1

متعة اكتشاف الأشياء

هذه نسخة أُعدَّت للنشر لمقابلة أُجريت مع فينمان لبرنامج «هوريزون Horizon» التلفزيوني لهيئة الإذاعة البريطانية عام 1981 والتي عُرضت في الولايات المتحدة كقصة نوفا. كان فينمان في ذلك الوقت قد قضى معظم حياته (توفي في عام 1988) لذلك استطاع أن يعكس تجاربه وإنجازاته من منظور لا يتأتَّى لشاب أصغر. وكانت النتيجة نقاش لطيف وهادئ وشخصي جداً لمواضيع عديدة قريبة من قلب فينمان: لماذا تكون معرفة اسم شيء ما تماماً كعدم معرفة أي شيء أبداً عنه. كيف استطاع هو وزملاءه من علماء الذرَّة في مشروع مانهاتن أن يشربوا شراب النجاح ويبتهجوا بالسلاح المخيف الذي أوجدوه بينما في الطرف الأخر من العالم في هيروشيما مثلاً الملايين من أقرانهم

obeikandl.com

البشر قد ماتوا أو يموتون منها وكيف استطاع أن يستمر فينمان بدون جائزة نوبل.

جمال الوردة

لي صديق فنّان كان يلتقط أحياناً صورة لمنظر قد لا أُوافق عليه تماماً. كان يمسك بالوردة ويقول: «انظر كم هي جميلة» وأوافق معه. ثم يقول «ألا ترى، أنا كفنّان أستطيع أن أرى كم هي جميلة ولكن أنت كعالم عندما تجرّدها من هذا كله» تصبح شيئاً باهتاً، وأنا أعتقد أنه غريب الأطوار. أولاً إن الجمال الذي يراه هو مرئي لي وللآخرين أيضاً. وأعتقد أنني ربما لا أكون مُرهف الحس من ناحية جمالية كما هو حاله ولكنني أستطيع أن أُقدِّر جمال الوردة. وفي الوقت ذاته فإنني أستطيع أن أرى أشياء أكثر منه في الوردة. أستطيع أن أتخيَّل الخلايا فيها والعمليات المعقَّدة بداخلها والتي تنطوي على الجمال. أقصد أن الجمال ليس في مجرد بُعد سنتيمتر واحد بل هناك جمال في بُعد أصغر، في البنية الداخلية للوردة. كذلك انظر الى العمليات، صحيح أن الألوان في الوردة تشكَّلت كي تجذب الحشرات لتلقيحها وهذا أمر مثير، ولكن هذا يعني أن الحشرات تستطيع أن ترى الألوان. وهذا يضيف سؤالاً: هل يوجد هذا الحس الجمالي في المخلوقات الأصغر؟ ولماذا هو جمالي؟ فجميع أنواع الأسئلة المثيرة التي تبيِّن المعرفة العلمية تضيف إثارة

ورهبة إلى الوردة. إنها تضيف فقط ولا أدري كيف يعتبر الآخرون إنها تقلّل.

تلافي النواحي الإنسانية

لقد كنت دائماً ذا جانب واحد من ناحية العلم وعندما كنت يافعاً ركّزت كل جهودي تقريباً عليه. لم يكن لدي وقت للتعلُّم ولم يكن لدي صبر على ما يُسمَّى النواحي الإنسانية على الرغم من وجود مواد إنسانية لا بد من دراستها في الجامعة. إلا أنني بذلت قصارى جهدي لتعلُّم أي شيء. وعندما كبرت شعرت باسترخاء أكثر واكتسبت تعليماً أوسع فقد تعلمت الرسم والقراءة قليلاً ولكني لا زلت أحادي الجانب ولا أعرف الكثير. فذكائي محدود وأستعمله في اتجاه محدد.

الديناصور في النافذة

كان لدينا موسوعة بريتانيكا في المنزل Encyclopaedia Britannica وحتى عندما كنت طفلاً صغيراً اعتاد والدي أن يُجلسني في حُضنه ويقرأ لي من هذه الموسوعة. وكنا نقرأ مثلاً عن الديناصورات وربما كان ذلك عن البرونتوصور أو ملك الديناصور وكان يقرأ شيئاً من هذا القبيل «يبلغ طوله خمسة وعشرون قدماً ورأسه ستة أقدام» وكان يتوقف عن قراءة ذلك ويقول «دعنا نرى ما الذي يعنيه هذا. هذا يعني إنه إذا وقف في ساحة منزلنا الأمامية وكان طويلاً لدرجة أن يطل برأسه من

النافذة ـ ولكن ليس من خلالها بالضبط لأن رأسه عريض جداً ـ فإنه سيكسر النافذة عند مروره بها».

كنا نُترجم كل ما كنَّا نقرأه إلى نوع من الحقيقة على أرض الواقع وهكذا تعلَّمت أن أقوم أنا أيضا بذلك ـ كل ما أقرأه أحاول أن أتصور ماذا يعني حقيقة وماذا يقول فعلاً بالترجمة ضاحكاً وهكذا تعوَّدت أن أقرأ الموسوعة عندما كنت طفلاً ولكن بترجمة ذلك إلى أرض الواقع أيضاً فقد كان من المدهش والممتع أن تفكر أن هناك حيوانات بهذه الضخامة ـ لم أكن أخاف أن يأتي يوماً واحد منها الى نافذتنا، لم أعتقد ذلك، ولكنني اعتقدت أن من الممتع جداً جداً إنها انقرضت كلها في ذلك الحين ولا أحد يعرف ما هو السبب في ذلك.

اعتدنا أن نذهب الى جبال كاتسكيل. كنا نقطن في نيويورك وكانت جبال كاتسكيل مكان الاستجمام الذي يرتاده الناس في الصيف مع الآباء ـ كان هناك مجموعة كبيرة من الناس لكن الآباء كانوا يعودون إلى نيويورك للعمل أثناء أيام الأسبوع ولا يرجعون إلى هذه الجبال إلا في عطلة نهاية الاسبوع التالي. وعندما يعود والدي من عمله كان يصطحبني في نزهة عبر الغابات ويحدّثني عن عدة أشياء مشوّقة تحصل في الغابات والتي كنت أفسّرها في دقيقة ـ ولكن عندما كانت الأمهات يرون ذلك كن يعتقدن أن هذا رائع جداً وإنه ينبغي على الآباء الآخرين أن يفعلوا نفس الشيء مع أبنائهم وكن

يحاولن جاهدات من أجل ذلك دون أن يفلَحن. كُن يرغبن أن يصطحب والدي كل الأطفال معه لكنه لم يكن يرغب في ذلك لأن له علاقة خاصة بي ـ كان يجمعنا شيء شخصي معاً ـ وكانت النتيجة أن الآباء الآخرين بدأوا يأخذون أولادهم في نزهة في عطلة نهاية الأسبوع التالية. وفي يوم الاثنين عندما كان الآباء يعودون جميعاً إلى العمل، كان الأطفال كلهم يلعبون في الحقل وقال لي طفل منهم ذات مرة: «ألا ترى ذلك الطائر» ما نوعه؟» وكنت أجيبه «ليس لدي أدنى فكرة عن نوعه» ويجيب «إنه طائر سُمن بني الرقبة» أو يقول «يبدو إن والدك لا يقول لك شيئاً» لكن على العكس: إن والدي قد علَّمني فعلاً. فعندما ينظر إلى الطائر كان يقول: «هل تعلم ما هذا الطائر؟ إنه طائر سُمن بني الرقبة ولكن بالبرتغالية... وبالإيطالية... وبالصينية... وباليابانية...» «والآن أنت تعرف بكل اللغات التي تريد أن تعرف بها اسم الطائر وعندما تنتهي من ذلك كله فإنك لن تعرف أي شيء عن ذلك الطائر. أنت تعرف فقط عن ناس في أماكن مختلفة وماذا يسمّون هذا الطائر. ثم يقول «دعنا ننظر إلى الطائر» لقد علَّمني كيف أُلاحظ الأشياء، وذات يوم وبينما كنت ألعب فيما نسميه عربة سريعة وهي عربة صغيرة ذات سكك حولها يلعب بها الأطفال ويجرُّوها. كان بداخلها كرة ـ أتذكَّر ذلك ـ كان بداخلها كرة وكنت أجر العربة ولاحظت شيئاً حول طريقة حركة الكرة وعندها ذهبت إلى والدي وقلت

«لقد لاحظت شيئاً يا والدي ـ عندما أجر العربة فإن الكرة تتدحرج إلى خلف العربة وبينما أجرها الى الأمام وأتوقّف فجأة فإن العربة تتدحرج إلى أمام العربة» وكنت أسأله «لماذا ذلك؟» وكان يقول لي «هذا شيء لا يعرفه أحد» «إن المبدأ العام هو أن الأشياء التي تتحرك تحاول أن تواصل حركتها والأشياء الساكنة تبقى ساكنة ما لم تدفعها بقوة» وكان يقول «هذه الحالة تسمَّى القصور الذاتي ولكن لا أحد يعرف لماذا هي صحيحة». هذا فهم عميق ـ إنه لا يعطيني اسماً. لقد عرف الفرق بين معرفة اسم شيء ما ومعرفة الشيء، وهو أمر تعلَّمته مبكراً. وتابع يقول «لو أنك نظرت عن كثب فإنك ستجد أن الكرة لا تندفع إلى مؤخرة العربة ولكنك فعلاً أنت الذي تجر مؤخرة العربة التي تدفعها بعكس الكرة أي أن الكرة ثابتة أو في الواقع إنها تبدأ بالتحرك إلى الأمام من الاحتكاك ولا تتحرك إلى الوراء» ولذلك عدت مسرعاً إلى العربة وثبّتُّ الكرة من جديد وسحبت العربة من تحت ونظرت من الجانبين ورأيت أنه في الواقع كان على حق ـ إن الكرة لم تتحرك إلى الخلف في العربة عندما سحبت العربة للأمام. لقد تحرَّكت إلى الوراء نسبة للعربة ولكن نسبة إلى الحواف الجانبية تحركت إلى الأمام قليلاً. إن العربة هي التي جذبتها» هذه هي الطريقة التي علَّمني إياها والدي، وبتلك الأنواع من الأمثلة والنقاشات، بدون ضغوط، إنه مجرَّد بحث مشوّق لطيف.

الجبر للرجل العملي

كان ابن عمي الذي يكبرني بثلاث سنوات في المدرسة الثانوية وكان يواجه صعوبة ملحوظة في مادة الجبر وكان يحضر أستاذاً خاصاً يعلّمه إياها. كان يسمح لي أن أجلس في الزاوية «ضاحكاً أثناء محاولة الأستاذ تدريس ابن عمي الجبر مسائل مثل 2 x زائد شيئاً ما» عندها سألت ابن عمي «ما الذي تحاول أن تفعله؟» طبعاً كنت أسمعه يتكلّم عن x ويقول «ما الذي تعرفه عن 2 15 = 7 + x» ويقول «وأنت تحاول أن تعرف ما هي x» ثم أُجيبه «تقصد 4» ويقول «نعم لكنك حللتها عن طريق الحساب ويجب عليك أن تحلّها عن طريق الجبر» ولهذا كان ابن عمي غير قادر على فهم الجبر لأنه لم يفهم كيف يفترض فيه أن يحلّها. لم يكن هناك وسيلة. ولحسن الحظ تعلّمت الجبر لكن ليس عن طريق المدرسة واستيعاب الفكرة بكاملها يكمن في معرفة معنى x ولا فرق في كيفية معرفة ذلك. فليس هناك شيء تفعله عن طريق الحساب أو الجبر ـ فهذا شيء زائف اخترعوه في المدرسة من أجل الطلاّب الذين يدرسون الجبر يستطيعون أن ينجحوا فيه ـ لقد اخترعوا مجموعة من القواعد التي لو اتبعتها دون تفكير يمكن أن تحصل على الجواب: اطرح 7 من الطرفين وإذا كان لديك مضاعف قسّم الطرفين على المضاعف وهكذا سلسلة من الخطوات يمكن بواسطتها أن تحصل على الجواب حتى لو لم تكن تفهم ما الذي تحاول أن تفعله.

كان هناك سلسلة من كتب الرياضيات تبدأ من «الحساب للرجل العملي» ثم «الجبر للرجل العملي» ثم «المثلّثات للرجل العملي» وتعلّمت منها المثلّثات للرجل العملي وسرعان ما نسيتها مرة ثانية لأنني لم أفهمها جيداً ولكن السلسلة كانت أنيقة وكانت المكتبة ستحصل على كتاب «التفاضل والتكامل للرجل العملي» وعرفت في ذلك الوقت من خلال دراسة الموسوعة أن التفاضل والتكامل هام وشيِّق ويجب علي أن أتعلّمه. أصبحت الآن كبيراً وربما في عمر الثلاثة عشر وبعدها توفّر كتاب التفاضل والتكامل وكنت مندهشاً وذهبت إلى المكتبة لآخذه فنظرت إلي الموظفة وقالت أنت مجرَّد طفل. فلماذا تأخذ هذا الكتاب فهو للكبار. وكانت هذه من المرات القلائل في حياتي التي شعرت فيها بالانزعاج وكذبت وقلت إنه كان لوالدي وهو الذي اختاره. لذلك أخذته إلى البيت وتعلّمت منه التفاضل والتكامل وحاولت أن أشرحه لوالدي الذي بدأ في قراءته من البداية فوجده مربكاً وهذا ما أزعجني فعلاً نوعاً ما. لم أعرف أنه محدود لهذه الدرجة، لدرجة أنه لم يفهم، واعتقدت إنها مادة سهلة نسبياً وبسيطة ومع ذلك لم يفهمها. وكانت هذه المرة الأولى التي أعرف فيها أكثر منه في مفهوم ما.

الكتفية والبابا

من بين الأشياء التي علّمني إياها والدى إلى جانب الفيزياء (ضاحكاً) ولا أدري إن كان ذلك صحاً أم خطأ هي أن لا أُبدي

الاحترام للمحترمين. . . . لأنواع معينة من الاشياء. مثلاً عندما كنت طفلاً صغيراً وظهرت الصور الفوتوغرفية لأول مرة في نيويورك تايمز اعتاد والدي أن يُجلِسني على ركبته ويفتح عند الصور، وصادف أن كان هناك صورة للبابا وكان الجميع في الصورة منحنين أمامه. وكان يقول «الآن انظر إلى هؤلاء الناس» يوجد شخص واقف هنا وجميع الآخرين منحنون» فما الفرق؟ هذا الشخص هو البابا ـ كان على أي حال يكره البابا ـ وكان يقول «الفرق هي الكتافيات» ـ بطبيعة الحال ليس في حالة البابا ولكن لو كان جنرالاً في الجيش ـ كان الفرق دائماً هو الزي. الرتبة». ولكن لهذا الرجل نفس المشكلات الإنسانية، فهو يتناول العشاء مثل أي شخص آخر ويذهب إلى الحمام وله نفس المشكلات كأي شخص. إنه بشر. فلماذا ينحنون أمامه؟ فقط بسبب اسمه ومنصبه، بسبب لباسه الرسمي وليس بسبب شيء خاص فعله أو شرّفه أو شيء من هذا القبيل وبالمناسبة فقد كان والدي على إلمام في مجال أعمال الأزياء الرسمية لذلك عرف ما الفرق بين الرجل وهو يرتدي البزّة الرسمية وحين ينزعها. إنه الرجل نفسه بالنسبة له.

أعتقد أنه كان مسروراً بي. ذات مرة عندما رجعت من أم. آي. تي. ـ إذ درست هناك بضع سنوات ـ قال لي: «الآن» لقد أصبحت متعلماً وتعرف هذه الأشياء ولدي سؤال واحد يراودني لم أفهمه جيداً وأود أن أطرحه عليك طالما أنك

درست ذلك وسألته عن ذلك. فقال إنه يفهم أن الذرّة عندما تتحول من حالة إلى أخرى فإنها تبعث ذرّة من الضوء تسمَّى فوتون فقلت له «هذا صحيح» ثم يقول «حسناً، الآن هل الفوتون في الذرّة يسبق الزمن بحيث يخرج أم أنه لا يوجد فوتون بداخل الذرة؟. وكنت أقول «ليس هناك فوتون في الداخل بل إنه عندما يتحول الإلكترون فإنها تظهر» ويقول «حسنا» فمن أين يأتي وكيف يخرج؟ ولذلك لم أستطع أن أقول «إن عدد الفوتونات لا يخزن بل هي تُخلق بحركة الإليكترون» لم أستطع أن أحاول أن أشرح له شيئاً مثل: إن الصوت الذي أصدره الآن لم يكن بداخلي. إن الوضع لا يُشبه ولدي الصغير الذي عندما بدأ يتكلم قال فجأة إنه لا يستطيع أن ينطق بكلمة معينة ـ كانت الكلمة «قطة» لان حصيلة مفرداته قد نفذت من كلمة «قطة». لذلك ليس هناك حقيبة مفردات موجودة بالداخل كي تستعمل المفردات عندما تظهر فأنت تصنعها مع مرور الوقت وبنفس المعنى فإنه لم يكن هناك حقيبة فوتونات في الذرة وعندما يظهر الفوتون فإنه لا يظهر من مكان ما، ولكنني لم أستطع أن أشرح أكثر من ذلك. لم يقتنع مني بمعنى إنني لم أكن قادرا على شرح أي شيء لم يفهمه. لذلك لم يكن ناجحاً. فقد أرسلني إلى جميع هذه الجامعات من أجل أن أكتشف الأشياء لكنه لم يكتشفها (يبتسم).

دعوة الى القنبلة

(بينما كان فينمان عاكفاً على إعداد رسالة الدكتوراه في

الفيزياء طُلب إليه أن يلتحق بمشروع تطوير القنبلة الذرية) لقد كان أمراً مختلفاً تماماً: إن ذلك يعني أنه يجب علي أن أتوقف عن البحث الذي كنت بصدده وهو أمنية حياتي لأعمل ذلك الشيء الذي شعرت أنه ينبغي علي أن أفعله من أجل حماية الحضارة. حسناً؟ وكان علي أن أناقش ذلك الموضوع مع نفسي. كانت ردَّة فعلي الأولى هي أنني لم أكن راغباً في الانقطاع عن عملي الطبيعي من أجل هذه المهمة الغريبة. وبطبيعة الحال فقد كان هناك مشكلة أخلاقية فيما يتعلق بالحرب وليس لي شأن كبير بها إلا أنه أخافني ما يمكن أن يؤول إليه حال هذا السلاح. لم يكن هناك شيء أعرفه وقد أشار إلى أنه لو استطعنا أن نفعله فإنهم لا يستطيعون أن يفعلوه ولذلك كان من المهم جداً أن نحاول أن نتعاون.

(في أوائل عام 1943 التحق فينمان بفريق أوبينهمر في لوس ألاموس).

فيما يتعلّق بالقضايا الأخلاقية فإن لدي ما أقوله بشأنها. إن السبب الأساسي لبدء المشروع هو أن الألمان كانوا يشكّلون خطراً وهذا ما حفزني لأن أُحاول أن أُطوِّر هذا النظام الأول في برِنستون ومن ثم في لوس ألاموس لمحاولة جعل القنبلة فاعلة. قمنا بجميع أنواع المحاولات لإعادة تصميمها ولجعلها قنبلة أسوأ مما هي عليه وهكذا. كان مشروعاً قمنا فيه جميعاً بجهدٍ كبير وكبير جداً متعاونين معا. وفي أي مشروع كهذا فإنك

تواصل العمل محاولاً الوصول إلى النجاح طالما أنك قررت أن تفعله. ولكن ما فعلته ـ وأقول ذلك بلا أخلاقية ـ هو عدم تذكُّر السبب الذي قلت أنني أقوم بتطوير القنبلة من أجله لأنه عندما تغيَّر السبب أي ـ عندما هُزمت ألمانيا ـ فإنني لم أعد أتذكر أي شيء خطر عن المشروع وإن هذا يعني إنه يجب عليَّ الآن أن أُعيد النظر في الذي يدعوني لمواصلة عمل ذلك. أنا بكل بساطة لا أفكر جيداً؟

النجاح والمعاناة

(في 6 آب/ أغسطس 1945 تم تفجير القنبلة الذرية فوق هيروشيما) إن ردَّة الفعل الوحيدة التي أتذكرها عن الحادثة ـ وربما ضللت بردة فعلي ـ كانت ابتهاجاً ملحوظاً ودهشة، وكان هناك أُناس آخرون قد ثملوا من الشرب وهذا تناقض هائل ملفت للنظر بين ما كان يحصل في لوس ألاموس وما يحصل في هيروشيما في الوقت ذاته. كنت مشاركاً بهذا الحدث السعيد وكنت أشرب وأقرع الطبول وأنا جالس على مقدمة سيارة جيب. أقرع الطبول بدهشة وأجوب لوس ألاموس بينما كان هناك في الوقت عينه أُناس يموتون ويُصارعون في هيروشيما.

كان لدي بعد الحرب ردَّة فعل قوية من نوع غريب ـ ربما تكون من القنبلة ذاتها وربما بسبب دواعي نفسية أُخرى إذ إنني كنت قد فقدت زوجتي ولكنني أتذكَّر إنني كنت مع والدتي في

مطعم، فوراً بعد هيروشيما، وكنت أُفكِّر في نيويورك وكنت أعلم بمدى كبر حجم القنبلة في هيروشيما وكبر حجم المساحة التي غطَّتها وأدركت من حيث كنا ـ ربما في شارع 95 ـ أن إسقاط قنبلة على شارع 34 سيؤدي إلى انتشارها حتى تصل إلينا هنا، وإن كل هؤلاء الناس سيُقتلون وستموت كل الأشياء ولم يكن هناك قنبلة واحدة متوفِّرة فقط ولكن كان من السهل الاستمرار في تصنيعها ولذلك فإن الأشياء كلَّها محتومة لأنه ظهر لي قبل أن يظهر للآخرين الذين هم أكثر تفاؤلاً مني ـ إن العلاقات الدولية وطريقة سلوك الناس لم تكن مختلفة عما كانت عليه قبل هيروشيما وإنها ستسير بنفس الطريقة كأي شيء آخر، وكنت متأكداً من أنها ستُستعمل مرة أخرى قريباً جداً.

ولذلك شعرت بعدم الراحة وفكَّرت لا بل اعتقدت أنه أمر سخيف. كنت أرى الناس يبنون جسراً وأقول في نفسي «إنهم لا يفهمون» لقد اعتقدت حقيقة إنه من الهراء بناء أي شيء لأنه سيتم تدميره بأي طريقة ولكنهم لم يفهموا ذلك وكان لدي هذه النظرة الغريبة لأي بناء أراه» كنت أفكِّر بمدى غباء الناس عندما يحاولون بناء أي شيء، فقد كنت في حالة اكتئاب.

لا يفترض أن أكون جيداً
لأن الناس يعتقدون بأنني سأكون جيداً

(بعد الحرب انضم فينمان إلى هانزبيث* في جامعة كورنويل وقد رفض عرضاً لوظيفة في معهد برنستون للدراسات

المتقدمة) (لابد) أنهم توقّعوني أن أكون رائعاً بدليل أنهم عرضوا عليَّ وظيفة كهذه ولم أكن رائعاً ولذلك فقد أدركت مبدأً جديداً وهو أنني غير مسئول عما يعتقد الآخرون أنني قادر على فعله. فلا يُفترض بي أن أكون جيداً لأنهم يعتقدون أنني سأكون جيداً وبطريقة أو بأخرى يمكن أن أستلقي وأُفكر بنفسي وأقول إنني لم أفعل أي شيء مهم ولن أفعل أي شيء مهم. لكنني تعوَّدت أن أستمتع بالفيزياء وبالرياضيات ولأنني تعوَّدت أن أتسلى بهما تمكَّنت خلال برهة قصيرة أن أكتشف الأشياء التي فزت من أجلها لاحقاً بجائزة نوبل**

جائزة نوبل ــ هل كان الأمر يستحق ذلك العناء؟

(مُنح فينمان جائزة نوبل على عمله في الحركة الكهربائية الكمّيّة) إن مافعلته أنا شخصياً وفعله شخصان آخران بصفة مستقلة (سينترو) توماناغا في اليابان و(جوليان) شوينغر هو تحديد كيفية ضبط وتحليل ومناقشة النظرية الأساسية الكمّية للكهرباء والمغناطيسية التي كُتبت في عام 1928، كيف نفسّرها لتلافي الأشياء اللامتناهية وإجراء حسابات يكون لها نتائج

---

* (1906 ـ) فاز بجائزة نوبل في الفيزياء على مساهمته في نظرية التفاعلات النووية وخاصة اكتشافاته فيما يتعلق بانتاج الطاقة في النجوم.

** في عام 1965 تقاسم جائزة نوبل في الفيزياء كل من ريتشارد فينمان، جوليان شوينغر وسين ـ ايتربو توموناغا على عملهم في علم الحركة الكهربائية الكمية ونتائجها العميقة في الفيزياء للذرات الاولية.

معقولة والتي ظهرت متوافقة تماماً مع كل تجربة أُجريت حتى الآن بحيث تتناسب الحركة الكهربائية مع كل تجربة بكل تفصيل أينما طُبِّقت ـ لا تشمل القوى النووية مثلاً ـ وكان العمل الذي قمت به في عام 1947 هو معرفة كيف تمَّ ذلك ولذلك فزت بجائزة نوبل.

(هيئة الاذاعة البريطانية: هل يستحق ذلك جائزة نوبل؟)

... أنا لا أعرف شيئاً عن جائزة نوبل ولا أفهم عمَّا هي عليه أو ماالذي يستحق ماذا، ولكن إذا قرَّر الناس في الأكاديمية السويدية أن فلان من الناس يفوز بجائزة نوبل فليكن ذلك. لاتهمُّني جائزة نوبل... إنها ألم في... (المؤخرة)... أنا لا أحب التشريف. أنا أقدّرها من أجل العمل الذي قمت به ومن أجل الناس الذين يقدرونه. وأنا أعلم أن هناك الكثير من الفيزيائيين يستفيدون من عملي ولا أحتاج أي شيء آخر. ولا أعتقد أن هناك أي معنى لأي شيء آخر. كذلك فإنني لا أرى جدوى من شخص ما في الاكاديمية السويدية يقرُر إن هذا العمل نبيل بدرجة تؤهله لاستلام جائزة ـ لقد حصلت على الجائزة. إن الجائزة في نظري هي متعة اكتشاف الأشياء، الضربة في الاكتشاف. المعلومات التي يستعملها الآخرون (عملي) ـ هذه هي الأشياء الحقيقية، والتشريف غير حقيقي بالنسبة لي.

أنا لا أؤمن بالتشريف، إنه يُزعجني، التشريفات تُزعج،

تشريف في الكتافيات، تشريف بالزي الرسمي ـ هكذا أنشأني والدي. لا أستطيع أن أطيقها إنها تؤذيني.

عندما كنت في المدرسة الثانوية كان أول تقدير لي هو أن أكون عضواً في «الأريستا» وهي مجموعة طلاب حصلوا على درجات عالية. وكان كل شخص يود أن يكون عضواً فيها. وعندما أصبحت عضواً فيها اكتشفت أن ما كانوا يفعلوه في اجتماعاتهم هو مجرَّد الجلوس لمناقشة من يستحق أيضاً أن ينضم إلى هذه المجموعة الرائعة التي هي نحن. لذلك جلسنا نحاول أن نقرِّر من هو الذي تسمح له بالدخول في الأريستا. هذا الشيء يُزعجني نفسياً لسبب أو لآخر، أنا لا أفهم نفسي ـ تشريف، ومنذ ذلك اليوم وحتى الآن فإنه دائماً يزعجني. وعندما أصبحت عضواً في الأكاديمية الوطنية للعلوم كان يجب عليَّ في نهاية المطاف أن أستقيل لأنها كانت مؤسسة أُخرى تقضي مُعظم وقتها في اختيار من يكون جديراً بالإنضمام إليها أو من يُسمح له أن ينضم إلينا في مؤسستنا بما في ذلك تلك الأسئلة مثل هل ينبغي علينا نحن الفيزيائيين أن نرصّ صفوفنا لأنَّ هناك كيميائياً جيداً يحاولون أن يُدخلوه وليس لدينا فراغ لكذا وكذا فما الأمر بالنسبة للكيميائيين؟ المسألة كلّها عفنة لأن غرضها على الأغلب هو تقرير من هو الذي يمكنه الحصول على هذا الشرف العظيم وأنا لا أحب التشريف.

قواعد اللعبة

(منذ عام 1995، وحتى عام 1988 كان فينمان أستاذ الفيزياء النظرية في معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا) بطريقة ما وعلى سبيل التناظر التمثيلي في محاولة الحصول على فكرة عما نفعله في محاولة فهم الطبيعة هو أن نتخيَّل أن العظماء يلعبون لعبة كبيرة مثل الشطرنج وأنت لا تعرف قواعد اللعبة ولكن يُسمح لك أن تنظر إلى اللوحة على الأقل من حين لآخر وربما من زاوية صغيرة وتحاول من خلال هذه الملاحظات أن تعرف قواعد اللعبة وما هي قواعد تحريك القطع. وربما تكتشف بعد هنيهة مثلاً إنه عندما يكون فيل واحد على اللوحة فإن هذا الفيل يحافظ على لونه. وفيما بعد ربما تكتشف قانون حركة الفيل في الخط القطري مما يفسِّر القانون الذي فهمته من قبل ـ وهو أنه حافظ على لونه وهذا مماثل لاكتشاف قانون ومن ثم إيجاد فهم أعمق له. بعدئذٍ يُمكن للأشياء أن تحصل، كل شيء على ما يرام، وأنت قد عرفت كلّ القوانين ويبدو الأمر جيد جداً ومن ثم تحصل ظاهرة غريبة فجأةً في زاوية ما ولذلك تبدأ بالتحرّي ـ شيء لم تكن تتوقعه. وبالمناسبة فإننا في الفيزياء نحاول دائماً أن نبحث في الأشياء التي لا نفهم استنتاجاتها وبعد أن تفحصها بدرجة كافية نصبح مرتاحين.

والشيء الذي لا يتناسب هو الشيء الأكثر متعة وهو الشيء الذي لا يسير كما هو متوقع. كذلك يمكن أن يكون

لدينا ثورات في الفيزياء: فبعد أن رأيت أن الفيل يحافظ على لونه وأنه يسير على خط قطري وهكذا لفترة طويلة وكل شخص يعرف أن هذا حقيقي فجأة تكتشف يوماً ما في لعبة شطرنج أن الفيل لا يحافظ على لونه وأنه يغيره. وتكتشف فيما بعد احتمالاً جديداً بأن الفيل محاصر وأن بيدقاً ضئيل الشأن سار ليصبح ملكة ليُنتج فيلاً جديداً ـ هذا يمكن أن يحصل ولكنك لم تكن تعرف ذلك ولذلك فإن هذا مماثل لقوانيننا: إنها تبدو إيجابية أحياناً وتبدو فاعلة وفجأة تظهر حيلة بسيطة بأنها خطأ وعلينا بعدئذٍ أن نبحث في الظروف التي يغيِّر فيها الفيل لونه وهكذا ونتعلم تدريجياً القاعدة الجديدة التي تشرحها بعمق أكثر. وعلى غير غرار لعبة الشطرنج التي تصبح فيها القواعد أكثر تعقيداً كلما تعمَّقت فيها. ففي الفيزياء عندما تكتشف أشياء جديدة فإنها تبدو أكثر بساطة. وبشكل عام فإنها تظهر بأنها أكثر تعقيداً لأننا نعرف بتجربة أكبر، أيّ إننا نعلم عن جزئيات أكثر وأشياء جديدة، وهكذا تبدو القوانين معقَّدة مرَّة أخرى. ولكن لو أدركت طيلة الوقت ما هو نوع الروعة ـ أيّ إذا وسّعنا تجربتنا في مناطق أغرب من التجربة في كلّ مرة فإننا نحصل على هذا التكامل عندما يتّحد كل شيء معاً ليبدو أسهل مما كان عليه من قبل.

إذا كنت مهتماً بالخاصية النهائية للعالم الطبيعي أو العالم بأكمله وفي الوقت الحاضر فإنَّ الطريقة الوحيدة لفهم ذلك هي من خلال تفكير نوع من الرياضيات، بعدئذٍ لا أعتقد أن شخصاً

ما يمكن أن يقدر أو في الحقيقة يستطيع أن يقدِّر كثيراً من هذه الجوانب المحدَّدة في العالم ـ ذلك العمق الكبير لخاصية عالمية القوانين والعلاقات بين الأشياء دون أن يفهم الرياضيات. لا أعرف أيّ طريقة أُخرى لعمل ذلك ونحن لا نعرف أي طريقة أخرى لوصفها بدقة أو نرى العلاقات المتداخلة بدونها. لذلك لا أعتقد أنَّ إنساناً لم يطوِّر بعضاً من الحسّ بالرياضيات قادر بالكامل على تقدير هذا الجانب من العالم ـ لا شيء مفهوم، فهناك الكثير من الجوانب في العالم تكون الرياضيات فيها غير ضرورية مثل الحب وهو مُفرح ورائع وأن تشعر بالألم والغموض حوله وأنا لا أقصد أن أقول إن الشيء الوحيد في العالم هو الفيزياء ولكن أنت الذي كنت تتحدث عن الفيزياء وإن كان هذا ما تتحدث عنه فإن عدم معرفة الرياضيات تحجيم شديد لفهم العالم.

الذرَّات المُتحطِّمة

إنني مُنهمك حالياً في الفيزياء في مُشكلة خاصة صادفناها وسأصف ما هي. أنت تعلم أن كل شيء مصنوع من الذرَّات ونحن نعلم ذلك جيداً وغالبية الناس تعلمه جيداً وأن للذرَّة نواة وإلكترونات تدور حولها وسلوك الذرَّات في الخارج معروف تماماً وقوانينها مفهومة طالما أننا نعرف نظرية حركة الكهرباء الكمّية التي حدثتكم عنها. وبعد أن تبلور هذا كانت المشكلة

في كيفية عمل النواة وكيف تتفاعل الذرَّات وكيف تتماسك معاً؟ وكان من النتائج الفرعية هي اكتشاف الانشطار وعمل القنبلة. ولكن بالبحث في القوى التي تُمسك بالذرَّات النووية معاً كانت مهمة طويلة. في البداية كان الاعتقاد أن هناك تبادلاً لنوع من الذرَّات في الداخل التي تم اختراعها من قبل يوكاوا تسمَّى الميزون وكان من المتوقَّع أنك لو ضربت البروتون ـ وهو أحد ذرَّات النواة ـ بالذرَّة فإنها ستُقذف بالميزون إلى الخارج وبالتأكيد فإن مثل هذه الذرَّات ستخرج.

لم يخرج الميزون فقط بل خرجت ذرَّات أخرى. وبدأنا نبحث عن أسماء لها، كاوون، سيغما، لامدا وهكذا. وهي كلها تُسمَّى هادرون حالياً. ومع زيادتنا للطاقة بالتفاعل حصلنا على أنواع عديدة أكثر حتى أصبح لدينا مئات من الأنواع المختلفة من الذرَّات. بعدئذٍ فإن المشكلة طبعاً ـ هذه الفترة من 1940وحتى 1995. وحتى وقتنا الحاضر ـ هي أن نجد نمط ذلك. وبدا لنا أن هناك الكثير من العلاقات والأنماط الشيِّقة بين الذرَّات إلى أن نشأت نظرية تُفسِّر هذه الأنماط بأن جميع هذه الذرَّات كانت حقيقة مصنوعة من شيء آخر وأنها مصنوعة من شيء اسمه الكوارك، مثلاً ثلاثة من الكوارك تشكِّل بروتون واحد وأن البروتون هو أحد الذرَّات في النواة وذرَّة أخرى هي النيوترون. ظهرت الكواركات في عدة أشكال ـ في الواقع كنا في البداية بحاجة إلى ثلاثة لتفسير مئات الذرَّات والأنواع

المختلفة من الكوارك ـ وهي كلها تسمَّى نوعية u، نوعية d ونوعية s. وكانت ذرّتان من u وذرَّة من d تُشكِّل بروتون وذرّتان من d وذرَّة من u تُشكِّل نيوترون. ولو أنها تحرَّكت بطرق مختلفة في الداخل كانت ذرَّة أخرى. عندئذٍ حدثت المشكلة: ما هو سلوك الكوارك بالضبط وما الذي يجعلها تتماسك معاً؟ وتمَّ التفكير بنظرية كانت بسيطة جداً وهي مماثلة لنظرية حركة الكهرباء الكمّية ـ ليست نفسها بالضبط ولكن قريبة جداً منها ـ والتي يكون فيها الكوارك شبيهاً بالإلكترون وتسمَّى فيها الذرَّات غلون ـ وهي التي تدور بين الإلكترونات وتجعلها تجذب بعضها الآخر كهربائياً ـ وهي شبيهة بالفوتونات. وكان الحساب مشابهاً جداً مع وجود عبارات قليلة مختلفة اختلافاً طفيفاً. والاختلاف في صيغة المعادلة التي تم تخمينها بمبادئ وجمال وبساطة ليست عشوائية وهي محددة جداً جداً. والعشوائي هو عدد الأنواع المختلفة من الكوارك الموجود، ولكن ليس سلوك القوة القائمة بينها.

والآن على غِرار مُغاير للحركة الكهربائية والتي يمكن فيها فصل إلكترونين عن بعضهما كما تشاء. بل في الحقيقة عندما تكون بعيدة جداً فإن القوة تضعف. ولو أن هذا صحيح بالنسبة للكوارك فإنك تتوقع إذا ضربت بقوة ببعضها البعض فإن الكوارك سيخرج. ولكن بدلاً من ذلك فإنك عندما تقوم بتجربة بطاقة كافية لخروج الكوارك فإنك بدلاً من ذلك تجد تفجراً

كبيراً. أي أن جميع الذرات تدور في نفس الاتجاه مثل الهادرون القديم بدون كوارك ومن النظرية كان من الواضح أن ما هو مطلوب عندما يخرج الكوارك تجعل منه في مجموعات صغيرة وتكوّن الهادرون.

والسؤال لماذا الأمر مختلف في حركة الكهرباء. كيف أن هذه الفروق البسيطة في العبارات المختلفة في المعادلة تؤدي إلى تأثيرات مختلفة بالكامل؟ في الحقيقة كان من المُذهل جداً لغالبية الناس أن تكون النتيجة هكذا، وأن أول ما تفكّر به هو أن النظرية خطأ، ولكن كلّما درستها أكثر كلما اتّضح أنه من الممكن جداً أن هذه العبارات الإضافية ستقود إلى هذه النتائج. نحن الآن في وضع مختلف في التاريخ عن أي وقت آخر في الفيزياء وهو مختلف تماماً. لدينا نظرية كاملة ومحدَّدة من جميع هذه الهادرونات ولدينا عدد هائل من التجارب والكثير من التفاصيل. لذلك لماذا لا نستطيع أن نختبر النظرية مباشرةً لنعرف إن كانت صحيحة أم خطأ؟ لأنه ما يجب أن نفعله هو حساب نتائج النظرية. فإن كانت هذه النظرية صحيحة فما الذي ينبغي أن يحصل، وحصل هذا؟ حسناً، الصعوبة هذه المرة هي في الخطوة الأولى. فإن كانت النظرية صحيحة فإنه من الصعب تصوُّر ما الذي ينبغي أن يحصل. إن الرياضيات اللازمة لبلورة نتائج هذه النظرية تبيّن إنها صعبة للغاية في الوقت الحاضر. في الوقت الحاضر ـ تماماً؟ ولذلك فمن الواضح أن مشكلتي ـ هي

محاولة تطوير طريقة للحصول على أرقام من هذه النظرية لاختبارها فعلياً بدقَّة وليس بطريقة نوعية لرؤية فيما إذا أمكن إعطاء النتيجة الصحيحة.

لقد أمضيت بضع سنوات أُحاول أن اخترع أشياء رياضية تمكّنني من حلِّ المعادلات ولكني لم أتوصل إلى شيء، وبعدها قرَّرت إنه من أجل أن أفعل ذلك فإنه يجب علي أولاً أن أفهم بطريقة أو بأخرى كيف يُمكن أن يكون الجواب. إنه من الصعب أن أشرح ذلك جيِّداً، ولكن يجب عليَّ أن أكوِّن فكرة نوعية حول عمل الظاهرة قبل أن أتمكَّن من الحصول على فكرة كمّية. بمعنى آخر فإن الناس لم يعرفوا فكرة عامة حول عملها ولذلك فقد كنت أعمل في السنة أو الستين الأخيرتين حول فهم عام لكيفية عملها وليس كمّياً على أمل إمكانية صقل المعرفة العامة مستقبلاً ووضعها في أداة رياضية دقيقة أو لوغاريتمية تُتخلص من النظرية إلى الذرَّات. يُمكنك أن ترى كيف يكون الإنسان في وضع مُضحك: إننا لا نبحث عن النظرية، إن النظريَّة موجودة ـ نظرية جيِّدة مرشحة ولكننا في خطوة العلم نحتاج فيها إلى مقارنة النظرية بالتجربة والنظر إلى النتائج واختبارها. نحن بصدد رؤية النتائج، وهدفي ورغبتي هي أن أرى إن كنت أستطيع أن أجد طريقاً للحصول على نتائج هذه النظرية. (يتسم) إنه موقف جنوني أن يكون لديك نظرية وغير

قادر للحصول على النتائج» أنا لا أطيق هذا ويجب علي أن اكتشف ذلك ربما يوماً ما.

دع جورج يفعل ذلك

كي تؤدي عملاً فيزيائياً كبيراً جيداً بشكل حقيقي فإنك تحتاج إلى وقت لا يُستهان به، لأنك عندما تجمع أفكاراً غامضة وصعبة التذكر معاً فإن ذلك أشبه ما يكون ببناء بيت من البطاقات كل واحدة مهتزَّة وإذا نسيت واحدة منها فإن كل البناء ينهار مرة أخرى. وأنت لا تعرف كيف وصلت إلى تلك المرحلة وعليك أن تبنيها مرة أخرى وإذا تمَّت مقاطعتك أثناء العمل أو ربما نسيت نصف الفكرة لكيفية ترابط البطاقات معاً ـ البطاقات هي الأجزاء المختلفة من الأفكار المتعدِّدة التي يجب أن تنسجم معاً لبناء الفكرة ـ والنقطة الرئيسية هي أن تجمع المادة، إنها قلعة ومن السهل أن تنزلق، إنها بحاجة إلى تركيز كبير ـ أي وقت كاف للتفكير» لذلك فقد اخترعت خرافة أخرى لنفسي ـ وهي أنني غير مسئول. أقول لكل الناس بأنني لا أعرف شيئاً. فإذا طلب مني أيّ شخص أن أكون في لجنة لتولّي أمور القبول أقول له أنا غير مسئول. أنا لا يهمّني الطلبة ـ بطبيعة الحال أنا أهتم بالطلبة، ولكني أعلم أن شخصاً ما سيفعل ذلك ـ وأخذ موقف «دع جورج يفعل ذلك» وهو موقف لا يفترض فيك أن تأخذه لأن هذا ليس صحيحاً أن تفعله ولكني

أفعل ذلك لأني أحب أن أعمل في الفيزياء وأُريد أن أرى إن كنت لا أزال قادراً على عمل ذلك. ولذلك فأنا أناني. . . . صحيح؟ أريد أن أعمل في الفيزياء.

ضَجِر من التاريخ

جميع الطلاب في الفصل، والآن تسألني عن أفضل طريقة ينبغي أن أدرّسهم فيها. هل أدرّسهم من وجهة نظر تاريخ العلم أم من التطبيقات؟ إن نظريتي هي أن أفضل طريقة للتدريس أن لا تكون لديك فلسفة. أن تكون فوضوياً وان تدمج الأمور بمعنى أن تستعمل كل طريقة مُمكنة لعمل ذلك. هذه هي الطريقة الوحيدة التي أراها لأجيب على ذلك السؤال بحيث تجذب هذا الشخص أو ذاك في مواضيع مختلفة أثناء الدرس كي يكون الشخص الذي يهتم بالتاريخ ضجراً من الرياضيات البحتة ويكون الشخص الآخر الذي يحب الرياضيات ضَجِراً في وقت آخر من التاريخ فإن استطعت أن تفعل ذلك فإنك لن تشعرهم بالضجر طيلة الوقت وربما تكون أنت في وضع أفضل. أنا لا أعرف حقيقة كيف أفعل ذلك. ولا أعرف كيف أُجيب على هذا السؤال من أنواع مختلفة من العقول واهتمامات مختلفة. ما الذي يشدُّهم، وما الذي يهمهم وكيف توجِّههم كي يصبحوا مهتمين. وأحد الطُرق هي عن طريق القوَّة، عليك أن تجتاز هذه الدورة وأن تدخل هذا الامتحان. إنها طريقة فعَّالة

جداً. كثير من الناس يدرسون في المدارس بهذه الطريقة وربماتكون طريقة أكثر فعالية. إنني آسف، فبعد سنوات عديدة جداً من التجربة في التدريس وتجربة الأنواع المختلفة من الطرق فإنني لا أعرف حقيقة كيف أفعل ذلك.

الابن سر أبيه

عندما كنت طفلاً حصلت على رفسة من والدي وهو يروي لي الأشياء. لذلك حاولت أن أروي لابني أشياء كانت مشوَّقة عن العالم. فعندما كان صغيراً جداً اعتدنا أن نهزّه في السرير إلى أن ينام، كما ونروي له القصص وكنت أختلق قصة حول أُناس قلائل من الكبار الذين يتمشون ويجوبون الأرض ويذهبون في نزهات ثم يميرون في الغابات ذات الأشجار الباسقة العارية من الأوراق باستثناء ساق واحدة ويتجوَّلون في وسطها. وكان تدريجياً يعتقد أنه هو البساط، زغب البساط، البساط الأزرق وكان يحب هذه اللعبة لأنني تعوَّدت أن أصف كل هذه الأشياء من وجهة نظر غريبة وكان يُحب أن يستمع للقصص وكنا نفعل كافة الأشياء المثيرة ـ لقد ذهب إلى كهف رطب، حيث كانت الريح تهب جيئة وذهاباً ـ كان الهواء يدخل بارداً وخرجنا من الكهف نشعر بالسخونة وهكذا. كما لو أن الهواء كان يدخل في أنف كلب، وبطبيعة الحال كنت أروي له كل ما يتعلق بعلم ووظائف الأعضاء وهكذا. كان يحب ذلك

وقلت له أشياء كثيرة واستمتعت بها لأني كنت أقول له أشياء أحببتها وكنا نستمتع عندما كان يخمِّنها. بعدئذٍ رُزقت بطفلة وحاولت أن أفعل ذات الشيء معها ـ حسناً كانت شخصية ابنتي مختلفة لم تكن ترغب في سماع هذه القصص بل كانت ترغب في القصص المكرَّرة في الكتاب وأكرِّر القراءة لها. كانت تريد أن أقرأ لها ولكن لا أؤلِّف لها قصصاً. وهي شخصية مختلفة ولذلك إن كان عليَّ أن أُخبرك عن طريقة جيدة لتعليم الأطفال عن العلوم فهي من خلال تأليف هذه القصص عن الناس الصغار لكنها لم تفلح أبداً مع ابنتي بل كانت مجدية مع ابني.

العلم الذي هو ليس علماً....

نظراً لنجاح العلم فإنني أعتقد أن هناك نوع من العلم الزائف. فالعلوم الاجتماعية مثال على العلم الذي هو ليس علماً. إنهم لا يفعلون شيئاً بطريقة علمية. إنهم يتبعون الأشكال أو أنك تجمع المعلومات وتفعل كذا وكذا وهكذا ولكن لا يوجد أي قوانين ولم يكتشفوا أي شيء. ولم يصلوا إلى شيء بعد، وربما سيصلون يوماً ما ولكن لا شيء مطوَّر بشكل جيد ولكن ما يحصل إنما يحصل على مستوى دنيوي. لدينا خبراء في كل شيء يظهر كما لو أنهم خبراء علوم. إنهم ليسوا علميين بل يجلسون على الآلة الكاتبة ويفعلون شيئاً مثل الغذاء المزروع مع سماد عضوي أفضل من الغذاء المزروع بسماد غير عضوي.

قد يكون صحيحاً أو غير صحيح ولكن ذلك لم يثبُت بأي طريقة. إنهم يجلسون على الآلة الكاتبة ويفعلون ذلك كله كما لو أنه علم، ثم يصبحون خبراء في الغذاء، الأغذية العضوية وهكذا. كل هذه الأنواع من الخرافات والعلوم الزائفة الشائعة في كل مكان.

ربما أكون مخطئاً تماماً، وربما يعرفون كل هذه الأشياء ولكني لا أعتقد أني مخطئ. كما ترى لدي ميزة إنني اكتشفت صعوبة معرفة شيء حقيقي وكم يجب عليك أن تكون حذراً حول تدقيق التجارب وكم من السهل أن ترتكب الأخطاء وتستغبي نفسك. إنني أعرف ماذا يعني أن تعرف شيئاً ولذلك أرى كيف يحصلون على معلوماتهم ولا أستطيع أن أصدِّق أنهم يعرفونه، إنهم لم يقوموا بالعمل اللازم ولا البحث اللازم ولا الحرص اللازم. إن لدي شك كبير بأنهم لا يعرفون أن هذا الشيء خطأ وأنهم يُخيفون الناس. هذا ما أعتقده. أنا لا أعرف العالم بشكل جيد وهذا ما أعتقده.

الشك والريبة

إذا كنت تتوقع أن يُجيب العلم على كافة الأسئلة الغريبة عن ماهيتنا وإلى أين نحن ذاهبون وما معنى الكون الخ.... فإنني أعتقد أنه من السهل أن تسترشد وبعدها تبحث عن جواب ديني لكل هذه المشكلات. وكيف يمكن للعالِم أن يأخذ جواباً

صوفياً كهذا لا أدري ! لأن المنحى العام هو أن تفهم جيداً. على أيّ حال، أنا لم أفهم ذلك ولكن إن فكّرت فيه فإن طريقة تفكيري فيما نحن نفعله هو أننا نستكشف، إننا نحاول أن نكتشف العالَم بقدر ما نستطيع. يقول لي الناس «هل تبحث عن القوانين النهائية للفيزياء؟» لا. إنني أبحث لأكتشف المزيد عن العالَم وإن تبيّن لي أن هناك قانوناً نهائياً بسيطاً يشرح كل شيء، ليكن ذلك... فهذا شيء جميل جداً أن نكتشفه.

فإذا تبيّن أن الأمر شبيه بالبصلة ذات المليون طبقة وأننا نشعر بالضجر والتعب من النظر في طبقاتها فإن الأمر كذلك. ولكن أياً كانت الطريقة التي تفكّر فيها فإن طبيعتها موجودة وأنها ستظهر على حالتها ولذلك عندما نذهب للبحث فيها فإننا يجب أن لا نقرّر مسبقاً ما هي. إننا نحاول أن نفعل باستثناء أن نجرّب وأن نكتشف الكثير عنها. فإذا قلت إن مشكلتك هي لماذا تكتشف المزيد عنها، وإذا اعتقدت أنك تحاول أن تكتشف المزيد عنها لأنك ستحصل على جواب لسؤال فلسفي عميق فلربما تكون مخطئاً. ربما أنك لا تستطيع الحصول على جواب لذلك السؤال المحدَّد باكتشاف المزيد عن سلوك الطبيعة ولكني لا أنظر للأمر كذلك. إن اهتمامي بالعلم هو اكتشاف العالم وكلما ازداد اكتشافي كان الامر أفضل.

هناك أسرار هامة جداً حول حقيقة أننا قادرون على عمل أشياء كثيرة أكثر مما تستطيع الحيوانات، وأسئلة أخرى من هذا

القبيل، ولكن هذه أسرار أريد أن أبحثها دون أن أعرف الإجابة عليها. ولذلك لا أستطيع أن أصدِّق هذه القصص الخاصة التي نُسجت عن علاقتنا بالعالم على نطاق واسع لأنها تبدو بسيطة جداً، مترابطة جداً، محليةً جداً. الأرض، نزل الإله إلى الأرض، انتبه، ثم انظر ماذا هناك. هذا الأمر غير مناسب. على أيّ حال لا فائدة من النقاش. لا أستطيع أن أُناقش ذلك. إنني أحاول فقط أن أخبرك لماذا تؤثِّر الآراء العلمية التي لدي على معتقداتي. وكذلك هناك شيء آخر يتعلق بالسؤال حول كيفية اكتشاف فيما إذا كان هناك شيء صحيح وفيما إذا كانت الديانات المختلفة لها نظريات مختلفة حول الشيء. عندئذٍ فإنك يبدأ تتساءل. وبمجرَّد أن تبدأ بالشك، إذ يفترض فيك أن تشك، فإنك تسألني إن كان العلم حقيقياً. وتقول لا، نحن لا نعلم ما هو الحقيقي، نحن نكتشف وربما يكون كل شيء خطأ»

ابدأ بفهم الدين بالقول إن كل شيء ممكن أن يكون خطأ، ثم دعنا نرى. وسرعان ما تفعل ذلك فإنك تبدأ بالانزلاق عن حافة يصعب أن تعود منها وهكذا. وبالنظرة العلمية أو نظرة والدي القائلة إنه ينبغي علينا أن ننظر لنرى ما هو الحقيقي وما يمكن أو لا يمكن أن يكون حقيقة، بمجرد أن تبدأ الشك وهو برأيي جزء أساسي من روحي وهو أن أشك وأسأل وعندما تشك وتسأل ثانيةً فإنه يكون من الأصعب أن تصدق.

إنك ترى، شيئاً واحداً إنني أستطيع أن أعيش بالشك

والريبة وعدم المعرفة. إنني أعتقد أنه من المشوّق أن تعيش بلا معرفة أفضل من أن يكون لديك أجوبة ربما تكون خاطئة. لديّ أجوبة تقريبية ومعتقدات مُمكنة ودرجات مختلفة من الموثوقية حول أشياء مختلفة ولكني لست واثقاً تماماً من أيّ شيء وهناك أشياء عديدة لا أعرف شيئاً عنها مثل إذا كان هناك أيّ معنى للسؤال عن سبب وجودنا هنا وماهية السؤال المحتمل.

ربما أفكّر بالأمر قليلاً وإذا لم أتمكن من تحديده بعدها أتحول إلى شيء آخر، ولكن لا يجب عليّ أن أعرف شيئاً أو جواباً. أنا لا أشعر بالخوف نتيجة عدم معرفتي بالأشياء، نتيجة كوني ضائعاً في عالم غامض دون هدف لي وهذه هي الحقيقة فعلاً التي أستطيع أن أقولها وهذا لا يُخيفني.