

EL TEMPS



Cul D'olla
2017

Index

Introducció	4
Què és el temps?	
Temps Físic	
Temps Absolut (Newton)	7
Temps Relatiu (Leibniz)	8
Teoria de la relativitat d'Einstein	10
Mecànica quàntica	11
Temps Metafísic	
El temps en la mitologia grega	13
El temps cíclic (Heràclit i Nietzsche)	16
Memòria i duració (Herni Bergson)	18
Temps Intern (Kant)	20
Temps en la música (Tempo)	25
Tempo Giusto	26
Immesurabilitat del temps i negació del temps com a magnitud física	
Definició de magnitud física	27
Rellotges i instruments de mesura de temps	27
Negació del temps com a magnitud física	29
Existència o inexistència del temps	30
Posteriors reflexions	32
Conclusions	34
Com és el temps?	
Percepció del temps	
Acceleració de la percepció del temps (edat)	35
Explicació matemàtica	39
Inflació temporal	42
Densitat d'experiència	43

Acceleració de la percepció del temps	44
Teoria dels Momentum	46
Percepció del temps sota els efectes de la droga	48
Marihuana	49
Conclusions	51
Fórmula per calcular la percepció del temps	52
Sobre el present, passat i futur	
Introducció	54
Direcció del temps	55
Aturar l'envelliment	56
Quan dura el present?	57
Experiment de Fisher i Whitney	58
Experiment de Benjamin Libet	59
Temps de Planck	59
Vivim en el passat	60
Flash-lag effect	61
80 milisegons en el passat	62
Patologies temporals	67
Velocitat de la percepció del temps	67
Conclusió	71

INTRODUCCIÓ

“Time is money”- Benjamin Franklin

*"El temps és massa lent per als que esperen, massa ràpid per als que temen, massa llarg per a aquells que pateixen, massa curt per als que s'alegren, però per a aquells que estimen, el temps és l'eternitat" -
William Shakespeare*

Què és el temps? El temps ha estat, des dels principis de l'espècie humana, una de les preocupacions més tòpiques i misterioses de la literatura, la filosofia, la física, la psicologia i molt probablement de la teva vida, estimat lector.

Al llarg de la història de la literatura el temps ha estat vist amb diversos ulls: els grecs i romans amb el “Tempus Fugit, Carpe Diem”, en el barroc com una força ombrívola i desgarradora: vellesa, deteriorament i mort, o la visió romàntica del temps, alliberador de tot dolor, sofriment i fins i tot, la vida.

Però , “*Què és doncs, el temps?, si ningú m’ho pregunta ho sé, i si algú m’ho pregunta no ho puc respondre. Agustí d’Hipona*”. És absolut i immutable?, o és relatiu i subjectiu? Com és que a vegades la percepció del temps és tan diferent? Les hores es dilaten quan fem activitats avorrides i s’acurten quan gaudim:

“Una hora assegut amb una noia maca en un banc del parc passa com un minut, però un minut assegut sobre una estufa calenta sembla una hora. Albert Einstein”.

La pregunta adequada seria, Què és més important que el temps? La vida és temps, som el temps que ens queda i això vol dir que el temps és mort. El temps és el motiu primer i últim, és el que aporta moviment i sentit a la vida. Newton fa quatre-cents anys es preguntava perquè cauen les pomes, la seva resposta va ser una de les teories més importants de la història: la llei de la gravitació

universal. Però realment només cauen per la gravetat? Caurien sense temps? Tindria sentit alguna teoria sense temps? Què és el temps, sinó el mal alliberador i paradoxal de la vida? El temps és o no és real? En aquest treball intentarem apropar-nos una mica més a ell.

En aquest treball explicaré i contraposaré les diferents teories sobre el temps (tan físiques com filosòfiques) , proposaré una possible negació del temps absolut com a magnitud física i també intentaré respondre les preguntes anteriors sobre la percepció del temps.

Aquest treball està estructurat en dos grans blocs que responen a: què és el temps?, i com és el temps?

En el primer, tot sobre què s'entén per temps: després de comprendre les diverses teories sobre el temps, intentaré demostrar la seva immesurabilitat i incomprensió com a magnitud física.

En el segon bloc parlaré sobre com és, és a dir, com el percebem, com ho fa el nostre cervell per coordinar-se i comprendre l'instant. Sobre el present, futur i passat, la percepció donada gràcies a la memòria. Introduirem la teoria d'inflació temporal (metàfora que fa referència a la inflació econòmica i que respon a perquè percebem que el temps passa més ràpidament com més anys tenim), i la teoria dels momentum (postulada en aquest treball a partir de teories anteriors) que ens aproximarà a comprendre el perquè de l'evidència que tothom coneix: quan mirem amb ingenuïtat al passat, sembla que hagi passat volant.

Demostraré amb un experiment mitjançant una placa Arduino, un LED i un polsador que el present és subjectiu i, de fet, és impossible viure el present com a tal, ja que vivim uns 80 mil·lisegons en el passat. Els resultats recolzen la teoria.

L'objectiu primordial d'aquest treball era intentar respondre les dues preguntes postulades anteriorment sobre el temps. No obstant això, moltes preguntes noves han sorgit a partir de la segona, preguntes que tothom diàriament té i gairebé ningú es para a reflexionar. Com per exemple: com és que el temps m'ha passat volant aquesta hora de filosofia i tan lent a la de matemàtiques?

Per tant, l'objectiu final és intentar respondre de manera científica les preguntes anteriors, a part de desmentir moltes afirmacions que arbitràriament acceptem i que no som conscients que són falses o arbitràries. Com per exemple que els rellotges mesuren el temps o que quan tenim un accident el temps va a càmera lenta.

QUÈ ÉS EL TEMPS?

Temps Físic

TEMPS ABOLUT— NEWTON

El temps absolut és un concepte que fins el 1905, amb la Teoria de la Relativitat d'Einstein, mai s'havia posat en dubte, físicament parlant.

Newton postula en el seu llibre Principis Matemàtics de la Filosofia Natural "*Philosophiæ naturalis principia mathematica*" que el temps és un concepte objectiu i que flueix sense relació a res extern, no depèn de cap observador ni de cap altra cosa. Seria, conjuntament amb l'espai, com un gran contenidor de l'esdevenir físic, que fluiria independentment de si hi ha un subjecte o no. És a dir, que el temps no és la mesura del canvi ni de cap altra cosa, encara que vulgarment utilitzem algun moviment -el de les agulles d'un rellotge, el d'un planeta, el de les estrelles, etc.- que ens donen una noció relativa del temps, i que fem servir en va per intentar copsar el que en veritat és el temps, el temps absolut. I aquest temps que nosaltres fem servir és el temps fictici, que ens ajuda a comprendre el temps absolut però que no és el temps absolut.

—“El temps absolut, veritable i matemàtic, en sí i per la seva pròpia naturalesa sense relació a res extern flueix uniformement, i es diu amb un altre nom "durada". El temps relatiu, aparent i vulgar és una mesura sensible i exterior, precisa o imprecisa, de la durada mitjançant el moviment [...] És possible que no hi hagi un moviment uniforme amb el qual mesurar exactament el temps [absolut]. Tots els moviments poden ser accelerats o retardats, però el flux del temps absolut no pot ser alterat.”—— Principis Matemàtics de la Filosofia Natural, Newton.

El temps absolut de Newton és homogeni, qualsevol part que agafem d'ell ha de ser exactament igual a una altra amb la mateixa duració. Això significa que no hi ha principi o final, sinó que ha existit des de sempre i per sempre, de menys infinit a infinit i independentment de Déu.

En resum, Newton defensa que hi ha d'haver un temps absolut però que no es pot mesurar, és a dir, és immesurable. Newton, avançat a la seva època, és un dels pioners que ens faran arribar a la negació del temps com a magnitud física posteriorment. Tot i que els seus arguments apunten a que el temps absolut és tant o més fictici que el denominat per ell temps vulgar (fictici), ell defensa un temps absolut. Un problema semblant li va passar a Albert Einstein que defensava que l'univers era estàtic tot i que hi havia arguments per creure tot el contrari, que estava en expansió. Finalment va acceptar que l'univers estava en expansió.

APARICIÓ DEL TEMPS RELATIU - NEGACIÓ D'UN TEMPS ABSOLUT- LEIBNIZ

El primer pensador a negar el temps absolut va ser Leibniz, gràcies a les aportacions de Galileo Galilei qui havia demostrat que no existeixen moviments absoluts. Newton també acceptava el que Galileo Galilei havia descobert però es negava a acceptar un temps relatiu o subjectiu. Per altra banda, Leibniz va portar la concepció del temps de Newton fins a l'absurd, avançant-se tres segles a la teoria de la Relativitat d'Einstein.

Per Leibniz el temps és un concepte purament relatiu, ideal i local. Per tant, no existeix un flux universal de temps, sinó que el temps és local a cada esdeveniment. Això va revolucionar el concepte de temps, el temps a partir d'ara deixa de ser independent a tot i passa a ser dependent a la matèria, és a

dir, sense matèria no hi ha esdeveniments i sense esdeveniments no hi ha temps, el temps depèn de la matèria.

Llei de Leibniz: diu que no hi ha dos coses que puguin ser exactament iguals, que puguin ser indiscernibles, ja que tot i tenir les mateixes característiques, no deixen de ser dues coses diferents. Per exemple, si diem que aquesta lletra A és exactament igual que aquesta altra lletra A, estem equivocats, perquè encara que siguin iguals qualitativament, no són la mateixa cosa.

Aquesta és una de les principals lleis de la filosofia de Leibniz, també anomenada principi d'identitat dels indiscernibles. A partir d'ella va portar el temps absolut a l'absurd, no hi pot haver un temps absolut, ja que depèn de qui el mesuri, de la matèria i sobretot no pot ser idèntic a qualsevol altra porció.

La definició final de temps és doncs, la relació successos, sense esdeveniments físics no tindria sentit afirmar que el temps flueix.

No obstant això, el temps no és l'ordre de successos qualsevol, sinó dels mesurats localment des d'un marc de referència. Sí, Leibniz introdueix la noció del marc de referència que fa que cada observador tingui una línia de temps pròpia, i ja no hi ha un tic-tac-tic-tac vàlid per a tot l'Univers, sinó que cada observador pot mesurar un ordre de successos, amb diferents característiques que un altre.

Per tant, dir que dos successos són simultanis per a algú, és incorrecte. (Curiosament aquestes reflexions de Leibniz s'avancen a la famosa Teoria de la Relativitat de la qual parlarem a continuació).

TEORIA DE LA RELATIVITAT - EINSTEIN

No entrarem en detall dintre d'aquesta teoria, ja que molt probablement ens portaria a un altre treball però sí que veurem com afecta, apart de les matemàtiques que hi ha al darrere, al concepte de temps.

“Una hora amb una dona atractiva sembla un minut, això és relativitat ”- Albert Einstein

Com tota teoria, aquesta també es basa en unes premisses:

-La velocitat de la llum (c) és constant, independentment de l'observador.

-Les lleis de la física són les mateixes per a qualsevol sistema de referència inercial. I no es pot detectar un moviment uniforme absolut.

Per tant això revoluciona completament la física de Newton. En la teoria de Newton si un raig de llum es enviat d'un lloc a un altre, observadors diferents estarien d'acord en que el temps que ha durat el viatge (ja que el temps és absolut per tots els observadors) però no sempre estarien d'acord en la distància recorreguda per la llum (ja que l'espai no és un concepte absolut). Donat que la velocitat de la llum és simplement la distància recorreguda dividida entre el temps que ha passat, observadors diferents mesuraran velocitats diferents. En relativitat, per altra banda, tots els observadors han d'estar d'acord en la velocitat de la llum. Ells seguiran sense estar d'acord amb la distància recorreguda per la llum, però ara ells també hauran de discrepar en el temps que ha passat. (El temps que ha passat serà igual a l'espai recorregut, en el qual els observadors no hi estan d'acord, dividit per la velocitat de la llum, sobre la qual els observadors sí que hi estan d'acord. $c=d/t \rightarrow t=d/c$, on c és la velocitat de la llum, d és la distància i t és el temps transcorregut.) Per tant i dit amb altres paraules, la teoria de la relativitat acaba finalment amb la idea d'un

temps absolut ! Cada observador ha de tenir la seva pròpia mesura de temps. Rellotges idèntics movent-se amb observadors diferents no han de coincidir.

MECÀNICA QUÀNTICA

Dintre de la física quàntica ens interessa conèixer el principi d'incertesa. Per explicar-lo ho farem mitjançant la paradoxa del Gat de Schrödinger:

Erwin Schrödinger planteja un sistema que es troba format per una caixa tancada i opaca que conté un gat al seu interior, una ampolla de gas verinós i un dispositiu, el qual conté una sola partícula radioactiva amb una probabilitat del 50% de desintegrar-se en un temps donat, de manera que si la partícula es desintegra, el verí s'allibera i el gat mor.

En acabar el temps establert, la probabilitat de que el dispositiu s'hagi activat i el gat estigui mort és del 50%, i la probabilitat que el dispositiu no s'hagi activat i el gat estigui viu té el mateix valor. Segons els principis de la mecànica quàntica, la descripció correcta del sistema en aquest moment (la seva funció d'ona) serà el resultat de la superposició dels estats «viu» i «mort» (al seu torn descrits per la seva funció d'ona). No obstant això, una vegada que s'obri la caixa per comprovar l'estat del gat, aquest estarà viu o mort.

Passa que hi ha una propietat que posseeixen els electrons, de poder estar en dos llocs diferents al mateix temps, podent ser detectats pels dos receptors i donant-nos a sospitar que el gat està viu i mort alhora, el que s'anomena Superposició. Però quan obrim la caixa i vulguem comprovar si el gat segueix viu o no, pertorbarem aquest estat i veurem si el gat està viu o mort.

Aquí radica la paradoxa. Mentre que en la descripció clàssica del sistema el gat estarà viu o mort abans que obrim la caixa i comprovem el seu estat, en la mecànica quàntica el sistema es troba en una superposició dels estats possibles fins que intervé l'observador. El pas d'una superposició d'estats a un estat definit es produeix com a conseqüència del procés de mesura, i no pot predir l'estat final del sistema: només la probabilitat d'obtenir cada resultat. La naturalesa del procés segueix sent una incògnita, que ha donat lloc a diferents interpretacions de caràcter especulatiu.

La mecànica quàntica ens diu que les prediccions del futur mai poden ser del 100%. I l'equació de Schrödinger (equació d'ona) ens descriu una partícula en l'espai-temps. Amb infinites partícules es converteix en una funció de la configuració de l'univers, on cada partícula té un **espai diferent**, però totes comparteixen el **mateix temps**. És a dir, no hi ha un temps diferent per a cada partícula, però sí un espai diferent.

Temps Metafísic

*“La metafísica es transforma, amb el pas del temps, en la física.”-
Erwin Schrödinger*

El temps ha estat un dels temes més polèmics al llarg de la història de la filosofia. Existeixen centenars de teories diferents, algunes s’han descartat amb el temps altres encara podrien ser acceptades, però en aquest apartat parlaré de les més útils i imprescindibles per entendre i arribar a les conclusions finals. És per això que algunes no estan incloses (ja que moltes presenten gran similitud)

EL TEMPS EN LA MITOLOGIA GREGA

Els grecs van ser els primers a veure les diferents cares que presenta el temps i és per això que existeixen tres Déus encarregats de personificar el temps: Aion, Cronos i Kairós. Aquests jugaran un paper important per entendre la teoria sobre la immesurabilitat del temps absolut o, personificat amb un Déu grec, Aion.

CRONOS

El tità, representat com un home madur d’avançada edat, que ho devora tot i a tots, fins i tot als seus propis fills, per tal de mantenir el seu poder. És el deu del temps seqüencial, cronològic (d’aquí en deriva la paraula) que passa inevitablement. És el tic-tac del rellotge, el que fa els actes irreversibles i ens porta cap al nostre futur. És ell al qui recurrim sempre que ens posem objectius de futur o quan maleïm el poc temps que tenim, responsable del tempus fugit.



Goya - Saturn devorant al seu fill (Saturn és el nom en romà)

AION

És el Déu de l'eternitat el qual no li fa falta devorar res per tal de ser etern. És alhora nen i ancià. És generós i està satisfet del gran sentit que té ell en si



Representació de
Aion

mateix. No contempla plans ni objectius sinó que ens invita a que l'acció tingui sentit per si mateixa. És el Déu que invoca Machado : “*caminante no hay camino, se hace camino al andar*”. Si actuem com Aion, estem satisfets pel camí que recorrem perquè l'únic objectiu que té és recorre'l i cada passa té sentit. És el Déu que ens parla a través de les nostres passions, la veu que ens diu queè realment té sentit i què no. No ha de menjar-se res per ser etern, tan sols dóna, en altres paraules, Aion és l'eternitat.

KAIRÓS

Representat com un jove trapella amb el cabell llarg per davant i calb per darrere. És el deu que passa ràpidament, el que tan sols li pots agafar el cabell quan ve, no quan s'en va (llavors es tard). És el moment imprecís, aquí i ara, on la decisió correcta ens pot portar cap el futur que volem.

La paraula Kairos en grec antic significa literalment el moment adequat, el moment oportú. Mentre la naturalesa de Cronos és quantitativa, la de Kairós és qualitativa.

Kairós no espera res de nosaltres. Kairós simplement passa



Representació de
Kairos

pel nostre costat i se'n va. Enganyats per Cronos, perseguim a Kairós intentant atrapar-lo, però així mai l'atrapem. Cronos s'encarrega molt bé de que no ens adonem que l'única forma d'atrapar a Kairós és la observació silenciosa i tranquil·la del nostre entorn.

Cronos també ens enganya perquè no escoltem la veu d'Aion. Crono ens exigeix constantment nous objectius, recordant-nos que no tenim temps per fer-los, impulsant-nos a l'acció. En mig de l'acció és impossible parar per escoltar a Aion parlant-nos sobre la nostra vocació. Gràcies a Aion podem trobar el silenci per escoltar quina és realment la nostra vocació i donar-li sentit a les nostres accions en si mateixes, en el present i no segons objectius futurs.

Tot i que després del que he dit anteriorment podeu pensar que Cronos és “dolent”, no és així. Cronos és perillós, ens impulsa a actuar per tal d'obtenir els objectius marcats. Llavors ell és el motiu que estigui escrivint aquest treball de recerca i és el motiu de no deixar les coses per demà. Acompanyat d'Aion i Kairós, Cronos es transforma en un Déu productiu i benigne.

CRONOS	AIÓN	KAIRÓS
És limitat	Alliberador	Instant
Tempus fugit: Pas del temps— deteriorament	Immortalitat	Oportunitat
Relacionat amb la memòria, matèria física	Etern retorn	Fugacitat

El temps és una expressió de l'eternitat, de la mateixa manera que tots els colors naturals o artificials són combinacions diferents dels tres colors primaris.

Aion capacita a Cronos per produir canvis i nosaltres els percebem per mitjà dels òrgans sensorials. Així captem les vibracions de llum, so, etc .. Cronos és el

temps empíric, la manifestació de temps mentre Aion va més enllà, simbolitza el que hi ha redere de Cronos que no podem conèixer però que intuïm i percebem.

Cronos deriva d'Aion, perquè l'imita, el copia, el produeix i representa.

Cronos depèn d'Aion, l'un no té sentit sense l'altre.

Plató ho resumia amb " la imatge mòbil de l'immòbil eternitat".

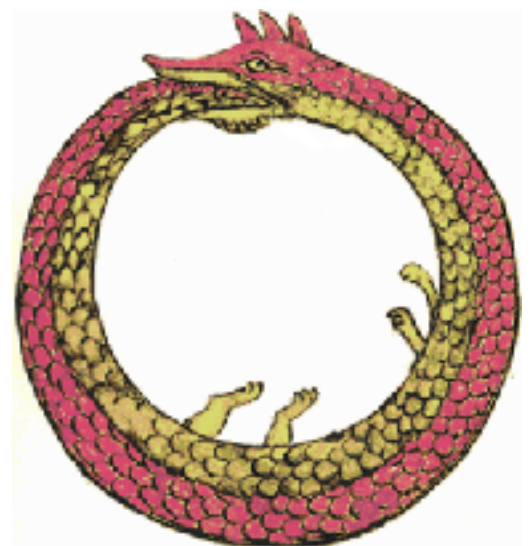
EL TEMPS CÍCLIC

"Aquil·les va assetjar Troia de nou; les mateixes religions, les mateixes cerimònies renaixeran; la història humana es repeteix; res és que no hagi estat ja. "

(Lucilio Vanini, Sobre els secrets de la natura)

Els grecs i els azteques es van adonar que molts fets naturals tenien un caràcter cíclic, és a dir, que s'anaven repetint. Són els primers que tenen una noció lògica de temps i l'utilitzen per mesurar-lo. Tots aquests pensaments arriben fins a l'actualitat, mesurem el temps a partir de moviments aparentment cíclics, la Terra al voltant del Sol o el moviment d'un electró al voltant d'un nucli.

A l'antiga Grècia i en les primeres civilitzacions, la cultura oriental i la cultura Egípcia, el temps no es concebut com un concepte lineal on cada instant és irrepetible, sinó etern i cíclic, on cada instant es tornarà a repetir sempre. Malgrat les diferències entre les diverses cultures, totes tenen molts punts en comú. Les conseqüències d'un temps cíclic són les mateixes. La representació gràfica és una circumferència la qual ens il·lustra que no hi ha cap punt que



El uróboros representa el «cercle», etern retorn . Hen to pa

determini un inici o un final. Qualsevol punt pot ser el primer i l'últim. Aquesta primordial conseqüència serà la que acabi amb el concepte a causa de les religions monoteistes (ja que necessiten un instant inicial, en el que Déu va crear-ho tot).

HERÀCLIT

Heràclit deia que el sol és sempre el mateix i, no obstant això, és diferent cada dia. Afirmava que el que és etern a la vegada és instantani, que el que és més vell és alhora el que és més jove i **tot comença cada instant.**

Com no hi ha cap punt que pugem determinar com l'inici des del qual comparar la nostra edat tots som igual de joves i o vells.



FRIEDRICH NIETZSCHE - Etern Return

Nietzsche també utilitza el concepte de temps cíclic per reafirmar la importància del Carpe Diem i la vida. El concepte és simple, imagina que visquessis la teva vida infinites vegades més, faries i triaries el que estàs fent ara per infinites vegades? Aquest pensament té molt a veure amb el concepte d'Aion, quan portes les teves decisions cap a l'eternitat, fas que tinguin sentit en si mateixes i no en un possible futur. Aquesta idea també trenca els paràmetres de futur, passat i present. En un temps cíclic no existeix cap futur ni passat ni present sinó que tot és futur, passat i present. Citant a Nietzsche:

“Què passaria si, un dia o una nit un dimoni aparegués furtivament en la més solitària de les teves solituds i et digués: ‘Aquesta vida, com tu ara la vius i l’has viscut, l’hauràs de viure un

altre cop i innumerables més, i no hi haurà mai res de nou, sinó que cada dolor i cada plaer, i cada pensament i cada sospir, i cada cosa increïblement petita i gran de la teva vida retornarà a tu, i totes en la mateixa seqüència i successió - i així també aquesta aranya i aquesta llum de lluna entre les branques i així també aquest instant i jo mateix. L'etern rellotge de sorra de l'existència s'inverteix sempre de nou i tu amb ell, granet de pols entre la pols?"

MEMÒRIA I DURACIÓ

HENRI BERGSON

Bergson elabora la seva idea fonamental, la duració: no és tan sols l'home que percep la duració, sinó que també la realitat en si mateixa és duració i élan vital.

El seu punt de partida és la filosofia de Spencer (1820-1903). Abans que Darwin, planteja una interpretació de la realitat basada en el principi evolutiu. Tota la realitat està sotmesa a l'evolució, que és la manifestació de la força i energia (élan vital). Bergson nega el temps de les matemàtiques, que és el temps introduït per la mecànica, no és un temps real, sinó un concepte abstracte fruit d'una prèvia especialització: una successió d'instants estàtics, indiferents a les diferències qualitatives. En les equacions físiques, el paràmetre t , que representa temps, és reversible, però en la vida real de la consciència és irreversible. La mecànica no entén el temps, ja que el concedeix segons el mode de ser de l'espai.

Però el temps de la consciència no és així, el seu tret bàsic és la durada: el jo viu el present amb el record del passat i l'anticipació del futur, que només existeixen en la consciència que els unifica. Els instants valen de diferent manera, un moment penetra en un altre i queda lligat a ell. És inútil anar a la recerca del temps perdut: no hi ha reversibilitat del temps. El temps és nou a cada instant i requereix un mètode específic.

Des de la perspectiva de les dades immediates de la consciència, es perd aquesta multiplicitat numèrica i només queda una multiplicitat qualitativa que l'home percep en una successió contínua que enllaça el present amb el passat, i en la qual no es descomponen les vivències, sinó que s'harmonitzen entre si, com succeeix, diu Bergson, amb les notes d'una melodia: és la durada, que és alhora el temps real de la consciència, tal com ho experimentem profundament per mitjà de la intuïció.

En L'Evolució creadora, Bergson estén la noció de durada que ha elaborat. Ara la durada no constitueix només en l'ésser de la consciència; la realitat exterior també és durada, sempre canviant.

L'aspecte ontològic de la durada, que es manifesta com «evolució creadora», es manifesta especialment en els processos evolutius dels éssers vius, que són expressió d'un élan vital, impuls creador. Tot es deu a l'acció de l'impuls vital, que és l'actualització del virtual. En aquest sentit, i en tant que tot és durada, invenció, impuls, energia creadora, tot és consciència. Totes les característiques de l'ésser viu són també característiques de la consciència: «continuitat en el canvi, conservació del passat en el present, veritable durada».

TEMPS INTERN, KANT

INTRODUCCIÓ

Per a Kant, l'espai i el temps són les formes de la nostra sensibilitat o intuïcions pures, que li atorguen a les coses que coneixem la seva estructura.

L'espai és la forma del sentit extern que permet la representació dels objectes com a existents en l'espai; i el temps és la forma del **sentit intern** que fa possible percebre els estats interns en una seqüència temporal.

És a dir, tots els objectes han de passar també pel sentit intern per poder ordenar temporalment les representacions rebudes i considerar-les seves. Per tant, per a Kant el temps és una sensació, és la forma general de sensibilitat. Però per què arriba Kant a aquestes conclusions?

Habitualment fem servir la paraula “coneixement” creient saber bé el que significa. Diem "jo conec això", “jo conec allò” ... el lema del Sedàs és "Comparteix coneixement" ... Però què és el coneixement? Coneixem el coneixement? ¿Tot el nostre coneixement l'adquirim de l'experiència, és a dir, el que ens mostren els nostres sentits sobre el món? O hi ha coneixements apartats de tota experiència, que ens permeten justament la capacitat de coneixement?

¿El temps, és un coneixement que treiem de l'experiència?, o està en nosaltres a priori (previ als coneixements que obtenim amb els sentits)?

Kant va ser el primer a reflexionar sobre aquestes qüestions tan fonamentals, que porten a plantejaments molt interessants com, per exemple, si és lògicament possible o no que el temps no existeixi; si hi ha coneixements que no impliquin

temps o estan tots sotmesos sota aquest necessàriament; entre altres coses, que veritablement, donen molt a pensar.

Habitualment considerem que les coses que percebem són elements fora de nosaltres i que, el que ens diuen els sentits -com la vista- sobre ells no és ni més ni menys, el que realment són.

Molta gent diu "si no ho veig, no ho crec", però també és conscient que hi ha il·lusions òptiques, miratges, etc., així que com a segon argument arriben a dir "si el toco, llavors és real". Però ¿fins a quin punt podem estar segurs que coneixem alguna cosa com realment és? L'únic accés que tenim a la realitat fora de nosaltres, és per mitjà dels nostres sentits. Però no n'hi ha prou que aquesta informació provinent dels sentits ens sigui donada: aquesta informació necessita ser pensada.

Ara bé, qualsevol sistema de processament de dades -com un computador- necessita tenir un mecanisme previ que li indiqui les instruccions necessàries sobre com ha de processar aquesta informació. A aquest mecanisme apartat i previ a totes les dades que obtenim pels sentits, Kant li diu coneixements a priori. (No confonguem això amb l'ús popular que se li dona al terme 'a priori') En canvi, al que adquirim per l'experiència, el crida coneixements empírics.

Llavors, no hi ha una connexió directa "realitat → coneixement", i no té sentit preguntar-nos com són les coses en si, sinó només què és el que podem conèixer d'elles.

Ara que tenim l'aparell conceptual, podem plantejar-nos: ¿el temps és un coneixement empíric o a priori? Kant, reflexiona que el temps no pot ser una cosa que aprenem de l'experiència, sinó que ha de ser totalment a priori. Per què? Considerem el següent.

Generalment, pensem que si traguéssim el temps -de forma màgica-, totes les coses en moviment es detindrien, és a dir, estarien en repòs. Però, hauries d'objectar que el repòs únicament pot existir si hi ha temps. Per exemple, amb un interval de 0 segons, no podem saber si alguna cosa està en repòs o no. I com va demostrar Galileu, el moviment no és quelcom absolut, sinó relatiu a qui observa. Per tant, podem afirmar que si traguéssim el temps, no hi hauria moviment ni tampoc repòs. Llavors què hi hauria?

Una pregunta més adequada seria ¿podria haver-hi alguna cosa? No obstant això -diria Kant-, la pregunta correcta seria ¿podríem conèixer alguna cosa? Fem el següent experiment mental: Imaginem un espai ampli, on hi ha objectes. Si volem, podem treure els objectes d'aquest espai. Però ¿podem treure el mateix espai als objectes? Si eliminéssim l'espai, l'objecte no tindria lloc per existir, per la qual cosa deixaria de ser. Vegem ara què passa amb el temps. Imaginem un període de temps en on ocorren fenòmens -i per tant, hi ha espai-. Si bé podem treure els fenòmens d'aquest temps, no ens és possible eliminar el temps dels fenòmens, ja que no tindrien moment en on existir!

Per tant, tots els objectes -més ben dit, el que podem conèixer d'ells- necessiten del temps per poder ser pensats. Kant diu, llavors, que el temps és un coneixement fonamental a priori, que està a la base de tots els altres coneixements -empírics i a posterioritat i que és impossible abstraureu o eliminar-lo. Si no hi ha temps, no hi ha coneixement. I si diguéssim que el temps és una cosa que obtenim de l'experiència, vol dir que NO gaudiria de certesa universal i que seria lògicament possible negar-ho, és a dir, seria possible falsejar-lo amb alguna experiència.

Però, com acabem de veure, el temps no es pot eliminar ni tan sols dels conceptes a priori, i molt menys llavors, dels empírics! D'això traiem que el

temps no és inherent als objectes en si, sinó al subjecte, com la condició necessària per intuir i conèixer els objectes. El subjecte no té la menor idea i no pot saber si fora d'ell hi ha el temps "realment", ja que no té sentit preguntar-se com és la realitat en si, sinó només què podem conèixer d'ella. Kant diu: "fora del subjecte, el temps no és res en si".

Llavors el temps és real o no és real?

Atenció amb el següent, que és molt fàcil confondre's. Es podria contraargumentar dient: les modificacions que pateixen els nostres coneixements són reals, més enllà que siguin reals o no els objectes en si. I les modificacions, o canvis, són només possibles en el temps. Per tant el temps és una cosa real. Kant considera que això no contradiu la seva reflexió. El temps és real, sí, però la forma real de la representació dels coneixements en el subjecte, és a dir, la condició necessària perquè puguem pensar tant els coneixements empírics com els a priori.

El que NO concedeix del temps, és la realitat absoluta, en altres paraules, el temps no és real com una cosa en si que subsisteix independentment del subjecte, contradient així el que havia dit Newton. Però tampoc, el temps és una cosa lligada als objectes mateixos, i menys encara un coneixement empíric, que ja vam veure que és absurd, contradient la tesi de Leibniz.

Però hi ha un problema més. Fins aquí, gairebé tots els pensadors van estar parlant de "canvi", de "modificacions", etc., però sense esmentar expressament a què es referien. Què és el canvi? Què és el que canvia? Si diem que el canvi consisteix en que alguna cosa deixa de ser una cosa per ser una altra, caiem en la paradoxa de Parmènides, ja que si alguna cosa deixa de ser, llavors no-és i

com és possible que sigui una altra cosa, si no-és? I si el que va ser ja no és, i el que serà encara no és ¿el temps és un no-ser?, el temps no existeix?

Kant resol aquest problema amb molt enginy, recolzant-se en alguns principis físics de Newton. Quan diem que alguna cosa canvia ¿què és el que està canviant? Per exemple, suposem que tenim un paper i que li calem foc. Es podria arribar a pensar, que el que està canviant és el paper: "deixa de ser un paper, per convertir-se en cendres i fum". Però veient-ho més d'aprop, podem dir, que les molècules que formen el paper, no estan deixant de ser, no estan deixant d'existir, sinó que estan canviant en la manera en què existeixen. És a dir, la substància material que forma el paper no està deixant d'existir, sinó que està transformant la manera en que continua existint.

Però la massa es pot convertir en energia, per al que Kant contestaria "Recorda la Llei de Conservació de Massa-energia, aquelles mai poden deixar de ser, sinó només transformar la manera en que continuen existint: massa i energia no es creen ni destrueixen, només transformen"

En realitat, Kant esmenta a la Llei de Conservació de Massa, de Lavoisier -no d'Einstein! - però la idea és la mateixa. D'aquesta manera, fa caure una de les paradoxes més profundes. Quan alguna cosa canvia, NO deixa de ser el que és: segueix sent el que era, només que ara la seva substància continua existint d'una manera diferent. Per tant el temps no està compost de no-ser, sinó d'una cosa que sempre és: la substància material. No té sentit dir que el temps és una passada de l'ésser al no-ésser, perquè ho 'canvis' no són més que simples determinacions d'alguna cosa que sempre és, que és la substància.

Però això vol dir que la substància va existir des de sempre i per sempre? Si la teva concepció és que l'Univers és etern, vol dir que la substància que avui

forma el teu cos va estar vagant per l'Univers durant tota l'eternitat. I si creus que l'Univers va començar en un Big Bang, la conclusió no deixa de ser esgarrifosa: la matèria que forma la teva pell, el teu cabell, el teu intestí, etc., té 13700 milions d'anys.

I una altra conclusió interessant que podem extreure és que estem compostos d'alguna cosa, per la qual cosa no existeix el temps: la substància. Si no existís aquesta Llei de Conservació **¿podria existir el canvi, i per tant el temps?**

TEMPS EN LA MÚSICA (TEMPO)

Com a músic m'he vist obligat a parlar de l'essència del tempo de la música. No cal dir que el tempo és crucial en música. És la referència a la velocitat en què s'ha de tocar una peça musical, literalment prové de l'italià i significa "temps".

El tempo, no és només el resultat d'establir quantes dècimes de segon dura una negra sinó que és el resultat de complexes interaccions entre molts elements que conflueixen en una obra musical com el treball temàtic, els ritmes, l'articulació, la respiració, les progressions harmòniques, el moviment tonal, l'activitat contrapuntística, etc. El tempo és una reducció de tota aquesta globalitat a un concepte de velocitat, quan en realitat és molt més un concepte de moviment en el sentit més ampli de la paraula. Per aquest motiu trobar el tempo correcte, el més adequat, és una de les tasques més subtils i més difícils a què s'enfronta un intèrpret.

El tempo és la manera de sincronitzar diversos músics. Tots acaben desenvolupant la manera de tocar perfectament a tempo. S'ha de fer referència a aquesta qualitat humana de sincronitzar-se en el temps, per exemple si una persona comença a aplaudir amb una freqüència determinada només faran falta dos aplaudiments perquè un bateria pugui sincronitzar-se amb ell i seguir el seu

tempo. És a dir, tan sols amb dos instants (els dos aplaudiments), un músic pot deduir quan exactament serà el tercer.

TEMPO GIUSTO

Aquest terme musical vol dir “en el temps exacte” o “temps adequat”. Aquest concepte el trobem molt en el classicisme i el barroc, era una manera molt diferent per determinar el tempo (altres exemples serien Allegato, Lento, Presto, Moderato...) Sense dubte aquesta és la que pot portar més problemes.

La gran majoria de peces del barroc porten un indicatiu clar per determinar el tempo i quan l'interpretes, més o menys ja saps com l'has de tocar. No obstant el primer cop que llegeixes “Il tempo giusto” no saps com tocar-la, podria ser extremadament ràpida o extremadament lenta. Aquí és quan entra la gran filosofia darrere aquest pensament. Ells creien que la música, el tempo de la música havia de sincronitzar-se amb el temps real, el temps de cada instant. És per això que cada cançó s'ha d'interpretar diferent cada cop, s'ha d'harmonitzar i sintonitzar amb el moment i l'instant.

M'agradaria posar la reflexió de Léonor De Récondo, violinista i escriptora, sobre el Tempo Giusto:

“Hi ha alguns concerts on tenim la impressió d'estar en tempo giusto. És molt interessant perquè hi ha alguns moviments de composicions on la partitura hi ha escrit tempo giusto. Però, quin es el tempo giusto? A vegades hi ha instants a la música, la qual és un art del present i el temps, en què entrem en el tempo giusto i per mi és una mena de respiració còsmica, entrem en la respiració de la naturalesa. Això és una cosa que tots tenim al nostre voltant, que sovint oblidem, que no sentim. A vegades hi ha moments de gràcia, d'eternitat, on el temps s'obre i això és la gran força de l'art. Aquesta sensació de llibertat i d'eternitat l'he viscut molts pocs cops en tots aquests anys de pràctica. El temps és elàstic per mi. “

Immesurabilitat Del Temps I Negació Del Temps Com A Magnitud Física

DEFINICIÓ DE MAGNITUD FÍSICA

Una magnitud física és qualsevol propietat natural **que pot ser quantificada a partir de la mesura**, s'expressa en unitats de mesura. Per exemple, la distància s'expressa en metres.

Una magnitud física no depèn de l'instrument amb la qual es mesura, sinó que es troba a la natura independentment de l'instrument amb la qual es mesura.

RELOTGES I INSTRUMENTS DE MESURA DE TEMPS

En aquesta part del treball el temps juga un paper desconegut, desconcertant i paradoxal. Cal remarcar la diferència entre “caràcters o papers” del temps que hem parlat anteriorment. El temps real, físic i natural i el temps fictici.

El moviment de la Terra al voltant del sol, de les agulles d'un rellotge... En conclusió el moviment amb una certa freqüència (intervals aparentment regulars) és el paràmetre que fem servir per calibrar els nostres rellotges.

Actualment el patró més precís és el moviment d'un electró al voltant d'un àtom (rellotges atòmics). Però per explicar el concepte farem servir de patró el moviment de la Terra al voltant de si mateixa, és a dir, 1 dia , 24 hores, 1.440 minuts o 86.400 segons.

És evident que el temps que tardi la terra a fer una volta vindrà donat per la seva velocitat: $t = e/v$. I la seva velocitat dependrà també del temps $v = e/t$. Si el temps absolut no fos constant i de sobte tingués fluctuacions, és a dir que s'accelerés o es desaccelerés, el temps que tardaria a fer una volta es veuria reduït o augmentat. No obstant això, per nosaltres que prenem com a patró de mesura de temps la Terra, sempre tardaria el mateix. Una volta, un dia. El nostre temps fictici seria i és inalterable, però realment no hauria tardat el mateix. Imaginem que el temps absolut sempre flueix a la mateixa velocitat, llavors el moviment de la Terra també es podria veure alterat per camps gravitatoris, accelerar-se o desaccelerar-se, però tampoc canviaria per nosaltres. Seguiria tardant un dia a fer una volta. Perquè arbitràriament hem dit que un dia és una volta.

Per tant, podríem dir que el nostre temps fictici depèn del moviment, i el moviment del nostre patró depèn del temps, del temps real, natural i físic.

La mesura del temps basada en moviments de la natura (demostrat que no hi ha cap moviment inalterable ni constant) no té res a veure amb el temps en sí mateix (temps natural) ni amb la nostra percepció del temps.

Aquests arguments demostren la immesurabilitat del temps en si mateix, ja que tots els moviments estan influïts pel temps i mentre s'agafi un moviment com a patró per la mesura de temps el moviment podrà ser alterat sense repercutir a les nostres mesures. Això implica que els rellotges no mesuren el temps sinó un moviment. Per altra banda, no poso en dubte la seva utilitat, ja que ens serveix

per sincronitzar-nos. El temps fictici és útil i s'ha imposat per necessitat, però hem de saber que no estem mesurant el temps en si mateix, si realment existeix.

PARADOXA SOBRE LA IMMESURABILITAT DEL TEMPS

-1 any és el temps que tarda la Terra a fer una volta al Sol.

Si la Terra desacceleres fins al punt de tardar el doble a fer una volta del que tardava abans. Quant tardaria, 2 anys o 1 any?

NEGACIÓ DEL TEMPS COM A MAGNITUD FÍSICA

Els rellotges no mesuren el temps, sinó que el que mesuren els rellotges passa a ser el temps (el nostre temps fictici) Anteriorment hem demostrat la immesurabilitat del temps. Per tant el temps no és una magnitud física.

Una magnitud física no depèn de l'instrument amb la que es mesura, sinó que es troba a la natura independentment de l'instrument amb la que es mesura.

Per exemple, amb un instrument podem mesurar una distància. Però la magnitud de distància no depèn de l'instrument. Mesurarà el mateix independentment de si ho faig amb un làser, regla o metro. Com qualsevol magnitud, es troba a la natura i mitjançant un instrument la podem mesurar.

No obstant això, amb el temps no passa el mateix. **NO** sincronitzem els nostres rellotges segons el temps, que està en algun lloc de la natura que podem mesurar. Sinó que el que mesurem amb els nostres rellotges passa a ser el temps. Llavors el temps que fem servir depèn de l'instrument i sense aquest no té sentit. Per tant no estem mesurant el temps en si mateix sinó una variable física

d'aparent moviment uniforme, i el que fem és contrastar i comparar un moviment amb un altre.

Si diem que un corredor ha tardat 30 segons, el que estem fent és comparar el seu moviment amb el del nostre rellotge. Un rellotge que tardés el doble a moure les seves agulles mesuraria 15 segons. I sempre que definim els segons com el moviment de l'agulla de cada rellotge, tindren raó els dos. Quan un rellotge es retarda o s'avança tan sols vol dir que va a una velocitat diferent que un altre, però si tots s'endarrerissin al mateix ritme, no ho notaríem.

El temps com a magnitud física ha de ser extern a qualsevol sistema de mesura. Això vol dir que el temps que fem servir és i depèn dels tic-tacs d'un rellotge (o qualsevol altre patró) i per tant no és el temps.

EXISTÈNCIA O INEXISTÈNCIA DEL TEMPS

Després de tots els dubtes postulats anteriorment, vaig començar a dubtar sobre l'existència del temps. Tot el que sabem sobre el temps pot ser reduït per l'absurd fins arribar a un sense sentit. És evident que el temps flueix. Fluir implica moviment. Moviment implica velocitat. Per tant acceptem que el temps flueix a una certa velocitat (perquè no pot ser que no flueixi a cap velocitat). Però una velocitat implica temps. Quin temps? Que el temps flueix és una fal·làcia demostrable, ja que s'inclueix a ell mateix en les seves premisses. Cap afirmació sobre el temps és absolutament vàlida i o comprovable.

Jo sóc dels que penso que el temps físic no existeix. És una invenció. El que és infinit no pot deixar de ser-ho per divisió del temps. Per a això, em baso en les idees de Julian Barbour, considerat una eminència en la cosmologia del temps.

Barbour proposa una física sense temps des d'un polèmic punt de vista en el qual el temps, tal com ho percebem, no és més que una il·lusió, afegint que

alguns problemes en les teories de la física sorgeixen de suposar la seva existència com a real. Barbour argumenta que no tenim cap evidència del passat més enllà de la nostra memòria d'ell, de la mateixa manera, que no hi ha cap evidència d'un futur que no sigui la nostra creença en el mateix.

“El canvi es limita a crear una il·lusió de temps, amb cada moment individual existint per dret propi, complet i sencer.”

Tot és una il·lusió: no hi ha moviment ni cap canvi. El físic afirma a més que la il·lusió del temps és el que interpretem a través del que ell anomena "càpsules de temps", que representen «qualsevol patró fix que generi o codifiqui l'aparença de moviment, canvi o història».

El temps tampoc existeix en l'Equació de Wheeler-DeWitt, que pretenia unir la relativitat i la mecànica quàntica. Podem dir que el temps simplement va desaparèixer de l'equació de Wheeler-DeWitt. És una qüestió per la qual molts teòrics es queden desorientats.

“Potser la millor manera de pensar sobre la realitat quàntica és abandonar el concepte de temps perquè la descripció fonamental de l'univers sigui atemporal .” Carlo Rovelli, físic de la Universitat de la Mediterrània a Marsella.

POSTERIOR REFLEXIONS

Observem la imatge:



Hi ha objectes i espai, però no hi ha temps. El temps no existeix en la fotografia.

El temps adquiriria existència quan els objectes tinguessin moviment, però alhora per tenir moviment necessiten temps. Sense temps, com es podrien moure?

Llavors el moviment necessita que hi hagi temps però perquè hi hagi temps és necessari que hi hagi moviment. És com la paradoxa de què és primer, l'ou o la gallina?

El moviment dels objectes en l'espai (que són reals i existents) i fluctuacions energètiques que fan que l'energia canvi de posició dins d'aquest espai a nosaltres ens crea la sensació de temps.

Podríem dir que el temps és com un sentiment o una sensació creat pel nostre cervell a causa de les fluctuacions energètiques dins l'espai. Sentim el temps,

percebem el temps. D'entre totes les diferents afirmacions negables sobre el temps, d'aquesta és sense dubte de la que n'estic més segur. El temps és una sensació. Igual que qualsevol sentiment pot ser alterat i és subjectiu.

El temps i el moviment no són dues coses diferents, sinó la mateixa, essent el temps el que nosaltres percebem i sentim a causa d'aquest moviment. Però com que les forces (gravetat...) al nostre entorn i curta vida varien relativament poc, ens dóna una sensació molt aproximada a una cosa constant. I gràcies a aquesta natura poc variable que ens envolta, ens és útil definir-lo i utilitzar rellotges perquè la majoria percebem aquest sentiment de temps inalterable.

El temps no és una entitat física, sinó una sensació.

Les conseqüències d'aquest pensament no són molt estranyes i podrien concordar amb la realitat. El moviment i o el temps que he definit també tindria sentit dins les teories relativistes d'Einstein.

Per exemple, la Teoria de la Relativitat General ens ensenya que el temps depèn de camps gravitatoris. I com he dit abans, l'única manera de mesurar el temps és un moviment. I la gravetat és una força, que oposa resistència o accelera un moviment. És a dir, la gravetat afecta implícitament a qualsevol moviment i per tant ens fa creure que afecta el temps. Essent els dos la mateix concepte relatiu.

CONCLUSIÓ

L'evidència obtinguda a través de la recerca i la reflexió de molts mesos fa pensar que la definició de temps i tots els conceptes relacionats amb el temps, no poden ser descrits amb el mateix llenguatge que hem anat construint al llarg de la història per descriure'ns, per referir-nos als objectes que ens envolten, estrictament per mitjà dels sentits o per al·ludir a les nostres emocions, imaginacions i esperances, algunes molt abstractes, com l'escatologia cristiana, la metempsicosi budista o la metamatemàtica de Gödel.

Com més ens apropem al concepte de temps sembla que ens n'allunyem, tota premisa anterior pot ser qüestionada i és per això que aquests conceptes són difícils d'assimilar: ens entestem a donar-los una cara, com a les peres, en assignar-li's una utilitat.

El miracle és anar fent comprensible el món, amb el nostre limitat però extraordinari aparell cerebral. L'origen del qual comencem a entendre, en el seu delicat i natural procés evolutiu, passant pels cànids inversemblants de la religió fins a la lògica paradoxal de la física moderna.

COM ÉS EL TEMPS?

Percepció Del Temps

En aquesta part veurem tots els factors que afecten a la subjectiva percepció del temps. Posteriorment intentarem sintetitzar una fórmula per veure com percebem el temps en un cert instant a partir de diferents factors (edat, densitat d'experiència, estat d'ànim, drogues...)

ACCELERACIÓ DE LA PERCEPCIÓ DEL TEMPS A CAUSA DE LA REFERÈNCIA TEMPORAL (EDAT)

Com més grans ens fem més ràpidament percebem al temps?

En aquest apartat respondrem, amb diversos arguments, alguns matemàtics, perquè un factor que influeix en la nostra percepció del temps és la nostra edat: quan més grans ens fem, més ràpid sembla que passi el temps.

Si considerem que el temps flueix a una certa velocitat, tots som conscients que sembla que aquesta velocitat no és constant al llarg de la vida, sinó que es va accelerant conjuntament amb els anys. Quan tens 10 anys un estiu sembla etern, un viatge d'una hora, que ara sembla un moment, semblaven dècades, el temps en si mateix anava a una velocitat més reduïda, o això percebíem. I cada cop sembla que aquesta velocitat va augmentant, però no proporcionalment o exponencialment, més endavant veurem que la resposta matemàtica a aquest augment és de manera logarítmica.

Una de les primeres respostes a aquesta pregunta la publicà Paul Janet el 1897, tot que no gaire desenvolupada, va començar a plantejar el concepte de “*Velocitat de vida*” i que aquesta velocitat es va accelerant.

El primer any de la teva vida és tota la teva vida, és tot el temps que has conegut. Però a mesura que vas creixent cada any és una porció més petita de la teva vida.

Això implica fets interessants, com ara bé, que els pares veuen els seus fills créixer més de pressa que com ho havien percebut ells.

Fent números, esperar 24 dies per Nadal quan tens 5 anys és igual que un estiu a l'edat de 50. 1 dia quan tens 30 anys i un quan en tens 35 són pràcticament iguals en proporció, és a dir, l'afecte és molt més intens als primers anys de la nostre vida.

Aquest concepte senzill està explicat de manera visual per: Kiener's interactive.*

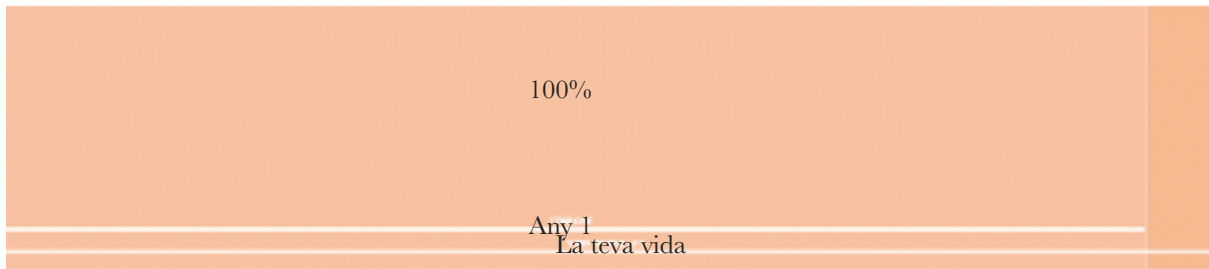
L'explicació és molt visual, hi ha dues línies temporals, una mostra l'equivalent de l'any que estem examinant i l'altre tota la teva vida. A la part superior podem veure el tant per cent d'un any, respecte la resta de la teva vida. El primer serà doncs un 100%, el segon un 50%, el tercer un 33,33%, el quart un 25%.... mentre l'any 92 tan sols serà un 1.09% de la teva vida.

Si ho plantejem de manera matemàtica, vindria donat per la funció: $f(x)=100/x$, on $f(x)$ és el tant per cent que representa l'any x , de la teva vida.

*: Vegeu: <https://www.maximiliankiener.com/digitalprojects/time/>

WHEN YOU ARE 1 YEAR OLD
 1 YEAR IS 100% OF YOUR LIFE

This theory was first put forward by Paul Janet in 1899.

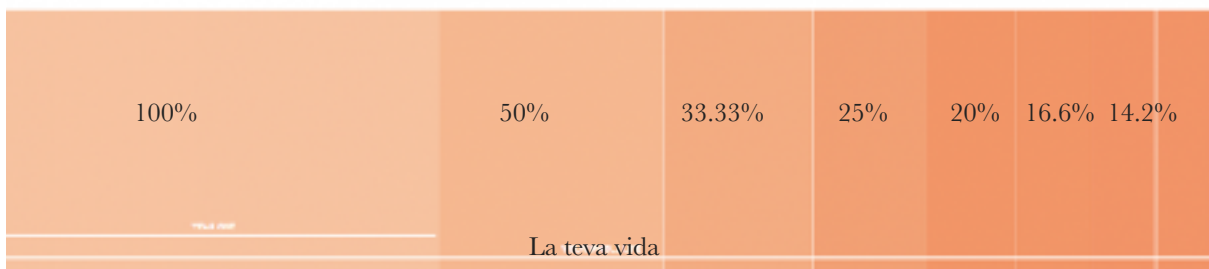


Quan tens 8 anys un any és tan sols un 12.5% de la teva vida. La proporció d'anys baixa a mesura que els anys passen. ACCELERACIÓ DE LA PERCEPCIÓ DEL TEMPS A CAUSA DE LA REFERÈNCIA TEMPORAL (EDAT)

WHEN YOU ARE 8 YEARS OLD
 1 YEAR IS 12.5% OF YOUR LIFE

According to this theory, assuming you'll become 100 years old, half of your perceived life is over at age 7.

KEEP READING

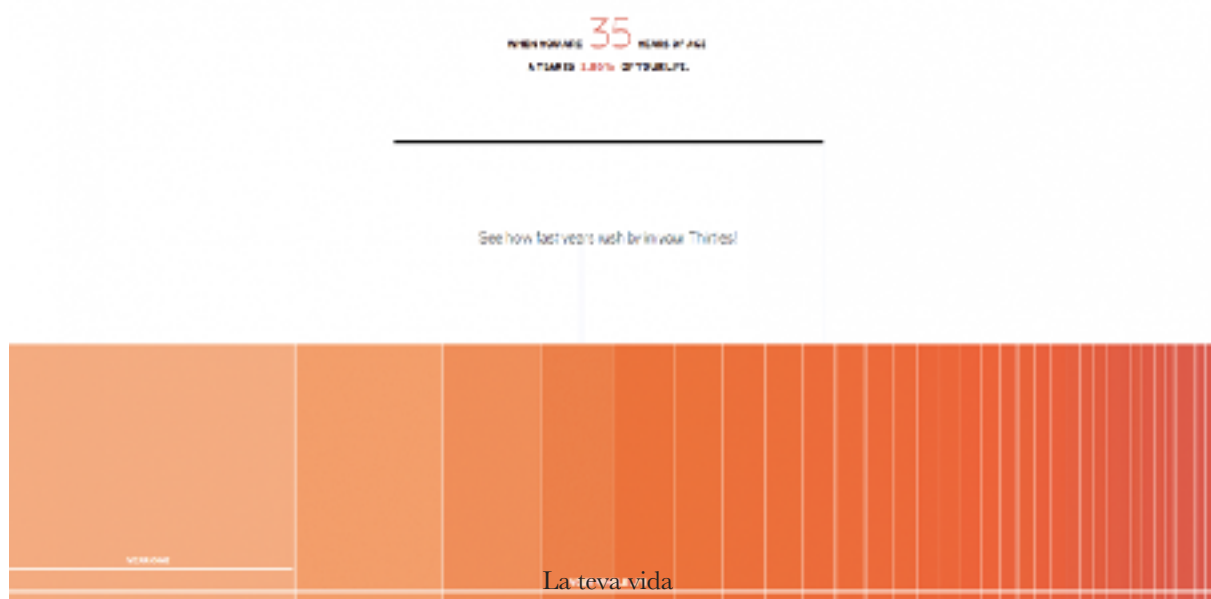


Als 18 anys un any és tan sols un 5.56% de la teva vida. D'acord amb aquesta teoria un estiu al primer any d'universitat es percebut com un any sencer quan tens 76 anys. Això podria explicar perquè els primers anys de la teva vida no els

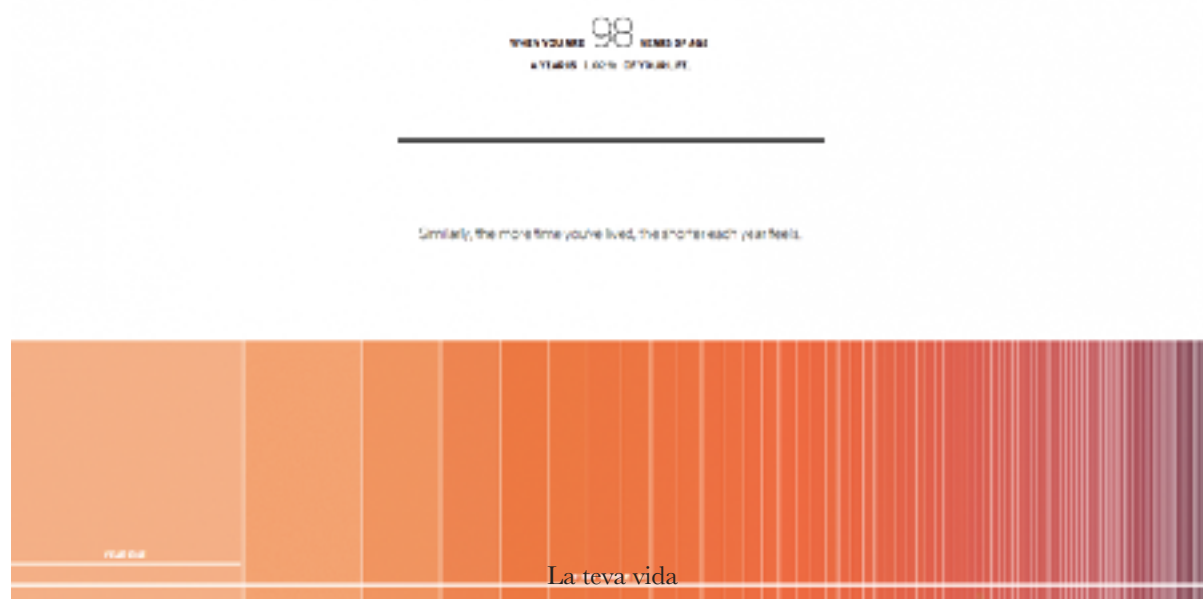
recordes ja que són percebuts de manera molt lenta. O perquè els nens s'aburreixen fàcilment i presenten la constant necessitat de jugar. O perquè sempre diuen: Quan falta per arribar?, tots recordem que els viatges amb cotxe semblaven molt més llargs quan érem petits.



A partir dels 30 el la velocitat comença a estabilitzar-se, la proporció ja no cau de manera precipitada sinó que cada any és pràcticament igual que l'anterior i l'acceleració és cada cop més petita.



Finalment, els últims anys de la teva vida són poc menys que un 1%, és a dir, són percebuts de manera molt ràpida. Mirant la imatge d'una persona que visqui uns 100 anys, la meitat de la seva vida es troba en els 7 anys, és a dir els 7 primers anys de la seva vida serien equivalents als altres 93. Però hem de tenir en compte que no recordem els primers anys de la nostra vida.



La idea primordial de Paul Janet és que percebem el temps comparant-lo amb el que hem viscut. La mesura aparent d'un cert temps és inversament proporcional a la nostra vida.

EXPLICACIÓ MATEMÀTICA

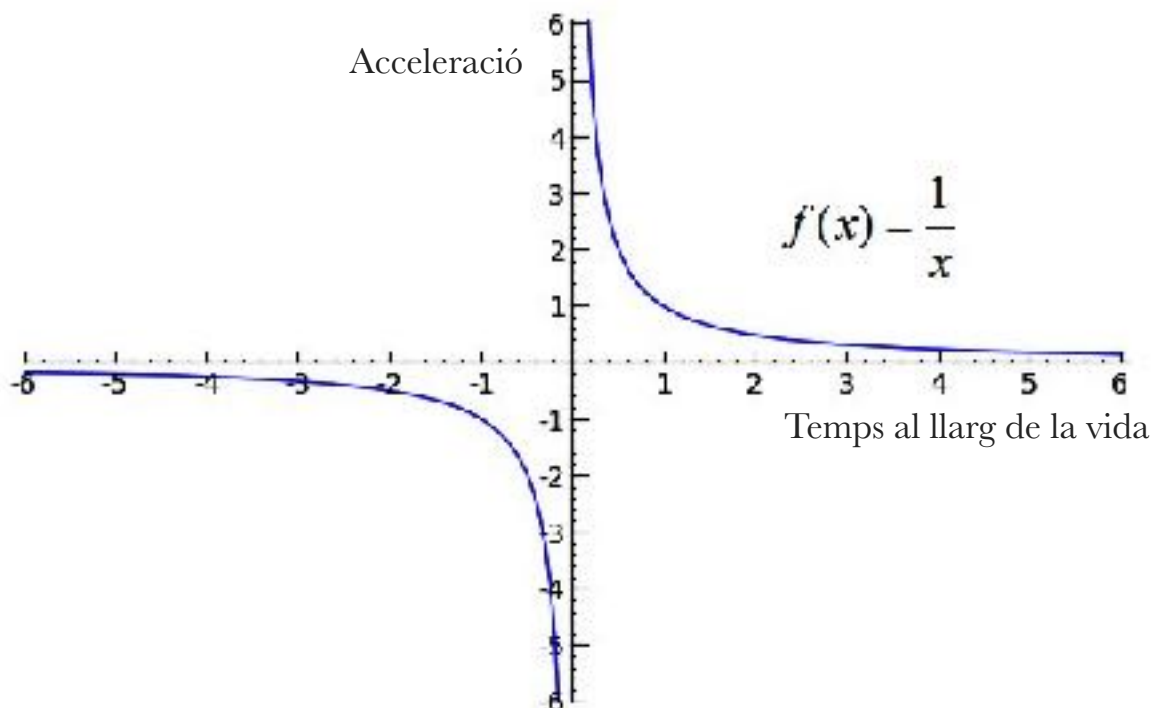
En termes matemàtics, la nostra percepció del temps és logarítmica en lloc de lineal, on cada any seria igual que l'anterior. Hem de deixar enrere el concepte de temps lineal que tots coneixem i pensar en un temps logarítmic que és capaç d'explicar aquests fenòmens. A partir dels coneixements de Paul Janet desenvoluparé la teoria:

El que sabem és que al llarg de la vida no percebem que el temps flueixi a la mateixa velocitat, és a dir aquesta velocitat no és constant al llarg de la vida (i sembla ser que cada cop és més ràpida) i la variació d'aquesta velocitat tampoc és constant al llarg de la vida (sembla ser que percebem la variació de manera molt més intensa en la nostre joventud que quan som adults), és a dir, aquesta velocitat li correspon la seva acceleració.

Partim de la idea de Paul Janet, l'acceleració en la percepció del temps és inversament proporcional al temps que hem viscut:

$$f(x)=1/dx$$

Acceleració en la percepció del temps = 1/Referencia Temporal

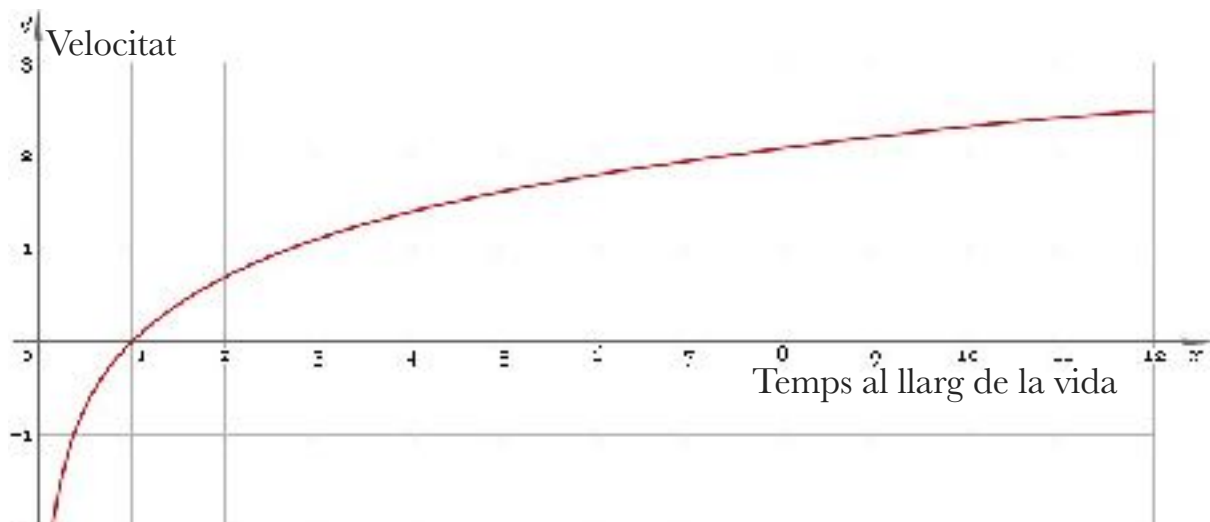


Sembla ser que el cervell ajusta el consum d'energia que té a mesura que passa el temps. David Eagleman demostra que la percepció del temps en un instant és proporcional a l'energia consumida al cervell en aquell instant. El que fa el cervell és ajustar l'energia que gasta perquè sigui inferior, però alhora el temps percebut és menor. L'acceleració tendeix a 0 i quan neixem és molt elevada.

Ara parlem de la velocitat amb la que percebem el temps. És un problema físic de dinàmica, sabem que l'integral d'una acceleració és la velocitat.

$$\int \frac{1}{x} dx = \ln x + c$$

D'aquí deduem que la velocitat en la que percebem el temps ve donada per un logarítme en base e (recordem que el nombre e es troba a la natura en moltes situacions)



Els primers anys de la nostra vida la velocitat és més petita que quan som madurs. Cada cop percebem el temps més ràpid però alhora es va estabilitzant (cap als 30 anys).

Podem veure com l'augment del logarítme va disminuint cada cop més. La part més estable seria a partir dels 30 anys i la part amb més pendent els primers anys de la nostra vida. Podem veure que la diferència entre $\log 1$ i $\log 2$ és molt major que la diferència entre $\log 11$ i $\log 12$.

Tot i que fins fa poc les matemàtiques tan sols explicaven fenòmens mesurables i precisos cada cop més es fan servir per explicar la vida humana. Victor Küppers proposa una fórmula matemàtica per entendre el valor que té una persona:

$$\text{VALOR}=(\text{CONEIXEMENTS}+\text{EXPERIÈNCIA}) \times \text{ACTITUD}$$

He desenvolupat una fórmula per comparar la percepció d'un any respecte un altre.

$P = \text{PERCEPCIÓ D'UN ANY RESPECTE UN ALTRE (x respecte y)}$

$x = \text{Un any}$

$y = \text{Un altre any amb el que el vols comparar.}$

$$P = \log(x) - \log(x-1) / \log(y) - \log(y-1)$$

Aplicant la fórmula, comparem la percepció d'un any quan tens 18 respecte quan en tens 30:

$$P = \log(18) - \log(17) / \log(30) - \log(29)$$

$$P = 1.686$$

D'aquí deduem que si tenim 30 anys, un any quan en teníem 18 era 1.686 vegades més llarg que ara.

Comprovarem que a partir dels 30, els anys són pràcticament igual:

$$P = \log(30) - \log(29) / \log(31) - \log(30)$$

$$P = 1.03$$

Comprovarem que quan som petits l'acceleració és molt més gran:

$$P = \log(7) - \log(6) / \log(8) - \log(7)$$

$$P = 1.15$$

$$P = \log(3) - \log(2) / \log(4) - \log(3)$$

$$P = 1.41$$

La diferència entre els primers anys de la nostra vida és molt més apreciable, és per això que l'afecte d'acceleració de la percepció del temps és molt més intens en la joventut que quan som adults, ja que els anys són pràcticament igual.

INFLACIÓ TEMPORAL?

Una metàfora que explica amb claredat aquesta teoria és la inflació econòmica, ja que ambdues presenten una gran similitud. Com més diners hi ha al mercat, menys val el diner, és a dir, el seu valor disminueix. Sembla que amb els anys passa igual, com més en tenim menys valen. El seu valor, la seva percepció, cada cop és menor.

Podríem dir que encara que la medicina pugui proporcionar-nos, en algun moment, molts més anys de vida, aquests tindrien un valor molt petit.

“Time is money”- Benjamin Franklin

Benjamin Franklin, podria tenir molta raó. El temps té moltes característiques semblants al diner i a l'economia. Potser perquè els dos són invenció de l'home.

És evident que tot això és un efecte del cervell humà, una gran invenció que ens fa creure en el TEMPUS FUGIT i la fugacitat de la vida. El nostre cervell ens fa veure que cada dia és més ràpid que l'anterior, que els dies passen i amb pressa,

hem de viure. Un argument molt vàlid és el que ha de ser així perquè no pot ésser de cap altra manera.

Si experimentéssim un temps lineal cada dia seria percebut igual que l'anterior i molt probablement no hi hauria una clara necessitat de fer les coses en el present, de fer les coses ara, de fer coses, de viure en el present, de viure. El temps logarítmic s'ha imposat per necessitat.

DENSITAT D'EXPERIÈNCIA

Ningú neix amb un sentit innat de temps, els infants han d'aprendre a sincronitzar i coordinar el seu comportament amb la resta del món. Fins aquest punt, exigeix l'atenció tot el dia, és per això que canvia totalment l'horari dels pares.

No obstant això, tots som capaços d'adaptar-nos mitjançant un sistema estàndard d'unitats temporals (minuts, hores i dies).

Malgrat l'eficàcia d'aquest sistema, segueix existint una gran diferència en com percebem el pas del temps. Per exemple, quan esperem a que un semàfor es posi verd, ens dona la sensació que un parell de minuts duren una eternitat o quan ens quedem petrificats al saber que l'any ja s'ha acabat.

Hi ha diverses situacions en que el temps es dilata o contrau, les podríem agrupar en 6 categories generals:

- En primer lloc està el sofriment intens, com la tortura, o el plaer intens, com l'èxtasi sexual.
- Llavors venen la violència i el perill. Hi ha milers d'històries de soldats que diuen que, en combat, el temps es ralentitza.

- L'espera i l'avorriment possiblement seran els més coneguts. La presó en la seva versió extrema, però treballar darrere un aparador un dia sense clients pot causar el mateix efecte. Quan es combina amb solitud és molt més intens.
- Trobar-se sota els efectes de les drogues. LCD, marihuana, alcohol.. (cosa que parlarem més endavant)
- Alts nivells de concentració i o meditació. Per exemple fer un examen o practicar exercici físic intensament.
- Per últim, la novetat. Quan aprenem, creem o innovem. Davant d'una experiència totalment nova el temps subjectiu també es veu alterat.

Llavors podem dir que hi ha experiències més denses que altres. Una experiència és alta si estan passant moltes coses (combat) però també si no passa absolutament res (presó).

En realitat quan no passa res ens submergim dintre de nosaltres mateixos: estem concentrats en les nostres accions o circumstàncies, inclús obsessionats amb la lentitud que sembla que passi el temps.

ACCELERACIÓ DE LA PERCEPCIÓ DEL TEMPS A CAUSA DE LA DENSITAT D'EXPERIÈNCIA

Percebem que el temps passa més a poc a poc en situacions en les quals no està passant res o estan passant moltes coses.

Per conseqüència, sembla que el temps passa més de pressa quan la densitat d'experiència és baixa.

Hi ha dues situacions genèriques en les que la densitat d'experiència és molt baixa:

- En primer lloc hi ha les feines rutinàries. Un cop les hem après ja no requereixen la nostra atenció, podem fer-les sense atenció (conduir a casa després de treballar). Imagina que tenim un dia amb molta feina. És possible que estem fent coses complicades però són rutinàries perquè les hem fet molt temps. Cada unitat temporal (com que ho hem fet molts cops) conté molt poques experiències dignes de ser recordades. La densitat d'experiències úniques és baixa. Al final del dia ens sorprèn que el temps ha passat volant i ens agrada saber que ja és hora d'anar a casa.
- En segon lloc el desgast de la memòria. Els records d'actes rutinaris s'evaporen amb el temps. Que vas sopar dilluns de la setmana passada? A no ser que fos una ocasió especial ho has oblidat, fins i tot les experiències de tot el dia. Aquest efecte és més intens com més enrera ens remuntem. Hi ha un estudi en la que es va demanar a una cinquantena de persones que descrivissin la seva percepció del temps del dia anterior, el mes anterior i l'any anterior. La seva sensació era que l'últim any havia passat més de pressa que l'últim mes, i que l'últim mes havia passat més de pressa que el dia anterior. Tot i que una mica exagerat aquest efecte és real, en més o menys proporció.

El més normal és que no percebem el temps anar de pressa ni lent.

En condicions normals, 10 minuts també semblen 10 minuts.

Per exemple, puc quedar amb algú a veure'ns d'aquí a 10 minuts i arribar més o menys a temps sense ajuda del rellotge. Això només és possible perquè hem après a traduir l'experiència en unitats temporals estàndard i viceversa.

I això som capaços de fer-ho perquè a les nostres experiències quotidianes hi ha una coherència produïda pels patrons repetitius i predictibles de la societat. La major part del temps no estem aïllats ni visitant països nous. La densitat de

l'experiència per unitat temporal estàndard és moderada i familiar. Aprenem quanta experiència contenen 10 minuts per regla general.

Només una cosa que alteri la rutina -una jornada de treball especialment atafegada o una pausa per reflexionar sobre l'any passat- reduirà la densitat de l'experiència normal, la qual cosa farà que tinguem la impressió que el temps ha passat volant.

De la mateixa manera un accident de tràfic té una densitat d'experiència molt elevada i per això sembla que l'accident passi a càmera lenta.

TEORIA DELS MOMENTUM

Aquesta teoria és la síntesi ampliada de les dues anteriors, basada en la relació entre la percepció del temps i la memòria. Finalment, aporta la fórmula completa per saber com percebem el temps.

Aquesta teoria es basa en dues premisses:

1.- La percepció del temps es du a terme gràcies a la memòria. (Això implica que tot el que no recordem no té temps. Per exemple, quan dormim la percepció de temps és de 0)

2.-Per percebre el temps es necessiten dos instants, un d'inici i un de final per ser conscients del temps que ha passat entre un i l'altre. És a dir, no puc dir quan temps ha passat si no tinc dos esdeveniments. Per exemple, si faig dos aplaudiments (l'aplaudiment serà considerant com esdeveniment) puc dir quan ha passat entre un i altre. Però si només en faig un, no té sentit dir re. Quant temps ha passat entre un esdeveniment i re, reduint-ho a l'absurd, no pot ser.

Per explicar la teoria de manera entenedora ho farem amb ajuda gràfica

Aquí tenim diferents barres, que representen imatges, anomenats momentums que crea el nostre cervell i guarda a la memòria.

Podem observar 4 espais diferenciats, amb diverses freqüències. Representen 4 experiències diferents:

1.-EXPERIÈNCIA NORMAL: Aquesta seria la freqüència que el nostre cervell desa moments. Una densitat d'experiència normal.



2.-EXPERIÈNCIA MOLT DENSA: Així és com reacciona el nostre cervell davant d'una experiència nova i interessant o un accident de trànsit. La freqüència és molt elevada.



3.-EXPERIÈNCIA POC DENSA: Per exemple una activitat molt rutinària. El cervell no malgasta energia emmagatzemant aquesta experiència, ja que l'hem viscuda molts cops. Implica una freqüència més baixa.



4.- SON: Dormint el nostre cervell no crea imatges (momentums). És discutible que si somiem a vegades en crea (somnis) però normalment un cop llevats s'esfumen. És per això que la freqüència tendeix a 0.



És a dir a més freqüència més lent sembla que hagi passat, podríem dir que la freqüència i la percepció retrospectiva del temps són inversament proporcionals. Quan dormim no tenim constància de temps i ens passa com un instant. En resum, els espais en buit no els percebem, tenim el momentum de dormir i de llevar-nos, tot entre mig, no existeix. Se'ns ajunten els dos momentum fent que les 8 hores que hi han entremig semblin un instant.

Al llarg dels dies i anys molts momentums es perden i quan mirem enrere veiem algo així:

| | | | |

Però els espais buits de fet no sabem que hi són, perquè no els recordem, no recordem ni que falten. És per això que tots els momentums s'ajunten igual. Això provoca que els dies que hi ha entremig, a l'igual que quan dormim, no existeixin i doni exactament el mateix efecte de quan ens llevem i anem a dormir l'únic que en lloc de 8 hores poden ser moltes més.

I entre momentum i momentum sembla que hagi passat poc. De fet ha passat volant. Crea un efecte de fugacitat. Aquest efecte depèn de les experiències que hagi tingut. Com més experiències noves i importants de recordar més lent semblarà que ha passat. En canvi tota la rutina es guarda sobre si mateixa.

Podríem representar-ho com diversos papers molts fins. Les experiències noves es guarden una al costat de l'altre, mentre les rutinàries una sobre l'altra. Això fa que quan mirem enrere només en veiem una d'entre moltes que hem viscut i sembla que hagi passat literalment volant.

PERCEPCIÓ DEL TEMPS SOTA ELS EFECTES DE LA DROGA

Una de les maneres més intenses d'alteració en la percepció del temps són les drogues. Tots els que hem provat l'alcohol en una nit de festa sabem que a vegades la nostra percepció es veu altament alterada. Quatre hores sota els efectes de l'alcohol poden arribar a semblar una, així i tot, un cop els efectes se'n van, tornem a percebre el temps de manera normal. Però també notem una gran distorsió en el pas del temps, sembla que passi molt més lent del normal. A continuació veurem com la marihuana en la nostra percepció del temps.

MARIHUANA

El fenomen pel qual la percepció del temps s'alenteix durant una pujada és un dels efectes més coneguts de la marihuana - tristament famós per a alguns, molt valorat pels altres. Per descomptat, aquestes "distorsions de la percepció del



“Els fumadors d'Haixix” - Gaetano Previati 1887

temps" es poden veure únicament com un risc per als usuaris - i és cert que aquestes distorsions de la percepció poden arribar a ser perilloses, per exemple, si es condueix. D'altra banda, molts consumidors aprecien aquest canvi de la percepció en situacions

segures com una de les experiències més valuoses que es poden aconseguir durant una pujada de marihuana. Tenim informes detallats sobre l'alentiment del temps procedents dels membres del "Club des Hashischins" , un grup

d'intel·lectuals francesos, fundat a París a mitjans del segle XIX per tal d'explorar els efectes de la marihuana que alteren la ment. Els membres del club de cànnabis ingerien grans dosis de melmelada d'haixix, per la qual cosa no és cap sorpresa que molts d'ells es familiaritzessin amb aquest fenomen que es manifesta sobretot sota dosis més forts. Charles Baudelaire, un dels membres fundadors del club, va escriure:

“...Un nou torrent d'idees et porta: t'arrossega pel seu remolí viu durant un minut més; i aquest minut, també, serà una eternitat, perquè la relació normal entre el temps i l'individu ha estat completament alterada per la multitud i la intensitat de sensacions i idees. Sembla que vius la vida de diversos dels homes en l'espai d'una hora.”

No va ser fins a l'any 2012 que un estudi rigorós va ser dut a terme per un equip de la Facultat de Medicina de Yale que va tractar d'abordar aquestes deficiències i netejar el fum que envolta la connexió entre el cànnabis i la percepció del temps.

"Em va fascinar l'observació que alguns fàrmacs poden distorsionar l'experiència del temps i que el fenomen no va ser ben entès", diu Deepak D'Souza, professor de psiquiatria a Yale i líder de la investigació. "Estava particularment intrigat per l'observació que en algunes persones que van trobar els efectes del cànnabis desagradables i també van experimentar dilatació del temps, l'experiència general va ser encara més desagradable".

En el seu estudi, 44 persones que havien variat experiència amb marihuana van ser portats al laboratori i se'ls va demanar completar dues proves de percepció de temps abans, durant i després d'una dosi de THC que varia de 0,015 mg / kg a 0,05 mg / kg o un placebo de 0 mg / kg. En la primera prova, anomenada tasca d'estimació de temps, es va demanar repetidament als participants que s'aproximessin el temps transcorregut (de 5 a 30 segons) mentre complien una tasca de distracció que els impedia comptar activament (per exemple, comptar

el nombre de lletres "B" que apareixen entre un grup aleatori de lletres en una pantalla d'ordinador). En la segona prova, anomenada la tasca de producció de temps, als participants se'ls va donar la mateixa assignació de distracció, però van haver de mantenir una tecla d'ordinador pressionada per produir una quantitat de temps donada.

Els resultats van mostrar que els participants que van estar sobrevalorats superaven el temps fins a un 25 per cent i infravaloraven el temps fins a un 15 per cent en comparació amb els seus nivells sobris. Mentrestant, els que van rebre un placebo no van mostrar diferències significatives en l'estimació del temps.

"La marihuana dilata el temps, és a dir, cinc minuts s'experimenta com deu minuts", diu D'Souza. "Així que l'experiència subjectiva és que el temps passa lentament, però aquest sentiment només pot passar si s'accelera el teu rellotge intern".

En resum, els que tenien THC en el seu sistema van experimentar una acceleració del seu temps subjectiu intern, fent-los sentir com si el temps extern i objectiu passés més lentament. No obstant això, en estat sobri novament, aquests efectes van desaparèixer.

Per tant, la marihuana accelera la teva percepció interna del temps, cosa que fa que sembli que comparat amb el temps objectiu passi molt més lent.

CONCLUSIONS

No entrarem en l'efecte que produeix cada droga. Però bàsicament podríem dir que les drogues estimulants (cocaïna, cafeïna, nicotina...) produeixen una sobrevaloració del temps. És a dir desacceleren la teva percepció del temps, generen una alerta i concentració que fa que percebis el temps més lent del que realment és. Per altra banda les drogues depressives com la marihuana produeixen una infravaloració del temps. És a dir l'experiència subjectiva és que

el temps passa molt de pressa quan et trobes sota l'efecte de drogues estimulats i molt lent quan et trobes sota l'efecte de drogues depressives. Tot i que cada droga pot afectar diferent a cada persona, és a dir, cada experiència és diferent única i subjectiva.

FÓRMULA PER CALCULAR LA NOSTRE PERCEPCIÓ SUBJECTIVA EN UN INSTANT DETERMINAT

Anem a fer un divertimento, intentar trobar una fórmula perquè els que tenen mentalitat matemàtica puguin quantificar millor el concepte. Fins ara hem posat sobre la taula totes les teories que responen a la percepció del temps, tant la visió momentània, és a dir del present, com la percepció retrospectiva, és a dir, del passat. En aquest últim apartat he desenvolupat una fórmula per calcular com percebem el temps. Tot i que els paràmetres són bastant subjectius i evidentment és molt difícil quantificar-los, l'equació ens pot apropar a la realitat.

$$P = \frac{\log(x) - \log(x-1)}{\log(y) - \log(y-1)} * (D + Q)$$

On la primera part de la fórmula és la que hem analitzat en l'apartat d'acceleració de la percepció del temps a causa de l'edat.

La lletra D seria la densitat d'experiència.

Finalment la lletra Q respon a quantitat de drogues consumides. Seria un coeficient positiu o negatiu (segons si la droga és estimulants (+) o si és depressiva (-)).

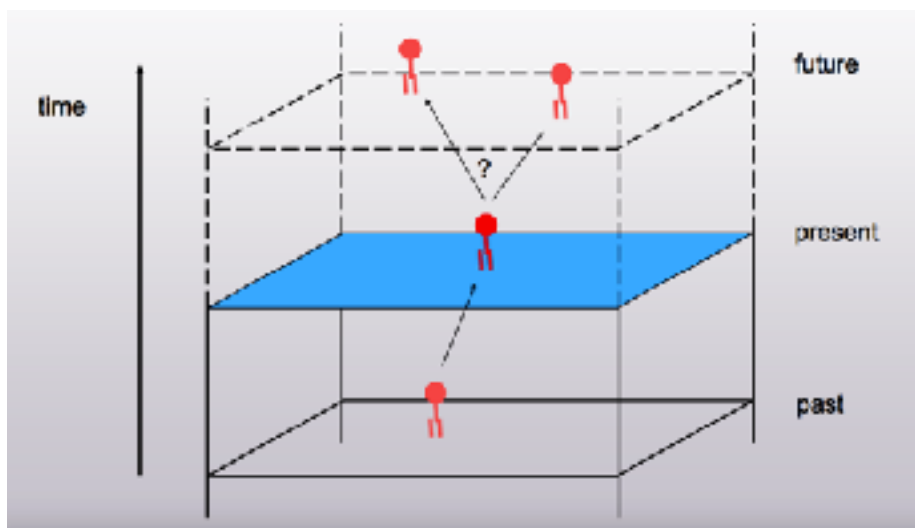
Això naturalment és una aproximació, ja que molts més factors poden influir en la percepció del temps i tots aquests són molt difícils de quantificar. Però serveix com a exercici que ens ajuda a entendre la idea variable de la percepció del temps.

Sobre El Present, Passat I Futur

INTRODUCCIÓ

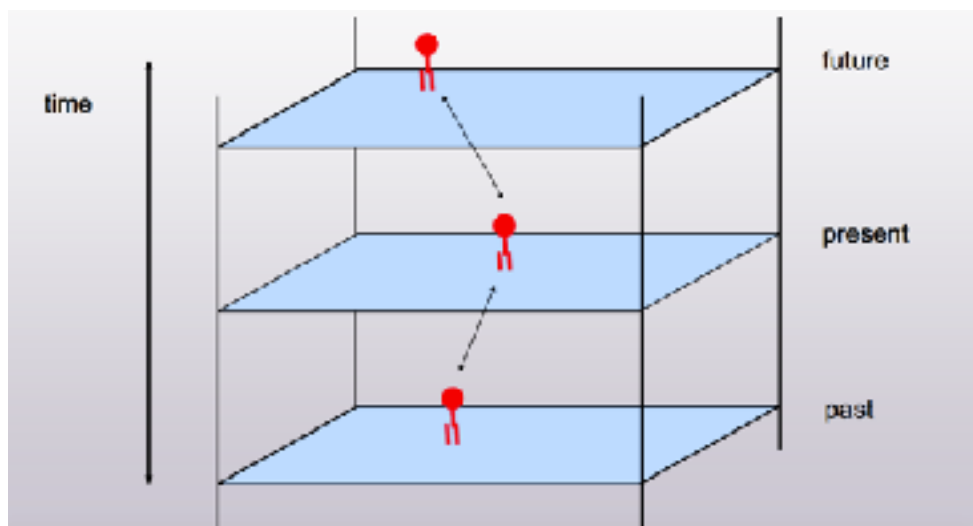
TEMPS INTUITIU

Aquesta és la nostra visió intuïtiva del passat, present i futur. Sabem que del passat mitjançant records, sabem que l'ara és el present i és l'únic real, i que el futur és incert encara.



TEMPS NEWTONIÀ / LAPLASIÀ

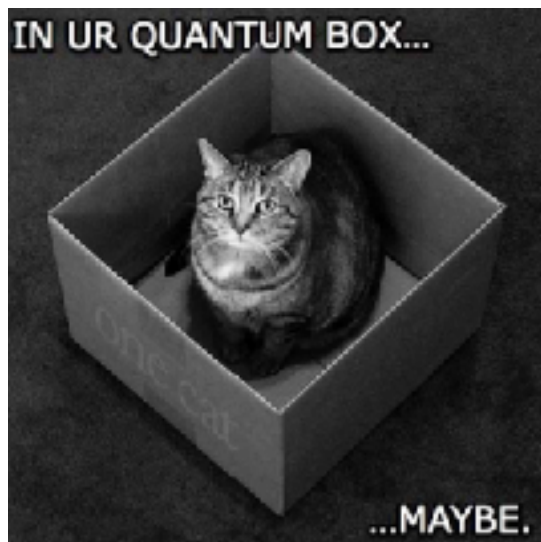
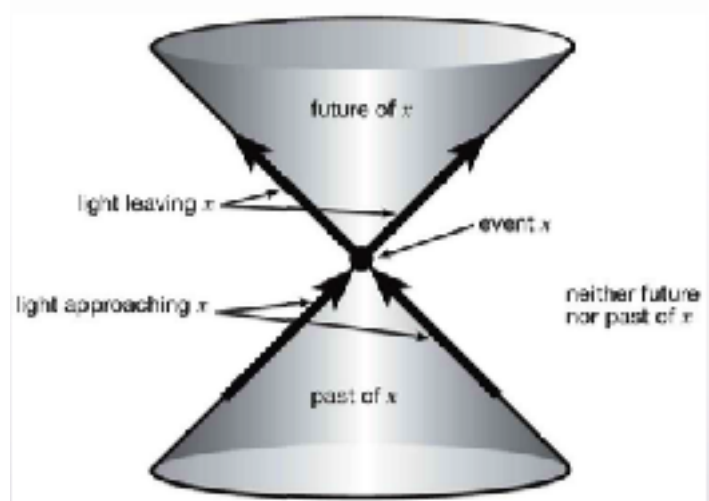
Predicció de tots els temps i retrocés: reversibilitat. Les equacions de Newton funcionen tant endavant, com enredera en el temps.



TEMPS RELATIVISTA

Observem la imatge. En un cert event X hi ha un con de llum passat i un con de llum futur. Tot el que queda fora d'aquests no afecta el futur ni al passat de X.

El temps és part de l'espai.



TEMPS QUÀNTIC

Incertesa en les prediccions futures. Mai es pot determinar amb total certesa el que passarà en un futur.

PER QUÈ TÉ EL TEMPS UNA DIRECCIÓ?

Una possible resposta seria perquè l'entropia augmenti. Una definició molt senzilla d'entropia seria el nivell de desordre en un sistema termodinàmic. Les diferències entre el passat i el futur són a causa de que l'univers està molt lluny de l'equilibri i constantment l'entropia augmenta.

L'entropia sempre augmenta perquè hi ha moltes més possibles maneres d'alta entropia que de baixa. El misteri és perquè en el passat era més baixa.



De fet l'entropia des que has començat a llegir aquesta frase ha augmentat, ja que el teu cervell ha gastat energia per fer-ho, alliberant escalfor i augmentant així l'entropia. Podríem dir que la diferència entre quan has començat a llegir (passat) i ara (present) és que ara hi ha més entropia que abans.

L'ENVELLIMENT PODRIA SER ATURAT ?

Algunes teories que recolzen l'entropia com a principal causa de l'avanç del temps i per tant, de l'envelliment, creuen en la possibilitat d'aturar-lo. (cal dir que la fiabilitat de les fonts és qüestionable i sense dubte la idea bastant utòpica).

La tendència de l'univers és, com he dit abans, a anar cap a l'entropia (el desordre i la decadència), però les peces individuals del puzzle poden anar en contra de l'entropia i per tant de Cronos (i una prova d'això és que podem construir refrigeradors). Evitar l'envelliment ja s'aconsegueix de manera natural per un tipus de meduses caribenyes i actualment la ciència ha avançat detectant un possible enzim de l'envelliment, la telomerasa, induint un procés de rejuveniment cel·lular en rates. La nostàlgia d'una eterna primavera de plenitud física podrà ser en el futur només això, un record.

QUAN DURA EL PRESENT?

Els antics van establir la triada present, passat i futur per descriure el temps com una cosa que flueix, un riu que avança sense que ningú pugui aturar-lo. La impotència davant del pas del temps ha estat un tema molt present al llarg de la literatura occidental i oriental.

El passat queda enrere inamovible, amb tots els nostres grans errors, allà, sense que puguem fer res perquè mai haguessin ocorregut; el present es dissol, passa efímer i se'ns escapa entre les mans com un grapat de sorra entre els dits. I, finalment, arriba el futur, sempre impredecible i aterridor, destinació última de tot, on a sobre, ens espera la vellesa i la mort.

El temps s'ha entès com un present mòbil, que transcorre a un ritme regular, tan regular que tots els éssers humans (i no humans) sembla que vivim exactament en el mateix moment del present. Percebem una absoluta sincronicitat temporal entre tots els objectes de l'univers. Per què? Una excel·lent qüestió filosòfica és preguntar-se:

-Com és possible que tota la diversitat d'organismes que vivim en l'univers (almenys els que tenim noció del temps) percebem l'ara exactament en el mateix moment?

La resposta tradicional és el temps de Newton. Però, demostrat que el temps extern i absolut sembla ser un concepte erroni, la relativitat d'Einstein ho va deixar clar: aquesta sincronicitat temporal sí que era una il·lusió. El temps passa més ràpid o més lent en funció del moviment que realitzi l'objecte o del camp gravitacional on es trobi. El temps pot estirar-se i contreure's i no per a tothom de la mateixa manera sinó de forma diferent per a tothom. Aquesta idea és de les més contraintuïtives que mai s'han proposat: com és possible que el meu present sigui diferent del de qualsevol altra persona? Com podem viure en

temps diferents si, clarament, veig que vivim en el mateix? Però, què és el present? Quant dura?

EXPERIMENT DE JASON FISHER I DAVID WHITNEY

En un interessant, i molt divulgat, experiment dels investigadors del MIT Jason Fischer i David Whitney, van sotmetre a un grup de subjectes a la visualització de diverses sèries de pegats de Gabor. Se'ls mostraven les imatges durant mig segon i se'ls demanava que descrivissin els angles d'inclinació. L'experiment conclouia que els resultats de les visualitzacions anteriors interferien en els resultats de les següents. Per exemple, si es mostrava un grup de línies paral·leles en horitzontal i, al cap de pocs segons, un altre de línies paral·leles en vertical, el subjecte conclouia que les segones no eren totalment verticals sinó que estaven inclinades.

Els efectes de la distorsió disminuïen quan, entre la visualització de les dues imatges, passaven més de quinze segons. D'aquí van concloure Fischer i Whitney que el nostre present és una cosa així com la mitjana dels últims quinze segons. Però, per què fa això la nostra ment? Perquè, en general, el nostre món té una certa estabilitat, de manera que si pretens encertar fent prediccions molt ràpides, sembla una excel·lent estratègia apostar per certa estabilitat, perquè les coses no canvïn en un curt període de temps. A aquest interval l'han anomenat "camp de continuïtat", és a dir, el lapse de temps en què la realitat ens sembla contínua perquè connectem, sigui correcta o erròniament, els esdeveniments que en ella succeeixen.

Demostració de l'experiment: <https://www.youtube.com/watch?v=zLv9Xph5rYM>

EXPERIMENTS BEJAMIN LIBET

Altres experiments realitzats pel famós Benjamin Libet ens mostren el temps mínim perquè una cosa sigui captada conscientment. Situant elèctrodes en l'escorça somatosensorial del cervell dels subjectes experimentals, Libet va comprovar que si aplicava petites descarreges elèctriques de menys de 500 mil·lèsimes de durada, aquests subjectes no percebien res conscientment.

No podem captar conscientment res que duri menys de mig segon (aquesta xifra ha estat corroborada també amb experiments de l'equip de Dehaene).

Inconscientment som molt més ràpids, de l'ordre de mil·lèsims. Cal tenir en compte que sempre tardem una mica de temps en processar la informació rebuda, de manera que des que un estímul visual colpeja la nostra retina fins que aquesta informació és processada en diverses parts del nostre cervell, passa temps.

És a dir, vivim sempre amb una mica de lag (retràs), sent conscients de la realitat amb un petit retard respecte al present. Evidentment, en termes evolutius, aquest retard ha de ser el menor possible si volem sobreviure pel que, almenys a la nostra escala (comparats amb competidors biològics), no som massa lents: podem caçar mosques.

TEMPS DE PLANCK

El temps de Planck és una unitat de temps, considerada com l'interval temporal més petit que pot ser mesurat. Es denota mitjançant el símbol T_P . En cosmologia, el temps de Planck representa l'instant de temps més petit en el qual les lleis de la física poden ser utilitzades per estudiar la naturalesa i evolució de l'Univers. Es determina com a combinació d'altres constants físiques en la forma següent:

$$t_P = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}} \approx 5,39106(32) \cdot 10^{-44} \text{ segundos}$$

On: \hbar = constant de Planck, G = constant de la gravitació universal i c =la velocitat de la llum al buit.

VIVIM EN EL PASSAT

No és la primera vegada que menciono que la nostra consciència té un petit retràs respecte la realitat. Però, quant?

Quants cops heu sentit: viu el present! Però la realitat és que és realment impossible fer-ho. Molts experiments demostren que, de fet, el temps que passa entre que ens adonem d'una singularitat és de 80 mil·lisegons.

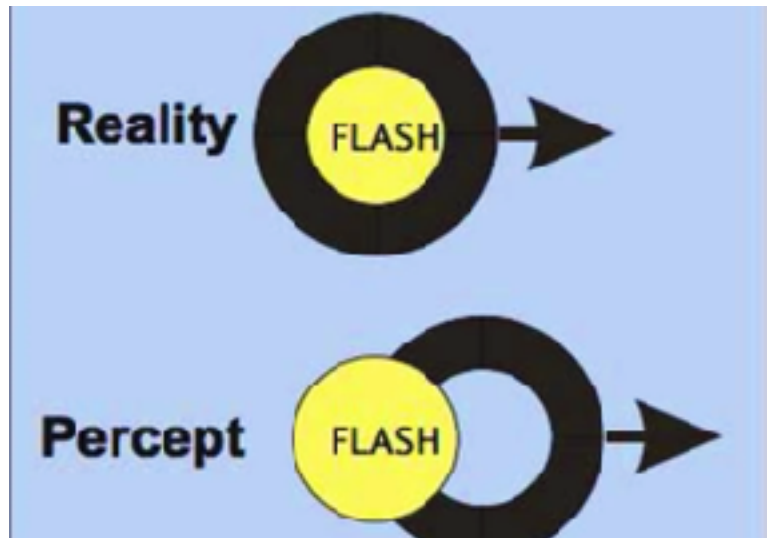
L'estudi és obra de David Eagleman, neurocientífic del Baylor College of Medicine de Houston i director del LPA, així com un dels experts més reconeguts sobre com el nostre cervell processa la percepció temporal.

David Eagleman compara el moment de la percepció conscient amb l'emissió d'un programa de televisió en directe, que en realitat no va en directe sinó retardat uns segons, perquè es pugui editar en cas de fallada. El cervell fa el mateix, perquè necessita un cert lapse de temps per rebre el senyal que s'envia des dels ulls o els altres òrgans sensitius.

Per demostrar aquest petit delay que ens allunya del present David Eagleman fa diversos experiments:

FLASH-LAG EFFECT

Un objecte amb moviment, alineat amb un flash, sembla ser observat com desplaçat de l'objecte en moviment. Així de simple, però les causes d'això porten a unes conseqüències molt interessants. A l'observar l'efecte, veus com l'anell s'avança al flash. Però per què passa això?

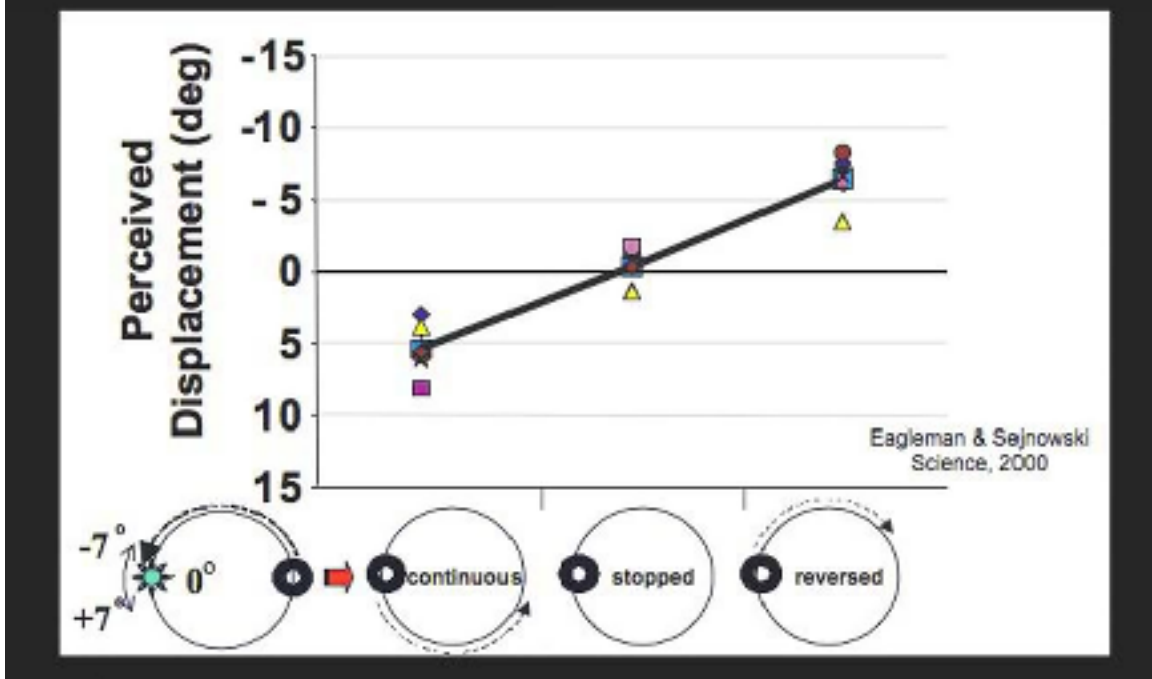


Segons David Eagleman agafem informació al llarg del temps, llavors apareix el flash, i el teu cervell endevina cap on anirà l'anell. És a dir extrapolava el moviment. La teoria és que mentre el flash impacta a la teva nineta, com que hi ha objectes en moviment i tardes a processar la informació, el teu cervell preveu que passarà per no perdre's mentre processa la informació del flash.

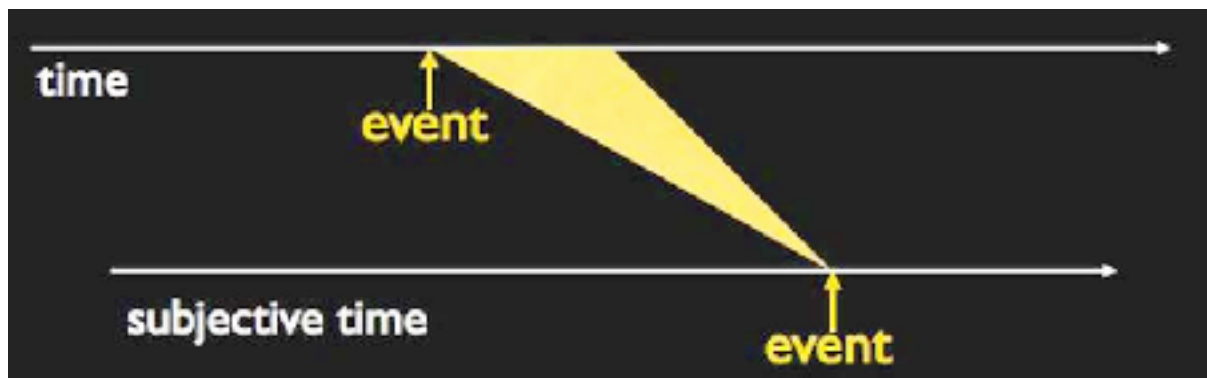
Però per confirmar la seva teoria va canviar el futur de l'anell. És a dir ara podia seguir la direcció original, anar del revés i parar-se. Si el teu cervell realment estés extrapolant el moviment, en les tres situacions passaria el mateix.

Però va resultar que no. La mateixa trajectòria podia portar diferents percepcions. És a dir, el teu cervell no extrapolava el moviment i et fa preveure el futur, sinó que, la percepció en un cert instant, depèn del que passi després. No és tracta d'una extrapolació, sinó d'una interpolació.

The same trajectory can lead to different perceptions



“La mateixa trajectoria pot portar a diferents percepcions”



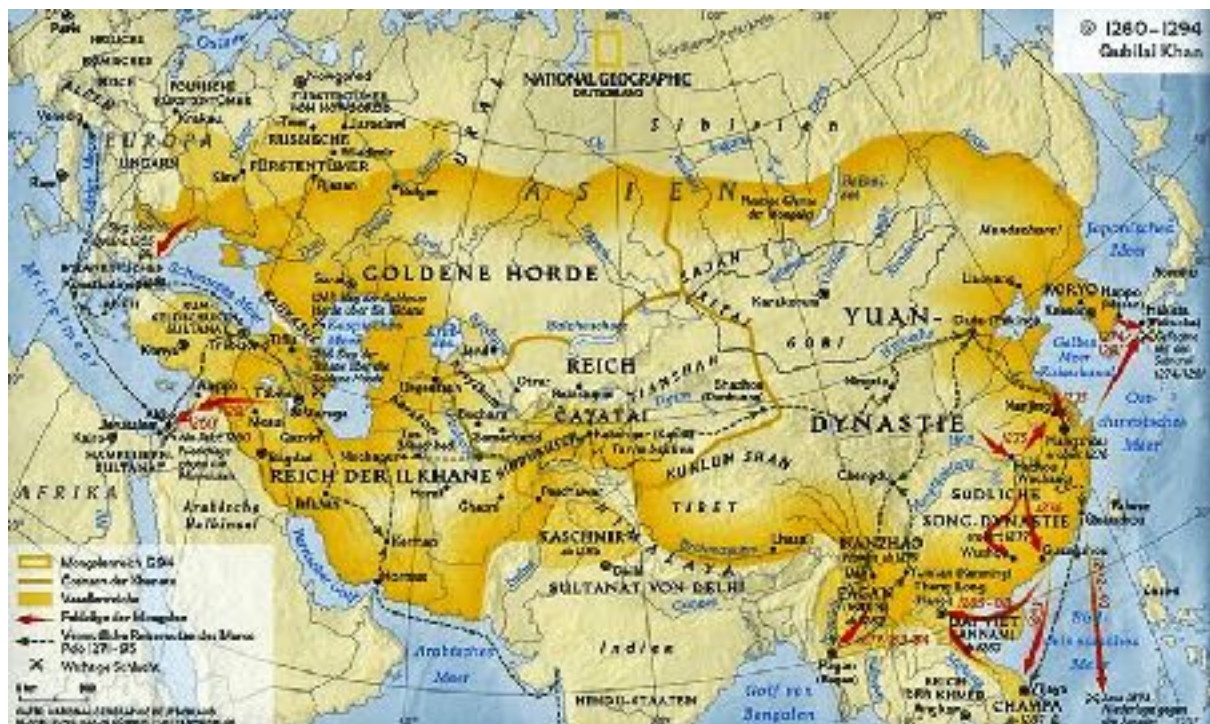
El que veiem a la imatge és el que passa durant l'experiment. A la primera línia surt el temps físic, i l'event representa el flash. La segona línia representa el temps subjectiu i entre que passa l'event entre el temps físic i el subjectiu hi ha un cert retard. Però el que és realment interessant és que hi ha una frange de temps que modificarà com realment veus l'event. És a dir tot el que es veu groc, des de l'event fins un temps després afectarà com tu veus l'event i després de diversos experiments va ser capaç de quantificar aquesta frange de temps: 80 mil·lisegons. Amb altres paraules podríem afirmar que: 80 mil·lisegons d'informació en el futur de l'esdeveniment afecta com creus que vas veure l'event.

80 mil lisegons en el passat: EXPERIMENT AMB UNA PLACA ARDUINO

Malgrat tota la informació que havia llegit i confirmava aquesta teoria vaig decidir comprovar-ho empíricament. Per fer-ho vaig desenvolupar un petit experiment per comprovar que realment aquest efecte es produeix.

L'experiment és simple, per explicar-lo faré servir una metàfora.

Ens remuntarem al segle XIII, en aquell temps hi havia un emperador molt poderós anomenat Kublai Khan que regnava a l'imperi dels mongols. Quan era adult controlava l'imperi més gran de l'època.



Impèri de Kublai Khan (s. XII)

Recordem que en aquella època no hi havia ni telèfons ni internet. I la pregunta és: com sabia Kublai Khan el que passava a l'imperi?

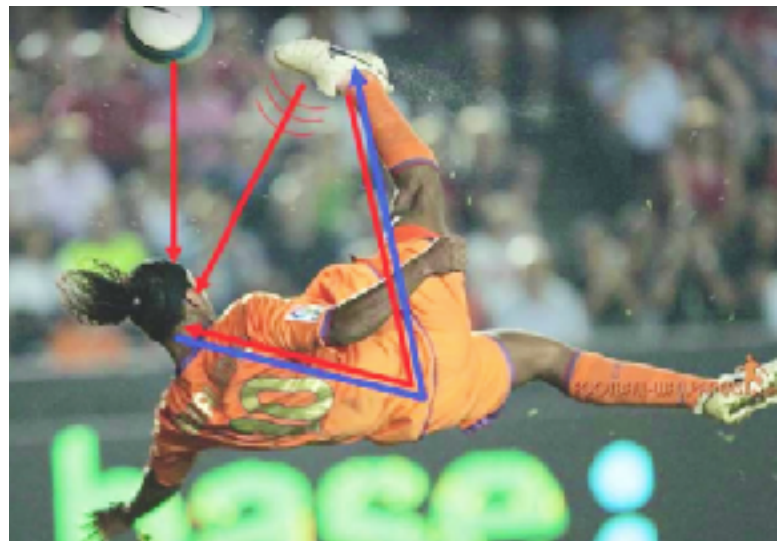
Tenia emissaris, com Marco Polo per exemple, que viatjaven a tots els punts de l'imperi per després fer-li arribar totes les notícies a ell. Però Kublai Khan tenia un problema temporal. Potser arribava un emissari i li parlava sobre una guerra

que acabava de finalitzar i un altre sobre una guerra que acabava de començar i els dos podien estar parlant de la mateixa guerra. Perquè per causes meteorològiques o diversos problemes un podia tardar molt més que l'altre a arribar. I el problema estava a saber què estava passant realment en el seu imperi i en quin ordre cronològic hi havia succeït.

El problema de Kublai Khan és exactament el mateix problema que té el nostre cervell.

Quan el cervell envia una ordre motora com la de la imatge, rep totes aquestes senyals vermelles de tornada: visió, tacte, oïda...

I el problema és que totes aquestes senyals no només són processades a diferents parts del cervell, sinó que són processades



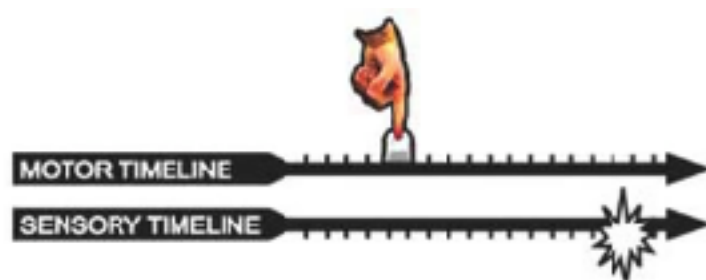
a velocitats totalment diferents. Tots els teus sentits tenen diferents estructures per processar la informació i cadascuna ho processa a velocitats totalment diferents. Per tant el que tenim són diversos senyals neuronals que arriben a temps diferents i que són processades a diferents velocitats. És per això que a les carreres es comença amb un tir en lloc d'un flash, ja que és més ràpid de processar l'oïda que la vista. No obstant això, sembla que ho percebem tot al mateix temps, és a dir el cervell ho sincronitza per nosaltres i ens ho deixa veure tot junt.

Dels primers anys de la televisió els enginyers tenien problemes per sincronitzar àudio i vídeo i es preguntaven com ho podien fer per sincronitzar-ho. Es van adonar que no calia mentre la separació entre un i altre fos de 80 mil·lisegons, els observadors feien la feina de sincronitzar-los per ells. El teu cervell sincronitzarà àudio i vídeo i et deixarà veure-ho tot alhora.

Podríem comprovar això amb algú que botés una pilota de basquet. Si estem a prop veurem i sentirem com la pilota toca a terra alhora. Però si ens allunyem suficient perquè el retràs entre un i altre sigui entre 80-100 mil·lisegons, el nostre cervell deixarà de sincronitzar-ho. Aplicant simples equacions podem trobar la distància en què l'efecte es produirà i serien aproximadament uns 30 metres.

La part sorprenent d'aquest efecte és que el cervell, en lloc de deixar-te veure tots els senyals a l'instant, s'espera a tenir tots els senyals, l'ajunta per fer-te veure la història tal com succeeix i finalment t'ho “entrega a la consciència”, però amb retard.

Causalitat. Si faig un acte motor, com per exemple aplaudir de mans, si el teu cervell no s'esperés veuries com aplaudeixes i ho sentiries molt abans de saber que has donat l'ordre de fer-ho. És a dir no hi hauria relació de causa-conseqüència.

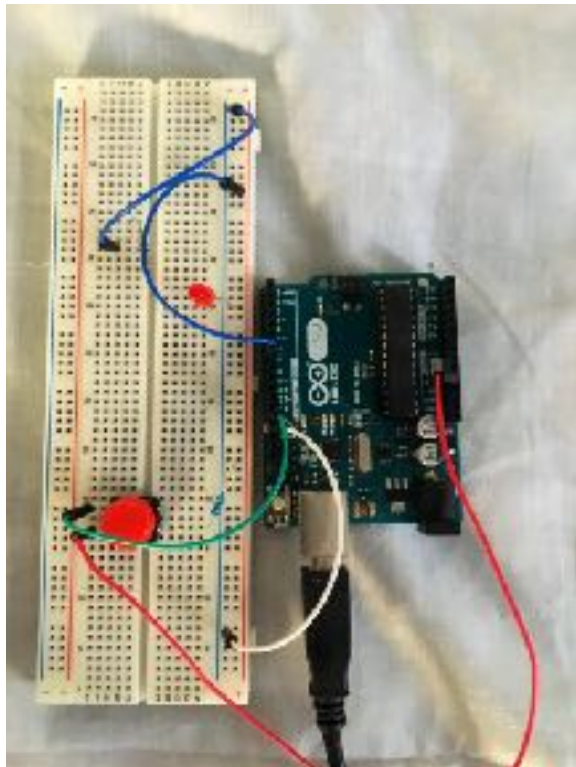


Aquí hi ha l'experiment, que va ser dut a terme primer per David Eagleman.

Consisteix en un polsador que activa un Led, però amb un petit delay de 100 mil·lisegons.

La hipòtesi de l'experiment és: potser el que el cervell fa és tan sols un jutjament a priori, si sóc jo qui està fent l'acció, hauria de rebre la informació sense retard (sense delay). I si hi ha un retard, haurà de ser capaç d'ajustar les expectacions fins que no hi hagi retràs.

Al principi el subjecte veu com prem el botó i amb un petit retard s'encén el led, amb la repetició (entre 6 i 10 cops) el subjecte veu com el retràs desapareix i el led s'encén a l'instant que premen el polsador.



```
int LED = 7;
int i =0;
int valor=0;
int estatboto=0;
int POLSADOR = 13;
void setup() {
  pinMode(LED,OUTPUT);
  pinMode(POLSADOR,INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {

  valor=digitalRead(POLSADOR);
  if(valor!=estatboto){
    if(valor==1){
      i++;
      if(i>10){
        delay(100);
        digitalWrite(LED,HIGH);
        delay(100);
        digitalWrite(LED,LOW);
      }
      if(i<=10){
        delay(40);
        digitalWrite(LED,HIGH);
        delay(100);
        digitalWrite(LED,LOW);
      }
    }
  }
  estatboto=valor;
  Serial.print(i);
}
```

Programació de l'experiment amb Arduino

És a dir, de manera molt ràpida el cervell es sincronitza per fer veure el que creu que passa en temps real. A

partir d'aquest punt el subjecte veu com el led s'encén sense cap mena de retràs. La sorpresa és que la percepció del temps es recalibra constantment.

La segona part de l'experiment es produeix a partir de 10 pulsacions, si amb un delay de 100 mil·lisegons veus com s'encén el led de manera instantània, com ho veuràs si minimitzem el delay a 40 mil·lisegons?

La segona sorpresa és que veus com s'encen el Led abans d'activar el pulsador. La resposta del subjecte normalment és que el led s'obre sense que ells ho causin. De fet, algun subjecte m'ha insinuat que el programa estudiava el ritme en que el subjecte premsava el pulsador i a partir d'aquí actuava automàticament. L'efecte és que es perd la causalitat : “jo no he premsat el botó!”

PATOLOGIES TEMPORALS

David Eagleman descobreix que aquests sistemes a part de complexos són molts sensibles i necessiten estar en constant recal·libració. Ell es pregunta què passaria si aquests sistemes per coordinar les accions cronològicament no funcionessin bé quins efectes ens produirien. Patologies de temps.

Ell desenvolupa que, malalties com l'esquizofrènia, podrien ser un desordre en la percepció del temps. Els subjectes amb l'experiment anterior afirmaven que ells no havien comès una acció (apretar el pulsador) que en realitat sí que havien fet per encendre el Led.

Els pacients amb esquizofrènia afirmen, també ,que ells no cometen accions que en realitat si que cometen i normalment això ve seguit d'una història en la qual algú els obliga a fer-ho o que senten veus. Ell diu que si tinguessin un desordre temporal, veurien que cometen l'acció abans de saber que han enviat l'ordre per fer tal cosa. Escolten possibles veus perquè tots els humans tenim el recurs de parlar interiorment amb nosaltres mateixos, què passaria si escoltessis la veu abans de saber el que vols dir? Pensaries que algú altre parla i produiria un efecte de superposició de veus sense sentit que pot produir els efectes de l'esquizofrènia.

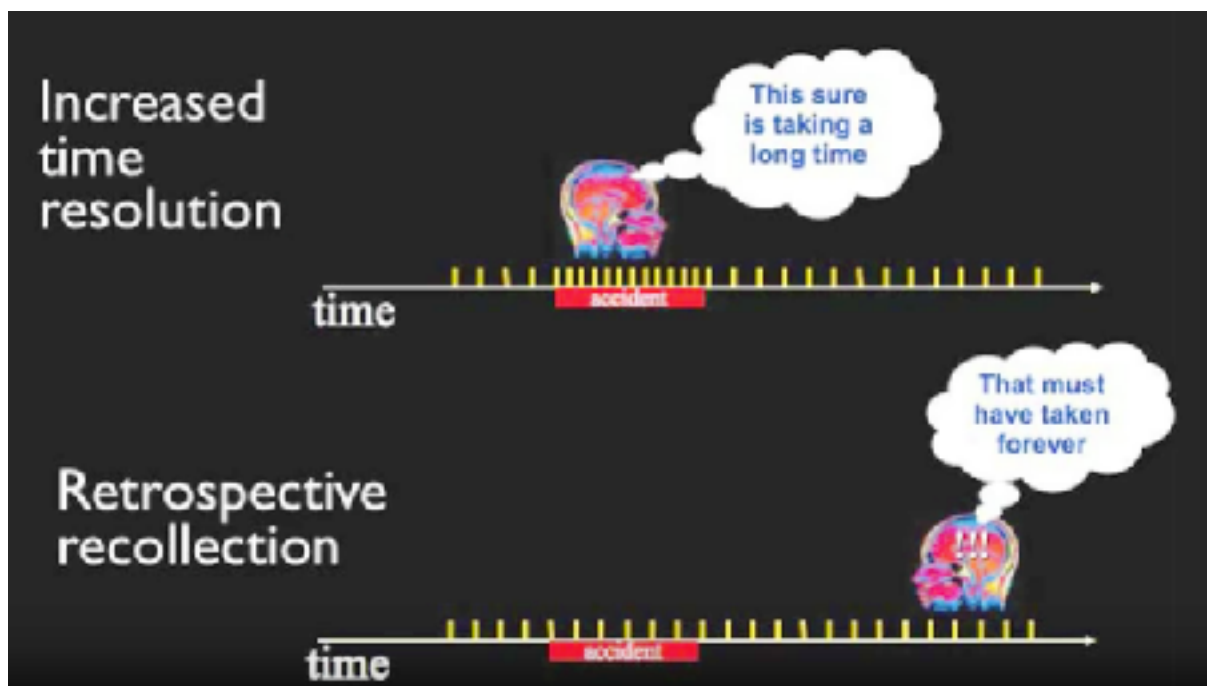
És una hipòtesi molt interessant que comencen a investigar i que encara no té cap tipus de garantia, per això no entraré en més detalls.

VELOCITAT DE LA PERCEPCIÓ DEL TEMPS

Aquest punt respon al famós efecte que en teoria es produeix en situacions extremes, com un accident de trànsit, en el que es creu veure el temps a càmera lenta. Realment el cervell és capaç d'alentir la percepció del temps per actuar en situacions extremes?

Jo mateix he percebut els salts d'altura a basses d'aigua com eterns. Amb simples equacions es pot calcular el temps que tardes a tocar l'aigua i en moltes situacions no supera el segon, tot i així sembla que hi estiguis molt més.

Per respondre a la pregunta sorgeixen dues hipòtesis:

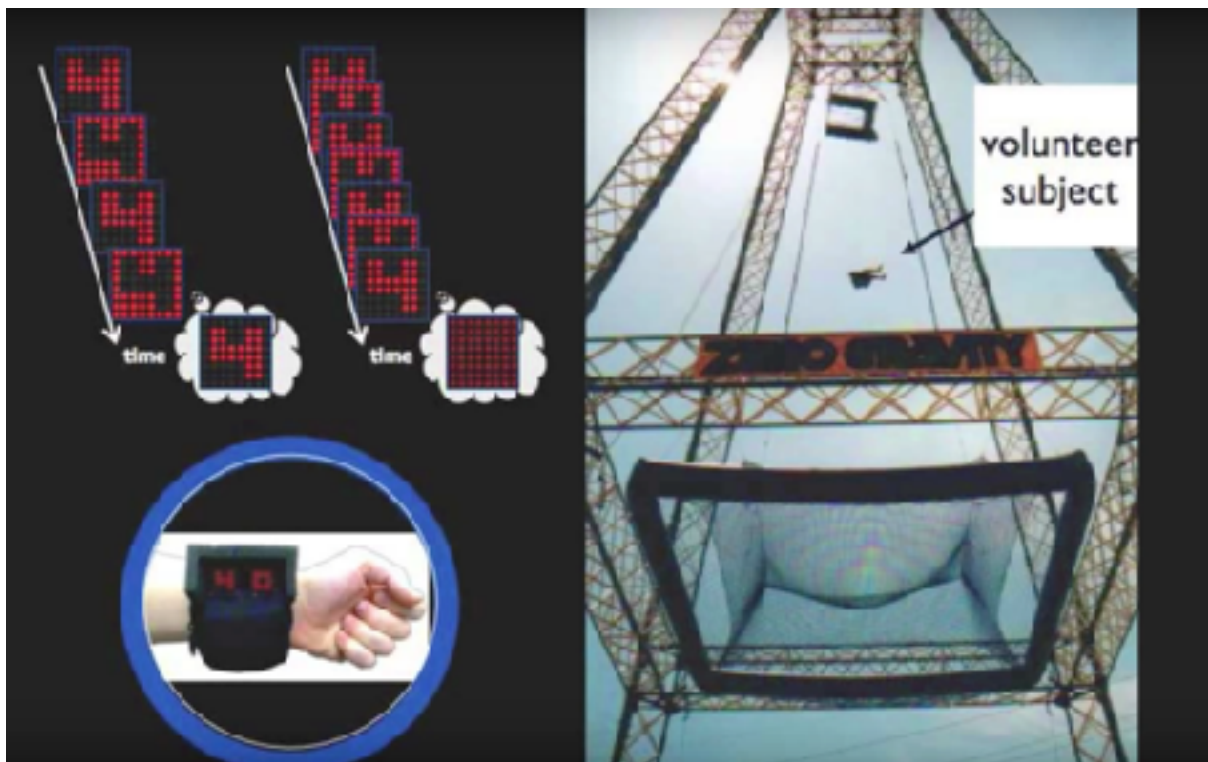


La primera planteja que en situacions extremes la resolució del temps, pel que sigui que vulgui dir, s'incrementa.

L'altre és que ho vivim i percebem normal però l'efecte es produeix retrospectivament.

Per confirmar una de les dues hipòtesis David Eagleman fa el següent experiment:

Crea un braçalet format de leds que fan una intermitència que permet llegir un nombre, però quan s'augmenta la freqüència de la intermitència fins a una certa velocitat, no som capaços de veure-hi cap caràcter. Un cop trobada la freqüència a partir de la qual no som capaços de distingir res, se sotmetrà a un subjecte a una situació extrema i, si el temps realment es relenteix per a ell serà capaç de llegir el caràcter del braçalet.



Els resultats de l'experiment van corroborar que la primera hipòtesi era falsa, perquè tot hi que els subjectes van estimar la seva caiguda com un 30% més llarga que la dels seus companys, no eren capaços de llegir el braçalet a una freqüència diferent que la d'un estat normal.

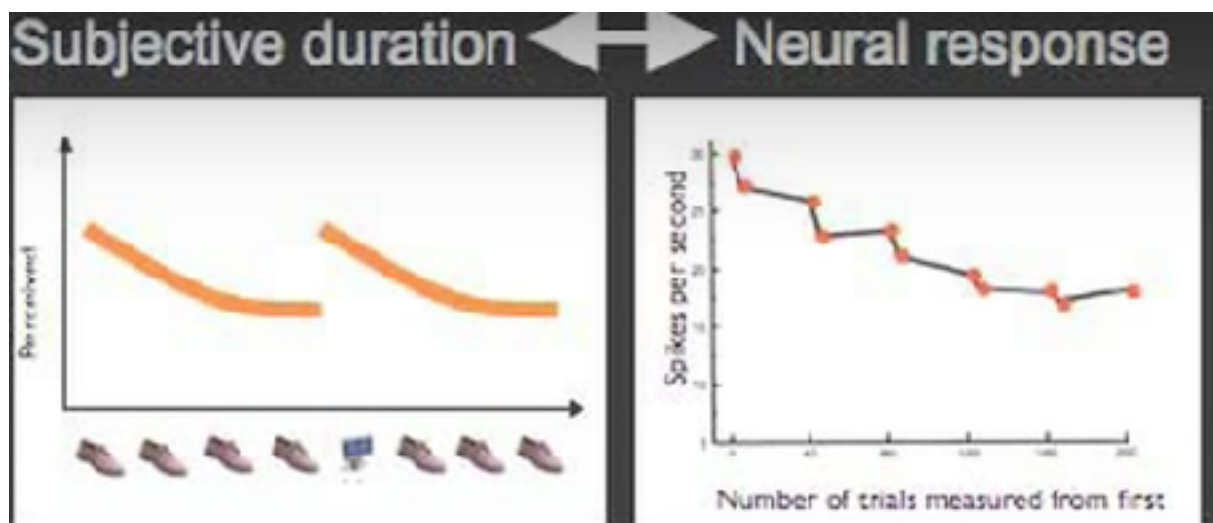
Llavors, pot el temps anar a càmera lenta? La resposta és no.

Quan el cervell consumeix més energia la percepció subjectiva del temps sembla ser més ampla. Això ho demostra per un concepte que es diu supressió de la repetició. Si ensenyo una imatge repetidament i llavors la canvio però la deixo el mateix temps que les altres, aquesta imatge nova semblarà haver-hi estat més

temps. Sembla que la resposta neuronal afecta a la percepció retrospectiva del temps.

En la imatge es mostra la supressió de la repetició, com afecta en la duració subjectiva i contrastada amb la resposta neuronal al llarg de la repetició.

És per això que un accident, on la resposta neuronal és molt elevada i per tant el consum d'energia és màxim, la duració subjectiva de l'esdeveniment en concret sembla més elevada.



CONCLUSIÓ

És difícil sintetitzar totes les idees, hipòtesis, teories i coneixements dels quals he parlat al llarg del treball. El temps és un concepte complicat i que, al llarg de tota la recerca, he trobat paradoxal i indubtablement interessant. He vist que entendre el temps és una tasca complicada perquè encara que utilitzem una sola paraula per definir-lo, en necessitaríem varies com feien els antics filòsofs grecs per referir-nos amb precisió als diferents conceptes de temps.

Cada ínfima cosa increïblement petita i gran de la teva vida, cada dolor i cada plaer, cada teoria física i filosòfica, i cada pensament i cada sospir seria inimaginable sense el temps.

La meva conclusió irrefutable és que el sentit de tot, el principi causal de tot i tothom, és el temps. Però el sentit del temps segueix essent una incògnita constant, des de la meva perspectiva puc, fins i tot, qüestionar que el temps tingui sentit en si mateix. Però cada petit i minúscul granet de sorra que ajudi a desentrellar la naturalesa el temps és una empresa apassionant i necessària per resoldre aquest enigma mil·lenari.

Al llarg d'aquest període de temps, he tingut l'oportunitat de parlar amb molta gent admirable sobre el temps. Tot i que el desconeixement ha donat moltes respostes fàcils a la pregunta de què és el temps, sembla que la resposta més sensata és acceptar la nostra ignorància envers a aquesta pregunta. No obstant això, cada teoria sobre el temps és interessant i important.

Gràcies a deixar enrere aquesta sensatesa, he posat sobre la taula diferents arbitrarietats que es donen per certes sense qüestionament: com que els rellotges mesuren el temps, o encara més enllà: que el temps és immesurable i, en conseqüència, no és una magnitud física.

Si he de respondre la pregunta de què és el temps, sabent que les respostes són incertes i aproximades, diria que és una sensació o es comporta com a tal, és a dir, que l'únic temps que podem comprendre o "veure" és la nostra percepció del temps.

Seria com un sentiment, que a través dels sentits i gràcies al moviment percebem i, igual que qualsevol altre sentiment, pot ser alterat. Per això he desenvolupat el segon apartat del meu treball, com és el temps? És a dir, com el percebem i com es comporta dintre el nostre aparell cerebral.

En conclusió, el temps per nosaltres deixa de ser una entitat independent i absoluta que "viu" a l'univers, per passar a ser quelcom inexistent sense la nostra presència i vida i, alhora, la nostra vida necessita per existir de l'existència del temps, sense que puguem arribar a escatir quin dels dos és causa i quin efecte perquè l'un crea a l'altre i l'altre crea a l'un.

Fi.

No tinc més temps.

Bibliografia

Principis matemàtics de la filosofia natural — Isaac Newton - Alianza Editorial - 2011

Crítica a la raó pura — Immanuel Kant - CreateSpace Independent Publishing Platform - 2006

Nuevo concepto cosmológico del universo — Angel González - Bosch Ciència - 2005

História del tiempo — Steven W. Hawking - Editorial Alianza - 2011

Així parlà Zarathustra — Friedrich Nietzsche - Quaderns Crema - 2007

Webgrafia

<https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjPjYvUkaDWAhVOJVAKHcIGBF4QFggnMAA&url=https%3A%2F%2Fsenseeds.com%2Fes%2Fblog%2Fmarihuana-yla-ralentizaciondela-percepcion-del-tiempo%2F&usg=AFQjCNEkBsI2Se9aUwjayhgOFcNWFbqGTg>

<https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEEwjPjYvUkaDWAhVOJVAKHcIGBF4QFgg0MAI&url=https%3A%2F%2Fpotheadtv.com%2Fca>

[nnabis-altera-nuestra-percepcion-del-tiempo&usg=AFQjCNFXqqW-cBjENUVCTZIZPE4EmKIWsw](https://www.youtube.com/watch?v=nnabis-altera-nuestra-percepcion-del-tiempo&usg=AFQjCNFXqqW-cBjENUVCTZIZPE4EmKIWsw)

https://en.wikipedia.org/wiki/Time_perception#Awe

<https://en.wikipedia.org/wiki/Depressant>

<http://fqxi.org/data/documents/conferences/2011-talks/carroll.pdf>

<https://vonneumannmachine.wordpress.com/2016/05/16/cuanto-dura-el-presente/>

<http://eltamiz.com/elcedazo/2009/02/03/eso-que-llamamos-tiempo-newton-vs-leibniz/>

<https://eltamiz.com/elcedazo/2009/02/22/eso-que-llamamos-tiempo-la-critica-de-kant/>

<https://eugeniomolini.wordpress.com/2009/10/12/kairos-aion-y-cronos-dioses-de-la-gestion-y-el-liderazgo/>

<http://cura.free.fr/esp/27tiempo.html>

<http://www.pensament.com/floxarxa/floxarxa/tiem060f.htm>

https://ca.wikipedia.org/wiki/Magnitud_f%C3%ADsica

<http://www.cienciakanija.com/2007/07/28/el-tiempo-puede-que-no-exista/>

<http://www.filosofiaenlared.com/2017/02/el-tiempo-existe.html>

<http://www.youtube.com/watch?v=MkANni...>

http://elpais.com/elpais/2017/01/26/ciencia/1485425636_353900.html

<http://fqxi.org/data/documents/conferences/2011-talks/carroll.pdf>

<https://vonneumannmachine.wordpress.com/2016/05/16/cuanto-dura-el-presente/>

<https://www.cookingideas.es/vivimos-en-el-pasado-exactamente-80-milisegundos-retrasados-con-la-realidad-20111004.html>

<http://pijamasurf.com/2011/11/vivimos-en-el-pasado-8-fascinantes-paradojas-del-tiempo-y-la-percepcion/>

https://www.youtube.com/watch?v=BTOODPfiuc&index=41&list=LLo2MHkD2JfifB_BmLHUANyQ

<https://www.youtube.com/watch?v=MkANniH8XZE>