

1.-Mecánica discreta

1.1 Introducción

1.1.1 Teniendo en cuenta los conflictos relativistas y las inconsistencias que hemos encontrado en los capítulos anteriores, así como el creciente número de propuestas de espaciotiempos discretos procedentes de otras áreas de la física, como la teoría de supercuerdas o la teoría cuántica de bucles, la consideración de una realidad discreta, digital, discontinua podría ser una propuesta razonable. Como se ha dicho repetidamente a lo largo de sus páginas, el objetivo de este libro es precisamente proponer la consideración de un paradigma digital para explicar el mundo.

1.1.2 Ahora bien, si el espacio-tiempo fueran de naturaleza discreta tendríamos que cambiar nuestro concepto del movimiento basado en el continuum por una nueva concepción digital: el movimiento a través de una estructura de unidades cuánticas indivisibles de espacio (qsits) a lo largo de una sucesión de unidades cuánticas indivisible de tiempo (qtits). Este capítulo examina los (pre)fundamentos del movimiento digital, así como los principios de la relatividad de esta nueva perspectiva discreta. Finalmente terminamos nuestras discusiones relativistas resumiendo las razones y conveniencias del

paradigma digital.

1.2 Movimiento en espacios discretos

1.2.1 En el Capítulo ?? se propuso una nueva interpretación de la transformación de Lorentz: En lugar de una distorsión del espacio-tiempo causada por el movimiento relativo, esa distorsión podría ser la consecuencia de ignorar la naturaleza discreta del espacio-tiempo; de forzar su descripción en términos de matemáticas analógicas. La transformación de Lorentz sería un operador necesario para traducir entre el lenguaje analógico y el digital. En ese mismo capítulo se propuso también la consideración de los CALMs como posibles candidatos para un nuevo modelo digital del espacio-tiempo.

1.2.2 Aunque no sabemos nada sobre el movimiento a través de espacio-tiempos discretos (como en los CALMs), permitámonos el lujo de una breve especulación sobre su posible naturaleza, y por tanto sobre la posibilidad de una mecánica discreta

1.2.3 De la misma manera que con una película, percibimos el movimiento como un proceso continuo. Pero, del mismo modo que una película se compone de fotogramas indivisibles, el movimiento podría también ser también una sucesión de indivisibles cambios de posición. Imagine un objeto ultramicroscópico ocupando un qsit en un cierto qtit y luego ocupando un qsit adyacente en el siguiente qtit y luego ocupando un qsit adyacente en el próximo qtits y así sucesivamente. Estaríamos describiendo un movimiento discontinuo a la máxima velocidad posible de un qsit por qtit.

1.2.4 La discontinuidad sería la característica más llamativa del

movimiento a través de un espaciotiempo discreto porque estamos acostumbrados a observar el movimiento como un proceso continuo. Pero esa sensación de continuidad podría ser solo la consecuencia de ciertas funciones biológicas, la consecuencia de estar limitados por nuestro nivel de discriminación sensorial del espaciotiempo.

1.2.5 Observemos en primer lugar que el movimiento discreto sólo puede describirse en términos de los sucesivos *qsits* que atraviesa un cuerpo durante un cierto número de *qtits*. El conjunto de *qsits* atravesados sería su trayectoria (discreta) y la ración *qsits/qtits* su velocidad (discreta). Debido a la naturaleza discreta de espacio-tiempo esa la relación será siempre menor o igual a 1. Así, la velocidad tendría un límite natural en el espaciotiempo discreto.

1.2.6 Al menos en los correspondientes modelos teóricos, cada *qsit* y cada *qtit* de un espacio-tiempo discreto podría ser identificado y, en consecuencia, el movimiento discreto podría describirse en términos absolutos. Por razones de conveniencia también podríamos referir los movimientos discretos a un sistema arbitrario de referencia discreta, aunque en este caso no sería un artefacto teórico, como en los casos de los modelos basados en el continuum, sino una colección particular de *qsits* reales.

1.2.7 El movimiento relativo se podría definir arbitrariamente. Decir, por ejemplo, que un objeto *A* se mueve respecto a otro objeto *B* podría simplemente significar que *A* se mueve cada vez que lo hace *B*, y que en ciertos *qtits* en los que *B* no se mueve, *A* sí se mueve. Pero en cualquier caso la velocidad y la trayectoria de *A* pueden ser independiente definidos en términos de los *qsits* particulares que *A* atraviesa durante un cierto número de *qtits*.

1.2.8 Las aceleraciones también podrían definirse en términos discretos como el incremento en el número de qbits que recorre un objeto en un número determinado de qbits. Por las mismas razones discretas que en el caso de la velocidad, también la aceleración tendría un límite natural insuperable de modo que si un objeto mueve s qbits en t qbits su aceleración no podría ser mayor que $s - t$, simplemente porque después de ese incremento habría alcanzado la velocidad máxima de un qbit por qbit.

1.2.9 Una ventaja interesante de la mecánica discreta es la sucesividad de los cambios (de posiciones, velocidades, etc.) Como veremos en el capítulo ?? la sucesividad es tan necesaria para resolver el problema del cambio como imposible en el continuo espacio-tiempo.

1.2.10 Las matemáticas discretas y las ciencias de la computación podrían seguramente proporcionar el instrumental apropiado para el desarrollo de una mecánica discreta, aunque algunos de esos instrumentos seguramente tendrían que ser refinados, especialmente los relacionados con las geometrías discretas.

1.3 Los Principios de la Relatividad en la mecánica discreta

1.3.1 La universalidad de las leyes físicas (naturales) se asumió ya como un principio fundamental por algunos geólogos de la Ilustración. Me refiero a los principios del actualismo y uniformismo que, sin entrar en más detalles históricos y geológicos, a su vez se basan en la creencia de que las leyes físicas son las mismas en todos los tiempos y lugares. Esta creencia, de hecho, legitima la geología como ciencia experimental desde mediados del siglo XIX.

1.3.2 El primer principio de la relatividad especial también establece la universalidad de las leyes físicas, pero introduce un artefacto adicional: los sistemas de referencia. Esas leyes son las mismas en todos los sistemas de referencia, de acuerdo con ese principio.

1.3.3 Los sistemas de referencia hacen que el primer principio de la relatividad sea diferente del viejo principio geológico, y hacen inevitable la imposibilidad de un sistema de referencia absoluto. Como vimos en el Capítulo ??, esa imposibilidad es responsable de la inconsistencia encontrada en el caso de la aberración relativista de la luz (un haz de láser visibles y vertical en el sistema de referencia propio de su fuente emisora tiene que verse como una imposible línea vertical en movimiento desde otro sistema de referencia que se mueve respecto al primero en una dirección horizontal).

1.3.4 Esa prohibición no aparece en los espacio-tiempos discretos. Por ejemplo, algunas de las consideraciones electromagnéticas que llevaron a Einstein a formular su teoría especial de la relatividad¹ no aparecen en los CALMs. En estos modelos una carga eléctrica siempre se mueve *a través* del tejido de qsits, y siempre producirá un campo magnético, ya sea o no observada. Desde la perspectiva de un CALM asumir que las leyes de la física son universales es lo mismo que asumir que las leyes del CALM se aplican a todo el CALM.

1.3.5 En el caso del segundo principio, la existencia de una velocidad máxima, sea esta o no la velocidad de la luz, es una consecuencia inmediata de la existencia de unidades mínimas indivisibles de espacio y de tiempo: nada puede durar menos de un qtit, ni nada puede

¹si una carga eléctrica se mueve con respecto a un observador éste observará un campo magnético, mientras que si el observador se traslada con la carga observará un campo eléctrico.

moverse menos de un qsit. En consecuencia el segundo principio es innecesario en los espaciotiempos discretos.

Espaciotiempo continuo	Espaciotiempo discreto
<p>Ni los puntos ni los instantes tienen significado físico.</p> <p>Entre dos puntos (instantes) existe una infinitud de otros puntos (instantes) distintos.</p>	<p>Qsits y qtits son las unidades indivisibles del espaciotiempo donde ocurren todos los sucesos.</p> <p>Entre dos sucesivos qsits (qtits) ningún otro qsit (qtis) existe.</p>
<p>Las leyes físicas son las mismas en todos los sistemas de referencia.</p> <p>La velocidad de la luz es la misma en todos los sistemas de referencia.</p>	<p>Las leyes de la física son universales.</p>

Figure 1.1: La realidad digital se explica en términos más sencillos que la analógica.

1.3.6 Al considerar el espacio como una entidad física discreta que no es la nada y cuya sustancia no es la materia ordinaria, pero tampoco el vacío, y a través de la cual todos los cuerpos se mueven, seguramente podríamos explicar naturaleza en términos más apropiados. En esas condiciones la transformación de Lorentz sólo sería un operador que convierte las mediciones realizadas en la realidad discreta en los resultados esperados desde la perspectiva analógica.

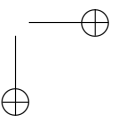
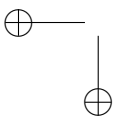
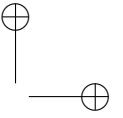
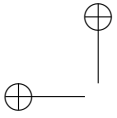
1.4 Consideraciones finales

1.4.1 Las distorsiones del espacio-tiempo predichas por la teoría de la relatividad especial han sido confirmadas experimentalmente en numerosas ocasiones y circunstancias. Esas distorsiones, por otro lado, podrían ser reinterpretadas en términos de espacio-tiempos dis-

cretos donde se verifica el teorema digital de Pythagoras. Si esa reinterpretación fuera correcta, la teoría de la relatividad especial estaría confirmando la naturaleza discreta del espacio-tiempo.

1.4.2 Un espacio-tiempo discreto no sólo serviría para reinterpretar la teoría de la relatividad especial, también sería el concepto clave para fundar una mecánica discreta considerablemente más simple que la relativista. Y también más consistente, porque ninguno de los conflictos relacionados con la interpretación analógica de la transformación de Lorentz que hemos encontrado en los capítulos anteriores aparecen en espacio-tiempos discretos.

1.4.3 Los sistemas de referencia son convenientes para describir el movimiento, pero no son formalmente necesarios en la mecánica discreta. El movimiento en espacio-tiempos discretos podría definirse, al menos teóricamente, en términos de qbits y qbits absolutos. Esa posibilidad podría resolver la incoherencia encontrada en el Capítulo ?? sobre la aberración relativista de la luz.



Bibliography