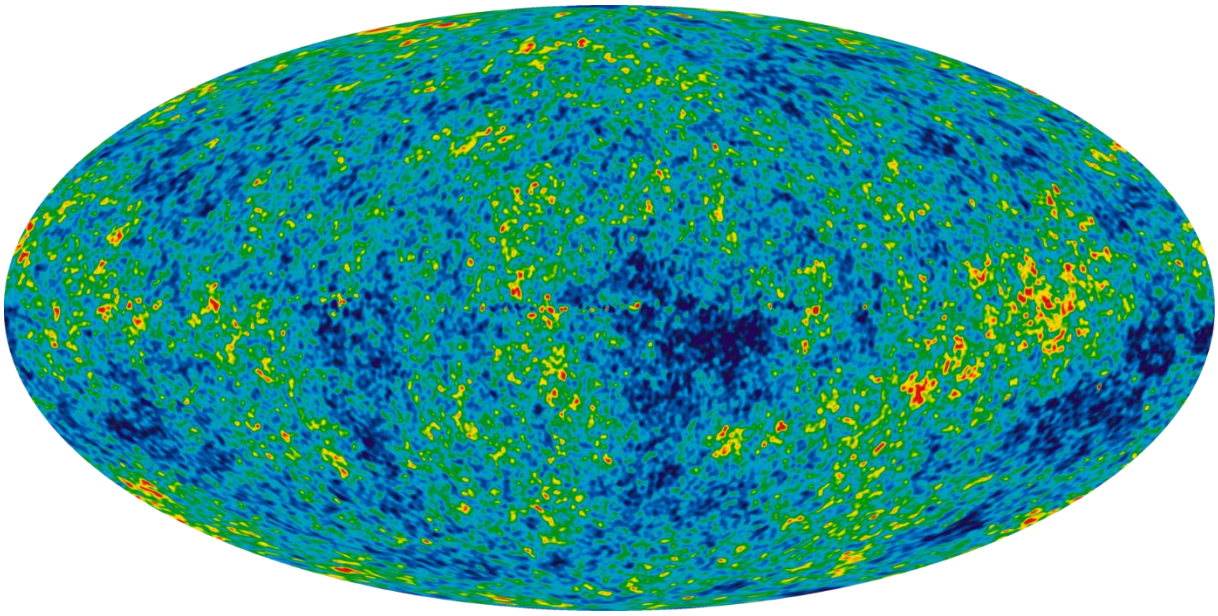
هل البغ بانغ ضرورية لعلم الأكوان؟ وقراءة في كتاب جون بيير لومينيت

د. جواد بشارة

في بداية القرن العشرين ولد أحد أهم فطاحل الفيزياء النظرية في 5 ديسمبر 1901 | وهو أيضاً أحد أهم رواد ميكانيكا الكموم فيرنر هايزنبرغ صرح ذات مرة بأن "الكون ليس أغرب مما نعتقد فحسب، بل أنه أغرب مما نستطيع أن نعتقد"!

لن يحتاج كوننا إلى وجود انفجار كبير كما يحاول أن يقنعنا بعض علماء الكونيات: لقد ولد الكون خلال تقلب كمومي للفراغ، الانفجار العظيم، هنا 13.8 مليار سنة .لكن يبدو أن محاكاة دقيقة للغاية تثبت، على المستوى النظري والرياضياتي، أن الانفجار العظيم ليس ضروريًا .محرج .لقد جعلت ثورة الكمبيوتر ضحية للتو: الانفجار الكبير .على مدى الثلاثين عامًا الماضية أو نحو ذلك، حاول علماء الكونيات تطوير هذا النموذج - أو النموذج القياسي - من أجل حل عيوبه، في حين أن الفرضيات البديلة مثل نظرية الارتداد الكبير - الكون المرتد - تتحداها بانتظام ولكن بخجل. حتى الآن، حدث ذلك في المجال المفاهيمي، مجال المعادلات والحجج النظرية، دون أن يكون من الممكن اختبار الفرضيات، على سبيل المثال عن طريق الملاحظة. تصنف الفلسفة هذه الفرضيات على أنها "غير قابلة للدحض" ماديًا - حتى لو ظلت قابلة للاختبار من حيث المبدأ ... ولكن من خلال "كيان" يمتلك وسائل تكنولوجية غير معروفة للبشر. لمدة 35 عامًا، سعى أينشتاين إلى نظرية موحدة للمادة، والزمكان، وقوة الجاذبية بالقوة الكهرومغناطيسية، والقادرة أيضًا على تفسير الظواهر الكمومية .منذ ما يقرب من 50 عامًا، تم استئناف هذا البحث ذي الآثار الفلسفية العميقة .في أحدث أعماله، يخبرنا عالم الفيزياء الفلكية الشهير جان بيير لومينيت عن المسارات السبعة التي تم استكشافها حول هذا الموضوع للوصول إلى نظرية الجاذبية الكمومية. وهذا إن دل على شيء فهو يدل على أن العلم، ومنذ بداية القرن العشرين كان يبحث عن نشأة الكون بمعزل عن تدخل إلهي وعملية خلق رباني إعجازي خارق للطبيعة وقوانين الفيزياء.

إذا كان للكون خالق، فربما ترك لنا هذا الخالق رسالة في ثناياه؟ لا يزال الكون غامضًا للغاية. السؤال الوجودي عن أصله، على وجه الخصوص، لا يزال يثير تساؤلات العديد من الناس اليوم، بما في ذلك العديد من الباحثين. هل تم إنشاؤه أو خلقه بإرادة ربانيو على طريقة كن فيكون؟ وإذا كان الأمر كذلك، فهل ترك لنا هذا الخالق رسالة؟ لمعرفة ذلك، نظر عالم الفيزياء الفلكية مايكل هيبك في إشعاع الكون الأحفوري للبحث عن إجابة.



دعونا نعود بعيدا جدا. خلال الألف سنة الأولى بعد الانفجار العظيم - منذ حوالي 13.8 مليار سنة - كان الكون شديد الحرارة والكثافة لدرجة أن الذرات لم تستطع أن تتكون. ثم تطورت البروتونات والإلكترونات الأخرى في شكل بلازما مؤينة. بعد ذلك، مع تبريد الكون وتمدده، اجتمعت هذه البروتونات والإلكترونات لتشكل أول ذرات هيدروجين محايدة (وقت إعادة التركيب). تدريجيًا، أصبح الفضاء واضحًا وتمكن الضوء أخيرًا من التحرك بحرية فيه .هذا "الضوء الأول"، الذي ظهر بعد حوالي 380.000 سنة من الانفجار العظيم، لا يزال قابلاً للاكتشاف حتى اليوم، منتشرًا في كل الفضاء المعروف. هذه هي الخلفية الكونية المنتشرة CMB .باعتبارها "لوحة إعلانية "ومع ذلك ، قبل بضع سنوات ، طرح اثنان من علماء الفيزياء النظرية - ستيفن هسو من جامعة أوريغون وأنتوني زي من جامعة كاليفورنيا في سانتا باربرا - الأسئلة الوجودية التي لدى الكثير منا. سألت بالفعل يومًا ما: هل كان من الممكن إنشاء الكون؟ وإذا كان الأمر كذلك، فهل هناك أي طريقة لمعرفة ذلك؟ ثم جادل الفيزيائيان - نظريًا تمامًا - أنه إذا كان للكون خالق، لكان بإمكان الخالق أن يترك هناك رسالة يحتمل أن تكون مرئية لجميع الحضارات التكنولوجية في الخلفية الكونية المنتشرة، بسبب وجوده في كل مكان .كون توضح لنا خريطة الإشعاع CMB تقلبات درجات الحرارة أو تباين الخواص في الكون المبكر. لاحظ أنه في ذلك الوقت، لم يكن الكون المبكر موحدًا، مما يُظهر اختلافات في الكثافة تظهر اليوم على أنها تقلبات طفيفة جدًا في درجة الحرارة. اقترح الباحثون أيضًا أنه يمكن تشفير رسالة ثنائية في هذه الاختلافات في درجات الحرارة .لاحظ أنه لا تزال هناك العديد من المشاكل مع هذه النظرية. الأول هو أن CMB في الواقع يبرد باستمرار. حوالي 380000 بعد الانفجار العظيم، كان متوسط درجة الحرارة فيه حوالي 3000 كلفن. اليوم، بعد 13.8 مليار سنة، يقرأ مقياس الحرارة 2.7 كلفن. يبدو أيضًا أنه من غير المحتمل جدًا أن تظهر CMB بنفس الشكل تمامًا اعتمادًا على مكان وجودك في الكون .بالإضافة إلى ذلك، لا يمكننا مراقبة CMB بالكامل بسبب انبعاث مجرة درب التبانة. بعبارة أخرى، هناك عدم يقين إحصائي متأصل في كل ملاحظة كونية نقوم بها. ومع ذلك، فإن عالم الفيزياء الفلكية مايكل هيبك من مرصد Sonneberg في ألمانيا قد عالج المشكلة بنفس الطريقة من خلال أخذ كل هذه القضايا في الاعتبار .في عمله، اعتمد على القمر الصناعي بلانك ومسبار ويلكنسون لتباين الميكروويف (WMAP) ، وكلاهما لاحظ وسجل تقلبات درجات الحرارة في .CMB من مجموعات البيانات هذه، استخرج الباحث بعد ذلك تيارًا بتاتًا، قارن نتائج كل مجموعة بيانات للعثور على البايتات المقابلة. "لم أجد أي رسالة ذات معنى "تم عرض أول 500 بات من الرسالة أعلاه. كانت القيم باللون الأسود متطابقة في مجموعتي بيانات Planck و WMAPوتعتبر دقيقة

مع احتمال 90٪. ومع ذلك، تختلف القيم باللون الأحمر بين مجموعتي البيانات. في هذا البحث، اختار عالم الفيزياء الفلكية قيم بلانك، والتي تبلغ دقتها حوالي 60٪ .بإدخال بياناته الثنائية في الموسوعة عبر الإنترنت لسلاسل صحيحة، لم يجد أخيرًا نتائج مقنعة. كتب: "لم أجد أي رسائل ذات مغزى في تدفق البايت الفعلي". "يمكننا أن نستنتج أنه لا توجد رسالة واضحة في سماء ".CMB لاحظ أن مقال Hippkeالذي يصف طرقه ونتائجه متاح على خادم arXiv preprint ، ولكن لم تتم مراجعته بعد.

قراءة في كتاب جون بيير لومينيت:" رغوة الزمكان "

نجد في كتاب جون بيير لومينيت عن الكون، كل ما تحتاج لمعرفته حول الكون، عالم الفيزياء الفلكية الفرنسي الشهير، جان بيير لومينيت، يتحدث إلينا عن الكواكب الخارجية والطاقة المظلمة والثقوب السوداء .

لمدة 35 عامًا تقريبًا، سعى أينشتاين إلى نظرية موحدة للمادة، والزمكان، وقوة الجاذبية بالقوة الكهرومغناطيسية، والقادرة أيضًا على تفسير الظواهر الكمومية. منذ ما يقرب من 50 عامًا، تم استئناف هذا البحث ذي الآثار الفلسفية العميقة. في أحدث أعماله، يخبرنا عالم الفيزياء الفلكية الشهير جان بيير لومينيت عن المسارات السبعة التي تم استكشافها حول هذا الموضوع للوصول إلى نظرية الجاذبية الكمومية.

موضوع جائزة نوبل في الفيزياء لهذا العام والذي كان مثار اهتمام القائمين على هذه الجائزة هو العلماء الذين ساهموا باكتشاف وتطوير وتصوير الثقوب السوداء. تخيل العلماء النظريون الثقوب السوداء قبل عقود من عمليات الرصد والمراقبة والملاحظات الفلكية التي جعلت وجودها ممكنًا. أصبح الوجود ملموسًا بشكل أكبر بفضل تقدمين حديثين. من ناحية، منذ عام 2015، تم الكشف عن موجات الجاذبية المنبعثة أثناء اندماج ثقبين أسودين، مع تسجيل عشرات من هذه الأحداث حتى الآن. من ناحية أخرى، قبل بضعة أشهر، أنتجت شبكة من التلسكوبات الراديوية الصورة الأولى لثقب أسود: الصورة الضخمة الهائلة، التي تحتل مركز المجرة M87.

وهكذا تدخل الملاحظات الفلكية لهذه الأجسام حقبة جديدة. وسوف يقدمون معلومات طال انتظارها عن هذه النجوم الضخمة والمضغوطة لدرجة أن جاذبيتها تمنع الضوء من الهروب منها. وهو حدث منتظر للغاية على وجه الخصوص لأن الثقوب السوداء تشكل صعوبة كبيرة للمنظرين. في عام 1974، قدر الباحث البريطاني الشهير ستيفن هوكينغ أن الثقب الأسود يجب أن يصدر إشعاعًا ضعيفًا، وبالتالي فإن هذا

"التبخر" ينتهي، بعد وقت طويل جدًا، بجعله يختفي. لكن هذه الظاهرة تعني أن المعلومات المتعلقة بالمادة التي يبتلعها النجم ستضيع إلى الأبد، وهذا يتعارض مع قوانين فيزياء الكموم.

كيف تحل هذه المفارقة؟ يقدم الفيزيائي الأمريكي ستيفن غيدينغز دراسة السبل الرئيسية التي تم النظر فيها. يتضمن البعض منها مراجعة المفاهيم الأساسية للفيزياء. لفرز ذلك، ستكون الملاحظات المستقبلية حاسمة. علاوة على ذلك، ربما يرتبط حل مفارقة المعلومات بمشكلة أكبر: عدم التوافق الحالي بين نظرية النسبية العامة، التي تصف الثقوب السوداء، ونظرية الكموم. وهكذا، تشكل هذه النجوم الغريبة اليوم مصيدة للفيزياء النظرية، لكن من الممكن أن تجلب لها الخلاص غدًا.

الثقالة أو الجاذبية الكمومية، هل هي رغوة الزمكان، هل هي مفتاح الانفجار العظيم وظهور الكائنات الحية؟

من المقرر إعادة فتح المكتبات، لذا اغتنم الفرصة للحصول على كتاب رغوة الزمكان أو "زبد الزمكان" ، ملحمة نهاية العام ، بقلم جان بيير لومينيت، الذي نُشر في أكتوبر 2020 بواسطة إصدارات Odile Jacob. كما، "يتعامل الكتاب مع الجاذبية الكمومية ومناهجها المختلفة لمحاولة حل عدد من الصعوبات في الفيزياء الحالية: توحيد النسبية العامة وميكانيكا الكموم ، والقضاء على الجاذبية المتفردة ، فهم طبيعة المادة السوداء أو المظلمة والطاقة السوداء أو المظلمة ، ومفارقة المعلومات المرتبطة بالثقوب السوداء ، ودور الفراغ الكمومي ، والكون المتعدد ، وجبهة الانفجار العظيم ، إلخ.

المناهج السبعة التي تمت مناقشتها هي الجاذبية الكمومية الحلقية، ونظرية الأوتار الفائقة، والهندسة غير التبادلية، والمجموعات السببية، والجاذبية الآمنة المقاربة، والتثليث الديناميكي السببي، والجاذبية الناشئة. وبصرف النظر عن الأولين، لم يتم الكشف عن أي شيء حتى الآن لعامة الناس ".

نحن مدينون بالكتاب لشخصية معروفة جيدًا لعشاق فيزياء الثقوب السوداء والأكوان المنهارة التي ستتعرفون عليها فورًا عندما يقدمها بنفسه. بالنسبة لأولئك الذين لديهم الوقت والإرادة لمعرفة المزيد، إليك شيء لوضع الكتاب في منظور بسيط وحتى اكتشاف بعض أجزاء منه.

الفلسفة الطبيعية، مفتاح أساسي للفلسفة:

لماذا هناك شيء بدلا من لا شيء؟ ما هي مكانة الإنسان في الطبيعة؟ هذه الأسئلة فلسفية وكانت موضوع تأملات المفكرين اليونانيين، سواء أكانوا قبليين أم لا، ولكن أيضًا وربما حتى بشكل خاص من الفيدا الهندية وديانات الهندوس الذين ندين لهم بتعريفنا بملحمة الأوبنشاد. ومع ذلك، يبدو أن الإغريق كانوا أول من فهم أنه من أجل الأمل في حل هذه الأسئلة، كان من الضروري الجمع بين الرؤية البديهية المسبقة للعقل البشري، المستحثة والمستوحاة من التجربة الشعرية للظواهر الطبيعية، مع التصوف ومطالب الفكر العقلاني والرياضياتي، كبداية، ثم السعي للحصول على جزء من الإجابات من خلال ذلك الجزء من الفلسفة الذي كان لا يزال يُسمى في عصر نيوتن بالفلسفة الطبيعية.

يمكن العثور على ذروة هذا المفهوم بلا شك في حوارات أفلاطون والجمهورية وتيماوس على وجه الخصوص، وأهميتها تكمن، كما قال الفيلسوف وعالم الرياضيات ألفريد نورث وايتهيد بالفعل في عمله الشهير العملية والواقع، "أضمن توصيف عام للتقليد الفلسفي الأوروبي هو أنه يتكون من سلسلة من الهوامش لأفلاطون".

لا يزال واضحًا بشكل خاص في أعمال ونصوص مؤسسي الفيزياء الحديثة - من أينشتاين إلى أوبنهايمر مروراً بـهايزنبرغ (تشكل ذهني من خلال دراسة الفلسفة وأفلاطون وما إلى ذلك) ، وباولي وشرودنغر - - الذي أنتج أيضًا الفيزياء الحديثة بلا شك كصدى لما قاله بالفعل أرخيتاس من تارانتو ، عالم الرياضيات

والفلك والمهندس والفيلسوف الفيثاغوري العظيم لأفلاطون: "يمكننا القول أن الفلسفة هي رغبة أن يعرفوا ويفهموا الأشياء بأنفسهم ، متحدون بالفضيلة العملية ، مستوحين ذلك من حب العلم وتحقق الغاية بواسطته. بداية الفلسفة هي علم الطبيعة. البيئة والحياة العملية؛ مصطلح العلم نفسه ".

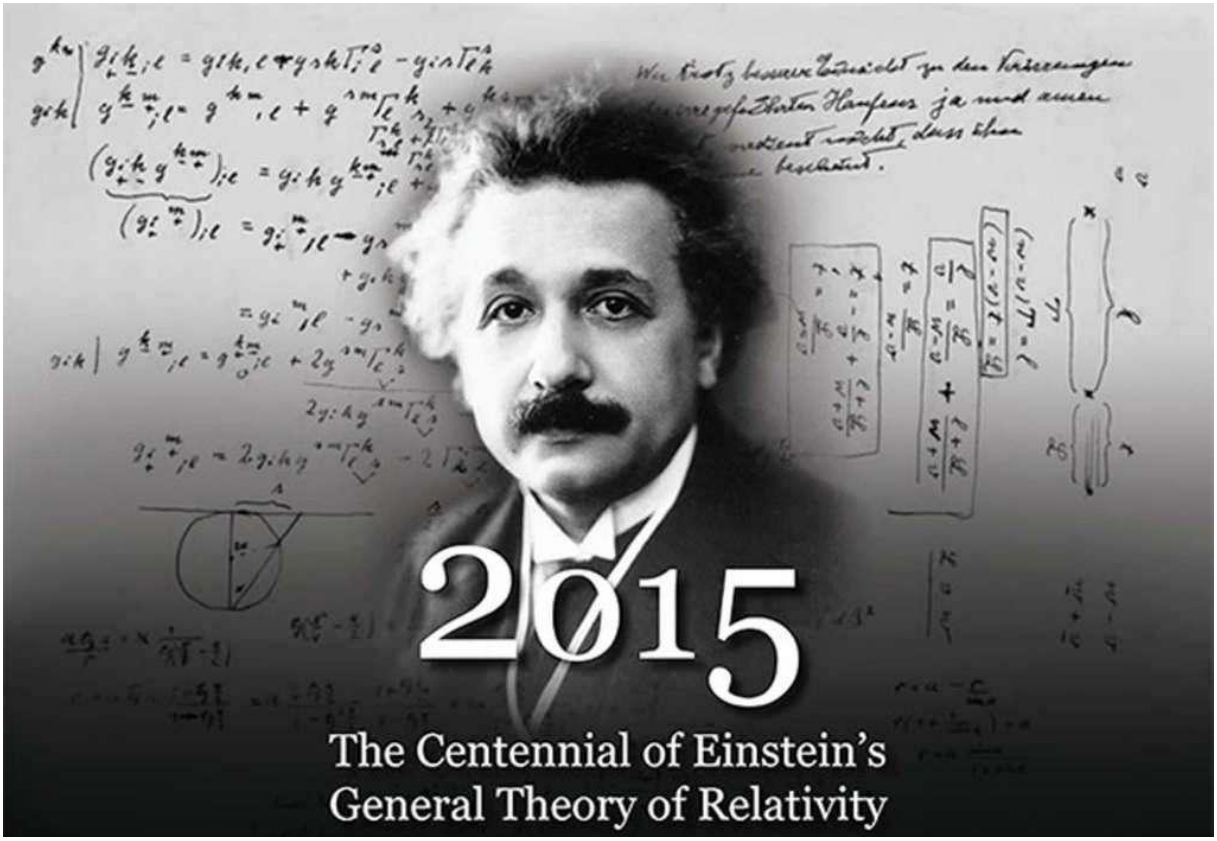
الحائز على جائزة نوبل في الفيزياء وولفانغ باولي (1900-1958) في السنوات عام 1930. نحن مدينون له بالعديد من المساهمات في نظرية المجال الكمومي وفيزياء الجسيمات، والنيوترينوات ، ونظرية CPT ، ونظرية دوران الإلكترون ، ناهيك عن النظريات التي توقعها (نظريات القياس والكالوزا). كلاين - Kaluza-Klein) لكنه تحدث فقط في مراسلاته مع زملائه. مثل آينشتاين وهايزنبرغ وشرودنغر، ارتبط فكره وعمله ارتباطًا وثيقًا بأعمال العديد من الفلاسفة ونشأ، كما قال هايزنبرغ عنه، من نوع من التصوف العقلاني. يمكننا أن نقتنع بهذا من خلال هذا الإعلان: "أنا أدافع عن حق غير محدود للعقل للتحكم في أنظمة الفكر. ومع ذلك، فإنني أشير إلى طريقة غير عقلانية للمعرفة، والتي يتم اكتسابها بموارد أخرى غير العقل. أعتقد أن هذا النمط غير العقلاني للمعرفة أساسي وضروري. لا يوجد فكر فحسب، بل هناك أيضًا غريزة، وعاطفة، وحدس، وما إلى ذلك، ويبدو لي أن هذه الوظائف النفسية الإضافية ذات أهمية قصوى حيثما يتم إدراك امتلاء البشر. "؛ ويضيف قائلاً: "آمل ألا يؤكد أحد حتى الآن أن النظريات يتم استنتاجها من خلال التفكير المنطقي الصارم المستمد من مذكرات التجارب المعملية، وهي وجهة نظر كانت لا تزال عصرية تمامًا في ذلك الوقت.. تُبنى النظريات من خلال فهم مستوحى من المواد التجريبية، وهو الفهم الذي يمكن تحقيقه على أفضل وجه، وفقًا لآراء أفلاطون، كمراسلات ناشئة بين الصور الداخلية وسلوك الأشياء الخارجية. تثبت إمكانية الفهم هذه مرة أخرى وجود نزعات نموذجية تنظم كل من الظروف الداخلية والخارجية للبشر ".

كل هذه الاعتبارات تهدف فقط إلى المساعدة في تفسير سبب البحث عن نظرية الكموم للجاذبية وتوليف قوانين الفيزياء، والتي يجب أن تتوج بتوحيد نظرياتنا عن المادة، فهذا الموضوع والهدف المنشود يسحر علماء الفيزياء والزمكان والقوى لأن الفيزيائي بيتر بيرغمان، المتعاون مع ألبرت أينشتاين ورائد نظرية الجاذبية الكمومية، قال: "في كثير من الجوانب ، لا يقوم الفيزيائي النظري إلا إذا اقترن بالفيلسوف وقيل عنه: هل هذا فيلسوف في ثوب العالم؟ ".

تلتقي الفلسفة والفيزياء على مقياس بلانك:

كل تطور الكون تحكمه "في نهاية المطاف" نظرية الجاذبية الكمومية التي توحد كل قوى وجسيمات المادة المعروفة. مثل هذه النظرية يجب أن تجعل من الممكن، أو على الأقل نأمل، فهم المرحلة البدائية للغاية من الكون البدائي وبنيته العامة، بحيث يكون من الممكن على الأرجح تحديد ما إذا كان ظهور الحياة والوعي ما هو إلا ظاهرة ظاهرية تنتجها أكوان متعددة عشوائية تمامًا، تلعب بلا هدف بأشكال الزمكان والمادة التي يحتويها منذ الأبد. إذا كان ينبغي النظر في فرضية معاكسة ودراستها على النحو الذي اقترحه بعض الفيزيائيين المؤيدين لأطروحة المبدأ الأنثروبي القوي - بالنسبة لقراءة اللغة الإنجليزية الفضولية، هناك عمل رائع يتعامل مع المبدأ الأنثروبي: المبدأ الكوني الأنثروبولوجي بواسطة جون بارو وفرانك تيبلر.

حتى أن عالم الكونيات أندريه ليند قد تكهن حول إمكانية توحيد المادة ليس فقط مع المكان والزمان للجاذبية الكمومية ولكن أيضًا توحيد نهائي مع فيزياء العقل التي لم يتم اكتشافها بعد (انظر نهاية كتابه الجسيمات: الفيزياء وعلم الكونيات التضخمية ص.230-232). من المثير للاهتمام مقارنة أفكار ليند حول هذا الموضوع بتكهنات روجر بنروز الحائز على جائزة نوبل في الفيزياء فيما يتعلق بنظرية للوعي، تتضمن الأخيرة تأثيرات الجاذبية الكمومية على مستوى ما يسميه الفيزيائيون على وجه الخصوص هيكل الرغوة للزمكان من الفيزيائي الشهير جون ويلر. ونحن نعلم أن باولي كان منشغلاً بشدة بنظرية توحد الروح والمادة.



في الخلفية، أعلى اليسار، إحدى النظريات الوحدوية التي اقترحها ألبرت أينشتاين مع استخدام الأعداد المركبة مثل فيزياء الكموم. نحن نعلم أن رأيه في طبيعة الإبداع، فيما يتعلق بالفيزياء النظرية وأهميتها الفلسفية، كان قريبًا جدًا من رأي باولي كما تثبت الاقتباسات التالية: "إن المهمة العليا للفيزيائي هي الوصول إلى هذه القوانين الأولية العالمية من خلالها يمكن بناء الكون عن طريق الاستنتاج المطلق. لا يوجد مسار منطقي لهذه القوانين. فقط الحدس، على أساس الفهم الودي للتجربة، يمكنه الوصول إليهم "و" فكرة في الفيزياء النظرية ... لا تنشأ في الخارج وبشكل مستقل عن التجربة؛ ولا يمكن اشتقاقها من التجربة من خلال إجراء منطقي بحت. يتم إنتاجه من خلال عمل إبداعي. بمجرد الحصول على فكرة نظرية، من الجيد التمسك بها حتى تصل إلى نتيجة لا يمكن الدفاع عنها ". عن 2015 المعهد الأمريكي للفيزياء

على أي حال، أظهر بنروز في منتصف الستينيات - في ظل ظروف معينة معقولة جدًا، وفي الواقع، والتي تبدو حتمية من الناحية العملية - أن نجمًا نفد وقوده النووي وهو ضخم جدًا يجب أن ينهار في إعطاء ثقب أسود كما أوضح أنه ، في إطار معادلات نظرية النسبية العامة ، يجب أن يحدث تفرد للزمكان داخل هذا الثقب الأسود ، التفرد حيث انحناء الفضاء والكثافة يجب أن تصبح المادة لانهائية ولا تسمح بعد الآن بأي تنبؤ بالحالة النهائية لانهيار مادة الزمكان في النسبية العامة.

لاحقًا، سيتعاون بينروز مع ستيفن هوكينغ لإثبات أن تفرد الزمكان يجب أن يكون موجودًا أيضًا في نظرية أينشتاين عند تطبيقها لبناء النموذج الكوني للانفجار العظيم الذي تشير إليه. هذا في الواقع ليس مفاجئًا جدًا. إن هندسة الزمكان داخل نجم منهار جاذبيًا تشبه إلى حد بعيد هندسة الزمكان في نموذج من نوع الانفجار الكبير عن طريق عكس اتجاه مسار الزمن، الانهيار أصبح توسعًا من التفرد الأولي. لكنها كارثة لأنها تعني أننا لا نستطيع حقًا فهم ما الذي يحدد ولادة الكون الذي يمكن ملاحظته، وبالتالي لماذا يتميز بالخصائص التي نراها فيما يتعلق ببنيته وتطوره. ومع ذلك، في كلتا الحالتين، الانفجار العظيم

والثقب الأسود، ينتهي بنا المطاف بزمكان أصغر من ذرة بالقرب من التفرد، مما يعني أنه يجب علينا تطبيق نظرية الجسيمات الأولية وفيزياء مقياس الذرة أو في النطاق مادون المجهري أي اللامتناهي في الصغر وبالتالي نظرية الكموم. كما أوضح جون ويلر، يجب أن يؤدي الجمع بين نظرية الكموم ونظرية النسبية العامة إلى علم الكونيات الكمومية. كما يشير أيضًا إلى أنه في مقاييس زمنية قصيرة جدًا، تلك التي تسمى بلانك، إذا قارنا، كما هو معتاد، سلوك الزمكان بسلوك السائل، فإن الأخير يصبح شديد الاضطراب بما يعادل الفقاعات والرغاوي التي تتشكل مع رغوة الأمواج.

لسوء الحظ، ثبت أن البحث عن نظرية كمومية للجاذبية أكثر صعوبة مما كان يتصور. تم اقتراح العديد من النظريات لهذا الغرض وأكثرها شيوعًا هي تلك الخاصة بنظرية الأوتار الفائقة ونظريات الجاذبية الكمومية الحلقية. لكن هناك أمورًا أخرى مثل تلك التي تستند إلى الهندسة غير التبادلية للفائز بميدالية فيلدز، الفرنسي آلان كونيس، أو تلك الخاصة بالمثلثات الديناميكية السببية. تقوم هذه النظريات الموحدة والجاذبية الكمومية أحيانًا بعمل تنبؤات يمكنها حل الألغاز المرتبطة بالفيزياء بالوجود المفترض للمادة والطاقة السوداوين أو المظلمتين. يمكن أن يكون لها آثار على مفهوم الأكوان المتعددة، وبالتالي، كما أشرنا بالفعل، على الأسئلة المرتبطة بالمبدأ الأنثروبي وبالتالي بمكانة الإنسان، وبشكل أكثر واقعية من الأحياء، في أسرار الحياة والتطور الكوني.

أعمدة الحكمة السبعة:

جان بيير لومينيت معروف جيدًا ، ولا سيما من خلال المقابلات التي أجراها ، ناهيك عن العديد من أعماله وكتبه التبسيطية حول فيزياء الثقوب السوداء ، وتاريخ العلوم المتعلقة باختراع الانفجار العظيم أو مكانة اللانهاية في الفيزياء وعلم الكونيات ؛ يشتهر جان بيير لومينيت أيضًا بعمله الرائد في الفيزياء الفلكية للثقوب السوداء ، من الصورة الأولى لمظهرها المحسوب على الكمبيوتر إلى حدوث الفطائر النجمية ، مما أدى إلى ظهور ملاحظات ناجحة ، كما يتضح من حدث تعاون Horizon Telescope. فهو تمامًا مثل أينشتاين أو هايزنبرغ ، فإن جان بيير لومينيت موسيقي أيضًا ، وهذا ليس مفاجئًا عندما نعلم أنه منذ أكثر من 2000 عام ، قال آرتشيتاس بالفعل أن علم الفلك والرياضيات والموسيقى كانت تخصصات شقيقة. مثل أينشتاين وهايزنبرغ وشرودنغر وباولي أيضًا، لا تخلو أعماله من تفاعلات مع الأدب والفلسفة والفن بشكل عام.

يحمل أحدث أعماله التي نشرتها أوديل جاكوب علامات هذا ، وأثناء استكشافه للبحث عن عالم الجاذبية الكمومية وتوحيد الفيزياء في جوانبها غير المعروفة بالضرورة لعامة الناس ، فهو أيضًا نداء حيوي لـ مفهوم وممارسة للعلم أثبت جدارته من كبلر إلى بنروز ، بعيدًا عن الأوصاف الجافة لفلسفة وضعية معينة أو السلوكيات الغريبة المحتاجة لهيدغر الذي ادعى أن العلم لم يعتقد بعد ذلك أنه هو نفسه كان غير قادر على سبر الحقيقة كدليل لا لبس فيه ، ولا ننسى حقيقة أن هيدغر كان لا يزال عضوًا ، في أبريل 1942 ، في لجنة فلسفة القانون ، وهي هيئة نازية ، كما أظهر الفيلسوفة سيدوني كيلرير قبل بضع سنوات.