٣ ـ أن نعمل معاً

بعد هذه الجولة مع التصورات المجردة لفلسفة العلم ومنهجه، يصطحبنا المؤلف فى رحلة فى قلب عالم العلم المتعين النابض، معتمداً على حياته الخاصة وصميم خبراته الشخصية، ليجعلنا نتنفس نسائم عالم العلم.. نشارك العلماء احتساء أقداح القهوة ونسمع صليل مناقشاتهم.. نستنشق غبار معاركهم ونتذوق انبثاقة الفرح الطاغى بكشوفهم، فذلك تعرف حىّ على عالم العلم.

فى إطار التقاليد :

أولاً يحكى المؤلف من خبرته الشخصية وسيرته الذاتية كيف تكون رحلة الاندماج فى المجتمع العلمى، وهذا يعنى ـ مبدئياً ـ الاضطلاع بمشكلة ما ومحاولة حلها ومن ثم الإضافة المتواضعة لرصيد الإنسانية فى مجال المعرفة بالعالم الفيزيقى، وأصعب ما فى الأمر هو العثور على مشكلة.

يقول المؤلف إنه ظل لسنوات طويلة عضواً فى فريق بحثى كبير للفيزياء النظرية بجامعة كمبردج. وقد اعتاد أن يلتقى فى بداية كل عام دراسى بالطلبة الجدد فى هذا الفريق، ليخبرهم ـ بصدق ـ أن أبأس عام فى حياته هو السنة الأولى له فى الاضطلاع بإجراء البحث العلمى، حيث قرأ عديداً من الأبحاث وتفهم معظمها وماتقصده، بيد أن أصعب شىء على الإطلاق هو العثور على مشكلة جديدة ليتكرس الباحث لحلها، وسؤال محدد لكى يجيب البحث عنه، والاقتناع بأنه سؤال معقول، والأصعب من كل هذا تحديد ما إذا كان سياق العمل الجارى فى الأبحاث العلمية كفيلاً بالإجابة عن هذا السؤال. لقد ظل يقرأ طويلاً ويبحث دون أن تومض فى ذهنه مشكلة معينة، وكان من الصعب التآلف مع عمل يسير هكذا بلا نذير بخطوة للأمام. بعد أن كان قبل تخرجه من الطلبة المتفوقين ويجتاز بسهولة اختبارات جامعة كمبردج العسيرة للحصول على مراتب شرف. ولكن بالمصادفة يتوقف عند مسألة قد تبدو فرعية ثانوية، وبإعمال التفكير فيها يجعلها موضوعاً لرسالة الدكتوراه، وتصبح فيما بعد مجال إسهامه المتواضع للعلم. وزاد من صعوبة الأمر أن طلبة الرياضيات التطبيقية فى كمبردج آنذاك ظروفهم غير مواتية، فلم يكن ثمة قسم مخصص لهم، وكانوا يعقدون السمنار بحجرة فى كلية الآداب جدارنها زاخرة برسوم تصور أجواء القرن التاسع عشر، فتغطى على نماذجهم الرياضية.

وحين ذهب بعد تخرجه إلى معهد التكنولوجيا فى كاليفورنيا، عمل فى فريق أبحاث بريادة مرى جل ـ مان، فعرف معنى الحياة الدافقة لباحثى الفيزياء النظرية. وكل الظروف المواتية لهم ولمناقشاتهم اليومية، حيث يكتسب المرء الخبرة العينية من ولئك

الذين مارسوا البحث العلمى بنجاح مشهود. وحين عاد إلى كمبردج عضواً فى هيئة التدريس بكلية ترينتى فى قسم اكتمل تأسيسه، كان يحرص دائماً على تبادل الخبرات مع الزماء واللقاء المستمرة مع شباب الباحثين حول أقداح القهوة، وفى الملتقيات النظامية والسمنارات الدورية وغير الدورية. إن الرفقة الحية فى المجتمع العلمى، مقوم جوهرى من مقومات البحث العلمى والإنجاز فى العلم.

وتحت عنوان جميل هو «من سيحمل المشعل» يناقش بولكين هورن مسألة إعداد الأجيال الجديدة من العلماء وتدريب شباب الباحثين، فيقول إنها مسألة تتطلب قدرة خاصة على تقييم الأشخاص وإصدار الأحكام، وإنه عادة مايحاول اقتراح مشكلة تبدو شيقة وقابلة للمعالجة فى إطار التقنيات التخصصية، واضعاً نصب عينيه مهارات الباحث وثقته بنفسه، لأن الخطوات التالية تعتمد على الدافع الذاتى، وإن كان الأمر يتطلب فى بعض الأحيان إرسالهم فى بعثات خارجية إلى أماكن تتوافر فيها خبرات معينة مطلوبة لحل المشكلة، والنتائج فى النهاية غير مضمونة وتختلف من شخص لآخر. وأسوأ أنواع الطلاب هم الذين يأنفون من الخضوع لتدريبات وجزئيات شاقة ورتيبة ويطمحون لإثبات الذات منذ البداية، بعضهم قد يكون على وعى بقدراته العالية، ولكن هؤلاء نادراً مايحرزون شيئاً ذا بال.

إن الفيزيائى النظرى يتفوق على زميله الفيزيائى التجريبى فى أن احتياجاته بسيطة للغاية، مجرد ورقة وقلم وحاسب آلى وسلة مهملات ضخمة، فيملك حرية تجوال عقلية واسعة. أما عالم الفيزياء التجريبية فعليه أن يواجه عناد الأجهزة المعملية وتصلبها فى أداء العمل. ويذكر بولكين هورن فى دراسته الأولية المبكرة لفيزياء الجسيمات الذرية كيف كانت التجارب هائلة، قد يُنفق عليها ملايين الجنيهات ويعمل فيها مئات الباحثين ليستغرق الانتقال من المفهوم إلى تحليله عشر سنوات والباحث الشاب يبذل جهداً شاقاً لاكتساب الصنعة، ومع هذا فإنها مسألة شيقة والشبان اللامعون يرحبون كثيراً بالانخراط فى هذا العمل التجريبى البالغ التعقيد والمشقة.

ثم يناقش المؤلف جدلية التشارك والتنافس فى مجتمع العلوم الفيزيائية. فالتجربة الفيزيائية الآن عمل ضخم يتم بزعامة قطب بارز ليستطيعوا منافسة الجماعات البحثية الأخرى، وفى يده مقاليد الأمور، حتى أن المؤلف يذكر باحثاً شاباً ـ حاصلاً على الدكتوراه ـ ويشكو له بمرارة كيف أنه إذا واتته فكرة تجريبية جيدة لابد وأن يُقنع بها واحداً من هؤلاء الأقطاب الكبار، وأفضل مايمكن انتظاره أن يتركه ينفذها، ويشترك فى التجربة جمع غفير من شباب الباحثين لكن المقاليد بيد القطب الكبير وإليه ينسب الفضل فى كل نجاح يحرز. وهاهنا أيضاً يتضح كيف أن علماء الفيزياء النظرية أسعد

حظاً، فيمكن أن ينهمكوا فى العمل وينجزوه بمفردهم، وقد تخرج أعمال جيدة. وهذا هو الأرجح من تشارك محدود النطاق. وقد كان بولكين هورن نفسه سعيد الحظ جداً، إذ أُتيحت له رفقة مثمرة مع زميل يصغره فى السن هو بيتر لاندشف P. Land-shoff، وعملا معاً عديداً من الأبحاث، فهما حميمان بما يكفى للإنجاز معاً ومختلفان بما يكفى لأن يكملا بعضهما. ويعتقد أنهما بالعمل معاً أنجزا أضعاف ما كانا سينجزاه لو أن كلاً منهما قد عمل بمفرده.

هكذا نجد عالم الرياضيات التطبيقية والفيزياء النظرية جون بولكين هورن مافتئ يؤكد فى كل موضع أن عالم الفيزياء النظرية أمتع ألف مرة من عالم الفيزياء التجريبية؛ وكلٌّ قانع بما قُسم له.

البحث عن الحقيقة:

أجل: الطبيعة البشرية بكل غموضها وتألقها حاضرة وناجزة وفاعلة فى مجتمع العلماء. إلا أنه مع هذا مجتمع يحكمه هدف محدد هو البحث عن الحقيقة وتفهم العالم الفيزيقى. وهذا الدافع النبيل هو الذى يحث الفيزيائيين على تحمل ساعات طويلة من العمل الشاق، بل ومن الإحباط المضجر، وهذا التفهم للعالم الفيزيقى لايقتنصه شخص ما فى لحظة تجلٍّ فردى، عن طريق نصر مكتوب لقلة موهوبة من سعداء الحظ. إنه مغامرة اجتماعية تكتنفها البدايات المتعثرة والدروب المظلمة والدعاوى المضللة والوسائل الملتبسة.. تلك العوامل التى تكتنف مناشط الإنسان فى شتى الميادين. إذاً فالطريق إلى الحقيقة العلمية ليس البتة معبداً ممهداً، بل هو شاق ملتوٍ محفوف بالصعاب بل والمخاطر. لذا فإن التقدم العلمى ليس مطرداً فى خط مستقيم، بل هو زجزاجى متعرج، وأحياناً يسير خطوة للإمام وخطوتين للوراء، لكن فى النهاية ينقشع الغبار ليسفر الأمر عن انبلاج حقيقة ساطعة تعنى فهماً جديداً وأعمق لبنية العالم الفيزيقى.

ولإيضاح صعوبة الظفر بحقيقة علمية جديدة، يضرب المؤلف مثلاً بمسألة شغلت الفيزيائيين خصوصاً فى الستينيات، حيث كانت ملهاتهم فى اثنتين من قوى الطبيعة هما القوة النووية الضعيفة والقوة الكهرومغناطيسية، فعلى الرغم من الخلافات اللافتة بينهما، افترضا أنهما قد يكونان مظهرين لظاهرة واحدة أساسية، وكان الأمل لطاغى فى أن يستطيعوا توحيدهما معاً، مثلما استطاع الفيزيائيون فى القرن التاسع عشر إيضاح أن القوة الكهربية والقوة المغناطيسية ـ على الرغم من تأثيراتهما التى تبدو مختلفة ـ يمكن تفسيرهما بنظرية واحدة كهرومغناطيسية. ولم يستبن علماء الفيزياء فى القرن العشرين أية طريقة مقنعة للتوحيد بين القوة النووية الضعيفة والقوة الكهرومغناطيسية. وفى نهايات عقد الستينيات استطاع العالم الباكستانى محمد

عبدالسلام والألمانى ستيفن فاينبرج ـ كل على حدة ـ العثور على طريقة بارعة للتوحيد بينهما. والنتيجة الماثلة لهذا، وهى «نظرية الكهربية الضعيفة electroweak، واحدة من أهم مكونات النموذج القياسى الراهن، ونالا عنها هذان العالمان جائزة نوبل عن جدارة فعلاً. ومع هذا، حين أعلن كل منهما كشفه فى البداية لم يأبه به أحد. وكان هذا الإهمال بسبب عدة عوامل، أهمها أن النظرية تتطلب وجود ظاهرة تسمى «بالتيارات المحايدة». وكان العلماء التجريبيون يظنون أنهم أثبتوا عدم وجود مثل هذه التيارات أو أنها لاتحدث، وكان هذا خطأ فى الاستدلال راجعاً إلى التأثيرات فى خلفية التجربة والتى أشرنا إليها سابقاً، وحين لايرحب العلماء بوجود التيارات المحايدة، فهذا يجعل من الأسهل أن تعلن التجربة عن عدم وجودها. أضف إلى هذا أن كلاً من عبدالسلام وفاينبرج لم ينجحا تماماً فى العرض الجيد للنظرية.

وفى السبعينيات انقلبت هذه الأوضاع، فقد أجريت تجارب أفضل وبحسابات أدق للتأثيرات فى الخلفية العامة، وأسفرت عن أن التيارات المحايدة تحدث وبالطريقة التى تتنبأ بها نظرية (سلام ـ فاينبرج)، واستطاع شاب هولندى لامع يدعى جيرار هوفت G. T'Hooft إثبات أن النظرية قائمة على حسابات رياضية رصينة. بهذا وصلنا إلى الكهربية الضعيفة.

وهذه الحكاية تبين أن المسألة ليست موكباً ملكيًّا فخيماً يتقدم بمهابة نحو الإنجاز العقلى، بل هى قصة متشابكة الخيوط لمغامرة إنسانية يندمج فيها الخطأ الفادح مع البصيرة النافذة، إلا أنها قصة تقدم حقيقى فى تفهم العالم الفيزيقى، فهماً أدق وأفضل.

بعض فلاسفة العلم يرفضون الاعتراف بأن العلم ـ فى كل هذا ـ يصل إلى حقيقة. وكما أوضحنا فى الفصل الثانى، التجربة لاتفضى منطقياً للنظرية العلمية، بل هى بالأحرى قراءة للمعرفة التجريبية بواسطة فعل فردى خلاق، ومجتمع البحث العلمى الباحث عن الصدق والحقيقة يمحص تلك البصيرة الخلاقة جيداً قبل أن يصدّق عليها. ولكن من الصعوبة بمكان أن يقتنع الفلاسفة بأن الطبيعة العنيدة يمكن أن تفضى بأسرارها، أو أن تكتشف نظرية مستصوبة واقتصادية فى التعبير ثم تتصف بالمواءمة التجريبية الواسعة النطاق. وربما يتصور الفلاسفة أيضاً أن ثمة نظريات ملقاة هنا أو هناك ومحجوبة عن غباء العلماء، الذين يندفعون لقبول أول رواية تصادفهم على قارعة الطريق العلمى، لاسيما إذا سمعوها تترد فى أمسيات المجتمع العلمى.

ونلاحظ أن المؤلف بصفة عامة يتخذ موقفاً من فلاسفة العلم. وحين يسميهم «نقاد العلم» نتوقع هجوماً ضارياً. ولأن النقد كمصطلح فلسفى لايعنى تصيد الأخطاء بل

سبر الإمكانيات والحدود، فإن المرء لايملك إلا الدهشة بإزاء تحامل بولكين هورن ـ الذى يبدو أحياناً كثيرة غير مبرر ـ على فلاسفة العلم. ولكنه على أية حال يريد أن يرسو على قاعدة صلبة مؤداها أن العلم معرفة موثوق بها عن الواقع الفيزيقى. وهذه ـ والحق يقال ـ مسألة أصبحت محل نظر من بعض فلاسفة العلم فى المرحلة الراهنة، التى توسم بأنها مرحلة مابعد الحداثة، حيث شهدت ذروة الاتجاه الأداتى أو البرجماتى ـ الذى أشرنا إليه آنفاً ـ والذى يرى أن العلم ليس خبراً أو محتوى معرفياً بل هو محض أداة نافعة ووسيلة مجدية واتجاه مفيد فى سيطرة العقل الإنسانى على الطبيعة. فضلاً عن تأكيد آخرين على أن العلم أبنية متتالية متغيرة، كل بنية محكومة بتحدياتها ووضعيتها واعتباراتها. أما المعرفة الثابتة بمعناها الفلسفى المطلق، فليست من مهام العلم ـ هكذا يزعم فلاسفته ـ ولايبحث عنها، بل هى مسألة لايعلمها إلا الله وحده..

على أية حال تمضى البقية الباقية من هذا الفصل الحى الخصيب فى اتجاه أنْسنة ظاهرة العلم، أى تصويرها كعالم إنسانى تماماً ـ بكل ما فى الكلمة من معنى يضم مناحى نبل الإنسان وتفرده ومناحى ضعفه وقصوراته. فيقف عند منطلقات إنسانية خالصة وبسيطة من نمط لايجرؤ فلاسفة العلم على التعرض له، ولانجازف إن قلنا إنه يصور مواطن الضعف الإنسانى من حيث فاعليتها فى عالم البحث العلمى.

وأولاها عاملان قد يدهشنا فاعليتهما فى هذا العالم الذى درجنا على أن مقر محترم مبجل، عالم البحث والإنجاز فى العلم، إنهما عاملا الشهرة والحظ!! فيقول بولكين هورن إن كثيرين من الشبان والشابات ذوى العقول اللامعة والقدرات الذهنية العالية ينجذبون لدراسة الفيزياء النووية على أمل أن يتركوا معالم بارزة ويحرزون صيتاً عالمياً. وقليلاً مايسفر كفاحهم العقلى الضارى عن مثل هذا. فصنع النظرية العلمية مسألة أصعب كثيراً مما يتصور فلاسفة العلم.

وإذا كان البحث عن الحقيقة وتحرى الصدق هو الهدف المعلن للبحث العلمى، فإن كثيرين من العلماء كانت «الشهرة» هى الدافع الحقيقى لجهودهم. والعلماء الذين لايبالون البتة بالشهرة قلة نادرة.

هذا على الرغم من أن علاقة المجتمع العلمى بالشهرة ليست سلسة، فهو يعتبر مجتمعاً سرياً مغلقاً ولاتهتم به وسائل الإعلام كما ينبغى، بل بصورة غريبة غير مقبولة، فقد تعنى بأمر ثانوى إن كان يحمل خبطة صحفية أو بريقاً يجذب العامة، وقد تهمل خطوة تقدمية مهمة لها آثار واسعة على مسارات البحث. ونادراً مايتم هذا أصلاً خارج المجلات العلمية والصفحات المتخصصة فى الجرائد. والمحصلة أن بعضاً من أعاظم العلماء تظل أسماؤهم شبه مجهولة للعامة بل وللمتعلمين أيضاً. مثلاً بول

ديراك P. Dirac واحد من أعظم عمالقة الفيزياء النظرية، ويستحق أن نشيد بذكره تماماً كما نشيد بذكر إيزاك نيوتن أو جيمس كلارك ماكسويل، ومع هذا فإن القلة ـ حتى من بين المتعلمين ـ تعلم من هو ديراك وما أعظم إنجازاته.

ربما نلوم بعضاً من العلماء إذا أسرفوا فى الاهتمام بالشهرة، بيد أن «تقدير الآخرين» هو مطلب إنسانى مشروع، ومن حق العلماء أن ينعموا به من قِبل زملائهم فى المجتمع العلمى. فإذا تركنا الشهرة العامة، ونظرنا إلى تقدير المجتمع العلمى وإثبات الذات فيه، وجدنا هذا يتعلق بسرعة النشر لذلك يتنافس العلماء فى أسبقية النشر، فيبعثون بالبحث ـ قبل أن يجف مداده ـ خصوصاً للمجلات المرموقة مثل «نيتشر Nature» أو حتى فى رسائل لجهات البحث الأخرى ليعلم المجتمع العلمى أنهم توصلوا للإنجاز، قبل أية مجموعة بحثية أخرى منافسة لهم. ولاشك أن البريد الإلكترونى الآن يفيد كثيراً فى هذا النشر السريع للإنجاز العلمى وفى تلقى الرد عليه. إن الصراع حول أسبقية النشر قد يكون دافعاً لحمية الجهد العلمى، ولكنه أيضاً يؤدى فى بعض الأحيان إلى العجلة وتصرفات رعناء.

أما الذى يؤدى بالعالم إلى قمة الشهرة وغاية التقدير مع المجتمع العلمى فهو الحصول على جائزة نوبل. إن مجرد الترشيح لها يعنى أن هذا الرجل أو تلك المرأة قد أنجز أو أنجزت شيئاً ذا اعتبار. والحائز عليها ـ فضلاً عن تلقيه مبلغاً ضخماً من المال ـ يصبح ذا صوت مسموع، ليس فقط فى تخصصه العلمى بل وحتى فى الشئون العامة، وبعضهم استثمر هذا إلى أبعد مدى وأصبح من نجوم المجتمع.

وقد تدهشنا غرائب لجنة جائزة نوبل فى ستوكهلم. فمثلاً حصل عليها رذرفورد فى الكيمياء لبحوثه فى النشاط الإشعاعى، ولم يُكافأ على بحوثه التالية الأخطر فى مجال الفيزياء بشأن وجود نواة الذرة، وحصل عليها آينشتين لدراسته للتأثير الكهروضوئى وأبحاثه بشأن الفوتون فى الضوء، ولم يحصل عليها لوضعه النسبية الخاصة أو العامة! مع أن هناك علماء حصلوا عليها مرتين لإنجازات أقل أهمية. فقد اقتسمها جون باردين J. Bardeen مرة عام ١٩٥٦ لتطويره الترانزستور، ثم اقتسمها مرة ثانية عام ١٩٧٢ لأبحاثه فى الموصلات الفائق. ومع هذا نجد العلماء فى حالة سعار محموم للحصول عليها، حتى أن جائزة نوبل مرة واحدة لم تعد تكفى الآن! ويعزف العلماء عن العمل فى أواخر أكتوبر وأوائل نوفمبر قابعين، فى انتظار تلك البرقية الساحرة من ستوكهلم علها تأتيهم.

من الطبيعى أن يتهافت العلماء على هذه التقديرات التى تعطيهم منزلة متميزة فى المجتمع العلمى. وشبيه بهذا فى إنجلترا ودول الكومنولث التابعة للتاج البريطانى،

تهافت العلماء على الانضمام للجمعية الملكية للعلوم فى لندن. ويعترف المؤلف بأن طموحه فى الانضمام لهذه الجمعية كان أكثر العوامل فاعلية فى حياته العلمية وأيضاً أكثرها إزعاجاً وإرهاقاً، وأن هذه العضوية التى نالها عام ١٩٧٢ قد فتحت له آفاقاً وإمكانيات واسعة فيما بعد، فلولاها لما اختير رئيساً لكلية كوينز عام ١٩٨٩. فثمة مناصب علمية تشترط عضوية هذه الجمعية. أضف إلى هذا أن أخطر آفات الإنجليز هى ولعهم بتقسيم البشر إلى طبقات وبالمراسيم الاجتماعية لكل طبقة. وعضوية الجمعية الملكية تعنى الانتماء للطبقة الأرستقراطية فى المجتمع العلمى، حتى يندهش المؤلف - متهكماً - لماذا لم تبتدع هذه الجمعية رابطة عنق مميزة لها؟!

ثم ينتقل المؤلف إلى نقطة أخرى من هذا القبيل وهى المشاركة فى المؤتمرات العلمية؛ فالإقرار بأسبقية الوصول إلى الإنجاز العلمى، يستدعى أن يُقدم هذا الإنجاز ويُناقش فى مؤتمر دولى متخصص. وكالعادة يحكى المؤلف خبرته فى هذا المجال، وكيف يتطور مؤتمر سنوى يبدأ صغيراً ثم يصبح حدثاً دولياً مشهوداً ومرموقاً، والصعوبات التى تواجه المشتركين مثل دورهم فى إلقاء الكلمة والذى يحدده مقرر المؤتمر والمساحة الزمنية المتاحة لهم وما إليه. ويؤكد أن اللقاءات الحية من بلدان عدة وجهاً لوجه فى غاية الأهمية والفاعلية. وأن البريد الإلكترونى قد يساعد فى هذا، لكنه لايغنى البتة عن اللقاءات الفعلية الحية.

العادى والفذ :

من هذه المعايشة الحميمة لمجتمع العلماء، يمكن أن تفهم دعوى المؤلف التالية «العادى والفذ» التى يستنكر فيها على تاريخ العلم تسجيل إياه فقط من خلال إنجازات الأفذاذ والعباقرة من العلماء، وكأنه تاريخ المصلحين العظام. وليست هذه هى كل قصة العلم. هؤلاء العاديون الذين يمارسون أعمالاً مبدئية وأساسية أو تمهيدية أو إجرائية فى البحث العلمى لهم أيضاً دورهم فى العلم. ومعظم المشتغلين به سوف ينساهم تاريخ العلم، ولكن بعد أن يكونوا قد خلفوا وراءهم تركة ما من التفهم لقضايا البحث العلمى وتطوير أساليبه. وقد لاتبقى ذكراهم حية إلا فى نفوس طلابهم الذين تعلموا منهم أصول البحث العلمى، وأخذوا عنهم جذوة هذا الحب الجميل لموضوع الدراسة.

التشويه الثانى الخطير فى مثل هذا التأريخ للعلم، القاصر على العظماء، أنه يغفل قصوراتهم وحدودهم. أحياناً تتمركز عظمتهم فقط فى قدرتهم على الرؤية الواضحة المتفردة لما هو مطلوب لدفع تقدم العلم فى الزمن المعاصر لهم. إنهم يطرحون السؤال المناسب فى الوقت المناسب. وهكذا كانت لدى آينشتين البصيرة لطرح التساؤل حول المفهوم الكلاسيكى للتآنى، وتادى به هذا إلى نظرية النسبية الخاصة، وكان بوانكاريه

ولورنتز قد اقتربا من المفهوم الجديد للتآنى فى الإطار الصورى، ولكنهما كانا بعيدين عنه فى إطار المفاهيم، فقدما معادلات صحيحة لكن دون المعنى الصحيح. وبعد هذا بسنوات تبدى لآينشتين أن مبدأ التكافؤ يطرح منظوراً مستجداً وواعداً للجاذبية، والمبدأ يقر بالتكافؤ بين جاذبية الكتلة وبين قصورها الذاتى، ومن هذا التبصر انبثقت النظرية الحديثة للجاذبية، بعد مائتى عام من السيادة المطلقة لنظرية نيوتن. وكان هذا إنجازاً عظيماً بحق.

كان آينشتين آنذاك فى الحادية والأربعين من عمره، ثم أمضى الخمسة وثلاثين عاماً التالية فى مغامرات كانت فى جوهرها عقيمة!! إنها قصورات العبقرية للأشخاص العظام. فقد أحس آينشتين أن الخطوة التالية ينبغى أن تكون هى التوحيد بين الجاذبية والكهرومغناطيسية وهما القوتان المعروفتان بوضوح آنذاك، وكان حدسه فى أن الهندسة هى القادرة على طرح حل لهذا المشكلة أيضاً.. ومن الواضح أن هذا يجعل المشكلة أكثر تعقيداً وصعوبة، والحدس الهندسى الذى حل مشكلة الجاذبية غير مطلوب الآن ويستحيل أن يوحد بين قوتى الجاذبية والكهرومغناطيسية. لذلك أمضى آينشتين ربع قرن فى جهود كان الأجدى منها أن يذهب لصيد الأسماك أو استنشاق الهواء الطلق. وإن كان من العدل أن نذكر أبحاثاً أخرى اشترك فيها آينشتين مع آخرين وأدت لنتائج مهمة فى نظرية الكوانتم التى لم يرحب آينشتين كثيراً بمردوداتها ومنطلقاتها على النظرية الكونية العامة. فمن المعروف أنه لم يتقبل أبداً الطابع الاحتمالى الذى تقحمه فى بنية الطبيعة.

وليست هذه حالة خاصة بآينشتين، بل تحدث كثيراً مع عظام العلم. فيرنر هيزنبرج من أعظم فيزيائيى القرن العشرين يمتد مجال إنجازاته من ريادة ثورة الكوانتم الثانية والحقيقية إلى الخصائص المغناطيسية للجوامد وحركة الموائع. كل شىء يُطرح بين يديه يلقى حلاً عبقرياً، ولكن لم يكن هذا هو الوضع فى سنيّه الأخيرة، حيث كان يطرح أفكاراً بلهاء ومشروعات بالغة الخطورة والحمق ـ يسهب المؤلف فى سردها.

من الصعب أن تظل العبقرية العلمية منتجة ومتألقة بصفة مستمرة. والتقدم فى الكهولة والشيخوخة أخطر على العبقرية العلمية المبدعة منه على أى منشط إنسانى آخر. نعم! هناك استثناءات لهذا، من أمثال بول ديراك، لكنهم قلة نادرة.

وإذا عدنا إلى العلماء العاديين أو المشتغلين العاديين بالبحث العلمى، وجدنا أن هذا الخطر أقل تهديداً لهم بما لايقارنه، فالفيزياء بالنسبة لهم هى فن البحث فى الممكن، وهم لايفترضون أبداً أن مايرونه هو الشىء الوحيد المطلوب، بل هم على استعداد لأن ينغمسوا فى أى عمل يبدو مطلوباً أو مفيداً. ولنقل تسكعهم فى طرقات مدينة

الفيزياء، يتيح لهم أن يجدوا دائماً طريقاً ما يواصلون فيه السير المتواضع.

الاتجاه يتغير:

وأقسى خطر يتهدد عالم الفيزياء، بل السيف المعلق فوق رأسه بشعرة هو هذا التغير المتوقع فى اتجاه الأبحاث، وأن شيئاً فى العلم لايدوم إلى الأبد. وهذا الخطر أقسى تهديداً لعالم الفيزياء النظرية. ولهذا كان المؤلف يشعر دائماً أنه لن يستمر فى وضعه طوال حياته العاملة، خصوصاً بعد أن بلغ الخمسين من العمر، ألح عليه الشعور بأنه أسدى مايستطيعه للفيزياء النظرية، وعليه أن يبحث عن طريق آخر، أما ما هو هذا الطريق الآخر، فتلك قصة أخرى. لقد رأى رؤية العين زملاءه الأكبر سناً يعانون بؤساً لايطاق، وهم يرون مسار الأبحاث ينحرف عن نقاط ارتكازهم. هذا التغير السريع قد يكون دافعاً قوياً فى صدر الشباب، لكنه مضنٍ ومهلك حينما يتقدم العمر.

وفى النهاية يؤكد المؤلف تأكيداً أنه لم يترك الفيزياء إطلاقاً لأنه كان مخدوعاً فيها أو غير قانع بها. كلا البتة!! فقد سعد سعادة بالغة بالعمر الذى أمضاه فى رحابها واحتفظ دائماً بالحب العميق لها والاهتمام الشغوف بخطوات تقدمها الحثيثة، وإن كان يتابعها الآن فقط بصورة عامة لأن التمكن العميق منها لايتأتى إلا من التفرغ والتكرس بل التبتل الكامل. ولكن يحمل للفيزياء الآن الامتنان الكامل للسنوات الجميلة والصداقات الحميمة التى نعم بها مع زملاء عظام طوال مايربو على ربع قرن من الزمان.