VED الأساس النظري لأينشتاين: ES_20

التأليف والتواصل

Víctor Estrada Díaz
باحث مستقل | أسس الفيزياء
البريد الأكاديمي: quark-cha@estradad.es
ORCID: 0000-0001-9942-1021 الموقع الشخصي:
https://estradad.es/teorias
©Víctor Estrada Díaz– 2023 هذا العمل مرخّص بموجب رخصة المشاع الإبداعي
نَسب المصنَّف 4.0 الدولية (CC BY-NC-SA 4.0).

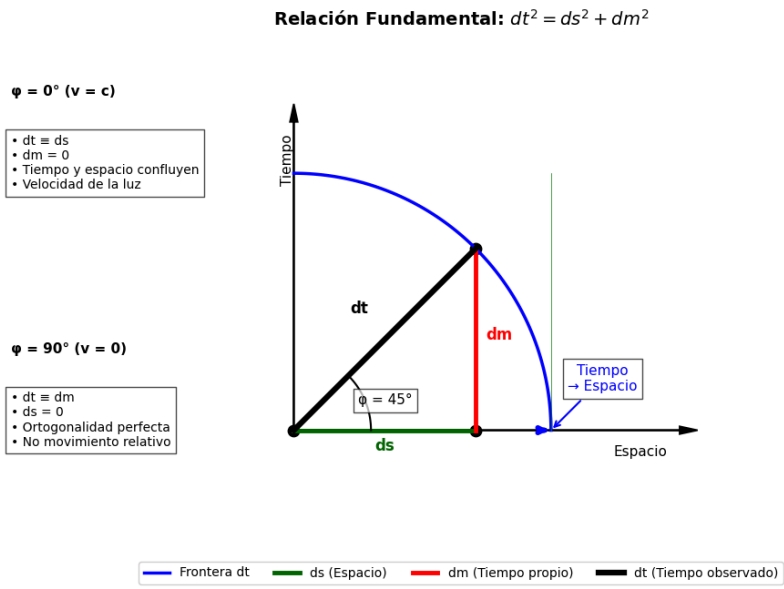
التوفيق بين ميكانيكا الكم ونسبية أينشتاين

ينطلق هذا العمل من الاقتناع بأن أينشتاين كان محقًّا في التشكيك في التفسير الاحتمالي لميكانيكا الكم" بوصفه خاصية أساسية للطبيعة. فمن خلال إثبات إمكان وصف الظواهر الكمومية بمتغيرات نسبية وغير خفية (λ) —حيث لا يعود الاحتمال كيانًا فيزيائيًّا، بل مقياسًا للجهل المعرفي— تُزال التناقضات مع النسبية الخاصة.

إذا اعتُمد هذا الإطار، فسيوفّق أخيرًا بين عالم أينشتاين النسبي والمجال الكمومي، ويحلّ مفارقات مثل Gaia التشابك دون تأثير عن بُعد والانهيار اللحظي للدالة الموجية. وتدعم بيانات القياس الفلكي من هذه الرؤية، إذ تكشف عن شذوذات ديناميكية تعجز النماذج القياسية عن تفسيرها.

وبعيدًا عن حسم المناقشات النظرية، يفتح هذا المقترح أفقًا جديدًا للفيزياء: كونًا لا تُضحّى فيه السببية والموضوعية والنسبية على مذبح العشوائية الكمومية. لقد رُسم الطريق؛ والآن يقع على عاتق المجتمع العلمي استكشاف تبعاته."

الشكل 1: الزمكان



وصف للمكفوفين:

يمثل هذا الشكل استنباطًا هندسيًّا أصيلًا للزمكان أجراه المؤلف انطلاقًا من معادلات لورنتز، ونُشر للمرة الأولى عام 2000 واستمر الحفاظ عليه حتى اليوم (2025).

وتكمن أهميته الحاسمة في أنه يعرّف الزمكان على المستوى التفاضلي في أبعاده الأربعة —ثلاثة مكانية وواحد زماني— وينطبق على أي نقطة في الكون. ويمكن ملاحظة أن جسيمين متشابكين يقعان في موضعين متقابلين على جبهة موجة كروية يشتركان في زمنهما الخاص. ومن منظور خارجي، يبدوان مفصولين بمسافة كبيرة. لكنهما في إطارهما المرجعي الخاص يشتركان في نقطة المنشأ نفسها واللحظة الزمنية نفسها.

والعلاقة الرياضية التي تعبّر عن ذلك هي $dt' \rightarrow 0$ و$t = t_0 + 0$، مما يعني تزامنًا مطلقًا في زمكانهما الخاص. وهذا الشكل أساسي لأنه يتيح فهم الزمكان من منظور هندسي محض، دون الحاجة إلى ثوابت تحويل مثل سرعة الضوء. وعند استخدام وحدات متسقة في جميع الأبعاد، يُقرَّر أن $c = 1$

.، وبذلك تزول الحاجة إلى تحويل الأمتار إلى ثوانٍ أو العكس

وفي الواقع، نحن نقيس الزمكان بالفعل بوحدات متوافقة عندما نعرّف المتر بأنه المسافة التي يقطعها الضوء في الفراغ خلال جزء من الثانية. فإذا استخدمنا الثانية وحدةً للزمن، فلماذا لا نستخدم "الثانية الضوئية" وحدةً للمكان؟ يكشف هذا الاتساق في الوحدات أن المكان والزمان غير مستقلين، وأن تشابكهما يفضي إلى ظواهر مثل التراكب والتشابك الكمومي وعدم اليقين الزمكاني والتوفيق بين نسبية أينشتاين وميكانيكا الكم.

ويتيح الشكل أيضًا ملاحظة العلاقة المثلثية بين التفاضلات: الوتر هو dt، والضلعان القائمان هما ds (المكان) وdm أو dt' (الزمن الخاص بالمرصود). وعلى جبهة موجة حيث $c = 1$، تتحقق العلاقة $ds / dt = 1$، ومن ثم $ds = dt$، مما يعني أن جميع الجسيمات —حتى الواقعة عند نقطتين متقابلتين قطريًّا— تشترك في لحظة واحدة: $t = t_0 + dm = t_0$. إنها تشترك في زمكان خاص: t_0 , e_0.

وتُستنبط من هذا الشكل تبعات متعددة:

- اندماج المكان والزمان بوصفهما كيانين غير مستقلين.
- نشوء عدم اليقين الزمكاني.
- إثبات أن التراكب والتشابك ليسا خاصية سحرية وغامضة كما تؤكد ميكانيكا الكم، بل خاصية نسبية وهندسية محضة للزمكان.
- مسار للتوفيق بين نسبية أينشتاين وميكانيكا الكم.
- فهم الحالات القصوى بوصفها ثنائيات متكاملة: المكان–الزمان، المادة–الطاقة، الراصد–المرصود.
- وتبعة أكثر طموحًا، هي إقرار أن كل ما يُرصَد في الكون ينشأ من خصائص الزمن، مع التأكيد أن المكان نفسه ينشأ من الانفصال التفاضلي لتدفق نقطتين مختلفتين في المكان.

يمكن للقارئ ملاحظة العلاقة المثلثية بين التفاضلات: الوتر هو dt، والضلعان القائمان هما ds (المكان) وdm أو dt' (الزمن الخاص بالمرصود). وعلى جبهة موجة حيث $c = 1$، تتحقق العلاقة $ds / dt = 1$، ومن ثم $ds = dt$، مما يعني أن جميع الجسيمات —حتى الواقعة عند نقطتين متقابلتين قطريًّا— تشترك في لحظة واحدة: $t = t_0 + dm = t_0$. إنها تشترك في زمكان خاص: t_0 , e_0.

مبدأ كوني لا تنازل عنه: لا يوجد راصد مميّز

نضع المبدأ التالي، المتوافق مع النسبية الخاصة، نقطة انطلاق:
لا يوجد راصد مميّز. يجب أن تنطبق جميع القوانين الفيزيائية بصورة كونية ودون تمييز على أي راصد، بغضّ النظر عن معرفته أو موقعه أو إطاره المرجعي.

نقبل قوانين لورنتز ومسلّمات أينشتاين بوصفها معطاة. ويعني هذا المبدأ أن أي راصد لا يستطيع تغيير الواقع الفيزيائي لنظام لمجرد رصده أو معرفته أو الجهل به.

لكن ميكانيكا الكم التقليدية تنسب إلى الراصد دورًا فاعلًا في تحديد الحالة الفيزيائية للنظام. وتتعارض هذه المعالجة، التي يجسدها ما يُسمّى "انهيار الدالة الموجية"، مع مبدأ التناظر الأساسي للقوانين الفيزيائية: يجب أن تكون صلاحيتها مستقلة عن الراصد.

تجربة فكرية: المركبتان الآليتان

لنفترض وجود مركبتين فضائيتين A وB، متماثلتين في كل شيء. تبقيان في سكون نسبي في الفضاء، تفصل بينهما مسافة ثابتة، ودون تأثير جذبي يُعتدّ به من المحيط. صُممت المركبتان للعمل بصورة **آلية** تمامًا، دون تدخل بشري واعٍ.

تحمل كلتاهما أنظمة قياس وتحليل مستقلة، تعمل وفق برنامج متماثل، متفق عليه ومتزامن مسبقًا.

تُعدّ البيئة مغلقة: لا تتلقى المركبتان إشارات خارجية، ولا تبثّان أي معلومات أثناء التجربة، وقد صُممت الأنظمة بحيث لا تتبادل البيانات حتى تنتهي التجربة. لا تستطيع A وB رصد الخارج أو التواصل فيما بينهما أثناء حركتهما.



وصف موسّع للمكفوفين:

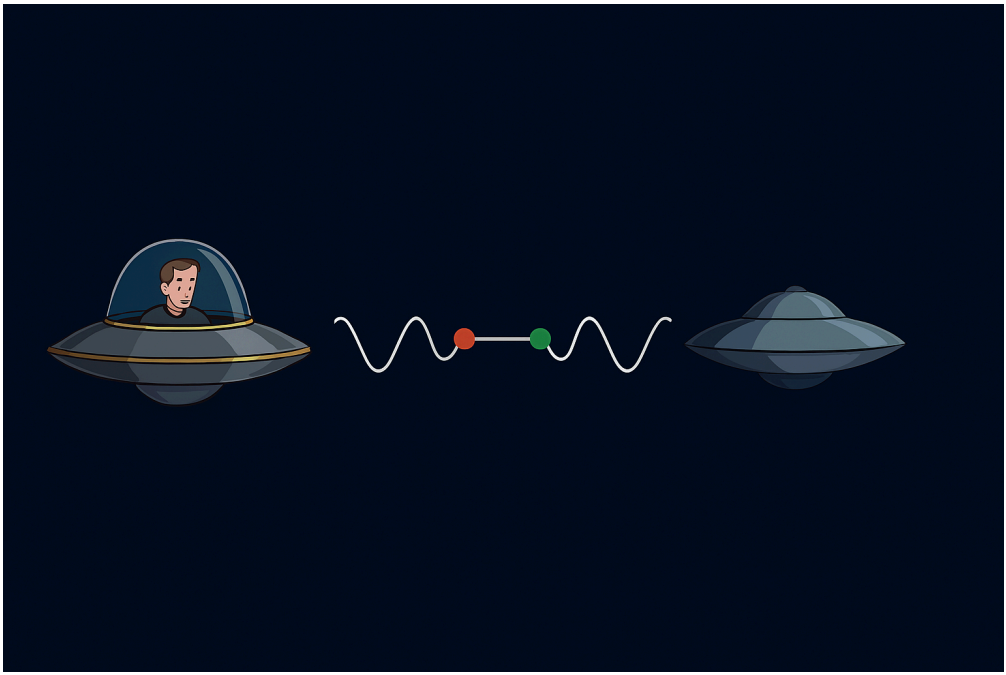
تُظهر الصورة مركبتين فضائيتين لكائنات من خارج الأرض على شكل صحنين، معلّقتين في الفضاء السحيق. للمركبة اليسرى قبة شفافة يظهر داخلها بوضوح إنسان يقودها بتعبير مركّز. أما المركبة اليمنى فمشابهة لكنها مختلفة قليلًا، ولا يظهر فيها قائد. تتقابل المركبتان وتطفوان في تناظر تام، دون نجوم أو كواكب أو خلفية تتيح معرفة أيّهما ستتحرك. يجسد المشهد معضلة نسبية: دون مراجع خارجية لا يمكن تحديد أيّهما ستبدأ الرحلة، ولا أيّهما ستبتعد عن الأخرى. الغموض تام، وتبقى السببية معلّقة.

الوضع الابتدائي

من نقطة المنتصف بين المركبتين، ينبعث زوج من الجسيمات المتشابكة (مثل فوتونين ذوي استقطاب A متعاكس) ويتحركان في اتجاهين متعاكسين: أحدهما نحو B والآخر نحو.

بُرمجت الأجهزة الآلية في المركبتين لإجراء قياس محدد على الجسيم المستقبَل —مثل قياس استقطابه بالنسبة إلى محور معيّن— وتخزين النتيجة محليًّا.

الشكل 2: التناظر النسبي بين مركبتين



وصف للمكفوفين:

تُظهر الصورة مركبتين فضائيتين لكائنات من خارج الأرض متقابلتين في الفراغ المطلق للفضاء. للمركبة اليسرى قبة شفافة يظهر فيها إنسان يقودها؛ والمركبة اليمنى مشابهة لكن دون قائد ظاهر. ومن نقطة المنتصف بينهما، ينبعث زوج من الجسيمات المتشابكة —ممثَّل بخطوط متموجة تتجه نحو كل مركبة— وكأنهما فوتونان ذوا استقطاب متعاكس.

الخلفية مظلمة وخالية من النجوم، مما يعزز غياب المراجع الخارجية. يمثل هذا الترتيب حالة نسبية لا يمكن فيها تحديد أيّ المركبتين ستبدأ الحركة. التناظر تام، وتبقى السببية معلّقة. ويوضح المشهد كيف تكون الحركة نسبية ويعتمد الإدراك على الراصد في غياب إطار مطلق.

المعضلة

تتنبأ ميكانيكا الكم بما يلي:

- يعطي كل قياس محلي نتيجة تبدو عشوائية.
- لكن عند مقارنة النتائج بعد التجربة، يُتحقَّق من وجود ترابط تام بين A وB.

يكتسب A يؤدي فعل القياس، وفق تفسير كوبنهاغن، إلى انهيار الدالة الموجية. أي إن الجسيم عند لحظيًّا خاصية محددة، ومن ثم يكتسبها أيضًا الجسيم عند B.

لكن التناقض يظهر هنا: لا يوجد أي راصد حاضر، ولا فعل رصد واعٍ. المركبتان معزولتان، ولا قدرة لهما على التفاعل.

إذن:

- ما الذي يسبب الانهيار؟
- متى يحدث؟
- إلى أي راصد ينبغي نسبته؟

التعارض مع المبدأ الكوني

لنتذكّر مبدأنا الذي لا تنازل عنه:
لا يوجد راصد مميّز. يجب أن تنطبق جميع القوانين الفيزيائية بالتساوي على أي راصد، في أي مكان، وتحت أي ظروف.

في تلك اللحظة، فإن النظام B وأحدث الكون "انهيارًا" لحالة الجسيم عند B، القياس قبل A إذا أجرت A يكون قد منح امتيازًا لإطار. وهذا يتعارض مع النسبية الخاصة ومع مبدئنا الكوني.

وعلى العكس، إذا كان القياسان مستقلين وعشوائيين، فكيف يُفسَّر الترابط التام اللاحق دون انتهاك السببية المحلية؟

فنحن نقبل تأثيرًا لحظيًّا عن بُعد، سبق أن استنكره B، وA وإذا حدث الترابط دون وساطة سببية بين أينشتاين ووصفه بأنه "تأثير شبحي".

استنتاج جزئي

تُظهر هذه التجربة أن:
مفهوم الاحتمال المستخدم في ميكانيكا الكم لا يصف خاصية فيزيائية للنظام، بل درجة جهل الراصد. وعندما يُستبعَد الراصد، تستمر المفارقة، كاشفة أن الصياغة الحالية تراكب نظرية المعرفة على الأنطولوجيا، وتبني بذلك كونًا يولّد فيه الجهل أحداثًا فيزيائية حقيقية.

مبدأ عدم الامتياز ونسبية الحركة

قدّمنا في تجربتنا الفكرية راصدين: A وB، يقعان في مركبتين منفصلتين مكانيًّا دون حركة نسبية ابتدائية. وفي لحظة ما، تبدأ إحدى المركبتين حركة مستقيمة منتظمة بالنسبة إلى الأخرى.

عند هذه النقطة، قد يُظَنّ —لتيسير الوصف— أن A تبقى ساكنة وأن B تبتعد. لكن هذا القول غير صحيح فيزيائيًّا ومفهوميًّا.

*لا يوجد إطار مرجعي مطلق. لقد أثبتت الفيزياء الحديثة، من غاليليو إلى أينشتاين، بثبات أن **الحركة النسبية** وحدها ذات معنى.*

من منظور A، تكون B هي المتحركة. ومن منظور B تكون A هي التي تبتعد. ولا يمكن منح أي راصد دون انتهاك المبادئ الأساسية للنسبية الامتياز.

لهذه الملاحظة أهمية قصوى، إذ تُلزمنا بالتساؤل:

- إذا حدث الانهيار الكمومي عندما يجري راصد قياسًا، فمن يجري القياس أولًا إذا لم يوجد زمن كوني ولا إطار مرجعي مميّز؟
- إذا كان بإمكان كلتيهما الادعاء بأنها أجرت قياسها أولًا، تبعًا لـA وB، كيف يُنسَّق "الانهيار" بين الإطار المستخدم؟
- هل للكون تراتبية خفية من الراصدين، على خلاف ما تفترضه الفيزياء النسبية؟

إن مجرد سماح الصياغة الكمومية بهذه التناقضات (بل اقتضائها في بعض الحالات) يُظهر أن المشكلة ليست فيزيائية، بل معرفية.

تمزج ميكانيكا الكم بصورة غير متسقة بين معرفة الراصد والتطور الفيزيائي للنظام، فتخلق مفارقات لا يمكن حلها دون انتهاك مبدأ أساسي ما.

وكما سنرى لاحقًا، لا يمكن تجاوز هذا الغموض البنيوي بتفسيرات أكثر تعقيدًا أو بتعديلات صورية. لا بد من مراجعة للأسس تميّز بوضوح بين:

- ماهية النظام (الأنطولوجيا)، و
- ما يعرفه الراصد أو يجهله (نظرية المعرفة).

B اللقاء مجددًا: عودة الراصد

الموجود في مركبة آلية والذي كان في البداية في حركة— B بعد فترة من الانفصال، يعود الراصد إلى نقطة المنشأ. ويمكن النظر إلى هذه العودة بوصفها مسارًا متناظرًا، يتسارع —A نسبية بالنسبة إلى A. ويعكس اتجاهه ثم يلتقي مجددًا مع B فيه.

إلى الاتصال المباشر، ويمكنهما مقارنة قياساتهما وأزمنتهما الخاصة Bو A عند هذه النقطة، يعود والحالات الكمومية المرصودة (أو غير المرصودة).

وهنا نقدّم مفتاح التعارض بين النسبية وميكانيكا الكم:
ماذا حدث للنظام الكمومي المشترك أثناء انفصال Aو B؟

في التفسير القياسي لميكانيكا الكم:

- يمكن أن يبقى النظام في تراكب حالات حتى يرصده أحد.
- يسبب القياس انهيار الدالة الموجية، فيحدّد قيمة بعينها.
- منفصلين ولا تواصل بينهما، فقد يكون لدى كل منهما وصف مختلف لحالة Bو A لكن إذا كان النظام.

ويثير ذلك أسئلة مقلقة:

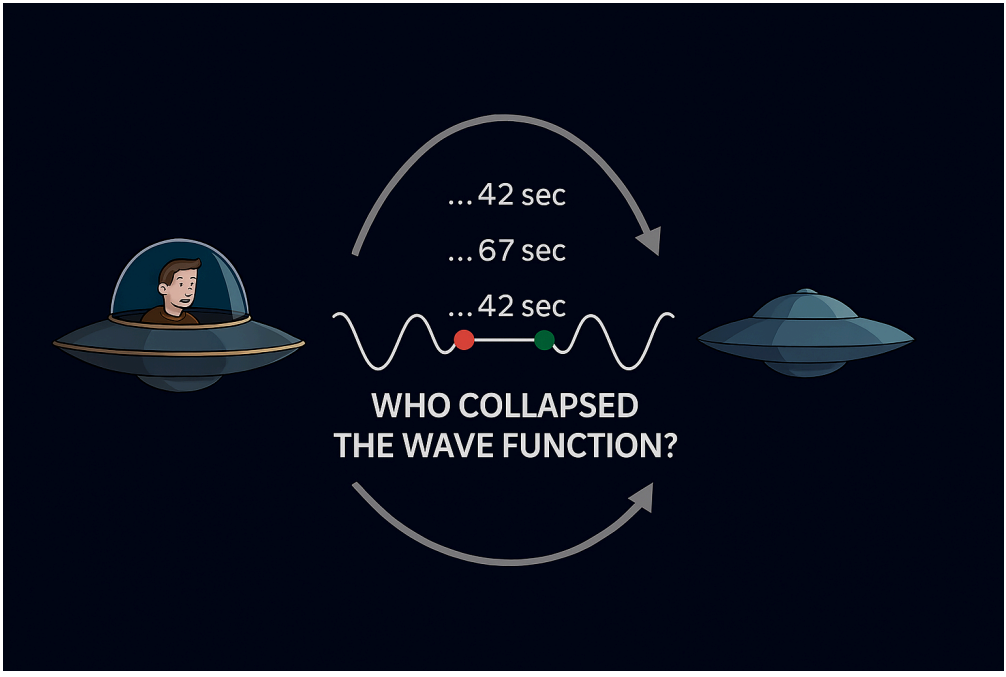
- من الذي تسبب فعلًا في انهيار الدالة الموجية إذا كان كلاهما معزولًا؟
- هل وقع الانهيار من منظور A، ولكن ليس من منظور B؟

- أم أن الدالة الموجية "انتظرت" حتى التقيا مجددًا؟

أي من هذه الإجابات يقود إلى تناقضات خطيرة:

- إذا انهارت الدالة الموجية في إطار ولم تنهَر في آخر، فإن نسبية الحركة تُنتهَك.
- إذا انهارت "موضوعيًّا" عند نقطة كونية ما، فهذا يُدخل إطارًا مميّزًا خفيًّا، خلافًا لمبدأ النسبية.
- إذا كان الانهيار يعتمد على معرفة الراصد، فنحن نستخدم مفهومًا معرفيًّا كما لو كان له وجود أنطولوجي، وهذا غير مقبول فلسفيًّا وغير متسق فيزيائيًّا.

اللقاء مجددًا والتعارض الكمومي النسبي



وصف للمكفوفين:

تُظهر الصورة مركبتين فضائيتين لكائنات من خارج الأرض متقابلتين في فراغ الفضاء. للمركبة A، إلى اليمين، مشابهة لكن دون قائد ظاهر. B، إلى اليسار، قبة شفافة يظهر فيها إنسان يقودها. والمركبة وعودته. وفوق السهم B يصل بين المركبتين سهم على شكل قطع مكافئ، يمثّل رحلة ذهاب الراصد علامات زمنية تشير إلى مراحل مختلفة من المسار.

في وسط الصورة، بين المركبتين، يظهر نظام كمومي مشترك تمثّله موجتان متشابكتان —إحداهما حمراء والأخرى خضراء— تنشآن من نقطة مشتركة وتتجهان نحو كل مركبة. وأسفل الموجتين، يُطرَح بأحرف بيضاء السؤال: **"من الذي تسبب في انهيار الدالة الموجية؟"**

متى ومن أي ،B وA توضح الصورة المعضلة الأساسية بين النسبية وميكانيكا الكم: أثناء انفصال إطار انهارت الدالة الموجية للنظام الكمومي؟ أم أنها لم تنهَر حتى اللقاء مجددًا؟ ينقل المشهد غموض الانهيار الكمومي في غياب مرجع مطلق.

استنتاج التجربة الفكرية

تكشف تجربة المركبتين الآليتين الفكرية أن التفسير الاحتمالي لميكانيكا الكم يؤدي حتمًا إلى تعارضات مستعصية مع النسبية الخاصة.

وتحديدًا:

1. يُدخل راصدًا مميّزًا (من يجري القياس أولًا)، في تعارض مع النسبية.
2. يجعل الواقع الفيزيائي للنظام معتمدًا على المعلومات المتاحة لراصد، فيخلط بين نظرية المعرفة والأنطولوجيا.
3. يقتضي تأثيرًا لحظيًّا عن بُعد لتفسير الترابطات، منتهكًا السببية النسبية.

ولذلك نستنتج أن:
لا يمكن تفسير الاحتمال في ميكانيكا الكم بوصفه خاصية أساسية للطبيعة.

بل يجب فهمه بوصفه انعكاسًا لجهلنا بالمتغيرات الخفية التي تحكم التطور الحقيقي للنظام.

إعادة النظر: البنية الهندسية للنظام الكمومي

في مواجهة التناقضات التي تظهر عند محاولة التوفيق بين ميكانيكا الكم والنسبية —ولا سيما في سياقات مثل المركبتين المتقابلتين— نقترح إعادة نظر جذرية: لا توجد متغيرات خفية، ولا انهيار للدالة الموجية، ولا أطر مميّزة. ما يوجد هو بنية هندسية للزمكان تحدد سببيًّا تطور كل نظام من منظور الراصد.

الحدث بوصفه تفرّعًا سببيًّا

يمثل كل حدث في الزمكان، يُعاش انطلاقًا من الزمن الخاص للراصد $t = t_0$، تفرّعًا سببيًّا. في تلك اللحظة:

- يكون الماضي محددًا ويشترط الحاضر.
- يكون المستقبل مفتوحًا هندسيًّا، ولم يُحدَّد بعد.
- يحدد اختيار الراصد عند تلك النقطة خطه الزمكاني المستقبلي.
- يكون ذلك الاختيار غير قابل للعكس: لا عودة إلى الوراء، لأن كل قرار يُعاش يحدد كون الراصد.

لا توجد متغيرات خفية

فكرة "المتغيرات الخفية" خاطئة مفهوميًّا في هذا الإطار:

- لا توجد معلومات مخفية ولا حالات غير قابلة للرصد.
- ما يوجد هو بنية سببية مكتملة باتجاه الماضي، وعدم تحديد بنيوي باتجاه المستقبل.
- ليس الجهل بالمستقبل قيدًا معرفيًّا، بل شرطًا أنطولوجيًّا يتيح الاختيار.

الدالة الموجية لا تنهار

ما يُسمّى "انهيار الدالة الموجية" تفسير خاطئ:

- لا يوجد انقطاع سحري في تطور النظام.
- ما يُفسَّر بوصفه انهيارًا هو ببساطة التحديث السببي للنظام من إطار الراصد.
- يعيش كل راصد واقعه من نقطته في الزمكان، ولا يحتاج إلى افتراض انهيارات أو تأثيرات غير محلية.

اختيار الدور: راصد أم مرصود

في حالات متناظرة مثل حالة المركبتين:

- يمكننا اختيار أن نكون A أو B، الراصد أو المرصود.
- تنطبق القوانين على كليهما وتكون مكتملة لكليهما.
- لكن الاختيار يحدد خطنا الزمكاني:
  - سيكون الراصد هو الأكبر سنًّا، الذي عاش واشترط المستقبل.
  - وسيكون المرصود هو الأصغر سنًّا، الذي ما زال في انفتاح هندسي.
- هذا الاختيار غير متوافق أنطولوجيًّا في آن واحد، لكن الخيارين ممكنان وحقيقيان.
- بعد اتخاذ الاختيار، لا يمكن عكسه: يتحدد كون الراصد بمساره.

المقارنة مع "العوالم المتعددة"

قد يبدو هذا الإطار، ظاهريًّا، مشابهًا لتفسير العوالم المتعددة. لكن:

- لا يُفترَض وجود أكوان متعددة في آن واحد.
- لا يوجد إلا كون واحد: الذي يحدده الراصد باختياره في كل حدث.
- تنوع المستقبلات انفتاح هندسي، وليس تكاثرًا أنطولوجيًّا.

الدالة f: محدِّد سببي

ستُقدَّم لاحقًا الدالة f، التي تحدد:

- أي جزء من النظام محدد من إطار الراصد.
- أي جزء يبقى مفتوحًا باتجاه المستقبل.
- كيف تُسقَط البنية السببية انطلاقًا من كل حدث مُعاش.

ستكون هذه الدالة الأداة الصورية التي تتيح التعبير رياضيًّا عن تطور النظام دون الحاجة إلى انهيارات أو متغيرات خفية.

الخاصية الكونية للدالة f

هذه الخاصية —والدالة f التي تعبّر عنها— تخصّ كل حدث داخل الزمكان. إنها تميّز عمل الكون عند أي لحظة $t = t_0$. الدالة f خاصية متأصلة وداخلية للزمكان: ليست خارجية ولا مضافة ولا مفترضة. إنها التجلي الهندسي للسببية في كل نقطة من الكون.

التبعات الأنطولوجية لإعادة النظر الهندسية

لتبنّي هذا النهج نتائج عميقة على فهم الفيزياء وطبيعة الكون:

- **الاحتمال ليس خاصية فيزيائية**
  لا يصف الاحتمال الواقع، بل علاقتنا به حين لا نعرفه بعد. إنه أداة صالحة لتحديد نطاق الجهل، لكنه لا يملك وجودًا أنطولوجيًّا.
  ما إن يتجلى الواقع في حدث محدد حتى يفقد الاحتمال معناه: لا يمكن الحديث عمّا هو "محتمل" حين يُعرَف بالفعل ما هو كائن.
  عند مواجهة هذه المعضلة، تُدخل ميكانيكا الكم مفهوم "انهيار الدالة الموجية" بوصفه انتقالًا من المحتمل إلى المحدد.
  في هذا الإطار، لا حاجة إلى الانهيار: الحدث المُعاش يحدد الواقع، ويختفي الاحتمال بوصفه أداة.

- **الدالة الموجية لا تنهار**
  ما يُفسَّر بوصفه انهيارًا هو تحديث سببي من منظور الراصد. لا يوجد انقطاع فيزيائي ولا قفزة أنطولوجية.
  تطور النظام مستمر، وتحدده البنية الهندسية للزمكان.

- **تُحفَظ السببية النسبية دون مفارقات**
  لا تتطلب الترابطات الكمومية تأثيرًا عن بُعد ولا تزامنًا مطلقًا. إنها تنشأ من هندسة الزمكان المشتركة بين الأنظمة المعنية، دون انتهاك النسبية أو إدخال أطر خفية.

- **الراصد محوري، وليس عديم الصلة**
  يحدد كل راصد كونه انطلاقًا من زمنه الخاص $t = t_0$.
  يحدد اختياره في كل حدث خطه السببي المستقبلي.
  لا تصف الفيزياء ما "يعرفه"، بل ما يعيشه من إطاره الهندسي.

أدلة فيزيائية فلكية: إعادة تفسير هندسية انطلاقًا من Gaia

خارج المجال المفهومي، يجد هذا الإطار صدى في أرصاد تجريبية حديثة.
التي قاست بدقة غير مسبوقة مواضع مليارات النجوم، Gaia كشفت بيانات المهمة الفضائية
وحركاتها، عن شذوذات ديناميكية تتحدى نماذج الجاذبية الكلاسيكية والنسبية القياسية.
لا تتطلب هذه الشذوذات افتراض كيانات غير مرئية مثل المادة المظلمة، ولا تعديل قوانين نيوتن أو أينشتاين.
ما تكشفه هو أن تلك النماذج جميعًا تُغفل متغيرًا أساسيًّا: زمن انتشار التفاعل الجذبي.

على المقاييس المجرية:

- لا تؤثر قوة الجاذبية لحظيًّا.
- ينتشر تأثيرها بتأخر، تحكمه هندسة الزمكان.
- تستجيب المسارات النجمية المرصودة اليوم لتوزيعات كتلية وُجدت قبل آلاف أو مئات آلاف السنين، لا للتوزيعات الحالية.
- يؤدي تجاهل هذه البنية الزمنية إلى تفسيرات خاطئة تُحاوَل موازنتها بفرضيات مخصّصة مثل المادة المظلمة أو MOND.

هذه الأرصاد، بدلًا من أن تستلزم مواد جديدة، تدعو إلى إعادة النظر في الهندسة الحقيقية للزمكان.
قد توفر الدالة f، المقدَّمة في هذا العمل، أداة صورية لنمذجة ذلك الانتشار السببي في الزمن الحقيقي، دون الحاجة إلى انهيارات أو متغيرات خفية أو كيانات وهمية.

الاستنتاج العام

يدافع هذا العمل عن أن:

- ميكانيكا الكم، بتفسيرها القياسي، غير متوافقة مع نسبية أينشتاين لأنها تمنح الراصد دورًا مميّزًا وتمزج نظرية المعرفة بالأنطولوجيا.
- تتلاشى المفارقات الكمومية (الانهيار والتشابك والتأثير عن بُعد) عند إدراك أن الاحتمال ليس خاصية فيزيائية، بل أداة صالحة ما دام الجهل قائمًا.

- لا يكمن المفتاح في افتراض متغيرات خفية، بل في فهم أن كل حدث في الزمكان يحدد مستقبله سببيًّا انطلاقًا من إطار الراصد.
- يتسق هذا النهج مع النسبية ويحفظ السببية المحلية ويتيح إعادة تفسير الظواهر الفيزيائية الفلكية دون اللجوء إلى كيانات افتراضية.
- ΛCDM أو MOND وعلى وجه الخصوص، يتضح أن نماذج مثل المادة المظلمة أو خاطئة مفهوميًّا: فهي لا تراعي زمن انتشار قوة الجاذبية، الذي قد يبلغ على المقاييس المجرية آلافًا أو مئات آلاف السنين.
- لا تستجيب المسارات النجمية لحظيًّا لتوزيع كتلي ساكن.
- الديناميكيات المرصودة نتيجة تفاعل متأخر، مُسقَط من الماضي السببي.
- يؤدي تجاهل هذه البنية الزمنية إلى إبطال تفسير بيانات الرصد، لأنه يفترض استجابة فورية لا وجود لها في الواقع الفيزيائي.
- ونتيجة لذلك، تُدخَل كيانات وهمية —مثل المادة المظلمة— لتعويض انحرافات تنشأ في الحقيقة من قراءة خاطئة للزمن الهندسي.

لا تحلّ إعادة النظر هذه المفارقات الكمومية فحسب، بل تفتح الباب أمام فيزياء أكثر اتساقًا، تتكامل فيها السببية والنسبية وبنية الزمكان دون تناقضات أو اصطناع.

خاتمة: إعادة تعريف الكون

إذا تأكد هذا الإطار، فلن تدخل الفيزياء مرحلة جديدة عن طريق التوفيق، بل عن طريق إعادة الصياغة.
ليس المقصود التوفيق بين النسبية وميكانيكا الكم بوصفهما مجالين منفصلين، بل إدراك أن كلتيهما فُسّرت انطلاقًا من مقدمات غير مكتملة.

- ليس الكون مجموع احتمالات وانحناءات، بل بنية هندسية سببية يحدد فيها كل حدث مُعاش مسار الراصد المستقبلي.
- لا تُضحّى الموضوعية أمام العشوائية: تختفي العشوائية بوصفها كيانًا أنطولوجيًّا حين يُفهَم أن الاحتمال ليس إلا أداة صالحة ما دام الجهل قائمًا.
- ليس الراصد متفرجًا ولا خالقًا للواقع: إنه النقطة التي يُسقَط منها الواقع، في زمنه الخاص، دون امتيازات ولا تزامن مطلق.

هذا الإطار لا يوفّق: بل يعيد التعريف.
وبذلك يفتح إمكان قيام فيزياء لا تتناقض فيها السببية والنسبية والتجربة المُعاشة، بل يفسّر بعضها بعضًا انطلاقًا من هندسة أعمق.

الطريق لم يُرسَم. إنه يُرسَم، حدثًا إثر حدث، على يد كل راصد يختار.

المراجع

1. Einstein, A., Podolsky, B., & Rosen, N. (1935). *Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete?* Physical Review, 47(10), 777.
2. Bell, J. S. (1964). *On the Einstein Podolsky Rosen paradox.* Physics Physique Физика, 1(3), 195–200.
3. Gaia Collaboration (2022). *Gaia Data Release 3.* Astronomy & Astrophysics.

الرخصة Víctor Estrada Díaz 2025 الموقع

نظرية VED: تفسير حتمي للتشابك الكمومي

المؤلف: Víctor Estrada Díaz

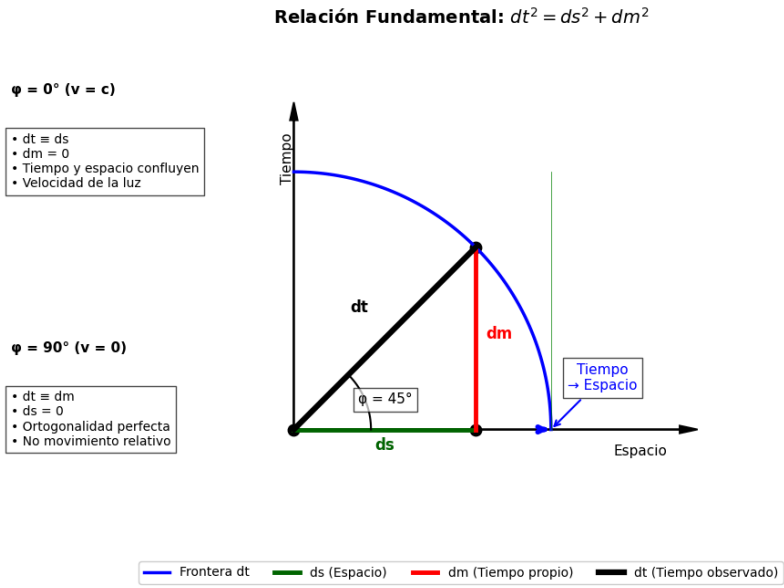
التاريخ: 23 يوليو 2025

الرخصة: CC BY-NC-SA 4.0

مقدمة

تقترح **نظرية VED** التي أقدّمها تفسيرًا للتشابك الكمومي مشتقًّا من نسبية أينشتاين. تكمل هذه النظرية نظرية النسبية الخاصة، وتستند إلى إعادة تفسير هندسية وإلى تطوير تحويلات لورنتز.

الشكل 1: التمثيل الهندسي للزمكان



وصف للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية: مخطط مثلث يوضح العلاقة بين التفاضلات الزمنية زمن المرصود، ويمثّل (dm) زمن الراصد، ويمثّل الضلع القائم العمودي (dt) والمكانية. يمثّل الوتر الانفصال المكاني. والعلاقة الرياضية هي (ds) الضلع القائم الأفقي $dt^2 = ds^2 + dm^2$.

المسلّمة الأساسية

تُعرَّف ثلاثة تفاضلات مرتبطة بالزمكان:

- dt: تدفق الزمن لدى الراصد
- dm: تدفق الزمن لدى المرصود أو الجسم المتحرك ($dm = dt'$)
- ds: تدفق الانفصال المكاني بين الراصد والمرصود

تُوحَّد الوحدات بالثواني:

- الزمن بـ **ثواني الزمن**
- الطول بـ **ثواني الطول**
- مع $C = 1$ $(ds / dt = 1)$

العلاقة بمعادلات لورنتز

للحركة أحادية البعد (فقط X الإحداثي):

$$dt^2 = ds^2 + dm^2$$

حيث:

- dm = (المرصود) الزمن الخاص للجسم المتحرك
- يُستخدم dm بدلًا من dt' للتأكيد على التفسير الهندسي

التشابك الكمومي والنسبية

توفّق النظرية بين التشابك والنسبية الخاصة:

- على جبهة موجة فوتونية، تشترك جميع الجسيمات في زمن الانبعاث نفسه t_0
- بالنسبة إلى الفوتون، ينعدم الزمن الخاص بين الانبعاث والكشف:

$$t = t_0 + dm \quad \text{حيث} \quad dm \to 0 \Rightarrow t = t_0$$

- يقيس **الراصد** الكشف عند t_1
- يبقى **الفوتون** مثبتًا عند t_0، دون تطور ولا انهيار

الاستنتاج: يُفسَّر التشابك والتراكب بوصفهما نتيجة نسبية: تبقى الجسيمات في زمن منشئها، ولا يصل الراصد إلى تلك الحالة إلا من إطاره الزمكاني.

الأساس الهندسي

الترميز التفاضلي

- dt: الزمن الخاص للراصد
- dm: الزمن الخاص للجسم المتحرك
- ds: كمية ثابتة تحت التحويلات النسبية
- dx, dy, dz: تفاضلات مكانية

بوحدات الثواني الضوئية:

$$dt^2 = (dx^2 + dy^2 + dz^2) + dm^2$$

للحركة أحادية البعد:

$$dt^2 = ds^2 + dm^2$$

المفتاح: في المسارات النسبية، $dm \to 0$، مما يُبقي الجسيم مرتبطًا بلحظة الانبعاث.

الزمن بوصفه سبب الحركة

- تولّد الفروق الزمنية الحركة
- الحركة نتيجة للتفاوتات الزمنية

$$ds^2 = dt^2 - dm^2$$

توحيد الوحدات

- الزمن بـ **الثواني**
- الطول بـ **ثواني الطول**
- $C = 1$ (دون الحاجة إلى تحويلات)

التفسير الهندسي للورنتز

التحويل النسبي:

$$\frac{dt'}{dt} = \sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}$$

مع $C = 1$:

$$dt^2 = (dt')^2 + dx^2$$

التفسير:

- **الوتر** = مرور الزمن لدى الراصد
- **الضلع القائم 1** = الزمن الخاص لدى الجسم المتحرك
- **الضلع القائم 2** = المسافة المقطوعة

خلاصة واستنتاجات

نظرية Einstein-VED:

- تقدّم أساسًا هندسيًّا وحتميًّا
- تفسّر المكان بوصفه فروقًا في البعد الزمني
- تفسّر التشابك الكمومي بوصفه حفظًا للمنشأ الزمكاني للجسيمات
- تحترم البنية الرياضية للورنتز والنسبية الخاصة

استنباط خطوة بخطوة لجسيمات تتحرك بسرعة c

1. يتحرك الجسيم بسرعة $V = ds / dt = 1$
2. تفاضل الزمن الخاص:

$$dm^2 = dt^2 - ds^2$$

3. بما أن $ds = dt$:

$$dm^2 = dt^2 - dt^2 = 0 \Rightarrow dm \to 0$$

الزمن الخاص المطلق للجسيم:

$$t_{\text{propio}} = t_2 + dm = t_2$$

الاستنتاج (1): يبقى زمن الجسيم مثبتًا، ومتزامنًا لجميع جسيمات جبهة الموجة، بينما يقيس الراصد فترات عادية ($dt \neq 0$)

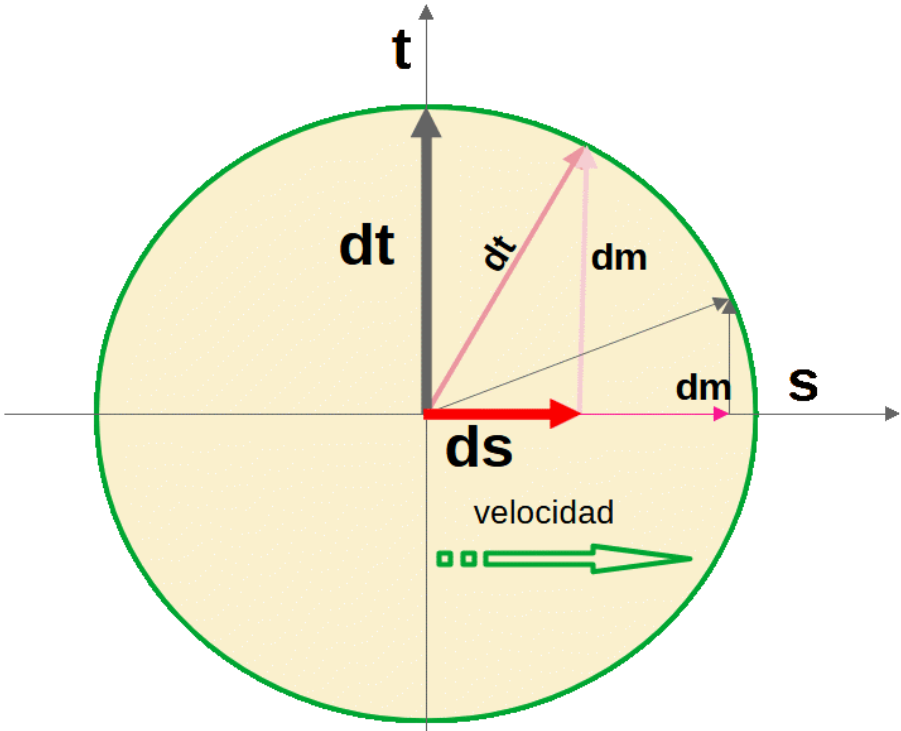
تبعات ذلك على التشابك النسبي

- الترابط بين الجسيمات **لا يتطلب تأثيرًا عن بُعد ولا انهيارًا**
- ينشأ من **التزامن المطلق للزمن الخاص** على جبهة الموجة
- اشتراك جميع الجسيمات في الزمكان الخاص نفسه يفسّر بصورة حتمية وهندسية لماذا **يستطيع الراصد قياس ترابطات حتى بين جسيمات متقابلة قطريًّا**

الاستنتاج (2)

1. **الزمن والمكان غير مستقلين**؛ فالعلاقة بينهما تحددها الهندسة المتأصلة للزمكان
2. تتيح **التفاضلات كما تُرى من الراصد** الوصول إلى الزمكان الخاص للجسم المتحرك
3. يُفسَّر التشابك الكمومي بوصفه **تجليًا للزمن الخاص المتزامن** على جبهة موجة
4. توفر النظرية **تفسيرًا حتميًّا وهندسيًّا** للتشابك، مع الاحترام الكامل للنسبية الخاصة ومترية لورنتز

التمثيل الهندسي للزمكان



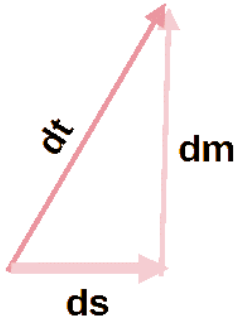
$$dt^2=ds^2+dm^2 \quad ds^2=dt^2-dm^2$$

Para la velocidad de la luz C=1

C = ds/dt =1

ds=dt

dm=0



© 2024 V.Estrada

وصف ميسّر للمكفوفين: يوضح هذا الرسم كيف تغيّر سرعة النظام المرصود هندسة الزمكان من منظور الراصد. يُمثَّل محوران: أفقي للمكان وعمودي للزمن. ومع تزايد السرعات، يميل المسار نحو المحور المكاني، ويفقد تعامده مع المحور الزمني. ويجسد هذا الميل الاعتماد المتبادل بين المكان والزمان.

استقلال الزمن والمكان

ما التفسير البُعدي للاستقلال؟

- يكون بُعدان أو أكثر مستقلين عندما تكون متعامدة.

متى يكون المكان والزمان متعامدين؟

- أي عندما، $ds = 0$ فقط عندما $V = ds / dt = 0$
- لا يتحقق الاستقلال الزمكاني إلا عندما تكون الحركة النسبية صفرًا.

تقتضي السرعة $V = ds / dt$ أن الزمن والمكان غير مستقلين. فكلما وُجدت سرعة، انتُهك الاستقلال البُعدي.

المراجع

- Estrada Díaz, Víctor (2000). *Las dimensiones del espacio*. متاح على الإنترنت

المؤلف والروابط

- **المؤلف:** Víctor Estrada Díaz
- **ORCID:** 0000-0001-9942-1021
- **Zenodo:** جميع الأعمال

- **الموقع:** estradad.es/catalogo.html
- **الرخصة:** estradad.es/licencia.php

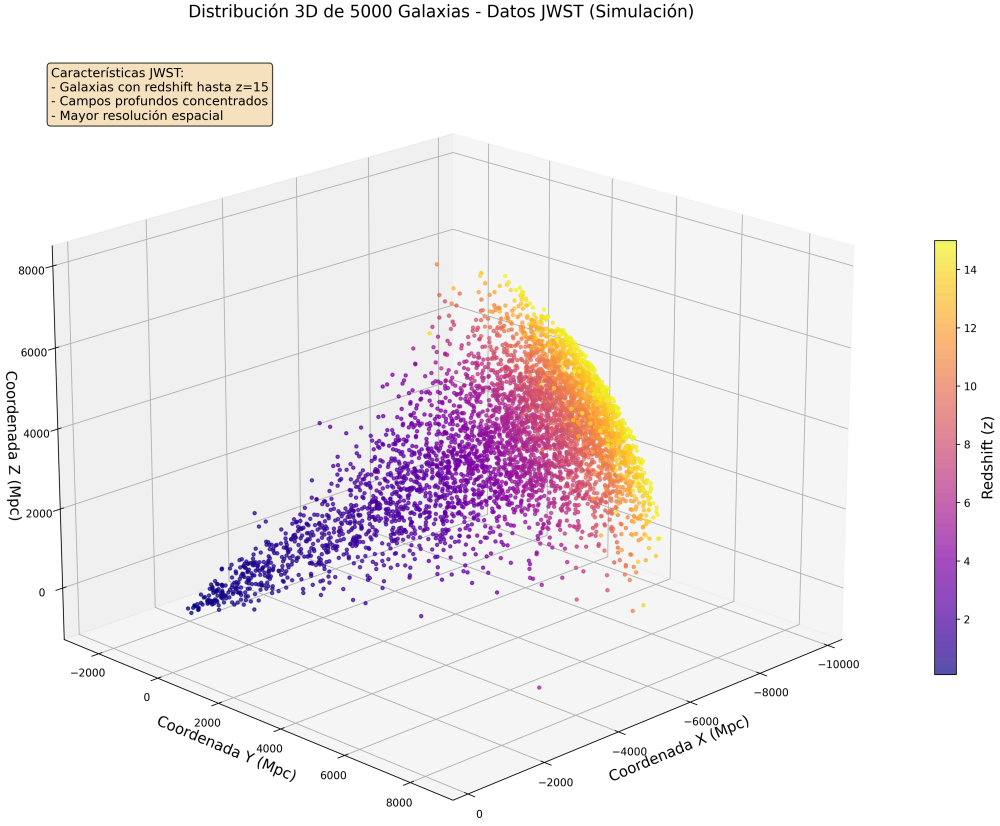
الاستدلال الكامل: التوفيق الأينشتايني ودحض الكم

المؤلف: Víctor Estrada Díaz

دحض ميكانيكا الكم القياسية

الاحتمال جهل، لا فيزياء

"لا يكون للاحتمال معنى إلا عندما يشير إلى معرفة غير مكتملة. فإذا كانت حالة النظام معروفة، فلا يوجد احتمال؛ بل يقين. تتعامل ميكانيكا الكم مع التراكب بوصفه واقعًا فيزيائيًّا، لكن هذا خطأ: يسند راصدان (أحدهما مطّلع والآخر جاهل) احتمالات مختلفة إلى النظام نفسه. وهذا يثبت أن الاحتمال يصف الراصد، لا النظام."



البطاقة والاحتمال بوصفه جهلًا

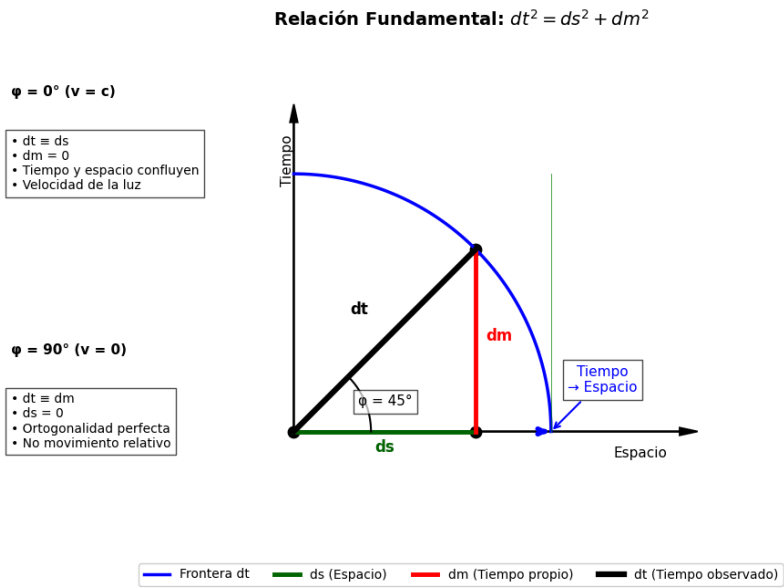
تخيّل أن صديقًا يرسل إليك بالبريد بطاقة يانصيب في ظرف مغلق، دون أن يكون قد نظر إلى الرقم." لقد جرى السحب بالفعل، لكنك لم تفتح الظرف بعد. هل من معنى للحديث عن الاحتمال؟ نعم، لكن ليس لأن البطاقة في حالات متعددة، بل لأنك تجهل حالتها الحقيقية. فالاحتمال هنا لا يصف البطاقة، بل جهلك بها."

يوضح هذا المثال أن الاحتمال ليس خاصية فيزيائية للنظام، بل أداة معرفية للراصد. فميكانيكا الكم، حين تتعامل مع الاحتمال كما لو كان جزءًا من الواقع الفيزيائي، تخلط المعرفة بالأنطولوجيا. يسند راصدان —أحدهما مطّلع والآخر جاهل— احتمالات مختلفة إلى النظام نفسه، مما يثبت أن الاحتمال يصف الراصد، لا الكون.

هذا التمييز أساسي: لا ينشأ اللاتعيّن الكمومي من عشوائية فيزيائية، بل، Einstein-VED في إطار من هندسة الزمكان المشترك ومن محدودية الوصول السببي. ليس الكون في حالات متعددة: إنه في حالة واحدة فقط، وما يتغير هو قدرة الراصد على الوصول إليها.

الانهيار ترقيع غير ضروري

يُدخَل انهيار الدالة الموجية لاستعادة واقع واحد بعد القياس. لكن ذلك لا يحلّ المشكلة: بل ينقلها."
والحل الحقيقي هو أن الحالة لا تحددها ما تُسمّى خطأً المتغيرات الخفية النسبية (λ)، إذ لا وجود لمثل هذه المتغيرات؛ بل هي الزمكان الخاص للجسيمات، لأنها ما زالت في الحدث السببي الأصلي (E_0).
القياس هو الكشف عن λ، لا إحداث انهيار لأي شيء.
يتعلق الأمر ببساطة بالوصول إلى زمان ومكان خاصين توجد فيهما الجسيمات، لأن زمنها الخاص لا يتدفق منذ المنشأ $(dt' \to 0$ عندما تكون السرعة $c \leftarrow)$.
وهذا يجعل الجسيمات متاحة للوصول، حتى إن كانت متقابلة قطريًّا على جبهة الموجة."



تشابك دون تأثير عن بُعد

ليست الترابطات الكمومية "تأثيرًا شبحيًّا": إنها نتائج لمنشأ سببي مشترك. عندما يتشابك جسيمان في E_0، تكون حالاتهما λ مترابطة بالفعل. وعند قياسهما بتأخرات $\Delta t = \Delta x / c$، تظهر الترابطات دون انتهاك السببية. اللامحلية وهم ناتج عن التزامن المطلق."

نظرية الزمن 3D والهندسة الأساسية

الزمن بوصفه حقلًا أوليًّا

"المكان وهم مشتق: ينشأ من فروق في التدفقات الزمنية. والمترية الحقيقية هي:

$$ds^2 = dt_{\text{obs}}^2 - dv_{\text{rel}}^2$$

حيث dv_{rel} هو فرق التدفق الزمني بين النقاط. المادة دوامات في الحقل $\tau = (\tau_x, \tau_y, \tau_z)$، بكتلة $m \propto \oint \tau \cdot d\mathbf{l}$."

الجاذبية = تدرّج التدفق الزمني

"ليست الجاذبية انحناءً للزمكان، بل تدرّجًا في τ:

$$\mathbf{g} = -\nabla\|\tau\|$$

وهذا يفسّر تمدد الزمن الجذبي دون الحاجة إلى النسبية العامة."

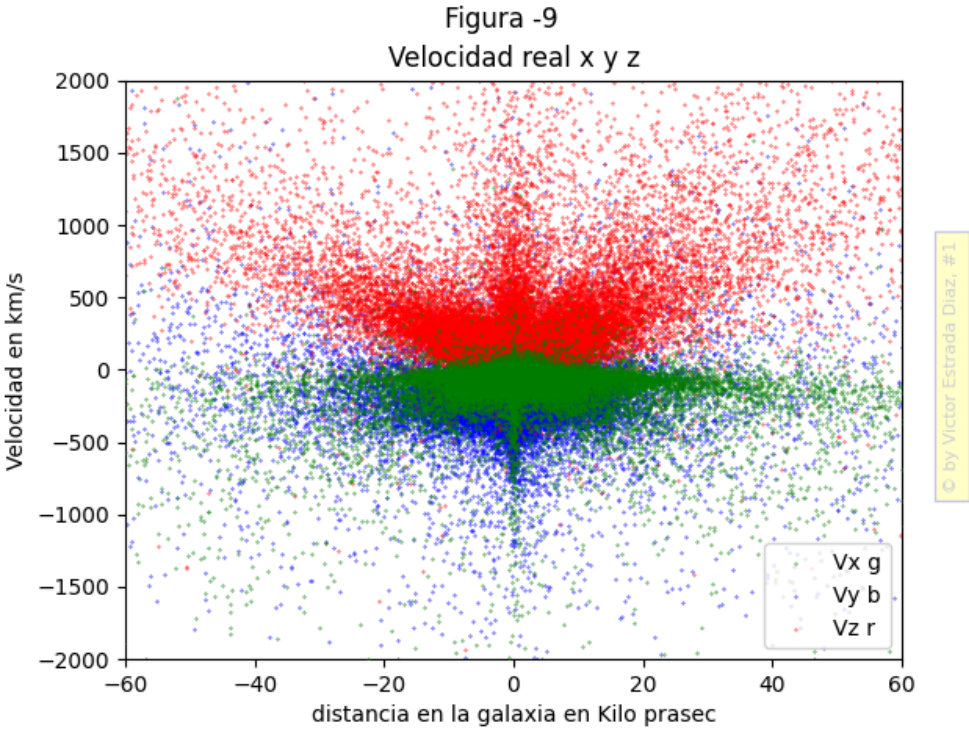
موت المادة المظلمة (بيانات GAIA)

أدلة الرصد

"تُظهر بيانات Gaia DR3:

- **سرعة مدارية.** $v \propto r^{0.5}$ (تسارع شعاعي موجب)
- **تشتت السرعات.** $\sigma_v \propto r$ (فوضى متزايدة مع المسافة)
  وهذا غير متوافق مع هالات المادة المظلمة (التي تتنبأ بأن $v =$ ثابت، وثابت $= \sigma_v$) ولا مع MOND."

انتشار القوة وانهيار علم الكون القياسي



وصف ميسّر للمكفوفين:

بدلالة المسافة إلى المركز المجري (km/s بوحدة) مخطط تشتت يمثّل السرعات المدارية النجمية يظهر لاتناظر شمالي–جنوبي واضح وتسارع شعاعي. Gaia DR3 وفق بيانات، (kpc بوحدة) موجب: تزداد السرعات مع المسافة، خلافًا لما تتوقعه النماذج الكلاسيكية. ويزداد التشتت أيضًا مع المسافة، مظهرًا بنية فوضوية وغير مستقرة. يناقض الرسم تنبؤات المادة المظلمة و MOND، ويشير إلى أن الأسس الكونية الحالية تتطلب مراجعة.

تتنبأ النظريات الحالية لديناميكيات المجرات بأن السرعة المدارية للنجوم ينبغي أن تنخفض مع المسافة إلى المركز المجري، كما يحدث في النظام الشمسي وفق قانون نيوتن مع التصحيحات النسبية. لكن تُظهر العكس: تزداد السرعات مع المسافة، ويزداد —Gaia DR3 البيانات الحقيقية —مثل بيانات التشتت أيضًا. تتعارض هذه الملاحظة مع نماذج الاستقرار، وتثير الشك في صلاحية المادة المظلمة بوصفها تفسيرًا.

التي لاحظت أن ،Vera Rubin أُدخلت المادة المظلمة بوصفها حدًّا مخصّصًا بعد دراسات السرعات في العناقيد المجرية لا تتوافق مع التنبؤات الكلاسيكية. لكن هذا الجسيم الغريب لم يُكتشَف قط، والبيانات الحالية لا تكتفي بعدم تأكيده، بل تناقضه صراحةً.

بدافع هذا التناقض، أقترح سببًا أعمق: **لا تراعي أي نظرية حالية أن لقوة الجاذبية زمن انتشار** تحدّه أن الموجات الجذبية تنتشر بسرعة c، **LIGO** سرعة الضوء c. وهذا الإغفال حاسم. لقد **أكد مشروع** لا لحظيًّا. فإذا كانت الجاذبية تستغرق وقتًا للانتشار، فإن **الديناميكيات النجمية لا يمكن معاملتها كنظام تفاعل لحظي**.

يؤثر ذلك مباشرة في حساب المدارات والسرعات والاستقرار المجري. إن تجاهل زمن انتشار القوة وعلم الكون القياسي. وإذا كانت المادة المظلمة غير MOND يقوّض النماذج الحالية، بما فيها موجودة —كما تشير البيانات— وكانت النماذج تتجاهل انتشار التفاعل، فإن **علم الكون على المقاييس الكبيرة يفشل أيضًا**، بما يشمل البنية بين المجرات وتفسير عدسات الجاذبية والتمدد الكوني.

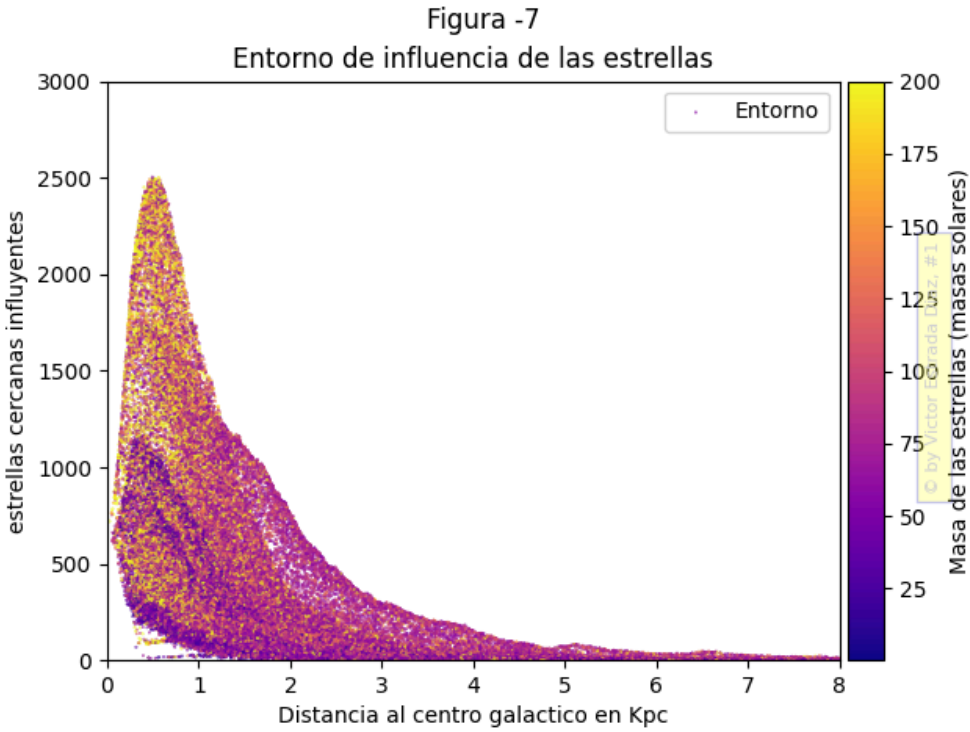
ليس هذا التصحيح إضافة، بل نتيجة مباشرة لـ **الهندسة السببية**، Einstein-VED في إطار **للزمكان**. تحدد الدالة f نطاق تأثير الأحداث المستقبلية في الحاضر، ويعزز الانتشار المحدود للتفاعل ضرورة إعادة صياغة الديناميكيات الكونية بالكامل.

تفسير بالتأخرات الجذبية

سنة عند $\Delta t = r / c \approx 300,000$) تنتشر الجاذبية بسرعة c. وعلى المقاييس المجرية" يؤدي ذلك إلى انفصال بين الكتلة المركزية والنجوم البعيدة. كسوط كوني: تصل ،($r = 30$ kpc القوة متأخرة، فتسمح للنجوم بالتسارع بحرية."

موجات قذف من الثقوب السوداء

"Sagitario A* يكشف التحليل بالرسوم البيانية عن موجات نجمية متحدة المركز تنبعث من (تفصل بينها مسافات $\approx$ 3 kpc). ويشير ذلك إلى قذف دوري للمادة، داحضًا الانفجار العظيم والتخليق النووي البدائي للنيوترونات."



أنطولوجيا الكتلة الزمكانية

واقعية الماضي

"في Turing 1936 كل اللحظات $t < t_0$ حقيقية بقدر t_0. وإلا لما وُجدت t_0. وهذا يعني أن عند إحداثياته (t_T, x_T). الموت وهم 'On Computable Numbers' يكتب *الآن بالذات* منظور: يعيش أحباؤك إلى الأبد في زمنهم."

الحرية والمستقبل غير المحدد

"عند t_0، يكون المستقبل ($t > t_0$) غير محدد. ليس هذا قيدًا، بل تصميمًا كونيًّا:

- **معرفة المستقبل** تجعله غير قابل للتغيير (حتمية بلا حرية).
- **الجهل به** يتيح الاختيار بحرية (الانعطاف يسارًا/يمينًا يحدد مستقبلات حقيقية جديدة). وهكذا أعطانا الله 'نردًا' (الجهل بالمستقبل) لنكون أحرارًا بينما تتسع الكتلة الزمكانية باختياراتنا."

التوفيق النهائي مع أينشتاين

"'الله لا يلعب النرد' (خارج الكتلة، كل شيء حتمي)، 'لكنه أعطاه لنا' (داخل الكتلة، جهل بالمستقبل) 'كي نلعب' (نمارس حرية إبداعية). تتوافق ميكانيكا الكم مع أينشتاين عندما نفهم أن الاحتمال هو ثمن الحرية في كون محدد هندسيًّا."

المراجع والبيانات

- **مستودع GitHub:** quark-cha/materia_oscura
- **بيانات Gaia:** السرعات الشعاعية
- **الوثائق:** النظريات الكاملة

المؤلف والروابط / المؤلف والروابط

- **المؤلف / المؤلف:** Víctor Estrada Díaz
- **ORCID:** 0000-0001-9942-1021
- **Zenodo (جميع الأعمال عبر ORCID):** جميع الأعمال على Zenodo
- **الموقع والكتالوج / الموقع والكتالوج:** estradad.es/catalogo.html

- **الرخصة / الرخصة:** estradad.es/licencia.php

نهاية ES_20