

Sobre la perspectiva del movimiento

Cuando se empezó a tener conciencia de la perspectiva se pudo concebir un espacio visual donde los objetos que se alejaban de nosotros no solo reducían su tamaño sino que lo hacían a partir de leyes precisas.

Pero esto, si bien para cada observador los hombres que se alejaban de él eran los que reducían su tamaño, no por esto consideraron que era algo que realmente ocurría, al ponerse simplemente unos junto a otros comprobaban que era una simple ilusión de la percepción.

Y lo mismo sucede en nuestro primer ejemplo en el que el primer observador lanza al unísono dos rayos de luz en direcciones opuestas y el otro observador ve llegar a sus ojos uno antes que el otro, comprenderá perfectamente que uno tardó más porque realizó un mayor recorrido y que su percepción se debe a su particular modo de estar ubicado en perspectiva.

Pero también sucede lo mismo en relación a cuerpos en movimiento, en el caso del reloj de luz de Einstein, la velocidad de llegada de la luz a cada observador dependerá de su ubicación perspectiva con respecto al acontecimiento, pero por esto pensar que el tiempo “realmente” se contrae o se dilata sería como pensar que los objetos que se alejan de nosotros “realmente” reducen su tamaño.

En los tres casos presentados del reloj de luz, cuando se acerca a nosotros, cuando pasa exactamente frente a nosotros y cuando se aleja, (siempre debemos tener en cuenta que somos nosotros los que estamos en movimiento y nos acercamos, pasamos frente a él o nos alejamos de él por lo que ya dije que es el único modo en que podríamos ver la luz viajando en diagonal) pudimos comprobar que en el primer caso nosotros vemos la partida del rayo dentro del reloj y su regreso a la base en un segundo, en el segundo caso dos segundos y en el tercero en el que el reloj ya se aleja de nosotros tres segundos, es decir, que cuando se acerca el tiempo corre más rápido para nuestra percepción, cuando está en una posición simétrica con respecto a nosotros corre igual y cuando se aleja corre más lento.

Del mismo modo cuando se acerca lo veríamos agrandarse, cuando pasa frente a nosotros lo veríamos más cercano a su tamaño real y cuando se aleja lo veríamos reducir su tamaño y no por esto pensaríamos que esto realmente le estaría sucediendo al reloj.

Sucedería en realidad con el hipotético reloj de luz de Einstein nada menos que lo que ya conocemos en el efecto Doppler, ya que cuando el vehículo sonoro se acerca a nosotros se acorta la onda y cuando se aleja se alarga y si atendemos a que cada onda es de una longitud en realidad igual a la otra, lo que nos otorgaría también un perfecto ritmo de reloj, ese ritmo y por tanto el tiempo se acortaría o se alargaría según su acercamiento o alejamiento de nosotros.

Del mismo modo que nosotros percibimos el efecto Doppler y no así el que viaja en el vehículo pasa con el reloj de luz y con la simple y conocida perspectiva visual, nosotros podemos pensar que lo único que existe es la realidad percibida, poniéndonos del lado de un positivismo extremo, o pensar con Planck y Einstein mismo que hay una realidad independiente de nosotros, porque aunque a nosotros solo nos sea dado percibir distintas relaciones desde nuestros particulares puntos de vista debe haber algo real que las genere.

Todo lo que percibimos está sujeto a nuestra capacidad de percibir y nuestra perspectiva de las cosas, desde allí partimos para “construir” una realidad hipotética donde acordamos lo que se debe a una ilusión perceptual individual de cualquier tipo y lo que realmente sucede en los hechos.

Acordamos por ejemplo, que el efecto Doppler se debe a una ilusión y que el que viaja en el vehículo percibe una longitud de onda siempre igual, que es como concebimos normalmente las ondas, lo que le otorga una posición de privilegio.

Del mismo modo el viajero dentro del reloj de luz tiene una posición de privilegio ya que las pulsaciones de su reloj son regulares y permanentes.

Y así es, porque como dije antes, si fuera el reloj el que se moviera en el ejemplo de Einstein, la luz nunca podría desplazarse en sentido lateral, ya que fue lanzada verticalmente hacia arriba y esto no puede cambiar ya que la velocidad, esto es, la rapidez y la dirección de la luz no dependen de la velocidad de la fuente como una pelota simple a la que se pudiera aplicar el principio de relatividad de Galileo, por tanto los gráficos solo se pueden referir a una representación de lo que ve el observador exterior al reloj con su particular percepción perspectiva del acontecimiento.

Por otro lado siempre hemos leído relatar la experiencia que tuvo Einstein viajando y volviéndose a ver el gran reloj de la torre y que allí le hubiera aparecido la idea de que si él se alejara a la velocidad de la luz el rayo no lo podría alcanzar y las agujas aparecerían por siempre detenidas, es decir el tiempo no transcurriría.

Esto dio lugar a hablar de la “dilatación” del tiempo.

Pero no se habla del caso contrario, en el que si él se estuviera acercando al reloj a una velocidad cercana a la de la luz el tiempo transcurriría ahora a la inversa más rápido, con lo cual deberíamos hablar de la “contracción” del tiempo, término que en la Teoría de la Relatividad se reserva exclusivamente para los tamaños de los objetos.

Y es que la Teoría de la relatividad vincula unilateralmente la velocidad con la dilatación del tiempo, por esto cada observador siempre presume un transcurrir del tiempo más lento en el viajero que se mueve con respecto a él, lo que diera lugar a la paradoja de los gemelos.

Pero esto era necesario para explicar porque un observador en movimiento cercano al de la luz mediría la misma velocidad que otro en reposo, es decir, esto solo se podría deber a que su reloj fuera “siempre” más lento.

Pero el aceptar esto parte de una errónea interpretación de los resultados del experimento de Michelson-Morley, experimento que Einstein dijo no conocer al momento de elaborar su teoría, sino que solo se había basado en las teorías de Maxwell, por lo que el mismo Michelson termino pensando que su experimento que había considerado un fracaso ya que con el buscaba encontrar una prueba y una medición del hipotético éter en realidad se había transformado en una confirmación de la Teoría de la Relatividad, aunque nunca estuvo del todo convencido de ello.

Pero como ya dije en una publicación anterior el experimento de Michelson- Morley lejos de comprobar la inexistencia del éter, por el contrario lo confirma o al menos si no al éter con las propiedades que se le atribuían, a un campo del tipo que imaginó Faraday con un comportamiento análogo.

Porque al no depender la velocidad de la luz del movimiento de la fuente, como también sucede con cualquier otro movimiento ondulatorio que solo depende en todo caso de la densidad del medio la idea de graficar el movimiento del brazo del aparato perpendicular al movimiento de la tierra como un recorrido diagonal, provenía justamente de la primer idea que tuvo Michelson que contó a sus hijos cuando imaginó dos embarcaciones, una cruzando el río y otra yendo primero a favor y luego regresando a contracorriente, lo que nos indica claramente que confundía el desplazamiento de las ondas en el agua con el desplazamiento de objetos sobre ella, o lo que es lo mismo una teoría de desplazamiento de tipo corpuscular con una teoría de tipo ondulatoria en el registro de interferencia en la placa.

Esto por extraño que parezca era bastante común en la época, también Planck cuando imaginó lo que sucedía en el experimento del cuerpo negro aunque pensaba en un comportamiento ondulatorio de la luz provocado por una multitud de osciladores se había basado en los trabajos de Maxwell sobre termodinámica que tenían una visión claramente corpuscular del fenómeno al tratarse de moléculas en interacción entre sí.

Volvamos al reloj de luz y analicemos como lo vería un observador en movimiento, ya que como ya he demostrado es el único modo en que se podría ver el rayo desplazándose en forma diagonal acompañando el movimiento lateral del reloj.

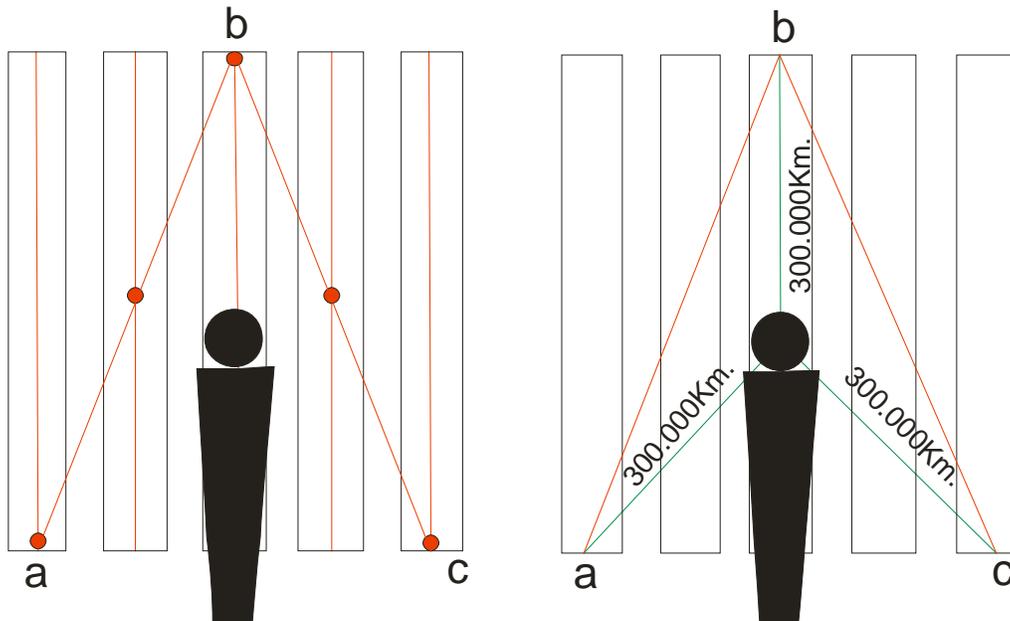
Supongamos que la altura del reloj es de 300.000Km. (Esto solo por la comodidad de asignarle a cada rayo un tiempo de 1 segundo en cada recorrido)

En primer gráfico vemos al observador de espaldas a nosotros y dirigiendo su mirada hacia el espejo que para él al desplazarse le presenta la conocida imagen del experimento mental de Einstein.

Pero ahora analizaremos más a fondo la situación sin decir apresuradamente que el observador ve un recorrido más largo del rayo sino teniendo en cuenta el rayo indefectiblemente necesario que va a los ojos del observador para que este pueda realmente ver los sucesos.

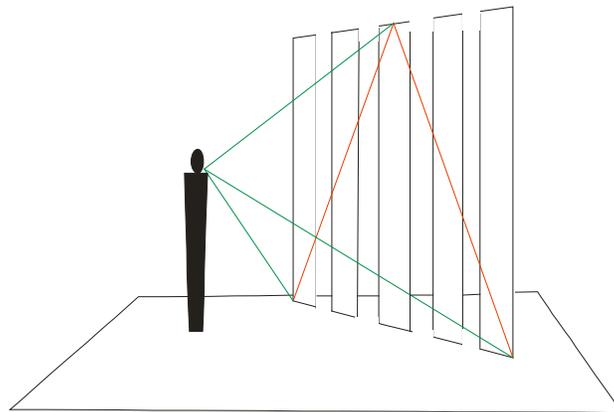
Entonces ahora en la segunda imagen hemos representado con color verde para diferenciarlos los rayos que del punto de partida en la base, de reflejo en el techo y de llegada nuevamente a la base se dirigen a los ojos del observador.

Supongamos que la distancia de cada uno de ellos es de 300.000 Km. al igual que la altura del reloj

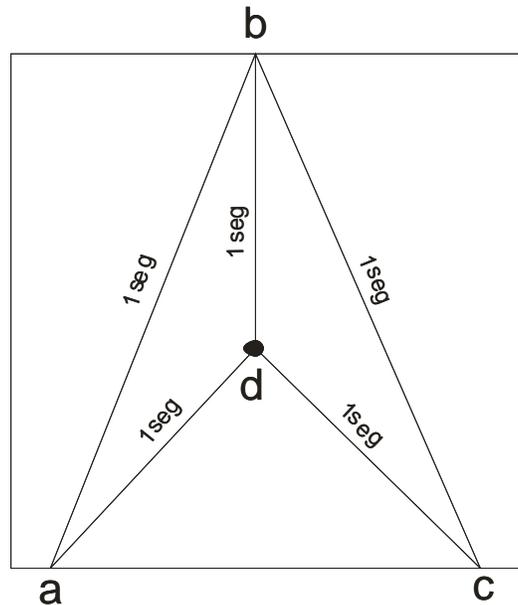


Con lo que el tiempo que cada rayo tarda en llegar a los ojos del observador será también de 1 segundo.

En la tercera imagen graficaremos esto lateralmente en perspectiva para clarificar la escena.



En la cuarta imagen el observador para simplificar está representado por el punto d y ahora las distancias de 300.000 Km. cada una las pasamos a tiempo lo que significa 1 segundo cada una.

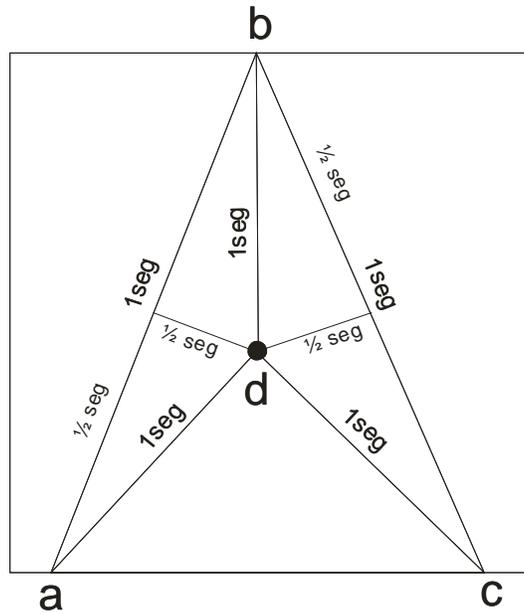


Entonces veremos que cuando el rayo parte de a llegará al mismo tiempo al punto b, es decir, el techo del reloj y los ojos del observador, es decir, el punto d, que de este modo verá el punto a, pero todavía no el b que todavía no ha llegado hasta él.

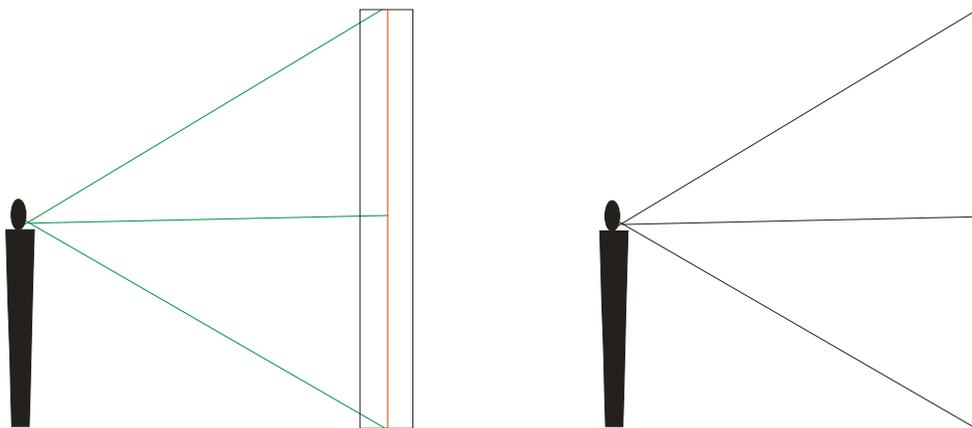
Luego cuando el rayo que ahora parte de b llegará a d al mismo tiempo que llegará a c.

Y por fin en un tercer período el rayo que ahora parte de c llegará a d.

Hasta aquí está todo bien, pero ahora si queremos calcular el tiempo en el que el pulso de luz está a mitad de camino en el reloj, que en el experimento hasta lo podríamos visualizar colocando un celuloide transparente que dejara pasar el rayo de luz pero acusara un punto de iluminación sobre el mismo en el tiempo correspondiente de ser atravesado, nos encontraríamos que el tiempo de medio segundo para llegar a nuestro ojo para que todo se correspondiera y nosotros pudiéramos visualizar una secuencia proporcionada de los acontecimientos no se da, ya que al formar un triángulo las direcciones que van de a a b, de a a d y de b a d, tomando como base de dicho triángulo el recorrido del rayo de la base al techo del reloj, es decir, de a a b y como altura la distancia de dicha base al observador, es decir hasta d, nunca esta distancia podría ser la misma que cada uno de los lados del triángulo, es decir, los otros rayos que se dirigen al observador.



Esto lo podemos visualizar fácilmente representando la escena totalmente de perfil, donde vemos claramente que en la primera imagen el rayo rojo que representa el rayo que va de la base al techo del reloj y los dos rayos verdes que van desde estos puntos a los ojos del observador siempre serán más largos que el rayo que va del punto que marca la mitad del recorrido del rayo en el reloj a los ojos del observador ya que este representaría la altura de un triángulo rectángulo cuya base sería la longitud del rayo que va de la base al techo del reloj y nunca la base de un triángulo rectángulo podría medir lo mismo que su base ni ninguno de sus lados.



Todo esto lo hemos desarrollado para explicitar las incoherencias a las que arribamos dándole la misma jerarquía a ambos observadores y demostrar que el único modo de ver desplazarse de

modo diagonal el rayo es moviéndose con respecto a él y que esa visión no es más que una ilusión perceptual en la que en realidad lo que vemos es un rayo dirigiéndose hacia arriba “arrastrado” de modo lateral por nuestro movimiento relativo, pero nunca un rayo dirigiéndose frontalmente en dirección lateral, por lo cual esta imagen no afecta la velocidad de la luz.

Lo que sí es cierto es que para este observador en movimiento la señal ha viajado más rápido, pero esto es debido a que a la velocidad frontal de la luz se le ha añadido una velocidad lateral, pero no en la dirección de su recorrido, lo que en todo caso podría dejar vigente que la velocidad de la luz no pueda ser superada, pero no que una señal no podría viajar a mayor velocidad que la luz, como por otro lado parece haber sido demostrado por el experimento de Aspect.