٤ ـ ذكريات عن العظماء

حمل الفصل السابق دفاعاً عن الكادحين من عوام المجتمع العلمى ممن يقدمون إسهامات متواضعة لكن لها دورها. والعلم على أية حال نشاط لايمارس إلا فى إطار مجتمعى متكامل. والتسليم بهذا وذلك لاينكر بحال الدور المحورى والحاسم للعباقرة ذوى الإنجازات الفذة الذين يحتلون بؤرة الاهتمام بالعلم. والأقاصيص التى يرويها هذا الفصل عن بعض منهم لاتهدف أبداً النيل من الهالة العلوية المحيطة بهم، بل إن منطلقها بالأحرى هو حب عميق لهم وتقدير لما يتميزون به من حساسية مفرطة. ومهما قيل إن المجتمع العلمى يتسم بالمساواة وكل عالم من حيث هو عالم له احترامه واعتباره، يظل التميز هو التميز، ويظل الفخر الكبير بالعظماء من الرجال والنساء. ويؤكد المؤلف أن أثمن ماخرج به من خدمته الطويلة فى بلاط فرع من فروع العلم، هو أنه تعرف عن قرب بعضاً من شخصياته الريادية، سوف يحكى لنا الآتى عنهم.

بول ديراك : Paul Dirac

مرة أخرى ـ وليست أخيرة ـ يؤكد بولكين هورن أن ديراك أعظم فيزيائى أنجبته بريطانيا فى القرن العشرين، ومن أكبر الآباء المؤسسين لفيزياء الكوانتم. وكان قد سمع عنه قبل أن يصل إلى المستوى المطلوب لاختبارات جامعة كمبردج لنوال رتبة شرف فى الرياضيات. ولم يكن ديراك يحاضر لطلبة السنوات الدراسية العادية قبل النهائية، لكنه التقى به مصادفة فى بهو كلية الآدب، حيث كان طلبة قسم الرياضيات التطبيقية يتلقون محاضراتهم، فرآه شخصاً فارع القوام ذا شعر يتجعد بيسر على الجبهة وسيماء توحى بالتميز للوهلة الأولى، ولايدرى بولكين هورن لماذا قفز إلى مخيلته سمت الشعراء الفرنسيين، ولكن سيطر عليه الحدس بأن هذا الشخص لابد وأن يكون هو بول ديراك.

وفى السنة النهائية حضر مقرره الدراسى المتميز والفخيم عن ميكانيكا الكوانتم، ليأخذ الحكمة من أفواه أربابها بلا واسطة. وكان ديراك ذا قدرة على الإلقاء الواضح الجلى وبصورة فريدة، يعايش فيها المتلقى النشوة العارمة بهذا الجمال الكامن فى فيزياء الجسيمات الأولية. وكثيراً مايحضر طلبة آخرون من جهات شتى، بعض منهم شديد التخصص فى الكوانتم والعلم بها، لكن يريد أن يسمع عنها من واحد من أعظم أربابها. ومع هذا لم يكن ديراك يشير إلى الإسهامات الخاصة به كثيراً.

«ودائماً كنت انظر إلى ديراك كقديس فى العلم» ـ هكذا يقول بولكين هورن مستأنفاً: وكلنا نعرف عنه الصرامة والتفرد فى العقل، ووضوح الرؤية والقلب المتواضع. وتروى عنه الكثير من الأقاصيص فى منتديات وجلسات المجتمع العلمى، تدور حول

اتجاه واضح محدد وبساطة فائقة فى أعماله العلمية الفذة وفى تكوين شخصيته على السواء. وأكثر الأقاصيص شيوعاً عن ديراك تدور حول النتائج الوبيلة لمحاضرة عرض فيها آخر أفكاره، فقام أحد المستمعين ليعلن أنه لم يتابع ما قاله البروفيسور ديراك. وساد القاعة صمت مريب، فقال رئيس الجلسة: لماذا لايجاوب البروفيسور ديراك عن هذا السؤال؟، فقال ديراك ببساطة ساحقة: لقد أبلغنا بعبارة ما ولم يطرح سؤالاً! وشبيه بهذا الرد الساحق موقف آخر، كان فى المقهى الصغير الملحق بمعمل كافنديش؛ حيث دار النقاش حول الفيزياء فى الثلاثينيات من هذا القرن حين حدث عديد من التطورات الهامة جميعها تستكشف الإمكانيات التى حملها اكتشاف الكوانتم فى أواسط العشرينيات. وببساطة قال ديراك عن الخصوبة التى تفجرت فى الثلاثينيات: كانت فترة يقوم فيها رجالات الصف الثانى بإنجازات من المقام الأول. وهذه ـ كما يقول بولكين هورن ـ حقيقة يطرحها رجل فى الصف الأول بغير منازع.

عبدالسلام : Abdus Salam

حينما بدأ بولكين هورن أبحاثه كان أول من أشرف عليها العالم نيك كيمر N. Kemmer وهو رجل ذو مهابة وجلال، له كشوف علمية فائقة الأهمية أنجزها قبل الحرب العالمية الثانية. ثم ترك كيمر كمبردج ليضطلع بالأستاذية فى جامعة أدنبره، لينتقل بوكلين هورن للعمل تحت إشراف خليفته عالم الفيزياء النظرية الباكستانى محمد عبدالسلام، وكان ذا عقل دافق وخصوبة ذهنية فائقة وانثيال غير عادى فى الأفكار، حتى أنه فى حاجة لمن يوقف جماح عقله، ويقول له فى الوقت المناسب: «تريث هنيهة»، وقد قام زميله بول ماثيوز P. Matheus بهذا الدور إلى حد كبير. بعض أفكار عبدالسلام عظيمة ورائعة حقاً نال بها جائزة نوبل عن جدارة واستحقاق، والبعض الآخر ليس هكذا. على أية حال، يعترف بولكين هورن أن تدفق أفكار عبدالسلام لم يعترض طريق أبحاثه، فكان يتركه فى معظم الأحيان ليبحث فيما يهمه هو ويتتبع المسارات البحثية الخاصة به. ولكن فيما بعد، تحلقت حول عبدالسلام دائرة من طلبة الدراسات العليا، متكرسة للعمل فى برامج أبحاث عبدالسلام المتأخرة، وتمركزت بصفة أساسية بمعهده الدولى فى تريستى، لتكون «عصبة» نبيلة حقاً.

الوفرة الهائلة والتدفق المندفع فى أفكار عبدالسلام ينسحب إلى أسلوبه فى المحاضرات. وفى المؤتمرات الدولية يدرك المستمعون أنه يتحدث حديثاً شيقاً بالغ الأهمية، لكن يصعب عليهم أن يعلموا ما الذى يتحدث عنه! تعبيراته غير دقيقة وأفكاره غير مرتبة. يشعرك أنه دائماً فى حالة توقد واستثارة عقلية، لكن بماذا؟ لاتعرف بالضبط.

والجميل حقاً ـ والمفيد جداً لنا ـ أن يتوقف المؤلف بعد هذا وعلى أساس منه ليوضح

كيف أفاد عبدالسلام بلده ـ الذى انضم أخيراً للنادى النووى وامتلك القنبلة الذرية ـ فى خطوط يمكن أن تفيد العالم النامى بأسره. فقد اعتبر بولكين هورن أن أنبل ملامح عبدالسلام وأكثرها جاذبية هى عمله الدؤوب لمساعدة الفيزيائيين الشبان اللامعين فى العالم النامى. لقد تجلت قدراته العقلية الفائقة فى وطنه باكستان، ثم ذهب إلى كمبردج للحصول على مرتبة الشرف ودرجة الدكتوراه، وفيما بعد أصبح من أبرز علماء الفيزياء على مستوى العالم أجمع. وفى كل هذا كان دائماً يضع نصب عينيه أمرين بالغى الأهمية، الأول هو ضرورة الاتصال الدائم بالتطورات المتلاحقة فى الفيزياء التى تتم فى إطار تنافسى محموم وتتغير بسرعة رهيبة. والأمر الثانى هو ضرورة ألا تفقد البلدان النامية الشباب الموهوب والعقول اللامعة وتترك الدول المتقدمة تقتنصهم وتستبقيهم فى مناصب دائمة تعنى الهجرة من وطنهم. ولتحقيق هذا وذاك بضربة واحدة، عمل عبدالسلام على تأسيس وتمويل مركز دولى للفيزياء النظرية فى تريستى. فيظفر الشباب اللامع من الفيزيائيين الواعدين بمنحة العضوية فيه لمدة سنة يبقون ثلاثة أشهر منها فى تريستى، يكونون فيها على اتصال بمراكز الأبحاث العالمية، والأشهر التسعة الباقية يقضونها فى أوطانهم عاملين فى إطار جامعاتهم على أساس مما تلقوه. وكانت خطة طموحة ومجدية حقاً (جنت باكستان ثمارها وفجرت قنبلتها الذرية).

مرى جل ـ مان : Murray Gell - Mann

أمضى بولكين هورن العام التالى لحصوله على الدكتوراه فى معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا، مع هذا الرجل الذى أشار فيما سبق للخبرة الثمينة التى تعلمها منه، لم يكن يكبر بولكين هورن إلا بسنوات قلائل، ولكن كانت له شهرته العالمية كواحد من أعظم الفيزيائيين النظريين، ظل أكثر من عشرين عاماً ذا موقع ريادى فى عالم الجسيمات الأولية الذى يموج بالتنافس المحموم بين العقول الموهوبة اللامعة.

وكان جل ـ مان عالماً عظيماً بقدر ماكان شخصية جبارة، فلا تقترب منه أكثر مما ينبغى وإلا ستجد نفسك تدور فى فلكه وعاجزاً عن التفكير المستقل. وكانت أعظم مواهبه هى حاسته الفائقة فى إدراك مواطن العمل المثمر، وطوال سنوات مجده كان السؤال الأولى المطروح فى المجتمع الفيزيائى هو: إلى أين وصل مرى الآن؟ وأعظم إنجازاته بلا مراء هو الدور البارز الذى اضطلع به فى تأسيس النظرة إلى بنية المادة بوصفها مكونة من كواركات، والتى انطلقت أصلاً من اكتشافه لرقم كوانتى جديد، ويمكن القول بصفة عامة أنه الكمية التى تحكم مايحدث فى ميدان فيزيائى وتناظر ـ لهذا خاصية داخلية للكيانات التى يتضمنها. وهذا الكشف فسّر خصائص معينة للتفاعلات المتضمنة، تختلف اختلافاً ملحوظاً عما يمكن توقعه من النظرة العادية السابقة. لهذا الحق مرى بهذا الرقم الكونتى الجديد مصطلح «الغرابة Strangeness»

وسرعان ماتحجرت هذا الدعابة فى قلب المصطلحات الفيزيائية، وفتحت البوابة لأمثال هذه المصطلحات فى نظرية الكواركات فعرفت: الفتنة والقمة والقاع... بسبب قوة شخصية جل ـ مان، مع ملاحظة أنه من القلة التى لاتهتم كثيراً بنشر أبحاثها فى الدوريات ذات القبول المرموق، ويعلم الجميع أنه من الآباء المؤسسين لنظرية الكوارك.

لقد أخذ مصطلح «الكوارك» ذاته من قصة لجيمس جويس. فقد كان شديد الاهتمام بالآداب واللغويات. والكوارك يفسر النماذج الملاحظة للجسيمات الأولية بطريقة صورية رياضية خالصة، ولايعنى هذا أنها بالضرورة موجودة ككيان فيزيقى. وكان مرى جل ـ مان على وعى باستحالة إثبات الوجود الفعلى المتعين للكواركات، وتحدث عنها بوصفها يمكن افتراضها رياضياً، فكتب بولكين هورن ذات مرة يقول: «دائماً اعتبر هذا كرسالة مُشفرة تبدو كالآتى: إذا لم تجد الكواركات تذكر أننا لم نفترض أبداً وجودها الفعلى، وإذا وجدتها تذكر أننا أول من تحدث عنها». ثم انزعج بولكين هورن كثيراً حين وجد جيمس جلايك J. Gleick يقتبس تعبيره هذا قائلا عنه إنه عبارة متداولة فى المجتمع العلمى وتسبب مرارة لمرى جل ـ مان. فلم يكن يريد أن يسيىء إليه أبداً، ولعله العجز عن إدراك المحبة والتعاطف التى تقطر من كلمات يعبر بها الفيزيائيون عن نقاط الضعف فى الأشخاص الذين يكنون لهم كل الإعجاب. ويظل كتاب بولكين هورن السابق الذى يحمل تلك العبارة «داومة روشستر ١٩٨٩» يرسم صورة لمرى جل ـ مان بوصفه بطل المسرحية بغير منازع.

كان جل ـ مان فظاً مع محاوريه، وإذا لم يكن السؤال ذكياً يجيب بغلاظة ويؤذن للسائل بالانصراف، وشخصيته الهائلة لاتتورع عن الانطلاق بقوة تدميرية. فلاعجب أن يصادفه نمر فى رحلة بغابات أمريكا الوسطى وكان النمر هو الذى ارتعب وفر من أمامه!!

عبدالسلام منبع لأفكار دافقة لايعنيه أن يفوتك بعضها مادمت ستكسب البعض الآخر، أما جل ـ مان فشخصية مدققة حريص على ألا يرتكب أية هفوة ولاتفوتك فائتة مما يقوله. صمدت نظرياته فى وجه الاختبارات الدقيقة، وإن خضعت بعض النتائج لتعديلات طفيفة. يقول بولكين هورن إنه إذا سؤل عام ١٩٧٠ عن أعظم إنجازات جل ـ مان لقال إنه "Current- algebra". فقد كانت فكرة رائعة أن خصائص جبرية معينة مجردة من نماذج بسيطة للكوارك، توحى بأنها أيضاً خصائص مميزة للنظرية الكاملة للكواركات التى لم تكن معروفة بعد. وهذه العلاقات إذا عولجت بالبراعة الكافية تعطى نتائج للاختبار بشأن الكميات المقاسة تجريبياً. وكانت فكرة عبقرية أدت إلى نتائج شيقة بالغة الأهمية للفيزياء. وأدركنا الآن أنها ليست أقل أهمية من أفكار الكوارك الأصلية التى انبثقت عنها.

ريتشارد فينمان :
Richard Feynman

هو الآخر فيزيائى نظرى عظيم، عرفه بولكين هورن فى معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا، وكان أبعد مايكون عن مرى جل ـ مان والاستماع إلى مناقشاتهما ممتع حقاً. كان جل مان ذا عقلية متعددة الأبعاد، يهتم ـ كما ذكرنا ـ باللغويات والآداب، ومولع بنطق ألفاظ أجنبية بلكنة أهلها نفسها؛ ولايُعنى فينمان بأن يتفهم مايقوله جل ـ مان فى هذه الأمور، ومجرد كلمة أجنبية بسيطة مثل « موسكو » لا يفهم معناها ويرتبك ويعجز عن الرد، إنه غير ذى باع فى الثقافة ولايهتم إطلاقاً بالآداب والإنسانيات، فيقول فى سيرته الذاتية ـ مقتبساً عن أبيه : «لو عرفت اسم الطائر بكل لغات العالم، فحين تنتهى لن تعرف شيئاً البتة عن الطائر نفسه. تعرف فقط عن الناس فى بقاع شتى وأى اسم يطلقونه على هذا الطائر. دعنا إذاً نفحص الطائر ذاته وكيف يسلك. وذلك هو المهم حقاً.» فهل يقول هذا لكى ينصرف الفيزيائيون عن زميله العالم بالطيور الخبير باللغات مرى جل ـ مان.

تكشف مذكرات فينمان عن جماح العقلية البراجوازية، يكاد يقول فيها : «إننى أفضل من أى شخص آخر، ولدى مائة دليل»، فى أحاديثه وفى كتاباته على السواء ينزع كثيراً للدعابة والمزاح ولدرجة مضجرة. كان يزعم أنه لايريد جائزة نوبل، وحين ظفر بها سعد سعادة طاغية، ولم لا؟! وانعكس هذا فى نشاط وحمية فى أبحاثه الفيزيائية بعد فترة خمود وركود نسبى قبيل حصوله عليها.

فينمان وجل ـ مان لم يختلفا فى تكوين الشخصية فقط، بل أيضاً فى نوعية الفيزياء التى كان كل منهما رائداً فيها. إنجاز فينمان الأعظم فى أسلوب للحسابات الفيزيائية كشف عن خصوبة فائقة، ليس فقط فى المجالات البحتة والنظرية العالية، بل أيضاً فى مجالات كثيرة لآليات البحث العلمى، وقد استفاد منها المؤلف فى أبحاثه الفيزيائية، حتى يعتبرها أعظم هبة تلقتها الفيزياء النظرية فى الخمسين عاماً الماضية. ولكن فينمان لم يكتف بهذا، وكان يطمح إلى اكتشاف قانون من قوانين الطبيعة، كما فعل جل ـ مان بشأن الكوارك ورقم الغرابة، وفى عام ١٩٥٧ تصور فينمان أنه أنجز هذا الطموح حين خرج بنظرية جديدة عن التفاعلات الضعيفة تعرف باسم « نظرية V.A »، كانت فكرة مهمة بلاشك، لكنها متواترة جداً فى الأجواء العلمية آنذاك، ويمكن أن ترد ببال كل معنى بالموضوع، وقد وردت ببال جل ـ مان نفسه، وقد كتبا معاً بحثاً مشتركاً بشأنها. لذلك لاتُعتبر من قمة إنجازات فينمان. لكن أروع ما فى الأمر أنه فى معرض الحديث عنها كتب يقول : «لقد كانت لحظة عرفت فيها كيف تعمل الطبيعة ذات الرونق والبهاء. لقد تجلى ذلك العنصر الإلهى».

أوتى فينمان حدساً يتفهم ظواهر الطبيعة من كل الأنماط. وهذا مايتكشف فى

شتى مناشطه، بدءاً من محاضرات فينمان الشهيرة فى الفيزياء، حتى أحاديثه فى برنامج تليفزيونى كان يتناول فى كل حلقة من حلقاته ظاهرة عادية فى الحياة اليومية ليوضح البنية الفيزيائية المثيرة الكامنة خلفها.

كان فينمان عبقرية لاتكل ولاتمل أبداً، اتخذ بول ديراك مثلاً أعلى له. بيد أن فينمان فى كل هذا كان أحد أبطال المسرحية العلمية، أدى الدور ببراعة، ولم يكن البتة من مؤلفيها.

ستيفن هوكنج : Stephen Hawking

أبرز الزملاء طراً فى قسم الرياضيات التطبيقية والفيزياء النظرية بكمبردج. ومنذ أن أتى بعد تخرجه ليدرس مع فريد هويل كان يعانى من متاعب صحية وإعاقات حركية، فى البداية لم يعرفوا أنه يصارع مرض العصبة الحركية الخطير، الذى أدى به إلى ضمور العضلات والتليف الجانبى وألزمه الكرسى المتحرك قبل أن يبلغ عامه الثلاثين، ثم أجريت له عملية شق الحنجرة وفقد القدرة على الكلام، وأصبح يتصل بالآخرين ويلقى محاضراته عن طريق حاسب آلى شخصى أعد خصيصاً له. إن هذا الرجل ذو إرادة حديدية وعزيمة وتصميم، ولعل قوة الشخصية هى التى أبقته على قيد الحياة أبعد مما توقع أطباؤه. ولو أن هذا كل مافى الأمر، فهو كفيل بأن يجعله شخصية متميزة، بيد أنه فيزيائى نظرى أكثر تميزاً. فقد خرج بفكرة عميقة ومبهرة عن كتلة الثقوب السوداء فى الكون، يربط فيها بين ميكانيكا الكوانتم ونظرية النسبية والديناميكا الحرارية. ويستحق عنها جائزة نوبل، لكن الأكاديمية السويدية قبل أن تعطى الجائزة تشترط تصديقاً تجريبياً على الأفكار النظرية، وليس يسهل الحصول على إثباتات تجريبية بشأن الثقوب السوداء. ويكفى أن الجميع ـ تقريباً ـ على اقتناع بصحة فرض هوكنج.

وقد أضاف هوكنج إلى إنجازاته، كتاباً صدر عام ١٩٩٠، من أهم المنشورات العلمية فى القرن العشرين، حتى يعد ظاهرة لافتة، إنه « تاريخ موجز للزمان »(*) الذى طبعت منه ملايين النسخ، فيحتل قمة المبيعات العلمية فى هذا القرن! ولا أحد يفهم لماذا اشتراه كل هؤلاء الناس؟! ربما لأنه يقدم الإجابة عن لغز الكون، لكنه بالتأكيد لايفك السر الأكبر للوجود. لم يحقق حلم الفيزيائيين فى التوحيد بين نظريتى الكوانتم والنسبية، واتسمت الأحاديث الفلسفية والميتافيزيقية واللاهوتية فيه بشىء من

(*) وقد صدرت لهذا الكتاب ترجمة عربية، ستيفن هوكنج، تاريخ موجز للزمان، ترجمة د. مصطفى إبراهيم فهمى، دار الثقافة الجديدة، القاهرة، ١٩٩٠.

فمنذ أكثر من عشر سنوات خلت والأستاذ الدكتور مصطفى فهمى يعمل على تقديم ستيفن هوكنج للمكتبة العربية.

السذاجة وبعض المنظورات الفيزيائية فيه مفروضة على القارىء بطريقة تسلطية غير مريحة.

فلماذا لم تتجاوز مبيعات أحد من الذين يكتبون فى العلم لغير المتخصصين بضعة آلاف من النسخ أو على أقصى الفروض عشرات الآلاف مقابل ملايين هوكنج؟! الحسد يدفع البعض للقول إن السبب هو صدور الكتاب عن معوق. حتى لو قالوا هذا، لا أحد يستطيع إنكار أن هوكنج من أعظم العلماء الآن وأكثرهم بروزاً، وأنه ذو عبقرية جبارة تستحق الإجلال، حتى شاع عنه لقب «آينشتين الثانى». وإذا كان لم يحصل حتى الآن على جائزة نوبل، فإن هذه الجائزة تمنح كل عام، بينما نجد هذا الرجل على شاكلة نيوتن وماكسويل وآينشتين... تلك العبقريات التى تبدل وتعدل نظرتنا للعالم الفيزيقى، ولاتظهر إلا مرة أو مرتين كل قرن.

وفى كل حال لاننسى أن العلم نشاط يُمارس فى إطار جمعى، حيث يحظى قادته العظام بالاعتراف والتقدير، ليس فقط لكشوفهم وإنجازاتهم ولكن أيضاً لشخصياتهم وتميزهم ومواهبهم وفضائلهم... على الإجمال كما ينبغى تقدير الإنسان.