في الحدوث نفسها كأساس للاحتمال ، إلى تقدير التكرار كأساس آخر ، وذلك في سبيل فصل نظرية الاحتمال عن التجريب المباشر . فالواقع أننا بهذا إنما نفصل بين العملية ونتائجها في نظريتنا الاحتمالية على ما بينهما من ارتباط ووحدة منهجية . وقد يقال مادامنا قد حصلنا على البيئة ب فلا مبرر للوقوف على العملية التي أوصلتنا إليها ، وإنما علينا أن نبدأ من هذه البيئة للكشف عما بين قضايا معينة من علاقات ونسب بالإشارة إلى هذه البيئة . والرد على هذا غاية في البساطة . فلإننا بهذه البيئات أو المقدمات الافتراضية إنما نقف دائماً عند ثوابت حاسمة لا تفاعل بينها وبين الواقع الفعلي ، وإنما هي فروض مينة كل قيمتها أنها خلفية نستند إليها في عملية الاستخلاص الأعمى . ولن يكون لها أى دلالة واقعية ، وفي هذا لا يختلف معنا المناطقة . ولكن الفارق في ما يحمله كل منا من قيمة على هذه الصورية المنطقية ، لا من حيث هي في ذاتها ، وإنما من حيث قيمتها في مواجهة العملية العلمية . وهذا المبحث لا يتسع لهذه المشكلة الكبيرة . وحسبنا أن نشير أن محاولة كارناب رد الاحتمال_١ إلى الاحتمال_٢ ستؤدي بنا إلى قصر الحكم في العملية العرفانية على القيمتين المنطقيتين : الصواب والخطأ . ولكن رد الاحتمال_١ إلى الاحتمال_٢ سيجعل للأحكام قيماً أكثر اتساعاً وشمولاً وسيربطها بحركة الواقع المتطور المتفاعل .

٥

في الفقرات الأربع السابقة تعرضنا لدلالات ثلاث مختلفة ؛ لنظرية الاحتمال : الدلالة التقليدية التي تعد الاحتمال نسبة بين عدد الحالات الملائمة

(١) المرجع نفسه ص ١٧٦ .

لحادث من الأحداث وعدد الحالات الممكنة إمكاناً متساوياً لهذا الحادث ويمثلها برنوى ولا بلاس . والدلالة المنطقية في مختلف أشكالها التي تعد الاحتمال علاقة منطقية بين قضايا ، ويمثلها كينز وجيفرز ووليامز وكارناب . والدلالة التكرارية التي تعد الاحتمال ، التكرار النسبي لصفة من الصفات في صنف معين من عناصر مجموعة . ويمثلها ميزس ورিশنباخ وفريشيه وغيرهم . على أن الباحثين يجهدون لرد هذه الدلالات الثلاث إلى دالتين أصيلتين : منطقية أو تكرارية . ولقد رأينا كيف يرد كارناب الاحتمال إلى دالتين الاحتمال_١ والاحتمال_٢ ، الاحتمال_١ هو درجة توكيد فرض «ض» بالنسبة إلى بيئة «ب» والاحتمال_٢ وهو التكرار النسبي على مدى العملية لصفة معينة في حوادث أو أشياء بالإشارة إلى صفة أخرى^(١) . ويرى كارناب أن الاحتمال أصلاً كان يعنى فحسب الاحتمال_١ ثم حدث أن تحول عن معناه واستخدم للتعبير عن الاحتمال_٢^(٢) ويرى بعض المفكرين أن ما يذهب إليه كارناب إنما يتعارض مع بعض البيانات والشواهد التاريخية . فأرسطو مثلاً كان يعرف الاحتمال بأنه شيء يحدث في أغلب الأحيان وهو تعريف يتفق مع الاحتمال_٢ . وكذلك الحال عند مناطق أو فلاسفة القرن السابع عشر والثامن عشر . فلوك مثلاً كان يرى أن الاحتمال ليس إلا مظهر الاتفاق الذي ليس له ارتباط ثابت وإن يكن يظهر في أغلب الأحيان . ولكن عندما سقط^(٣) موضوع الاحتمال بين أيدي الرياضيين في منتصف القرن السابع عشر ظهر استخدام الكلمة بما يقرب من معنى كارناب للاحتمال_١ . ولو حللنا نظرية برنوى ونظرية لا بلاس لوجدناهما تعبيراً عن نسبة معينة إلى معرفة معينة وهذا ما يجعلهما قريبين من المعنى المنطقي للاحتمال . ويمكن أن ينسحب هذا الحكم عامة على النظرية الكلاسيكية^(٤) باستثناء كورنو وفن وبعض الفقرات العابرة التي تشير إلى التكرار

(١) كارناب : المرجع السابق ذكره ص ١٩ .

(٢) المرجع السابق ص ١٨٢ فقرة ٤٢

(٣) Von Wright : Philos. Review July 1951. P. 373. Carnap's Theory of Probability Norman M. Martin

(٤) المقالة السابقة الذكر ص ٨٤ .

في الحدوث لدى الكتاب الكلاسيكيين . على أن كارناب يفرق في مفهوم نظرية الاحتمال بين ما يسميه بالـ explicandum وبالـ explicata يقصد بالتعبير الأول المفهوم الأصلي للاحتمال وبالتعبير الثاني التحديد العلمى له ، ويرى أن الاحتمال ليس له مفهوم أصلى واحد^(١) بل هناك مفهومان : الاحتمال^١ درجة التوكيد ، والاحتمال^٢ التكرار النسبى والنتيجة التى يخلص إليها كارناب هى أنه على الرغم من هذا التمييز فى المفهوم الأصلى فليس ثمة اختلاف فى المفهوم العلمى المحدد ، وأن هذه الاختلافات الدائرة والمنازعات بين النوعين من الاحتمال لا تقوم على أساس سليم وإنما هى نتيجة للخلط بين المفهوم الأصلى والمفهوم العلمى ، ثم ينتهى إلى نظريته التى عرضناها من قبل التى يحاول بها أن يفسر الاحتمال^٢ بالاحتمال^١ عن طريق نظرية التقدير بحيث يصبح الاحتمال^٢ قضايا للاحتمال^١ تشير إلى بيئة تتضمن تكرارات فى الحدوث . وموقف كارناب كما سبق أن ذكرنا موقف من داخل مذهب منطقى عام ، لا سبيل إلى دحضه جزئياً وإنما يكون ذلك بموقف من المنطقية عامة . ولا يعنينا هنا الآن إلا الإشارة إلى مدى ما بين هذه النظريات المختلفة التى عرضناها لها وبين المصادفة من ارتباط ، فسواء كان الاحتمال قياساً للعلاقات بين قضايا أو تحديداً للتكرار النسبى على مدى العملية التجريبية ، ماذا يمكن أن يقدمه إلينا حساب الاحتمال من تصور للمصادفة . فلقد رأينا فى الباب الأول أن المصادفة واقعة متحققة تتميز بالقابلية الدائمة للتغاير والتنوع والتعدد . فما العلاقة بين هذا التحديد الأولى للمصادفة وبين التفسير المنطقى لحساب الاحتمال الذى يعد الاحتمال علاقة منطقية فى نطاق لغوى محدد . أليس فى هذا التحديد المنطقى ما يستبعد المفهوم السابق للمصادفة كواقعة متحققة . ولكن إذا كان حساب الاحتمال بالضرورة حساباً للمصادفة وقياساً لها ، فما هى دلالة المصادفة إذن بالمعنى المنطقى ؟ .. إن حساب الاحتمال المنطقى لا يقيس شيئاً متحققاً ، واقعة موضوعية ، وإنما هو يقيس علاقة معينة بين قضايا وبهذا تصبح المصادفة كذلك بالضرورة صفة

(١) كارناب المرجع السابق ذكره ص ٢٤ - ٢٥ .

نسبية « لا يفهم لها معنى إلا بالإضافة إلى سواها »^(١) « وليس لها وجود كشيء قائم بنفسه وإنما هي شيء منسوب إلى آخر » فإذا قال قائل عن شيء ما إنه حدث بالمصادفة كان بمثابة من يقول : إنه بالنسبة لما أعلمه (وهذا هو ما نرمز إليه بالرمز ١ ؛ أو ما يرمز إليه كارناب بالبيئة ب) يكون الشيء ب قد حدث . وعلى هذا فالحكم بالمصادفة حكم نسبي إلى معارفنا يقوم في شكل علاقات بين قضايا . على أن المصادفة بهذا المعنى لا تخرج في الحقيقة عن فكرة الصفة العرضية في منطق أرسطو القديم ، وعرضيتها ليست واقعة موضوعية وإنما هي نتيجة أولاً لماهية الشيء . فبحسب هذه الماهية تستخلص الحدود العرضية وغير العرضية . والصفة العرضية بهذا المعنى حكم خاضع لنظام محدد من المعرفة ، ويتغير بتغير النظام ومن هنا جاءت نسبيتها لا الموضوعية وإنما نسبيتها كصفة منطقية . ولكن إذا كان المفهوم المنطقي لحساب الاحتمالات لا يعرض للمصادفة إلا بهذه الدلالة القاصرة ، فما هي دلالة المصادفة لدى المدرسة التكرارية ؟ . لاشك أن التفسير التكراري للاحتمال أقرب إلى الدلالة الموضوعية من التفسير المنطقي ، « فهي كمية فيزيائية محددة قابلة للقياس وهي ليست مستندة إلى ما نعرف أو إلى ما نعتقد »^(٢) « على أننا قد نجد — بين القائلين بالتفسير التكراري المتطرفين في اعتناقه — من يقول في الوقت نفسه بدلالة ذاتية خالصة للمصادفة ومن هؤلاء عالم الإحصاء الفرنسي موريس فريشييه . ففريشييه يقرر ببساطة . بأن المصادفة ظاهرة ذاتية ، ثم يفسرها ذات التفسير القديم الذي قدمه من قبل بوانكاريه على أساس التغير الطفيف في المقدمات الذي يؤدي إلى نتائج بالغة الخطورة في النتيجة . كما يقرر فريشييه ببساطة كذلك أن المصادفة نسبية ترجع إلى مستوى معارفنا الحالية . ويضرب مثالا على ذلك بالرجل المتوحش الذي كان يعتبر الكسوف نتيجة للمصادفة . ثم بعالم الفلك الذي يرى في الكسوف حدثاً يمكن التنبؤ به عن يقين . ويخلص فريشييه إلى أن المصادفة تصور فردى

(١) الدكتور زكي نجيب محمود : المنطق الوضعي ص ٤٩٦ . مكتبة الأنجلو المصرية ١٩٥١

(٢) المرجع والموضع نفسه .

Mind : January 1926 Vol. XXXV No. 137.

The Foundation of Probability. by B.H. Nishet.

نسبى إلى معارف معينة^(١) . ولقد تبين لنا من قبل أن الرجل المتوحش لا يمكن أن يفسر الكسوف بالمصادفة . لأن المصادفة دلالة ناضجة مستحدثة في الفكر الإنسانى . ولم يكن لها وجود لدى العقلية البدائية . أما القول بنسبية المصادفة إلى معارف معينة فإغفال لما للمصادفة من تحقق موضوعى مستقل عن الذات المدركة كما سبق أنوضحنا ذلك في الباب الأول . ولكن على الرغم من أن فريشيه يحدد هذه الدلالة الذاتية للمصادفة ، فإنه يعد الاحتمال قياساً لمقدار فيزيائى^(٢) مستقل عن مستوى معارفنا الإنسانية يتحدد بالتكرار في الحدث في عدد كبير للغاية من التجارب .

والحقيقة أن حساب الاحتمالات سواء أكان تفسيره منطقياً أو تكرارياً لا يصلح لكى يمدنا بتصوّر سليم موضوعى للمصادفة . ذلك لأن حساب الاحتمال بمبدوليه ليس إلا منهجاً رياضياً خالصاً أو رياضياً منطقياً لتحديد علاقة ثابتة بين حوادث متكررة الحدث أو قضايا . هو منهج قياسى لإذن قيمته الحقيقية في هذه العمليات القياسية التحديدية . ولهذا يمكن القول مع بوى سيرفيان *Puis Servien* إن المصادفة ليست موضوعاً لحساب الاحتمالات ، وإن هذه المنازعات القائمة في النظرية الاحتمالية إنما هى نتيجة للخلط بين موضوع فيزيائى خالص هو المصادفة وبين المعالجة الرياضية لهذا الموضوع . فحساب الاحتمالات عمليات رياضية تعالج به المصادفة هذا الموضوع الفيزيائى ، ولكن لا سبيل إلى تفسير حساب الاحتمال الرياضى بالمصادفة الفيزيائية أو تفسير المصادفة الفيزيائية بحساب الاحتمال الرياضى .

وتقوم وجهة نظر سيرفيان أساساً على فصله التام بين المجالين الرياضى والفيزيائى واعتباره المصادفة شيئاً فيزيائياً خالصاً ، واستبعادها نتيجة لذلك من المجال الرياضى ، وتخليص حساب الاحتمالات منها . فالرياضة تماثل ، و المصادفة عدم تماثل ، والرياضة ضرورة والمصادفة إمكان مفتوح . ولهذا يضع سيرفيان

(١) Fréchet المقالة السابقة الذكر ص ١٦١ - ١٦٢ .

(٢) المرجع السابق ص ١٦٩ .

المصادفة في قلب الملاحظة الخارجية ويضع الضرورة في قلب الرياضة ويفصل بينهما فصلاً تاماً . ويرجع سيرفيان كافة الأخطاء والصعوبات التي مرت عليها نظرية الاحتمال إلى اعتبار المصادفة موضوعاً لها . وإنما موضوعها الحقيقي هو التساوي الرياضي ، أي الضرورة باعتبار نظرية الاحتمال فرعاً من الرياضة . ويذكر سيرفيان أن تاريخ نظرية الاحتمال محاولة دائمة لربط الرياضيات القائمة على التساوي بالمصادفة ، ومثل هذه المحاولة - كما يقول -^(١) مآلها الإخفاق دائماً . ويرى أن التعبير التقليدي عن الاحتمال المتساوي أو مبدأ ميزس في عدم الانتظام ، كلاهما خطأ ، وإن يكن يرى أن محاولة ميزس أشد خداعاً وضلالاً^(٢) . والواقع أن للطابع العام المشترك في جميع نظريات الاحتمال التقليدية أو الثورية على حد تعبيره هو مجاهدتها لإدخال المصادفة في تعريف رياضي ، وهذا ما أدى إلى عيوب في البرهنة^(٣) . إذ أنه من المستحيل الجمع بين المصادفة من ناحية واليقين والحتمية المطلقة للرياضيات من ناحية أخرى^(٤) ولهذا فصل سيرفيان بين المجالين . وفي الأمثلة التقليدية التي يتمثل بها حساب الاحتمال نجد مثال رمي الزهرة سائداً . وفي هذا المثال نكشف كما يقول سيرفيان عن مرحلتين متميزتين ، الأولى الزهرة في الهواء والثانية الزهرة بعد سقوطها . ويقول سيرفيان « إن حساب الاحتمالات لا يعرض إلا للزهرة في الهواء^(٥) » أما الزهرة بعد سقوطها فشيء فيزيائي ليس موضوعاً للرياضة ، وإن أمكن أن تعالجه الرياضة . والدلالة الحقيقية للمصادفة عند سيرفيان هي أنها اختيار بالمصادفة ، أي أنها عملية فيزيائية أو بتعبير آخر المصادفة هي : « الفاعل الغامض لفعل يختار بالمصادفة^(٦) »

Les grands Courants de la Pensée Mathématique :

(١)

Présenté par Lionnais.

MCMXLVIII : Puis Servien : Hasard et Mathématiques. P.218

(٢) المرجع والموضع نفسه .

P.Servien : Base Physique et Base Mathématique de la Théorie de Probabilités

1942, P. 23.

Probabilité et Physique. P.10 Hermann P.Servien : 1945. Paris.

(٤)

(٥) Servien المقالة السابقة الذكر ص ٢١٩ .

Le choix au Hasard : Hermann Paris 1941

(٦) Servien ص ١٠

فسيرفيان لا يهتم بالمصادفة من حيث إنها هذا الفاعل الغامض ، وإنما يهتم بالفعل نفسه . ومصير المصادفة هنا يذكرنا بمصير الأثير التقليدي الذي اقتصر على كونه فاعل الفعل يتموج لتفسير النظرية التوجيهية في نهاية القرن التاسع عشر . ولو درسنا كما يقول سيرفيان بعض أنواع الاختيار في النظام الرياضي ، لوجدنا أنه لا يوجد في النظام الرياضي اختيار بالمصادفة^(١) . إذ لا يوجد اختيار بالمصادفة إلا في المجال الفيزيائي . ولا يوجد اختيار بالمصادفة ذو طبيعة رياضية ويمكن أن يتمثل في مسألة رياضية^(٢) وهكذا يبقى الاختيار بالمصادفة خارج الحساب دائماً^(٣) . ويصبح الاحتمال طرازاً رياضياً للوضع السابق على الاختيار بالمصادفة^(٤) وهذا هو المقصود من قول سيرفيان إن حساب الاحتمال لا يعرض أبداً للزهر إلا وهو في الهواء . أما فيما يتعلق بالاختيار بالمصادفة فيبقى كما يقول خارج حساب الاحتمالات ، والحساب لا يتابع سيره أبداً عبر هذه الحدود التي لا سبيل إلى عبورها^(٥) .

حساب الاحتمالات إذن فرع من الرياضيات يمكن أن نعده جسراً بين مجالين أحدهما هو مجال الرياضيات والثاني هو مجال المصادفة . وحساب الاحتمالات بهذا إنما يقوم على الضرورة الرياضية ولهذا تبقى المصادفة – أو فاعل الفعل – يختار بالمصادفة خارجه ، لأنه شيء فيزيائي خالص . وليس المهم لدى سيرفيان من المصادفة أنها فاعل الفعل يختار بالمصادفة وإنما المهم هو فعل الاختيار نفسه . وهكذا تستبعد المصادفة نهائياً من مجال الرياضيات وتقتصر على المجال الفيزيائي .

ولاشك أن النتيجة التي يخلص إليها سيرفيان فيها جانب من الحق لا ينكر . فتحليلاتنا السابقة للتفسيرات المختلفة لحساب الاحتمالات لم تكشف عن

-
- (١) المرجع السابق ص ١٩ .
 - (٢) المرجع السابق ص ٣٠ .
 - (٣) المرجع السابق ص ٥٣ .
 - (٤) المرجع السابق ص ٥٥ .
 - (٥) المرجع السابق والموضع نفسه .

المدلول الحقيقي للمصادفة ولم تخرج بنا عن الحدود الرياضية لهذا الحساب من حيث إنها عمليات منضبطة. فعلى الرغم من الاختلاف حول تفسير حساب الاحتمالات، فإن الحساب نفسه لا يختلف بشأنه «كأى فرع آخر من فروع الرياضيات»^(١) وعلى هذا فلا سبيل إلى القول مع ميزس بأن حساب الاحتمالات علم تجريبي سواء بسواء كالفيزياء مثلاً، إنما هو فرع خاص من الرياضيات يستخدم لمعالجة موضوعات خاصة كالمصادفة الفيزيائية مثلاً. ولكن هل يعنى هذا الفصل التام بين حساب الاحتمالات كفرع من الرياضة، والمصادفة كموضوع فيزيائى، كما يرى سيرفيان. الحق أنه من الخطورة تحديد الموقف بهذه الصورة الحاسمة. إذ معنى هذا أن الرياضة بوجه عام أداة محايدة للكشف العلمى، تتميز بالشكلية والتحليلية، فهي ليست إلا قوالب مفرغة نستخدمها فى قياس المقادير الفيزيائية وتحديدها. ولو كان الأمر كذلك لما كان للرياضة تاريخ متطور، نتيجة لتفاعلها الدائم مع موضوعات بحثها، إن للرياضة قيمة تركيبية وهي ليست مجرد وسيلة سلبية لقياس المقدار الفيزيائى، بل هي إضافة جديدة إلى هذا المقدار نفسه وإحدى المقومات الجوهرية له. وبين الفيزياء والرياضة تاريخ حافل من التفاعل والإضافة المتبادلة. إن الرياضة تحدد جوهر المقدار الفيزيائى، ولكن المقدار الفيزيائى بدوره يهبها حياتها ويغير من مناهجها وأساليبها. إن التغيرات الرياضية تنجم دائماً عن الاكتشافات الفيزيائية، كما أن الاكتشافات الفيزيائية إنما تتحقق بالمناهج الرياضية المختلفة. إن التغير الذى يمس أحدهما يمس الآخر فى جوهر بنائه.

إلا أن البحث فى الدلالة الموضوعية التركيبية للرياضة ليس من شأننا فى هذا المجال. وحسبنا أن نذكر أن الفصل التام الذى يقيمه سيرفيان بين الرياضة والفيزياء لا يستند على أساس منهجى سليم، إلا أننا فى الوقت نفسه نتفق مع سيرفيان فيما يذهب إليه من أن المصادفة موضوع فيزيائى أصيل. ولكن ما هي دلالة المصادفة كموضوع فيزيائى؟ وما هي العلاقة بينها كموضوع فيزيائى وبين حساب الاحتمالات؟. والفصل القادم محاولة للإجابة على هذين السؤالين.

(١) برتراند رسل: الكتاب السابق الذكر ص ٣٦٢.

الفصل الثانى

المصادفة فى الفيزياء

١

رأبنا فى الفقرة الأولى من الفصل الثانى من الباب الأول كيف أن الفيزياء التقليدية فى القرنين السابع عشر والثامن عشر استبعدت المصادفة كموضوع فيزيائى . ورددنا هذا إلى سيادة بعض الدلالات التشبيهية واللاهوتية على مضامين هذه الفيزياء التقليدية من قاحية ، وإلى اقتصار هذه الفيزياء على الحدود الميكانيكية من ناحية أخرى .

ولكن ، إذا كانت المصادفة — كما نذكر — موضوعاً فيزيائياً ، فكيف استطاعت الفيزياء الميكانيكية التقليدية أن تستبعدا وأن تظل فروضها مع هذا متحققة ونتائجها التجريبية صحيحة سليمة . إن النظرية الفيزيائية التقليدية لم يكن ينقصها النجاح الموضوعى ، بل على حد تعبير أبل راي : ^(١) إن هذا التداخل بين النظرية الفيزيائية والواقع التجريبى ، هذه القيمة الأنطولوجية للنظرية الفيزيائية ، هذا التحقق الموضوعى للفرض ، هو الميزة الكبرى للميكانيكا التقليدية حتى منتصف القرن التاسع عشر . فكيف كان للفيزياء التقليدية هذه القيمة الأنطولوجية على الرغم من استبعادها للمصادفة هذا الموضوع الفيزيائى الأصيل ؟ إن الفيزياء التقليدية فى الحقيقة لم تكن تستوعب عالم التجربة الخارجية بأسره وإلا اصطدمت قوانينها الميكانيكية بالمصادفة . اقتصرت هذه الفيزياء على جانب معين من الظواهر ، وعلى شكل معين من العلاقات . ولهذا فإن صدقها العلمى ، وقيمتها الأنطولوجية ، محدودة بحدود هذه الظواهر والعلاقات المعينة . وفى منتصف القرن التاسع عشر تم الصدام بين هذه الفيزياء وبين ظواهر وعلاقات فى التجربة

A.Rey : La Théorie de la Physique chez les Physiciens Contemporains. (١)

2ème ed., 1923. P. 2.

لا تتفق وصدقها النظرى ، وبهذا بدأت أزمة الفيزياء التقليدية . وأزمة الفيزياء التقليدية ليست إلا عجز منهجها المحدود وقوانينها وصياغاتها عن استيعاب ظواهر وعلاقات فيزيائية جديدة فى عالم التجربة الخارجية .

إن الفيزياء التقليدية ماتزال فيزياء صحيحة سليمة ، ولكن فى حدود ظواهر معينة . والفيزياء الحديثة ليست استبعاداً للفيزياء التقليدية أو إهداراً لقيم صدقها كما يقال أحياناً ، وإنما هى فى الحقيقة امتداد للمنهج العلمى إلى مجالات لم تجسر الفيزياء التقليدية على مواجهتها . والفيزياء التقليدية إذن لا تتضمن خطأ فى بنائها العلمى ، وإنما يكمن هذا الخطأ فى محاولة تحديد التجربة الخارجية بحدود هذه الفيزياء وفى محاولة اتخاذ هذه الفيزياء التقليدية أساساً لنظرة شاملة إلى الواقع ، ولبناء فلسفة كونية عامة . ذلك لأن الصدق العلمى — كما قلنا — للنظرية التقليدية ، صدق محدود بحدود ظواهر وعلاقات معينة .

ولكن ما طبيعة هذه الظواهر التى تقف عندها الفيزياء التقليدية ؟ . لسنا بصدد دراسة تفصيلية للفيزياء التقليدية ، وإنما سنكتفى بعرض المظاهر العامة لهذه الفيزياء ومقوماتها المنهجية .

الأساس الأول الذى ترتكز عليه هذه الفيزياء هو فكرتا المكان والزمان المطلقين . فالزمان والمكان المطلقان فى الفيزياء التقليدية هما الخلفية الواسعة الشاملة التى يتحرك كل شئ فيها وبالنسبة إليها . فالمكان^(١) يوجد كله مرة واحدة فى ثبات وانتظام لا نهائى . والزمان يتدفق فى تساوم من الأزل إلى الأبد ، والأشياء جميعاً بحسب طبيعتها التى سنعرض لها ، تتحرك فى داخل المكان والزمان وبالنسبة إليهما .

وهناك نوعان من الحركة : مطلقة ونسبية . أما المطلقة فهى انتقال جسم من جانب من المكان المطلق إلى جانب آخر منه . أما الحركة النسبية فليست إلا تغييراً فى بعد جسم ما عن جسم محسوس آخر . والسكون المطلق هو استمرار

E.A. Burtt : The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science. (١)

Kegan Paul 1925 P. 445-246

جسم في الجانب نفسه من المكان المطلق . والسكون النسبي هو استمراره على البعد نفسه من الجسم الآخر . وبهذه المفاهيم العامة للمكان والزمان والحركة والسكون، يحدد نيوتن الإطار العام الذي تتحرك الموضوعات بالنسبة إليه وفي داخله . ولو تأملنا مفهوم الحركة المطلقة والسكون المطلق لوجدنا أنهما مفهومان لا سبيل إلى تقديرهما . فعلى الرغم من أن نيوتن يقرر أن الأشياء جميعاً تتحرك بالنسبة للمكان والزمان المطلقين ، إلا أننا لا نستطيع أن نحدد الحركة المطلقة بالنسبة إلى المكان المطلق أو الزمان المطلق . إننا نستطيع أن نتعقل حركة الأشياء في المكان والزمان لا بالنسبة إليهما ، لأن المكان والزمان بهذه الطبيعة المطلقة التي يصورها نيوتن، يلغيان كل إمكانية للأجسام المحسوسة أن تتحرك بالإشارة إليهما . وإنما في مقدور هذه الأجسام أن تتحرك فيهما ولكن بالإشارة إلى أجسام أخرى . إن الزمان والمكان المطلقين حقيقتان لانهايتان متجانستان لا سبيل إلى تمييز أي جانب منهما . فلو أخذنا أي جسم من الأجسام على حدة ، لما أمكننا أن نقرر أنه متحرك أو ساكن في المكان والزمان المطلقين ، ولا يمكن تعقل هذه العبارة إلا إذا أضفنا إليها « بالإشارة إلى هذا الجسم أو ذاك »^(١) . إن الطبيعة المطلقة للزمان والمكان في فيزياء نيوتن تنفي إمكانية أن تكون لهما أي قيمة إشارية . وهكذا يتكشف لنا المدلول الديني الخالص لمفهوم المكان والزمان عند نيوتن كما سبق أن أشرنا من قبل (فقرة ١ فصل ١ باب ٢) واسنا في حاجة إلى أن نستدل على ذلك استدلالاً وإنما هي كلمات نيوتن نفسه . فالله أبدى لانهاية عالم بكل شيء قادر على كل شيء مستمر من الأبدية إلى الأبدية وحاضر من اللانهاية إلى اللانهاية وهو موجود دائماً وفي كل مكان ويكون الزمان والمكان . وعلى هذا فالأشياء جميعاً إنما تتحرك في الله^(٢) .

إلا أن حركة الأشياء هذه تتطلب أمراً آخر — اضطر نيوتن إلى القول به — ليربط بين أجزاء عالمه الفيزيائي ، ذلك هو الأثير . فحركات الأجسام

(١) المرجع السابق ص ٢٥٥ .

(٢) المرجع السابق ص ٢٥٧ .

في المكان والزمان تتطلب وسطاً تقوم فيه . والأثير هو هذا الوسط ، ينقل التأثير بين الأبعاد الشاسعة ويحمل جسيمات الضوء ويفسر الجاذبية . والأثير النيوتوني وسط يتخلل كل شيء تماماً كالمكان والزمان ، له طبيعة كطبيعة الهواء ، جزيئاته دقيقة للغاية ، وموجودة بكمية وافرة ، وهو مطاط ذو طبيعة دافعة ، يمكن بها أن تفسر الجاذبية .

وفي هذا الإطار الواسع من المكان والزمان والسيال اللطيف الذي يسمى بالأثير ، راح نيوتن يحدد للأجسام قوانين حركتها . أما هذه الأجسام فلا تخرج عن أن تكون مجموعة من الجزيئات تدفعها وتجذبها قوى . والقوة عند نيوتن ذات دلالة غامضة ، إلا أنه استطاع أن يجعل لها قواماً مشروحاً ، وذلك بربطها بتصورات أخرى فيزيائية كالزخم^(١) والسرعة والكتلة . فالقوة هي نسبة تزايد الزخم . والزخم لا يكون إلا لجسم متحرك ، وزخم جسم متحرك هو كتلة هذا الجسم مضروبة في سرعة حركته وعلى هذا :

$$\text{الكتلة} \times \text{السرعة} = \text{الزخم}$$

$$\text{نسبة تزايد الزخم} = \text{القوة}$$

والمفهومان الأساسيان كما نرى هما مفهوم الكتلة والقوة ، ومنهما صاغ نيوتن قوانين حركة الأجسام وهي ثلاثة قوانين :

(١) يظل كل جسم في حالة من السكون أو من الحركة المطردة في خط مستقيم ما لم تدفعه قوة إلى تغيير حالته .

(٢) يتناسب تغير الحركة مع القوة المتحركة الدافعة ويتحقق في اتجاه الخط المستقيم الذي اندفعت فيه هذه القوة .

(٣) يكون رد الفعل دائماً مساوياً ومضاداً للفعل . أى أن تأثير جسمين بعضهما في بعض يكون دائماً تأثيراً متساوياً متعارضاً متعارضاً مباشراً^(٢) .

(١) هي الكلمة التي يترجم بها المجمع اللغوي Momentum (راجع في ذلك مجموع

المصطلحات العلمية والفنية التي أقرها المجمع سنة ١٩٤٢) .

(٢) Dampier المرجع السابق ذكره ص ١٧٠ .

وبهذه القوانين والمفاهيم الفيزيائية الأخرى ، تتألف الخطوط العامة لفيزياء نيوتن التقليدية . أرضية مطلقة من المكان والزمان ، تتحرك فوقها كتل من المادة ؛ تدفعها قوى يمكن صياغتها صياغة رياضية حاسمة . فبالنسبة لأي جسم ، لو عرفنا موضعه « ص » وسرعته « س » وكتلته « ك » لأمكن تحديد حالته الفيزيائية تحديداً حاسماً بشرط أن تلاحظ هذه القيم في وقت واحد . وبدلاً من السرعة « س » نستخدم الزخم « ز » لأنه يساوى الكتلة مضروبة في السرعة . ويمكن بهذه العناصر أن نحدد الحالات المستقبلية لكتلة الجسم لو لم يكن خاضعاً لأي قوة. ولو تدخلت قوة خارجية لأمكننا كذلك أن نحدد الحالات المستقبلية للجسم لو أننا عرفنا هذه القوة معرفة رياضية ^(١).

وبهذا المنهج اندفع الفيزيائيون يحددون كتل الأجسام ومواضعها وسرعاتها وهم على يقين أنهم بهذا يقيمون الأسس الحاسمة للتنبؤ بالمستقبل في كافة تفاصيله . وقد عبر لابلاس عن هذا الموقف بأبلغ تعبير في نص ذكرناه في موضع سابق (ص ١٠٠ - ١٠٤) . وفي بداية القرن التاسع عشر أراد العلماء أن يحولوا الفيزياء جميعاً إلى مجرد قوى تؤثر على جزيئات مادية لها مواضع محددة وسرعات محددة في أى لحظة من اللحظات ^(٢) . ولكن سرعان ما واجهتهم في منتصف هذا القرن ظواهر لا سبيل إلى أن تخضع لمثل هذا المنهج البسيط . وكان ذلك إيذاناً بأزمة حادة في الفيزياء التقليدية ، أزمة منهجية في جوهرها . فلو تأملنا العملية الفيزيائية الميكانيكية التي عرضنا لها لوجدناها تقتصر على أن تقيم أرضية مطلقة من المكان والزمان والأثير وتجعل من تحديد المواضع والكتل والسرعات بالنسبة لهذه الأرضية وسياستها لصياغة عالم التجربة صياغة يقينية تنتظم ماضيه وحاضره ومستقبله . وهى إذ تواجه عالم التجربة فباعباره أجساماً منعزلة لكل منها مسارها

(١) H. Reichenbach Philosophical Foundation of Quantum Mechanics. P. 5.

U. of California Press. 1944. P. 5

(٢) The Evolution of Physics. P. 295. : Cambridge 1938. L. Infeld and A.

Einstein.

وحركتها وعليها أن تتبع كل منها على حدة وتقوم على صياغتها صياغة حاسمة على أن هذه الصياغة اقتصرت بطبيعتها الرياضية الإقليدية على ظواهر ذات قابلية للارتداد أو المقلوبة^(١). والفيزياء الميكانيكية في جوهرها إنما تقوم على هذه المصادرة بقابلية الظواهر للارتداد. ففي قوانين الحركة النيوتونية التي ذكرناها منذ قليل ليست العلاقة التماثلية بين الفعل ورد الفعل إلا أنموذجاً للصورة العامة للعمليات الميكانيكية. فكل نظام ميكانيكى يمكن أن يغير من اتجاه عملياته، وينقلب دون أن تتغير قيمته من جراء ذلك. فلو أن $B = C$ فإن $C = B$. هذا مثال منطقي رياضي بسيط لهذه القابلية للارتداد. وفي الفيزياء يمكن أن نمثل هذا بالقانون الأول لنظرية القوى الحرارية (الديناميكا الحرارية) الذي يقرر تساوى الحرارة والشغل الميكانيكى. ففي حالة توليد الحرارة عن طريق الشغل أو إنتاج الشغل عن طريق الحرارة، نجد أن كل كمية محددة من الحرارة تساوى كمية محددة من الشغل الميكانيكى، فلو أن الشغل «ش» ولد درجة الحرارة «ن» فإن درجة الحرارة «ن» تولد الشغل «ش». ونظام نيوتن الفيزيائى يتميز بهذه القابلية للارتداد أو بهذه المقلوبة. فلو أن كافة السرعات انقلبت لارتد النظام ثانية في الطريق نفسه. إنه قابل للارتداد قابلية كاملة^(٢).

وإلى جانب الانابلية للارتداد التى تعد جوهر الظواهر الميكانيكية، وإلى جانب التحديد الفردى للظواهر، نجد أن الهدف النظرى للفيزياء الميكانيكية أقرب إلى اللاهوت منه إلى العلم. فمحاولة تحديد كتل الظواهر ومواقعها لصياغة حركاتها فى المستقبل صياغة يقينية، تستوعب كافة تفاصيل هذه الظواهر، هذه المحاولة، تتضمن نظرة لاهوتية^(٣) إلى العلم باعتباره نوعاً من Omniscience أى العلم الكامل الشامل، وهى نظرية مصدرها الاعتقاد بأن الله يعرف كل

(١) ترجمة المجمع اللغوى لكلمة Reversibilité

(٢) Max Born : Natural Philosophy of Cause and Chance. P. 16 Oxford 1949

Clarendon Press.

(٣) K. Papper. : Indeterminism in Quantum Physics and in Classical Physics :

Br. J. for the Phil. of Science. Vol. 1, No. 2 and 3 page. 38.

شيء^(١) . وهكذا نستطيع أن نقول إن النظرية التقليدية في الفيزياء تتميز :
(١) بسيادة التصورات اللاهوتية سواء أكانت تصورات معينة مثل المكان والزمان والأثير ، أم خطة عامة مثل التحديد الحتمي الميكانيكي لكافة تفاصيل الظواهر عبر الزمان .

(٢) بأن دراستها للظواهر تقوم أساساً على عزلها وتتبعها تتبعاً فردياً .
(٣) بأن ظواهرها محدودة بحدود القابلية للارتداد . والفيزياء الحديثة في الحقيقة ثورة على تلك التصورات اللاهوتية ، واستبعاد لذلك التحديد الحتمي الميكانيكي ، وتجنب للتحديد الفردي ، واستيعاب لظواهر تتميز بعدم القابلية للارتداد أو باللامقلوبية^(٢) . على أن هذا كما سبق أن قلنا لا يعنى بطلان الفيزياء التقليدية وفساد صدقها النظري . فالأمر كما رأينا لا يتعدى القول بأن هذه الفيزياء وقفت عند حدود ظواهر وعلاقات معينة ولم تتعداها . فمن الخطأ إذن القول — كما يقال كثيراً — بانتهاء الفيزياء التقليدية بمعنى أن كل شيء سبق أن تحقق ينبغي أن يكون غير صحيح وينبغي لهذا أن يرفض .. فالمسألة ليست مسألة بنيان جديد ينبغي أن يقام وإنما مسألة نظرية قديمة ينبغي أن تمتد وتتطور^(٣) .

٢

تبدأ الإرهاصات الأولى لأزمة الفيزياء التقليدية من نظرية القوى الحرارية (الديناميكا الحرارية) وفي القانون الثاني بالذات لهذه النظرية . فهذا القانون يعد أول القوانين العلمية التي خرجت على مبدأ الارتداد واستلزمت إدخال منهج قياسي جديد غير الرياضة الإقليدية هو المنهج الإحصائي لقياس ظواهره الفيزيائية . كانت ظاهرة الحرارة حتى القرن التاسع عشر تخضع لتفسيرين : الأول باعتبارها سيالاً لا يمكن وزنه ، والثاني باعتبارها نتيجة لاهتزاز جزيئات المادة .

(١) La Philosophie Marxiste et les Sciences. éd. Sociale 1946. P. 100

تأليف J. B. S. Haldane ترجمة E. Bottigelli

(٢) ترجمة المجمع الفئوي لكلمة Irreversibilité

(٣) M. Plank. Philosophy of Physics. P. 20 Translated by W.H. Johnston. (٣)

London. Allen 1936.

وكان للتفسير الأول السيادة من الناحية التجريبية . ولكن في سنة ١٧٣٨ قدم دانييل برنوى الأسس التجريبية التي تدعم التفسير الثاني .

لو تصورنا غازاً مؤلفاً من جزيئات تتحرك في جميع الجهات ، وأن هذا الغاز موجود داخل إناء ، فإن اصطدام الجزيئات على جدران الإناء الذي يحتوي على هذا الغاز يمكن أن يفسر الضغط . على أن هذا الضغط يمكن بدوره أن يزيد بنسبة انضغاط الغاز أو ارتفاع الحرارة^(١) . وكان معنى هذا أن ترتبط الحرارة بحركة الجزيئات . وفي سنة ١٨٤٢ أعلن ماير J. R. Mayer إمكان رد الشغل إلى حرارة والحرارة إلى شغل وافترض ماير Mayer أن الهواء عندما ينضغط فإن الشغل بأكمله يظهر في شكل حرارة ، واستطاع أن يحسب القيمة العددية للمقابل الميكانيكي لها . وفي خلال السنوات ١٨٤٠ - ١٨٥٠ تمكن جول Joule من أن يقيس - قياساً تجريبياً - كمية الحرارة التي تحررت باستهلاك شغل كهربائي وميكانيكي . وأثبت أولاً أن الحرارة التي تولدت بمرور تيار كهربائي في موصل تناسب مع مقاومة الموصل ومع مربع قوة التيار^(٢) . وفي تجربة لاحقة انتهى إلى أن الشغل المستهلك يساوي تماماً كمية الحرارة المولدة . ومن هذا استنتج أن الحرارة ليست إلا شكلاً من أشكال الطاقة . وأثبتت تجارب جول Joule أن الكمية الكلية للطاقة داخل نظام معين ، كمية ثابتة . فالكمية التي تفقد في الشغل تعود إلى الظهور في شكل حرارة^(٣) .

وتلخص هذه التجارب ما يسمى بقانون بقاء الطاقة ، وهو المبدأ الأول لعلم القوى الحرارية ، ويسمى بمبدأ تكافؤ الحرارة والشغل ، فكل كمية محددة من الحرارة تساوي كمية محددة من الشغل الميكانيكي . ولا يتعارض هذا المبدأ مع مبدأ القابلية للارتداد أو المقلوبية بل هو نموذج لهذا المبدأ الأساسي للفيزياء التقليدية الميكانيكية .

أما المبدأ الثاني لعلم القوى الحرارية فعلى خلاف بين مع هذا المبدأ .

(١) Dampier المرجع السابق ذكره ص ٢٤٥ .

(٢) Dampier المرجع السابق ذكره ص ٢٤٦ .

(٣) المرجع السابق ص ٢٤٩ .

ويعزى المبدأ الثاني إلى سادى كارنو Saddi Carnot ويتسمى باسمه وإن تكن تعزى صياغته الأخيرة إلى كلوسيوس Clausius ويذهب هذا المبدأ إلى القول بأنك لا تستطيع أن تحول الحرارة تحويلاً كاملاً إلى شغل . كما أنك لا تستطيع أن ترفع الحرارة من حالة دنيا إلى حالة عليا . أو بمقتضى صياغة كلوسيوس : الحرارة لا تنتقل من الجسم البارد إلى الجسم الساخن^(١) .

على أن نتيجة هذا المبدأ لا تقف عند تصور الحرارة وشكل انتقالها وإنما تنسحب على حركة الكون جميعاً . فنحن نسمع كثيراً كما يقول كلوسيوس نفسه أن كل شيء فى العالم له مسلك دورى . فعلى حين أن بعض التغيرات تتحقق فى اتجاه معين وفى مكان محدد وفى زمن خاص ، فإن تغيرات أخرى تصاحبها فى الاتجاه المعاكس فى مكان آخر وفى زمن آخر بحيث إن الملاحظات نفسها تعود إلى الوجود بوجه عام وتبقى حالة العالم كما هى دون تغيير من ناحية عامة . وعلى هذا فإن العالم قد يستمر فى الوجود إلى الأبد بالطريقة نفسها . وعندما أعلن المبدأ الأساسى الأولى لنظرية القوى الحرارية كان تأكيداً صارخاً لهذا رأى . على أن المبدأ الأساسى الثانى لهذه النظرية يناقض هذا رأى بشكل واضح صريح . وعلى هذا فحالة العالم ينبغي أن تتغير أكثر فأكثر فى اتجاه محدد^(٢) . والسطر الأخير لنص كلوسيوس يلخص ما يسميه العلماء بالمحددة أو ضابطة^(٣) التغير Entropy وهى تتجه فى الكون بمقتضى هذا المبدأ الثانى لنظرية القوى الحرارية نحو حد أعلى^(٤) .

على أن الذى يهمنى هنا هو أن الدلالة العامة لهذا المبدأ هو خروجه على قاعدة القابلية للارتداد أو المقلوبية أساس الفيزياء التقليدية الميكانيكية . على أن الأمر لا يقف عند حد تغيير تصوراتنا للعملية الفيزيائية من مقلوبية إلى لا مقلوبية ، وإنما ثمة تغيير حاسم آخر فى منهج مواجهتنا لهذه العملية . ذلك أن

(١) Piaget المرجع السابق ذكره ص ١٧٩

(٢) E. Meyerson المرجع السابق ذكره ص ٢٩٧ - ٢٩٨ طبعة ١٩٣٢ Alcan .

(٣) ترجمة المجمع اللغوى .

E. Borel : Le Hazard Alcan. Paris 1932. P. 302.

(٤)

الظواهر غير القابلة للارتداد أو اللامقلوبية ، لا تسمح بقياسها باستخدام المناهج الرياضية الإقليدية . بل تستلزم المنهج الإحصائي لاتفاق هذا المنهج مع طبيعتها ولهذا كانت نظرية القوى الحرارية أول تطبيق لحساب الاحتمالات على الفيزياء .

على أن هذه النتائج تزداد وضوحاً في النظرية الحركية للغازات التي تستند إلى ذات الأسس التجريبية التي تستند إليها نظرية القوى الحرارية .

لو ملأنا إناء مقفلاً بكمية من الغاز لاحظنا أن الغاز يباشر نوعاً من الضغط على جدران هذا الإناء. ولو كان الإناء مرناً مطاطاً لأخذ في الامتداد والانتساع . ولو ملأنا «بالوناً» بالأيديروجين أو غاز الإضاءة فلن هذا البالون لن يتسع بلا حد ، ذلك لأن الضغط الجوى الخارجى سيقوم بعمل توازن مع الغاز الداخلى . ولكن لو أن جانباً من البالون وقع عليه ضغط جوى ضعيف ، لامتد فيه الغاز وضاعف من حجم البالون في هذا الجانب . وتحتاج هذه الظاهرة إلى تفسير . ونحن نلاحظ أولاً أن الضغط الذى يقوم به الغاز على جدران إناء مقفل ، على درجة سواء في كافة جوانب الإناء ، أى أن سقف الإناء يقع عليه نفس الضغط الذى يقع على الأرضية ، على حين أننا لو أبدلنا بالغاز ماء لكان الضغط على الأرضية لا على السقف ، ذلك لأن ضغط الماء يعزى إلى ثقله ، أما ضغط الغاز فيعزى إلى أن الغاز يتألف من مجموعة كبيرة للغاية من الجزيئات التي يمكن اعتبارها كريات صغيرة متساوية تتحرك حركة دائبة لا تنقطع ويتصادم بعضها ببعض ، كما تتصادم مع الجوانب المحيطة بها عدداً كبيراً للغاية من المرات في كل ثانية^(١) . ويرجع فضل تفسير ضغط الغاز بحركية الجزيئات كما سبق أن ذكرنا إلى دانييل برنوى سنة ١٧٣٨ . ولكن ما السبيل إلى دراسة هذا الضغط الذى يبذله الغاز على جدران الإناء . إن هذا لا يتأتى إلا بمعرفة مواضع جزيئات الغاز وسرعاتها معرفة تفصيلية دقيقة . فهكذا علمتنا الفيزياء الميكانيكية التقليدية . على أنه من المستحيل أن ندرس حركات أى جزيء من جزيئات الغاز دون أن ندخل في معادلات الكون بأسره . والمسألة ليست مسألة عدد

(١) Borel المرجع السابق ص ١٥٩ .

كبير للغاية من المعادلات التي يعجز العقل الإنساني عن تحديدها ، وإنما هو عدد لانهائي — لا نهائية حقيقية . من المعادلات التي ينبغي صياغتها لتحديد حركة كل جزيء من هذه الجزيئات . ولهذا لا سبيل إلى التنبؤ بتفاصيل حركة هذه الجزيئات ^(١) .

إن الضغط الذي يبذله الغاز على جدران الإناء إنما ينجم كما ذكرنا عن اصطدام الجزيئات البالغة التعداد والتي تتحرك في سرعات هائلة غير منتظمة وفي جميع الاتجاهات . لو حسبنا الطاقة الكلية التي تنجم عن هذه الاصطدامات لوجدنا أن الضغط على جدران الإناء يتناسب تناسباً قريباً جداً من كثافة الغاز ، ومن مربع متوسط سرعة الجزيئات . وتقاس سرعة الجزيئات بدرجة الحرارة . هذا إلى جانب أن عدد الجزيئات يتحدد بحجم الغاز . فلو كان لدينا غازان لهما نفس درجة الضغط والحرارة ، لنجم عن ذلك أن عدد الجزيئات في وحدة حجمية معينة متساو في كلا الغازين . وهذا هو ما يعرف بقانون أفوجادرو نسبة إلى أماديو أفوجادرو ، الذي أثبت تجريبياً سنة ١٨١١ أن الغازات المختلفة ذات الأحجام المتساوية تحتوي على عدد متساو من الجزيئات ^(٢) .

والذي يعنينا من هذا كله هو أن حساب ضغط جزيئات الغاز لا يتأتى بالمعرفة التفصيلية للجزيئات وإنما بالمعرفة العامة الشاملة لمجموع هذه الجزيئات في وحدة حجمية معينة ، وذلك كما رأينا من خلال تحديدنا لدرجة الحرارة . وبهذه الطريقة يمكن معرفة متوسط طاقة عدد الجزيئات جميعاً ، ولكن لا سبيل إلى حساب طاقة كل جزيء على حدة ، لأنها تتوقف على مصادمات المصادفة ^(٣) . ولو حاولنا أن نتتبع كل جزيء لكان من الضروري أن نبدأ بمعرفة الحالات الأصلية أي المواضع الأصلية والسرعات الأصلية لجميع الجزيئات ^(٤) . وهذا أمر مستحيل لما تمارسه الجزيئات من مصادمات وتغاير في الاتجاه لا ينقطع . ولكن عن طريق

(١) Borel : المرجع السابق ص ٢٩٤ .

(٢) H.T. Davies : Philosophy and Modern Science. Indiana 1931 P. 206 .

(٣) Damier. : المرجع السابق ذكره ص ٤٧٣ .

(٤) المرجع السابق ذكره ص ٢٩٧ - ٢٩٨ : A. Einstein .

الضغط الذى يبذله مجموع الغاز على السطح المحيط به ، يمكن معرفة متوسط قيمة حركة الجزيئات .. وهى نتيجة إحصائية خالصة تستند إلى قواعد حساب الاحتمالات . والنتيجة الإحصائية كما سبق أن وضعنا فى الفصل السابق ليست إلا القيمة المتوسطة للظواهر المتعددة التى تند عن التحليل الفردى . وتبين لنا القيمة المتوسطة بهذا المثال الذى يعرضه لنا ماكس بلانك :

لوقصرنا دراستنا على الضغط الذى يبذله الغاز ^(١) على أى منطقة صغيرة للغاية من جدار الإناء—ولتكن الجزء البليوني من مربع المليمتر— فقد يمر وقت طويل دون أن يصطدم جزيء بهذه النقطة المحددة، على حين — أنه على العكس من ذلك—قد يقوم جزيئان أو ثلاثة جزيئات بالاصطدام بها فى تتابع سريع . والأمر كما يقول بلانك ليس إلامصادفة . وفى مثل هذه الملاحظات يكون من المستحيل أن ندعى وجود ضغط متصل يبذله الغاز . إذ أن الضغط على العكس من ذلك يكون خاضعاً لتنوعات غير منتظمة . وقانون الضغط لا يكون سليماً إلا بالنسبة لسطح ممتد يضغط عليه عدد كبير للغاية من الجزيئات . فى هذه الحالة يقضى عدم الانتظام (فى مختلف المواضع) بعضه على بعض . والدلالة المستخلصة من هذا هى أن دراستنا للضغط لا تتم إلا فى خلال محصلة عامة هى متوسط حركة الجزيئات جميعاً .

وهذه النظرية الحركية لا تقتصر على الغاز وإنما تنسحب على المادة بصفة عامة ، وإن يكن أغلب النجاح الذى أصابته كان من جراء تطبيقها على الغاز. ^(٢) والنتائج العامة التى تستخلص من هذه النظرية هى وجود ظواهر ذات طبيعة غير قابلة للارتداد ولا تخضع بالتالى للتحديد الرياضى الإقليدى بل تتطلب الاستعانة بالمناهج الإحصائية ، وهذه الظاهرة فى تغير دائم وحركة متواصلة لا تنقطع وتداخل وتفاعل وتشابك بين عناصرها مما يجعل التحديد الفردى الميكانيكى لهذه العناصر خروجاً بها عن طبيعتها الوضعية ، ويجعل من الاستعانة

(١) M. Plank : المرجع السابق ذكره ص ٤٨ .

(٢) A. Einstein : المرجع السابق ذكره ص ٦٥ .

بالمناهج الإحصائية ضرورة موضوعية تتفق وطبيعتها الخاصة . وعلى هذا فاستخدام حساب الاحتمال في تحديد هذه الظواهر ليس عجزاً إنسانياً عن متابعة عناصرها الفردية ، بقدر ما هو طوعية لما تتميز به هذه العناصر من تداخل وتشابك وتغاير لا ينقطع .

ولكن هل من بينة تجريبية تؤيد القول بأن جزيئات الغاز تقوم بهذه الحركة الدائمة الدائبة، وهذا التداخل والتشابك الذي لا ينقطع والذي ينجم عنه الضغط والحرارة ؟

في سنة ١٨٢٧ لاحظ عالم نبات إنجليزي يدعى براون Brown وهو يستخدم ميكروسكوبه بأن بعض الجزيئات الصغيرة المتعلقة في الماء في حالة اهتزاز دائم . وأخذت هذه الظاهرة تدرس بعناية . وتبين أنها تحدث على حامل ثابت كما تحدث على مائدة تهتز باستمرار، وتحدث بالليل كما تحدث بالنهار وتحدث في الريف كما تحدث في المدينة . وأنها ليست نتيجة لتأثير ضوئي . فالتغير في شدة الضوء أو لونه ليس له أى تأثير عليها . كما أنها ليست نتيجة للتموج . فمسر هذه الحركة الدائبة التي لا تنقطع ... إنها نتيجة للاهتزاز الجزيئي السائل الذي تتعلق فيه الجزيئات^(١) . فحركة الجزيئات الدقيقة المتعلقة ، هذه الحركة غير المنتظمة إنما تحدث نتيجة لما يتقاذفها من جزيئات السائل المتعلقة فيه^(٢) . ذلك أن اهتزاز جزيئات الماء مثلاً لا سبيل إلى أن ندركها إدراكاً مباشراً . وشبيه بهذا الحركة الدائمة لموجات البحر . فالناظر إليها من بعيد لا يمكن له أن يتبينها، ولكن لو أن سفينة كانت في مجال النظر لكان في مقدور الناظر أن يرى تأرجحاً وتمايلاً يكشف له عن التموج الذي لم يكن يتبينه^(٣) . وكذلك شأن الجزيئات التي نبصرها خلال الميكروسكوب ، تتحرك حركة دائبة وهي معلقة في الماء . أو في أى سائل آخر . ذلك لأن

(١) J.W.Sullivan : The Bases of Modern Science. P. 83. Pelican Books 1939.

(٢) Dampier : المرجع السابق ذكره ص ٢٥٣

(٣) J. Ferrin : Les Atomes ١١٩ ص Alcan. Paris 1942.

ظاهرة الحركة «البراونية» ليست مقصورة على الماء وإنما تتحقق في جميع السوائل^(١) وحركة هذه الجزيئات الميكروسكوبية هي نتيجة جزيئات الماء أو السائل المعلقة فيه وهي نتيجة للصدمات التي تباشرها هذه الجزيئات عليها وهذه الصدمات ليست مطردة ومنتظمة من كافة الجوانب . وعلى هذا فالاهتزاز الجزيئي هو علة الحركة البراونية . والحركة المرئية التي نراها من خلال الميكروسكوب إنما هي نتيجة لحركة أخرى غير مرئية ... والطابع غير المنتظر والعشوائي لمسار الجزيئات البراونية يعكس نفس عدم الانتظام في مسار الجزيئات الصغرى التي تكون الماء^(٢) وعلى الرغم من أن هذه الظاهرة تسمى بالحركة البراونية إلا أن وليام رمسي^(٣) هو الذي قام سنة ١٨٧٩ بتفسيرها هذا التفسير . ونستخلص من هذه الحركة أن الاهتزاز طبيعة باطنية في التركيب الجزيئي ، طبيعة جوهرية لا تخضع لأي مؤثر خارجي في حركتها . أليس هذا خروجاً مباشراً على قوانين الحركة النيوتونية ؟

وتؤلف الحركة البراونية والنظرية ، الحركية للغازات ، والقانون الثاني لنظرية القوى الحرارية كتلة موحدة من الظواهر الخارجة على الفيزياء التقليدية . وتتميز هذه الظواهر كما رأينا باللامقلوبية أو اللارتدادية . وبأنها لا تقبل التحديد الفردي لعناصرها وإنما تحدد بالمنهج الإحصائي .

والحق أن هذه النظريات الثلاث إنما تعتير عن بداية الاهتمام العلمي بظاهرة المصادفة كموضوع فيزيائي . فليست المصادفة في هذه الحدود غير هذه المميزات العامة للارتدادية الأصلية والتداخل والتشابك أو اللا فردية وعدم القابلية للتحديد الميكانيكي ، ولقد تبين لنا من هذا العرض السريع لتلك الظواهر أنها ظواهر فيزيائية أصلية ليست ، نتيجة لقصور في المنهج أو إغفال في تحديد جوانب الواقع وإنما هي وقائع موضوعية تختلف في طبيعتها عن وقائع الفيزياء التقليدية . وهذه الوقائع لا تعد خروجاً على المعرفة العلمية أو التقنين الدقيق وإنما

(١) Perrin : المرجع السابق ذكره ص ١٢١ .

(٢) L. Infeld. A. Einstein : المرجع السابق ص ٦٥ .

(٣) Dampier : المرجع السابق ذكره ص ٢٥٣ .

هى قابليات للتحديد الكمى العلمى ، ولكن فى غير الحدود الميكانيكية ، لأنها ظواهر لا سبيل إلى تحديد كتلتها ومواضعها الأصلية تحديداً مطلقاً ، ولا سبيل إلى دراستها دراسة فردية تفصيلية ، لا لعجز فى مناهجنا القياسية ، ولكن لطبيعتها هى المتشابكة المتغيرة المتداخلة المتطورة أبداً . والتناول الإحصائى لها ليس إلا مواجهة واقعية لها ، أى تناول منهجى يتفق مع طبيعتها الموضوعية لا مع حدودنا الإنسانية القاصرة كما يقول بعض المفكرين . إن التناول الإحصائى لهذه الظواهر لا تتعلق نتائجه بأفراد وعناصر ، وإنما بمتوسطات هذه الأفراد والعناصر . والتناول الإحصائى لا يتيح لنا التنبؤ إلا فى حدود هذه المتوسطات . على أن هذا لا يعنى أن التحديد الفردى هو التحديد الأكثر موضوعية ، وأن التنبؤ الفردى الدقيق هو التنبؤ الأكثر علمية وموضوعية . بل إن الواقع الموضوعى له من طبيعته التركيبية ما يتفق مع تحديد الفرد والعنصر هذا التحديد الإحصائى ، وما يتفق مع تحديد التنبؤ بهذه الحدود المتوسطة .

إن هذا المفهوم الجديد للواقع الفيزيائى هو ما يتحقق به الوجود الموضوعى للمصادفة ، وهو ما تبيناه فى الظواهر الثلاث التى عرضنا لها . إلا أن هذا المفهوم لن يتضح اتضاحاً كاملاً إلا عند عرضنا للتطورات الحديثة فى الفيزياء فى القرن العشرين فى ميكانيكا الكم والميكانيكا الموجبة .

٣ - عند ما تذكر الفيزياء الحديثة تثب إلى الذهن نظريات ثلاث : نظرية النسبية (المقيدة والعامة) ونظرية الكم ونظرية الميكانيكا الموجبة . وليس للنسبية من أهمية مباشرة لموضوع بحثنا . وإن تكن أهميتها أهمية سلبية غير مباشرة . فلقد ساهمت النسبية فى كشف ما فى البناء الفيزيائى التقليدى من تصدع وحاجة إلى التماسك لمواجهة ظواهر جديدة ، كما استطاعت أن تقضى على كل التصورات التشبيهية من الفيزياء . فألغت قاعدة التأثير عن بعد ، ووحدت بين الكتلة والطاقة ، واستبعدت الأثير وألغت المفهوم اللاهوتى للزمان والمكان ، وجهدت لكى تحصل من الظاهرة الفيزيائية على صياغة غير نسبية ، خالية من وجهة النظر الشخصية والنسبية والزمنية . وهذه مميزات نظرية تتميز بها نظرية النسبية . إلا أنها من الناحية العلمية لا تفضل الفيزياء التقليدية إلا من

حيث إن عملياتها ذات صياغة أبسط ، ومن حيث قدرتها على تفسير ظاهرة فلكية بعينها هي حركة الرأس في السيار عطارده، عجزت قوانين نيوتن عن تفسيرها وضمها إلى صياغاتها العامة ، على أن الظواهر الفيزيائية التي تدرسها النسبية هي ذاتها الظواهر التي تدرسها الفيزياء التقليدية مع زيادة في الدقة القياسية وتخلص من المفاهيم النظرية القديمة . على أن النظرية النسبية لا تعرض للتركيب الداخلى للمادة وإنما للعلاقات الخارجية العامة بين الظواهر الفلكية منها على وجه خاص . ولهذا فهي لا تهتمنا كما قلنا أهمية مباشرة لأننا إنما نبحث في آليات التركيب المادى للأشياء ومقدار تحقق مفهوم المصادفة الموضوعية فيها . ولهذا فإن ميكانيكا الكم والميكانيكا الموجية هما موضوعنا الأصيل . على أننا قبل أن نبدأ بعرض هذه القضايا الكبيرة نحب أن نشير إشارة سريعة إلى مسألة أخرى تنتسب إلى فيزياء القرن العشرين، ولها دلالتها بالنسبة لموضوع بحثنا . هذه المسألة هي مسألة الإشعاع الراديوى .

فى سنة ١٨٩٦ اكتشف العالم هنرى بيكريل H. Becquerel فى مكونات الأورانيوم أن ثمة إشعاعاً متصلاً منبعثاً منها ليس نتيجة لأى إثارة خارجية. وتبين أن هذا الإشعاع ثابت لا ينقطع سواء فى الضوء أو الظلمة فى البحر أو البر فى منتصف النهار أو منتصف الليل^(١) . وأثبتت التجارب أن هذا النشاط الإشعاعى إنما يحدث لانفجار ذرات مواده. وأن هذا الانفجار يتم تلقائياً بدون شروط محددة^(٢) . وأن مادة الراديوى أقوى العناصر التى تتميز بهذا النوع من الإشعاع . فى كل ملليجرام من الراديوى يتحلل تلقائياً حرارى ٥٠٠ مليون ذرة كل ثانية . وفى كل ١٦٠٠ عام يتحلل $\frac{1}{4}$ جرام من المادة التى يكون مقدارها جراماً ويبقى النصف الآخر وهكذا .. ومن الممكن التنبؤ على وجه التقريب بعدد الذرات التى ستتحلل فى النصف الساعة القادمة ، ولكن مالا سبيل إلى تحديده هو أن هذه الذرات بالذات دون غيرها هى التى ستلقى هذا المصير^(٣) .

(١) Perrin : المرجع السابق ذكره ص ٢٦٣ .

(٢) Physics and Philosophy. P. 127: Cambridge. 1946 by Sir J. Jeans.

(٣) Einstein : المرجع السابق ذكره ص ٢٩٩ - ٣٠٠ .

فنحن لا نستطيع أن نحدد الذرات الفردية التي ستتحلل . ولا يتوقف مصير الذرة على عمرها ، ولا يوجد لهذا أى قانون يسيطر على مسارها الفردى . على أن هذا لا يعنى كما يدعى جينز^(١) أن اختيار ذرة دون غيرها حادث لا علة له . بل الصحيح أن ظاهرة التحلل التلقائى هذه عملية ترتبط بمجاميع لا بأفراد . وعمليتها وقانونيتها تتضح من هذا الفهم وحده .

فعندما ندرس عملية انبعاث الجزيئات فى النشاط الرادىوى ، هذه العملية التي تنجم عن التحلل التلقائى للذرات ، عندما ندرس هذه العملية على فترات من الزمن متباعدة ، ... يمكن أن نقول إن هذا الانبعاث يتم بشكل ثابت . ولكن عندما ندرسها على فترات قصيرة أى فى تلك الفترات التي لا تزيد عن متوسط الفترة ما بين انبعاثين متتابعين ، فإننا نجد أن العملية غير منتظمة^(٢) .

ولهذا فإن المعالجة الإحصائية هي وحدها التي فى مقدورها أن تسيطر على مثل هذه الظاهرة ، وتحددها تحديداً قانونياً .

وظاهرة النشاط الرادىوى تخلص بنا إلى ذات النتائج العامة التي خلصنا إليها عند عرضنا لظواهر المبدأ الثانى لنظرية القوى الحرارية ، وللنظرية الحركية للغازات وللحركة البراونية وهي :

- (١) تحقق عدم القابلية للارتداد فيها أو لا مقلوبيتها .
- (٢) اختفاء التحديد الفردى بالنسبة لعناصرها .
- (٣) سيادة المنهج الإحصائى الذى يجعل التنبؤ بها تنبؤاً لا يتعلق بأفراد وإنما بمجاميع .

ومثل هذه النتائج تجعل ظاهرة النشاط الرادىوى على مبعده من أى تحديد ميكانيكى ، تقليدى ، إلى جانب أنها تربط بينها وبين الصفات العامة التي حددناها فى الفقرة السابقة للمصادفة الفيزيائية .

ولن نتضح هذه الصفات إلا بدراستنا لميكانيكا الكم والميكانيكا الموجية .

(١) Jeans : المرجع السابق ذكره ص ١٤٩ .

(٢) Plank : المرجع السابق ذكره ص ٤٩ .

ولكننا لن نقوم بعرض تفصيلي لكل من هاتين الميكانيكتين ، وإنما سنكتفى بالمشكلات المرتبطة بموضوع بحثنا . على أن الميكانيكا الموجية تعد امتداداً لميكانيكا الكم ومحاولة للإجابة على مشكلاتها الأساسية: بحيث يمكن اعتبارهما نظرية واحدة .

والمشكلات التي تهمننا منها مشكلتان رئيسيتان :

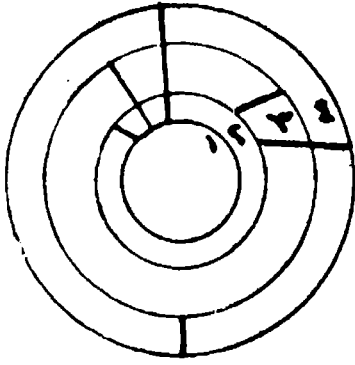
- (١) مبدأ عدم اليقين أو عدم التحديد .
 - (٢) الطبيعة التكميلية للإشعاع ، وعلاقة هاتين المشكلتين بالاحتمال .
- ولكن لا سبيل إلى ذلك بدون معرفة التركيب الداخلي للذرة بشكل عام ، فهو جوهر الفيزياء الحديثة .

نحن نعرف أن النظرية الذرية للمادة في العلم الحديث قد بدأها جون دالتون سنة ١٧٦٦ - ١٨٤٤ . ولم يكن تصور دالتون لهذه الذرات أبعد من أنها مكونات من المادة ، صغيرة غير قابلة للانقسام ، وأنها تتجمع بعضها من بعض لتؤلف العالم . ثم توالى بعد ذلك النظريات المختلفة المحددة لطبيعة هذا التركيب الذري للمادة وللتركيب الداخلي للذرة نفسها . ولم يكن أمام العلماء غير كمية ذرية واحدة يمكن ملاحظتها ودراستها هي الإشعاع . فالإشعاع الذري هو الوسيلة الوحيدة لدراسة المكونات الداخلية للذرة . وأول نتيجة لهذه الدراسات أن الذرة إنما تنحل إلى عناصر أخرى هي البروتون والإلكترون ، والبروتون شحنة من الكهرباء الموجبة ، والإلكترون من الكهرباء السالبة . ولا تشع الذرة إلا عندما تنتقل إلكتروناتها من مدار إلى مدار آخر داخل نطاق الذرة . فهذا الانتقال هو المسئول عن التأثيرات الإشعاعية التي يمكن ملاحظتها^(١) .

ثم صورت الذرة في شكل يجعلها أقرب إلى أن تكون مجموعة شمسية مصغرة حيث تتوسط الشمس (أو البروتون) السيارات الدائرة حولها (أو الإلكترونات) ذات المسارات المعقدة المتغيرة . إلا أن هذا قياس مع الفارق الكبير . فالسيارات الفلكية تحتفظ في حركتها بمسارات ثابتة محددة ، يمكن التنبؤ بها إلى مئات السنين ،

(١) Sullivan : المرجع السابق ذكره ص ١٤٩

أما الحركة الإلكترونية داخل الذرة فلا تخضع لمثل هذه الدقة القياسية البالغة . فبالنسبة لذرة كذرة الإيدروجين وهى أبسط الذرات تركيباً ، لأن « بور » يعدها مؤلفة من بروتون واحد بمثابة نواة ، وإلكترون واحد يدور حول هذه النواة ، نجد أن حركة الإلكترون تتحقق بتأثير قوة جاذبية تتناسب مع عكس مربع المسافة . وحتى هذا المدى ليس ثمة خروج على الميكانيكا النيوتونية^(١) . وعندما يتحرك الإلكترون فى مساره لا يبعث بإشعاع ولا يمتص طاقة ، وتسمى هذه الحالة بالحالة الثابتة . وإنما يتم الإشعاع أو امتصاص الطاقة عندما ينتقل الإلكترون من مدار إلى مدار آخر . ولا يخضع انتقال الإلكترون دائماً لتحديد دقيق ثابت .



ولقد افترض « بور » أن إلكترون الأيدروجين له أربعة مسارات ممكنة ثابتة ، بصورها هذا الشكل^(٢) .

والدوائر تمثل المسارات الثابتة والأوتار تمثل الوثبات الست الممكنة من مدار إلى مدار . وبهذه الوثبات خرجت الصورة الذرية من ميكانيكا نيوتن . فالإلكترون فى انتقاله بين هذه المدارات

الأربعة لا يخضع لأى تحديد ، بل إنه « عندما يترك مساراً ينبغي أن يشب فى اللحظة نفسها إلى مسار آخر ، بدون أن يمر - فى الظاهر - على المكان المتوسط بينهما »^(٣) وهذه هى الطبيعة المفاجئة للوثبات الذرية فى الصورة التى يقدمها بور .

على أن هذه الصورة لم تثبت عند التطبيق التجريبي على التركيب الداخلى للذرات أخرى أكثر تعقيداً من ذرة الإيدروجين . ثم وقفت الدراسات الذرية بعد ذلك عند مواجهة المظاهر الخارجية للذرة . وفى سنة ١٩٢٥ صاغ هيزنبرج نظرية جديدة فى ميكانيكا الكم تستند فحسب على الملاحظ ، أى على الإشعاع الممتص والمنبعث من الذرة^(٤) . إننا لا نستطيع أن نعين للإلكترون وضعاً فى

(١) Davies : المرجع السابق ذكره ص ٢٦١ .

(٢) Dampier : المرجع السابق ذكره ص ٤٠٩ - ٤١٠ .

(٣) المرجع السابق ذكره ص ٤٠٩ .

(٤) المرجع السابق ص ٤١٢ .

المكان في زمن معين . ولا نستطيع أن نتبعه في مساره . ولهذا فليس من حقنا أن ندعى أن المسارات الفلكية التي يقول بها بور موجودة بالفعل ^(١) .

والنظرية التي يقول بها هيزنبرج ستقلنا إلى موضوع جديد يحسن أن نؤجله قليلاً إلى أن نستخلص النتائج العامة من الأسطر السابقة .

إن البناء الداخلي للذرة يكشف عن عدم تحديد أصيل سواء كنا نتخذ نظرية بور أو نكتفي بنظرية هيزنبرج . على أن عدم التحديد هذا نحدده نحن تحديداً احتمالياً عن طريق الدراسة الإحصائية لعدد كبير من الذرات ولإشعاعاتها الكلية . وهكذا تنعدم الدراسة الفردية للظواهر في الفيزياء الذرية ، دون أن يكون ذلك نتيجة لنقص في الدقة القياسية بل هي نتيجة موضوعية بحثة مرتبطة بطبيعة الظواهر المدروسة نفسها .

إن تطبيق المناهج الاحتمالية على الحركة الذرية لا يعني عدم الدقة في معرفتنا بهذه الحركة ، وإنما هو « تعبير دقيق عن عدم التحديد أو عدم اليقين » ^(٢) الذي تتميز به الحركة الذرية نفسها . بل إن مانسميه بعدم التحديد إنما يكشف ويشير إلى الدقة والانضباط في الطبيعة ، لأننا كلما قمنا بإجراء التجربة حصلنا دائماً على النتيجة نفسها ^(٣) .

إننا في الفيزياء الذرية أمام ظواهر جديدة تستلزم مناهج جديدة تتفق مع طبيعة هذه الظواهر . ففي الظواهر التي تدرسها الفيزياء التقليدية « لو أننا عرفنا موضع نقطة مادية معينة وسرعتها ، وعرفنا كذلك القوى الخارجية التي تؤثر فيها لأمكننا أن نتنبأ — بالقوانين الميكانيكية — بكل مسارها في المستقبل » ^(٤) أما في الفيزياء الذرية فإننا « لا نعرف متى يثت الإلكترون وأين تكون وثبته » ^(٥) ولهذا كانت المناهج الاحتمالية تعبيراً سليماً موضوعياً عن حركات الإلكترون وثبته .

(١) المرجع والموضع نفسه .

(٢) H. Dingle : Science and Human Experience. London 1931 P. 87.

(٣) المرجع والموضع نفسه .

(٤) Einstein : المرجع السابق ذكره ص ٢٩٤ .

(٥) Sullivan : المرجع السابق ذكره ص ١٩٤ .

إلا أننا بنظرية هيزنبرج لم نعد نهتم بمسألة وثبة الإلكترون كما ذكرنا من قبل أو على الأقل لم تعد هذه الوثبة هي مشكلتنا الرئيسية .

٤ - أما مشكلتنا الرئيسية فترجع بنا قليلاً إلى الوراء . إلى مسألة قديمة من تراث النصف الثاني من القرن السابع عشر : هي مسألة طبيعة الضوء . فلقد أثبتت الملاحظات الفلكية التي قام بها رومر Roemer وآخرون من علماء الفلك في ذلك الوقت ، أن الضوء ينتقل بسرعة ثابتة^(١) . أما طبيعة هذا الشيء الذي ينتقل ، فكانت مثاراً احتماليين في الميكانيكا آنذاك . الاحتمال الأول أن الذي ينتقل جسيمات ، والاحتمال الثاني أن الذي ينتقل موجات . وقام صراع كبير بين هذين التفسيرين لطبيعة الضوء . ووجدت النظرية الجسيمية في نيوتن مدافعها الأكبر ، الذي راح يثبت أن النظرية الجسيمية تفسر الوقائع البصرية الرئيسية في عصره ، كانتقال الضوء في خط مستقيم وانعكاسه في المرايا وانكساره في الأجسام المشقة^(٢) . إلا أن عالماً فيزيائياً هولندياً معاصراً لنيوتن في القرن السابع عشر هو هيجنز Huyghens احتضن النظرية الموجبة وراح يثبت بدوره أن الضوء إنما يتألف من موجات تنتشر في وسط رهييف يتخلل كل الأجسام هو الأثير ، كما تنتشر الموجات يستثيرها سقوط حجر على سطح ماء راكد هادئ . لم يكن الضوء عند هيجنز له تركيبه المنفصل أو مجموعة من العناصر التي يحتفظ كل منها بفرديته ، وإنما اعتبره مجرد اهتزاز ينتشر ويمتد في الفضاء^(٣) . وظلت السيادة العلمية لنظرية نيوتن الجسيمية حتى القرن التاسع عشر ثم أخذت تتغلغل نتيجة لظاهرتين فيزيائيتين جديدتين هما ظاهرة التداخل وظاهرة الانعطاف^(٤) ويرجع فضل اكتشافهما إلى العالم الإنجليزي يونج Young والعالم الفرنسي فرنيل Fresnel .

(١) The Philos. for مقالة في كتابي Melba Phillips : Quantum Mechanics : P. 189

the Future. Edited by R. Sellars and others. MacMillan 1949.

(٢) L. de Broglie : Matière et Lumière : Albin Michel Paris 1937 P. 41 - 42.

(٣) المرجع والموضع نفسه

(٤) interference و diffraction بحسب ترجمة المجمع اللغوي .

ولنعرض لهاتين الظاهرتين عرضاً خفيفاً . ولنبدأ أولاً بتحديد عام لمعنى الموجة ، لايفيدنا في تحديد ظاهرة التداخل فحسب، وإنما فيما سوف نعرض له بعد ذلك من مشاكل . فنحن نعرف أن لكل موجة ذروة وقاعدة . وفي حالة وجود موجات ثابتة أ، كالموجات المائية مثلاً، يمكن تحديد طول الموجة بالمسافة التي تقع بين ذروتين. ولو حددنا موضعاً معيناً ثابتاً تمر عليه هذه الموجات، فإن عدد الذرى التي تمر على هذا الموضع في الثانية يسمى بتكرار الموجة . وإلى جانب طول الموجة وتكرارها توجد كمية ثالثة يمكن تحديدها كذلك هي سرعة الموجة . وهذه الكميات الثلاث متداخلة وضرورية لتحديد الموجة. ويمكن أن نشير بشكل عام إلى أن تكرار الموجة يساوى سرعتها مقسومة على طولها^(١).

ويسوق يونج نفسه هذا المثال لتفسير ظاهرة التداخل . افترض أن عدداً من الموجات المائية المتساوية تتحرك على سطح بركة راكدة بسرعة ثابتة : وأنها دخلت في أخدود أو مجرى ضيق يؤدي إلى خارج البركة، ولنفرض أن عللاً أخرى متشابهة أثارت سلسلة أخرى متساوية من الموجات تصل إلى نفس الأخدود بنفس السرعة في الوقت نفسه الذي تصل فيه الأولى ، لن تقضى السلسلتا بعضهما على بعض ، وإنما سيتجمع تأثيرهما معاً، ولو أنهما دخلتا الأخدود بحيث إن ذرى إحداهما تتلاقى وتتفق مع ذرى الأخرى، فإنهما بهذا يكونان سلسلة من الذرى أشد ارتفاعاً . ولكن لو أن ذرى إحدى السلسلتين التقت بقواعد السلسلة الأخرى، فإنها ستتملأ هذه القواعد على وجه دقيق لدرجة أن وجه الماء يظل متساوياً . وعلى هذا فأنا أؤكد أن نفس التأثير يتحقق عندما تختلط مجموعتان من الضوء بالطريقة نفسها، وأسمى هذا بالقانون العام لتداخل الضوء^(٢). ولقد قام فرينل بإثبات هذا القانون تجريبياً مثبتاً أن الضوء ذو طبيعة موجية. أما ظاهرة الانعطاف فظاهرة بصرية تتمثل في انتشار شعاع الضوء بعد أن يمر خلال ثقب صغير مما يتعارض مع فكرة انتقاله في خط مستقيم^(٣).

(١) Broglie : المرجع السابق ذكره ص ٤٢ .

(٢) ذكر هذا النص Davies : في المرجع السابق ذكره ص ٨٨ .

(٣) المرجع نفسه ص ٨٩ .

وبهاتين الظاهرتين : التداخل والانعطاف ، بدأت معركة حادة من جديد بين النظرية الجسيمية والنظرية الموجية .

وافتح القرن العشرون سنته الأولى بقرار حاسم يؤيد فيه النظرية الجسيمية ، أعلن به العالم الألماني ماكس بلانك مولد نظرية فيزيائية جديدة هي نظرية الكم . وتستند النظرية الجديدة في دعواها بالجسيمية على ظاهرتين أخريين الأولى تسمى بظاهرة المفعول الكهرضوئي Photo — electric effect والظاهرة الثانية هي مفعول كمتون نسبة إلى الفيزيائي الأمر بكى Compton . ولنعرض أولاً للظاهرة الأولى : بمقتضى نظرية فريزل الموجية نجد أن الموجة المنبعثة من مصدر ضوئي ، يقل تأثيرها عند انتشارها في الأثير ، ويضعف كلما بعدت عن مصدرها ، ولكن على العكس من ذلك في النظرية الجسيمية . فالجسيمات تظل ذات تأثير قوى مهما بعدت المسافة . والمفعول الكهرضوئي يفيدنا بأن « كافة الإشعاعات قادرة على أن تبدل على المادة تأثيرات من الطاقة لا تضعف عندما تزداد المسافة بعداً عن مصدر الإشعاع »^(١) وفضلاً عن ذلك فلو أن شعاعاً ضوئياً سقط على سطح من المعدن فإن الإلكترونات تنبعث من هذا السطح ، وتتضاعف كمية هذه الإلكترونات كلما زادت شدة الشعاع .^(٢) ولكن زيادة شدة الشعاع لا تغير شيئاً من طاقة الإلكترون ، أى أن عدد الإلكترونات يتوقف على شدة الضوء ولكن طاقة الإلكترون مستقلة عن الشدة ولا تتوقف إلا على تكرار ذلك الضوء^(٣) . ولو صورنا الإشعاع كموجات لما أمكننا أن نفسر لماذا ينبغي أن يحدث هذا . إن الإشعاع يؤدي إلى إثارة الإلكترونات في ذرات المادة المعدنية . وتحت تأثير إشعاع شديد قد يتحلل من ارتباطه بالذرة ، كما تخرج القوارب من مرساها في بحر عاصف . ولكن لو كان هذا هو التفسير فإن إضعاف الإشعاع ينبغي أن يؤدي إلى انبعاث الإلكترونات بطاقة أقل أو إلى عدم انبعاثها على الإطلاق . والواقع أن إضعاف الإشعاع

(١) Broglie المرجع السابق ذكره ص ٤٥ .

(٢) Davies المرجع السابق ذكره ص ٢٢٤ .

(٣) L.L. Destouches : La Mécanique Ondulatoire : P.U.F. Paris 1933 P.28.

لا يؤثر في طاقة أى إلكترون وإنما يقلل من عدد الإلكترونات المنبعثة . وهذا العدد يتناسب مع شدة الإشعاع بحيث إن أضعف تيار للإشعاع يولد عدداً من الإلكترونات يتحرك فيها كل فرد بنفس القوة التى يتحرك بها سيار كبير من الإلكترونات ولده إشعاع قوى^(١) . وعندما ينبعث الإلكترون يلاحظ أن الطاقة الكلية التى امتصها من الإشعاع تكون مساوية لكم واحد كامل من الإشعاع^(٢) . وهكذا فإن الإشعاع إنما يتألف من « كمّات » بامتصاصها تنبعث الإلكترونات . وتختلف الإلكترونات عدداً باختلاف شدة الإشعاع . وبهذا وحده يمكن أن نفسر أن زيادة شدة الإشعاع لا تغير من طاقة الإلكترونات المنبعثة وإنما من عددها فحسب . ذلك لأن الإشعاع إنما يتم امتصاصه بكمّات موحدة وكذلك انبعاث الإلكترون يتم بذات الكمّة .

إن الطاقة تنتقل إذن في كمّات كاملة ، ولا يحدث أبداً أن يكون للكمّة كسور . وهذا ينقل الصورة الذرية إلى الإشعاع نفسه ، كما أن اكتشاف الإلكترون أدخل الصفة الذرية إلى صورة المادة والكهرباء^(٣) .

ولقد صور أينشتين كل كمّة منبعثة بأنها تنتقل في الفضاء في شكل وحدة متضاغطة غير منقسمة ، حزمة لا تنفصل من الإشعاع تسمى بسهم الضوء^(٤) وإن كان الاسم السائد اليوم هو الفوتون .

وهكذا أثبت المفعول الكهروضوئى أحقية التفسير الجسيمى للضوء .

أما الظاهرة الثانية التى تسمى بمفعول كمتون فظاهرة متأخرة بعض الشيء على نشأة نظرية الكم ، إذ أنها اكتشفت سنة ١٩٢٣ . وأهمية هذه الظاهرة أنها تفسر ظاهرة أخرى هى ظاهرة أشعة إكس المبعثرة . فأشعة إكس تتولد بتوجيه وابل من الإلكترونات إلى أى هدف معدنى . وتتولد أشعة إكس المبعثرة عندما توجه أشعة إكس نفسها إلى هدف معدنى آخر.^(٥) والمهم بالنسبة

(١) S.J. Jeans المرجع السابق ذكره ص ١٢٨ - ١٢٩ .

(٢) المرجع السابق ذكره ص ١٢٩ . (٣) المرجع السابق ذكره ص ١٣٠ .

(٤) المرجع والموضع نفسه .

(٥) راجع شرح هذه الظاهرة بالتفصيل في Davies المرجع السابق ذكره ص ٢٦٥ - ٢٦٦ .

إلينا أن نذكر أن هذه الظاهرة تفسر بأن الإشعاع يتألف من وحدات فوتونية^(١).

وهكذا أصبحنا في بداية القرن العشرين، في مواجهة نظرية كاملة متكاملة تفسر الضوء تفسيراً جسيمياً باعتباره مؤلفاً من فوتونات . وبمقتضى نظرية الكم التي صاغها بلانك سنة ١٩٠١ لم يعد الإشعاع ظاهرة متصلة، وإنما أصبح كالمادة سواء بسواء يمكن أن يدرس في وحدات فردية . ويستند انبعاث هذه الوحدات وامتصاصها على مبادئ الاحتمال^(٢). ذلك لأن عملية انبعاث الضوء أو الكمة وامتصاصها، يتم بمقتضى القوانين الإحصائية بانطباقها على مجموعات من الذرات والخضوعها لحركة الإشعاع غير المنتظمة الناتجة عن عدم انتظام حركة الإلكترونات داخل الذرة .

على أن المسألة البارزة في نظرية الكم هي ذلك المبدأ المشهور، مبدأ عدم التحديد أو عدم اليقين الذي قال به هايزنبرج . ويرتبط هذا المبدأ بالتفسير الجسيمي للضوء ، وإن يكن يرتبط كذلك بالتفسير الموجي أو بهما معاً كما سنرى فيما بعد .

ذكرنا عند عرضنا للفيزياء التقليدية أن الهدف الرئيسي للفيزياء هو قياس مواضع الجزيئات وسرعاتها في لحظة معينة ، وأن التآدي إلى هذا القياس يمكننا من التنبؤ بمسار الجزيء .

ونجد في الفيزياء الحديثة بوجه عام ، ألا سبيل إلى تحديد مواضع فردية أو سرعات فردية، وإنما تحديد مجاميع كبيرة من الذرات مما يجعل القياس خاضعاً للمنهج الإحصائي أساساً . ولكن المسألة لا تقف عند حدود القياس الإحصائي لمجموعات من الذرات أو الجزيئات ، وإنما تتعلق بطبيعة هذا القياس نفسه . فقد تبين أنه لقياس أى إلكترون في داخل الذرة ، يمكنك أن تحدد له موضعاً في فترة زمنية ، كما يمكنك أن تحدد له زخماً في فترة زمنية أخرى، ولكن من

(١) راجع Dampier المرجع السابق ذكره ص ٤٠١ .

(٢) المرجع السابق ذكره ص ٤٠٢ .

المستحيل أن تحدد للإلكترون موضعه وزخمه في وقت واحد^(١). وفي مقدورنا بالطبع أن نعرف موضع الإلكترون وسرعته في أى لحظة، ولكن بعدم يقين متبادل بالنسبة إليهما^(٢). وهذا ما يعرف بمبدأ عدم اليقين الذي أعلنه هيزنبرج صيف سنة ١٩٢٧، ومؤداه أن جزيئاً من الجزيئات يمكن أن يكون له موضع وأن يكون له سرعة... ولكن لا يمكن أن يكون له كلاهما^(٣). ويمثل إدنجتون هذا بمثال : افترض أنك ترغب في معرفة موضع الإلكترون وسرعته في لحظة معينة. من الناحية النظرية يمكن أن تثبت الوضع بخطأ محتمل مقداره $\frac{1}{1000}$ من المليمتر، وكذلك السرعة بخطأ محتمل مقداره كيلومتر في الثانية. ولكن خطأ $\frac{1}{1000}$ من المليمتر، كبير لو قورن ببعض مقاييسنا المكانية. ألا توجد طريقة معقولة لتثبيت الوضع بنسبة $\frac{1}{1000}$ من المليمتر؟ من الممكن بأن نجد هذه الطريقة ولكن ليكون من جرائها أن نثبت السرعة بخطأ مقداره ١٠ كيلومتر في الثانية^(٤). أى أنه كلما زادت الدقة القياسية في قياس الموضع قلت الدقة في قياس السرعة. أو بتعبير آخر لإدنجتون، كلما استوضحنا سر الموضع استخفى سر السرعة^(٥). ولكن كيف يحدث هذا.

لقياس موضع إلكترون ينبغي إضاءته. ولما كان الإلكترون صغيراً للغاية كان من الضروري استخدام موجة قصيرة للغاية لتحديد موضعه. ولكن الموجة القصيرة ذات زخم كبير، إذ بين الطول الموجي والزخم علاقة عكسية^(٦). ولهذا فإن استخدام الشعاع ذي الطول الموجي القصير يؤدي إلى أن فوتوناته تصطدم « بالإلكترون فتنتقل إليه كمية معينة من الحركة^(٧) مما يغير من سرعته. ولو أننا

(١) Dingle المرجع السابق ذكره ص ٦٢

(٢) A.S. Eddington. The Philos. of Physical Science Cambridge 1938 P. 90

(٣) A.S. Eddington : The Nature of the Physical World. Cambridge. Univ. Press. 1944. P. 220.

(٤) Eddington المرجع السابق ذكره ص ٣٢١

(٥) الموضع والمرجع نفسه.

(٦) A.C. Benjamin : An Introduction of the Philos. of Science. MacMillan P. 373. ed. 1937.

(٧) Stephane Lupaço : L'Expérience Microphysique et la Pensée Humaine. P.U.F. 1941 P. 110.

أطلقنا من الموجة لما أمكن لها أن تحدد الإلكترون تحديدًا كافيًا لكي تبصر بموضعه^(١)... وهكذا. ولو أردنا من ناحية أخرى أن نحدد من سرعة الجزيء لكان علينا أن نستعين بموجات طويلة إلى حد كبير حتى لا نغير من السرعة التي نقوم بقياسها ، ولكننا بهذا لن نستطيع أن نتثبت تثبيتاً دقيقاً من موضع الجزيء^(٢).

ولو استخدمنا تعبيرات نظرية الكم نفسها ، لقلنا إننا لو استخدمنا كمات ذات تكرار منخفض ... فإن تحديد موضع الإلكترون سيكون بالضرورة غير يقيني إلى حد كبير ، على حين أنه لو كانت الكمات ذات تكرار مرتفع فإن عدم اليقين ينتقل إلى تحديد زخم الإلكترون^(٣).

وهكذا يتبين لنا أن التحديد الدقيق لموضع الجسم يؤدي إلى اضطراب في سرعته ، وأن التحديد الدقيق لسرعته يؤدي إلى الاضطراب في موضعه وهكذا . ولقد دفعت هذه النتيجة بعض العلماء والمفكرين إلى اعتبار ميكانيكا الكم تأكيداً للقول بعدم الانتظام في النسيج الفيزيائي ، وبسيادة الفوضى والعشوائية التي لا تحدها ضرورة ، وبأن هذه الميكانيكا الجديدة دليل على أن الطبيعة الخارجية لا طبيعة حتمية. ولكن يحسن بنا قبل أن نعرض للدلالة العلمية والفلسفية لمبدأ عدم اليقين، أن نستكمل عرضنا لطبيعة الضوء . فلقد انتهينا إلى التفسير الجسيمي الذي يسمح بالتصور الانفصالي للضوء . وذكرنا البيانات التجريبية التي تؤيد هذا التصور. إلا أن الظاهرتين اللتين سبق أن أشرنا إليهما وهما ظاهرة التداخل وظاهرة الانعطاف، اللتان تؤيدان النظرية الموجية ظلتا دون تفسير منذ القرن التاسع عشر . وكان من الضروري البحث عن مخرج من هذا المأزق النظري الخطير .

(١) الطبعة السابق ذكرها

Eddington: The Nature of The Physical World ... p. 222 — 223.

(٢) Reichenbach المرجع السابق ذكره ص ١٦ .

(٣) J. Jeans المرجع السابق ذكره ص ١٦٨ .

ذكرنا في تعريف سابق لأينشتين أن الكمة تنتقل في الفضاء في شكل وحدة متضاغطة غير منقسمة . والحق أنه قد ثبت بالفعل أن الامتصاص والإشعاع يتحققان في شكل كمة، أما الانتقال في الفضاء فإنه يتم في شكل آخر شكل موجي . وكان ذلك إيذاناً بنظرية جديدة هي الميكانيكا الموجية .

ولكن ألا يعنى هذا أننا نسمح بتفسيرين متعارضين لظاهرة واحدة ! على أن المسألة ليست—كما يصورها بعض العلماء ساخرين — إن الإلكترونات تبدو أحياناً في صورة موجات وأحياناً أخرى في صورة جسيمات . وأن هذا التغير يتم يومى الأحد والأربعاء من كل أسبوع^(١) ... ففي يوم الأحد مثلاً تسلك الإلكترونات مسلك الجسيمات، وفي يوم الأربعاء تسلك مسلك الموجات وهكذا . كما أنه من الخطأ القول بأن بعض التجارب تستلزم التفسير الموجي والبعض الآخر التفسير الجسيمي . فإن مثل هذا القول « ... غير مسموح به لأنه يجعل من النظرية الفيزيائية نظرية غير متماسكة »^(٢) .

إن الفيزياء أو العلم بوجه عام لا يسمح بتغير الصياغة لظاهرة من الظواهر وإلا لم تكن صياغة علمية أو كانت صياغة ناقصة غير مستوعبة لكافة إمكانيات الظاهرة وآلياتها المكونة لها . على أن المسألة لا تمس هذه الوحدة النظرية الواجبة لتفسير ظاهرة الضوء فحسب بل طبيعة المادة كذلك . إذ أن التفسير الجسيمي أو الموجي لا ينطبق على الإشعاع فحسب بل ينسحب على المادة كذلك .

وتبدأ القصة تقريباً حوالى سنة ١٩٢٣ عندما ارتأى بروى Broglie أن الموجية والجسيمية مفهومان لا غنى عنهما في نظرية موحدة لتفسير صفات الضوء وصفات المادة معاً . وكان ذلك بداية النظرية الموجية في الميكانيكا الحديثة .

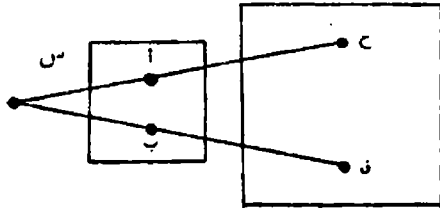
(١) Penguin في مجلة Science News عدد ٢٥١٧ P. 25 M.Born : Physics and Metaphysics

Book. Sept. 1950.

(٢) Reichenbach المرجع السابق ذكره ص ٢٣ .

وبمقتضى هذه النظرية أمكن أن نستخلص حركة الجسيم من ظاهرة انتشار الموجة^(١) . فجسيمات الضوء أو الفوتونات ظواهر متحققة بالفعل ، إلا أنها مرتبطة بانتشار موجات فرينل ، وتسمح هى نفسها بتفسير ظواهر التداخل والانعطاف . ولنعرض لمثال يوضح لنا ذلك .

لنضع مصدراً للضوء الأبيض ذى الطول الموجى المنتظم - وليكن س - أمام ستارة اب يخرقها ثقبان هما ا ، ب كما هو موضح بالرسم ،



ثم نضع وراء هذه الستارة ستارة أخرى بحيث يتقابل الخطان س ا ، س ب عند الستارة الثانية فى ح ، ق . وعندما

ينبعث ضوء من المصدر س فينبغى أن نتوقع أن تضاء النقطتان ح ، ق ؛ على حين تبقى بقية الستارة مظلمة . والنظرة السريعة العاجلة تحملنا على الاعتقاد بأن الفوتونات مرت كالسهم خلال الثقيبين ا ، ب . إلا أن الدراسة المتأنية تكشف عن شيء حول ح ، ق ، شيء أكثر من مجرد بقع مستديرة صغيرة من الضوء التى نتوقع أن يتركها سهم الإشعاع . ولكنتا نجد فى كل من النقطتين شكلاً معقداً يتألف من دوائر من الضوء المتمركزة تتخللها دوائر متمركزة من الظلمة^(٢) ويمكن الامتداد بالتجربة لتأييد هذه النتيجة بشكل كثر وضوحاً من هذا . ولكنتا نكتفى بهذه الصورة البسيطة التى نخرج منها بأن النظرية الجسيمية وحدها لا يمكن أن تفسر لنا هذه الدوائر المظلمة بين الدوائر المضاءة . فنحن فى مواجهة ظاهرة للتداخل لا تفسر إلا بالنظرية الموجية . فالتداخل بين ذرى موجية وقواعد موجية : قد أدى إلى هذه الدوائر المظلمة ، كما سبق أن ذكرنا عند توضيحنا لهذه الظاهرة . على أن ما يهمنا هنا هو أن نذكر أن الضوء ظاهرة موجية جسيمية معاً . فما هى الدلالة العلمية على ذلك ، وما هى حدود جسيميتها وما حدود موجيتها وما طبيعة ، العلاقة بين الموجية والجسيمية ؟

(١) Broglie المرجع السابق ذكره ص ٤٧ .

(٢) Jeans المرجع السابق ذكره ص ١٣٢ - ١٣٣ .

تتضح الطبيعة الجسيمية عندما يسقط الضوء على مادة ، وتتضح الطبيعة الموجية عندما ينتقل الإشعاع في الفضاء ^(١). أو بتعبير آخر ، إن المميزات الجسيمية مرتبطة بموضع الجسيم في المكان، والمميزات الموجية مرتبطة بسرعه ^(٢) على أن المفهوم الموجي ذو مدلول مختلف عن المدلول التقليدي .

من المقرر أولاً أن عدد الجسيمات الموجودة في منطقة ما من المكان، تكون بنسبة مربع سعة الموجة. وسعة الموجة هي شدتها ^(٣). وعندما ندرس جسيماً واحداً ، لا حزمة من الجسيمات المستقلة الواحدة عن الأخرى ، نلاحظ أن شدة الموجة (مربع السعة) لا يمكن أن تكون بنسبة عدد الجسيمات، لأنه لا يوجد غير جسيم واحد . وبهذا تفسر شدة الموجة بأنها نسبة إلى مصادقة (أى احتمال) وجود الجسيم في منطقة معينة ^(٤) وهكذا أمكن أن نربط بكل جسيم مادي ، كمية موجية معينة تتضمن حداً مكانياً من التغير ^(٥). وعلى هذا فالوجود الفيزيائي الواقعي، متحقق بالنسبة للجسيم عن طريق هذه الموجة الاحتمالية . أما الموجة نفسها فإنها لا تمثل ظاهرة فيزيائية تتحقق في المكان بل هي تمثل تمثيلاً رمزياً بسيطاً ما نعرفه عن الجسيم ^(٦) ، فتحدد موضع الجسيم وسرعه يتم كما رأينا بتمثيل رمزي لموجة تعطى شدتها — في لحظة معينة وفي نقطة معينة — احتمال وجود الجسيم في هذه النقطة . الموجة إذن في الفيزياء الحديثة « ليست إلا تمثيلاً رمزياً خالصاً وتحليلياً لبعض الاحتمالات ولا تكون ظاهرة فيزيائية بالمعنى القديم للكلمة ^(٧) » فوجات هذه الفيزياء الحديثة موجات احتمال على حين أن موجات الميكانيكية التقليدية موجات حقيقية ^(٨) . أو هي بتعبير

(١) المرجع السابق ص ١٣٨ .

(٢) E. Shatzman. La pensée : No. 42 - 43 1952. Paris. Physique Quantique et Réalité P. 114.

(٣) Destouches المرجع السابق ذكره ص ٣٨ .

(٤) المرجع السابق ص ٣٩ .

(٥) Davies المرجع السابق ذكره ص ٢٧٣ .

(٦) Broglie المرجع السابق ذكره ص ٢٠٦ .

(٧) المرجع السابق ص ٢٠٨ .

(٨) Destouches المرجع السابق ذكره ص ٥٠ .

آخر « عملية فيزيائية محددة، وحركة تدرك عن طريق الحواس .. على حين أن الموجة في الفيزياء الحديثة تعبر في الحقيقة عن احتمال بوجود حالة معينة^(١) ». ولا تسمح هذه الموجات الجديدة بتحديد الحركة الفردية للجسيمات المرتبطة بها ، وإنما تعطى فحسب تمثيلاً إحصائياً لحركاتها الممكنة^(٢) فهي بتعبير آخر في الحقيقة أداة رياضية للتعبير عن المسلك الإحصائي للجسيمات^(٣) . والصورة الأخيرة التي في مقدورنا أن نستخلصها من كل ما تقدم ذكره هي أن الفوتونات تنتقل في الفضاء في شكل موجى يستنتج من ظاهرتي التداخل والانعطاف ، إلا أن هذه الموجة نفسها ظاهرة غير فيزيائية تقاس بما تتضمنه من مصادفة لوجود الجسيمات . وعندما نعرض هذه الموجات المتنقلة في الفضاء للوح معدني ، نتكشف وجود هذه الجسيمات أو الفوتونات التي يمكن تحديدها تحديداً إحصائياً بمربع سعة هذه الموجات التي تسمى بموجات الاحتمال . « فالجسيم يوجد بالضرورة في المنطقة التي تشغلها الموجة ، وله من المصادفة في الوجود في نقطة ما ، بمقدار ما للموجة من سعة في هذه النقطة »^(٤) .

ويرجع هذا المدلول الاحتمالي للموجة إلى طبيعة الجسيمات نفسها . فالتعدد وعدم التحديد الذي تتميز به الجسيمات هو ما يعطى للموجة هذا المدلول . ذلك أن « جسيم الضوء المنعزل لا يكون له طابع موجى ، وإنما في المجموع يظهر لمجموعة الفوتونات طابعها الموجى^(٥) » . لا تموج على حد تعبير باشلار بدون تعدد^(٦) . التعدد إذن هو جوهر الاحتمال .

والملاحظة التي أحب أن أضيفها إلى ما تقدم هي نبي بعض العلماء للصفة الفيزيائية عن الطابع الموجى للجسيمات . وهو نبي غريب في الحقيقة قد

(١) Plank المرجع السابق ذكره ص ٦٢ - ٦٣ .

(٢) Broglie المرجع السابق ذكره ص ٢٥٠ .

(٣) Reichenbach المرجع السابق ذكره ص ٢٢ .

(٤) Broglie المرجع السابق ذكره ص ٢٧٠ .

(٥) G. Bachelard : L'Activité Rationaliste de la Pensée Contemporaine. P. 208.

P.U.F. 1951 Paris

(٦) G. Bachelard المرجع والموضع نفسه .

لا يتفق مع طبيعة النتائج العلمية . بل يكاد يخفى بقايا ميكانيكية مثالية ، نحصر على الاحتفاظ بالصفة الواحدة للظاهرة الفيزيائية . إن الطابع الموجي - في تقديرى وفى ضوء النتائج العملية نفسها - صفة حقيقية فيزيائية ، لا تختلف فى شىء عن الصفة الجسيمية . مما يجعل للظاهرة الفيزيائية ، صفتين متناقضتين فى وقت واحد . ونخلص من هذا كله إلى أن ظاهرة الضوء لها مظهران فيزيائيان ، مظهر موجى وآخر جسيمى . والمظهران تكميليّان لحقيقة واحدة . فكلما تبادل إشعاعٌ طاقة مع مادة ، فإن هذا التبادل يمكن أن يوصف بأنه امتصاص أو بعث لفوتون من المادة ، ولكن عندما نريد أن نصف التنقل العام للجسيمات الضوء هذه فى الفضاء فإننا نستطيع ذلك بانتشار الموجات^(١) . وقد تفسر التكميلية بأن أحد المظهرين يستبعد الآخر ، وهذا ما لا أقصده . ما أقصده بالدقة بالتكميلية ، هو التعبير عن وحدة مظهرين متناقضين فى حقيقة فيزيائية واحدة . ويرتبط هذا المظهر التكميلي للضوء بما سبق أن ذكرناه عن مبدأ عدم التحديد فى فيزياء الكم . إذ أن هذا المبدأ يمكن أن يعد كذلك شكلاً للتداخل بين مظاهر متناقضة متعددة للظواهر الفيزيائية ، كما سنعرض لذلك فيما بعد . ولكن يحسن بنا الآن أن نعرض للخطوط العامة لما سبق أن قررناه حتى الآن فى الفيزياء الحديثة .

إن الفيزياء الحديثة بصفة عامة تعمل فى المجالات الذرية ، وهذه المجالات لا تخضع للتحديد الميكانيكى التقليدى الذى يستند إلى الموضع والسرعة فى لحظة معينة . فلقد رأينا أنه « كلما دق قياس موقع الجسيم ، غيرت هذه الدقة من كمية حركته وبالتالي من سرعته » . وكلما دق قياس كمية حركته ، التبس موقعه ، ولذلك فإنه « يمتنع أن يقاس موقع الجسيم وكمية حركته معاً قياساً دقيقاً ، أى يصعب تعيين موقع الجسيم وسرعته الابتدائية بالمفهوم الميكانيكى الكلاسيكى . لذلك يصعب معرفة موقعه وسرعته فى زمن لاحق^(٢) » . على أن هذا لا يعنى أن العلم الحديث لم يعد يقف على دعائم ثابتة من الدقة القياسية . وأن العالم

(١) Broglie المرجع السابق . ذكره ص ٢٥ .

(٢) الدكتور عبد الكريم الياقوت : الفيزياء الحديثة والفلسفة ، مطبعة الجامعة السورية

١٣٧٠ هـ - ١٩٥١ م ص ٧٢ .

الفيزيائي لم تعد تنتظمه ضرورة . أى ليس معناه الفوضى والجهل . وإنما معناه عدم إمكان التوقع الميكانيكى الدقيق للظواهر الدقيقة .. معناه الاعتماد على حساب الاحتمالات^(١) . وعلى هذا فالخروج على النهج التقليدى فى القياس معناه مباشرة الارتباط بالقياس الاحتمالى الذى لا يقف عند التحديد الفردى ، وإنما يتعلق بالمتوسطات والمجاميع . ولكن إلى جانب هذا المظهر غير الميكانيكى فى قياس ظواهر الفيزياء الحديثة ، فهناك مظهر آخر هو ، ما أسميناه بالمظهر التكميلى Complémentaire ، وتبيناه فى تحليلنا لطبيعة الضوء . وأهمية هذا المظهر فيما يضيفه على الظواهر الفيزيائية المتناقضة من تداخل وتشابك وتوحد ، إلى جانب أهمية المفهوم الجديد للموجة بمقتضى هذا المظهر . فالموجة بمقتضاة ليست ظاهرة حسية عينية بقدر ما هى رمز يتحدد بحسب شدته وجود جسم فى مجاله المحدد . ولهذا فهى موجة احتمال . على أن هذا لا يعنى انتقاضاً من واقعيتها وموضوعيتها وحقيقتها الفيزيائية ، وإنما هو يحدد فحسب طبيعتها المدروسة . فالمنهج العلمى لتحديد الفوتون فى مجال موجة الاحتمال ، هو القياس الاحتمالى .

ومن هذه الخطوط العامة يتبين لنا مدى ارتباط الفيزياء الحديثة بالاحتمال ومدى تحقق المصادفة—أساس الاحتمال—فى الفيزياء الحديثة . فعدم القابلية لتحديد الميكانيكى بالنسبة لموضع الإلكترون وسرعته ، وهذا المظهر التكميلى للضوء ، وهذه الاحتمالية للموجة ، وهذا التحديد الإحصائى الضرورى للفوتون ، هى الصفات العامة للمصادفة الموضوعية . فالمصادفة ليست إلا هذه القابلية المفتوحة للتغير والإمكان والتعدد وعدم التحديد .

على أن ما ذكرناه حتى الآن لا يعنى التحقق الموضوعى للمصادفة . إذ قد لا يكون الأمر أكثر من مجرد حدودنا القياسية القاصرة التى تقف دون تحديد الظاهرة الفيزيائية الجديدة تحديداً سليماً ، وتعجز عن تحديد الموضع والسرعة ، وتتدخل فتحدث هذا الاضطراب الذى لا يعزى إلى الظاهرة الفيزيائية نفسها ، وإنما إلى طبيعة الملاحظة الإنسانية نفسها ، كما أنها تقف عند حدود هذا المنهج الإحصائى الذى ليس إلا حداً للجهل الإنسانى .

(١) المرجع السابق ص ٨١ .

إن القول بأن قيام الفيزياء الحديثة على حساب الاحتمالات ، يثبت موضوعية المصادفة ، قول ينبغي أن يتأيد أولاً بالدفاع عن موضوعية الفيزياء الحديثة نفسها . إذ أن كثيراً من المفكرين والعلماء يشكّون في هذه الموضوعية ، ويعدون الفيزياء الحديثة فيزياء ذاتية ، لاستنادها على حساب الاحتمالات ، ولتأثير نتائج قياسها بعمليات القياس نفسها ، ولنبتذنها للقيم العلمية التقليدية مثل الحتمية الميكانيكية . ولهذا لا سبيل إلى أن نقرّ للمصادفة بالموضوعية ، قبل أن نحدد الدلالة الموضوعية لهذه الفيزياء الحديثة نفسها ، وذلك عن طريق تحديد طبيعة العلاقة بين عمليات القياس والظواهر التي نقيسها ، وتحديد القيمة الموضوعية لتطبيق حساب الاحتمالات على هذه الظواهر ، ثم أخيراً تحديد القيمة الحتمية للفيزياء الحديثة .

٦

يفاضل كثير من العلماء بين الفيزياء التقليدية والفيزياء الحديثة من ناحية أن الوسائل القياسية في الفيزياء التقليدية لم تكن تتدخل في تشكيل الظاهرة الفيزيائية ، بل كانت عملية القياس عملية محايدة . وكان "الملاحظ" على مبعده من العملية الفيزيائية ، وذلك على خلاف الفيزياء الحديثة . فعمليات القياس نفسها أصبحت عاملاً فعالاً في تحديد شكل القانون العلمى بل في إثارة الاضطراب في الظواهر الفيزيائية وفي تحديد الدقة القياسية بحدود معينة .

والحق أن القول بأن القياس في الفيزياء التقليدية لم يكن له تأثير على العملية الفيزيائية قول باطل غير صحيح ، ولا يستند على أساس تجريبي أو نظري . فالتأثير متحقق ولا سبيل إلى إنكاره . على أن هذا التأثير — نتيجة لطبيعة الظواهر الميكروسكوبية — كان من الممكن إغفاله دون أن يغير ذلك من القيمة الموضوعية للقياس . هذا إلى جانب أنه كان من الممكن تحديد هذا التأثير واستبعاده من النتيجة الأخيرة .

ولقد علمتنا نظرية النسبية وثيقة الارتباط بين أدوات القياس وبين الظواهر التي تقيسها ، وأمكنها أن تعمل على استبعاد الأثر القياسي من النتيجة الأخيرة في تحديد لها لظواهرها الكونية .

ويقف العلماء والمفكرون طويلاً أمام مبدأ عدم اليقين في فيزياء الكم متخذينه مثلاً منطيقياً لتداخل الذات الملاحظة في الموضوع "الملاحظ" ، ودليلاً على ذاتية الفيزياء الحديثة بوجه عام ، وفيزياء الكم بوجه خاص . ولهذا يرون أن فيزياء الكم « لا تصف حالة موضوعية في عالم مستقل ، وإنما تصف مظهر هذا العالم كما عرفناه خلال وجهة نظر ذاتية معينة ، أو بواسطة وسائل تجريبية معينة^(١) » . ولكن هذا الرأي يكشف عن تمسك كثير من العلماء بالمفهوم التقليدي الميكانيكي للعلم .

كان الفيزيائيون التقليديون يعتقدون بوجود « عالم فيزيائي موضوعي يكشف عن نفسه بحسب قوانين ثابتة مستقلة عنا ، وإننا إنما نشاهد هذه العملية كما يشاهد النظارة رواية مسرحية^(٢) » .

وبين الفيزيائيين المحدثين من يتمسك بهذا الاعتقاد ، ومن هؤلاء ألبرت أينشتاين وماكس بلانك .

فأينشتاين كان يعتقد أن مثل هذه العلاقة هي التي ينبغي أن تقوم بين الملاحظ العلمي وبين موضوعه ، ويتخذ من هذا الاعتقاد سنداً لنقد النتائج العامة لفيزياء الكم والميكانيكا الموجية . وفيزياء الكم — كما يقول بورن — تفسر التجربة المكتسبة من الفيزياء الذرية بطريقة مغايرة للصورة السابقة . ويمكننا — كما يقول — أن نقارن الملاحظ للظاهرة الفيزيائية ، لا بالمتفرجين في تمثيل مسرحي ، وإنما بالمتفرجين في لعبة كرة القدم ، حيث تكون المشاهدة مصاحبة للتشجيع والهتاف والصفير ، ويكون لها تأثير ملحوظ على سرعة اللاعبين وتركيزهم ، وبالتالي على الموضوع الملاحظ^(٣) بل إن أفضل تمثيل — كما يقول بورن كذلك — هي الحياة

M. Born. : Natural Philos. P. 100.

(١)

M. Born. : Physics and. Metaphysics P. 23 .

(٢) المرجع المذكور من قبل

(٣) المرجع والموضع نفسه .

نفسها . فالنظارة والممثلون هم الأشخاص أنفسهم . أليس معنى هذا أنه لا يوجد تمييز بين الذات وبين الموضوع ؟

على أن الأمر ليس على هذه الصورة الرمزية التي يسوقها بورن . ولو أننا تساءلنا هل يمكن أن نعرف الحقيقة الفيزيائية بمعزل عن العمليات المستخدمة في معرفتها ، أو بتعبير آخر ، هل يمكن أن نفعل الاضطراب الذي تحدثه مناهجنا للملاحظة أو للقياس ، في حالة الأشياء الفيزيائية التي نبحث في وصفها ، لكانت الإجابة التي يقدمها العلم الحديث بالنفي^(١) . ولكن هذا « التداخل الجوهرى بين المنهج والموضوع »^(٢) ليس تداخلا بين العمليات الذاتية والعمليات الموضوعية كما يحب كثير من العلماء والمفكرين أن يستنتج . فمثل هذا التداخل « لا وجود له على الإطلاق في مبدأ عدم اليقين^(٣) » ، إن ثمة تداخلا-لا بين الذات والموضوع- هذه الثنائية الميتافيزيائية ، بل تداخلا بين عمليات فيزيائية موضوعية خالصة ، ولكن هذا التداخل نفسه يحدد تحديداً كميّاً .

ليس معنى هذا إذن كما يحب هؤلاء المفكرون أن يذهبوا ، إلى أن الملاحظة الإنسانية تؤدي إلى عدم يقين في قياس الظواهر الفيزيائية ، إذ أن هذه دعوى بالذاتية في القياس العلمى . وإنما التداخل الموضوعى بين عمليات القياس وبين الظواهر الفيزيائية يحدد بتحديد كمي لعدم التحديد أو لعدم اليقين .

إن ميكانيكا الكم كأي جانب آخر من الفيزياء لا تتعلق إلا بالعلاقات بين موضوعات فيزيائية . وكافة قضاياها وتعبيراتها إنما تصاغ بدون أى إشارة إلى "ملاحظ" . والاضطراب الذي يحدثه الملاحظ .. مسألة فيزيائية بأكملها ولا تتضمن أى إشارة إلى تأثيرات صادرة من الكائنات الإنسانية من حيث إنهم مُلاحظون^(٤) . إن أداة القياس تحدث اضطراباً لا لأنها أداة يستعين بها

(١) L. de Broglie : L'Avenir de La Science. P. 33. Présences مطبوعات Librairie Plon. 1941.

(٢) G. Bachelard : Le Nouvel Esprit Scientifique. P. 122. Alcan 1934.

(٣) Dingle المرجع السابق ذكره ص ٦٦ .

(٤) Reichenbach المرجع السابق ذكره ص ١٥ .

ملاحظون من البشر، ولكن لأنها شيء فيزيائي ككل الأشياء الفيزيائية^(١). فلقد رأينا في حديثنا عن طبيعة قياس موضع الإلكترون وسرعته، أنه لتحديد الموضع يستخدم شعاع ضوئي. ولكن هذا الشعاع نفسه مكون من فوتونات ويمقتضى الطول الموجي للشعاع تصطدم هذه الفوتونات بالإلكترون وتغير من سرعته. كذلك الحال في حالة قياس السرعة. وعلى هذا فليست المسألة إذن تأثير ملاحظ أو ذات على العمليات الفيزيائية. وليس استخلاص حكم بعدم يقين علمي، نتيجة لتدخل الذات. وإنما هو شكل من أشكال التحديد الموضوعي للتداخل بين ظواهر فيزيائية خالصة. وعدم اليقين هذا ليس إلا نتيجة للتداخل الضروري بين عوامل فيزيائية متعددة، فبدأ عدم اليقين ينطبق على الطبيعة سواء كنا ننظر إليها أم لا ننظر^(٢). ولهذا فهو مبدأ علمي فيزيائي خالص موضوعي وليس نتيجة لحدود المعرفة الإنسانية « فهو ليس عجزاً إنسانياً وإنما هو قياس لصفة معينة للإلكترون^(٣) » ومن ثم . فهو قياس لصفة فيزيائية خالصة. هذا إلى جانب أنه لا يكشف عن نقص في الإعداد الفني لمقاييسنا العلمية و« لا يحدد من دقة هذه المقاييس^(٤) » بل هو نتيجة لدقة هذه المقاييس ودلالة على هذه الدقة.

إن الفهم الذاتي لمبدأ عدم اليقين وعدم التحديد فهم غير علمي كما رأينا. فعدم اليقين صفة كمية وتحديد فيزيائي خالص، لا يرتبط بالذات الدارسة ارتباط معلول بعلة. وليس نتيجة لعجز عن الكمال في المعرفة أو لنقص في مقاييسنا العلمية. وإنما هو مظهر للتداخل الموضوعي الخالص بين العمليات الفيزيائية. وهو مظهر يكشف لنا عن وجه المصادفة كموضوع فيزيائي أصيل. على أن العلماء الذين يهتمون بفيزياء الكم بالذاتية والقصور، ويجعلون منها مرحلة مؤقتة من مراحل المعرفة، لا يردون ذلك إلى مبدأ عدم اليقين وحده

(١) المرجع السابق ص ١٧ .

(٢) ص ١٩٨ المقالة السابق ذكرها M. Phillips : Philos. for the Future

(٣) Dingle المرجع السابق ذكره ص ٦٦ .

(٤) المرجع السابق ص ٦٤ .

وإنما إلى الأساس المنهجي الذي تقوم عليه الفيزياء ، وهو حساب الاحتمال باعتبار أن الاحتمال وصف غير كامل للظاهرة الفيزيائية . ومن هؤلاء العلماء كما سبق أن ذكرنا أينشتين وبلانك .

وجوهر الاحتمال المستخدم في العلم الحديث ، هو الاحتمال بمفهومه الإحصائي أى التكرار في الوقوع في صنف ما من الحوادث^(١) ، كما سبق أن أوضحنا في الفصل السابق . ولقد رأينا في عرض النظرية الضوئية ، الصفة الموجبة للجسيم وتبيننا أن الجسيم تسيطر عليه موجات الاحتمال ، أى قوانين الاحتمال المصاغة في حدود الموجات^(٢) . وهذه القوانين كما رأينا إنما تعبر عن وقائع متحققة بالفعل « بل إن هذه القوانين الاحتمالية لا تكشف عن واقع موضوعي فحسب وإنما تشير كذلك إلى الدقة والانضباط في الطبيعة لأننا كلما قمنا بإجراء التجربة حصلنا دائماً على النتيجة نفسها^(٣) » فإذا كان الاحتمال في المعنى الدارج العادى يقصد به التعبير غير الدقيق عن اليقين ، فإن الاحتمال المستخدم في العلم الحديث وفي الأبحاث الذرية بوجه خاص « تعبير كامل عن عدم اليقين^(٤) » الموضوعي . « فهناك فارق كبير للغاية كما يقول Margeneau^(٥) بين هذين التعبيرين » إن إلكتروناتنا في موضع من المكان ولكنني لا أعرف أين ، ولا أستطيع أن أتعرف عليه « وبين كل نقطة تعد موضعاً متساوياً للاحتمال للإلكترون » .. فالتوكيد الأخير يحتوى في الحقيقة – فضلاً عن التوكيد الأول – على أنني لو قمت بطائفة كبيرة للغاية من الملاحظات لكنت النتيجة متوزعة توزيعاً منتظماً في المكان كله « وهكذا يتضح لنا الطابع الوضعي وضعية كاملة على حد تعبير باشلار للمعرفة الاحتمالية مما يجعل من الضروري ألا نوحده بين المحتمل وغير الحقيقي^(٦) .

Eddington : Philos. of Physical Science. p. 95.

(١)

(٢) Reichenbach المرجع السابق ذكره ص ٢٢ .

(٣) Dingle المرجع السابق ذكره ص ٨٧ .

(٤) المرجع والموضع نفسه .

(٥) النص، موجود في كتاب G. Bachelard: Le Nouvel Esprit. P. 117

(٦) المرجع والموضع نفسه .

إن القوانين الاحتمالية في فيزياء الكم والميكانيكا الموجية قوانين محققة تحميقاً تجريبياً^(١) ، وتكشف كشفاً صادقاً عن طبيعة الظواهر التي تنطبق عليها .

إن دخول المنهج الإحصائي ليس معناه إدخال الشك والعوامل الذاتية في مجال ينبغي أن يكون موضوعياً بشكل حاسم ، وإنما يدل على سقوط التصور الزائف المحدود للموضوعية^(٢) في مفهومها التقليدي . فتحديد الموضوعية بحدود موضع الجزء الفرد وسرعته ، تحديد جامد . إذ أن الموضوعية ليست صفة التفرد، وإنما صفة الترابط والتداخل ، والتعدد والتشابك . ولهذا تميزت الفيزياء الحديثة بوجه عام ، بموضوعيتها لاحتفاظ موضوعات بحثها ونتائجها بهذه الصفات . والاحتمال هو التعبير الدقيق الكامل عن هذه الصفات من ترابط وتداخل وتعدد وقابلية للتغير واستقلال . وهي الصفات التي واجهتنا في حركة الغازات واتجاه المحدة entropy وحركة الإلكترون وموضع الجسم في موجة الاحتمال . هي صفات فيزيائية أصيلة ، يعبر عنها حساب الاحتمال تعبيراً دقيقاً . والقياس الاحتمالي بشكل عام ليس تحديداً متعسفاً للموضوعات المدروسة وإنما استيعاب لها وامتلاء بحقيقتها وطواعية لإمكاناتها .

والقائلون بأن التحديد الفردي هو جوهر الموضوعية ، يتغافلون عن أن « كل مادة إنما تتحرك في وسط نشيط لا في فراغ ميتافيزيائي .. لأن الطبيعة في الحقيقة لا تعرف الفراغ المطلق^(٣) » فحركة الإلكترون ليست حركة منفردة في منطقة معزولة عن كل شيء ، بل هي حركة وسط عدد هائل من الفوتونات ، ومرتبطة بلا انقطاع بعمليات تبادلية من الإشعاع والامتصاص . والخطأ التصوري الذي يقع فيه كثير من العلماء والمفكرين في فهم الدلالة الاحتمالية للفيزياء الحديثة وللقيمة الموضوعية للاحتمال ، يبرز في محاولتهم تحديد منهج تناول هذه الظواهر

(١) Hermann 1948 Probabilité et quanta P. Servien Paris P. 16.

(٢) Jack Lindsay : Marxism and Contemporary Science Dobsey. L.T.D. 1949 P. 108.

(٣) Bulletin de la Société Française de Philosophie 43 Année N. 4. Oct. Décembre

1949 Séance du 28 Mai 1949.

والنص عن الأستاذ Vassails ص ١٧٨ .

الجديدة في هذه الحدود : « تحديد أى نقطة يوجد فيها الجزيء في لحظة معينة ثم حساب القيمة الدقيقة لطاقته وكمية حركته^(١) » على أن الميكانيكا الموجية تجيب على هذه الحدود بأنه « .. لا توجد نقطة وإنما يوجد امتداد ، لا توجد لحظة مطلقة وإنما مدّة ، لا توجد قيمة ثابتة لكمية الحركة أو للطاقة في المكان الذرى ، وإنما توجد فحسب تنوعات من هذه المقادير^(٢) . فضلاً عن أن هذه التنوعات ، مرتبطة بالامتداد والمدة . إن هذه التنوعات لكميات الحركة والطاقة هي النسيج الموضوعي للواقع . وهذه الحركة الدائبة من الامتصاص والإشعاع وتبادل الطاقة وكميات الحركة هي العملية الفيزيائية الواقعية ، وهي لا تجد التعبير الدقيق عنها إلا في الصياغة الاحتمالية . ولهذا اعتبرت فكرة الاحتمال الأساس النهائى^(٣) للفيزياء كافة .

على أن هناك من العلماء من ينكر هذه النتيجة التى سقناها ، ويعدها إجحافاً وخروجاً على المفهوم السليم للعلم . ومن هؤلاء العلماء ماكس بلانك وألبرت أينشتين كما سبق أن أشرنا . وهما لا يقبلان الأساس الإحصائى للعلم الحديث ويعتبران نتائجه موقوتة ناقصة . على أن بلانك يتحفظ دائماً بالنسبة للنتائج الثورية التى اكتشفها هو بنفسه . أما أينشتين فيرفض الأساس الاحتمالى للعلم الحديث فى إصرار وتشبث . فهو يقول فى خطاب وجهه إلى بورن فى ٧ نوفمبر سنة ١٩٤٤ : « إن النجاح الأولى العظيم الذى أحرزته نظرية الكم لا يمكن أن يجعلنى أقتنع بلعبة زهرة الردى^(٤) . » والأمر بالنسبة لأينشتين يكاد يكون أمراً عقيدياً خالصاً . فهو لا ينكر القيمة الموضوعية للاحتمال ، ولا ينكر الصدق التجريبى لنظرية الكم ، ولكنه يعتقد أن الأساس الاحتمالى ينتقص من كمال المعرفة العلمية . ففى خطاب آخر وجهه إلى ماكس بورن كذلك فى ٣٠ ديسمبر سنة ١٩٤٧

(١) المرجع السابق والموضع نفسه .

(٢) المرجع السابق والموضع نفسه .

(٣) M. Plank المرجع السابق ذكره ص ٧٦ .

(٤) M. Born ص ١٢٢ من كتابه Natural Philos. السابق ذكره .

يقول : « إننى بالطبع أرى أن التفسير الإحصائي يقوم على جانب كبير من الصدق. ولكننى لا أستطيع أن أؤمن به إيماناً جدياً . ذلك لأن النظرية غير متماسكة مع المبدأ القائل بأن الفيزياء ينبغى أن تمثل حقيقة واقعة فى المكان والزمان بدون تأثيرات خيالية عبر المسافات ... إننى مقتنع اقتناعاً مطلقاً بأن المرء سوف يصل فى نهاية الأمر إلى نظرية تكون فيها الموضوعات المرتبطة بقوانين ليست احتمالات وإنما وقائع متصورة ... وعلى أى حال فإننى لا أستطيع أن أقدم حججاً منطقية تسند معتقدى ^(١) ... »

وهكذا يعلمنا خطاب أينشتين أولاً أن علماً دقيقاً كالفيزياء يقوم كذلك على معتقدات أساسية كما يقول ماكس بورن ^(٢) . على أن الأمر لا يقف عند هذا الحد الذى يقف عنده بورن . وإنما المفهوم الحقيقى لكلمات أينشتين أو ما يمكن أن نستخلصه منها، أن الوقائع الفيزيائية دائماً فى حاجة إلى نظرية عامة . وأن الفيزياء لا سبيل إلى فهمها فهماً سليماً فى داخل إطار أيديولوجى قديم . لكى نفهم الوقائع الفيزيائية الحديثة، ينبغى أن نصوغ إطاراً أيديولوجياً حديثاً كذلك متفقاً مع طبيعتها الحديثة . إن الفهم السليم للوقائع لا يمكن أن يتحقق إلا داخل إطار نظرى سليم كذلك .. والمشكلة الكبرى بالنسبة للفيزياء الحديثة، ليست فى الاختلاف حول وقائع هذه الفيزياء، وإنما حول الدلالة النظرية لهذه الوقائع .

إن أينشتين ما يزال يرتبط أيديولوجياً بالمثال الميكانيكى للعلم ، أى تحديد الحركة الفردية تحديداً مطلقاً فى المكان والزمان . ولهذا نراه يعزو الطابع الإحصائى لنظرية الكم المعاصرة إلى أنها تعمل على وصف النظم الطبيعية وصفاً غير كامل ^(٣) . وهدف الفيزياء وبرنامجها كما يرى أينشتين هو الوصف الكامل لأى موقف « فردى » حقيقى ^(٤) . ولهذا فهو لا يقبل موقفاً كموقف نظرية الكم ، لأنه لا يتفق

(١) المرجع السابق ذكره ص ١٢٣ .

(٢) المرجع السابق والموضع نفسه .

(٣) A. Einstein : My attitude to Quantum Mechanics : Science News : No. 17.

P. 29.

(٤) المرجع السابق ص ٢٩ .

مع هذه الخطوة . لأن الوصف الكامل للنظام الفردي لا وجود له في تصور العالم في نظرية الكم الإحصائية^(١) . إن أينشتين يستهدف إذن الوصف الكامل للفردي الحقيقية . فإذا ما تساءلنا معه عن الدلالة الواقعية « للكمال » و« للحقيقة » ، أدركنا أن الأمر لا يتعلق بتحقيق موضوعي ، بقدر ما يتفق مع التماسك الداخلي لنظام معين من التصور . وهذا ما يكشف عن مثالية أينشتين أو بتعبير أكثر دقة ، يكشف عن موقفه الموضوعاتي . يقول أينشتين : « إن الوجود شيء نصوغه نحن دائماً صياغة عقلية ، وهو شيء نفرضه نحن أحراراً ... وتبرير هذه الصياغة ، لا يكون في أنها مستمدة من معطيات الحواس ... وإنما تبرير هذه الصياغة التي تمثل الحقيقة في نظرنا ، يكون فحسب ، في أنها تجعل من معطيات الحس قابلية للتعلل^(٢) » . إن أينشتين وراء تماسك مذهبي إذن أكثر منه وراء موضوعية علمية . على أن هذا التماسك المذهبي بدوره مشروط بالوصف الفردي الكامل . وفي هذه النقطة ينتسب أينشتين انتساباً مباشراً إلى المذهب الموضوعاتي للمفكر الفرنسي هنري بوانكاريه .

وعندما نظر أينشتين على ضوء موقفه هذا إلى نظرية الكم ، تبين أنه في نطاق هذه النظرية الإحصائية ، لا يوجد وصف كامل لنظام فردي^(٣) ، فهي إنما تشير إلى مجموعات لا إلى أفراد . ولهذا رأى أن من الضروري أن نبحث في مكان آخر ، عن وصف كامل للنظام الفردي . إن عناصر هذا الوصف الكامل لا نجدها في الإطار التصوري لنظرية الكم الإحصائية ، ولهذا فعلى المرء أن يقبل — من حيث المبدأ كما يقول أينشتين — أن هذا الإطار لا يمكن أن يصلح كأساس للفيزياء النظرية^(٤) .

وهكذا استبعد أينشتين المنهج الاحتمالي كأساس للفيزياء النظرية بوجه عام ، نتيجة لربطه جوهر الفيزياء النظرية بالوصف الفردي الكامل . ولهذا

(١) المرجع السابق ص ٣٠ .

(٢) المرجع السابق ص ٣١ .

(٣) المرجع السابق ص ٣١ .

(٤) المرجع السابق ص ٣٤ .

كان على الفيزياء النظرية أن تبحث لها عن أساس جديد .

إن أينشتين يتحرك في الحقيقة داخل إطار عقيدى خالص . فهو يدرك ويسلم بأن قانونية الطبيعة مركبة بحيث يمكن لقوانينها أن تصاغ صياغة كاملة وملائمة في داخل إطار وصفنا غير الكامل^(١) أو بتعبيرنا نحن ، يسلم بأن الوصف الإحصائي للظواهر إنما هو وصف كامل لها ، وهذا يعنى أن هذه الظواهر إحصائية في جوهر تركيبها ... إن أينشتين يسلم بهذا الوجهة من النظر ، ولكنه يعتقد أن من الضروري البحث عن منهج آخر غير إحصائي ، منهج يمكن به وصف الأنظمة الفردية وصفاً كاملاً . فأينشتين يرى أن معرفة الحركة الفردية هي أساس للعلم النظرى ، معرفتها لا في علاقتها بالأفراد الآخرين ، وإنما من حيث إنها عالم مستقل كامل . ولما كانت هذه المعرفة غير قائمة في الفيزياء الحديثة ، رفض هذه الفيزياء ، واعتبرها مرحلة موقوتة بل لعبة من ألعاب زهر النرد « لا يمكنه أن يقتنع بها »^(٢) .

وهكذا رفض أينشتين الاقتناع بالدلالة الموضوعية الكاملة للفيزياء الحديثة ، وظل متمسكاً بالمنهج التقليدى للعلم ، منهج الانعزالية الفردية والإطلاقية التي تبرز الواقعة مفصومة العرى عن سائر ما يربطها بعالم التجربة الحقيقية . إن الخبرة الضخمة التي تمدنا بها الاستعانة بالاحتمال في الفيزياء الحديثة . تكشف عن أن الاحتمال ليس وصفاً غير كامل للظواهر ، وإنما صورة ملائمة وانعكاس دقيق للوقائع الموضوعية . فالاحتمال صفة واقعية موضوعية وليست « جهلنا نسقطه على الواقع » كما يدعى الأستاذ بول لىثي^(٣) . فالظواهر الفيزيائية بما تتميز به من تشابك وتداخل وصيرورة وقابلية للتغير واللاتردادية (اللامقلوبية) ، تجد في حساب الاحتمال التعبير الدقيق عن حقيقتها .

وإذا كنا قد اعتبرنا المصادفة هي نفسها هذه القابلية الكونية الشاملة للتشابك والتداخل والتغاير واللاتردادية ، فإن المصادفة تكون « موجودة بالفعل

(١) المرجع السابق ص ٣٤ - ٣٥ .

(٢) بورن : Natural Philos : المرجع المذكور من قبل ص ١٢٢ .

(٣) العدد السابق ذكره : Bulletin de la Société Française ... P. 163.

وجرداً موضوعياً في الطبيعة، إلى حد أن كل قانون ينبغي أن يحسب لها حساباً^(١)» بل لقد أصبحت المصادفة اليوم هي «الفكرة الأولى». وأصبحت الميكانيكا هي التعبير عن قوانينها الكمية^(٢)». .

ولكن ما هي الدلالة الحقيقية لهذا الوضع الأساسي للمصادفة، بالنسبة للمعرفة الفيزيائية خاصة والعلمية بوجه عام؟ هذه المعرفة التي تقوم في جوهرها على الحتمية والعلمية والضرورة...

٧

في اليوم الثامن والعشرين من شهر مايو سنة ١٩٤٩ انعقدت الجمعية الفرنسية للفلسفة^(٣)، لمناقشة قضية كبرى قدمها إلى مجلس الجمعية الأستاذ فرانسيز بيرران Francis Perrin وهي: استبعاد الحتمية العلمية. ولم يرتفع في هذا الاجتماع إلا صوت واحد - في نهايته - لرجل لا ينتسب إلى الجمعية. يدافع عن موضوعية العلم، وعن أساسه الحتمي الجديد. وعلى الرغم من أن الجمعية لم تتخذ قراراً أخيراً في هذه المسألة، إلا أن الجو الفكري العام الذي ساد المناقشة يربط الجمعية وتقاليدها الفكرية بالمفاهيم القديمة للعلم. وكان بين الأعضاء عالمان تعدنظرتهما نمطاً مثاليًا لهذه الأيديولوجية القديمة، هما فرانسيز بيرران - الذي عرض القضية - وبول ليثي. وإن اختلفا في النتيجة. فالأول يرى أن الحتمية قد استبعدت نهائياً من الفيزياء الحديثة نتيجة لسيادة المصادفة، وألا سبيل إلى إنقاذ الفيزياء من هذا المصير؛ أما الثاني فيرى أن المناهج الإحصائية إنما تعبر عن جهلنا بالقوانين الطبيعية، وهي تتضمن القول بأن الظواهر «تتحقق بدون علة لأننا لا نعرف علتها»^(٤) والمصادفة ليست إلا القول بانتفاء العلة.

(١) المرجع السابق ذكره صفحة ١٨٧.

(٢) Born في كتابه السابق ذكره Natural Philos. ص ١٢١.

(٣) Bulletin de la Société Française السابق ذكرها.

(٤) المرجع السابق ص ١٦٣.

وإذا كانت الفيزياء الحديثة تقف عند حدود المناهج الإحصائية وتقوم على المصادفة ، فإن هذا إنما يرجع إلى عدم استكمال وسائلنا للملاحظة^(١) ، ولكن كلما دققنا في الدراسة أمكننا أن ننقذ الحتمية العلمية^(٢) .

وهذه النتيجة الأخيرة التي ينتهي إليها بول ليبي ، ليست غريبة علينا — على سذاجتها — وهي تذكرنا بشكل عام بموقف أينشتين . ولكن أينشتين لا يشك في القيمة الموضوعية للفيزياء الحديثة ، وإنما يبحث عن منهج آخر أكثر ملاءمة لمفهوم العلم في معتقده . والواقع أن كثيراً من العلماء والمفكرين المعاصرين يذهبون إما إلى القول بلاحتمية الفيزياء الحديثة كما يقول بيرران ، ومن هؤلاء إدنجتون وجينز وديتوش ، وإما إلى القول بذلك كذلك ، ثم البحث عن مناهج أخرى للمعرفة النظرية ، من هؤلاء بلانك وأينشتين . ولن نقوم بعرض للنظرية العلمية ، عند كل من هؤلاء ، فليس هذا هدفنا .. وإنما سنكتفي بالإشارة إلى الفهم العام للعالم الفرنسي ديتوش ، لأنه على تطرفه يكشف عن المدلول السائد في مجال الدراسات النظرية العلمية الحديثة . يفرق ديتوش بين نوعين من النظرية العلمية نظرية حتمية موضوعية ونظرية لاحتمية ذاتية . وتحقق موضوعية الأولى باستقلال ظواهرها عن القياس وتحقق حتميتها بتحقق التنبؤات اليقينية . أما النظرية الاحتمية الذاتية ، فهي لاحتمية ، لأن تنبؤاتها احتمالية ، وهي ذاتية لأن أداة القياس تتداخل مع الظاهرة وتثير الاضطراب فيها . والنظريات التقليدية مثال على النظرية الموضوعية الحتمية والميكانيكا الموجية مثال على النظرية الذاتية الاحتمية^(٣) .

ولقد سبق أن بينّا في فقرة (٦ ص ٢٨٤) خطئ القول بذاتية الفيزياء الحديثة استناداً إلى تداخل أدوات القياس مع الظاهرة العلمية . ورأينا أن عملية القياس لا تعد تأثيراً ذاتياً أو انعكاساً إنسانياً على الطبيعة الخارجية بشكل يثير اضطراباً في العملية الفيزيائية ويجعل قياساتنا غير يقينية . ولهذا اعتبرنا عدم

(١) المرجع السابق الموضع نفسه .

(٢) المرجع السابق ص ١٦٤ .

(٣) Destouches المرجع السابق ذكره ص ٩٨ - ٩٧ .

اليقين أو عدم التحديد في الفيزياء الحديثة صفة ، موضوعية خالصة ناتجة عن عمليات موضوعية خالصة . فأداة القياس أداة فيزيائية مركبة من عناصر فيزيائية تقوم بينها وبين الوقائع الفيزيائية المدروسة ظواهر موضوعية دقيقة غاية الدقة هي التي يحددها تحديداً دقيقاً مبدأ عدم التحديد .

أما القول بلا حتمية الفيزياء الحديثة لاستنادها إلى حساب الاحتمالات ، فنقول مردود كذلك ، لقصوره عن الفهم الحقيقي للظواهر العلمية الحديثة من ناحية وللمنهج الاحتمالي من ناحية أخرى .

والمفهوم الاحتمالي للفيزياء الحديثة إنما هو نتيجة للارتباط والتمسك بمفهوم معين للحتمية هي الحتمية الميكانيكية التقليدية . فالميكانيكا التقليدية كما سبق أن رأينا تتميز بالتحديد الفردي للظاهرة تحديداً مكانياً زمنياً مطلقاً ، أى يرتبط بالماضي والحاضر والمستقبل ، ويجعل من التنبؤ بها أمراً يقينياً . ولهذا كان التحديد الاحتمالي في الفيزياء الحديثة حتمياً لعدم انطباقه على الحتمية الميكانيكية .

على أن هذه الحتمية الميكانيكية التي عبر لابلاس عنها بأبلغ تعبير مفهوم في الحقيقة غير علمي ، لأنه لا ينطبق على أى ظاهرة — حتى ظواهر الفيزياء التقليدية نفسها — انطباقاً كاملاً . إن هذا الشكل الميكانيكي للحتمية ليس أساساً علمياً وإنما هو قضية ميتافيزيائية وشكل محبب من القدرة اللاهوتية ^(١) ولقد كشف لنا العالم پوپر Popper ^(٢) عن أن الفيزياء التقليدية نفسها ، لم تكن تتميز بهذا الشكل الحاسم من الحتمية التي ينسبها إليها كثير من العلماء ، وإنما هي محاولة كما يقول تجعل من العلم نوعاً من المعرفة الكلية الشاملة : Omniscience ، وهي نظرية لاهوتية للعلم . إن هذا الفهم الميكانيكي للحتمية ليس في الحقيقة نظرية علمية تقليدية ، وإنما نظرية لاهوتية صادرة من القول بأن الله يعرف كل شيء ^(٣) . . ولهذا فنحن أشد ما نكون حاجة إلى أن نفهم الحتمية فهماً جديداً غير هذا الفهم المثالي الذي يرين على عقول العلماء . إن

(١) Bulletin... : ص ١٧٧ .

(٢) Popper : المرجع السابق ذكره ص ٣٨ .

(٣) Haldane : المرجع السابق ذكره ص ١٠٠ .

الفيزياء التقليدية ليست حتمية ميكانيكية بهذا المفهوم اللاهوتي المثالي الحاسم. على أن للحتمية العلمية دلالة أخرى لن يتخلى عنها العلم أبداً تقليديه وحديثه ولن يتحقق علم بدون حتمية .

وكذلك شأن العلية ، فإن ربط العلية بالمدلول الميكانيكي للحتمية قد دفع بعض المفكرين إلى القول بأن العلم الحديث باستبعاده للحتمية قد استبعد العلية كذلك . ولكن الفيزياء الحديثة لن تصبح علماً إذا ما هي تخلت عن البحث عن علل الظواهر^(١) . وهي لم تستبعد العلية ، وإنما الذى استبعدته هو الفهم التقليدى الذى كان يوحد بينها وبين الحتمية^(٢) فالفلسفة التى لا ترفض الحتمية فحسب بل وترفض العلية كذلك، إنما هي على — حد تعبير ماكس بورن عبث باطل^(٣) .

لقد سقط المفهوم الميكانيكي للحتمية وسقط معه المفهوم القاصر للعية . على أن هذا لا يعنى أن الظواهر الطبيعية قد خلت من الحتمية أو خرجت على ناموس العلية . إن الذى تغير هو أسلوب العلم فى تناوله لهذه الظواهر . إن الظواهر التى تدرسها الفيزياء الحديثة لا تتميز بالحتمية الميكانيكية ، لا لنقص فى معرفتنا أو لقصور منهجى أو لعدم دقة فى القياس ، وإنما لطبيعة هذه الظواهر نفسها ، لطبيعتها غير الارتدادية ولطبيعتها المتداخلة المتشابكة المترابطة التى لا سبيل إلى تجزئتها إلى فرديات منعزلة بدون الخروج بها عن تلك الطبيعة . على أن هذا لا يعنى إطلاقاً انعدام التحديد القانونى بالنسبة لهذه الظواهر . ذلك لأنها خاضعة لشكل من الضرورة والعية والحتمية كذلك. والمفهوم الميكانيكى الحتمى التقليدى — كما رأينا — تحديد كامل للفردى ، يقبل التنبؤ الدقيق عبر الزمان . وهو مفهوم لاهوتى لأنه يغفل عما يزخر به الواقع من تداخل وتماسك بين ظواهره ، مما يجعل مثل ذلك التحديد الميكانيكى الحتمى لا يستوعب هذا الواقع ، وخاصة فى المجال الميكروسكوبى . وإمكانية

(١) Born ص من كتابه Natural Philos السابق ذكره .

(٢) المرجع السابق ص ١٠١ - ١٠٢

(٣) Born ص ١٤ من مقالة . . . Physics and Metaphysics السابق ذكرها .

هذا التحديد الميكانيكي في المجال الميكروسكوبي يرجع إلى قابلية ظواهر هذا المجال للعزل النسبي ، وذلك لكبر حجمها . أما بالنسبة للتركيبات الأولية في المجال الميكروسكوبي ، فإن إمكانية العزل وبالتالي التحديد الفردي لظواهره هذه ، إمكانية تتعارض مع طبيعة هذه الظواهر نفسها . على أن هذا لا يعني أن الفوضى تسود هذه الظواهر ، وإنما هي تخضع لعلية غير العلية الفردية التقليدية ، غير تلك الصلة الميكانيكية بين العلة والمعلول التي نجدها في الصياغة القديمة لمبدأ العلية : « لكل علة معلول ولكل معلول علة » . إن العلية في مجال الظواهر الجديدة علية مجالية عواملية . وهي محصلة لتأثيرات متعددة ناتجة عن التشابك والتداخل والتفاعل الدائب بين التركيبات الأولى لهذه الظواهر . وهي علية يمكن تحديدها أيضاً تحديداً يتفق مع طبيعتها ، تحديداً مجموعياً إحصائياً بمقتضى حساب الاحتمالات .

إن المبدأ العلي القديم الذي يجعل لكل معلول علة ولكل علة معلولاً ، هو شكل من أشكال القيم الأخلاقية القديمة التي ماتزال تفرض ثقلها على الطبيعة الخارجية ، وهو بقية من بقايا التشبيهية الإنسانية لهذه الطبيعة .

إن العلية ماتزال أساس العلم الحديث ، ولكن بمدلولها المجالي العواملي لا الميكانيكي ذي الاتجاه الواحد . وهي تكشف عن الضرورة الباطنة في قلب الواقع الخارجي . والقياسات الإحصائية هي تحديد لهذا الشكل الموضوعي للعية والضرورة الفيزيائية . وهذا ما يؤكد لنا مرة أخرى القيمة الموضوعية الخالصة لحساب الاحتمالات ، مما يجعل القوانين الإحصائية ليست حدّاً لجهلنا أو لعلمنا كما يقول القدماء ، بل تحديداً فيزيائياً للعقل الإنساني على حد تعبير العالم الإنجليزي دنجل^(١) ، أي أنها تحديد موضوعي واقعي لقابلية العقل الإنساني للتحديد . وإذا كانت العلية القديمة — كما سبق أن ذكرنا — هي تحديد إنساني للطبيعة الخارجية ، فإن القوانين الإحصائية تحديد فيزيائي للعقل الإنساني . وفي داخل هذا المدلول الموضوعي للعية والضرورة وما سبق أن تبيناه من مدلول موضوعي للاحتمال ، يتضح لنا أن إطلاق القول بأن الفيزياء الحديثة فيزياء لاحتمية ، إطلاق

(١) Dingle المرجع السابق ذكره ص ٨٧ .

لا مبرر له ، ولا يكشف عن سند علمي موضوعي سليم . وإنما الأصح أن نقول إن الحتمية الميكانيكية هي وحدها التي ثبت قصورها ، وحل محلها في النظرية العلمية دلالة جديدة أكثر موضوعية وواقعية . فعدم انطباق قوانين الحركة النيوتونية على الظواهر الذرية الحديثة ، لا يعني أن يسارع العلماء إلى أن يؤكدوا توكيداً صوفياً غياب القوانين غياباً كلياً^(١) ، فالقوانين العلمية باقية ، ولا أن يسارعوا إلى دحض العلية ، فالعلية متحققة تستبطن كافة الظواهر الفيزيائية ، ولا إلى إغفال الضرورة لأنها إنما تمسك كل شيء في نظام وتحديد ودورية ، ولا إلى استبعاد الحتمية لأنها قائمة متحققة في مدلول جديد « هو التحديد والتنظيم »^(٢) .

إن الفيزياء الحديثة ثورة على المفاهيم العلمية التقليدية ، لاثورة على الموضوعية العلمية نفسها . على أن العلماء والمفكرين العقيديين الذين لا يريدون أن يغيروا ما في عقولهم من أفكار ثابتة ، يسارعون إلى المناداة بتقويض نظام الطبيعة وإشاعة الفوضى وعدم التحديد وزلزلة الركائز التي يقوم عليها البنيان النظري للعالم الخارجي . والحق أن النتائج الثورية للفيزياء الحديثة هي التي تقوض تصوراتهم العلمية التي ماتزال تنتسب إلى اللاهوت والميتافيزياء . فالفيزياء الحديثة إيغال في الموضوعية والواقعية ، لربطها النظرية العلمية بوقائع مباشرة ربطاً يتفق مع طبيعة هذه الوقائع ، وليست فرضاً لصياغة عقلية على هذه الوقائع . على أن هذه الموضوعية الخالصة هي نفسها التي تتيح لبعض العلماء والمفكرين العقيديين أن يسموا هذه الفيزياء الحديثة باللاحتمية والذاتية ، ذلك لأنهم يحدون الموضوعية بحدود نيوتونية ، بدلا من أن يجعلوا من النيوتونية ، مقارنة معينة من الموضوعية . إن التحديد الدقيق لموضع الجسيم وسرعته في لحظة معينة عند نيوتن ، ليس هو الحد المطلق للتحديد الدقيق وللموضوعية العلمية ، وإنما هو شكل من أشكال التحديد بالنسبة للظواهر التي يمكن عزلها عزلاً نسبياً ودراستها دراسة فردية . ولأنه منهج إذن لا يحدد الموضوعية وإنما يرتبط بحدود خاصة من

(١) Bulletin... ص ١٧٩ .

(٢) Dingle ص ٨٧ .

الظواهر . أما عدم التحديد في الفيزياء الحديثة فهو منهج آخر موضوعي لتحديد نوع آخر من الظواهر التي لا يمكن عزلها ، لأنها بطبيعتها متداخلة متشابكة في تغاير دائم وتفاعل لا ينقطع مع الوسط النشط الذي تتحرك في داخله . وهذه الطبيعة المتشابكة المتفاعلة لهذه الظواهر ، تجعل من انعكاسها في قوانين إحصائية اتفاقاً دقيقاً مع طبيعتها . وهذا مما يؤكد لهذه القوانين الإحصائية دلالة موضوعية خالصة . إن الحركة البراونية وحركة الجزيئات والتحلل التلقائي لذرات الراديوم وعمليات الإشعاع والامتصاص الكمي ، وعدم تحديد موضع الإلكترون وسرعته والطابع التكميلي (الموجي الجسيمي) للإشعاع وموضع الفوتون في موجة الاحتمال والعلاقة بين كثافة الموجة واحتمال وجود الفوتون .. هي النسيج التي تتكون منه الطبيعة الخارجية، وهي الموضوعات الأصلية التي تقوم بتحديداتها تحديداً دقيقاً القوانين الإحصائية .

إن القول باللاحتمية والذاتية في الفيزياء الحديثة استناداً إلى احتمالية هذه الوقائع وإحصائية قياسها، إنما هو تثبيت نظري عقيدى عند الحدود النيوتونية للطبيعة والمعرفة . إن هذه الاحتمالية والإحصائية هي الشكل الأعلى للتحديد الموضوعي على غير ما يذهب أينشتين وبلانك ، لأنها أقرب إلى المميزات الأصلية في الظواهر التي تقوم على قياسها .

على أن الأمر لا يقتصر على اتهام النتائج العلمية الحديثة بالذاتية واللاحتمية وإنما يتجاوز ذلك إلى القول بنظرية في الحرية الإنسانية استناداً إلى هذه اللاحتمية المزعومة . والعلماء الذين يذهبون هذا المذهب يحددون المسألة على هذا النحو : لا يمكن أن توجد سيطرة حتمية كاملة على الظواهر غير الحتمية ما لم تكن الحتمية مهيمنة على الذهن نفسه ، وعلى العكس من ذلك لو أردنا أن نحرر الذهن فينبغي إلى حد ما أن نحرر العالم المادي كذلك^(١) .

وهكذا اتخذ العلماء هذا الفهم الزائف لللاحتمية في الفيزياء الحديثة وسيلة لتحرير الإنسان نفسه، بعد أن حرروا الطبيعة من طاغوت الحتمية وطغيان

(١) النسخة السابق ذكرها Eddington : the Nature of the Physical World. P. 310.

القوانين الدقيقة . كأنما كان الإنسان ينتظر هيزنبرج لكى بتحرر على يدى
المبدأ الفيزيائى الرياضى الذى قام بصياغته .

إن إقامة الحرية الإنسانية على الملاحتمية الفيزيائية هى أكثر الفلسفات
الحديثة تعسفاً . فتفسيرنا أولاً للحرية الإنسانية فى ضوء الظواهر الفيزيائية
تفسير غير سليم من الناحية المنهجية ، لأننا بهذا نرتكب ذات الخطأ الغائى
الذى ارتكبه أبيقور عندما جعل من الميل سندا لإثبات حرية الإنسان . فتطبيق
تصورات فيزيائية على تجربة إنسانية — هى الحرية — عملية غير ملائمة . على أننا
من ناحية ثانية نجد أن ربط حرية اختيار الإلكترون بحرية اختيار الفرد بالمعنى
الأخلاقي ، خلط واشترك لفظى كما يرى كاسيرر . ذلك لأن الكلام عن الاختيار
الأخلاقي لا يعنى فحسب تنوع الإمكانيات ، وإنما يعنى إلى جانب ذلك التمييز
الواعى بين هذه الإمكانيات والإرادة الواعية بالنسبة إليها . ولو نسبنا هذا
إلى الإلكترون فإننا نسقط فى نوع من التشبيهية الإنسانية^(١) .

إن القول بحرية الإرادة الإنسانية استناداً إلى حرية الإلكترون ومبدأ عدم
التحديد ، فيه خلط بين الأخلاق والفيزياء ، وتجاهل كامل للمفهوم الحقيقى لنتائج
الفيزياء الحديثة .

على أننا من ناحية أخرى نقرر أن حرية الإرادة الإنسانية لا سبيل إلى
إثباتها استناداً إلى أى شكل من أشكال الملاحتمية . ذلك لأن الحرية اختيار ،
والاختيار تحديد ، والتحديد لا سبيل إلى تحقيقه بدون الضرورة والحتمية . إن
القول بالملاحتمية وانعدام العلية إيدان ، لا بالحرية ، وإنما بالفوضى والتفسخ .
والحرية ليست فوضى ، وإنما هى وعى بما هو ضرورى ومعرفة به وسيطرة عليه .
إن الدفاع عن الحرية لا يتم بتقويض الضرورة والعلية والحتمية فى العالم الفيزيائى ،
ولأنما بتوكيد هذه المبادئ الأساسية فى نسيج الأشياء . إن الإنسان الحر ليس
هو ذلك الاتجاه المشتت واللاغرضية المتخبطة المتدافعة فى غير ما رباط أو
منطق أو صياغة عامة ، إنما بهذا ندرك من الحرية الإنسانية مفهوماً سلبياً
قاصراً هو الخلو من ، وعدم الارتباط بـ ، والتحلل . ولكن الإنسان الحر

حرية إيجابية حقيقية ليس هو الإنسان الخالي من ، غير المرتبط ، الإنسان المتحلل المتفسخ ، وإنما هو الإنسان المترابط المتناسج المسئول . لأن الحرية تماسك وترباط ومسئولية، وليست تحللاً وانفصاماً ومقاطعة . لأن الحرية وعى وإدراك لما هو ضرورى، وقدرة على السيطرة عليه . لأن جوهر الحرية كعلاقة إنسانية إيجابية التزام وترباط وانتظام . إن الواقع الذى لا سبيل إلى تحديد عناصره ومعرفة انتظاماته والسيطرة عليه ، واقع لا سبيل إلى أن نكون فيه أحراراً أو به أحراراً . لأن حريتنا وعى بالانتظام والضرورة، وسيطرة عليها . ولو كانت الاحتمية هى أساس صياغة الواقع ، لانعدام الترابط فى سلوك الكائن الحى ، ولفقد بهذا حريته . إن دفاعنا عن الضرورة والعلية والتحديد والانتظام فى نسيج الأشياء، جزء متكامل مع إرادتنا الإنسانية الحرة ، جزء متكامل من دفاعنا عن الحرية الإنسانية .

على أننا لا ندافع عن الحرية استناداً إلى مفهوم حتمى للفيزياء الحديثة، إذ أننا بهذا نتورط فى الخطأ المنهجى الذى تورط فيه العلماء الذين يدافعون عن الحرية الإنسانية استناداً إلى مفهوم لا حتمى للفيزياء الحديثة ، ويخلطون بين الأخلاق والفيزياء . على أننا أحببنا أن نناقش هذه المغالطة التى تجعل من الاحتمية شرطاً للحرية الإنسانية . ورأينا أنه حتى هذا المفهوم الزائف للاحتمية للفيزياء الحديثة، لا يصلح للدفاع عن الحرية، وإنما هو سبيل إلى فوضى السلوك الإنسانى وتفسخه ، لا إلى حريته .

إن المفهوم الحقيقى للفيزياء الحديثة لا يختلف فى شيء عن جوهر كل مفهوم علمى ، ولا يترك مجالاً للشطحات الميتافيزيائية . فالاحتمية لم يعد لها وجود كحد ميكانيكى، ولكنها باقية كأساس جوهري للفيزياء الحديثة . وماتزال الضرورة والعلية متحققة فى قلب هذه الفيزياء تحققة موضوعياً .

ومثل هذه الحدود العلمية الحاسمة لن تترك سبيلاً للمفكرين العقيديين لكى ينشئوا ملهارة ميتافيزيائية من تصورات مضللة زائفة وملتقطات ساقطة من مائدة الفيزياء الحديثة .

ولكن إذا كانت تحليلاتنا السابقة قد استبعدت المفهوم الاحتمالي، ووثقت ركائز الضرورة والعلية، وجعلت من الحرية الإنسانية بعداً آخر لا ينتسب إلى نتائج الفيزياء الحديثة، فهل يعنى هذا أن الفيزياء ليس لها دلالات فلسفية، أو بتعبير آخر ليس بين نتائجها قيم يمكن تعميمها؟
حقاً لقد غالى كثير من المفكرين والعلماء في القيمة الفلسفية للفيزياء الحديثة، وحاولوا أن يقحموها على كثير من المشكلات الفلسفية التقليدية مستندين في ذلك إلى تفسيرهم المثالي لهذه الفيزياء، على أننا نرى أن الفيزياء الحديثة في ضوء الحقائق التي - عرضناها من قبل - يمكن أن يكون لها قيمة فلسفية في حدود المسائل الثلاث التالية :

(١) المظهر التكميلي .

(٢) غياب الفردية .

(٣) دلالة الموضوعية .

أما المظهر التكميلي فلقد رأيناه في مسألتين في الفيزياء الحديثة: الأولى في الصفتين الموجية والجسيمية للضوء. والثانية في مبدأ عدم التحديد . ومن الممكن لهذا المظهر أن تكون له دلالة معممة في مختلف وجوه النشاط الفكري والتجريبي على السواء . وبمقتضى هذا المظهر يمكن أن نقول - على حد تعبير بورن - إنه لا توجد صورة وحيدة لعالم تجربتنا بأسره ^(١) ، وهذا مما يجعل دراسة جوانب هذه التجربة لا تخضع لشكل محدد من تناول . ففي علم وظائف الأعضاء مثلاً نجد أنه لا سبيل إلى المعرفة الكاملة إلا بالتحليل الفيزيائي والكيميائي من جهة وبالتشريح من جهة أخرى ، إلا أن مثل هذا المنهج يتعارض مع الصفة الحية بل قد يقضى عليها، مما يقلل من كمال المنهج التشريحي والتحليلي ويقصره على تناول

(١) Born ص ٢٠٨ من كتابه : Natural Philos. السالف الذكر .

الكائن الحى لا باعتباره كائناً حياً، وإنما باعتباره جثة. وعلى هذا فكمال المعرفة التشريحية، فيه قصاء على جوهر الموضوع الحى المدروس، وبالتالي إلى الانتقاص من كمال تلك المعرفة. ومثل هذا الموقف يذكرنا بما سبق أن ذكرناه عن مبدأ عدم التحديد، من أنه كلما زادت الدقة القياسية لموضع الجسم، تضاعفت الدقة القياسية لتحديد سرعته. وكذلك الشأن عند تحديد السرعة، مما يجعل من قياس الموضوع والسرعة قيمتين تكميليتين لبعضهما البعض لا سبيل إلى فصلهما فصلاً كاملاً.

وحرية الإرادة الإنسانية مثال آخر على هذا المظهر التكميلي. فكل قرار يمكن أن يعد - من ناحية - عملية في الذهن الواعى، ويمكن أن يعد - من ناحية أخرى - نتيجة للملابسات الموضوعية للواقع الخارجى فى الحاضر والماضى.

وهذا مظهر تكميلي بين الوعى والضرورة. والحرية بهذا تعبير تكميلي يجمع بين هذين الحدين معاً. وليس المقصود من هذا بلا شك أن المظهر التكميلي فى الفيزياء الحديثة يحدد حرية الإرادة الإنسانية، فلقد سبق أن استبعدنا هذا المفهوم، وإنما المقصود فحسب أن هذا المظهر التكميلي للطبيعة يمكن أن يكون منهجاً لتناول ظواهر أخرى - كحرية الإرادة مثلاً - وفهم آلياتها التى تتحقق بمقتضاها. فهذا المظهر الذى نجده فى ظواهر الفيزياء الحديثة لا يفرض مدلولاً معيناً على مجالات الدراسة الأخرى، ولا نتخذه نحن وسيلة للدفاع عن حرية الإرادة أو لنقضها، أو نستمد منه أى تصورات جديدة عن العلاقة بين الموضوع الفيزيائى والذات الملاحظة^(١)، كما حاول كثير من المفكرين والعلماء، وإنما نستخلص منه فحسب، أن الظواهر الفيزيائية الجديدة سواء بسواء كظواهر أخرى فى مجالات علمية أخرى، لا تخضع لتحديد واحد حاسم، وإنما تتداخل فى تركيبها مظاهر تكميلية متناقضة متعارضة كالموجية والجسيمية، والدقة القياسية، وعدم التحديد، والتحليل التشريحي، والصفة الحية، والوعى والضرورة وغير ذلك. إن هذا المظهر التكميلي يؤكد لنا أولاً وقبل كل شئ، أن الظواهر الفيزيائية وغير الفيزيائية لا تخضع للتحديد الميكانيكى التقليدى. وهذا هو

(١) Plank المرجع السابق ذكره ص ١٧٠.

جوهر المفهوم من المظهر التكميلي. وهذا هو ما يمكن أن يعمّم؛ أى يكون له دلالة فلسفية . على أن لا يكون فى هذا التعميم اتخاذ الفيزياء سنداً لتقرير شيء خارج حدود الفيزياء نفسها ... إلا فى النطاق المنهجي الخالص كما رأينا .

إن التكميلية مظهر لخروج الطبيعة على التحديد الميكانيكى . فالتحديد الميكانيكى التقليدى يقف بنا عند حدود النقطة المنعزلة المتفردة التى تتحرك فى خط ، أما التكميلية فتكشف لنا عن أن النقطة المنعزلة والخط لا وجود لهما ، وأن التنوع والتعدد والتناقض وتبادل التأثير والتفاعل والتضارع مع الوسط ، هى النسيج الحقيقى للواقع . وأن هذه المظاهر لا تقف عند حدود الفيزياء . وإنما تمتد إلى ظواهر أخرى فى مختلف مجالات التجربة .

فالتكميلية إذن من الناحية الفلسفية تعنى قابلية الواقع للجمع والوحدة بين المتناقضات ، كما تعنى ضرورة الوعى بذلك لصياغة فهم موضوعى لهذا الواقع . ومثل هذه النتيجة العامة تخلص تاريخ الفلسفة من كثير من مشكلاته التقليدية ، وتحسم كثيراً من المنازعات الحادة ، لا فى تاريخ الفلسفة فحسب بل فى كافة طرائق الحياة الإنسانية ، ولا أقول تستبعدا فحسب كما يقول بورن^(١) فمع احترامى لدعوته التى يقول فيها إن العالم الذى يبدى استعداداً كبيراً لكى يتعلم وسائل « التخريب بالجملة » من الفيزياء ، لأجدر به وأفضل له ، أن يقبل رسالة المهادنة والتوفيق التى تحتوى عليها الفلسفة التكميلية ، أختلف معه فى القول بالمهادنة والتوفيق . فلا مهادنة ولا توفيق فى الفلسفة التكميلية القائمة على الفيزياء المعاصرة بل هى وعى موضوعى بأبعاده الضرورية المتناقضة المتصارعة .

أما المسألة الثانية وهى غياب الفردية فى الفيزياء الحديثة ، فلقد رأينا أن الهدف الأساسى فى الفيزياء التقليدية ، هو تحديد سرعة الجزيء وموضعه فى لحظة معينة . ورأينا فى الفيزياء الحديثة أن مثل هذا التحديد للسرعة والموضع فى وقت واحد ، تحديد محدود بمبدأ عدم التحديد . هذا إلى جانب أن تحديد الجزيء الواحد لا سبيل إليه بتتبع الجزيء نفسه . وإنما عن طريق دراسة مجموعات

(١) Born ص ٢٧ من مقاله Physics and Metaphysics السابق ذكرها .

كبيرة من الجزئيات ، واستخلاص المتوسطات الإحصائية منها، عن طريق حساب الاحتمالات. وهذا مما يجعل الاحتمال أساس تحديد الحدث. ونحن نستطيع أن نقول عن حدث إنه محتمل، وعن جزئيه إن له احتمالاً معيناً، لأنه يوجد في مكان محدد. ولكن مثل هذه التعبيرات لا يكون لها معنى إلا إذا جمعنا معلومات عن عدد كبير من الحوادث التي من طراز واحد، وعن عدد كبير من الجزئيات التي لها نفس التعريف العام. ذلك أن المفرد — في الحقيقة — ليس له احتمال^(١). وهذه ظاهرة بارزة في الميكانيكا الموجبة، فالطابع الموجبى لظاهرة من الظواهر — على حد تعبير باشلار^(٢) — لا ينسب إلى وجود، وإنما إلى تعدد. فجزئيه الضوء المنعزل لا يكون له طابع موجبى، وفي المجموع يظهر لمجموعة الفوتونات طابعها الموجبى. وعلى هذا فلا تموج بدون تعدد^(٣). والتموج — كما رأينا — تموج احتمالى خالص في الفيزياء الحديثة، وعلى هذا فالتعدد أساس الاحتمال، كما ذكرنا في موضع سابق.

ولسنا نستخلص هذه النتيجة من قصور مناهجنا القياسية، فناهجنا القياسية — كما سبق أن رأينا — أقرب المناهج إلى طبيعة الواقع المدروس، وهذا الواقع نفسه هو الذى لا يجعل لفردياته وعناصره وجوداً منعزلاً مبتوراً، وحركة مطلقة منفصومة ومستقلة عن مجال نشاطها. إن جزئيات الفيزياء المعاصرة على حد تعبير باشلار هي على وجه الدقة مراكز قوة أكبر منها مراكز وجود. وهي لا ترفض الصيرورة المتبادلة والتركيبات التي تعد — قبل كل شيء — تركيبات دينامية، وهي تتميز بأنها حالات في تحول دينامى ذات إمكان مفتوح^(٤). وهذا مما يجعل التناول الاحتمالى انعكاساً سليماً لطبيعة هذا الواقع.

إن تخلف التحديد الفردى في الفيزياء الحديثة، ليس قصوراً منهجياً وليس سيادة للاحتمية أو تخلصاً من العلية، وإنما هو طوعية مناهجنا العلمية

(١) Bachelard ص ٢٠٧ من كتاب L'Activité Rationaliste السابق ذكره.

(٢) المرجع السابق ص ٢٠٨.

(٣) المرجع والموضع نفسه.

(٤) المرجع السابق ص ١٢٩.

للوّاقع الموضوعى نفسه ، هذا الواقع الذى تتحرك فردياته حركة مجالية متفاعلة مترابطة متداخلة فى بعضها بعض ، مما يجعل من الدراسة التحليلية لكل منها تعسفاً علمياً ومجانبة بل إهداراً للموضوعية . وإن غياب الفردية المنعزلة فى الفيزياء الحديثة ، وما يتضمنه ذلك من مقارنة للواقع ، يقدم لنا نتيجة أخرى يمكن تعميمها كذلك . هذه النتيجة هى أن دراسة الفرد لا تكون بعزل عناصره ، وإنما بتحديد ارتباطاته المتعددة مع غيره من الأفراد المتماثلة وتفاعلاته المختلفة مع الوسط الذى يتحرك فى داخله . إن تحديد الفرد لا يكون بتناول الفرد تناولاً تحليلياً منعزلاً ، وإنما يكون عن طريق ربطه بالنسيج العام الذى يتداخل معه ، والحكم عليه من خلال . هذا التداخل . وكثير من الدراسات فى العلوم الحديثة ما تزال تخضع بعض نظرياتها فى علم النفس والاقتصاد والاجتماع وغير ذلك للمناهج تقتصر على التحليل الجزئى الفردى ، وتقف عند حدود الفرد المنعزل دون ارتباطاته وتفاعلاته العامة مما يقلل من القيمة الموضوعية لنتائجها .

وثمة مسألة تتعلق بالمسألة السابقة هى مسألة القابلية للتنبؤ فى الفيزياء الحديثة . فالعلماء والمفكرون الذين يدينون الفيزياء الحديثة باللاحتمية ، يسندون هذا إلى عدم قابلية الظواهر الفردية للتنبؤ بها . والرد على هذا مرتبط بما سبق أن ذكرناه . فالقابلية للتنبؤ قائمة فى الفيزياء الحديثة مادامت العلية والضرورة والتحديد قيماً قائمة باقية فيها ، ومادامت الفيزياء علماً . إلا أن هذه القابلية للتنبؤ لم تعد مرتبطة بحدود الفردية ، وإنما أصبحت ذات مدلول إحصائى تتوقف على مجال الظاهرة وارتباطاتها ، وهى محصلة لعناصرها جميعاً ، وقيمة متوسطة لمجاميعها . إن مصير القابلية للتنبؤ فى الفيزياء الحديثة تماماً كمصير الضرورة والعية والاحتمية ، لم تتقلقل ولم تغرب عن الفيزياء ، وإنما أخذت مدلولاً غير ميكانيكى ، مدلولاً لا يرتبط بالفرديات وإنما بالمجاميع ، لا يرتبط بالعلاقة المنعزلة وإنما هو محصلة للتفاعلات فى مجال متعدد العلاقات ، لا يرتبط بالعنصر المتحرك فى خط وإنما بالعلاقات والتنوعات والمجالات النشيطة . وليس هذا المصير قصوراً فى مفهوم القابلية للتنبؤ ، وإنما هو مطابقة موضوعية لطبيعة الوقائع المدروسة :

إن هذا الشكل من القابلية للتنبؤ، ليس حدًّا لمعرفتنا الإنسانية^(١) كما تذهب مدرسة أينشتاين وبلانك ، وإنما هو تعبير دقيق عن الوقائع الفيزيائية .

وفي ضوء هذه النتائج نستطيع أن نتقل إلى المسألة الثالثة وهي دلالة الموضوعية في الفيزياء الحديثة، لتبين ضلال هؤلاء الذين يجعلون للفيزياء الحديثة مدلولاً روحياً صوفياً أو ذاتياً مثالياً . ومن هؤلاء برنارد بافنك الذي يؤلف كتاباً بعنوان « العلم الطبيعي في الطريق إلى الدين » محاولاً فيه أن يجعل للنتائج الفيزيائية الحديثة مدلولاً روحياً . ولكننا للأسف لا نقرأ الألمانية ولم نعر على ترجمة إنجليزية أو فرنسية للكتاب ، وإنما عثرنا على إشارة عنه في كتاب لفيليب فرانك Philip Frank . ولبافنك كتاب آخر بعنوان « العلوم في الرايخ الثالث » نسوق منه هذا النص الذي يذكره فرانك : « اليوم تسود في نطاق العلم إرادة تربط خيوط العلم بكافة قيم الحياة الإنسانية العليا بالله والروح وحرية الإرادة وغير ذلك من هذه الخطوط التي تبدو منفصلة انفصالاً كاملاً^(٢) » . على أن مثل هذه التصورات المثالية منشؤها — ولا شك — الفهم المضلل لطبيعة العلاقة بين الملاحظ وبين الظواهر الملاحظة . ولقد تبين لنا أن مثل هذه العلاقة لا تغير من شيء في المفهوم الموضوعي الخالص لنتائج الفيزياء الحديثة . وأن الدور الجديد الذي يقوم به الملاحظ في الفيزياء الحديثة ، لا يمكن — على حد تعبير فرانك — أن يستخدم لتأييد الاتجاه نحو التصور الروحي للفيزياء^(٣) .

ولا نشك في أن ثمة ارتباطاً عالياً بين هذا التصور المثالي للعلم وبين الرايخ الثالث الذي كان بافنك يحنق علمياً داخل نظامه . فالنظام النازي بإيمانه المطلق باللامعقول وبالحدس وبالفرد المطلق ، ما كان ليقبل إلا أن يكون العلم ذاتياً مثالياً ، لأن الموضوعية من أكبر أعدائه . ونحن هنا نصطدم بظاهرة هامة في تاريخ التفكير هي الأساس الاجتماعي للتفسير العلمي . إن الوقائع العلمية

(١) C. Benjamin المرجع السابق ذكره ص ٣٨٢ .

(٢) Ph. Frank : Modern Science and its Philosophy. P. 128. Harvard

University Press. 1949.

(٣) المرجع والموضع نفسه .

لا اختلاف بشأنها، أما تفسير هذه الوقائع والنظرية التي تنتظمها جميعاً، فالموقف الاجتماعي، أحد العوامل التي تدخل في صياغتها. على أن هذه إشارة عابرة لا سبيل إلى تعميقها في هذا المجال .

ولم يكن بافئك وحده يقول بهذا المفهوم المثالي للعلم، بل يشاركه في ذلك عالم إنجليزى هو « جينز »، الذى يقرر أن العلم الحديث يتفق مع المثالية، وإن يكن يتحفظ في أحكامه، فيقول : « ولكن من ذا الذى نخبرنا عما يمكن أن ينتظرنا في المعطف القادم^(١) » .

ومن مظاهر هذه المثالية التي يجدها جينز في العلم الحديث ، الثنائية الجديدة الخاصة بالجسيم والموجة . فهي في نظره تعد بقية من الثنائية الديكارتية القديمة، ولكنها ليست ثنائية بين الفكر والمادة وإنما بين الموجات والجسيمات ، الموجات بدلا من الفكر والجسيمات بدلا من المادة .

على أن القول بالثنائية يتعارض مع المفهوم الحقيقى للتكميلية كما رأينا فالظاهر التكميلى ليس ثنائية بل تكميلية أى قابلية واقعة واحدة للاتصاف بصفتين متعارضتين ، دون أن تستبعد إحداها الأخرى .

ولا تقف مثالية « جينز » عند هذا الحد البسيط، وإنما تمتد إلى هذه النتائج الست الآتية ، التي يخلص بها من دراسته للفيزياء الحديثة .

- ١ — اختفاء الاطراد في الطبيعة .
- ٢ — أصبح من المستحيل علينا معرفة العالم الخارجى معرفة دقيقة .
- ٣ — لم يعد من الممكن تمثيل عمليات القياس تمثيلا ملائماً في إطار من المكان والزمان .

- ٤ — لم تعد التفرقة بين الذات والموضوع دقيقة . ويمكن الحصول على الدقة الكاملة وإعادة اكتسابها لتوحيد الذات والموضوع في كل موحد .
- ٥ — أصبحت العليّة لا معنى لها .

(١) عن Frank المرجع السابق ص ١٢٩ .

٦- إذا كنا مانزال نرغب في تصور أن الحوادث في العالم الظاهري يسيطر عليها القانون العلي، فينبغي أن نفترض أن هذه الحوادث محددة تحديداً حتمياً في منطقة ما من العالم، تقع على مبعدة من عالم الظواهر وعلى مبعدة من متاولنا (١).

والحق أن ما تناولناه من قبل من تحليل لظواهر الفيزياء الحديثة وتحديد مدلولها يتعارض معارضة تامة مع هذه النتائج التي يخلص إليها جينز ذلك أن :

١- الاطراد لم يختلف في الطبيعة ، لأن القوانين مانزال قائمة والتحديد ثابتاً والقياس ممكناً والنتائج محققة . إن الذي اختفى هو المفهوم الميكانيكي للاطراد، وذلك لمجانبته لموضوعية الظواهر .

٢- ليس من المستحيل معرفة العالم معرفة دقيقة . والاحتمال ليس معرفة غير دقيقة للعالم، بل هو معرفة غاية في الدقة للوقائع ذات الطبيعة الميكروسكوبية. إن الدقة في القياس التقليدي لم تكن دقة موضوعية بقدر ما كانت نتيجة لعزل الظواهر عن علاقاتها وارتباطاتها المحلية، وتحديداتها تحديداً فردياً .

٣- إن تمثيل الظواهر في إطار من المكان والزمان ينبغي أن يتحقق داخل المصطلحات العلمية الخاصة بالمكان والزمان ، وفي هذه الحدود يعدّ هذا التمثيل قائماً .

٤- إن التفرقة حاسمة بين الذات والموضوع من الناحية العلمية . والنتيجة العلمية ليست ثمرة لتوحيد الذات والموضوع بل هي نتيجة موضوعية خالصة .

٥- العلية أساس العلم الحديث ، وما تزال دلالتها قائمة تسيطر على الدراسة العلمية والنظرية العلمية ، ولكنها لم تعد ذات مدلول ميكانيكي قاصر أي لم تعد علاقة بين علة ومعلول ، وإنما أصبحت ذات مدلول مجالي وظيفي .

٦- إن الظواهر العلمية ليست خارج عالم الظواهر بل في قلب عالم الظواهر نفسه وفي متناول أيادينا العلمية . والقول بعالم آخر خارج حدود الظواهر مصادرة ميتافيزائية . بل إن العلم الحديث يعدّ غزواً لما وراء الظواهر الحسية

(١) Jeans المرجع السابق ذكره ص ١٤٥ .

لأنه يقبض بيديه على حقيقة واقعة، يحددها بحدود من قوانينها الخاصة، ويصوغها صياغة موضوعية ملائمة .

وجينز لا يقف وحيداً في هذا الموقف المثالي الذي ناقشناه، وإنما يشاركه فيه كذلك مواطنه العالم الفلكي الإنجليزي إدنجتون . والحدير بالملاحظة أنهما عضوان في جمعية الكويكرز الدينية . واسنا نقول بأن عضويتيها لهذه الجمعية انعكست في تفسيرهما العالمى ، بل نرتفع من هذا إلى أن الاتجاه المثالى فى العلم مرتبط باتجاه دينى فى الحياة ، وأنهما معاً يعكسان وضعاً اجتماعياً خاصاً يمكن للدراسة المستنيرة أن تكشف عن آلياته وقوانينه . على أن الذى يهمنى تقريره هنا هو أن الفيزياء الحديثة إنما هى تدعيم للموضوعية العلمية وارتفاع بها إلى مستوى كانت تقتصر .دونه الفيزياء التقليدية الميكانيكية . إن النتائج التى تمدها بها نظرية القوى الحرارية والنظرية الحركية للغازات ونظرية الكم والميكانيكا الموجية، نتائج لا تتفق مع نتائج الفيزياء التقليدية الميكانيكية، وتتعارض مع الصفة المميزة للنتائج التى تخلص إليها الفيزياء التقليدية . إلا أن هذه النتائج الحديثة أكثر موضوعية وأكثر استيعاباً لعالم التجربة الواقعية . فهى موضوعية ... لا موضوعية عزل وتماسك نظرى داخلى، وإنما هى موضوعية تحقق وتداخل وتفاعل وارتباط ، تكشف عن استبصار عميق لطبيعة التجربة الخارجية . وهى موضوعية إحصائية، لا لنقص فى المعرفة الإنسانية أو كحد لقوى الفكر الإنسانى ، وإنما لأنها انعكاس لطبيعة الواقع نفسه . إن إحصائيتها جزء متكامل مع موضوعيتها، لأنها التعبير الملائم عن مقومات الواقع الخارجى . إن الرياضيات الإقليدية والتحديد الميكانيكى النيوتونى، مناهج ممكنة لاستقطاع جوانب من الواقع وتحديد ها . أما الفيزياء الحديثة ومناهجها الإحصائية، فاستيعاب لجوانب الواقع، وطواعية لحركته وتسجيل لمقوماته . وهذا مما يجعل لموضوعيتها مدلولاً دينامياً غير ميكانيكى ، وهو مدلول جديد يمكن أن يعمم فى مختلف الدراسات ، أى أن تكون له قيمة فلسفية. فإذا كانت موضوعية الفيزياء التقليدية هى تحديد سرعة الجزيء وموضعه تحديداً فردياً فى لحظة معينة لإمكان التنبؤ

بهما بعد ذلك عبر الزمان، فإن الموضوعية في الفيزياء الحديثة لا تجعل للجزء سرعة وموضعه الفرديين، وإنما تقوم على تحديدهما تحديداً إحصائياً من خلال تفاعلات الجزء وتشابكاته المتعددة مع الوسط النشط الذي يتحرك داخله. وهي بهذه الموضوعية تكون أقرب إلى طبيعة الواقع من الموضوعية الميكانيكية العازلة، وبهذه الموضوعية يزداد اقتراب الفيزياء الحديثة من الواقع واستيعابها لجوانبه المختلفة. وهكذا نستبين وراء النظرية الفيزيائية الحديثة «خطوطاً عامة لعالم فيزيائي - مختلف كما يقول ريشنباخ^(١) - عما حلمت به قرون من البحث العلمي، ولكنه مع ذلك يستأهل أن نسلم له بأنه عالم الحقيقة الواقعية». وهذا ما يؤكد لهذه النظرية الفيزيائية موضوعيتها.

وبهذا المدلول الجديد للموضوعية، يمكن لمختلف الدراسات العلمية الأخرى من نفسية واجتماعية واقتصادية وسياسية وبيولوجية وغير ذلك، أن تضيف خبرات جديدة، وأبعاداً مستحدثة إلى نظرياتها ومناهجها.

وعلى هذه المسائل الثلاث التي عرضنا لها، وهي المظهر التكميلي وغياب الفردية والمدلول الجديد للموضوعية، تقتصر - في رأينا - القيمة الفلسفية للفيزياء الحديثة، وهي مسائل كما نرى متشابكة متداخلة ومفضية بعضها إلى بعض. ولكن ما صلة هذا كله بالمصادفة؟

٩

على أننا نحتاج أولاً إلى أن نلخص النتائج العامة لفقرات هذا الفصل جميعاً لنربط بينها وبين تصورنا للمصادفة.

لقد سادت الفيزياء التقليدية الميكانيكية - كما رأينا - بعض التصورات اللاهوتية كفكرة الزمان والمكان والأثير، هذا إلى جانب اقتصار منهج تلك الفيزياء على التحديد الفردي للظواهر وذلك بمعرفة سرعاتها الأصلية ومواقعها في لحظة

(١) ريشنباخ : المرجع السابق ذكره ص ٤٤ .

معينة . وكان من جراء سيادة التصورات اللاهوتية والاقتصار على التناول الفردي للظواهر ، أن وقفت ظواهر تلك الفيزياء عند تلك الظواهر ذات القابلية للارتداد أو المقلوبة ، وكانت الرياضة الإقليدية هي الصياغة الكمية لها .

ولكن سرعان ما واجهت تلك الفيزياء ظواهر جديدة لا تقبل تحديدها الفردي ولا صياغتها الإقليدية ، ذلك لأنها ظواهر ليست ذات قابلية للارتداد . وبعد القانون الثانى لنظرية القوى الحرارية - مبدأ كارنو - أول تاريخ لبداية هذه الأزمة فى الفيزياء التقليدية .

ثم توالى الظواهر التى ساهمت فى تعميق الأزمة وفى مضاعفة حدتها ، كحركة الغازات والحركة البراونية والتحلل التلقائى لذرات الراديوم . وكانت جميعاً تدعيماً لنوع جديد من الظواهر تتميز بالارتدادية وبعدم القابلية للتحديد الفردي . وكان حساب الاحتمال هو الصياغة الكمية الجديدة لهذه الظواهر جميعاً . وشهدت بداية القرن العشرين نظريات فيزيائية جديدة لتحديد التركيب الداخلى للذرة ، وقامت هذه النظريات على دراسة ظواهر الإشعاع . وتتميز هذه الظواهر كذلك بالمميزات السابقة من لارتدادية وعدم إمكانية على التحديد الفردي وبالتالي ضرورة تطبيق حساب الاحتمالات عليها لدراستها وتحديد انتظاماتها .

وكانت مسألة طبيعة الضوء من أهم موضوعات الدراسة فى تحديد التركيب الداخلى للذرة ، ذلك لأن الحركة الداخلية للذرة تم دراستها عن طريق إشعاعاتها .

وكان الضوء تتنازع نظريتان : نظرية جسيمية وأخرى موجية . وتستند النظرية الجسيمية على ظاهرتين هامتين هما المفعول الكهربائى ومفعول كتون . وتؤيد كل من هاتين الظاهرتين التجريبيتين المظهر الانفصالى للإشعاع فى شكل كمات أو فوتونات . وتتميز هذه الظواهر بدورها بالمميزات السابقة من لارتدادية وعدم إمكانية التناول الفردي ، مما جعل استخدام حساب الاحتمالات منهجاً ضرورياً لقياسها . ولقد كشفت هذه النظرية عن مظهر آخر هو ما يسمى بمبدأ عدم التحديد . بمقتضى هذا المبدأ لم يعد هناك سبيل لتحديد سرعة

الإلكترون بدون إثارة الاضطراب في موضعه، ولا سبيل إلى تحديد موضعه بدون إثارة الاضطراب في سرعته وهكذا . وأبان هذا المبدأ عن أن الظواهر الداخلية في تركيب الذرة، ذات طبيعة متداخلة متشابكة، مما يجعل دراسة إحداها يؤثر تأثيراً مباشراً في الأخرى . ومثل هذا المبدأ يعطى تلك الظواهر ميزة أخرى هي ما تسمى بالتكميلية، تعبيراً عن تداخل تلك الظواهر . أما النظرية الثانية، النظرية الموجية، فتستند إلى ظاهرتين هامتين كذلك، هما ظاهرة التداخل وظاهرة الانعطاف وبمقتضى هاتين الظاهرتين تتأيد الطبيعة الموجية للإشعاع . ولقد أبانت التجارب أن الضوء في الحقيقة له طبيعتان أو بتعبير أصح ، مظهران ، مظهر موجي ومظهر جسيمى ، وأن هذين المظهرين يكمل بعضهما بعضاً ، وإن اتضح المظهر الموجي في انتقال الضوء في الفضاء واتضح المظهر الجسيمى عند إشعاعه أو امتصاصه . ولكن المظهر الموجي ذو طبيعة خاصة فهي موجية احتمالية، ذلك لأنها مجرد السعة التى يحسب بمقتضاها احتمال وجود الجسيمات فيها . ولكن هذا لا يلغى موضوعيتها . وبهذا ارتبط المظهر الجسيمى بالمظهر الموجي في تصور الضوء . ويؤكد هذا الارتباط بدوره المظهر التكميلي الذى سبق أن واجهناه عند تحديد السرعات والمواضع في داخل الذرة . وهذا المظهر التكميلي هو التعبير عن قابلية الظواهر للتلبس بمميزات متناقضة متعارضة ، كما رأينا في الموجية والجسيمية ، مما لا يجعل لهذه الظواهر شكلاً وحيداً .

وظواهر الفيزياء الحديثة عامة تتميز بهذه الميزة التكميلية، إلى جانب ما سبق أن ذكرناه من مميزات مثل اللاتردادية وعدم إمكانية التحديد الفردى وبالتالي ضرورة اتخاذ حساب الاحتمالات وسيلة لقياسها .

وتقدم لنا هذه المميزات مفهوماً جديداً للواقع يتعارض مع ما تقدمه لنا الفيزياء الميكانيكية التقليدية. وإذا كانت الرياضة الإقليدية هي الصياغة الكمية للواقع الميكانيكى النيوتونى ، فإن الواقع اللاتردادى التكميلي لا يجد في الرياضة الإقليدية صياغته، وإنما يجدها في حساب الاحتمالات . وهذا مما يجعل لحساب الاحتمالات قيمته التطبيقية الموضوعية باعتباره تحديداً دقيقاً كاملاً لظواهر ذات

طبيعة لا ارتدادية تكميلية .

ومثل هذه النتائج الفيزيائية الحديثة لم تستبعد الموضوعية من الفيزياء، ولم تقض على الحتمية أو العلية، وإنما جعلت لها مفاهيم جديدة أكثر مرونة واستيعاباً وشمولاً من الموضوعية والحتمية والعلية الميكانيكية .

فالظواهر الفيزيائية الحديثة على الرغم من لا ارتداديتها وتكميليتها ولا انفراديتها لا تتعارض مع التحديد والدورية والانتظام ، فهي ليست فوضى أو تحللاً من كل تحديد، بل تنظمها ضرورة وعلية تتكشف في إطار إحصائي . وهذا كما رأينا لا ينقص من قدر الموضوعية، لأن الإطار الإحصائي ليس حداً للعجز الإنساني وإنما هو مطابقة مع الواقع الخارجى نفسه .

وبهذه الصفات الجديدة للواقع الفيزيائي من لا ارتدادية وتكميلية ولا انفرادية تنضح لنا الدلالة الموضوعية للمصادفة كمدلول فيزيائي أصيل . فالمصادفة ليست غير تأبى الواقع الفيزيائي على الارتدادية والتحديد الفردي الميكانيكي، وهي ليست غير قابلة الظاهرة لأشكال تكميلية من التحقق والتحديد، وهي ليست إلا التعدد والتداخل والتشابك واللاانفرادية . وإذا كانت هذه المظاهر هي موضوع الفيزياء الحديثة، كانت المصادفة أساس هذه الفيزياء . وإذا كنا قد انتهينا إلى موضوعية الفيزياء الحديثة ، فإننا بذلك نؤكد للمصادفة موضوعيتها .

إن المصادفة لا تتعارض مع الانتظام والدورية، ولا تتجانب مع العلية والضرورة، وإن تكن تجعل للانتظام والعلية والضرورة مدلولات جديدة وقيماً ثورية مستحدثة ، تدعم بها النظرية العلمية نفسها ، وتخلص بها هذه النظرية العلمية مما كان يعوق تطورها .

إننا نرى المصادفة في الطبيعة إذن وجوداً وتحققاً موضوعياً. ونراها في الفيزياء اليوم أساساً ترتكز عليه في مواجهاتها العلمية الجديدة ، ونراها في المنهج العلمى خروجاً على قاعدة التحديد الميكانيكي الفردي والتحليل الانعزالي . والمصادفة التي نلقاها في دراستنا للطبيعة، ليست حداً لعجزنا ولا إسقاطاً نفسياً لإرادتنا الإنسانية وليست برهاناً على ما يعتور أجهزتنا العلمية من قصور .

فالمصادفة في الطبيعة ليست دليلاً على ذاتية نظرتنا إلى الطبيعة وإنما على موضوعيتها .

لقد استبعدت الفيزياء التقليدية المصادفة لأنها تخرج بها عن خطتها المحدودة ، خطة التحديد الفردي للظواهر وتقدير مواضعها وسرعاتها الأصلية بقصد التنبؤ بها تنبؤاً يقينياً ... على أن هذه الخطة المحدودة، كانت تتضمن إسقاطات نفسية في تصوراتها الفيزيائية، وكانت تحتوى على مضامين لاهوتية وأسطورية في قلب صياغاتها، وكان حسابها يقف عند الحساب الإقليدى وحده . واستبعاد الفيزياء التقليدية للمصادفة، كان استبقاء لهذه الخطة المحددة، وما اشتملت عليه من تصورات وحدود قياسية .

ويظهر المصادفة في قلب الفيزياء أخذت الفيزياء تتخلص من إسقاطاتها النفسية وتصوراتها اللاهوتية والأسطورية وحدودها الإقليدية، وتخرج عن نطاق طواهرها الفردية المنعزلة ، وتواجه الطبيعة الخارجية في شتى عملياتها وتشابكاتها وجوانبها المتغيرة .

المصادفة إذن هي نهاية لعصر كانت تسود فيه التصورات السيكلوجية والاجتماعية جوانب متعددة من البناء الفيزيائي النظرى ، وهي بداية لعصر جديد من الموضوعية الخالصة في تاريخ النظرية العلمية .

ولهذا تعد قوانين المصادفة أول القوانين العلمية بحق في تاريخ الفيزياء لأنها القوانين الخالصة تماماً من سيطرة الأسطورة واللاهوت والانعكاسات النفسية والاجتماعية والمثالية الذهنية . فإذا كانت القوانين الميكانيكية التقليدية تحديداً إنسانياً للطبيعة الخارجية، فإن القوانين الإحصائية كما سبق أن ذكرنا تعد تحديداً فيزيائياً للعقل الإنسانى ، فضلاً عن أنها تعد تجديداً ثورياً لإمكاناته العرفانية . ولهذا يمكن أن نقول إن المصادفة قد وضعت حداً لاستبداد العقل الإنسانى في صياغة الواقع . ولكن ينبغي ألا نخلط بين هذا وبين ما سبق أن كررناه من أن المصادفة ليست حداً لعجز العقل الإنسانى عن معرفة آليات الواقع الخارجى . فإن ما نقصده بهذا التعبير الأخير هو أن المصادفة ليست موقفاً

علمياً موقوتاً، وليست كلمة نخفي بها جهلنا وقصور أدواتنا القياسية ، أى أنها ليست مفهوماً ذاتياً ، أما ما نقصده من قولنا بأن المصادفة حد لاستبداد العقل الإنسانى فى صياغة الواقع فهو أن القوانين العلمية الحديثة التى تقوم على ظواهر المصادفة، لم تعد مجرد تمثلات ذهنية ولا إسقاطات ذاتية، وليست تعبيراً عن ظل العملية الذهنية على الواقع الخارجى ، أى ليست مفهوماً مثالياً. وعلى هذا فالقول بالمصادفة ضمان على موضوعية القوانين العلمية وخلوها من العناصر الذاتية والتعسفات الذهنية .

وهكذا تعد موضوعية المصادفة ضربة قاضية توجه إلى الفلسفة المثالية بوجه عام والنظرة المثالية إلى العلم بوجه خاص . على أن هذا لا يعنى عجز العقل الإنسانى عن السيطرة على الواقع الخارجى سيطرة نظرية وعملية على السواء . بل إن العقل الإنسانى يستطيع — خلال معرفته بقوانين المصادفة ، وصياغته لهذه القوانين المستقلة عنه — أن يحقق سيطرته على الواقع بل يجعل من إمكانيات المصادفة وقابلياتها المتعددة، ظواهر موجهة، تخضع لإرادته العملية والصناعية. إن موضوعية المصادفة لا تلغى قوانين الواقع ، كما سبق أن رأينا ، وقانونية الواقع هى سبيل الإنسان إلى السيطرة على هذا الواقع عن طريق الوعى بقوانينه ومعرفة ضروراته .

وإذا كانت الفيزياء الحديثة قد أوغلت فى الموضوعية واشتد اقترابها من الواقعة الخارجية وازدادت ملامستها لها ، فذلك لأنها تتخذ من المصادفة موضوعها ومن حساب الاحتمالات منهجها .

الخلاصة

١

المصادفة واقعة موضوعية تتميز بأنها قابلة للتغاير . والتمايز والتشابك، وأنها محصلة لعوامل متداخلة متفاعلة . وموضوعيتها لا تتنافى مع الضرورة الموضوعية، لأن المصادفة وجه للضرورة الموضوعية . فالضرورة الموضوعية ليست تحديداً ميكانيكياً أو قابلة للصياغة الرياضية الإقليدية ، وإنما هي بدورها ما يتميز به الواقع المادى من علوية عواملية مجالية .

وفى قلب هذه العملية العواملية المجالية أو الضرورة، تبرز المصادفة كمظهر لتداخل العوامل وتعقدها وتشابكها وقابليتها للتغاير والتمايز والتداخل . على أن فى مقدور الوعي الإنسانى أن يلغى المصادفة فى جانب من الظواهر الواقعية ، وذلك بأن يسيطر على اتجاه عملياتها المتداخلة المتفاعلة ويحدد من عواملها . وبهذا يجعل منها ظواهر موجّهة .

« والمنهج الميكانيكى فى الفيزياء محاولة لرد كافة الظواهر إلى ظواهر ذات علاقات محدودة هى العلاقات الارتدادية . ولهذا قصرت هذه الفيزياء عن استيعاب تفاصيل الواقع الموضوعى ووقفت عند مستوى محدود . أما الفيزياء الحديثة فلا ترد الظواهر إلى علاقات ارتدادية، وإنما تحتفظ للظواهر بحركتها الدينامية، بفضل ما تتخذه من منهج احتمالى يتفق مع ما للواقع الموضوعى من طبيعة ضرورية مصادفة .

وبهذا الاستبصار الموضوعى للمصادفة تتميز القيمة الثورية للنظرية العلمية فى الفيزياء الحديثة .

والحق أن المصادفة الموضوعية ليست مجرد أساس جديد للفيزياء الحديثة وإنما هى نظرة جديدة إلى الواقع الخارجى جميعاً، وإن اقتصرنا نحن فى بحثنا

على دلالتها في الظواهر الفيزيائية وحدها . ولهذا فالمصادفة الموضوعية ذات مدلول موحد وإن اختلف مجال مواجهتها .

إلا أن بياحيه يميز في المصادفة بين أشكال ثلاثة : الأول هو ما يسميه بعدم التضمن ويتحقق نتيجة لانتساب صفة إلى موجود منطقي دون أن تكون متضمنة فيه . فبهذا الانتساب غير المتضمن تتسم بالصفة العشوائية . ففكرة البجعة تتضمن صفات متعددة، منها أنها من الفقريات وأنها من الطيور .. إلخ ولهذا فإن البياض بالنسبة إليها صفة عشوائية لوجود جمع أسود . ومن هذه الناحية يعد بياحيه علاقة عدم التعدّي تعبيراً عن جانب من المصادفة . فالقول بأن أ صديق ب وأن ب صديق ج ولكن أ ليس صديقاً لـ ج ، إنما يعبر عن عامل عشوائي في هذه الصداقات . على حين أن $أ = ب$ و $ب = ج$ و $أ = ج$ إنما تعبر عن نظام استدلالى بجانب المصادفة ^(١) .

ولكني أرى أن مثل هذا التحديد للمصادفة غير سليم . ذلك لأنه يقيم المصادفة كوجه معارض لضرورة صورية . فالانتساب إلى الفقريات وإلى الطيور في الحقيقة نتيجة ضرورية صورية من تعريف البجعة تعريفاً منطقياً ، وهذا مما يجعل هاتين الصفتين ضروريتين ضرورة منطقية، ويجعل من البياض صفة عشوائية عارضة، لأنها لا تستخلص من التعريف . ولكننا من الناحية المادية نلاحظ أن اللون الأبيض لا يختلف عن صفة الانتساب إلى الفقريات والطيور من حيث ضرورته كواقعة تستلزمها عوامل مختلفة في التركيب الفسيولوجي للبجعة . فهي من ثم نتيجة ضرورية وإن لم تكن ضرورتها صورية بل ضرورة مادية . وكذلك شأن صفة الانتساب إلى الفقريات أو الطيور ؛ هي نتيجة عوامل فسيولوجية محددة . إلا أن الذي يجعل من صفة البياض مصادفة موضوعية وما ينفي المصادفة عن الصفتين الآخرين فهو أن اللون في البجعة يخضع ظهوره لعوامل متعددة متغيرة يمكن دراستها في علم الوراثة . ولو تمكنا من أن نسيطر على ظهور

(١) Jean Piaget et B. Inhelder : La Génèse de l'Idée du Hasard chez l'Enfant .

P.U.F. 1951. P. 251-252.

هذا اللون دون ذاك، وأن نورّته، لما أصبح مصادفة بل أصبح ظاهرة موجّهة نتحكم في عوامها المختلفة المتعددة . البياض إذن صفة مصادفة، لأنه صفة غير متضمنة كما يقول بياجيه، وإنما لأنها ثمرة عوامل متعددة متغايرة متفاعلة ... وهي بهذا المعنى صفة ضرورية كذلك بالمفهوم المادى، لا الصورى، للضرورة .

ونجد الشكل الصورى نفسه للمصادفة الذى يقول به بياجيه عند ويليام نيل والدكتور زكى نجيب محمود . فن المصادفة كما يقول مستر نيل Kneale أن يكون المتكلم بالإنجليزية عضواً في جامعة أكسفورد . لأن كون الشخص يتكلم الإنجليزية لا يقتضى بالضرورة عضوية أكسفورد ولا يستبعدها . ولكن من الضروري لعضو جامعة أكسفورد أن يتكلم الإنجليزية ^(١) . ونحن نلاحظ أن الضرورة في الشرط الأخير من المثال ناجمة عن التعريف المتضمن للجامعة أكسفورد باعتبارها جامعة إنجليزية . فالضرورة المرتبطة بعضويتها ضرورة صورية، لأنها مستخلصة من تعريف . أما في الشرط الأول من المثال فإن مصادفة أن يكون المتكلم بالإنجليزية عضواً في تلك الجامعة ، ليست واقعة تستخلص بالضرورة الصورية من تعريف هذا الشخص، كما أن البياض ليس مصادفة لأنه غير متضمن في تعريف البجعة . بل هي مصادفة لأن عضوية هذا الشخص للجامعة، تخضع لعوامل متعددة متنوعة . هي مصادفة إذن لأنها ثمرة تدخل هذه العوامل المادية جميعاً . ولكن تحقق انتسابه بالفعل صفة ضرورية كذلك بالمعنى المادى للضرورة لأنه تحقق موضوعى معلول .

وينطبق الأمر نفسه على المثال الذى يضربه الدكتور زكى نجيب محمود . فن يدرس المنطق قد يكون بالمصادفة طالباً بقسم الفلسفة بكلية الآداب . ولكن الطالب في قسم الفلسفة من كلية الآداب يتحتم أن يكون دراساً للمنطق ^(٢) فالمصادفة هنا أيضاً ليست نتيجة لعدم الضرورة في الانتساب إلى قسم الفلسفة لدارسى المنطق بل تمت إلى ضرورة مادية وإن لم تتوافر لها ضرورة صورية.

(١) W. Kneale : Probability and Induction. Oxford. 1949. P. 115.

(٢) الدكتور زكى نجيب محمود : المرجع السابق ذكره ص ٤٩٦ - ٤٩٧ .

بل هي مصادفة لأنها ثمرة عوامل متعددة غير محدودة ترتبط بالمجال الاجتماعي لدارس المنطق عند انتسابه لقسم الفلسفة . أما طالب الفلسفة فضرورة دراسته للمنطق ضرورة صورية في المثال ، وهي من ناحية مادية ، ضرورة موجّهة لأن واضح برنامج قسم الفلسفة رأى أن دراسة المنطق أساساً لمختلف الدراسات الفلسفية الأخرى ، فجعله مادة في هذا القسم ، فينبغي للمنتسبين إليه أن يدرسوها . وهكذا يمكن القول بأنه لا تعارض بين المصادفة والضرورة بالمعنى المادى بل هما وجهان لواقعة واحدة . أما التعارض بين المصادفة وبين الضرورة الصورية فلا يحدد الدلالة الحقيقية للمصادفة كواقعة موضوعية ، وإنما يجعل منها صفة نسبية محدودة بمجال عرفاني معين ، وهذا ما ينبنى موضوعيتها . والتحديد الصورى بوجه عام لا يتفق مع المصادفة الموضوعية . لأن الصورية عامة تقصر قيم الصدق على العملية الاستخلاصية . والمصادفة كما رأينا عملية واقعية ثمرة تعدد العوامل . وليست مجرد نسبة محدودة بين قضيتين .

وينطبق نقدنا نفسه على ما يقوله بياجييه كذلك من أن علاقات عدم التعدى تعبر عن جانب من المصادفة . ففي المثال الذى يذكره وهو ا صديق ب ، ب صديق ج ولكن ا ليس صديقاً لـ ج ، نلاحظ أن كل حد من الحدود يحتوى على ضرورة ، وكلا منها من الناحية المادية يمكن أن يعد مصادفة كذلك . فصدقة ا لـ ب وصدقة ب لـ ج وانعدام الصدقة بين ا و ج أو تحقق الصدقة بينهما ، تتساوى جميعاً فى انطباق مدلول المصادفة الموضوعية عليها على أساس تداخل عوامل متعددة متغايرة لنشأة الصدقة . أما التعدى أو عدم التعدى فلا يحتوى على مفهوم موضوعى للمصادفة وإنما يجعل لها دلالة نسبية محدودة بحدود علاقة صورية معينة تحتوى على معرفة خاصة .

ونخلص من هذا إلى أن المصادفة ليست صفة عدم التضمن أو عدم التعدى أى ليست عدم الضرورة بالمعنى العام أو المعنى الصورى فحسب لأن ذلك لا يتفق مع ما نراه فى المصادفة ، من تعدد العوامل وتداخلها وتفاعلها وتعدد إمكانياتها جميعاً ومن أنها لا تتعارض مع الضرورة بل هي وجه مكمل لها .

والحق أن نقدنا هذا في جوهره ليس إلا محاولة لمجانبة الصورية في تفهم طبيعة الأشياء .

أما الشكل الثاني للمصادفة الذي يراه بياجيه فليس تدخلا بين سلسلتين من العمليات التي توصف بالتضمن وإنما بين سلسلتين عليّتين مستقلتين . وفي هذا يبرز لنا تعريف كورنو للمصادفة . وبياجيه يقرر^(١) أن هذا الشكل الثاني لا يختلف عن الشكل الأول إلا في أمر واحد هو أن المصادفة في هذا الشكل الثاني لا تُرد إلى عدم التضمن وإنما إلى عدم العلية .. وذلك بمعنى أن العلية الخاصة بالسلسلة (١) (رجل يسير في طريق مثلا) لا تحتوى بالضرورة على التداخل مع سلسلة العلل والمعلولات (ب) (سقوط قطعة آجر بتأثير الريح) .

ولقد سبق أن أوضحنا في دراستنا لكورنو . أن المصادفة عنده ليست مجرد التقاء بين سلسلتين عليّتين مستقلتين ، وكشفنا عن المعنى الحقيقي للاستقلال عنده باعتباره القابلية للتغاير والإمكانية المتعددة للتحديد ، وكذلك أدركنا معنى الالتقاء باعتباره مجرد هوية مكانية أو زمانية وإنما باعتباره شكلا من أشكال النسبة أو الموازنة أو المقاربة ، ولهذا فالمصادفة ليست مجرد سقوط آجرة في أثناء مرور الرجل بل إن سقوطها قبل مروره أو بعده على رأسه أو على مبعده ميل منه لا يضعف من دلالتها كمصادفة موضوعية لها ضرورتها وعليّتها بالمفهوم العواملي المجالي . ولهذا فن غير السليم أن نسمى هذا الشكل الثاني للمصادفة بعدم العلية . لأن هذا الوصف لا يحتوى على جوهر مفهوم المصادفة الموضوعية كتعدد للإمكانية وقابلية للتغاير والتشابك والتداخل دون أن يفقدها ذلك من حتميتها .

أما الشكل الثالث الذي يذكره بياجيه للمصادفة فهو عدم التحديد القائم في الفيزياء الذرية الحديثة . وبياجيه يرد عدم التحديد في هذه الفيزياء إلى حدود تأثير الذات الملاحظة وعملياتها^(٢) . ولقد فصلنا القول في الباب الثاني (الفصل

La Génèse de l'Idée du Hasard. P. 252.

(١)

(٢) المرجع السابق ذكره والموضع نفسه وكذلك كتابه الآخر المذكور من قبل .

à l'Epist. génét. صفحة ٢٢٢ - ٢٢٣ .

الثاني فقرة ٦) في توضيح الدلالة الموضوعية لعدم التحديد في الفيزياء الحديثة وفي بيان أنه ليس إلا نتيجة للطبيعة اللارندادية للواقع وما يمتلي به من قابليات متعددة للتغاير والتشابك، وفي أن تأثير العمليات القياسية وقائع بدورها فيزيائية وليست قيماً ذاتية مفروضة على الواقع الخارجى . فنحن لا ننكر تأثير وسائل الملاحظة وعمليات القياس على الظواهر الفيزيائية الخارجية ، ولا ننكر ما تتميز به النتائج الفيزيائية الحديثة من أنها ثمرة تفاعل بين هذه الوسائل والعمليات وبين تلك الظواهر أو بين المنهج والظاهرة . إذ أن النتيجة الفيزيائية عملية تبادلية تتكون من عمليات الواقع الخارجى في تفاعلها مع عمليات التعرف العلمى . فهذا التداخل والتفاعل بين العمليات هو ما يحدد جوهر النتيجة الفيزيائية الحديثة . ولكن الذى نؤكد أن هذا التداخل والتفاعل ليس إسقاطاً لقيم ذاتية على الوقائع الخارجية أو تحديداً لها بمقتضى حدودنا العرفانية ، أى أن هذا التداخل والتفاعل ليس دليلاً على ذاتية النتيجة الفيزيائية أو مثالية المعرفة الفيزيائية، وإنما هو تداخل وتفاعل بين عمليات فيزيائية ، وهو تداخل وتفاعل موضوعى خالص ، ونتيجته قيمة موضوعية خالصة . إن عملية المعرفة لا تحدد من قيمة النتيجة بل هى نفسها عملية فيزيائية بتفاعلها مع عمليات فيزيائية أخرى تخلص إلى نتيجة فيزيائية موضوعية .

ومن هذا نخلص إلى أن المصادفة الموضوعية ليست مجرد الصفة العارضة أى عدم التضمن، بل إن الصفة العارضة نتيجة لعوامل متعددة متداخلة هى التى تحدد جوهر المصادفة . كما أن الالتقاء بين سلسلتين مستقلتين عليتين ليس هو المصادفة بل المصادفة محصلة العوامل المتداخلة التى يتحقق عنها الالتقاء . لأن وقوفنا عند الالتقاء وحده يدفع إلى أن نعطيه قيمة نوعية تعكس على المصادفة مدلولاً ذاتياً ليس فيها . والمصادفة كذلك فى الفيزياء الحديثة ليست الحدود التى تقف عندها وسائلنا القياسية، وليست مقدار ما نتركه من أثر على الواقع الخارجى ، بل هى ما يتسم به الواقع الخارجى نفسه من تداخل وتربط ولا ارتدادية وقابلية للتغاير والتعدد والتنوع .

فما هو جوهرى فى المصادفة هو أنها اللارتدادية والإمكان والتغاير والتنوع فى نسيج الأشياء . وأنها بهذا لا تتعارض مع الضرورة بل تعدّ حدّاً مكمّلاً لها . وبهذا يتحقّق للمصادفة دلالة موحّدة فى مختلف المجالات ، مما يؤكّد أنها ليست مجرد أساس للفيزياء الحديثة بل هى استبصار جديد بالواقع التجريبيّ عامة .

ولكن مثل هذه النتيجة العامة لم نستخلصها من مواجهتنا للواقع التجريبيّ كله ، وإنما — للأسف — من مجرد تتبعنا النظرى الخالص لمختلف النظريات الفلسفية الخاصة بالمصادفة ومن تحليلها ، ومن تعميق دلالة المصادفة فى حساب الاحتمالات والفيزياء الحديثة ، كما سنعرض لذلك باختصار فى الفقرات التالية .

٢

تقرر لنا دراسة بياحيه التجريبية أن مفهوم المصادفة يتضح خلال مراحل ثلاث من نمو الطفل . المرحلة الأولى سابقة على سن السابعة — الثامنة . وهى مرحلة خالية من العمليات المنطقية والتركيبات الارتدادية ، وتسيطر عليها التنظيمات الحدسية . ولا يميز الطفل خلالها بين ما هو ضرورى وبين ما هو ممكن ، أو بين القابل وغير القابل للاستدلال . فهى مرحلة من عدم التمييز . أما المرحلة الثانية فتقع بين سن السابعة — الثامنة ، وسن الحادية عشرة — الثانية عشرة . وتتميز بالمقدرة على تركيب المجموعات العملية ذات النظام المنطقى ، ولكن فى حدود عينية ، أى فى حدود أشياء يمكن معالجتها يدوية أو حركية بوجه عام . وتبرز فى هذه المرحلة الوظائف الاستدلالية والعمليات الارتدادية وينشأ معها أول تصور للمصادفة كعلاقة غير ارتدادية . أما المرحلة الثالثة فتبدأ بسن الحادية عشرة إلى الثانية عشرة . وتتميز بنضج التفكير الصورى . وفيها يبرز الاحتمال كحكم ، ويصبح نوعاً من التأليف بين العمليات الارتدادية المنطقية والعمليات غير الارتدادية العشوائية .^١ وهكذا يقرر بياحيه أن المصادفة قد تدرجت من عدم تمييز كامل بين العمليات الارتدادية وغير الارتدادية (المرحلة

الأولى) إلى تعارض بينهما، نشأ عنه أول تصور للمصادفة (المرحلة الثانية)، إلى تألف بينهما أى بين العمليات الارتدادية وبين المصادفة فى الارتباطات الاحتمالية^(١).

وقد لمحنا صورة قريبة الشبه من هذه المراحل فى نشأة المصادفة فى التاريخ الإنسانى . فالمصادفة لا وجود لها كمفهوم بين تصورات العقلية البدائية وذلك لامتلاء هذه العقلية بعلاقات سحرية وارتباطات خفية . ثم لا نكاد نعثر على مفهوم المصادفة فى الديانات الإغريقية الأولى ولا نجد لها تأريخاً أسطورياً عند اليونان . ومن حالة عدم التمييز هذه ، حالة الغموض والخلط المملء بالضباب والظلمة، أخذت المصادفة تتضح شيئاً فشيئاً كمفهوم معارض للضرورة سواء كانت فى مظهر غائى، كما هى الحال عند أرسطو، أو كمجرد نقي للضرورة، كما هى الحال عند مفكرى القرن السابع عشر والثامن عشر مثل هيوم وكانط . وفى خلال هذه المرحلة الثالثة يأخذ المفهوم الموضوعى للمصادفة فى البروز نتيجة لإقامة حساب الاحتمالات كعلم جديد . ويعد كورنو بداية لهذا الفهم الموضوعى للمصادفة، الذى لا يقيم تعارضاً بينها وبين الضرورة والعلة .

وهكذا ذكرنا فى الباب الأول من البحث، أن تصور المصادفة تدرج بأطوار مختلفة، هى الانتفاء وعدم التمييز ثم البروز بدلالة غائية ودلالة نظرية، وإن ارتبطت الدالتان بفهم ذاتى، ثم البروز بدلالة موضوعية أخيرة. وسارعنا إلى القول بأن هذا التدرج نجده متحققاً فى التاريخ الفكرى الإنسانى وفى التاريخ الفردى النفسى سواء بسواء .

إلا أن هذه الأحكام العامة التى سارعنا إلى تقريرها فى الباب الأول من البحث ، نحب أن نقلل من قيمتها فى نهايته . ذلك لأننا قد اعتمدنا فى تقريرها على :

أولاً : نتائج تجارب بياجيه ولم نقم من جانبنا نحن بالتحقق من هذه التجارب

La Génèse de l'Idée du Hasard. P. 226-228

(١) راجع فى ذلك :

وكذلك كتابه المذكور من قبل ص ١٦٨ - ١٧٥ . Introduction à l'Epist. Génét. Tome 11.

ودراسة منهجها ، وتحديد قيمتها تحديداً تجريبياً كذلك .

ثانياً : على نتائج بعض علماء الأنثروبولوجيا فيما يتعلق بالعقلية البدائية السابقة على العقلية المنطقية وتختلف نظرية المصادفة عنها . ولم نقم من جانبنا كذلك بتحليل جدوى لهذه النتائج ، وإنما اكتفينا بالإشارة إليها . والأمر يحتاج ولاشك إلى مناقشة قيمة ما يسمى بالعقلية البدائية ، وهل هناك فعلاً عقلية مستقلة سابقة على المنطقية . ومثل هذه المشكلة تستلزم اهتمامات علمية خارج نطاق هذا البحث .

ثم إننا ثالثاً : لم نقم بدراسة جديدة لمختلف التواريخ الأسطورية لدى الشعوب المختلفة لمعرفة أشكال نشأة المصادفة وتتبع أصولها الفيلولوجية وتطورها الدلالي . هذا إلى جانب أن إقامة تماثل تاريخي بين التاريخ الإنساني وتاريخ نمو الطفل ، مسألة تحتاج إلى برهنة . ولقد تكشف لنا خلال البحث أن بعض الظواهر لا تستخدم هذا الشكل التطوري الحاسم . فنشأة المفهوم الموضوعي للمصادفة عند ديمقريطس سابق على المفهوم الغائي عند أرسطو ، سابق على المفهوم الذاتي عند هيوم ، بل إننا حتى اليوم — كما رأينا في الفصل الأول من الباب الأول — لانزال نجد المصادفة تخضع لكثير من الدلالات الذاتية والغائية . حتماً أن النظرية العلمية الحديثة يسودها المفهوم الموضوعي للمصادفة ، وذلك لوضوح الدلالة الحقيقية لحساب الاحتمالات وللمكتشفات التجريبية الحديثة . فهل هذا يعني أن التطور ليس هو ظهور المدلول ، وإنما سيادته على الحياة الفكرية ، ولكننا في هذه الحالة نفسها نجد أن كثيراً من العلماء لا يزالون على مبعده من الفهم الموضوعي للمصادفة . وهذا مما يجعل التفسيرات المختلفة لدلالة المصادفة تخضع لعوامل متعددة متغايرة لا لمجرد المنحنى التقدمي للتطور . ولاشك أن في المقدور التعرف على جانب كبير من هذه العوامل التي تحدد دلالة المصادفة في عصر من العصور أو عند مفكر من المفكرين لو أننا لم نقتصر على دراسة المصادفة في المذاهب الفلسفية وفي الفيزياء فحسب وإنما درسنا تطور مدلول القانون العلمي في مختلف العلوم العضوية وغير العضوية في إطار الأوضاع الاجتماعية

المحيطة بها . ولو قمنا في الوقت نفسه بتتبع المصادفة في التعبيرات الشعبية المختلفة من أمثال وحكم وأقاصيص وأشعار في مختلف العصور . فالسيطرة على التعبير الإنساني عن مدلول المصادفة في مختلف الملابس التاريخية والاجتماعية والفكرية وربط ذلك بدراسة جدية لمفهوم المصادفة عند الطفل ، هو ما يمكننا من أن نحدد منحى التطور الدلالي للمصادفة . أما أن نختفى وراء نتائج بياحيه وإشارات الأثرولوجيين ، وأن نجتمع أفكار مختلف الفلاسفة إلى نتائج الفيزياء الحديثة ، فليس السبيل إلى رسم منحى التطور ومتابعة إطار التاريخ .

ولهذا فإننا نعتبر النتائج السابقة الخاصة بالأطوار الثلاثة التي مرت عليها المصادفة توجيهاً عامة لا يرتبط بها بحثنا في شكل جدى من المسئولية العلمية وتقف حدودنا عند نتائج بحثنا النظرى وحده .

٣

لقد كشف لنا تتبع التاريخى لمختلف نظريات المصادفة أن مدلول المصادفة يزداد اقتراباً من الموضوعية كلما خلت النظرية من الدلالات الغائية واللاهوتية والذاتية وارتفعت على الحدود الميكانيكية .

فمحاولة كل من امبادقل وديمقريطس فهم الضرورة فهماً باطنياً في الأشياء ، باعتبارها الشيء القائم في التركيب الفيزيائى نفسه ، قد أتاح لهما استبصار المفهوم الموضوعى للمصادفة ، وعلى الرغم من أنها غامضة بالنسبة لامبادقل ، تقف عند حدود ما لا يحدث دائماً ، إلا أنها كانت عند ديمقريطس مظهراً سويماً للضرورة . فهي لا محدودية العلل وتعدد العوامل الطبيعية ، التي تساهم في إحداث الدوام الكونية . أما أرسطو فإن فهمه الغائى للضرورة قد جعل المصادفة من صنف الأفعال التي تتحقق في صورة القصد وإن تكن عرضية . وقصرها أرسطو على العاقل الحى ، وإن جعل التلقائية للحيوان والنبات توكيداً للدلالة الأخلاقية للمصادفة . على أن مدلول العارض والمادة عند أرسطو يقترب اقتراباً كبيراً من المفهوم الموضوعى

للمصادفة ، إلا أن أرسطو استبعد العارض والمادة من العلم ، وجعل من المادة صنفًا بين الوجود واللاوجود. وتسلم أبيقور مادية ديمقريطس الحالية من كل غائية ولاهوتية ، فأدخل فيها - دفاعاً عن الحرية الإنسانية والمصادفة - مبدأ هو الانحراف أو الميل في حركة الذرات ، مما ألحق بالمذهب صدعاً غائباً . على أن الانحراف قوة داخلية في الأشياء وليست شيئاً مفروضاً من خارجه ، مما يحتفظ للمذهب بتماسكه المادي لو ارتضينا هذا التفسير . ولقد استطاع لوكرييتس أن يوفق بين مادية ديمقريطس وانحراف أبيقور ، فجعل من العرضية والتعدد والتداخل والتصادم والتنوع أساساً للوجود ومصدراً لنشأة تركيباته المختلفة ، وضماناً لعدم التجانف بين الضرورة والمصادفة . ولم يكن للمصادفة الموضوعية من دلالة خلال العصور الوسطى كذلك لسيادة الغائية والتفكير اللاهوتي . على أن نشأة العلم على يد جاليليو وديكارت ونيوتن ، كان توكيداً لنفي ما للمصادفة من موضوعية ، وذلك لما يتميز به العلم في نشأته من ميكانيكية حاسمة . ففي داخل الإطار الميكانيكي الذي يحاول أن يربط فريديات الواقع المنعزلة ربطاً رياضياً إقليدياً مطلقاً في المكان والزمان ، ما كان للمصادفة - كمدلول موضوعي ، أن يتحقق لها وجود علمي . ولهذا قرر هيوم أن المصادفة ليست شيئاً في ذاتها وإنما هي مجرد نفي لعلّة ، وهي في العقل حالة من عدم التحديد . أما كانط فاستبعد المصادفة استبعاداً قسرياً لخروجها على شروط التجربة الكلية الضرورية . وسجل لابلاس الموقف الميكانيكي بتعريفه المصادفة بأنها الاسم الذي نخفي به جهلنا .

على أن نشأة حساب الاحتمالات في القرن السابع عشر في شكل خطابات متبادلة بين باسكال وفرما لم تبرز للمصادفة دلالة موضوعية بادئ ذي بدء ، بل كان حساب الاحتمالات نفسه ذا قيمة تكاد تكون قبلية . وكان كورنو أول من حدد للمصادفة في العصر الحديث مدلولها الموضوعي غير المتعارض مع الحتمية والعلية . فالمصادفة عنده ليست ذاتية نسبية بل هي واقعة متحققة بالفعل ثمرة الالتقاء بين سلاسل عليّة مستقلة عن بعضها استقلالاً عقلياً . وتكشف كورنو هذه الواقعة نفسها - في حدود عدم الدورية فحسب - داخل النظام

الرياضي نفسه في متواليات العدد π . واتفق جون ستيورات مل مع كوزنو في تصوره الموضوعي للمصادفة، وإن تخلص من هذه الموضوعية في فهمه لحساب الاحتمالات، وذلك بسبب سيادة عناصر ميكانيكية على منهج تفكيره . ولقيت المصادفة تصورها الموضوعي مرة أخرى عند بيرس، الذي دعم هذا التصور بالنتائج العلمية لنظرية القوى الحرارية والنظرية الحركية للغازات . وشارك مشاركة جادة في نقد الميكانيكا التقليدية . ولم تكن المصادفة عند بيرس إلا ما في الواقع من لارتدادية وما يتصف به من تنوع وتعقد وتداخل وعدم قابلية للصياغة الميكانيكية . ولم يجد بيرس تعارضاً بين هذا التصور الموضوعي للمصادفة وبين العلية، بل هما يكونان مظهرين متداخلين من مظاهر الواقع . ولقد استفاد بوانكاريه—تماماً كما فعل بيرس—من النتائج العلمية الجديدة. وتمكن من تحديد العوامل التي تجعل من المصادفة واقعة موضوعية وهذه العوامل هي :

(١) تعقد العلل وتعددتها .

(٢) التداخل بين سلاسل منعزلة من الحوادث . إلا أنه يتجاهل أهمية هذين العاملين ويردهما إلى عامل ثالث هو الذي تقوم به المصادفة في نظره وهو ضآلة العلة التي يصدر عنها جسامة المعلول . وبهذا دمج فهمه للمصادفة بدلالة ذاتية . ولقد أرجعنا هذا إلى مذهبه الذي يجعل من المعرفة العلمية مواضعة . ولم يختلف كينز عن بوانكاريه . في فهم المصادفة فهماً ذاتياً وإن اختلف سبيله عن سبيل بوانكاريه . فهو منطقي صوري . ولهذا جعل من المصادفة حكماً ذاتياً يتوقف على ما لدينا من معلومات ومعارف .

ومن خلال هذه النظريات المتعددة للمصادفة، أمكننا أن نتبين بوضوح ما سبق أن ذكرناه من أن المفهوم الموضوعي للمصادفة يتعارض مع الغائية والذاتية واللاهوتية والميكانيكية والصورية في النظرة إلى الواقع . ويزداد وضوح هذه النتيجة، بتحليل المدلول النظري لحساب الاحتمالات وللنتائج الفيزيائية الحديثة .

وجدنا في حساب الاحتمالات مواقف نظرية ثلاثة : موقفاً تقليدياً يردّ الاحتمال إلى نسبة بين عدد الحالات الملائمة لحادث من الأحداث إلى عدد الحالات الممكنة إمكاناً متساوياً لهذا الحادث ، وموقفاً منطقيّاً يردّ الاحتمال إلى علاقة بين قضايا. وموقفاً تجريبيّاً يجعل من الاحتمال تكراراً حديّاً في الوقوع. ورأينا كيف يقوم الموقف التقليدي على سند قبلي ، هو مبدأ العلة غير الكافية أو قانون تساوي الإمكانية ، وكيف صاحب هذا الموقف مفهوماً ذاتيّاً للمصادفة باعتبارها حدّاً لجهلنا . ثم رأينا في الموقف المنطقي ، محاولة لنسبة الموضوعية إلى الاحتمال . ولكنها ليست موضوعية خارجية وإنما هي موضوعية تنسب إلى الضرورة الصورية ، فهي مجرد حدود العملية الاستخلاصية ، ورأينا كيف أن هذا الموقف المنطقي لم يتخلص من قبلية مبدأ العلة غير الكافية، على الرغم من محاولة كينز . كما رأينا امتدادات هذا الموقف المنطقي عند كل من وليامز وكارناب . ونظرية وليامز تردّ الاحتمال إلى عملية قياسية بسيطة . أما كارناب فيوفق بين النظرية المنطقية والنظرية التجريبية على أساس استبدال تقدير التكرار في الوقوع بالتكرار نفسه ، وهذا ما يؤكد صورية الاحتمال . وفي إطار هذا الوصف المنطقي تبرز المصادفة في دلالة ذاتية نسبية . أما الموقف التجريبي فيعدّ الاحتمال — كما ذكرنا — الحد الذي تتجه نحوه التكرارات النسبية عندما يتضاعف عدد العناصر في مجال القياس إلى حد بعيد للغاية . ونعتبر هذا الموقف التجريبي أقرب المواقف إلى فهم الدلالة الموضوعية للمصادفة . لأن النظرية التكرارية تتميز بأنها النظرية الناضجة الوحيدة في هذا المجال ، المتحررة تحرراً كاملاً من الذاتية^(١) . والمصادفة بالنسبة للنظرية التجريبية ، واقعة فيزيائية قابلة للقياس .

على أن حساب الاحتمالات في مواقفه الثلاثة لا يمدنا في الحقيقة بتصوّر كامل للمصادفة ، لأن حساب الاحتمالات منهج رياضي قياسي . والمصادفة تحقق موضوعي . ولهذا كانت الفيزياء هي المجال الحقيقي لتحديد المصادفة كواقعة موضوعية. فحساب الاحتمال — على حد تعبير سرفيان — يدرس الزهر في الهواء

(١) W. Kneale المرجع السابق ذكره ص ١٦٨ .

أما الزهر بعد سقوطه فشيء فيزيائي تدرسه الفيزياء... والمصادفة هي هذا السقوط...
هذا التحقق .

ولهذا تتبعنا الفيزياء الحديثة منذ أزمة الفيزياء التقليدية حتى نظرية الميكانيكا الموجية . فرأينا أولاً كيف سادت التصورات اللاهوتية على الفيزياء التقليدية ، وكيف اقتصرَت ظواهرها على العلاقات الارتدادية نتيجة لمنهجها الميكانيكي . ثم عرضنا لنظرية القوى الحرارية وللتماثل الثاني منها على وجه الخصوص وهو المسمى بمبدأ كارنو ، الذي يتعلق بعدم إمكان تحويل الحرارة إلى شغل تحويلياً كاملاً . ورأينا فيه أول تاريخ لأزمة الفيزياء ، وبداية لدخول ظواهر لارتدادية في قلب النظرية العلمية . وفي النظرية الحركية للغازات وفي الحركة البراونية والتحلل الراديوي والتركيب الداخلي للذرة ، تبيّن ما تتميز به ظواهرها جميعاً من لارتدادية وعدم قابلية التحديد الفردي الميكانيكي . ومن خلال عرضنا لمسألة تفسير الضوء ، واجهتنا ظواهر جديدة تتميز بذات المميزات . من لارتدادية وعدم قابلية التحديد الفردي في نظرية الكم في مبدأ عدم التحديد . كما واجهتنا الظواهر والمميزات نفسها في المظهر التكميلي للضوء ، وفي موجة الاحتمال في الميكانيكا الموجية . أما المظهر التكميلي فأيد لنا ما تتميز به الظواهر من تداخل وتفاعل وعدم انعزال بين الصفات المتناقضة . كما أيدت موجة الاحتمال انعدام التحديد الفردي وقابلية التنوع والتغاير . وخرجنا من هذا إلى أن الفيزياء الحديثة إنما تقوم أساساً على ظواهر من اللارتدادية وعدم التفرد والتكميلية . وكشفنا خلال دراسة هذه الظواهر ، أنها ليست نتيجة لنقص في مناهجنا القياسية أو لعجز ذاتي ، وإنما هي ثمرة مباشرة لتعاضد الموضوعية العلمية . وعلى هذا فهي صفات موضوعية وليست حدوداً أو إسقاطاً للفكر الإنساني .

وهذا إنما يؤكد للمصادفة موضوعيتها . لأن المصادفة ليست إلا هذه المميزات نفسها من لارتدادية ولا تفردية وتكميلية . ولكنه يؤكد في الوقت نفسه أن هذه المميزات التي تتميز المصادفة كواقعة الموضوعية ، لا تجعل منها خروجاً على الضرورة والعلية والحتمية ، وإنما تتحد معها جميعاً في مفهوم مجالي عوامل

أكثر موضوعية من المفهوم الميكانيكي الفردي الانعزالي .
وبهذه الدراسة العامة للمفهوم النظري لحساب الاحتمالات وللفيزياء الحديثة
ننتهى إلى ذات النتيجة التى خلصنا إليها من دراستنا للنظريات الفلسفية وهى
أن المصادفة تحقق موضوعى ، تبرز دلالاته وتوضح ، بمقدار التخلّى عن الفهم
الغائى أو الذاتى أو اللاهوتى أو الميكانيكى أو الصورى للواقع الخارجى .
ولكن هل كتبنا هذا البحث لنقول فى نهايته إن المصادفة واقعة موضوعية
ولإنها أساس الفيزياء الحديثة وإن الفيزياء الحديثة بهذا تعاضم " موضوعى للنظرية
العلمية ؟ !

والحق أنى لا أجد فى نهاية البحث إلا هذه الكلمات البسيطة .. للغاية .
ولكننى سأنجس وأضيف إليها كلمات أخرى غير بسيطة أحس بها
تراكب فى ذهنى .

٥

فى النصف الأخير من القرن التاسع عشر تأمل مفكر فرنسى كبير هو
إميل بوترو فى النظرية العلمية ملياً ، وخرج من هذا التأمل بنتائج حاسمة .
والدرس الذى تؤدّينا به المصادفة الموضوعية يجعلنا نخرج إلى النظرية العلمية
بنتائج أخرى تتعارض مع نتائج هذا المفكر الفرنسى . ولهذا يجدر
بنا أن نعرض للخطوط العامة لنتائج أولاً .

ونقطة البداية فى تفكير بوترو هى تمييزه بين الرياضة وبين الواقع تمييزاً
حاداً حاسماً . وهو يتساءل عن مقدار الصدق فيما يراه العلماء من أن كل شئ
محدد تحديداً ضرورياً أو رياضياً . فالرياضة فى نظره هى التى تحمل الضرورة
إلى العلم . ويتساءل بوترو كذلك عما إذا كان هذا المبدأ يتعلق بتكوين الواقع
نفسه أم هو مجرد مبدأ تنظيمى وفكرة موجّهة^(١) .

وبوترو ينتهى إلى تحديد موقفه فى حسم ووضوح . فى الواقع الخارجى عدم
قابلية للرد إلى الرياضة ، وهذا ما يؤذن بوجود ما يسميه بعدم الضرورة فى

Émile Boutroux : De l'Idée de Loi Naturelle dans la Science et la (١)
Philosophie Contemporaines, P. 136. Paris. 1925.

الأشياء . وهذا الجانب من عدم الضرورة هو ينبوع الخلق والإبداع في الواقع الخارجي . وهو المبدأ الذي لا تمسكه ملاحظة ولا حساب . وهو السبيل إلى إثبات حرية الإرادة الإنسانية ووجود الله . والعلوم الوضعية عامة لا تنطبق على الواقع الموضوعي انطباقاً دقيقاً ، لأن هذه العلوم ليس لها من دور آخر غير استخلاص النتائج من الشروط الموضوعية في حدود الغرض الذي تحددت في داخله الشروط ، وحيث لا تنتاب كمية الوجود أى تغيرات^(١) . وهكذا يقوم بين هذه العلوم وصياغاتها الرياضية وموضوعاتها المجردة من ناحية ، وبين الوجود العيني الجزئي الحر من ناحية أخرى ، تعارض وتمايز حاسم ، يجعل لهذا الوجود العيني الجزئي الحر طابعه الخاص من عدم القابلية للصياغة الرياضية وعدم الضرورة والتاريخية . فالعلوم الوضعية لا تحتفظ إلا بالمعطيات التي لا تستخدم في الاستقراء وفي إقامة العلوم وتستبعد المظهر التاريخي للأشياء ، وبوترو يفهم من التاريخي كل ما في الوجود من فعل غير قابل أن يُتنبأ به ، وكل ما يستحيل على الاستدلال . ولهذا تبقى عدم الضرورة تجربة لا سبيل إلى تفسيرها تفسيراً كاملاً تاماً إلا في الحياة الأخلاقية وفي الانجذاب نحو الخير^(٢) ولهذا كانت موضوعات العلوم الأخلاقية والإنسانية عامة موضوعات تندّ عن الاستدلال .

وهكذا جعل بوترو للنظرية العلمية موضوعية محدودة ، وجعل في الوقت نفسه عدم الضرورة أو عدم القابلية للرد معطى وضعياً^(٣) .

والمهم أن نذكر أولاً : أن بوترو لم يستبصر في عدم الضرورة بالدلالة الموضوعية أو الذاتية للمصادفة . فالمصادفة عنده لم تكن غير مجرد الاسم الذي نخفي به جهانا . ثانياً : أن العلم عنده محدود بحدود الضرورة الاستدلالية مما يقلل من الموضوعية الكاملة للظواهر العلمية . ثالثاً : أن خارج حدود ظواهره العلمية واقع غير استدلالى غير ضرورى يتميز بالخلق والإبداع . .

(١) Emile Boutroux : De la Contingence des lois de la Nature. 9ème éd. Alcan 1921, P. 145.

(٢) Emile Brehier : Histoire de la Philosophie. Tome 11 La Philosophie Moderne. P. 1011. P.U.F. 1944.

(٣) المرجع السابق ص ١٠١٠ .

رابعاً : من هذا التعارض بين الحدود العلمية الضرورية والموضوعية غير الضرورية يتخذ بوترو طريقه لإثبات الحرية الإنسانية من ناحية، والقدرة الإلهية من ناحية أخرى .

وهكذا نستطيع أن نخلص إلى أن بوترو لم يتعد فهمه للنظرية العلمية الحدود الميكانيكية ، فهو لم يستبصر الاحتمال ، كمنهج أو كدلالة موضوعية . هذا إلى جانب أن تفرقته بين الضرورة العلمية الاستدلالية وعدم الضرورة الموضوعية ، تفرقة تذكرنا بتفرقة أرسطو بين الصورة والمادة من حيث إن الأولى موضوع العلم والثانية خارج كل علم ، لأنها وسط بين الوجود واللاوجود . ولقد كان لمذهب بوترو هذا أثر بعيد في التفكير الفلسفي العلمي في فرنسا على وجه خاص ، نجد صدهاء واضحاً في مدارس مختلفة متعارضة كمدرسة برجسون الحيوية في نقدها للمنهج العلمي وحدوده القاصرة في نظر هذه المدرسة ، ومذهب ميرسون في اللامعقول الذي يعد امتداداً مباشراً لمفهوم عدم الضرورة عند بوترو . على أن المهم بالنسبة إلينا هنا أن نشير إلى أن بوترو اعتبر النظرية النيوتونية هي النموذج النمطي للعلم ؛ ولهذا جعل للواقع مدلولاً مستقلاً خارج هذا النموذج الضيق المحدود . ولهذا كان نقده للفيزياء التقليدية نقداً للنظرية العلمية ككل . ولهذا هو موضع خطئه كما تفيدنا بذلك خبرة الفصل الثاني من الباب الثاني في هذا البحث . إن بوترو لم يدرك الدلالة الحقيقية للنظرية العلمية الجديدة التي تقوم على حساب الاحتمالات ، والتي كانت في نشأتها على أيامه ، كما أنه لم يدرك من الرياضة غير الدلالة الاستدلالية فحسب ، ولم يجعل لها أى قيمة تركيبية . على أن النظرية العلمية مازال تعاني من جراء هذا الحكم الضيق باعتباره أنها تضيق عن استيعاب الممكن ، نتيجة لحدودها الاستدلالية الرياضية ، لما يتسم به هذا الممكن من قيم لا تقبل أن ترد إلى الاستدلال والضرورة الرياضية . ولهذا اعتبرت النظرية العلمية عالماً مجرداً خاصاً يرتفع عن الواقع أو يمتطع جانباً محدوداً منه . ومثل هذه الأحكام مازال سائدة عند جمهرة من المفكرين والعلماء في مجال فلسفة العلوم . ولكن هذه الأحكام تربط هؤلاء المفكرين والعلماء

بقاعدة نظرية في العلم ، لم تعد لها سيادتها في مجال البحث . وهكذا نشير مرة أخيرة إلى أن العلم الحديث على الرغم من مكتشفاته الجديدة ، لا يزال يقف على خلفية نظرية لا تمت إليه بنسب صحيح . والحق أنه لا قيمة للوقائع بدون إطار نظري يحملها . ولقد رأينا عند مناقشتنا لموقف أينشتين من نظرية الكم أهمية هذه المسألة .

ولسنا بصدد إقامة حدود للنظرية العلمية الجديدة ، إذ أننا لا نستكمل هذه الحدود إلا بالنظر في مختلف وقائع العلوم جميعاً . وفي دراسة تطوراتها الأخيرة ومناهجها التجريبية المتنوعة ، ودراسة الاستقرار في أساسه النظري وتطبيقاته العملية وعلاقته بالاحتمال والمصادفة . هذا إلى جانب دراسة النظريات العلمية المختلفة التي تفسر الواقع دراسة تحليلية مقارنة . ولهذا فإن النتائج التي نريد أن نخلص إليها هنا نتائج سلبية ، هي تحديد أهمية المصادفة كمدلول موضوعي في تثوير النظرية العلمية .

٦

إن التصور الموضوعي للمصادفة لا يقف إذن عند تفسير الواقع تفسيراً خالياً من الظلال اللاهوتية والغائية والميكانيكية ، بل هو في الوقت نفسه أساس لتجديد مفهومات النظرية العلمية . ولهذا فله إلى جانب أهميته الموضوعية في الاستبصار بالواقع ، أهمية منهجية في فهم النظرية العلمية . إن التفرقة بين استدلالية العلم وبين عدم ضرورة الواقع ، هذه التفرقة التي يجعل منها بوترو سنداً ميتافيزيائياً لإثبات الجدة والابداع في نسيج الأشياء والحرية في إرادة الإنسان والوجود للإله ، هذه التفرقة باطاة في مواجهة المفهوم الموضوعي للمصادفة . ذلك لأن هذه المصادفة هي موضوع العلم الحديث أو الفيزياء الحديثة على الأقل - التي هي حدود بحثنا - وفي هذا تدعيم لعدم استدلالية العلم الحديث ومقاربة بين منهجه وطبيعة الواقع . وهكذا يُعدّ القول بموضوعية المصادفة التي هي موضوع

العلم ، تعميقاً للنظرية العلمية نفسها . ونستطيع أن نتكشف هذا في مسائل متعددة . لنذكر بعضها على سبيل المثال :

كان الكلى هو موضوع العلم عند أرسطو ، وظل كذلك عند المفكرين الوسيطيين والعلماء المحدثين ، ولا يزال كذلك في نظر كثير من أصحاب النظريات العلمية في قرننا هذا . ولا يتعارض هذا القول مع التحديد الفردى في الفيزياء التقليدية ، لأنها تستهدف الصياغة الكلية لهذا الفردى . ولكن العلم الحديث لا يمكن أن نعهده علماً بما هو كلى وهو في الوقت نفسه ليس علماً بالجزئى المنعزل . لأن الجزئى المنعزل تجريد لا يختلف عن الكلى المتعالى . والعلم الحديث علم بالجزئى لا من حيث إنه جزئى ، وعلم بالكلى ، لا من حيث إنه كلى ، ولكنه علم بالعلاقة المتفاعلة بينهما ، وهى ليست علاقة صورية أو مثالية بل علاقة تفاعل وتداخل مجالى . العلم الحديث إذن علم بالتداخل والتفاعل . هو علم لا بالهوية بل بالتناقض . لأنه علم بالجزئى والكلى معاً . ذلك لأن الكلى بالنسبة إليه ليس هو « كل جزئى فى العالم يجذب كل جزئى آخر بقوة تناسب طردأ مع الكتلة وعكساً مع مربع المسافة ، كما يحدد قانون نيوتن فى الجاذبية مثلاً ، وإنما الكلى هو القيمة المتوسطة للتكرار فى الحدوث فى داخل إطار تجريبي معين ، تكرار فى الحدوث لعناصر وأجزاء متداخلة متشابكة . والكلى فى العلم الحديث ليس مجموعاً إضافياً أى نتيجة تجميعية ، لإضافة عناصر بعضها إلى بعض ، وإنما هو صفة غير إضافية ، غير تجميعية لأنه يحتوى على شئ آخر أكثر من عناصره التى يتكون منها . ذلك لأنه ليس من قبيل المجاميع الارتدادية التى يمكن أن تنحل إلى عناصرها وتتركب بتجميع هذه العناصر ، بل من قبيل المجاميع غير الارتدادية التى لا سبيل إلى إعادةتها إلى عناصرها ، والتى تحمل دلالة جديدة فوق مجرد تجميع هذه العناصر ، هى الدلالة المجالية . إن الطبيعة غير الارتدادية فى ظواهر العلم الحديث تجعل من هذا العلم لا علماً بالشئ جزئياً كان أو كلياً إنما هو علم بالعملية ... العملية التفاعلية المجالية .

ونستطيع أن نقول كذلك إن من صفات النظرية العلمية الحديثة تاريخية

ظواهرها . وهذا ما يتعارض تماماً مع نقد بوترو للمنهج العلمى . فقيام العلم على العمليات المجالية لا على العناصر المنعزلة أو الكليات المجردة ، وتميز ظواهره باللاتردادية ، يجعل من واقعه واقعاً تاريخياً . فالتاريخية صفة الوقائع غير لا ارتدادية ولهذا يمكن القول بأن الفيزياء التقليدية بطبيعتها الارتدادية لم تدرس الطبيعة في حركتها التاريخية ، أما العلم الحديث فإنه يدرس تفاعلات الأشياء أو بتعبير آخر هو يدرس تاريخية الواقع . والتاريخ في جوهره ليس إلا هذه الصفة التفاعلية اللاتردادية . وكذلك شأن الزمن الذى يعد نموذجاً نمطياً لصفة اللاتردادية . وإذا كان بوترو يرى أن من الخطأ رد التاريخ إلى الاستدلال (١) لأن التناول العلمى يعجز عن مطاولة التاريخ ، فإن الفيزياء الحديثة قد تمكنت من أن تصوغ التاريخ بمنهجها الاحتمالى . ولئن كان بوترو يعتبر أن تاريخ الأشياء — لا طبيعتها وحدها — هو ما ينبغى أن يكون الموضوع الأعلى لأبحاثنا العلمية (٢) فإن الفيزياء الحديثة قد بلغت هذا الموضوع الأعلى ، لأنها وحدت بين طبيعة الأشياء وتاريخها توحيداً منهجياً . وإذا كنا نعرف أن الفارق بين الطبيعة الثابتة والتاريخ المتحرك ، فارق زائف غير حقيقى ، لأن الأصل فى الأشياء أنها تاريخ لأن الأصل فيها أنها حركة وتشابك وتفاعل وتداخل ولا ارتدادية . لأن الأصل فيها — كما سبق أن ذكرنا — أنها عملية ، أدركنا تعاضم الموضوعية فى النظرية الفيزيائية الحديثة .

ولكننا إلى جانب هذا الفهم التاريخى للنظرية . نكتشف بين التاريخ والمصادفة رابطة وثيقة ، تجعل من المصادفة تفسيراً مادياً موضوعياً له . إن التاريخ — بوجه عام — ليس حدثاً خالياً من الترابط والعلية والضرورة ، كما أنه ليس هو العلية الارتدادية الميكانيكية ، بل هو محصلة لعوامل متداخلة متفاعلة من الضرورات والعلل . . وهذا ما يقرب التاريخ من الدلالة الموضوعية للمصادفة ، ويقيمه فى الوقت نفسه على أساس موضوعى مجالى من الضرورة والعية . وفى دراسة فلسفة التاريخ تثار ، أول ما تثار مسألة بالغة الأهمية هى : هل يخضع التاريخ لعية وضرورة أم هو مجرد حركة عشوائية تلعب بها المصادفة بالمعنى الذاتى والغائى

Emile Boutroux : De la contingence ... P. 145.

(١)

(٢) المرجع السابق والموضع نفسه .

والميكانيكى دور القوة الموجهة؟ والحق أنه بالمفهوم الموضوعى للمصادفة—كما رأينا—بحسبانها محصلة لضرورات متداخلة ، نجد أنه لا تعارض بينها وبين العلية والضرورة ، وإن أخذت الضرورة والعلية فيها دلالة مجالية غير ارتدادية .

والتاريخ ضرورة بهذا المدلول الجديد الذى تداخله المصادفة ، التى هى بدورها تفاعل الضرورات وتعقدها ، ومحل لتشابكها وتداخلها . التاريخ إذن ليس مرحلة توفيقية بين التحديد وبين عدم التحديد كما يرى بياجيه ^(١) بل هو مرحلة من التحديد والضرورة ، ولكنه تحديد غير ميكانيكى وهو تحديد لا ارتدادى عوامل مجالى ، إن التاريخ عملية متجهة ، تساهم فيها وتتفاعل معها عوامل الواقع المختلفة . وحركة اتجاهها أو زمنيها ليست إلا هذه الصفة اللارتردادية التى هى ثمرة هذا التفاعل والتداخل والتعدد للعوامل والضرورات والعلل المختلفة التى تساهم فى صياغتها .

ولأننى لأساءل: أليس هذا المفهوم الموضوعى المادى للتاريخ ، هو الذى يقيم كذلك الأساس المادى للتطور... ألا نستطيع أن نعتبر التطور شكلا من أشكال التداخل اللارتردادى وبهذا نخلص مدلوله مما يلصق به من قيم تشبيهية غائية كالاختيار الطبيعى وبقاء الأصلح وغير ذلك ؟.. ألا نستطيع كذلك أن نكتشف رابطة بين صفة المحددة أو ضابطة التغير entropy التى سبق أن عرضنا لها فى نظرية القوى الحرارية وبين مفهوم التطور ، باعتباره شكلا للتداخل اللارتردادى الذى يتحقق—تماماً—كما تتحقق المحددة—ثمرة تفاعل العوامل والضرورات الجزئية المتغيرة ؟ أليست المحددة ، سواء بسواء كالتاريخ وكالتطور ، ظاهرة ذات اتجاه إلى مستويات ، وأنها ظاهرة غير ارتدادية ؟! ألا نستطيع كذلك أن نجد للحرية الإنسانية مدلولاً مادياً .. لا على أساس عدم الضرورة كما حاول بوتر وغيره من المفكرين والعلماء ، وإنما على أساس هذا المفهوم الموضوعى للمصادفة ، الحاوى للضرورة والعلية والتحديد ؟ إننا لا نقصد أن نحرر الإنسان استناداً إلى ظاهرة فيزيائية وإنما نقصد أن نفهم أساس الحرية مستعينين

بالمفهوم الديناميكي للواقع . هذا المفهوم الذى تمدنا به المصادفة الموضوعية والنظرية العلمية الحديثة . إن الحرية تحديد وضرورة ، لأنها اختيار بين ممكنات ، وهى فى الأوقات التى تستلزم الضرورة والتحديد ، تستلزم كذلك التعدد والقابلية للتغاير والإمكان المفتوح . وهى إلى جانب ذلك علاقة تفاعلية بين الوعى الذى هو بدوره ثمرة تفاعل وتداخل بين ضرورات متعددة، وبين الضرورة الموضوعية الخارجية . ولهذا فللحرية وجهان وجه داخلى فى نشأتها كإرادة تقوم على ضرورات داخلية متفاعلة متداخلة، من دوافع وحوافز ، وميول وغير ذلك، يتحقق عن تشابكها بروز الإرادة كظاهرة نفسية محتومة حتمية عواملية، ثم للحرية فى الوقت نفسه وجه خارجى هو الوعى بالضرورات وتحقيق الاختيار من بينها . وهى فى الوجه الخارجى، عملية فاعلية للسيطرة على الواقع الخارجى فى أى شكل من أشكال السيطرة كحيازة أو كتوجيه أو كرفض أو ما شابه ذلك . إلا أن الحرية كظاهرة نفسية لا تنقسم فى الواقع هذا الانقسام الخلل المفتعل بين الداخل والخارج ، فالعوامل الداخلية والخارجية، والحتمية الداخلية وشكل السيطرة الخارجية، عملية موحدة متداخلة متشابكة العوامل. وما نسميه بالحرية إنما هو مظهر لهذه العملية .

إننا لا ندعى أن المفهوم الموضوعى للمصادفة يقدم لنا أساساً متماسكاً مادياً لفهم التاريخ والتطور والحرية والوعى . فإن مثل هذا القول يتطلب الدراسة الجادة لظواهر التاريخ والتطور والحرية متخذين المصادفة الموضوعية فرضاً عاملاً موجهاً وإنما نحن نشير إلى هذا الفرض العامل الموجه، دون أن نتجاوز هذه الإشارة إلى حكم تقريرى . إلا أن الذى فى مقدورنا أن نقرره هو أن المفهوم الموضوعى للمصادفة يجعل للواقع المادى صفة تاريخية .

إننا نؤمن بأن الواقع المتحقق، واقع حتمى تمسكه ضرورة وانتظام وتحديد وعلية . ولكن هذه التحديدات ليست ارتدادية بل هى تحديدات بالغة التعدد والتعقيد والتداخل والتفاعل، وهذا ما يجعل من المصادفة إحدى الموجهات الأساسية للضرورة .

وهذا ما يعطى للواقع المتحقق مدلولاً تاريخياً، وما يجعل للتاريخ أيهاً مدلولاً موضوعياً مادياً .

* * *

وهكذا نستطيع أن نخلص إلى أن الاستبصار الموضوعى للمصادفة، تحرير للمنهج العلمى من الحدود الميكانيكية ، وتخليص للنظرية العلمية من إسقاطات الذاتية والإطارات الغائية . وإقامة للنظرية العلمية على أساس جديد من الضرورة العواملية المجالية، وتدعيم لموضوعيتها. وهو كذلك استشراف علمى جديد على جماع الممكن ، واتصال بحركته التاريخية وبفاعليته المتجهة .

المراجع

١ - كتب بالإنجليزية والفرنسية

1. Aristotle : Physics

في المجموعة التي أشرف على ترجمتها إلى الإنجليزية

W.D. Ross ١٩٣٠ أكسفورد

Translated by R.P. Hardie and R.R. Gaye.

2. Aristotle Metaphysics

في المجموعة نفسها - الطبعة الثانية ١٩٢٨ - أكسفورد

3. Aristotle : De Caelo.

في المجموعة نفسها ١٩٢٢ - أكسفورد

Translated by J.L. Stocks.

4. A.I. Ayer : The Foundations of Empirical Knowledge.
MacMillan 1940.

5. G. Bachelard : Le Nouvel Esprit Scientifique.
Alcan 1943.

6. G. Bachelard : L'Activité Rationaliste de la Physique Contemporaine
P.U.F. 1951 Paris.

7. L. Bachelier : Le Jeu, la Chance et le Hasard.
Flammarion Paris 1914.

8. C. Bailey : The Greek Atomists and Epicurus.
Oxford Clarendon Press 1928.

9. A. Cornelius Benjamin : An Introduction of the Philosophy of Science.
MacMillan 1937, New York.

- 10 J. Benrubi : Les Sources et les Courants de la Philosophie Contemporaine.
Tome I. Paris 1933. Alcan.

11. E. Borel : Le Hasard.
Alcan. Paris. 1932.

12. Max Born : Natural Philosophy of Cause and Chance.
Clarendon Press. 1949. Oxford.

13. E. Boutroux : De la Contingence des Lois de la Nature.
9ème éd. Alcan. 1921.

14. E. Boutraux : De l'Idée de Loi Naturelle dans la Science et la Philosophie Contemporaine.
J. Vrin. Paris 1925.
15. E. Brehier : Histoire de la Philosophie. Tome II Philos. Moderne.
P.U.F. 1944.
16. L. de Broglie : L'avenir de la Science. Librairie Plon; 1941
Présences.

مع مقالات أخرى لمؤلفين آخرين :

17. L. de Broglie : Matière et Lumière
Albin Michel, Paris, 1937.
18. L. Brunschvicg : L'Expérience Humaine et la Causalité Physique.
Paris. Alcan. 1922.
19. E.A. Burtt : The Metaphysical Foundations of Modern Physical
Science.
Kegan Paul 1925.
20. R. Carnap: Logical Foundation of Probability. Secord Impression.
Kegan Paul 1951.
21. A.A. Cournot : Exposition de la Théorie des Chances et des
Probabilités.
Paris. Hachette. 1843.
22. A.A. Cournot : Essai sur les Fondements de nos Connaissances.
3ème éd. Hachette. Paris. 1922.
23. A.A. Cournot : Traité de l'Enchaînement des Idées Fondamentales
dans les Sciences et dans l'Histoire.
Hachette. Paris. 1911.
24. A.A. Cournot : Considérations sur la Marche des Idées et des
Evènements dans les Temps Modernes.
Boivin et Cie. Paris. 1934. 2 Vols.
25. A.A. Cournot : Matérialisme, Vitalisme, Rationalisme.
Hachette. Paris. 1923.
26. Sir W.C. Dampier : A History of Science.
3rd ed. Cambridge Univ. Press. 1942.
27. Darbon : Le Concept du Hasard dans la Philosophie de Cournot.
Alcan. Paris. 1911.
28. H.G. Davies . Philosophy and Modern Science.
Principia Press. Indiana, 1931.
29. I.L. Destouches : La Mécanique Ondulatoire.
P.U.F. Paris. 1948 .

30. H. Dingle : Science and Human Experience.
Williams and Norgate, London ,1931.
31. Sir A.S. Eddington : The Philosophy of Physical Science.
Cambridge Univ. Press. 1939.
32. Sir A.S. Eddington : The Nature of the Physical World.
Cambridge Univ. Press. 1944.
33. A. Einstein (and L. Infeld) : The Evolution of Physics.
Cambridge 1938.
34. F. Engels : Dialectics of Nature. Translated by C. Dutt.
International. Publisher. New York. 1940.
35. A. Fouillée : Esquisse d'une Interprétation du Monde.
Alcan Paris. 1913.
36. Ph. Frank : Modern Science and its Philosophy.
Harvard Univ. Press. 1949.
37. J.B. Haldane; La Philosophie Marxiste et les Sciences.
Trad. de l'anglais par E. Bottigelli, éd. Sociales 1946.
38. O. Hamlin : Le Système d'Aristotle.
Alcan. Paris. 1920.
39. L. de Harpe : De l'ordre et du Hasard . Paris Vrin et Neuchatel.
1936.
40. D. Hume : A Treatise of Human Nature.
Oxford 1946. Ed. L.A. Selby - Bigge.
41. D. Hume : Enquiry Concerning Human Understanding. In
Theory of Knowledge. edited by D.C. Yalden - Thomson.
Nelson, 1951.
42. Sir J . Jeans : Physics and Philosophy.
Cambridge Univ. Press. 1946.
43. I. Kant : Critique of Pure Reason. Trans. by Norman Kemp-
smith.
MacMillan 1950.
44. J.M. Keynes : A Treatise on Probability.
MacMillan 1929.
45. W. Kneale : Probability and Induction.
Clarendon Press. Oxford. 1949.
46. Laplace : Essai Philosophique sur les Probabilités.
E. Chirol. Paris. 1920.

47. J. Lindsay : *Marxisme and Contemporary Science*.
Dennis Dobsey, 1949.
48. Lucret : *De Rerum Natura*. Trans. by C. Bailey.
Clarendon Press. Oxford. 1947.
49. S. Lupasco : *L'Expérience Microphysique et la Pensée Humaine*.
P.U.F. 1941.
50. S. Mansion : *Le Jugement d'Existence chez Aristote*.
Louvain. Paris. 1946.
51. G. Matisse : *L'arrangement de l'Univers par l'Esprit*.
Alcan. Paris, 1938.
52. E. Meyerson : *Identité et Réalité*.
3 ème éd. Alcan. Paris 1926.
53. G. Milhand. *Etudes Sur Cournot*.
Paris. Vrin. 1927.
54. J.S. Mill : *System of Logic* - Longmans. 1925. 8th ed.
55. Jean Nicod : *Foundations of Geometry and Induction*.
Translated by Ph. P. Wiener - Idgan Paul. 1930.
56. H.J. Paton : *Kant's Metaphysics of Experience*. 2 Vols.
Allen and Unwin. London. 1936.
57. G.S. Peirce : *Principles of Philosophy*.
Collected Papers. Vol. 1. 1931.
58. G.S. Peirce . *Elements of Logic*.
Collected Papers. Vol. 11.
59. G.S. Peirce : *Pragmatism and Pragmaticism*.
Collected Papers Vol. V. 1934.
60. G.S. Peirce : *Scientific Metaphysics* - Collected Papers. Vol. VI
1935.
(Collected Papers Harvard Univ. Press. ed. by Charles Har-
tshorne and Paul Weiss.).
61. J. Perrin : *Les Atomes*. - Felix Alcan. Paris. 1924.
62. J. Piaget. *Introduction a l'Epistemologie Génétique, Tome II*.
La Pensée Physique.
P.U.F. 1950.

63. J. Piaget (et B. Inhelder) : La Génèse de l'Idée du Hasard chez l'Enfant.
P.U.F. 1951.
64. M. Plank. Philosophy of Physics. Trans. by W.H. Johnston.
London. Allen. 1936.
65. R. Pourier : Remarques Sur la Probabilité des Inductions.
J. Vrin. Paris 1931.
66. H. Poincaré : Science et Méthode.
Flammarion 1908.
67. H. Poincaré : Science et Hypothèse.
Flammarion 1948.
68. F.P. Ramsey : The Foundation of Mathematics.
Kegan Paul. 1931.
69. H. Reichenbach : Philosophical Foundations of Quantum Mechanics.
Univ. of California Press, 1944.
70. A. Rey : La Théorie de la Physique chez les Physiciens Contemporains.
2ème éd. 1923. Alcan.
71. W.D. Ross : Aristote.
Matheun. 1937. 3rd. ed.
72. B. Russell : Human Knowledge; its Scope and Limits.
Allen and Unwin. 1948.
73. J. Segond : Hasard et Contingence.
Hermann Paris. 1938.
74. Puis Servien : Le choix au Hasard.
Hermann. 1941.
75. Puis Servien : Base physique et base Mathématique de la Théorie des Probabilités.
Hermann. 1942.
76. Puis Servien : Probabilités et Physique.
Hermann 1948.
77. Puis Servien : Probabilité et quanta.
Hermann 1948.
78. J.W Sullivan : The Bases of Modern Science.
Pelican Book, 1939.

79. I. Todhunter : A History of the Mathematical Theory of Probability.
Cambridge. MacMillan. 1865.
80. J. Wahl : The Philosopher's Way.
O.U. PRESS. 1948.
81. J.R. Weinberg : An Examination of Logical Positivism.
Kegan Paul. London. 1936.
82. A.N. Whitehead : Science and Modern World.
Cambridge Univ. press. 1926.
83. A.N. Whitehead : Adventures of Ideas.
Pelican Book, 1942.
84. Donald Williams : The Ground of Induction.
Harvard Univ. Press. 1947 .

ب - كتب بالعربية :

85. الدكتور زكي نجيب محمود : المنطق الوضعي .
الناشر - مكتبة الأنجلو المصرية ١٩٥١
86. الدكتور عبد الكريم اليافي : الفيزياء الحديثة والفلسفة
مطبعة الجامعة السورية ١٣٧٠ هـ - ١٩٥١ م .
87. الدكتور عثمان أمين : ديكارت
النهضة المصرية ١٩٤٢

ج - مقالات بالإنجليزية والفرنسية :

89. F.J. Auscombe : Mr. Kneale on Probability, Mind. Vol; LX.
Num. 239 July 1951.
Nelsons and Sons. Edinburgh.
89. M. Born : Physics and Metaphysics.
Science News. Penguin Boook 1950. Num. 17. ed. by J.L.
Cramnar.
90. A. Einstein : My attitude to Quantum Mechanics. Science News.
Penguin Book, Num. 17. Sept. 1950. ed. by J.L. Cranmar.

91. R. Fortet : Opinions Modernes sur les fondements du Calcul des Probabilités Dans "les grands Courants de la Pensée Mathématique" présentés par F. Le Lionnais. Cahier du Sud. 1948, pp. 207 - 215.
92. M. Fréchet : Les Définitions Courantes de la Probabilité.
Revue Philosophique. P.U.F. 17ème 1945, pp. 129 - 169.
93. B. Ginsberg : The Probability and Philosophical Foundations of Scientific Knowledge. Philosophical Review, May, 1934.
Cornell Univ. Press.
Ithica. New York, Vol. XLIII. Num. 3, pp. 258 - 278.
94. R.S. Goodstein : On Von Misés Theory of Probability. Mind.
Nelson and Sons Edinburgh. Vol. XLIX. No. 193.
Jan. 1940. pp. 58 - 62.
95. Norman M. Martin : The Explicandum of the Classical concept of Probability, Philosophy of Science. Williams and Wilkins Company Baltimore. Vol. 18 Num. I, Jan. 1951.
96. F. Mentré : Les Racines Historiques du Probabilisme Rationnel de Cournot, Revue de Métaphysique et Morale. Colin 3ème Année 1905.
pp. 485 - 508.
97. R.H. Nishet : The Foundation of Probability, Mind. January 1926. Vol. XXXV.
No. 137. Nelson and sons. Edinburgh.
98. F. Perrin: L'Abandon du Déterminisme Scientifique Fondamental. Bulletin de la Société Française de Philosophie. 43 année. No. 4
Oct. Déc. Séance du 28 Mai, 1949.
99. Melba Phyllips : Quantum Mechanics. The Philosophy for the Future ed. by R. Sellars and Others.
MacMillan, 1949, pp. 188 - 201.
100. H. Piéron : Essai sur le Hasard. La Psychologie d'un Concept
Revue de Métaphysique et de Morale. Dixième année. 1902. pp. 681 - 695. Colin. Paris.
101. K. Popper : Indeterminism in Quantum Physics and in Classical Physics. Br. Journ. For the Philos. of Science. Vol. 1. Nos. 2. 3.
Nelson. Edinburgh and London.

102. H.J. Pos : Remarks on the Materialism of the Eighteenth Century.
pp. 33 - 40. Philosophy for the Future. ed. Sellars and
Others. MacMillan 1949.
103. H. Reichenbach : Sur les Fondements logiques de la Probabilité.
Recherches Philosophique. Vol. IV. 1934 - 1935.
Boivin. Paris, pp. 361 - 370.
104. Puis Servien : Hasard et Mathématiques.
Les grands Courants de la Pensée Mathématique. Présenté
par Lionnais. Cahier du sud. 1948.
105. D. Williams : La Probabilité, Induction et l'Homme Prévoyant.
L'Activité Philosophique Contemporaine en France et
aux Etats - Unis. Tome I. La Philosophie Américaine.
P.U.F.M. Farber.
106. G.H. Von Wright : Carnap's Theory of Probability. Philosophical
Review, July 1951.
Cornell Univ. Press. New York, pp. 362 - 374.
107. G.H. Von Wright : On Probability.
Mind (Nelson and Sons Edinburgh). Vol. XLIX. Num. 195.
July 1940, pp. 265 - 283.

د - المعاجم :

108. J. Hasting : Encyclopedia of Religion and Ethics.
1910 Edinburgh. Tandt. Clark.
109. A. Lalande : Vocabulaire Technique et Critique de la Philoso-
phie.
Alcan, 1926.

الفهرس

٧	تمهيد.....
١١	مدخل.....
١٩	المقدمة : ماذا تقوله هذه الدراسة.....
	الباب الأول : نظريات فى المصادفة
٣١	الفصل الأول : الدلالة الشائعة للمصادفة.....
٣١	١ - المصادفة أساس العلم الحديث.....
٣٣	٢ - ثنائية المصادفة والضرورة.....
٣٤	٣ - المصادفة أثر نفسى.....
٣٧	٤ - المصادفة والغائية.....
٤٠	٥ - تطور مفهوم المصادفة.....
٤٤	٦ - المصادفة عند الطفل.....
٤٩	الفصل الثانى : نظرية المصادفة فى العهد القديم.....
٤٩	١ - المصادفة عند إمدادقل.....
٥٣	٢ - المصادفة عند دميقرطس.....
٦٢	٣ - المصادفة عند أرسطو.....
٦٥	٤ - الضرورة عند أرسطو.....
٦٨	٥ - دلالات الضرورة عند أرسطو.....

٧٢	٦ - المصادفة عند أبيقور.....
٧٨	٧ - المصادفة عند لوكريئس.....
٨٤	الفصل الثالث : المصادفة في الفكر الحديث.....
٨٤	١ - المصادفة في مطلع التفكير العلمي.....
٩٦	٢ - المصادفة عند هيوم.....
١٠٠	٣ - المصادفة عند كانط ولا بلاس.....
١٠٧	٤ - المصادفة عند كورنو.....
١١٥	٥ - تعريفات كورنو للمصادفة.....
١٢٤	٦ - مفهوم الاستقلال عند كورنو.....
	مفهوم الالتقاء العرضي
	المصادفة الرياضية عند كورنو
١٣٩	٧ - مقارنة بين أرسطو وكورنو ولا بلاس وستيوارت مل.....
١٥٤	٨ - المصادفة عند بيرس.....
١٦٦	٩ - المصادفة عند بوانكاريه.....
١٧٨	١٠ - المصادفة عند كينز.....
١٨٨	١١ - تعريفات عامة وخلاصة للباب الأول.....
	الباب الثاني : المصادفة بين الرياضه والفيزياء
١٩٩	الفصل الأول : حساب الاحتمالات.....
١٩٩	١ - تتبع تاريخي.....
	هيوم .لابلاس . كورنو . اليس وفن . بيرس
٢٠٧	٢ - النظرية التقليدية للاحتمال.....
٢٢٠	٣ - النظرية المنطقية للاحتمال.....
	كينز . جيفرز . الوضيعة المنطقية
	دونالد ويليامز . كارناب . نقد عام
٢٣٤	٤ - النظرية التكرارية للاحتمال.....
	تعريف عام . بيرس . ريشنباخ

	فريثيته . نقد عام . رد التكرارية إلى المنطقية
٢٤٥	٥ - تلخيص عام.....
	أصل الاحتمال . المصادفة والاحتمال سيرفيان
	المصادفة مقدار فيزيائي
٢٥٣	الفصل الثاني : المصادفة والفيزياء.....
٢٥٣	١ - حدود الفيزياء التقليدية.....
٢٥٩	٢ - أزمة الفيزياء التقليدية.....
	القانون الثاني لنظرية القوى الحرارية . النظرية
	الحركية للغازات . الحركة البراونية
٢٦٧	٣ - الفيزياء الحديثة.....
	التحلل الراديومي التركيب الداخلى للذرة
٢٧٣	٤ - طبيعة الضوء.....
	التفسير الجسمى والتفسير الموجى مظهرتا التداخل
	والانعطاف نظرية الكم . المفعول
	الكهرضوئى . مفعول كمتون . مبدأ
	عدم اليقين
٢٨٠	٥ - الميكانيكا الموجية.....
	موجة الاحتمال . المظهر التكميلى
	الاحتمال والفيزياء الحديثة . موضوعية المصادفة
٢٨٦	٦ - موضوعية الفيزياء الحديثة (تفسير وتحليل).....
	عدم اليقين ٢١٣ التداخل بين الظاهرة والقياس
	موضوعية عدم اليقين مفهوم الاحتمال . موقف أينشتين
٢٩٦	٧ - سلامة الأساس الحتمى للفيزياء الحديثة.....
	العلية الضرورة . الحرية
٣٠٥	٨ - القيمة الفلسفية للفيزياء الحديثة.....
	المظهر التكميلى تخلف الفردية القابلية

على التنبؤ الموضوعية موقف جينز

نتائج عامة

- ٩ - تلخيص عام..... ٣١٤
- المصادفة في الفيزياء الحديثة
- خلاصة البحث..... ٣٢٠
- ١ - المصادفة تحقق موضوعي ذو دلالة موحدة..... ٣٢٠
- ٢ - تطور مفهوم المصادفة عند الطفل وفي التاريخ العام..... ٣٢٦
- ٣ - دلالة المصادفة في النظريات الفلسفية..... ٣٢٩
- ٤ - دلالة المصادفة في حساب الاحتمالات والفيزياء..... ٣٣٢
- ٥ - نقد النظرية العلمية عند إميل بوتزو..... ٢٣٤
- ٦ - أثر المصادفة الموضوعية في تطوير النظرية العلمية..... ٣٣٧
- المراجع..... ٣٤٣

مطابع
الهيئة المصرية العامة للكتاب

منتدى سور الأزر بكية

WWW.BOOKS4ALL.NET

<https://www.facebook.com/books4all.net>

رقم الإيداع بدار الكتب ٤٠٠٦ / ٢٠٠٣

I.S.B.N . 977 - 01 - 8370 - 9