منارات

manarat

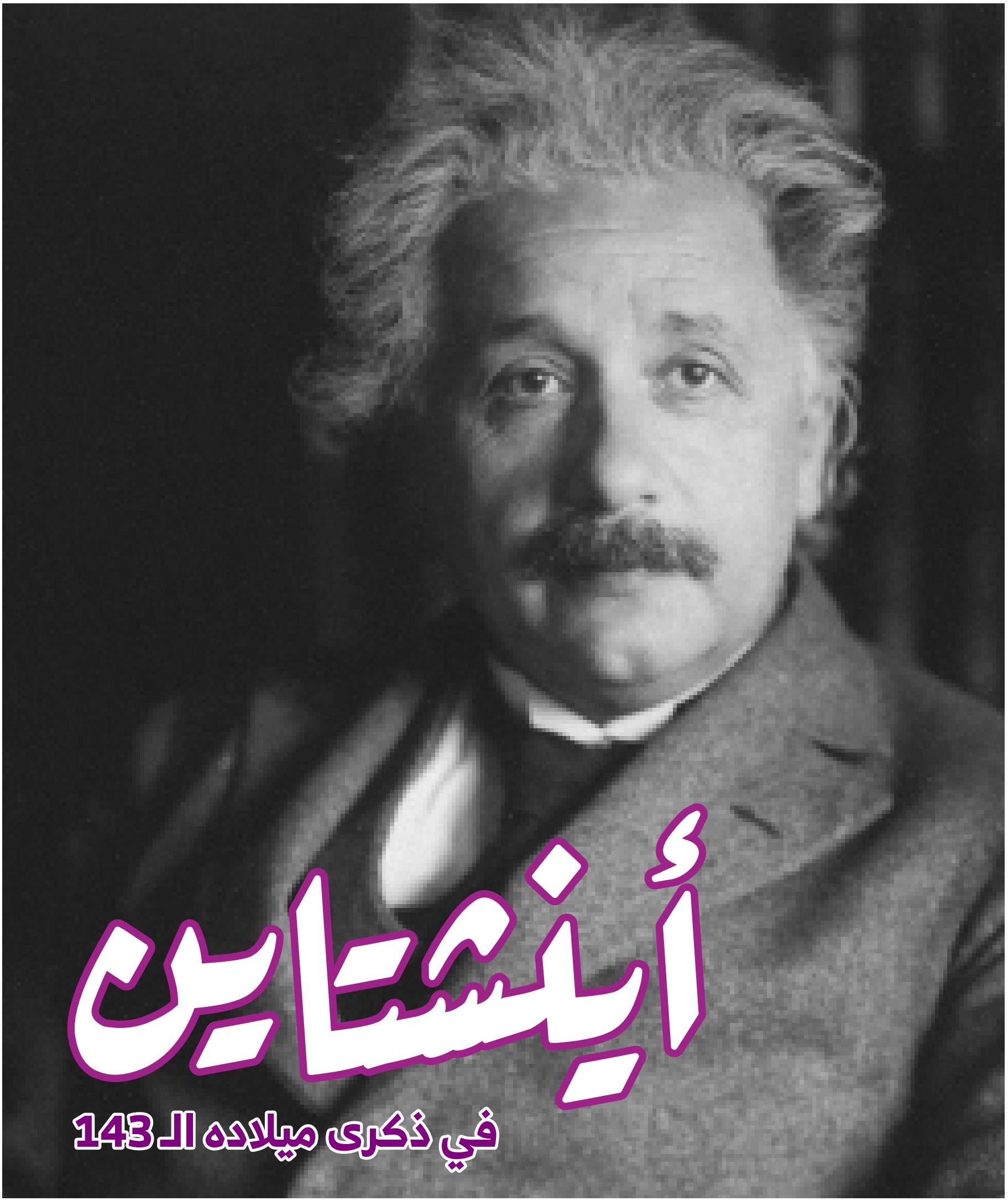
ملحق أسبوعي يصدر عن مؤسسة الزمان للإعلام والثقافة والفنون

فخري كريم

رئيس مجلس الادارة رئيس التحرير

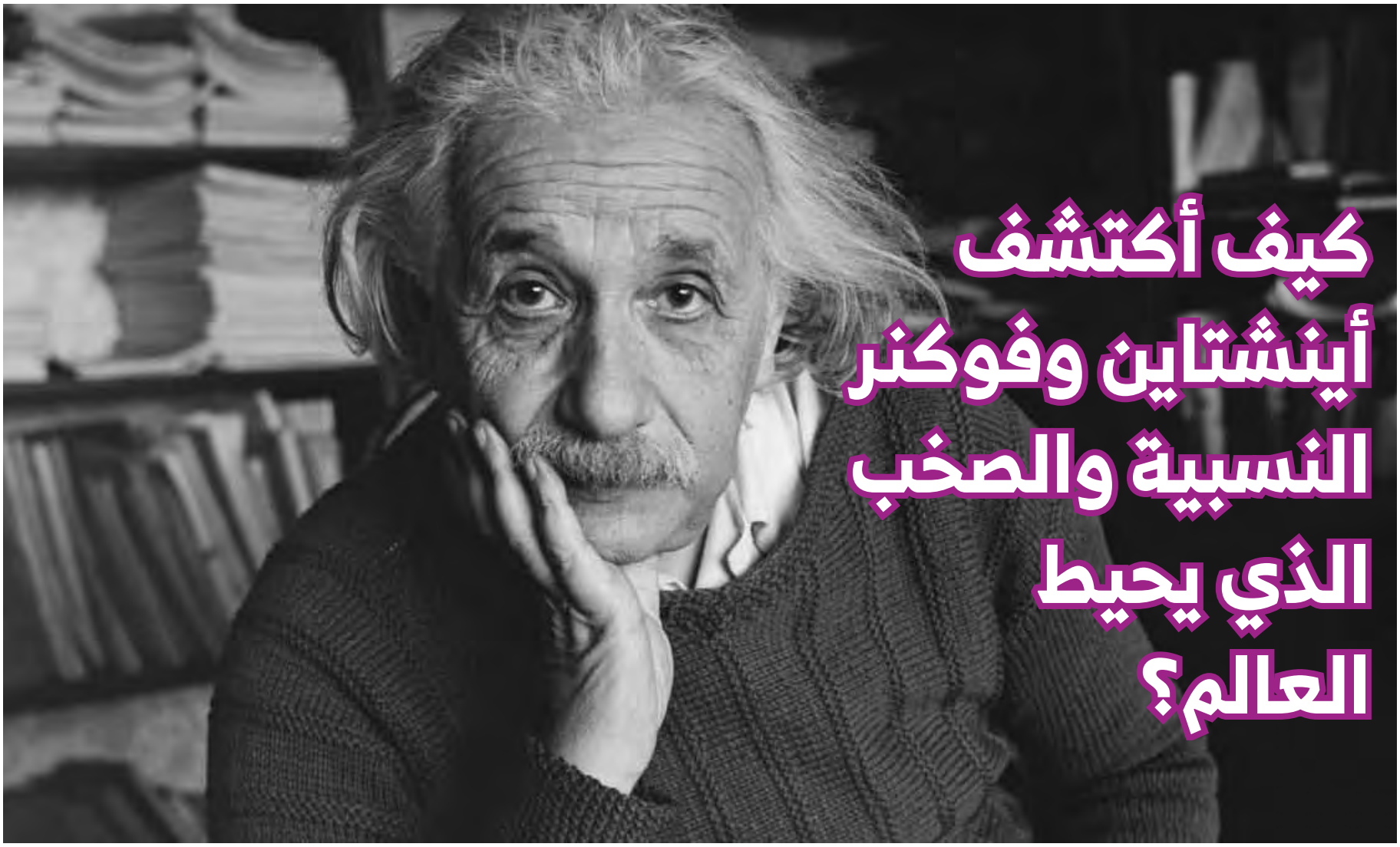
www.almadasupplements.com

العدد (5147) السنة التاسعة عشرة - الاربعاء (16) آذار 2022



أينشتاين

في ذكرى ميلاده الـ 143



كيف أكتشف أينشتاين وفوكنر النسبية والصخب الذي يحيط العالم؟

علي حسين

في بداية ستينيات القرن الماضي طرحت مجلة آخر ساعة المصرية سؤالاً على عدد من الكتاب والمفكرين حول الكتب التي يقرؤنها، وكان السؤال من كلمتين: لماذا نقرأ؟، وقد تنوعت الإجابات حيث كتب طه حسين إن القراءة هي زاد الشعب التي تنقله إلى حياة عقلية أرقى وأخصب، فيما اعتبر عباس محمود العقاد أن حبه للقراءة يمنحه أكثر من حياة واحدة، لأنها تزيد هذه الحياة من ناحية العمق، ويقسم العقاد هذا العمق المعرفي إلى ثلاثة أقسام:" فالكتب العلمية تعلمنا الدقة، والكتب الأدبية توسع دائرة الشعور، وتكشف لنا الحياة والجمال، والكتب الفلسفية تنبه البصيرة وتنقل القارئ من المعلوم إلى المجهول " وكتب نجيب محفوظ إن:" لديَّ نهم حاد إلى القراءة. أقرأ في العلم إلى جانب الأدب والفن، لم أقرأ عملاً أدبياً مرتين، كانت الرقعة واسعة جداً، ونهمي إلى الجديد لا يسمح بقراءة عمل مرتين ".

وكانت إجابة توفيق الحكيم ظريفة مثل شخصيته، حيث كتب إن:" من أحبّ المطالعات إلى نفسي كتب العالم الرياضي هنري بوانكاريه.خصوصاً كتابه " قيمة العلم " الذي دلني من خلاله على كتب العالم الشهير إلبرت أينشتاين، والغريب إنني حتى هذه اللحظة أعيد قراءة كتاب أينشتاين " النظرية النسبية "، وفي كل مرة لا أفهم سوى سطور قليلة، الا أن العلم ذاته هو الذي يهمني، ورغم إنني رجل أدب، أنظر الى هذا الكون وأفكر فيه ولكن بعيون أخرى، وعقل آخر ". يكتب هنري ميلر إن الكتاب ليس فقط صديقاً، بل يصنع لك أصدقاء.

هناك الكثير من الكتب التي تعطي لنا انطباعاً بانها أقرب من الأصدقاء. في كتابي الذي أصدرته بعنوان " في صحبة الكتب "، كنت قد وضعت قائمة بالكتب التي اعتقد إنها شكلت تأثيراً على القراء، وأرفقتها بلائحة اعتبرها البعض غريبة، هي عن الكتب التي أصابتني بالحيرة.. دون أدنى شك تحتوي عناوين معروفة لكل القراء، مثل كتاب لينين " نظرية المعرفة " و" المنطق " لارسطو، و" الوجود والزمن " لهايدغر و" النسبية " لأينشتاين، ومازالت هذه الكتب أعود اليها وفي كل مرة أصاب بالحيرة، لكنها تبقى كتب حية عبر السنين وستظل في حالة تداول مستمر، يكتب هنري ميلر أيضاً:" عندما تصادف كتاباً ترغب في قراءته، دعه وشأنه بضعة أيام، ولكن فكر فيه بأشد ما يمكنك من تركيز. دع العنوان واسم الكاتب يدوران في عقلك.اسأل نفسك بجدية إذا كان ضرورياً أن تضيف هذا العمل الى مخزونك من المعرفة أو إلى ذخيرتك من المتعة «.

أتذكر أنني كنت متلهفاً لقراءة كتاب النسبية، وحين حصلت على نسخة منه بترجمة اللبناني عبد الرحمن مرحبا، لم أستطع حل لغز الصفحات الأولى منه وحاولت أن أجد ضالتي في كتاب ممتع وصغير كتبه الصحفي المصري مصطفى محمود فوجدته يقول:"لقد تعددت المحاولات من العلماء لتبسيط النظرية النسبية. وكان أينشتاين نفسه يحاول أن يبسّط مقولاته". ومن الطريف أن مصطفى محمود نفسه كان يهرب من قراءة كتاب أينشتاين، إلا أن بريد القراء الذي كان يحرره لمجلة صباح الخير حمل رسالة من قارئة تسأل عن النظرية النسبية، فقرر أن يقرأ كل ما يتعلق بالنسبية وصاحبها، ليخرج لنا بعد ذلك بكتاب ممتع نشرت حلقاته في مجلة روز اليوسف المصرية تحت عنوان "أينشتاين والنسبية.»

في المختبر العلمي التابع لجامعة بريستون الاميركية يوجد في أحد الرفوف وعاء زجاجي قديم مملوء بسائل أشبه بعصير التفاح تعوم فيه قطعة مأخوذه من جسم إنسان، انها جزء من مخ إنسان أدهش البشرية، فقد كان الدكتور توماس هارفي، وهو اخصائي بالامراض المتعلقة باسباب الموت، لديه طريقه حالمة لفهم مسألة الحياة والموت، ولهذا قرر صبيحة يوم الثامن عشر من نيسان عام 1955، تقطيع دماغ رجل عجوز ليتمكن من تحليله واكتشاف الفروقات بينه وبين أدمغة البشر العاديين، وقد اضطر الى استخدام منشار كهربائي لقطع الجمجمة واستخراج المخ، وقد واصل الدكتور هارفي على مدى ثلاثة وأربعين عاماً يفحص في هذا المخ ويعمل حارساً له، ينتقل به من مكان إلى آخر هرباً من فضول وسائل الإعلام، إلا أنه بعد كل هذه السنوات لم يعثر على شيء غريب. كانت قطعة المخ التي احتفظ بها كل هذه السنين الطويلة واشبعها دراسة وتحليلاً، هي مخ لرجل كان يسخر من الذين ينشغلون بتفسير قدراته العبقرية العجيبة، ويقول للجميع:" ليست لدي قدرات خارقة أبداً، إن كل مافي الأمر هو إني أكثر من الآخرين ميلاً الى الريبة والتشكيك وحب الاستطلاع ". كان صاحب المخ المسروق هو إلبرت أينشتاين الذي لو كان حياً لسخر من محاولة توماس هارفي الذي ظل يصر على أن ينسب إليه عبقرية غير عادية.

ولد أينشتاين في الرابع عشر من آذار عام 1879 لأب يعمل مهندساً كهربائياً، كان يعيش حالة القلق الدائم لأن ابنه البالغ من العمر تسع سنوات بطيء الفهم، لغته لاتزال قريبة من لغة الاطفال الرضع.. وذات يوم يسأل الأب معلم ابنه عن المهنة التي يصلح لها إلبرت، فكان جواب المعلم صادماً:" لن ينجح في أية مهنة "..وتفاقمت حالته في المرحلة الثانوية التي دخلها فقد اكتشف الأساتذة إن مشكلته كانت " ذاكرته الضعيفة ولاسيما بالنسبة للكلمات والنصوص " وقد أخبره مدرس اللغة إن اداءه السيئ لن يجعله يصل إلى شيء، وكان مدرسون آخرون يعتقدون أن وجوده في المدرسة لن يضيف له شيئا بسبب اختلال قدراته العقلية.

جاء أول حافز حقيقي في حياته من طالب فقير اعتاد تناول الطعام مع آينشتاين، فقد أحضر له هذا الطالب ذات يوم سلسلة كتب علمية مصورة، يقول آينشتاين:" قرأت تلك السلسلة باهتمام بالغ ". وقد ساعد هذا الطالب اينشتاين على اكتشاف عجائب الرياضيات، وفي ذلك الوقت اكتشف الفلسفة وهوفي عمر الرابعة عشرة حين أهداه عمه كتاب إيمانويل كانط الشهير " نقد العقل المحض "، ويكتب عمه فيما بعد:" يبدو أن أعمال كانط التي لايفهمها البشر العاديون، كانت واضحة بالنسبة اليه "، وبعد سنوات نجد أينشتاين الشاب يتفرغ لدراسة أعمال كانط الفلسفية، وظل حتى وفاته يرى أن كانط الفيلسوف الوحيد القادر على التحدث الى علماء الطبيعة بشيء ذي فائدة.يكتب أينشتاين:" ولانكون مبالغين إذا قلنا أن العلوم الطبيعية اعتمدت بشكل أو اخر على ما قدمه كانط في فلسفته»

في الخامسة عشرة من عمره يرسل لخاله مقالاً عن تأثير الفلسفة على العلوم، وكانت هذه أول مقالة يكتبها، وكتب على غلاف المظروف عبارة لكي يقرأها خاله:" لن انزعج إذا لم تقرأ المادة مطلقاً «

بعد ذلك بخمس سنوات، كان أينشتاين البالغ من العمر تسعة عشر عاماً شابا عاطلا، فإدارة المعهد الذي تخرج منه بتفوق رفضت تعيينه مدرساً معيداً، حيث اعتبره الأساتذة مغروراً وقال له أحدهم:"إنك شخص ذكي لكن يشوبك عيب واحد وهو أنك لاتقبل توجيهاً من أحد "، وأمام هذه الأزمة الجديدة لم يجد مخرجاً غير إعطاء دروس خصوصية. وفي عام 1902 اضطره العوز لأن ينشر الإعلان التالي في إحدى الصحف المحلية الصادرة في برن:" مدرس بإمكانه تقديم دروس خصوصية في الرياضيات والفيزياء للطلبة، ميزته إنه يقدم دروسه بكل أمانة وإخلاص، حاصل على دبلوم من معهد البوليتكنيك، وبإمكانه إعطاء دروس مجانية على سبيل التجربة".

ويفشل في هذه التجربة حيث لم يلتحق بدروسه الخصوصية سوى طفلين، كان كل منهما يدفع فرنكين مقابل كل درس.

في عام 1902 بدأ الفقر يطارده وساءت أحواله المالية لدرجة انه كان ينام لأيام دون أن يتناول الطعام، الأمر الذي دفع أحد أصدقاء والده للتوسط بتعيينه في وظيفة بمكتب براءات الاختراع، كانت مهمته فحص هذه البراءة لتقديمها الى المختصين، ووجد في هذا العمل متعة مكنته من التعرف على أفكار المخترعين الصغار.

ونجده ذات يوم يسأل صديقه وهما يصيدان السمك في بحيرة: لو تخيلنا اننا نستطيع أن نطير على شعاع من الضوء بسرعة 186 ألف ميل في الثانية، هل سيبدو هذا الشعاع في هذه الحالة ساكناً، وحين استغرب الصديق من هذا السؤال العبثي، قال له أينشتاين: إن الاطفال يطرحون أحياناً اسئلة وقحة وساذجة فيتدخل الكبار لاسكاتهم بإجابات تقليدية قد تكون عارية عن الصحة، وفي بداية عام 1905 أخبر أينشتاين صديقه بيسو بانه على وشك حل لغز الكون، وبعدها بأشهر قدم بحثاً اعتبر النواة الأولى للنظرية النسبية متحدياً أفكار الإنسان السائدة عن الزمن وعن الفضاء وعن المادة والطاقة.

وضمت أسس هذه النظرية موضعين أساسيين: الأول هو نظرية النسبية القائلة بأن جميع الحركات نسبية. وهناك مثل مألوف لهذه النظرية في القطار المتحرك أو السفينة المتحركة. فالشخص الجالس في قطار ذي نوافذ مغطاة بأغطية قاتمة، وبه قليل من الضوضاء، لاتكون عنده أية فكرة عن السرعة، ولا عن إتجاه سير القطار، وقد لايشعر إطلاقا بأن القطار يتحرك، والشخص الموجود في سفينة مقفلة النوافذ، يكون في نفس الموقف، لانشعر بالحركة إلا بمصطلحات نسبية أي بالنسبة لأجسام أخرى، وعلى نطاق أوسع، فإن الحركة الأمامية للأرض لايمكن الإحساس بها إن لم تكن هناك أجرام سماوية لعمل مقارنة.

أما الفرض الثاني لأينشتاين، فهو إن سرعة الضوء مستقلة عن حركة مصدره، فسرعة الضوء البالغة 186000 ميل/ في الثانية ثابتة دائماً في أي مكان على سطح الأرض ولا تتأثر بالمكان أو الزمن إو الاتجاه. فمثلا، في قطار متحرك، يسير الضوء بالسرعة نفسها تماماً التي يسير بها خارج القطار. وما من قوة تؤثر عليه فتجعله أسرع أو أبطأ، وزيادة على ذلك، ما من شيء يسير بسرعة أكبر من سرعة الضوء برغم أن الإلكترونيات تقترب كثيراً من هذه السرعة، والواقع إن الضوء هو العامل الوحيد الثابت وغير المتغير في الطبيعة كلها.

وعلى عكس تعاليم نيوتن، أكتشف أينشتاين إنه ليس هناك شيء يسمى "حركة مطلقة" وأن فكرة الحركة المطلقة لجسم في الفضاء عديمة المعنى.. فالحركة هي الحالة الطبيعية لجميع الأشياء، لايوجد في أي مكان على سطح الأرض أو في الكون شيء ما في حالة سكون تام أو سكون مطلق، فالحركة مستمرة في جميع أنحاء عالمنا غير الساكن،كان أينشتاين قد أبلغ صديقه بيسو إن الأحداث الحاصلة في أماكن مختلفة وفي لحظة واحدة لإنسانٍ معين، ليست حادثة في اللحظة نفسها لإنسان آخر. فمثلا إذا حكم بأن حادثين وقعا معاً في وقت واحد لإنسان على الأرض وآخر في قطار أو في طائرة، فالحقيقة إنهما لم يقعا في اللحظة نفسها.

وبتطبيق هذه النظرية على الكون، فإن حادثاً وقع على نجم بعيد، كانفجار مثلاً، وشاهده أحد سكان الأرض، فإن ذلك الانفجار لم يحدث في الوقت نفسه الذي شوهد فيه على الأرض، بل على العكس برغم ان سرعة الضوء 186000 ميل/ ثانية فإن حدثاً وقع على نجم بعيد جدا، قد يكون حدث قبل وصول خبره إلى الأرض بسنوات. والنجم الذي يرى اليوم هو بلا شك النجم نفسه الذي رؤى منذ زمن بعيد، مع انه ربما لم يعد له وجود في لحظة الرصد.

في الخامسة عشرة من عمره كتب وليام فوكنر مقالاً عن الكون، وكان المفترض أن يتفرغ لهذا النوع من الكتابات، إلا أن الأمر انتهى به الى تأليف الروايات.

يكتب أينشتاين إن الرياضيات هي فن التفكير الصحيح.. وعندما يحصل وليام فوكنر على جائزة نوبل عام 1949 يقول لمحرر مجلة لايف، إن العلم إذا استطاع أن يستغني عن الأنا، فان الفن لايستطيع ذلك.

العام 1953 يلتقي وليام فوكنر بإلبرت أينشتاين حيث تجري بينهما مناقشة عنيفة حول الزمن، فقد كان فوكنر قد قرأ كتاب برجسون " الصيرورة والزمن " الذي هاجم فيه النظرية النسبية لاعتقاده أن هذه النظرية تتناقض مع تصور العقل، وقد رد أينشتاين انذاك على الهجوم حين قال،إن الزمن الذي تتحدث عنه النسبية لاعلاقة له بالاحساس النفسي بالزمن. ولما مات أينشتاين قال فوكنر في برقية التعزية التي ارسلها لعائلته:" كان إلبرت أينشتاين واحدا من أرق الناس، كما كان من أكثر الناس حكمة، وهيهات أن يدانيه أحد في هاتين الصفتين ".

ظل فوكنر يعيد كتابة روايته " الصخب والعنف " عدة مرّات لأن الناشر لكتبه كان يرفض أن يطبع هذه الأوراق غير المفهومة كان في الثانية والثلاثين من عمره، الأوساط الأدبية بدأت بالتعرف إليه مع نشر رواياته الأولى "رواتب الجنود" "بعوض" ، و"سارتورس" – الرواية التي وضع فيها وكان فوكنر يضع كل آماله على الصخب والعنف، ويتوقع إنه سيدخل تاريخ الأدب من خلالها، وحين أخبره الناشر انها رواية طويلة ومملة، اختصرها للنصف. لكنها ما ان ظهرت عام 1929 حتى وضعت كاتبها وليام فوكنر على قائمة الكتاب الأكثر مكانة في تاريخ الأدب العالمي، فهي عمل تجريبي رغم انها تروي سيرة حياة أسرة من جنوبي اميركا وهي سيرة آل كمبسُن، من خلال استذكار ثلاثة إخوة للماضي، فضلاً عن القسم الأخير الذي يرويه المؤلف، لذلك هي أشبه بسيمفونية تتكرر فيها الإشارة إلى الحوادث نفسها "كأن كل حادثة هي عبارة عن مقطوعة موسيقية واحدة لكنها تعزف في كل مرة من خلال آلة مختلفة. (بنجي) الذي يروي الحكاية في 7 نيسان 1928 معتوه، يسمع ولكن لا ينطق ولا يستطيع إلا الصراخ والعويل وهو حين يروي الحوادث لا يستطيع أن يرتبها زمنيا، وما حدث قبل عشرين سنة وما حدث اليوم كلاهما متساوي الأهمية عنده،، إنها مثل الحكاية التي أخبرنا عنها شكسبير في مكبث: انها حكاية يحكيها معتوه، ملؤها الصخب والعنف ولا تعني أي شيء "، و(كونتين) الذي يسرد حكايته في 2 حزيران 1910 طالب في هارفارد مفرط الحساسية؛ شديد التعلق بشرف الأسرة، و(جاسن) الذي يروي الحكاية بتاريخ 6 نيسان 1928 فظ، شرس، سادي، أناني، يبغي من الحياة النجاح وتجميع الثروة عن أي طريق.

هل قرأ فوكنر النظرية النسبية وهو يكتب الصخب والعنف..يكتب الناقد هارولد بلوم من الجائز أن يكون فوكنر قد أدخل بعض ما فهمه من النظرية النسبية وهذا ما نجده في البناء السردي للرواية.. كانت شخصية كونتين إحدى شخصيات ثلاث روت الأحداث من منظورها الخاص، وقد كان لـ "كونتين" وضع خاص وفريد من حيث الزمان والمكان، إذ كان كل من جاسون وبنجي في مدينة "جفرسون" وكلاهما يسرد الأحداث خلال عطلة عيد الفصح في عام 1928، على حين كان كونتين في هارفرد، أما سرده للأحداث فيتم في عام 1910.وهو بهذا يكون قريب جدا من حيث الزمن من موضوع تلك الذكريات التي استحوذت على تفكيره. وهو من موقعه يرى اسرته في نطاق زماني ومكاني مختلف.

على أن أكثر الأمور اغراء من حيث أثر نظرية أينشتاين على الصخب والعنف هو استفادة فوكنر بما يسمى مصطلح "مفارقة الساعات". وتكمن هذه المفارقة في أن الزمن، تبعاً لنظرية أينشتاين، يتباطأ كلما ازدادت سرعته، حتى أن الزمن يتوقف تماما عند سرعة الضوء. وقد شاعت في تلك الأيام أحاديث عن إنك إذا سافرت في صاروخ يسير في الفضاء بسرعة الضوء، فانك تعود إلى الارض في العمر نفسه الذي غادرت فيه الأرض بغض النظر عن المدة التي قضيتها في الفضاء، وكان كونتين بطل الصخب والعنف، يأمل من خلال هذه الرحلات المتعاقبة التي كان يقطعها في وسائل المواصلات من دون هدف مهين، أن يتحقق له قانون "مفارقة الساعات".كان كونتين يسعى جاهداً إلى أن يتحرك بسرعة تكفي لإبطاء الزمن. إن لم يكن إبطاله.

يقول كونتين في الصخب والعنف:" كانت الساعة السابعة، إذن فقد استيقظت في الوقت المناسب، وها أنذا أسمع دقات الساعة.. كانت تلك هي ساعة جدي وعندما أهداني إياها أبي قال لي: كونتين إني اعطيك الآمال والرغبات، وإنه من المناسب أن تستخدمها حتى تحظى بالنهاية المنطقية الحمقاء لحياة الإنسان.. إني اعطيك إياها لا لكي تتذكر الزمن، بل لكي تنساه بين لحظة وأخرى.

يكتب أينشتاين في دفتر يومياته:" عندما لايكون لدي مشكلة خاصة أشغل بها عقلي، أحب أن أقرأ الروايات التي تصوغ براهين حياتية، وهذا لايهدف الى شيء، بل هو فرصة فقط للاستغراق في التفكير الممتع، ومعرفة أسرار النفس البشرية.

فيزياء بلا إينشتاين؟

علي الشوك

كاتب راحل

نشر هارولد أسبدن في بداية عام الاحتفال بمئوية آينشتاين، في 2005، مقدمة تحت عنوان «فيزياء بلا آينشتاين: مراجعة بعد مئة عام»، ذكر فيها لماذا لا تستحق نظرية آينشتاين حول النسبية كل تلك الضجة التي طُبلت لها، وكيف انها أعاقت العمل نحو فهم أفضل للكون، وللجاذبية. وجاء فيها أيضاً أن لمن المحزن أن يكون نقد نظرية آينشتاين موضوعاً غير مرحب فيه في 2005، لأن آينشتاين اعتُبر بطلاً ينبغي تمجيده حتى الآن بعدما أخذ عدد الطلبة المعجبين به بالتناقص.

ثم إن نظرية آينشتاين لم تعد موضوعاً يمكن أن يستأثر باهتمام الطلبة الطموحين، إذا أخذنا في الاعتبار أن مئة عام مرت عليها. من الأركان الأساسية لنظرية النسبية الخاصة لآينشتاين، التي ظهرت في العام 1905، أن سرعة الضوء ثابتة وأنها أقصى سرعة في الكون. لكن هذه الحقيقة بقيت موضع تساؤل لدى البعض من العلماء. ما قولنا، مثلاً، في السرعة التي تنتقل فيها الجاذبية؟ شيء مذهل، لكنه لا يكاد يثير الانتباه. فمنذ نيوتن كان يقال إن مفعول الجاذبية فوري، أو آني.

فماذا يعني هذا؟ ألا يعني أن هناك سرعة تفوق سرعة الضوء بكثير؟ يقول توم بيئل: «إن أحداً لم يُعر هذا الموضوع اهتماماً حتى الآن، باستثناء مجلة علمية محترمة جداً نشرت مقالاً ستنسف خلاصته، إذا تم قبولها على النطاق العام، أسس الفيزياء الحديثة، ونظرية آينشتاين عن النسبية على وجه الخصوص. يذهب هذا المقال الذي نُشر في 1998، الى أن السرعة التي يتم فيها مفعول الجاذبية ينبغي أن تكون عشرين بليون مرة ضعف سرعة الضوء على الأقل. إن هذا سيناقض نظرية النسبية الخاصة القائلة إن ليس هناك شيء أسرع من الضوء.

وهذا الزعم عن المنزلة الخاصة لسرعة الضوء كان قد أصبح من الأشياء المسلّم بها بين المتعلمين في القرن العشرين». كان كاتب هذا المقال، الذي أشار إليه توم بيئل، هو الفيزيائي والفلكي الأميركي اللامع توم فان فلاندرن. لا شك في أن مقاله هذا كان صدمة او اختراقاً للعرف السائد في دنيا الفضاء. فمنذ سنين، كان معظم محرري المجلات الفيزيائية السائدة يرفضون بصورة أوتوماتيكية أي مقال يطعن في نظرية النسبية الخاصة (لآينشتاين).

لكن الانترنت قضت على احتكار النشر، وشجعت بعض المجلات العلمية على أن تفتح صدرها لبعض الآراء المعارضة و «المنشقة». فصار محبو الحقيقة العلمية يجدون ضالتهم في الانترنت، لأن المجلات العلمية الرسمية لا تشفي غليلهم في طرح وجهات النظر المخالفة. تزعم الفيزياء الحديثة أن آينشتاين صحح مفهوم نيوتن عن الجاذبية. نيوتن قال إن سرعة الجاذبية فورية، أما آينشتاين فقد تبنى نظرية غيربر القائلة إن سرعة الجاذبية تساوي سرعة الضوء (من دون أن يعترف بأسبقية غيربر). مع ذلك، لاحظنا أن سرعة الجاذبية تفوق سرعة الضوء بكثير، وهو أقرب الى تصور نيوتن. فهل ينبغي الاعتذار الى نيوتن؟ أما لماذا يجب أن تفوق سرعة الجاذبية سرعة الضوء، فذلك وفق المنطق الآتي: إذا كانت سرعة الجاذبية مثل سرعة الضوء، فلا بد من أن يكون هناك تأخر ملموس في فعلها. ففي وقت وصول «جذب» الشمس إلينا، فإن الأرض ستكون «تحركت» مقدار 8,3 دقيقة (وهو وقت وصول الضوء من الشمس إلينا). وفي غضون ذلك لن يكون جذب الشمس للأرض في الخط نفسه المستقيم لجذب الأرض للشمس.

إن نتيجة عدم تطابق هاتين القوتين ستترتب عليها مضاعفة بعد الأرض عن الشمس في غضون 1200 سنة. ومعروف أن هذا لا يحدث. إن ثبات مدارات الكواكب يؤكد لنا أن الجاذبية ينبغي أن تفعل مفعولها أسرع من الضوء بكثير. والإيمان بهذا التفسير جعل نيوتن يقرّ بأن قوة الجاذبية ينبغي أن تكون فورية. والمعطيات الفلكية تعزز ذلك.

وفي السنوات الأخيرة أجريت تجارب تؤكد أن سرعة الجاذبية تفوق سرعة الضوء بكثير. يقول توم بيئل: «قد يبدو مستغرباً أن شيئاً أساسياً بالنسبة الى فهمنا للفيزياء يمكن أن يبقى موضع نقاش».

ويقول فان فلاندرن: «إن أكثر الأسئلة المطروحة على بساط البحث ولا يزال موضع مناقشة هو: ما هي سرعة الجاذبية؟». والغريب أن هذا السؤال نادراً ما يطرح في صفوف الدراسة الجامعية، لأن معظم الأساتذة ومعظم الكتب المدرسية تتحاشى السؤال. إنهم يعلمون أنها سريعة جداً، لكنهم لُقنوا أيضاً بألاّ يجعلوا أي شيء يتجاوز حدود سرعة آينشتاين (أي سرعة الضوء).

لكن العالم الفرنسي لابلاس أعطى عام 1825 حداً أدنى لسرعة الجاذبية، هو مئة مليون مرة ضعف سرعة الضوء، وذلك لتلافي الاضطرابات المتوقع حدوثها في حركة القمر لو كانت سرعة الجاذبية أبطأ من ذلك. ويبدو أنه كان أقرب الى السرعة التي يقترحها بعض العلماء اليوم (فان فلاندرن مثلا)، وهي عشرون بليون مرة ضعف سرعة الضوء. إن هذه السرعة هائلة جداً، لكنها ليست آنية، أو فورية، أو لا نهائية.

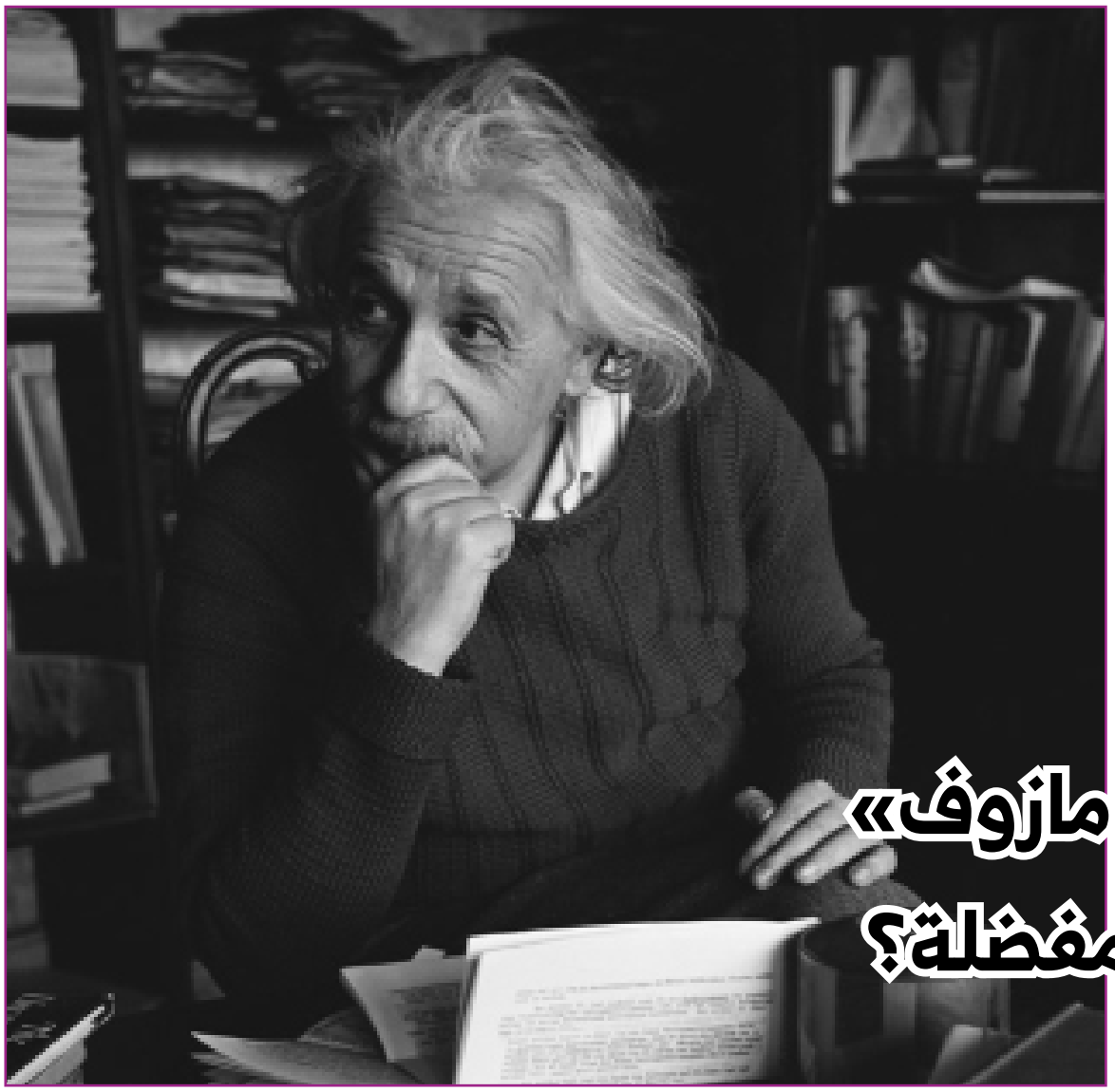
ولو كانت آنية لأصبح مفعولها أقرب الى السحر، فهل تأتي هذه الحقيقة متعارضة مع نظرية النسبية الخاصة لآينشتاين، التي تؤكد أن سرعة الضوء (300 ألف كلم في الثانية) هي أقصى سرعة في الكون؟ يقول توم فان فلاندرن: «الجواب نعم، ولا». ويفضل فلاندرن القول إن نظرية آينشتاين كانت ناقصة وليست مجانبة الصواب. إن عيب نظرية النسبية الخاصة لآينشتاين، التي تؤكد أن سرعة الضوء هي أقصى سرعة في الكون، تم تلافيه في نظرية النسبية الخاصة للعالم الهولندي لورنتس، التي نشرها في 1904، أي قبل نظرية آينشتاين بعام.

وأن نسبية آينشتاين الخاصة لا تستطيع تقديم تفسير لسرعة الجاذبية التي تفوق سرعة الضوء (بكثير جداً، كما رأينا)، لكن نسبية لورنتس تستطيع تقديم هذا التفسير. وهذا دعا الكثير من العلماء الى اعتماد نسبية لورنتس بدلاً من نسبية آينشتاين.

وعلى أية حال، كانت نظرية النسبية في بادئ أمرها تدعى نظرية لورنتس – آينشتاين. وهناك طعون أيضاً في نظرية النسبية العامة لآينشتاين (نُشرت في 1916)، حول تفسيرها الهندسي للجاذبية، في زعمها أن الجاذبية تتسبب من انحناء الفضاء والزمن. هنا يشبَّه الفضاء – الزمن في نسبية آينشتاين العامة بمشمع ذي بُعدين، وأن وجود جرم كبير، كالشمس، في الفضاء – الزمن سيسبب انحناء أو انبعاجاً في الفضاء – الزمن، وهذا يسبب انجذاب أجرام أخرى أصغر، كالأرض، تجاه الشمس الجالسة في فجوة الفضاء.

إن هذا يعني اعتبار الفضاء شيئاً ملموساً أو صُلباً، كالمشمع. لكن الفضاء فراغ بحت لا يمكن أن ينحني أو ينبعج. ان انبعاجه يصعب تصوره أو هضمه. وهكذا نلاحظ ان الجاذبية في ضوء التفسير الهندسي لنظرية النسبية العامة ليست «قوة»، وليست قادرة على البث، لأن الجسم المجذوب يتبع مساراً منحنياً في «الفضاء – الزمن» من دون وجود قوة تفعل فعلها. وهذا يتعارض مع مبدأ العلة والمعلول. لأجل هذا يطالب عدد متزايد من علماء الفيزياء بإعادة النظر في نظريتي النسبية لآينشتاين.

عن كتاب تأملات في الفيزياء الحديثة



لماذا «الإخوة كرامازوف» رواية آينشتاين المفضلة؟

لم يصرح آينشـتاين أبدًا مـا الذي تعلمه بالتحديـد من قراءة دوستويفسكي، ولا ما أثار فضوله الكبير تجاه أدبه. لكن العديد من عباراتٍ صاحب نظرية النسبية تؤكد أن "الإخوة كرامازوف" كانـت فتحًا لأفق بالنسـبة إليـه، والعمـل الأدبي الذي أسره، كـما أن العديد من علـماء النفسٍ والفيزيـاء تعاملوا مع النص الدوستويفسكي باعتباره نصًا علميًا. وفي لقاء بين كُتّاب ومفكرين على هامش "هاي فستيفال كيرتيرو"، في مدينة مكسيكو سيتي، كان السـؤال المطروح حول العلم والأدب يتمركز حول علاقة عالم الفيزياء العبقري بأحد أعظم الروائيين في التاريخ، وهو السؤال الذي فتحت إجابته جسرًا يجعلنا نعيد قراءة كل منهما على ضوء جديد، ويزيد من تقديرنا للكاتب الروسي.

أحمد عبد اللطيف

يكتـب دوستويفسكي: "قل لي بصراحة؛ لـو أن مصائر البشريـة بين يديـك، وبوسعك أن تجعـل الإنسان سعيدًا للأبـد، لكـن لتحقـق لـه السـلام والسكينـة تضطـر إلى تعذيـب كائن حـي، كائن واحـد، هو هـذه الرضيعة التي تضـرب صدرها بقبضة يديها، لتشيد على دموعها سعادة المستقبل، فهل تفعل ذلك؟»

بهـذا النـوع مـن المعضـلات، يواجـه دوستويفسكي شخصياته وقارئه، ومن هذا المنطلق تقول عنه فيرجينيا وولـف: "بالإضافـة لشكسبـير، ما من قـراءة قادرة على إثارة العواطف مثل دوستويفسكي».

المقطـع السابـق من روايـة "الإخوة كرامـازوف"، أكثر الروايات سحرية على الإطلاق بحسب سيغموند فرويد، أبـو التحليـل النفسـي. وفرويد، مثـل آخريـن كثيرين، صرحوا بأن هذا العمل يمثل أعلى درجات الإنجاز الأدبي العالمي.

مـع ذلـك، تعـد علاقـة آينشتايـن بدوستويفسكـي علاقة أعمق ممـا يبدو، وأعمق من علاقة بقيـة العلماء بالكاتب الروسـي الأهم على الإطـلاق. وبحسب كتـاب ألكساندر موسكوفسكي، أول من كتب كتابًا عـن صاحب النسبية، فآينشتايـن كان يقول: "تعلمت مـن دوستويفسكي أكثر مما تعلمت مـن أي مفكر علمي آخر، بمـن فيهم غاوس". وكان كارل غاوس أحـد الـرواد في مجـال الهندسـة اللاإقليدية، التي كانت أساس نسبية آينشتاين.

وكمـا يشـير المؤلـف المكسيكي خوسيـه جـوردون في كتابـه "كون يصعـب إدراكـه: أحلام الوحـدة"، فإحدى شخصيـات دوستويفسكـي "كانت تحـاول التعرف على هندسـات لامرئية، هندسـة وراء الهندسة التي تهرب من الأبعاد التي يمكن أن نقدرها».

هذه الشخصيـة هي إيفان كرامازوف، الملحد والعقلاني، الـذي كان يتبنى عجزه أمام قبـول الكون وانسجام الإله كأحـد نتائج محدودية عقله، وكان يقـول إن عقله إقليدي أرضـي، ثلاثـي الأبعاد، أمـا الانسجام الإلهـي فيبدو أنه يعمل في البعد الرابع.

يقـول جوردون إن "آينشتايـن كان يتحاور ليلًا مع رجل أدب يعيـش في روايـة". وهـذه الشخصيـة "المصنوعة مـن الأدب" كانـت تتصـور أن الإلـه لـو كان موجـودًا وخلـق العـالم، فلا بد أنـه خلقه طبقًا لهندسـة إقليدس. ومع ذلـك، ثمة متخصصون في الهندسـة، وثمة فلاسفة، يشكّـون في ذلـك. وينقـل جـوردون عـن آينشتاين "لقد توصلـت إلى نتيجـة مفادهـا أني لـو لم أفهـم ذلـك فلـن أفهـم الإلـه"، في إشارة "للحلم بالتقـاء خطين متوازيين في مـكان مـا من الكـون"، بحسب ما اقـترح إقليدس عن استحالة التقائهمـا في الأرض. وهي الفكرة التي طرحها دوستويفسكي، ويشير إليها عالم الرياضيات ديفيد فولر في مقالـه "الرياضيـات كخيال علمي" بقولـه: "تأملات دوستويفسكـي حـول الزمـن والمـكان يمكـن اعتبارهـا متسقـة، بالمعنـى الكيفـي، مـع إطـار نظريـة النسبيـة الخاصة».

ثمـة متحـدث آخـر يمكـن أن يشـارك في هـذا "الحـوار الشبحـي"، بالإضافـة لإيفـان كرامازوف، إنـه الشيطان الـذي، بسـبب نسبيـة الزمـن، يسـير مـن دون سـاعـة، بملابس بالية، ويصل متأخرًا إلى مواعيده.

"إيفان كرامازوف، الملحد والعقلاني، كان يتبنى عجزه أمـام قبول الكـون وانسجام الإله كأحـد نتائج محدودية عقله، وكان يقول إن عقلـه إقليدي أرضي، ثلاثي الأبعاد، أما الانسجام الإلهي فيبدو أنه يعمل في البعد الرابع»

«كنـت بعيـدًا جدًا، ولكـي أصـل إلى الأرض، تحتم عليّ عبـور الفضـاء. وبالطبـع، هـذه مسألـة تستغـرق ثانية واحـدة بالنسبة لي، رغم أن ضـوء الشمس يتأخر ثماني دقائـق"، إنهـا ذريعـة الشيطان لتأخـره. هـذا الشيطان يطرح، بالإضافة إلى ذلـك، مفاهيم زمنية صعبة الإدراك، مثـل مفهـوم الخلـود، ويرسمـه ببراعـة عندمـا يحكـي أسطورة تنتهي في بداية الحكاية.

يحكـي عـن فيلسوف حين يمـوت بدلًا مـن مقابلة الظلام والعـدم، يجـد حيـاةً أمامـه في الفردوس. ولأن ذلـك يتناقض مع مبادئـه، يشعر بالاستفزاز والغضب، فيُحكم عليه بالسير ملايين الكيلومترات. يعترض لمدة ألف عام، ثم يبدأ في السير.

. ألا يتسـاوى البقاء نائمًا للأبد مثل التجول أربعة ملايين كيلومتر؟ هذه الكيلومترات ستستغرق بليون عام.

– ربمـا أكثر. لو معنا قلم وورقة يمكـن أن نحسبها. لكنه أنهـى مسيرتـه منذ زمن طويـل، ومن هنا تبـدأ الحكاية، يجيب الشيطان.

بعـض العلماء أكد أن الروائي الأعظم قـد ألهم الفيزيائي العظيـم نظريـة النسبيـة العامـة، وهـي وجهة نظـر لها وجاهتها. في عام 1880 صدرت "الإخوة كرامازوف"، بعـد عام من ميـلاد آينشتاين (وبعد عـدة أشهر من موت دوستويفسكـي)، وقبل عقود من اقتراح العالم الفيزيائي بطريقـة مختلفة لفهم العالم واستقباله. هكذا كان محتملا وشعريًا، أيضًـا، أن يلهمه العمل الأدبي بالشرارة الأولى والفكرة الأسعد في حياة آينشتاين.

لكـن ثمة حقيقة أخرى، أن آينشتاين طور النظرية العامة للنسبيـة بين عامـي 1907 و1915، وبحسب الرسائل المتبادلة مع عـالم السموم السويسري، هاينريش زانغر، والفيزيائـي النمسـاوي، بول إهرينفسـت، نعرف أنه لم يكن قد قرأ ما ستغدو روايته المفضلة بعد خمس سنوات، 1920. وفي رسالـة مؤرخة بـ 7 نيسان/ أبريل 1920، كتـب آينشتايـن للعـالم النمسـاوي: "وقعتُ في أسـر الإخوة كرامازوف. إنـه كتاب ساحر. من المؤسف أني لم أقرأه من قبل».

«أسعـد فكـرة في حياته" كانت، بحسب مـا كتب، "تخيل شخـص يسقط مـن سطح بيـت وينتبه إلى أنـه لا يشعر بوزنـه ذاتـه"، وهـي الفكـرة التـي فاجأته عـام 1907 وفتحـت الطريـق لنظريـة النسبية. لكن، فكـرة ألا تكون "الإخـوة كرامـازوف" منبـع الإلهام المباشـر لنظرياته العلمية لا تنفي الصلة بين دوستويفسكي وآينشتاين.

أخلاق لا فيزياء

يعتقـد الفيزيائي، ومؤرخ العلـوم، بوريس كوزنتسوف (1903. 1984)، أن سر العلاقة بينهما ليس في المقاطع التي تلامس الفيزياء في روايـات دوستويفسكي، وإنما في الهامش الإنسانوي الذي يتمتع به آينشتاين ويطبقه علـى العلم. ويوضح ذلك بـأن "جوهر النص الأدبي لدى دوستويفسكي هو البحث عن هارموني كوني لا يتجاهل مصائـر الأفـراد ومعاناتهـم، وجوهر العمـل العلمي عند آينشتاين هو محاولـة اكتشاف هارموني ميكروسكوبي لا يتجاهل العمليات الميكروسكوبية».

"آينشتايـن طـور النظريـة العامـة للنسبيـة بـين عامي 1907 و1915، وبحسـب الرسائـل المتبادلـة مـع عالم السمـوم السويسـري، هاينريـش زانغـر، والفيزيائـي النمساوي، بول إهرينفسـت، نعرف أنه لم يكن قد قرأ ما ستغدو روايته المفضلة بعد خمس سنوات»

ليؤسس لرؤية آينشتاين، يشير كوزنتسوف إلى مقاومة صاحـب النسبيـة لقبـول اكتشافـات الميكانيـكا الكميـة التـي كانت تقـترح أن طبيعـة العمليـات الميكروسكوبية عشوائية وغير محددة.

فكـرة أن الإلـه لا يلعـب ولا حتـى بمصـير الجزئيـات الأصغـر، بحسـب كوزنتسـوف، تبـدو جليـة في هـذا السـؤال المستحيل حول تأسيس السعـادة البشرية على دمـوع طفلة بريئة. هذه هي أخلاق دويستويفسكي الذي يعبّر عن شخصياته، وهي أخلاق آينشتاين المعكوسة في علمه، فالمسألـة ليست فيزياء حين ينظـر آينشتاين لعمل دوستويفسكي.

خطوط متوازية

الأكيـد أن آينشتاين وقع في غرام "الإخوة كرامازوف"، وفي "كـون يصعـب إدراكه" يطـرح خوسيـه جوردون سحر العلم، وذكّرنا فيـه المؤلف أن هذا الفيزيائي يبرهن لنـا أن "الفضـاء غـير المرئـي يتمتـع بمنحنيـات"، وأن "في الفضـاء المنحنى يمكن أن يتلاقـى خطان متوازيان ويتبادلان القبلات».

وجـوردون يدعونـا لنتخيـل: "صديقنا الأعـز يمكن أن يطـير في خط مستقيم، أن يحلق فـوق رؤوسنا، ويبتعد عنـا حتى حدود الكون للأبد، لكن إن كان الفضاء منحنيًا، بعـد آلاف الملايين مـن السـنين، يمكن أن يـدور ويلمس ظهرنـا، مثل مشاعر حـب تعود بشكل متعـرج، ولا يمكن تفسيره».

×هـذه المـادة مجتـزأة مـن لقـاء بـين كتـاب ومفكريـن علـى هامش "هـاي فسـتيفال كيرتـيرو" بمكسـيكو سـيتي، حـول العلـم والأدب وعلاقتهمـا، بنـاء علـى علاقة آينشـتاين ودوستويفسكي.

عن موقع ضفة ثالثة

الآراء الفلسفية لآينشتاين: النظرة الفلسفية للعالم

أحمد الحفني

شدَّد آينشتاين في العديد من المناسبات على أهمية الفلسفة للفيزياء الحديثة لما أثارته الأخيرة من مسائل بدت شديدة الارتباط بالمسائل التي ظلَّت تناقشها الفلسفة قرونًا طويلة، وقد كلَّل آينشتاين هذه الدعاوي بقراءات لأعمال العديد من الفلاسفة، وقد كانت اهتمامات آينشتاين محصورة بشكل تقريبي على الإبتسمولوجيا ومسائلها التقليدية عن طبيعة المعرفة ومصادرها وحدودها وطبيعة عملية الإدراك وغيره.

حيث توَّصل آينشتاين – بحد قوله – إلى أن أغلب القصص الموجودة في الكتاب المقدس لا يمكن أن تتفق مع العلم، وبأن الدين لا يمثل إلا ضرورة تاريخية، أي أن الوجود الإنساني قد تطلب في وقت ما فكرة الكائن السرمدي.

نجده يقول أيضًا: «إن الإنسان المقتنع تمامًا بالعملية الشاملة لقانون السببية لا يمكن أن يفكر للحظة بفكرة الخالق الذي يتدخل في كافة الأحداث، بشرط أن يأخذ فرضية السببية بشكل جدي تمامًا، إن الكائن الذي يكافئ ويعاقب سيصبح غير مقنع بالنسبة للإنسان لسبب بسيط، هو أن نشاطات الإنسان تنبع من الحاجة والضرورة، بالتالي فهو غير مسؤول عنها، كعدم مسؤولية أي جماد عن أي حركة تمر من تحته» (هنا برأيي يظهر آينشتاين كفيلسوف هزيل، فالعملية الشاملة لقانون السببية التي يتحدث عنها غير موجودة كما ذكرنا، بالتالي فإن افتراض كائن سرمدي يحفظ تلك القوانين يوازي في دوغمائيته افتراض برنامج سببي شامل بدون أي مبرر، نجده أيضًا يتبنى إسقاطات مشابهة ومعاكسة للتي تبناها أرسطو والتي رفضها الكثير لكونها خلطًا بين ما هو عضواني وما هو غير ذلك، يُلاحظ أيضًا وجود فجوة في الحديث بسبب المصادرة الواضحة على المطلوب في الاستدلال الأخير، فالأمور ليست بتلك البساطة).

وبخصوص الدين، فمن المؤكد أن آينشتاين كان متدينًا عند صغره، لكن ذلك الإيمان التقليدي قد تلاشى بشكل تدريجي عند بلوغه سنًا واعية.

إن خيبة الأمل لدى آينشتاين بخصوص الأديان السماوية بدت كتابات آينشتاين معارضة لما يسمَّى بالواقعية الساذجة، أي الادعاء القائل بوجود العالم كما ندركه. وقد التجأ آينشتاين للتصدي لذلك ببعض آراء هيوم وكانط وباركلي، فقد وجد العزاء في هذا الأخير فيما يخص ادعاء الواقعية السالف، فباركلي ينظر للواقع باعتباره مجموعة من الإدراكات الحسيَّة التي تنظم خبرتنا، إلا أن حدس آينشتاين المادي قد رفض قول باركلي بأنها كل ما توجد وادعى آينشتاين بوجود علاقة سببية بينها – أي الإدراكات – وبين العالم الواقعي (هنا برأيي أوقع آينشتاين نفسه في عبء لا يتحمله وهو بيان طبيعة هذه العلاقة السببية وهي مشكلة كلاسيكية في الفلسفة)

وقد استفاد آينشتاين أيضًا من أعمال هيوم لمهاجمة التجريبية الكلاسيكية، فقد بيَّن هيوم أن العديد من المفاهيم الضرورية للعلم كالسببية مثلًا لا يمكن أن تستمد بشكل مباشر من التجربة، فالملاحظات لا توضح إلا علاقات تتابع بين الظواهر ولا يوجد أي مبرر – بحد قول هيوم – للخروج من هذا التتابع بعلاقة سببية، وقد بذر هيوم بذلك بذور الشك في المعرفة ولا تزال شكوكه قائمة لليوم بدون حلول واضحة، ومن الطبيعي أن نجد آينشتاين يصّر على وجود سد للثغرة التي خلفها هيوم، وقد تراءى له بصيص من الأمل لذلك في أعمال كانط.

رأى كانط أن المعرفة تكون مستحيلة بدون مفاهيم قبلية تُقولَب بداخلها الإدراكات، مفاهيم كالسببية والزمان والمكان وغيرها، إلا أن آينشتاين رفض ادعاء كانط بأن هذه المفاهيم سابقة على التجربة، فعنده تبدأ المعرفة من الواقع مرورًا بتلك المفاهيم. لقد رأى آينشتاين أن كانط قد خطى خطوة تجاه حل مشكلة هيوم من خلال افتراض شبكة من المفاهيم تُعالَج بواسطتها الإدراكات، إلا أنه رفض مجددًا فكرة المعارف البدهية، وهذا طبيعي ممن أنزل هندسة إقليدس وقوانين نيوتن من عرشهما. وبرأيي كلاهما مخطئ، فكما أعتقد أن تلك المفاهيم بالفعل سابقة على التجربة إلا أنها ليست بدهية، أيضًا لا أرى في هذا التحليل أي حل لمشكلة هيوم، فإن كان إنكار كون تلك الشبكة المفاهيمية قبلية بدهية يُحسب لآينشتاين، إلا أنه في المقابل لم يوضح طبيعتها.

وبخصوص الدين، فمن المؤكد أن آينشتاين كان متدينًا عند صغره كالكثير من معاصريه، لكن ذلك الإيمان التقليدي قد تلاشى بشكل تدريجي عند بلوغه سنًا واعية، حيث اتجه نحو العالم الواسع الموجود بشكل موضوعي بدون تدخل الإنسان، حيث يقول: «إن التأمل والتفكير في هذا العالم مغريان مثل التحرر، ولقد لاحظت أن العديد من الناس الذين تعلمت تكبيرهم واحترامهم قد وجدوا حرية داخلية وأمانًا في تكريس العمل لهذا العالم، إن الطريق نحو هذا الفردوس لم يكن مريحًا ومغريًا مثل الطريق إلى الفردوس الديني، لكنه أثبت استحقاقه وجدارته بالثقة، ولن آسف أبدًا على اختياري له».

من المثير حقًا ملاحظة التقارب بين فكر آينشتاين الديني وفكر سبينوزا، حيث انتقد سبينوزا فكرة الإله التقليدي وأعاد تعريفها بشكل ثوري جلب له الكثير من النقم حيث ابتعد عنه قومه ونبذوه وقضى شطرًا كبيرًا من حياته وحيدًا بسبب حيوده عن الآراء الشائعة في عصره، إلا أنه من السخف الرضوخ للاتهام القائل بأن سبينوزا كان مؤمنًا بوحدة الوجود بشكل تقليدي كما وجد عند الأقدمين، حيث لم يدَّع سبينوزا بأن الله والطبيعة شيء واحد، بل قال بأن كَل الأشياء فيها من جوهر الله اللا متناهي، بالتالي فإن الله والطبيعة يمثلان وجهان لعملة واحدة، وأن القوانين السببية ليست إلا الوجه الآخر لإرادة الله، وأن السبيل الوحيد لمعرفة الله معرفة حقة هو بالتأمل في الكون ومحاولة معرفة قوانينه.

وفي ضوء هذه الآراء يمكننا التماس مبرر للأسباب التي دفعت آينشتاين لرفض نظرية الكم باعتبارها وجهة نظر سطحية لا تصف الطبيعة بشكل صحيح، فقد آمن آينشتاين بالواقعية العلمية وبإمكان صياغة قوانين نهائية تعبّر وبشكل كامل عن الطبيعة الكامنة قد دفعته في اتجاه معاكس، فقد آمن بما يسمى بالدين خلف الحواس، فقوله: «إن الله لا يلعب النرد» يمكن فهم غايته الآن بشكل أكثر عمقًا. نود الإشارة أيضًا إلى أن هذا الرفض لم يكن سلبيًا بشكل كلي، فقد ساهمت انتقادات آينشتاين في تقدم النظرية الكمية بشكل كبير، ويُعد جدال بور وآينشتاين حول ذلك من الجدالات الخالدة في أدبيات الفلسفة العلمية.

ويمكننا أخيرًا استقاء آراء آينشتاين بخصوص المفاهيم الرياضية من مؤلفه (الهندسة والتجربة) فكان آينشتاين يعتقد بأن الرياضيات هي تجريدات بعيدة عن الواقع وفرضياتها هي من صنع الفكر البشري المستقل عن التجربة، ولكن إذا قرأ المرء كل المؤلف بالإضافة إلى الشروحات الأخرى سيبدو آينشتاين له ذو نزعة تجريبية فيما يتعلق بأصول الرياضيات، فنجده يدعي بأنها – خاصة الهندسة – قد نشأت عن حاجات المجتمع العملية، بل ويتطرف في تجريبيته متجاوزًا حاجز الأصول بادعائه أن معيار صحة الهندسة هو قدرتها على إقامة علاقات صحيحة وقابلة للإثبات تجريبيًا. (هذا الاتجاه موجود في فلسفة الرياضيات إلا أن الغالب هو ما يعتبر كل الهندسات صحيحة، فمعيار الصحة بحسبهم في الرياضيات هو اتساق البناء المنطقي مع مسلماته وليس تطابقه مع الواقع).

جدير بالذكر بأن كل ما هو مكتوب بين أقواس لا يُعبر إلا عن رأي الكاتب، وقد اعتُمد في كتابة هذه المقالات على كتاب (آينشتاين والقضايا الفلسفية لفيزياء القرن العشرين، تأليف: جريبانوف وآخرون) ويمكن الرجوع إليه بكل سهولة على الإنترنت.

عن موقع إضاءات

حوار آينشتاين وطاغور (وجها لوجه)

ترجمة: د. زهير الخويلدي

كان اللقاء الرائع بين أينشتاين و طاغور نزعة للعقول على حافة العلم والروحانية وحدث الاصطدام والتقارب في الحقيقة والجمال. في ١٤ تموز ١٩٣٠، استقبل ألبرت أينشتاين في منزله الواقع في ضواحي برلين الفيلسوف الهندي والموسيقي والحائز على جائزة نوبل رابيندراناث طاغور... شرع الإثنان في إجراء واحدة من أكثر المحادثات تحفيزًا والإثارة الفكرية في التاريخ، واستكشاف الاحتكاك القديم بين العلم والدين. العلم والتقاليد الهندية: عندما يسرد أينشتاين طاغور اللقاء التاريخي، وسط مناقشة أوسع للنهضة الفكرية التي اجتاحت الهند في أوائل القرن العشرين، مما أدى إلى تناضح فضولي للتقاليد الهندية والعقيدة العلمية الغربية العلمانية. ينتقل المقتطف التالي من إحدى محادثات آينشتاين وطاغور بين التعريفات التي تم فحصها سابقًا للعلم والجمال والوعي والفلسفة في تأمل بارع حول أهم الأسئلة الأساسية للوجود البشري.

آينشتاين: هل تؤمن بالله بمعزل عن العالم؟

طاغور: ليس معزولا. الشخصية اللانهائية للإنسان تدرك الكون. لا يمكن أن يكون هناك أي شيء لا يمكن أن تصنفه الشخصية البشرية، وهذا يثبت أن حقيقة الكون هي الحقيقة البشرية.

لقد أخذت حقيقة علمية لشرح هذا – المادة تتكون من البروتونات والإلكترونات، مع وجود فجوات بينهما؛ ولكن قد تبدو المادة صلبة. وبالمثل، تتكون البشرية من أفراد، ولكن لديهم ترابط العلاقة الإنسانية، مما يعطي وحدة حية لعالم الإنسان. الكون كله مرتبط بنا بطريقة مماثلة، إنه كون بشري. لقد تابعت هذا الفكر من خلال الفن والأدب والوعي الديني للإنسان.

أينشتاين: هناك مفهومان مختلفان حول طبيعة الكون: (1) العالم كوحدة تعتمد على الإنسانية. (2) العالم كواقع مستقل عن العامل البشري.

طاغور: عندما يكون عالمنا في وئام مع الإنسان الأبدي، فإننا نعرفه على أنه حقيقة، ونشعر به كجمال.

أينشتاين: هذا هو المفهوم البشري البحت للكون.

طاغور: لا يمكن أن يكون هناك تصور آخر. هذا العالم عالم بشري – النظرة العلمية إليه هي أيضًا نظرة الرجل العلمي. هناك معيار ما للعقل والمتعة يمنحها الحقيقة، معيار الإنسان الأبدي الذي تكون خبراته من خلال تجاربنا.

أينشتاين: هذا إدراك للكيان البشري.

طاغور: نعم، كيان واحد أبدي. علينا أن ندرك ذلك من خلال عواطفنا وأنشطتنا. لقد أدركنا الإنسان الأسمى الذي ليس له قيود فردية من خلال قيودنا. العلم معني بما لا يقتصر على الأفراد؛ إنه عالم الحقائق البشري غير الشخصي. يدرك الدين هذه الحقائق ويربطها باحتياجاتنا الأعمق؛ يكتسب وعينا الفردي للحقيقة أهمية عالمية. يطبق الدين القيم على الحقيقة، ونحن نعرف هذه الحقيقة على أنها جيدة من خلال انسجامنا معها.

أينشتاين: إذن، الحقيقة، أم الجمال ليس مستقلاً عن الإنسان؟

طاغور: لا.

أينشتاين: إذا لم يعد هناك بشر، فلن يكون أبولو بلفيدير جميلًا.

طاغور: لا.

أينشتاين: أنا أتفق مع هذا المفهوم للجمال، لكن ليس فيما يتعلق بالحقيقة.

طاغور: لمَ لا؟ الحقيقة تتحقق من خلال الإنسان.

أينشتاين: لا أستطيع إثبات أن تصوري صحيح، لكن هذا هو ديني.

طاغور: الجمال هو مثال التناغم التام الموجود في الكائن الكوني. الحقيقة هي الفهم الكامل للعقل العالمي. نحن الأفراد نتعامل معها من خلال أخطائنا وأخطاءنا، من خلال تجاربنا المتراكمة، من خلال وعينا المستنير – كيف، بخلاف ذلك، يمكننا معرفة الحقيقة؟

آينشتاين: لا يمكنني إثبات علميًا أن الحقيقة يجب أن تُفهم على أنها حقيقة صالحة مستقلة عن الإنسانية. لكنني أؤمن به بشدة. أعتقد، على سبيل المثال، أن نظرية فيثاغورس في الهندسة تنص على شيء صحيح تقريبًا، مستقل عن وجود الإنسان. على أي حال، إذا كانت هناك حقيقة مستقلة عن الإنسان، فهناك أيضًا حقيقة مرتبطة بهذا الواقع؛ وبنفس الطريقة يؤدي نفي الأول إلى إنكار وجود الأخير.

طاغور: يجب أن تكون الحقيقة، التي هي واحدة مع الكائن الكوني، بشريًا، وإلا فإن كل ما ندركه نحن الأفراد على أنه حقيقي لا يمكن أبدًا تسميته بالحقيقة – على الأقل الحقيقة التي توصف بأنها علمية والتي يمكن الوصول إليها فقط من خلال عملية المنطق بعبارة أخرى، عن طريق جهاز من الأفكار هو الإنسان. وفقًا للفلسفة الهندية، هناك براهمان، الحقيقة المطلقة، التي لا يمكن تصورها من خلال عزل العقل الفردي أو وصفها بالكلمات ولكن لا يمكن إدراكها إلا من خلال دمج الفرد تمامًا في اللانهاية. لكن مثل هذه الحقيقة لا يمكن أن تنتمي إلى العلم. إن طبيعة الحقيقة التي نناقشها هي مظهر – أي ما يبدو أنه حقيقي بالنسبة للعقل البشري وبالتالي فهو بشري، ويمكن تسميته مايا أو وهم.

أينشتاين: إذن وفقًا لمفهومك، الذي قد يكون المفهوم الهندي، فإنه ليس وهمًا للفرد، بل وهم البشرية ككل.

طاغور: الجنس البشري ينتمي أيضًا إلى الوحدة، للبشرية. لذلك فإن العقل البشري كله يدرك الحقيقة، يلتقي العقل الهندي أو الأوروبي في إدراك مشترك.

أينشتاين: تُستخدم كلمة "الأنواع" في اللغة الألمانية للإشارة إلى جميع البشر، في واقع الأمر، حتى القرود والضفادع تنتمي إليها.

طاغور: في العلم، نمر عبر نظام القضاء على القيود الشخصية لعقولنا الفردية، وبالتالي نصل إلى هذا الفهم للحقيقة الموجود في ذهن الإنسان الكوني.

أينشتاين: تبدأ المشكلة فيما إذا كانت الحقيقة مستقلة عن وعينا.

طاغور: ما نسميه الحق يكمن في الانسجام العقلاني بين الجوانب الذاتية والموضوعية للواقع، وكلاهما ينتمي إلى الإنسان الفائق الشخصية.

أينشتاين: حتى في حياتنا اليومية، نشعر بأننا مجبرون على إسناد واقع مستقل عن الإنسان للأشياء التي نستخدمها. نقوم بذلك لربط تجارب حواسنا بطريقة معقولة. على سبيل المثال، إذا لم يكن هناك أحد في هذا المنزل، فإن تلك الطاولة تظل في مكانها.

طاغور: نعم، إنها تبقى خارج العقل الفردي، ولكن ليس خارج العقل الكوني. الجدول الذي أراه محسوسًا بنفس نوع الوعي الذي أملكه.

أينشتاين: إذا لم يكن هناك أي شخص في المنزل، فستكون الطاولة موجودة تمامًا – لكن هذا بالفعل غير شرعي من وجهة نظرك – لأننا لا نستطيع شرح معنى وجود الطاولة هناك، بشكل مستقل عنا.

وجهة نظرنا الطبيعية فيما يتعلق بوجود الحقيقة بمعزل عن الإنسانية لا يمكن تفسيرها أو إثباتها، لكنها اعتقاد لا يمكن لأحد أن يفتقر إليه – ولا حتى كائنات بدائية. ننسب إلى الحقيقة موضوعية فوق بشرية؛ إنه أمر لا غنى عنه بالنسبة لنا، هذا الواقع المستقل عن وجودنا وتجربتنا وعقلنا – رغم أننا لا نستطيع أن نقول ما يعنيه.

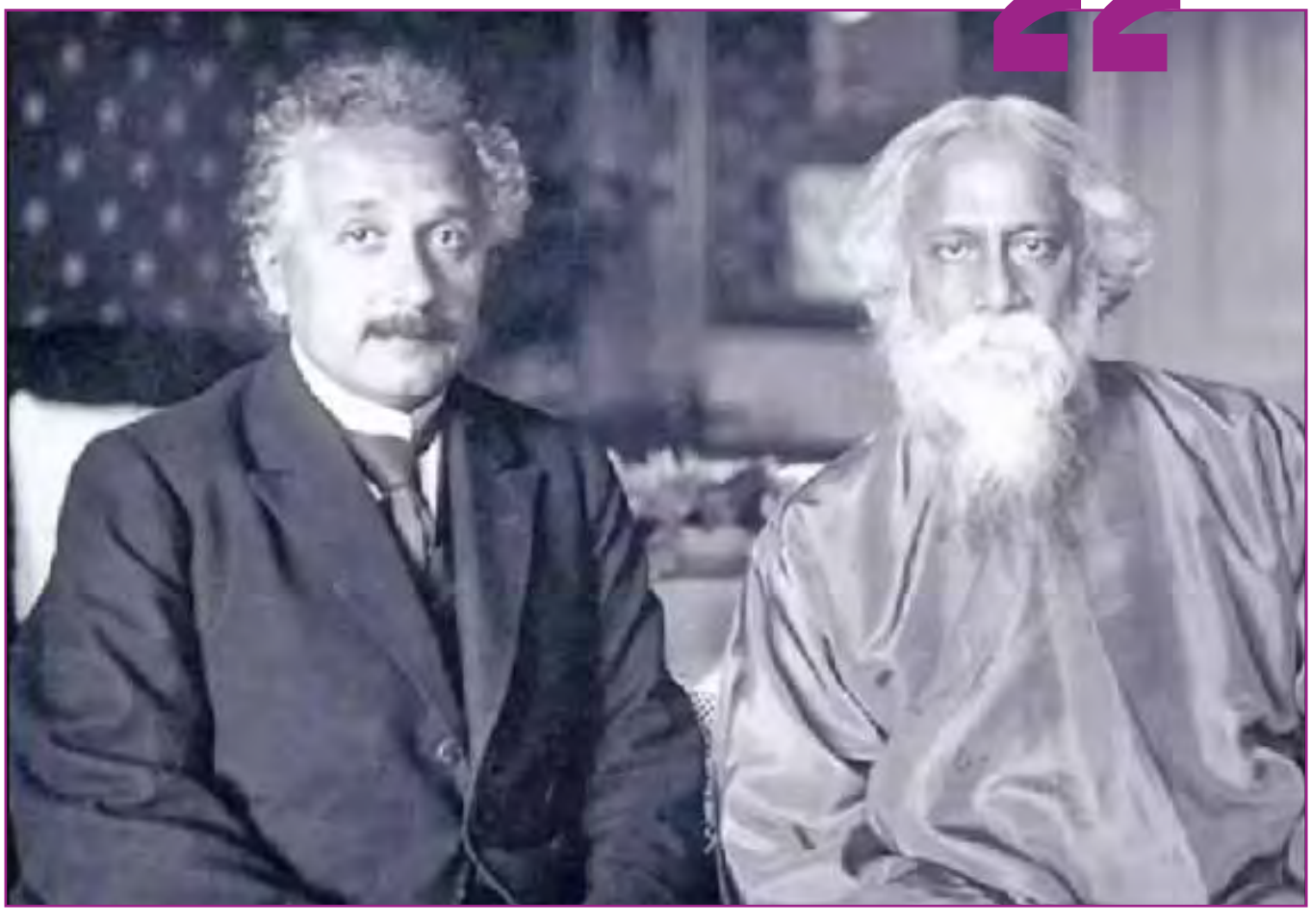
طاغور: لقد أثبت العلم أن الجدول كجسم صلب هو مظهر، وبالتالي فإن ما يدركه العقل البشري كجدول لن يكون موجودًا إذا كان هذا العقل بلا شيء. في الوقت نفسه، يجب الاعتراف بأن حقيقة أن الواقع المادي المطلق ليس سوى عدد كبير من المراكز الدوارة المنفصلة للقوة الكهربائية، تنتمي أيضًا إلى العقل البشري. في فهم الحقيقة، هناك صراع أبدي بين الكوني. العقل البشري ونفس العقل محصور في الفرد. تجري عملية المصالحة الدائمة في علمنا وفلسفتنا وأخلاقنا. على أي حال، إذا كانت هناك أي حقيقة لا علاقة لها بالبشرية على الإطلاق، فهي بالنسبة لنا غير موجودة على الإطلاق. ليس من الصعب تخيل عقل يحدث فيه تسلسل الأشياء ليس في الفضاء ولكن فقط في الوقت المناسب مثل تسلسل النغمات في الموسيقى. بالنسبة لمثل هذا العقل، فإن مثل هذا المفهوم للواقع يشبه الواقع الموسيقي حيث لا يمكن أن يكون للهندسة الفيثاغورية أي معنى. هناك واقع الورق يختلف بشكل لا نهائي عن واقع الأدب. لأن نوع العقل الذي تمتلكه الفراشة التي تأكل الأدب الورقي غير موجود تمامًا، ومع ذلك فإن الأدب بالنسبة لعقل الإنسان له قيمة أكبر للحقيقة من الورقة نفسها. بطريقة مماثلة، إذا كان هناك بعض الحقيقة التي ليس لها علاقة حسية أو عقلانية بالعقل البشري، فإنها ستبقى على الإطلاق لا شيء طالما بقينا بشرًا.

أينشتاين: إذن فأنا أكثر تديناً منك!

طاغور: ديني هو في مصالحة الإنسان الفائق الشخصية، الروح الإنسانية العالمية، في كوني الفردي.

" العلم والتقاليد الهندية: عندما يكون آينشتاين أمد طاغور قراءة رائعة في مجملها. أكملها مع الفيزيائية ليزا راندال حول الاختلافات الجوهرية بين كيفية تفسير الفن والعلم والدين للكون، ثم أعاد النظر في مراسلات أينشتاين مع فرويد حول العنف والسلام والطبيعة البشرية، وهو تبادله غير المعروف مع بي دوبوا حول العدالة العرقية والعرق، ورسالته إلى فتاة صغيرة في جنوب إفريقيا حول ما إذا كان العلماء يصلون أم لا.

عن الحوار المتمدن



manarat

www.almadasupplements.com

رئيس مجلس الإدارة
رئيس التحرير
فخري كريم

رئيس التحرير التنفيذي
علي حسين

سكرتير التحرير
رفعة عبد الرزاق

منارات

طبعت بمطابع مؤسسة المدى للاعلام والثقافة والفنون

غلطة آينشتاين!

منير مطاوع

عالم الفيزياء البريطانى البروفيسور سير «روجربينروز» أثبت غلطة «آينشتاين» سنة 1965 فحصل على جائزة نوبل لهذا العام.. أى بعد 55 سنة من إطلاق نظريته!

وهو أستاذ سابق فى جامعة أوكسفورد، عمره تسعة وثمانون عاما، ويعتبر واحدا من أبرز علماء الرياضيات والكونيات الأحياء فى العالم، وتنسب له نظرية تقول بأن هناك انفجارا كبيرا حدث فى الكون نتج عنه «الثقب الأسود» الذى تنعدم فيه الجاذبية ويتوقف فيه عمل كل قوانين الطبيعة.

وتعتبر أبحاثه امتدادا لما قدمه عالم الفيزياء الألمانى الشهير «البرت آينشتاين» ضمن نظريته الشهيرة عن النسبية.. كما تعتبر إضافات مهمة لهذه النظرية.

وقالت لجنة الجائزة إن بحثه الذى غير المفاهيم السابقة، مازال ينظر إليه كأهم مساهمة فى نظرية النسبية العامة منذ آينشتاين.

وقد أثبت العالم البريطانى «روجر بينروز» الذى يعتبر أحد أبرز علماء نظريات الطبيعة، خطأ آينشتاين، الذى كان يصرّ على أن فكرة «الانفجار الكبير» فى الكون ما هى إلا تصوّر رياضى نظري بحت لا وجود له فى الطبيعة، ولذلك لم يكن يؤمن بها كما لم يكن يؤمن بوجود ما يسميه بينروز «الثقب الأسود» فى الكون. وكان هناك علماء كثيرون يعلنون بصوت عالٍ أنه لا يمكن أن يوجد مكان فى الفضاء تكون الجاذبية فيه ذات قوة جبارة بحيث لا يستطيع حتى الضوء الهروب من تأثيرها، فتبتلعه، وأى جسم يسقط فيها يتحطم ويموت.

لكن فى العام الماضى فقط تم التحقق من نظريته سير «روجربينروز» حيث أمكن لأول مرة التقاط صور للثقب الأسود، ما أثبت النظرية التى تكشف غلطة آينشتاين.. وربما لهذا السبب قررت لجنة أكاديمية «نوبل» السويدية للعلوم منحه الجائزة.

وبالإضافة إلى نظريته هذه اشتهر العالم البريطانى بأبحاثه وتصميماته فى مجال الرياضيات البحتة، كما اشتهر بكتبه العديدة فى استكشاف الكون وأيضا فى استكشاف العقل البشرى، إضافة إلى شرح نظرية «الانفجار الكبير» (بيج بانج) و«الثقب الأسود» (بلاك هول).

ويقول السير «بيتروز» إن أول الملاحظات حول «الثقب الأسود» تعود إلى باحث بريطانى هو «جون ميتشيل» الذى قال بذلك فى عام 1783 وهى الرؤية التى عارضها «ألبرت آينشتاين» فى مطلع القرن العشرين.

وبعد تسع سنوات من وفاة آينشتاين أطلق «بيتروز» نظريته عن وجود «الثقوب السوداء» كنتيجة لا بد منها للنسبية العامة، حيث تنهار النجوم وتتحول قوة جاذبيتها إلى فناء تنعدم فيه كل قوانين الطبيعة المعلومة.

كان العالم البريطانى الشاب فى منتصف الثلاثينيات من عمره عندما أطلق رؤيته هذه، فهو من مواليد 8 أغسطس 1931 وعمل أستاذا فى جامعة أوكسفورد وعدد من جامعات بريطانيا وأمريكا وغيرها.

وقد يسأل سائل: ما هى الثقوب السوداء التى نال العالم البريطانى الذى يدخل عامه التسعين جائزة نوبل بسبب إثبات وجودها وكشف غلطة آينشتاين؟

نستطيع اختصارا تعريفها بأنها: مناطق فى الفضاء الكونى تنهار فيها النجوم وتنهار معها قوة الجاذبية وجميع قوانين الطبيعة بعد تصادمها. وتظهر نتيجة انفجار النجوم الكبيرة.

وبعضها شديد الضخامة بحيث يتعدى حجمها مليارات المرات، حجم كوكب الشمس!

ومع ذلك فهذه الثقوب السوداء لا تلاحظ إلا من خلال الطريقة التى تؤثر بها على محيطها.

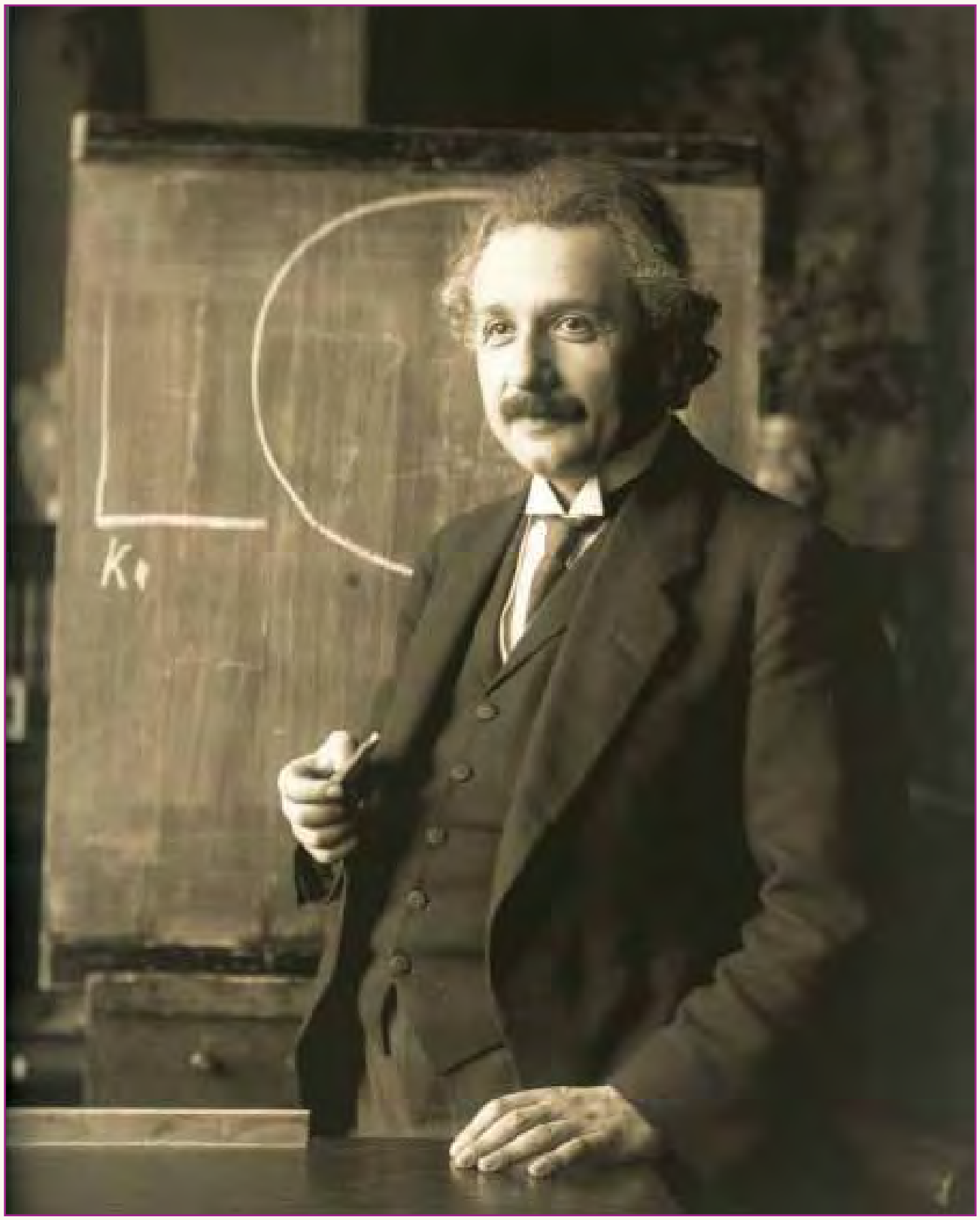
لكن.. كيف تتواجد هذه الكيانات الرهيبة فى قلب المجرة؟!.. سؤال لم يجب عليه العلماء بعد.

وهو من مشاغل السير «بيتروز» العلمية حاليا.. وبجانب أبحاثه ونظرياته فى علوم الكون له أيضا آراء وأفكار تتعلق بمسائل الوعى الإنسانى والذكاء البشرى ومدى قدرة الذكاء الاصطناعى (علوم الكومبيوتر والروبوت) على محاكاة ومنافسة العقل البشرى.

ومن كتبه العديدة «عقل السلطان الجديد» عن العقل والكومبيوتر وقوانين الطبيعة.. وكتاب «ظلال العقل» الذى يكشف فيه رؤية خاصة به هى أن الدماغ البشرى يحوى طاقة غير قابلة للقياس الخوارزمى هى طاقة الإلهام والإبداع والأفكار الخلاقة التى لا يمكن للذكاء الاصطناعى وتقنياته أن تتفوق عليها، أو حتى تملكها.

عن صحيفة الاهرام

آينشتاين كان لديه الوقت للصديقات ورسائلهن



ترجمة: ابتسام عبدالله

كان لألبرت اينشتاين ست من الصديقات، وقد اخبر أنهن يمطرنه بالحب، وذلك حسب الرسائل التي نشرت قبل أعوام. والعالم اليهودي الألماني ذو الشعر الكثيف، الذي اشتهر بنظريته (النسبية)، أمضى وقتا قصيرا في البيت، وقد حاضر في أوروبا والولايات المتحدة الاميركية، حيث توفي عام 1955 وهو في سن الـ 76 وهو على الرغم من واجباته تلك، كتب مئات الرسائل الى أسرته.

والرسائل التي نشرت مسبقا تقول ان زيجته الأولى من ميليفا ماريك، لم تكن سعيدة، وقد تم طلاقهما (بعد إنجابها ولدين) عام 1919، وسرعان ما تزوج بعد ذلك من ابنة عمه، ولكنه خدعها مع سكرتيرته بيتي نيومان.

اما في الرسائل الأخيرة التي تم الكشف عنها قبل خمسة أعوام، يصف اينشتاين ست نساء، أمضى معهن وقتا من الزمن وتلقى منهم الهدايا، بينما كان متزوجا من إلزا.

ففي اوائل الثمانينيات، قدمت مارغوت، ابنة إلزا، 1,400 رسالة تقريبا للجامعة العبرية في القدس (والتي ساهم اينشتاين في تأسيسها) ولكن مارغوت طلبت عدم نشر تلك الرسائل الا بعد مرور 20 عاما على وفاتها، وقد توفيت في 5 تموز 1986.

وبعض النسوة، كما ذكر اينشتاين هن: ايثيل، إيستيلا، توني، و "حبيبته الجاسوسة الروسية" مارغريتا، وقد أشار الى أخريات بأحرف أسمائهن الاولى.

وقد كتب مرة الى مارغوت عام 1931 قائلا: "حقا ان (M) لحقت بي الى انكلترا، ولم اعد قادرا على السيطرة بشأن مطاردتها لي، وبعيدا عن كلام الأحلام، فانا في الحقيقة منجذب فقط للسيدة (L) وهي سيدة محترمة، ولا ضرر منها».

وفي رسالة اخرى الى مارغوت، يطلب اينشتاين منها ان تنقل رسالة صغيرة الى مارغريتا، تجنبا لمنح الاعين الفضولية المجال للقيل والقال.

وقالت المسؤولة عن ارشيف اينشتاين باربراوولف، ان حرف (M) الذي يتكرر في الرسائل، هي ايثيل ميكانوسكي، الاشتراكية الالمانية التي كانت تعيش في برلين في العشرينات والثلاثينات من القرن الماضي، وقد وصفت علاقتهما بقصة حب، ولم تكشف المزيد عن تلك الشخصية، غير انها كانت تصغر اينشتاين 15 سنة، وكانت على علاقة صداقة مع ابنة زوجته، مارغوت.

وتقول وولف، ان تلك الرسائل القت ضوءا على الجانب الإنساني، ولم تضف الجديد، ونحن عبرها نرى الجانب الإنساني، ولم تضف الجديد الى جانبه العلمي، لقد كان العالم يعرف ذلك العالم البارز بثلاثة الوان وأصبح اليوم بستة الوان.

وكانت العديد من الكتب التي تناولت سيرته وصفته بالبرود والقسوة تجاه زوجته ميليفا، ولكن الرسائل الأخيرة كشفت ان علاقته مع زوجتيه وأطفاله كانت طافحة بالحب والحنان.

وقد كتب اينشتاين عام 1924 الى إلزا رسالة يقول فيها، "لقد حلمت ان مارغوت قد تزوجت، اني أحبها كثيرا وبقدر محبتي لو انها كانت ابنتي، وربما اكثر، ومن كان سيعرف أي نوع من الفتيات كانت ستصبح، لو اني كنت والدها».

كما ان الرسائل تكشف ان العالم الكبير كان يناقش مع إلزا ومارغوت قصص حبه المتعددة.

وفي رسالة له الى إلزا يكتب: "سرعان ما اسأم نظرية النسبية، حتى مثل هذا الامر قابل للذبول، عندما يكون مستغرقا فيها كثيرا».

وكان اينشتاين قد عاش ودرس في جامعة أكسفورد، مختفيا عن النازيين، وقال زميل الماني له في رسالة الى إلزا، "لقد اخبرني بعدم الاقتراب حتى من الحدود الألمانية، لان الغضب تجاهي قد تصاعد الى حد كبير». وفي نفس تلك الرسالة التي كتبها عام 1933، اقل من عقد من بدء الحرب العالمية الثانية، يقول: "المرء يخاف في كل مكان من ترحيل كافة "العقول" اليهودية».

وتفيد الرسائل ايضا، ان الجائزة المالية التي حصل عليها اثر فوزه بنوبل (الفيزياء) عام 1921، وضعت في البنك السويسري، وذلك حسب اتفاق بين الزوجين السابقين، وكانت ميليفا تسحب منه لصالحها ولوليها هانز والبرت اينشتاين.

ولكن الرسائل تقول ايضا، ان اينشتاين قد وظف جزءا كبيرا من ذلك المبلغ في اميركا، حيث استقر أخيرا بعد اخراجه من المانيا. ومعظم ذلك المبلغ انفق في مرحلة الكساد الاقتصادي. وقد اثار ذلك الامر ميليفا، التي ظنت سابقا ان المبلغ بأكمله قد وضع باسمها في البنك، وكانت تسأل بالحاح عنه، علما ان المبلغ بأكمله آنذاك كان 28,000 دولار

نشرت في صحيفة المدى عام ٢٠١٥