



Principi i progrés d'una intel·ligència del subconscient

**Estudi de la consciència – respecte al sistema nerviós – en
comparació amb un model matemàtic**

Institut Antoni Cumella

Curs 2013 - 2014

2n Batxillerat

Intel·ligència del subconscient.

«The dynamic principle of fantasy is play».

Carl Gustav Jung

Intel·ligència del subconscient.

Quan penso en l'univers tot el sentit
atorgat a la vida perd significat.

A ell i ells.

Un matemàtic va dir: «Anem a deixar la teoria
i posem-nos a pensar; menys teoria i més raonar».

Índex

INTRODUCCIÓ

I. Introducció	pàgines 7 a la 10
I.I. Hipòtesi	pàgina 8
I.I.I. Els termes subconscient i intel·ligència	pàgines 8 a la 9
I.II. Metodologia emprada	pàgina 9
I.III. Estructura del treball	pàgines 9 a la 10
II. Objectius	pàgina 11

MARC TEÒRIC

I. Algunes maneres de veure a l'humà	pàgines 12 a la 19
I.I. Antonio Damasio	pàgines 12 a la 14
I.I.I. Quan despertem recuperem el conscient	pàgines 12 a la 13
I.I.II. Cos, imatges i nivells de jo	pàgines 13 a la 14
I.I.III. Com a metge i com a escriptor	pàgina 14
I.II. Sigmund Freud	pàgines 15 a la 17
I.II.I. Teoria de la sexualitat	pàgina 15
I.II.II. Teoria de la personalitat i inconscient	pàgines 15 a la 17
I.II.III. Psicoanàlisi i interpretació dels somnis	pàgina 17
I.III. Carl Gustav Jung	pàgines 18 a la 19
I.III.I. L'inconscient col·lectiu	pàgina 18
I.III.II. Els tres principis de Jung	pàgina 19
II. La informació que ens constitueix	pàgines 20 a la 22
II.I. Genètica	pàgina 20
II.II. Desenvolupament embrionari	pàgines 20 a la 22
III. Dins del cervell	pàgines 23 a la 25
III.I. Morfologia del cervell	pàgines 23 a la 24
III.II. Fisiologia del cervell	pàgines 24 a la 25

IV. Substàncies i memòria	pàgines 26 a la 32
IV.I. Funció de les neurones	pàgines 26 a la 27
IV.I.I. Química i impuls nerviós	pàgina 27
IV.II. En relació als nervis somàtics sensitius	pàgines 27 a la 30
IV.II.I. Els sons i el tacte	pàgines 28 a la 29
IV.II.II. La vista	pàgines 29 a la 30
IV.II.III. Les olors i el gust	pàgina 30
IV.III. Sistema nerviós autònom	pàgines 30 a la 31
IV.III.I. Sistema endocrí i exocrí	pàgina 31
IV.IV. Memòria i tronc encefàlic	pàgina 31 a la 32
V. Efectes físics i químics de l'entorn	pàgines 33 a la 37
V.I. Física i partícules	pàgines 33 a la 34
V.I.I. Física en biologia	pàgines 33 a la 34
V.I.II. La matèria fosca entre altres	pàgina 34
V.II. Epigenètica	pàgines 34 a la 35
V.III. Progrés de l'entramat sinàptic	pàgines 35 a la 37
V.III.I. Infància	pàgines 35 a la 36
V.III.II. Ampliació dels camps	pàgines 36 a la 37

MARC PRÀCTIC

I. Introducció	pàgina 38
II. I la bioinformàtica	pàgines 39 a la 42
II.I. Desenvolupament d'un programa	pàgines 39 a la 40
II.I.I. Proposta	pàgina 39
II.I.II. El programa	pàgines 39 a la 40
II.I.III. Informàtica i programari	pàgina 40
II.II. Millores del programa	pàgines 40 a la 42
II.II.I. El genoma	pàgines 40 a la 41
II.II.II. Neurones	pàgines 41 a la 42
II.II.III. Cervell	pàgina 42
III. En quant al sistema nerviós	pàgines 43 a la 50
III.I. Des de la societat	pàgines 43 a la 44

III.II. En successions fractals	pàgines 44 a la 50
III.II.I. Hipòtesi	pàgines 44 a la 45
III.II.II. Estructura i propietats	pàgines 45 a la 46
III.II.III. Números i càlculs	pàgines 46 a la 48
III.II.IV. Conclusions i millores	pàgines 49 a la 50
CONCLUSIONS	
I. Conclusions de la hipòtesi	pàgines 51 a la 53
II. Conclusions del marc pràctic	pàgines 53 a la 55
III. Valoració personal	pàgines 55 a la 56
IV. Recapitulant	pàgines 56 a la 57
V. Conclusions dels objectius	pàgines 57 a la 58
BIBLIOGRAFIA	
I. Recursos web	pàgines 59 a la 65
II. Documents	pàgines 65 a la 66
III. Llibres	pàgines 67 a la 68
IV. Programes informàtics	pàgina 68
ANNEX	
I. Annex I: Coneixement Relacional Implícit	pàgina 70
II. Annex II: Contactes amb entitats	pàgina 71
III. Annex III: Entrevistes de científics	pàgines 72 a la 79
IV. Annex IV: Musicoteràpia i encèfal	pàgines 80 a la 83
V. Annex V: La bioinformàtica i les seves aplicacions	pàgines 84 a la 87
VI. Annex VI: Programació i cervell	pàgines 88 a la 91
Lèxic tècnic	pàgines 92 a la 99
Agraïments	pàgina 100

Introducció

I. INTRODUCCIÓ

Metges, psicòlegs i filòsofs. Qui té més raó? Potser cap té raó o, al cap i a la fi, potser tots estan dient el mateix. Potser... I tant me'n fa. No vull posar-me a filosofar. No en trauria res perquè ningú em prendria de debò. Actituds? Sí, observar-les. Un gest, un pas de més. Tan sols estant exposats a la vista dels altres es pot mostrar quin tipus de persona s'és. Però no és com s'és, és el per què. Per què es reacciona d'una determinada manera davant dels fets que passen?

En un xiuxiueig algú va dir que estàvem en el nostre lloc. Pot tenir raó. Puc ser un boig. O tots podem no ser normals. Respondre a les característiques no et lliurarà de les teves peculiaritats. És quan plou que ballo sol; vestit d'algues, or i escata. És quan ric que em veig gepic, al bassal de sota l'era. És quan dormo que hi veig clar, foll d'un dolç verí¹.

Un dia t'aixeques a tremp d'alba i et calces les sabates d'esport. Una rialla s'escapa de la boca i els ulls brillen en el cel descobert. Al carrer no hi ha ningú. Et sents lliure corrent carrers cap amunt, carrers cap avall. Però deixes de córrer i et poses a caminar. L'aire que corre de bon matí et fa pensar. Reflexionar sobre mil i una coses. I totes et porten al mateix punt... Els actes de les persones. Però no m'interessa per què el veí s'ha plantat com un estaquirot davant de la porta de casa. Sinó, d'on ha sortit l'impuls que l'ha portat a fer-ho. L'anomenat funcionament del sistema nerviós. El per què així o aixà. El per què riem d'unes coses i no d'unes altres. La memòria? No, recordar que ahir vaig menjar macarrons no. La memòria del cervell. Records que es graven, reproduïxen i passen a la consciència.

Es podria plantejar amb el principi i progrés d'una capacitat del cervell, una intel·ligència del subconscient. Però com passa això?

¹ Extret del poema «És quan dormo que hi veig clar» de J.V.Foix.

I.I. Hipòtesi

El plantejament d'aquest projecte és molt ampli, així doncs es distribueix en dues parts. Primerament, si es considera que en el tronc encefàlic es produeix la consciència no es pot parlar d'un inconscient; o sigui, no es pot considerar que cap òrgan material correspongui a l'inconscient. Aleshores, per produir el fenomen de la consciència, es fa arran de l'existència d'una intel·ligència del subconscient que dirigeix cap a la consciència allò que considera adequat.

En segon lloc, aquest paradigma porta a entendre que el cervell és un centre on s'organitza i es processa informació; aquesta es manifesta en forma de respostes – conjunt de reaccions químiques – originades en impulsos nerviosos. El més usual són les funcions vitals, el metabolisme o la secreció de substàncies com a exemple de regles o patrons de l'organisme. Sense espiritualitats ni complexitats, ara s'al·ludeix al *contingut* del cervell en relació a la consciència. Per tant, l'humà podria no ser res més que una contínua uniformitat, és a dir, que sempre actua en quant a unes bases del sistema nerviós. Entenent per univers tot allò que existeix, fins a quin punt es podria explicar en un model matemàtic?

I.I.I. El termes subconscient i intel·ligència

El mot intel·ligència fa referència a la facultat de conèixer, l'acció d'entendre alguna cosa conscientment. Per contra, és dit del subconscient la part de l'estructura de la personalitat que no està en repressió permanent. Així, els conceptes subconscient i intel·ligència no es troben al mateix nivell.

Podria haver rebut altres noms com memòria del subconscient, el caràcter interior, impulsos controlats, memòria de l'instint, la memòria RAM de les persones... entre molts noms. Però amb aquests termes, intel·ligència del subconscient, s'entén com a una capacitat del sistema nerviós central que selecciona la informació que porta a la consciència. Mentre que la consciència és el coneixement immediat i directe de la pròpia existència, la inconsciència és considerada el contrari, el no ser conscient i la manca de sentit comú.

Cal mencionar que uns estudis realitzats a Boston han explicat el Coneixement Relacional Implícit ² que s'involucra en alguns aspectes biològics de la conjectura tractada. No obstant, tota deducció pot ser refutada. Encara que hi hagi llibres, ciències i fonts de coneixement que ho demostrin, sempre hi haurà punts en contra i algun escepticisme. Però és curiós, algunes de les coses esmentades segur que coincideixen.

I.II. Metodologia emprada

Per poder portar a terme aquest treball he seguit una metodologia basada en l'anàlisi d'informació i l'observació. Amb la informació adient s'estudia la consciència respecte al sistema nerviós. Així doncs, mitjançant la via de recollida d'informació he trobat referències teòriques sobre temes diversos que estableixen afinitat.

A partir d'aquí he observat, analitzat i conclòs unes idees a partir de les quals es desenvolupa la recollida d'informació experimental o metodologia empírica. Aquesta es basa en la simulació del cervell amb l'ajuda de la bioinformàtica; descrit i explicat en el marc pràctic. A més, es desenvolupa un model matemàtic i es realitzen un seguit de càlculs per definir la dinàmica del projecte.

I.III. Estructura del treball

La primera part del treball està formada per la introducció, on es mostren les curiositats i intencions que m'han portat a fer aquest treball de recerca.

La segona part correspon al marc teòric. El primer pas en el mètode científic és l'estudi sobre què s'ha fet anteriorment, per aquest motiu s'exposen tres eminències relacionades amb la consciència i la inconsciència. Seguidament s'explica el desenvolupament del sistema nerviós en l'etapa embrionària, a fi de raonar l'origen del que he anomenat intel·ligència del subconscient. Per confirmar-ne l'existència es tracta el sistema nerviós central conjuntament amb la regulació de l'organisme. Finalment amb la física, l'epigenètica, i a més, l'aprenentatge de l'individu es vol predir el progrés de la capacitat mencionada.

En la tercera part s'observa el marc pràctic, on – gràcies als coneixements adquirits en l'estada al programa Argo de la Universitat Autònoma de Barcelona – s'ha

² Vegeu l'annex I.

desenvolupat, a partir de la informació teòrica, un programa informàtic. També s'ha incorporat les matemàtiques per tal d'englobar una intel·ligència del subconscient dins d'un model que li proporcioni sentit.

Per últim, s'acaba conclouent la hipòtesi i el treball realitzat. Després es cita la bibliografia, l'annex i el lèxic emprat; on es defineix les paraules tècniques utilitzades.

II. OBJECTIUS

Els fins imposats en aquest treball són diversos; tant des del punt de vista personal, com en el de la finalitat del treball.

Els objectius personals es basen en la capacitat de treballar de forma autònoma i independent, però disposant en tot moment de l'ajuda del professor del treball i del suport dels professors i alumnes de la Universitat Autònoma de Barcelona. També implica aprendre a valorar quina informació és més adient segons la font d'origen, madurar i millorar la capacitat de reflexió a l'hora d'elaborar el redactat.

Per altra banda, en quant a l'estada a Bellaterra, ajuda a moure's pel món i a desenvolupar capacitats que et facin més persona. Així com saber demanar consell i ajuda a entitats del món laboral, compartir i posar en comú coneixements³.

Els objectius del treball es resumeixen en estudiar el principi i el progrés, per tant també l'existència, d'una intel·ligència del subconscient. Llavors entendre així la consciència i el funcionament del sistema nerviós. A més, es vol obtenir una pàgina web del treball i un programa que simuli el cervell. De manera que, amb l'ajuda de la programació, es demostraria si la presència de la consciència – en quant a l'organisme i al cel estel·lar – té cap valor. La qual cosa suposa aprendre a dominar millor les eines informàtiques i saber extreure'n una conclusió.

Finalment es busca poder inserir aquesta conjectura dins d'un model matemàtic. És a dir, poder assentar un principi o postulat que englobi una intel·ligència del subconscient amb l'univers. Tot i que és difícil i poc probable poder assentar una conclusió inamovible en el marc de temps establert, amb aquest model i postulat, almenys es vol poder observar la seva viabilitat. Tanmateix, més tard o més d'hora, potser amb els anys, acabaré aquesta última part del paradigma.

I, no menys important, com a objectiu es vol gaudir d'aquesta experiència i treball.

³ Vegeu l'annex II, sobre els contactes establerts en el transcurs d'aquest treball.

Marc teòric

I. ALGUNES MANERES DE VEURE A L'HUMÀ

Al llarg de la història hi ha hagut diverses explicacions que giren entorn al tema plantejat. Ja siguin neuròlegs, filòsofs, psiquiatres o de tot una mica.

Qui em va inspirar en aquest treball va ser Freud, actualment considerat el pare del psicoanàlisi. Fa referència a l'inconscient com al principal element que ens condueix a actuar. Tanmateix, no tenim la mateixa postura, el que ell veu com a un inconscient podria tractar-se d'un altre element.

Més tard vaig considerar idoni introduir a Antonio Damasio, que analitza el conscient del psiquisme humà enfocat des de la neurologia. I en alguns aspectes hi incideix en certs punts de la meva hipòtesi.

I finalment Carl Gustav Jung que va fer algunes explicacions impactants sobre l'inconscient. Per comprendre aquesta postura, més endavant s'hi explica el cervell, ja que té una visió bastant personal i en ocasions s'hi mostra un cert esoterisme.

I.I. Antonio Damasio (25 de febrer de 1944)

Metge d'origen portuguès conegut per investigacions en diverses àrees de neurociències; també, autor d'èxit en llibres de ciència de tipus divulgatiu.

I.I.I. Quan despertem recuperem el conscient

Defineix el conscient com una meravella i un misteri; ho afirma amb: *“Cada matí quan despertem recuperem el conscient, però mai ens adonem d'això”*. Això passa perquè sense la possibilitat d'una ment conscient no es tindria cap coneixement, no es tindrien dolors, ni alegries, no s'accediria a l'amor o a la capacitat de crear. Però incorrectament es tendeix a relacionar la consciència amb l'estat de vigília i a plantejar-ho com a un fenomen d'encès i apagat. Però paradoxalment hi ha un tipus de consciència que es produeix durant el son; fet que no la situa abruptament a zero.

Scott Fitzgerald va dir: “*Qui va descobrir la consciència va cometre un pecat mortal*”. Damasio afegeix que Scott es va oblidar que sense la consciència no hi ha accés a la verdadera felicitat.

Una ment conscient és allò que disminueix al caure en un son profund sense somnis o sota anestèsia; i augmenta al despertar. Però què disminueix sota l’anestèsia o en un son profund? És un flux d’imatges mentals, considerant les imatges com a patrons sensorials. Aquestes imatges poden ser visuals, auditives o tàctils⁴. Per tenir una ment conscient es té un sí mateix a dins, un jo, que està present involuntàriament a la ment. Aquest introdueix la perspectiva subjectiva, i s’és completament conscient quan ve a la ment; sent propietari d’aquesta.

En relació a la morfologia del cervell, es troben regions de creació d’imatges i l’escorça d’associació; sent aquest últim on s’arxiva la memòria. De manera que es pot accedir a aquesta i reproduir imatges en les regions de percepció. El cervell contempla àrees de creació i associació d’imatges, i aquestes són utilitzades al recordar informació. Per aquest motiu es pot dir del cervell que és pràctic i mandrós a la vegada; així el misteri de la ment conscient es redueix una mica.

I.I.II. Cos, imatges i nivells de jo

El cos és un punt de referència, però posseeix diverses extremitats que creixen a ritmes diferents i tenen diferents mides. Tanmateix això no passa amb els elements relacionats amb el propi medi intern. Per exemple, l’administració dels compostos químics interns del cos són mantinguts per una bona raó: si es desvien dels paràmetres es produirà una infermetat o la mort. Això demostra que es té un sistema incorporat que assegura cert tipus de continuïtat; una infinita uniformitat.

Es creen imatges de l’entorn, però no hi ha cap vincle fisiològic entre les imatges i el cervell. En canvi, existeix un vincle estret i permanent entre el cos regulant parts del cervell i el propi cos. Entre l’escorça cerebral i la medul·la espinal es troba el tronc encefàlic; punt de localització d’elements reguladors. El costat del tronc encefàlic orientat cap al lòbul frontal és molt específic. Quan en aquest s’origina un dany es

⁴ Les imatges olfactives i gustatives no són mencionades per Antonio Damasio.

produeix una paràlisi completa però es manté la ment conscient. És a dir, es posseeix la ment però hi manca la mobilitat del cos. En canvi, si es produeix un dany en el costat pròxim al cerebel el resultat és un coma, on desapareix la consciència. Es perd la base del jo i no hi ha accés a la sensació d'existència. Poden haver imatges formades en el còrtex cerebral, però la persona no sap que hi són allà ⁵.

Damasio formula tres nivells o etapes de jo. El protojo es limita a veure i sentir de manera originària. El jo-central és mogut per l'acció d'observar per tal de conèixer. El protojo i el jo-central són compartits amb moltes espècies, produïts pel tronc encefàlic i el que es derivi del còrtex. I el jo-autobiogràfic el posseeixen, en certa manera i fins a un cert punt, algunes espècies com cetacis, primats i els gossos domèstics. Però el canvi en aquest nivell és que es construeix sobre la base dels records del passat i dels plans del futur projectat. És el que ha provocat la memòria ampliada, el raonament, la imaginació, la creativitat i el llenguatge. I més tard ha sorgit la cultura, la religió, la justícia, el comerç, les arts, la ciència, la tecnologia.

I.I.III. Com a metge i com a escriptor

Com a escriptor de ciència explica la relació entre les emocions i els sentiments, i les bases d'aquests en el cervell. En els seus llibres defineix l'emoció com a una resposta automàtica, química i neuronal davant d'un estímul per tal d'aconseguir un benestar en l'organisme. És a dir, les emocions són tractades com a reguladores de la nostra interacció amb l'entorn. Com a metge treballa en l'àmbit del neuropsicoanàlisi, on estudia i tracta pacients amb desordres del comportament i de la cognició.



Fig. 6

⁵ Altres animals vertebrats també tenen una ment conscient perquè presenten el tronc encefàlic. Però aquesta ment no és com la de les persones perquè el còrtex cerebral és diferent. Per tant el gran producte del còrtex cerebral és el seu contingut, i no la consciència.

⁶ (Figura) Fotografia d'Antonio Damasio. Extreta de www.ted.com.

I.II. Sigmund Freud (6 de maig de 1856 – 23 de setembre de 1939)

Neuròleg austríac interessat en l'estudi de la histèria. Va arribar a la conclusió que els seus símptomes depenien de conflictes interns reprimits.

I.II.I. Teoria de la sexualitat

Per Sigmund la personalitat està relacionada amb la sexualitat, i en té una visió progressiva, és a dir, que evoluciona⁷.

Amb això va dir que l'origen dels trastorns mentals es troba en la vida sexual, per tant va desenvolupar un model psicosexual on parlava de la sexualitat des de les primeres etapes de vida d'una persona. En aquesta teoria la paraula sexualitat representa, en una varietat d'objectes, la cerca i maduració del plaer. Així va diferenciar diverses fases:

- Fase oral, quan l'infant troba el plaer en la boca.
- Fase anal, quan el nen troba el plaer en l'anus.
- Fase fàl·lica, la qual es desenvolupa al voltant dels quatre anys i l'infant passa per l'anomenat Complex d'Edip⁸. Relacionada amb els òrgans sexuals. Després es passa per un període de latència que desperta en la pubertat.
- Fase genital, quan maduren els òrgans sexuals i sorgeixen els desitjos sexuals.

I.II.II. Teoria de la personalitat i inconscient

Quan parlava d'inconscient proposava una ment dividida en capes. També va postular l'existència d'un preconscient⁹ o la capa entre el conscient i l'inconscient a la qual es pot accedir amb esforç. Freud, en el seu llibre «Die Traumdeutung» que vol dir sobre la interpretació del somni, va mencionar que la ment és inconscient, i les persones sovint actuen per raons de les que no en són conscients.

⁷ En la formació de la personalitat també es va donant un procés de socialització i d'identificació.

⁸ És definit com un desig inconscient en què el nen o nena desitja a la mare i veu al pare com un contrincant. El nen o nena accepta que no pot competir contra el pare per por a ser castrat, i deixa de banda el desig cap aquest. (Més recentment, en el cas de les nenes es parla de Complex d'Electra).

⁹ Actualment conegut com a subconscient.

En la teoria de la personalitat divideix l'inconscient en: «Jo», «Allò» i «Superjò». L'Allò és considerat l'element més primitiu de la personalitat, mogut pel principi del plaer¹⁰. Quan una persona neix només està dotat per aquest element relacionat amb l'inconscient i on hi són els impulsos. Es busca suprimir aquesta tensió, buscant satisfacció per tornar a un equilibri inicial¹¹. Freud va contrastar entre diverses pulsions al llarg de la seva vida, les últimes que va postular:

- Pulsions d'Eros (vida i/o sexe), basades en preservar la vida de l'espècie i procuren el plaer o libido. Cerca la vida, la necessitat d'estimar.
- Pulsions de Thanatos (mort), que es basen en els instints bàsics i pretenen la destrucció i la violència.

El Jo es troba influenciat per estímuls del món exterior i és mogut pel principi de realitat. A mesura que la persona creix, el seu Jo va adquirint aprenentatges que va acumulant, i li permeten adaptar-se. S'encarrega de controlar les pulsions de l'Allò, intentant satisfer-les. Després s'adquireix el Superjò que representa el pes que exerceix la societat, les normes morals i els ideals. S'encarrega de decidir què és moral i què és immoral per tal de sentir-se còmode. Es forma en l'educació de la persona, adquirint costums, control individual i altres. Freud el divideix en dues parts, la consciència moral correspon a la part que interioritza els costums, els càstigs, i altres. I l'ideal de jo, el qual es basa en la recerca de la perfecció. Si la persona segueix aquest ideal se sent satisfeta; si fa alguna cosa oposada, se sent culpable.

Per tant el Jo, pressionat per l'Allò i el Superjò, pot emprar mecanismes de defensa per donar sortida a pulsions inacceptables i evitar l'angoixa¹². S'hi troben alguns mecanismes de defensa com:

- La sublimació la qual transforma impulsos inacceptables en formes acceptables pels altres. Tota activitat creativa positiva era considerada una sublimació.

¹⁰ Quan una pulsó és portada a terme amb una realització satisfactòria, produeix plaer.

¹¹ La relació que s'estableix entre tensió i pulsó ve donada en què la tensió és la sensació que se sent mentre no es realitza la pulsó o impuls; les tensions són manifestades en forma d'ansietat.

¹² Tots els mecanismes de defensa són considerats cobriments de la realitat, encara que no es sigui conscient. Això allunya de la veritat i/o realitat.

- La racionalització, en què s'intenta trobar una explicació argumentada als nostres desitjos. Estem prou preparats per creure'ns les pròpies invencions.
- La negació a situacions desagradables o doloroses per competir.
- La regressió a un temps segur, és a dir, actuar amb un altre comportament per no enfrontar-se a l'estrès.
- La repressió, la qual manté els continguts de l'inconscient ocults.
- La projecció. *“Però el paisatge que un home veu, ulls enfora, acostuma a ser el reflex del que amaga, ulls endins”*¹³.
- L'aïllament o el tracte indiferent a un record amenaçador.

I.II.III. Psicoanàlisi i interpretació dels somnis

En un principi es va interessar per la hipnosi per tractar a malalts mentals. Però va pensar que no era efectiva i, més tard, va demanar als pacients que parlessin de qualsevol cosa. Va observar que molts començaven explicant què havien somiat, per això va incorporar «l'Associació lliure» amb què va desenvolupar la interpretació dels somnis. Va considerar que el somni expressa amb un llenguatge de símbols el trastorn psíquic; especialment relacionat amb la infància i els pares. L'objectiu del psicoanàlisi era portar de l'inconscient al conscient els pensaments i sentiments reprimits; combatent els mecanismes de defensa.

Freud també va ser investigador de la paràlisi cerebral, camp en el qual va publicar molts articles. Però la ciència rebutja el seu treball per no estar recolzat per evidències científiques.

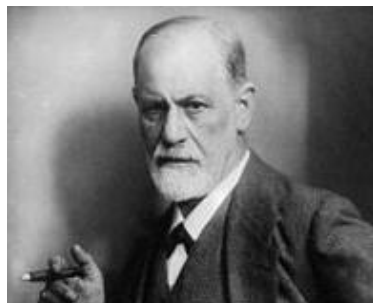


Fig. 14

¹³ Extret del llibre «La pell freda» d'Albert Sánchez Piñol.

¹⁴ (Figura) Fotografia de Sigmund Freud a l'any 1920. Extreta de [Wikipèdia.com](https://ca.wikipedia.org/wiki/Sigmund_Freud).

I.III. Carl Gustav Jung (26 de juliol de 1875 – 6 de juny de 1961)

Psiquiatre i psicòleg dedicat a la psicologia analítica o dels complexos amb pacients psicòtics. Conegut per la invenció dels termes extraversió i introversió.

I.III.I. L'inconscient col·lectiu

Segons Jung el conscient és la capa superficial sobre l'inconscient; una mena d'òrgan de percepció i orientació dirigit cap al món exterior. També afegeix que es troba localitzat en els hemisferis cerebrals, i que el psiquisme es distribueix pel cos. Al contrari a Freud, diu que de l'inconscient es desprèn la consciència.

Per altra banda, l'inconscient és un estat constant i de continuïtat estable. Tot i que en alguns moments es pugui ser conscient, l'inconscient no deixa d'estar actiu.

Dins del psiquisme parla d'un inconscient col·lectiu. Aquest es basa en l'experiència com a espècie. El coneixement amb què es neix i es comparteix, però que mai s'és conscient d'això. A partir d'aquest inconscient s'estableix una influència sobre totes les experiències i comportaments. Alguns exemples sobre l'inconscient col·lectiu podrien ser l'amor a primera vista, les creences religioses, els somnis paral·lels, les fantasies i les històries de fades, entre altres. Un exemple molt discutit actualment és l'experiència propera a la mort.

Els continguts d'aquest inconscient els va anomenar arquetips; entre altres noms que els va posar. Aquests no tenen forma, però actuen com a organitzadors de l'experiència. El nombre d'arquetips és indefinit; tot i que es pot posar d'exemple l'arquetip matern. Aquest arquetip és present en tots, sense excepcions, ja que l'individu evoluciona en un ambient que inclou una mare o un substitut d'ella.

De manera que, segons Jung, només s'ha sobreviscut per la connexió amb una persona cuidadora en els temps d'infància. Per altra banda hi ha altres arquetips comuns, però tots funcionen de la mateixa manera. L'arquetip del manà, el de l'ombra, el de l'heroi; entre molts altres.

I.III.II. Els tres principis de Jung

Jung estableix la dinàmica del psiquisme a partir de principis que s'influencien i interaccionen. El principi dels oposats defensa l'existència d'un pensament negatiu dins de l'optimisme. En relació, el principi d'equivalència es basa en l'existència de contrastos, és a dir, un contrast fort entre el positiu i el negatiu donarà millors resultats que un de dèbil. A més, la força entre els dos pols ha d'estar distribuïda, si no s'accepta que es té un costat negatiu, pot portar a un complex¹⁵. Per tal de disminuir la força, es manifesta la tendència d'atracció entre els oposats anomenat principi d'entropia¹⁶.

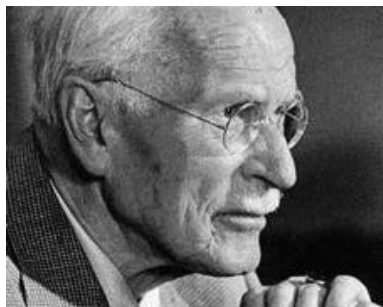


Fig. 17

¹⁵ El complex és un patró de sentiments suprimits que s'agrupen formant-lo. Un complex ens perjudicarà, formarà part dels somnis i, si dura molt de temps, pot ocasionar personalitat múltiple.

¹⁶ En química, l'entropia mesura el grau de desordre dels elements.

¹⁷ (Figura) Carl Gustav Jung va col·laborar amb Sigmund Freud, però més endavant es van desentendre. Fotografia extreta de [Wikipèdia.com](https://ca.wikipedia.org/wiki/Carl_Gustav_Jung).

II. LA INFORMACIÓ QUE ENS CONSTITUEIX

Tot comença amb una cèl·lula la qual té la informació necessària per constituir materialment l'essencial. Amb això, tot principi s'ha de conèixer.

II.I. Genètica

Primerament es produeixen la meiosi i la mitosi, processos de divisió cel·lular relacionats amb el material genètic. La meiosi està vinculada amb la consecució dels gàmetes, on s'observa la recombinació genètica per la distribució dels cromosomes. Un cop format el zigot per la fusió dels dos nuclis dels gàmetes – masculí i femení –, els al·lels – variants d'alguns gens – es manifestaran, o no, segons si són dominants o recessius. Per tant, es troben dues situacions en què es produeix variabilitat genètica. Però cal destacar que aquesta variabilitat no afecta en l'obtenció d'òrgans o producció de molècules, ja que no presenten gaires diferències entre una mateixa espècie.

En relació a l'estructura, els gens són seccions de DNA disposats en diverses ubicacions denominades locus. El conjunt d'aquestes seccions es poden disposar de diverses maneres donant lloc a diverses funcions. Per altra banda, dins del material genètic també hi ha informació que no té una funció coneguda.

Es pot afirmar que gairebé totes les malalties tenen un component genètic, però, a més a més, la formació de l'organisme necessita d'aquest per ser constituït; és a dir, la genètica hi té un paper cabdal en molts aspectes.

II.II. Desenvolupament embrionari

En el desenvolupament de l'organisme humà s'hi troben les etapes de segmentació, desenvolupament embrionari i desenvolupament del fetus.

Seguidament a la formació del zigot s'observen repetides divisions mitòtiques que donen lloc a la mòrula; estructura formada per un conjunt de cèl·lules. La mòrula es desplaça cap a l'úter i, a mesura que progressa la seva implantació, es produeix una cavitat interna o blastocel. De manera que l'estructura rep el nom de blàstula. Després es produeix la gastrulació, l'inici pròpiament dit del desenvolupament embrionari. Comença amb la invaginació de l'estructura formant una altra cavitat anomenada cavitat

amniòtica. Seguidament l'estructura pateix un aplanament i es forma la línia primitiva, amb la qual es formen les capes germinals.

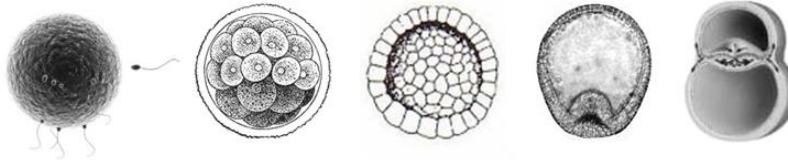


Fig. 18

En les capes germinals, primer es dona lloc a l'endoderm, després al mesoderm i més endavant sorgeix l'ectoderm. Un cop establerta l'estructura, les cèl·lules actuen entre elles reorganitzant-se per produir òrgans i teixits. Aquest procés es denomina organogènesi, a partir del qual molts òrgans estaran formats per cèl·lules de més d'una capa germinal; ja que les cèl·lules poden presentar migracions fins a trobar la seva localització. L'ectoderm genera la capa externa de l'embrió, produeix la capa superficial de la pell anomenada epidermis i també dona origen al sistema nerviós. L'endoderm dona lloc a la capa més interna de l'embrió i produeix l'epiteli del tub digestiu i els òrgans associats; incloent els pulmons. El mesoderm es troba intercalat entre l'ectoderm i l'endoderm. Genera la sang, el cor, els ronyons, les gònades, els ossos, els músculs i els teixits connectius.

Les cèl·lules nervioses comencen a formar al descobert – sense ossos que ho protegeixin – el que serà el cervell. Al mateix temps, acabada la distribució de les capes germinals, s'inicia en resposta a diferents estímuls l'apoptosi o mort cel·lular programada. Una de les seves funcions és la desaparició d'un gran nombre de teixits i estructures durant el desenvolupament del fetus. Els dits de les mans i els peus es formen per l'eliminació del teixit existent entre ells; per exemple. L'apoptosi té una funció important en la cavitació i adquisició de forma en les estructures. Com òrgans buits i altres espais que es formen mitjançant aquest procés. És significativa en el sistema nerviós, on moren un gran nombre de neurones per permetre les connexions i funcions adequades de les cèl·lules supervivents.

¹⁸ (Figura) Representació des del zigot fins a la formació de les capes germinals que originaran el fetus. El procés continuaria fins al desenvolupament complet de l'individu. Fotografies extretes de Google.

Format el cervell, aquest encara no controla els moviments, però el sistema nerviós s'estén per tal de desenvolupar el cos. Els únics moviments que s'originen són actes reflexos; impulsos nerviosos causats per un estímul. Un cop el sistema nerviós s'ha estès des del cervell a quasi totes les parts del cos i el cervell ha assolit el control del cos, la capacitat de respondre als estímuls es desenvolupa i expandeix. De manera que es torna sensible al tacte i comença l'anomenat propiocepció¹⁹, conscientment coneix l'espai que el rodeja per adaptar-se i s'esdevé el control del cos.

Pel que fa als sentits, per exemple, el sistema nerviós envia impulsos per obrir els ulls, però el cervell no rep imatges si els ulls encara no funcionen. El sentit més desenvolupat en el fetus és l'oïda, on li arriben sorolls de l'exterior, música, converses, sorolls de la mare, entre altres. Només els sons més forts són amortitzats, hi arriben distorsionats, afecten en la conducta i es poden reconèixer i/o diferenciar. És amb el desenvolupament dels sentits que sorgeix el dolor. I, si el còrtex cerebral ha madurat el suficient, s'emmagatzemen coneixements i s'aprèn a demanar.

El fetus cada cop és més conscient del món que el rodeja i el cervell crea records. Respon a estímuls gràcies a la memòria de llarg termini, la qual funciona abans del naixement. També cal dir que una gran part del temps en el ventre matern dorm, l'altra part es basa en actes reflexos i reconeixement d'estímuls. Un tipus d'ecografies han mostrat moviment dels ulls i somriures, això demostra que somien però no se sap el què.

¹⁹ Conscientment l'organisme assimila l'entorn i els estímuls, però el fetus no és conscient. No serà considerat conscient fins que sigui capaç de distingir-se de la resta de persones amb un "jo", "me", "meu/meva".

III. DINS DEL CERVELL²⁰

És increïble que en un cervell tan petit s'hi puguin amagar tantes coses. És responsable de complexitats, però, al cap i a la fi, la complicació és atribuïda.

III.I. Morfologia del cervell

L'activitat cerebral utilitza cèl·lules i estructures a les quals se'ls assigna un rol i estan estretament relacionades entre si. El còrtex és molt gran en relació al crani, per això es van fent plects que formen els lòbuls – divisions per estudiar el cervell – que interaccionen amb altres estructures pròximes, com és el sistema ventricular²¹.

El lòbul frontal està implicat en el control motor i s'encarrega del raonament en la resolució d'impulsos. A darrere es troba el lòbul parietal que processa el dolor i la sensació del tacte, participa en la cognició i es relaciona amb el sistema ventricular. Després hi ha el lòbul occipital que participa en el processament visual. I per últim, situats als costats, dos lòbuls temporals implicats en el parlar i encarregats de processar la sensació del so.

Altres estructures relacionades amb el processament d'informació és el sistema ventricular – conjunt d'estructures que configuren el sistema límbic – localitzat sota el cervell. Són una sèrie de vies nervioses que controlen respostes funcionals davant d'estímuls emocionals. Algunes estructures importants són:

- El tàlem transmet gran part de senyals sensorials i ajuda al processament d'altres parts del cervell.
- L'hipotàlem regula la gana, la set, els nivells de plaer i l'agressivitat.
- L'hipocamp és la regió que converteix la memòria de curt termini a llarg termini, per tant classifica la informació. Cal esmentar que, únicament aquí, es poden generar noves neurones.

²⁰ Vegeu l'annex III, s'hi adjunten un seguit d'entrevistes de científics parlant sobre el cervell.

²¹ Per veure els canvis produïts en el cervell segons l'estat anímic de l'organisme es pot posar per exemple l'orgasme; una situació de plaer. Segons uns estudis, el cervell en repòs s'observa de color vermell i quan hi arriba un estímul s'activen diverses zones. Llavors quan la persona arriba a l'orgasme, el cervell canvia a color groc. Encara no està gaire investigat perquè aquest estudi es va fer en un grup petit de persones; i exclusivament en dones.

- L'amígdala processa i emmagatzema records carregats d'emocions. Amb la por hi té un paper destacat.
- El bulb olfatori, relacionat amb l'olfacte, desencadena una funció considerable en el sistema límbic.

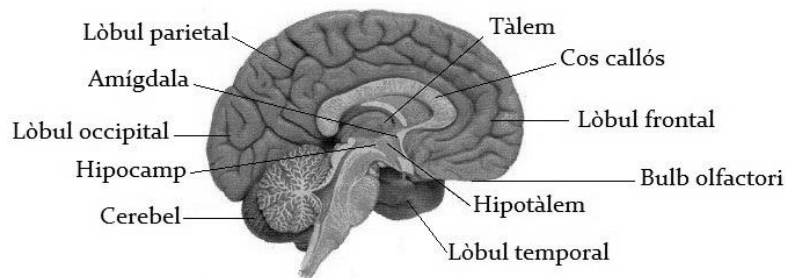


Fig. 22

Pel que fa a la relació entre sistemes i estructures, el sistema ventricular, la substància blanca del sistema nerviós i el tronc encefàlic estableixen connexions amb el cervell participant en el control i expressió de l'estat anímic, en el processament de la memòria i en el control de respostes motores.

III.II. Fisiologia del cervell

El cervell empra energia procedent dels vasos sanguinis i, exclusivament, en forma de glucosa.

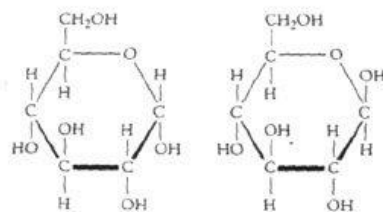


Fig. 23

Tendeix a estalviar energia perquè, molts anys enrere, afavoria la supervivència. L'activació d'una regió porta a l'activació d'una altra regió i, quan la reacció química s'ha completat, la regió deixa de ser activa. Dedicar-se a molts estímuls a la vegada provoca una gran despesa d'energia i sobresaturació²⁴, a més, el raonament

²² (Figura) Zones i estructures del cervell. Fotografia extreta de Google.

²³ (Figura) Estructura molecular de la glucosa. Fotografia extreta de Google.

²⁴ Realitzar dues coses a la vegada esgota al cervell i produeix fatiga. Respondre a molts estímuls comporta connectar, desconnectar per dedicar-se a un altre, desconnectar aquest per tornar al primer; i així successivament. Si el cervell està atent a diverses accions, s'estressa i secreta adrenalina i cortisol que fan que tot el que es porta a terme tingui la mateixa importància.

té una alta despesa energètica. En conseqüència és dit que només s'utilitza un 10% del cervell, és a dir, de porcions en porcions; però tot el cervell és utilitzat. No obstant, el percentatge és aproximat. Quin problema hi ha llavors? La prioritat està en no produir cap error que desviï els paràmetres, ja que, el sistema nerviós autònom, entre altres, requereix una correcta acció per part del sistema nerviós central. Per exemple en un moment esverat o neguitós el ritme cardíac s'accelera; entre altres canvis. Això vol dir que, pot ser que s'oblidi què s'anava a dir. Si no fos així, es recordarien les paraules, però el cor patiria un ritme descontrolat, acabant així amb la mort.

En quant al temps per produir una resposta a un estímul, l'acció emergeix 0'5 segons abans de realitzar-la, als 0'3 segons te n'adones del que vas a fer, i tens 0'2 segons per no fer-ho. Aquest fet és conegut com a consciència.

D'altra banda, moltes de les funcions que durant el dia són essencials per a la supervivència, al disposar-se a dormir²⁵ s'aturen, i els nivells de consciència són disminuïts. Les neurones, un cop deslliurades dels hàbits del dia, estableixen una quantitat major de connexions sinàptiques durant el son; reforçant i organitzant la memòria. Això comporta afirmar que, si durant la nit l'energia del cervell es destina a altres funcions – és a dir, no als nivells de consciència –, els sobnambulistes són un clar exemple de que el cervell processa informació sense importar-hi la consciència.

²⁵ Totes les espècies dormen, tot i que de maneres diferents. Al despertar pot tenir-se la sensació de "Ara ho veig clar" degut a l'organització de la informació.

IV. SUBSTÀNCIES I MEMÒRIA

No s'és només cervell, aquest únicament conté i orienta segons uns paràmetres. A cada convicció o paràmetre li és assignat un conjunt de reaccions químiques. Per tant, es pot dir que el cervell regula per mitjà de substàncies o molècules, seguint així un funcionament complex d'estímuls i respostes.

IV.I. Funció de les neurones

Allò que es fa, es pensa i se sent s'implica en activitats cerebrals que responen a funcions específiques diferenciades. Les funcions sensibles, són pròpies del cervell quan rep estímuls d'òrgans sensorials, els processa i els integra per formar percepcions. Les funcions motores al controlar moviments voluntaris i involuntaris de l'organisme. Finalment les funcions integradores en les activitats mentals, com l'aprenentatge, la memòria i el llenguatge. Per permetre aquestes funcions, les neurones formen l'entramat sinàptic del sistema nerviós. Les connexions permeten transmetre l'impuls nerviós i, segons la repetició d'aquest, les neurones es troben més o menys fermes. És a dir, una neurona que no és estimulada gaire sovint, progressivament anirà perdent la seva funció. Doncs quan una neurona queda aïllada tendeix a morir. Les neurones són estimulades amb unes substàncies anomenades neurotransmissors. L'estructura neuronal és la que diferencia als subjectes i és resultat dels estímuls rebuts en l'entorn. Al nèixer les neurones són petites i en un entramat petit, amb el temps s'amplien, algunes es mantenen i també es creen de noves degut a la neuroplasticitat; característica del cervell de modificar-se en tot moment segons l'entorn. Així doncs, totes les experiències deixen petjada sinàptica.

Es distingeixen diversos tipus de neurones segons les funcions. Cal destacar que l'acte reflex és una facultat de les neurones motores i la medul·la espinal en què l'organisme ha de preservar-se de perills espontanis i el cervell no té temps a reaccionar. En estudis s'ha vist que es disposa d'unes neurones anomenades mirall. La peculiaritat d'aquestes és que poden provocar en un subjecte la sensació – sense percebre-la a través dels sentits – d'un altre individu. Aquest estudi també és conegut amb el nom de connexió emocional, i explica què succeeix en les interaccions amb els nens. És a dir,

com es desenvolupa el *contingut* del cervell, on els estats d'ànims són captats i aplegats en el còrtex d'associació.

IV.I.I. Química i impuls nerviós

La presència de mielina en l'axó de les neurones facilita la transmissió de l'impuls, en aquest cas les neurones són mielíniques. En cas contrari, amielíniques. On s'inicia un estímul es produeix l'impuls nerviós, el qual correspon a una ona transitòria d'inversió de voltatge. Les neurones, per mitjà del potencial d'acció, transmeten el missatge amb processos electroquímics a través de l'axó. Això vol dir que les substàncies químiques, o ions carregats elèctricament – sodi, potassi, calci i clor, entre altres –, es converteixen en senyals elèctriques.

La causa del potencial d'acció és l'intercanvi d'ions a través de la membrana cel·lular; de les neurones. La distribució d'aquests ions es fa gràcies a la presència de canals selectius de la membrana i de bombes, que utilitzen energia per treure o introduir els ions de la cèl·lula. L'estímul d'ions de sodi a fora, obre els canals i fa que entrin cap a dins. La càrrega positiva d'aquest element torna la neurona més positiva i comença a despolaritzar-se. Quan la despolarització arriba a -55 mV, la neurona emet el potencial d'acció; però si aquest no assoleix el llindar, no es produeix l'*explosió elèctrica*. Per aquest motiu no hi ha potencials grans o petits, tots són iguals.

Quan els canals de potassi s'obren, aquests ions surten de la cèl·lula revertint la despolarització. En aquest moment els canals de sodi comencen a tancar-se, aconseguint que es produeixi un potencial superior a -70 mV – massa temps oberts els canals de potassi – i la neurona torna així a l'estat de repòs. El propi potencial de repòs s'obté quan l'interior de la neurona té 70 mV menys que a l'exterior; és a dir, el seu interior és negatiu respecte a l'exterior. Aquesta diferenciació de voltatge es produeix per la diferència d'ions, havent més ions de sodi a l'exterior, i més ions de potassi de l'interior.

IV.II. En relació als nervis somàtics sensitius

El sistema nerviós perifèric està compost per ramificacions de nervis formats per fibres aferents i eferents. Unes envien els estímuls i els senyals cap al cervell, i les

altres des del cervell cap a l'organisme; respectivament. El sistema nerviós perifèric es divideix en sistema nerviós somàtic que respon a l'ambient. Abarca tots els nervis espinals que innerven la pell, articulacions i músculs que es controlen voluntàriament. Però val a dir que el sistema nerviós central i perifèric interactuen sempre. Les neurones connecten amb el cervell interpretant l'estímul com a una sensació – per exemple dolorosa –, i altres neurones – motores – respondran controlant el moviment.

El sistema nerviós somàtic està constituït pels nervis o feixos de fibres nervioses, i els ganglis o agrupacions de cèl·lules nervioses intercalades al llarg dels nervis. Segons el tipus d'impulsos, es diferencien nervis somàtics sensitius, relatius a la informació sensorial la qual es manifestada al cervell. És a través d'aquests nervis que el senyal procedent dels sentits és transmès cap al cervell. I d'altra banda hi ha els nervis viscerals sensitius o electors.

IV.II.I. Els sons i el tacte²⁶

*“La característica fonamental de la música és produir en nosaltres una excitació emocional extrema de gran intensitat”*²⁷.

El tacte en el cervell es distribuït en forma de ventall segons l'extremitat o òrgan al qual pertoqui. Els receptors cutanis es troben en més o menys quantitat²⁸ i produeixen sensació de dolor, fred, calor, moviment, pressió i vibratòria. A partir d'estímuls tàctils amb diferents intensitats i ritmes es provoca una reacció emocional en l'individu; com pot ser una mostra d'afecte.

La música pot recordar-nos una sensació de dolor. Crear-nos una pressió que emergeixi fins que les llàgrimes surin i caiguin alliberant el dolor. La música ens trasllada a l'emoció. Ens pot persuadir de comprar alguna cosa o evocar-nos una primera vegada. Ens pot treure la depressió, tot i havent altres elements que no ho aconseguixin. Inclús una veu o un to determinat pot provocar una emoció. Però la força dels sons pot anar molt més enllà, ja que ocupen moltes àrees del cervell. Així es fomenta el sentit intuïtiu i la sensibilitat. La música – com qualsevol altre so – estimula,

²⁶ Veure l'annex IV sobre musicoteràpia.

²⁷ Cita de Gurtney a l'any 1810 en la seva teoria sobre el poder de la música.

²⁸ En altres parts del cos hi ha receptors semblants per reconèixer en qualsevol moment la posició del cos i el grau de flexió de les articulacions o dels tendons.

i pot donar equilibri en l'ésser humà²⁹. Com ja s'ha dit, en l'etapa fetal l'oïda és el sentit més desenvolupat.

IV.II.II. La vista

Quan es té alguna deficiència en algun dels sentits, els altres es desenvolupen. No obstant, no dificulta la presència de records associats a aquesta regió afectada. Per exemple. Un individu cec per accident podrà reproduir records visuals anteriors. Tot i així, amb el temps anirà perdent aquests records. Però un que sempre ha sigut cec no en tindrà cap de visual. Ja que el cervell mai podrà reproduir un patró que no ha conegut.

Les imatges són descodificades pels receptors de la retina i captades pel nervi òptic. El lòbul occipital és el llegeix i guia als ulls per buscar la informació d'interès. Les dades enviades al cervell a través del nervi òptic arriben i llegeix una disposició bidimensional, crea llavors la impressió d'espai tridimensional. És a dir, no es veu amb els ulls, sinó amb el cervell.

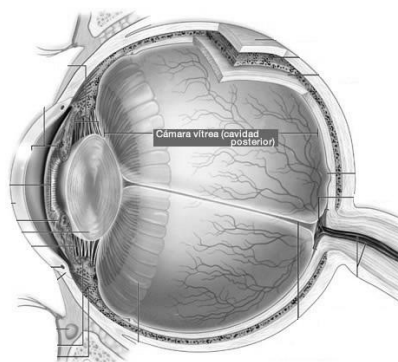


Fig. 30

Per comprendre com funciona la captació d'estímuls visuals en relació a les rutes cerebrals es posa d'exemple la visió cega; dany en el lòbul occipital. Els ulls i l'amígdala permeten rebre estímuls, en condicions en què no siguin deficientes. El que passa és que el cervell estableix altres rutes. Per tant una altra àrea cerebral pot realitzar parcialment aquestes funcions. La persona no sap que veu, però el seu cervell sap com reaccionar davant de la informació de l'exterior i, també, quines emocions provocar. Això ens porta a afirmar que es percep molta més informació del que es creu; tot i no

²⁹ "Tots els nens només per existir són susceptibles a ser estimulats". Fröhlich, Andreas.

³⁰ (Figura) Esquematització de l'ull. Fotografia extreta de Google.

patir cap lesió cerebral. Cal remarcar, que això no implica l'existència d'un inconscient, simplement el cervell processa informació.

IV.II.III. Les olors i el gust

El gust només ens diu si alguna cosa és dolça, salada, àcida o amarga; la interacció de diverses papil·les gustatives proporcionen els entremetjos.

En canvi l'olfacte és un sentit més complex, el qual també hi té un paper destacat amb el gust. L'olfacte és un estimulador de la memòria ja que aquest sentit mai descansa. Les cèl·lules olfactives sensorials es troben en la mucosa olfactiva, l'olor és transformada en senyals químiques. Aquestes es processen i transporten cap al cervell, fent conscient la percepció de l'aroma. Les olors acostumen a associar-se a situacions passades, a la infància, a persones conegudes i, en alguns casos, a ciutats conegudes. Això comporta que l'olor d'una persona coneguda, o qualsevol altra olor, produeixi més emocions que aromes no associats o coneguts encara.

La congestió nasal dificulta la respiració i disminueix la capacitat de percebre olors, això dificulta la interacció amb l'entorn i pot condicionar l'estat anímic.

IV.III. Sistema nerviós autònom

El sistema nerviós perifèric autònom està relacionat amb el medi intern del cos. Conformen les neurones que innerven òrgans, vasos sanguinis i glàndules. És un sistema eferent, els impulsos són enviats des del sistema nerviós central cap al perifèric; és a dir, activitats no voluntàries. Un conjunt d'estímuls provoca un canvi d'estat en l'organisme on el sistema nerviós autònom té un paper cabdal. Ha de regular l'organisme o, el que és el mateix, l'homeòstasi. Controla el múscul llis, les secrecions exocrines i algunes d'endocrines, processos metabòlics, i la freqüència i la força contràctil del cor.

El sistema nerviós autònom és diferenciat en sistema nerviós parasimpàtic, el qual predomina en situacions d'estrès on s'estimula en els neurotransmissors la secreció de biomolècules com adrenalina, noradrenalina, dopamina i acetilcolina. Com també el sistema nerviós simpàtic dominant en situacions de repòs produint principalment acetilcolina en els neurotransmissors de les neurones. Així és, que el sistema nerviós

autònom s'encarrega de mantenir l'organisme dins d'uns paràmetres per tal d'evitar desordres que condueixin a la mort.

IV.III.I. Sistema endocrí i exocrí

Les glàndules endocrines també són denominades glàndules tancades o de secreció interna. La seva funció global consisteix en regular les activitats que es porten a terme diverses parts de l'organisme contribuint a l'homeòstasi. És a dir, amb la col·laboració del sistema nerviós, regulen activitats orgàniques. Els efectes s'efectuen en un òrgan, teixit o cèl·lula; però una sèrie d'efectes menys pronunciats tenen lloc en altres parts de l'organisme.

Les neurones de l'hipotàlem alliberen unes substàncies anomenades factors d'alliberació que actuen sobre les cèl·lules de la hipòfisi obligant-les a secretar productes. Aquests productes són hormones que, a través de la circulació sanguínia, són distribuïdes per l'organisme.

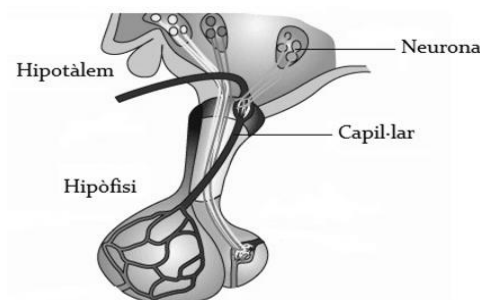


Fig. 31

Al parlar de glàndules endocrines, cal concretar que les exocrines secreten substàncies químiques a l'exterior o a les cavitats corporals, i hi ha òrgans els quals contenen components exocrins i endocrins. Un exemple de glàndules endocrines pot donar-se en la secreció de substàncies en la digestió.

IV.IV. Memòria i tronc encefàlic

A nivell material, la memòria està constituïda per les connexions sinàptiques, modulades aquestes per l'experiència. Aquestes xarxes s'entrecreuen i solapen entre si, de manera que una neurona pot formar part d'altres xarxes. Ara bé, en algunes

³¹ (Figura) Connexió entre l'hipotàlem i la hipòfisi. Fotografia extreta de Google.

circumstàncies, un record pot ser oblidat completament si la connexió entre les neurones es dissol naturalment o per alguna infermetat.

El cervell no pot separar-se de la *ment* i el cos perquè existeix una base neurològica en les emocions, els sentiments i el comportament social. Els impulsos passen a través del sistema nerviós amb una velocitat elevada. Doncs la formació reticular és una de les parts més antigues del cervell. Està formada per neurones de diferents tamanys i formes. A aquest sistema se'l coneix com a Sistema Activador Reticular Ascendent. Consisteix en més de cent petites xarxes neuronals cada una amb les seves funcions. Aquestes poden ser el control motor somàtic, el control cardiovascular, la modulació del dolor, el desencadenament del vòmit, l'habitució, el somni i la vigília – és a dir, els nivells de consciència –, entre altres.

El sistema nerviós – tot el conjunt de neurones amb una funció i tracció específiques – s'estén al llarg del cos, i l'organisme n'és conscient de la informació que passa en forma d'impuls nerviós per la formació reticular del tronc encefàlic; és a dir, aquest element és una estructura neurològica. Respecte a la figura indicada, es diferencia el tronc encefàlic en costat dret i costat esquerre. En aquest cas, el costat esquerre es troba vinculat amb la mobilitat del cos. En canvi, la característica del costat dret és que proporciona la consciència. La consciència augmenta o disminueix i, cal esmentar, que aquest fenomen no es produeix només si hi ha un dany que produeix un coma.

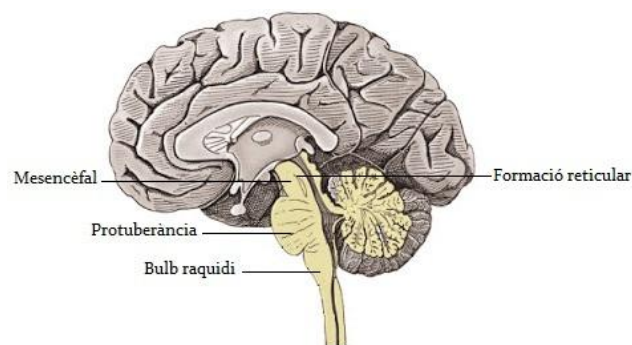


Fig. 32

³² (Figura) Localització del tronc encefàlic en el cervell. Fotografia extreta de Google.

V. EFECTES FÍSICS I QUÍMICS DE L'ENTORN

Des que vaig caure per aquell cau m'han dit què he de fer i qui he de ser. M'han fet petit i gran, m'han esgarrapat i ficat en una tetera. M'han acusat de ser i de no ser. Però aquest és el meu somni i jo decidiré com continua³³.

V.I. Física i partícules

En biologia, l'impuls nerviós pot ser precisat amb la química, entre altres factors. Per situar-se, segons la teoria atòmica moderna els àtoms – els quals tenen unes propietats definides – són la unitat bàsica de tota la matèria. Entre els àtoms tenen la mateixa estructura però es diferencien per la quantitat de partícules subatòmiques. Cal recordar que el color dels objectes depèn de les longituds d'ona de la llum absorbida pels cossos; doncs aquests estan formats per àtoms. La matèria és elèctricament neutra per la proporció entre protons i electrons, tot i això, s'uneixen formant molècules més estables.

V.I.I. Física en biologia

Tots els fenòmens que transcorren en l'organisme poden ser calculats substituint els valors en diverses equacions. Aquests fenòmens poden ser l'evolució de l'impuls nerviós, la distància i el temps de decaïment, la resistivitat de l'interior de l'axó a transmetre l'impuls o, essent ones transitòries, la velocitat de propagació de l'impuls electroquímic, entre altres.

Per exemple. On V és la diferència de potencial, F i R dues constants, n la càrrega elèctrica i els espais buits les concentracions d'ions. L'equilibri de dos medis amb ions carregats, separat per la membrana semipermeable, ve donat per l'equació:

$$V_e - V_i = -\frac{RT}{nF} \ln\left(\frac{[]_e}{[]_i}\right)$$

³³ Modificació d'un fragment de l'obra «Alicia en el país de les meravelles» de Lewis Carroll.

Doncs la causa primària de qualsevol acció, és degut a un fenomen químic regulat – impuls nerviós – ja que s’hi pot aplicar la física. Això vol dir que reconèixer – o produir-se la consciència – és degut a reaccions químiques en l’organisme.

V.I.II. La matèria fosca entre altres

Entenent per univers tot allò que existeix físicament parlant – l’espai, el temps, la matèria i l’energia en totes les formes –; aquest hauria d’estar governat per unes lleis físiques que haurien de ser vàlides per a totes les escales de la matèria. El segon principi de la termodinàmica postula que l’entropia de l’univers tendeix a incrementar amb el temps; és a dir, l’expansió del cel còsmic.

S’ha proposat el concepte de matèria fosca per designar una matèria que no s’ha observat fins ara perquè no reflexa ni emet llum pròpia. Doncs a dia d’avui s’està estudiant com detectar la designada matèria. Entre altres elements encara desconeguts per la ciència, comprovar quines propietats tenen – en aquest cas la matèria fosca – posaria en ordre qüestions i teories.

V.II. Epigenètica

L’epigenètica estudia els canvis heretables, però reversibles, que es produeixen en la informació genètica per tal de regular-la sense modificar els nucleòtids. És a dir, les modificacions dels gens provocades pel medi ambient. Aquest camp és important per veure com ha influït en el desenvolupament cerebral. Hi ha tres principis bàsics:

- El factor ambiental pot modificar un o varis gens amb múltiples funcions.
- Gràcies a la regulació epigenètica es pot observar com és l’adaptació al medi ambient donat per la plasticitat del genoma.
- Aquestes modificacions tenen un alt grau d’estabilitat i es poden mantenir durant generacions perquè són hereditàries.

Existeixen mecanismes que poden ser activadors o repressors, per tal que el material genètic pugui, o no, tornar a transcriure’s segons l’estat de condensació del

material genètic³⁴. La capacitat regenerativa del cervell es escassa ja que s'inhibeix la diferenciació de les cèl·lules neuronals per la presència de factors microambientals. Però s'ha vist que en l'hipocamp hi ha certa diferenciació.

El desenvolupament comença amb un zigot que conté un genoma el qual genera una multitud d'epigenomes. Un mecanisme en concret, l'alteració de la funció de RNA petits, influeix en la supervivència de les neurones i en determina l'acumulació.

V.III. Progrés de l'entramat sinàptic

Moltes persones tendeixen a diferenciar entre la infància i l'edat adulta, com si canviessin completament morfològicament i fisiològicament.

V.III.I. Infància

Des del naixement, i en el transcurs de la vida, es busca la connexió emocional amb els de l'entorn més proper. Es disposa a trobar un intercanvi de senyals. Per tant, el nen petit ha de percebre un interès per les coses en comú amb l'adult. Per això a través de la família, durant la infantesa, s'adopten valors, usos i costums de l'entorn; on l'escola primària i la televisió també hi exerceixen un paper important. Així s'aprèn a tenir emocions per tal d'avaluar les situacions, degut a les neurones mirall. És a dir, genèticament s'està dissenyat per regular les emocions a través dels lligams.

En cada família es troben unes conviccions emocionals que determinen què es pot sentir i què no. Per exemple. Un subjecte pot estar obert a plorar en públic o amagar-se per fer-ho, això dependrà de l'experiència de plorar en cada família. Això significa que els sentiments que no s'accepten no seran ben rebuts i s'amagaran. En l'organisme es formen disposicions neuronals que s'estableixen al llarg del cos, i aquestes s'activaran amb un impuls nerviós davant d'un estímul. El nen aprèn una forma de reaccionar que utilitzarà sempre, però, algunes circumstàncies poden ser poc útils pel futur i hauran de modificar-se³⁵.

³⁴ Això inhibeix totalment o parcialment la nova síntesi d'algunes proteïnes. El nom que rep la cromatina en aquests casos és eucromatina o heterocromatina.

³⁵ Hi ha teràpies amb eines com la música on, a través de vincles, es canvien les formes de reaccionar.

L'etapa de la infància hi té una gran càrrega emocional. Es produeix una generalització progressiva en què s'accepta i entén el que fan les persones de l'entorn i les actituds. Per tant, l'educació no tindrà importància si manté diferències notables amb l'aprenentatge de l'entorn amb què s'ha establert un vincle emocional. Un hipotètic cas en què el nen no hagi vist somriure, acceptarà que el correcte és no fer-ho i no permetrà tenir aquesta sensació. El patiment emocional pot tenir moltes formes derivades d'una mala regulació de les emocions, supeditat de les conviccions emocionals que s'hagin forjat. No vol dir que hagi d'eliminar el patiment, sinó mantenir-lo en uns nivells tolerables. La vergonya és una potent emoció en el comportament, si aquesta està mal regulada pot inhibir qualsevol iniciativa. Un regulador de la por pot resultar un vincle, però quan no l'interpreten correctament genera una inquietud i evitarà aquestes situacions³⁶.

V.III.II. Ampliació dels camps

El passat no es pot destruir, sinó, s'ha de construir a partir d'aquest el present de l'individu. Quan el nen comença a valer-se per si mateix, progressa la interiorització de mons institucionals que contrasten amb el món base. Al veure que el món dels pares no és l'únic es pot plantejar problemes de coherència personal i d'identificació. Però només una crisi molt forta, i en ocasions pràcticament inexistent, pot desintegrar la realitat de la primera infància. La càrrega afectiva és menor en interacció social, ja que els papers socials són més intercanviables.

En aquesta situació es tendeix a creure que el pensament reflexiu és la manera més eficaç per avaluar i prendre decisions. Però són les emocions les que ens portaran a escollir la parella, la professió, el lloc per viure, els amics; entre altres. Que la vida ens sigui plena, o no, dependrà dels vincles establerts i les conviccions assimilades. El món és la relació entre la imatge que s'ha format un subjecte i la imatge que ha format dels altres. Addicionalment, el sentiment d'un mateix depèn, en gran part, de la valoració dels altres. Així, es pot afirmar que el món és, en realitat, neutre.

³⁶ La persona només confiarà en aquells amb qui mantingui un vincle emocional. Per exemple. La reacció d'un nen quan pateix una caiguda dependrà de la reacció de la mare, però si està amb un desconegut li serà menys rellevant la reacció d'aquest.

Cal esmentar que l'humà és l'única espècie animal que des de la infància sap que morirà. Quan un nen o adolescent sent parlar d'una mort per accident o per malaltia, sol pensar que això els passa als altres. És per algun factor rellevant que la consciència que es morirà es va fent present³⁷. Així sorgeixen agents de socialització com les institucions laborals, polítiques o religioses; i la tradició com a una acumulació de saber i una manera de donar sentit a les coses.

³⁷ Un factor rellevant podria ser una mort propera a l'entorn, ser hipocondríac, la vellesa, entre altres.

Marc pràctic

I. INTRODUCCIÓ

El problema no és justificar el desenvolupament d'una intel·ligència del subconscient, sinó la seva existència. El problema no és el problema. El problema és la seva actitud davant del problema. Ho entén?

A continuació s'exposen els últims punts tractats, i es fa des d'una visió completament científica i, addicionalment, tecnològica. El marc pràctic d'aquest treball es basa en l'aplicació de la tecnologia sobre la hipòtesi. De manera que són de gran ajuda els recursos i coneixements adquirits durant l'estada a la Universitat Autònoma de Barcelona.

Entendre la fisiologia del sistema nerviós pot ser molt abstracte. Si una cèl·lula vírica tingués consciència, al veure que un glòbul blanc té la intenció de fagocitar-la perquè és considerada una amenaça, patiria un sentiment de pànic. Però les molècules, orgànuls o cèl·lules es *reconeixen* per les reaccions químiques dels seus components. El cervell actua de la mateixa manera, reconeix estímuls i produeix una sèrie de reaccions químiques que donen lloc a la resposta. El rere fons d'això són els àtoms i les seves propietats, per tant, s'utilitza la successió i un model matemàtic que es caracteritza per mantenir la seva forma essencial, fragmentada i irregular. Aquest és el fractal, paraula que prové del llatí que vol dir fragmentat, fracturat o trencat.

D'aquesta manera es vol reduir la funcionalitat del sistema nerviós i la consciència a un raonament més senzill. Aquest implica parlar de l'univers, des dels elements més petits fins als més grans. És a dir, des de les partícules fins als cossos estel·lars. Així doncs, el paradigma és resolt en les conclusions; on s'hi explica acuradament.

II. I LA BIOINFORMÀTICA

«La bioinformàtica és crucial per transformar el torrent de dades brutes en un coneixement biològic»³⁸.

II.I. Desenvolupament d'un programa

Inicialment s'ha creat una pàgina web en què es manifesta l'aplicació de la bioinformàtica i la introducció de les matemàtiques per tal de desenvolupar el marc pràctic. I així és, que em plau citar la direcció d'entrada:

<<http://bioinfinteligenciasubconscient.weebly.com/>>

II.I.I. Proposta

En la ciència d'avui s'interactua molt amb la tecnologia, per tant, què millor que incloure una part dedicada a la informàtica.

Doncs la bioinformàtica ens permet emmagatzemar, recopilar, organitzar i manipular dades del tipus biològic per tal d'obtenir conclusions útils sense la necessitat de fer servir mostres i experimentacions en els laboratoris. És per això que, per entendre el paper de la consciència, he desenvolupat un programa que mostri la formació i fisiologia del sistema nerviós. De manera que, si el programa s'ajusta als paràmetres biològics i naturals, haurà estat útil aquesta realització.

II.I.II. El programa³⁹

Aquest programa s'inicia amb l'estructuració del sistema nerviós, on es simula la diferenciació cel·lular i l'epigenètica. Disposant d'informació en les variables i establint les funcions adequades, es representa la formació de l'organisme. Per exemple, si les cèl·lules de les capes germinals – paràmetres introduïts en les variables – juntament amb les funcions permeten que el programa continuï, vol dir que és correcte, per tant, que continua la seva formació; on més endavant començarà la representació de la fisiologia del sistema nerviós.

³⁸ Cita de David B. Searls.

³⁹ Vegeu els caràcters i les funcions en l'annex VI.

Aquí comença un bucle que reitera sempre que s'introdueixi correctament la paraula *energy*. Aquest bucle és utilitzat per exposar, de forma esquemàtica, l'activitat del cervell durant el dia. La introducció d'energia representa els àpats del dia i, en una de les ocasions, el despertar augmentant els nivells d'impulsos nerviosos en el tronc encefàlic que produeixen la consciència. Els diferents nivells de consciència són deguts al pas de l'impuls nerviós més o menys pronunciat en el tronc encefàlic, i representa el despertar i el posar-se a dormir. Doncs representar això amb una aparença característica del cervell suposaria fer-ho amb àtoms i la química, però seria massa abstracte per comprendre-ho a l'hora d'executar el programa.

II.I.III. Informàtica i programari

Després de diversos intents, s'ha obtingut un programa l'objectiu del qual és que sigui capaç de funcionar amb les funcions i els paràmetres introduïts. Quan es talla el cicle, o bucle que conforma el programari, aquest es tanca. El llenguatge emprat és Perl amb format «*pl*», s'utilitza el programa Notepad ++ per a l'elaboració del contingut del programa, i l'indicador d'ordres de l'ordinador per executar-lo.

II.II. Millores del programa

El programa desenvolupat presenta el més elemental de l'entramat sinàptic. Per consegüent, s'estudien alguns aspectes de millores i possibilitats en comparació a altres investigacions acreditades del tipus científic i tecnològic ⁴⁰.

II.II.I. El genoma

Per tal d'elaborar un programa enfocat en aquest camp, els especialistes que hi treballen han de tenir certs coneixements en biologia. La informació continguda en els gens es troba en diferents seccions, donant lloc a diferents proteïnes gràcies a una reordenació o una transposició. Tanmateix, això no implica pèrdua ni guany de material genètic.

Entre altres punts claus de la genètica, en relació al programa d'aquest treball, per tal que fos més precís, en l'inici – formació de l'organisme –, s'inclouria el genoma.

⁴⁰ Vegeu aplicacions de la bioinformàtica en l'annex V.

Amb les funcions informàtiques es representaria l'etapa embrionària donant lloc a l'organisme dotat de tots els gens i manifestació d'aquests.

M'agradaria puntualitzar un aspecte de la genètica. En ocasions s'haurà escoltat: "Això és genètic, té el mateix caràcter que el seu avi". Bé, s'ha de dir que, com el seu nom indica, el MATERIAL genètic dictamina les configuracions per tal que es manifestin unes característiques materialment apreciables. La genètica només s'implica en l'activació o inhibició de la funcionalitat d'algunes neurones. Per tant, el caràcter d'un individu no està determinat en aquesta informació perquè hi influeixen altres factors.

II.II.II. Neurones

Com ja s'ha dit, les neurones poden generar-se només en l'hipocamp. Respecte a la distribució, les neurones en el cervell segueixen una direcció que, esquemàticament, es pot comparar amb l'arbre pitagòric.

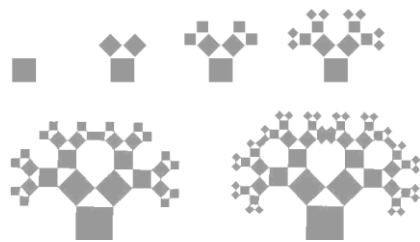


Fig. 41

És oportú mencionar que el cervell pot tractar-se com a una estructura fractal, la dimensió fractal de la superfície del qual és superior a 2; és a dir, una superfície irregular que es troba entre la dimensió dos i la tres, entre superfície i volum ⁴². Però bé, l'arbre pitagòric és massa regular i s'utilitza per explicar el teorema de Pitàgores. No obstant, en la natura es segueix significativament aquest model. En els arbres, entre altres elements, es pot observar que segueixen un model determinat. Així doncs, sent previsible l'estructura que pot adquirir l'entramat sinàptic, seria viable reproduir-ho amb la informàtica.

⁴¹ (Figura) Representació de l'arbre pitagòric; descrit en el lèxic tècnic. Fotografia extreta de Google.

⁴² Vegeu l'apartat del marc pràctic III.II. *En successions fractals*.

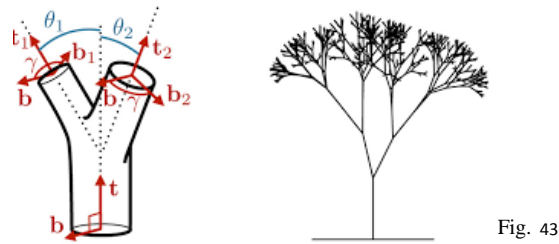


Fig. 43

Amb això, per concretar el programa, es faria un bucle més complex per constatar les conviccions de l'entorn. Relacionades aquestes amb les neurones, doncs amb la repetició d'un estímul es reiteraria una resposta. Però això implicaria infinits bucles i condicions i, no menys important, temps del que no he disposat.

II.II.III. Cervell

S'ha estudiat la connectivitat i la força de la substància blanca de l'encèfal escanejant cervells de diversos continents i comparant-los, amb la finalitat de trobar tractaments per infermetats com l'Alzheimer. Les fotografies que es prenen són conegudes com a mapes, les neurones dels quals són distingibles pel to empleat que permet la localització, la direcció i la reconstrucció de l'estructura.

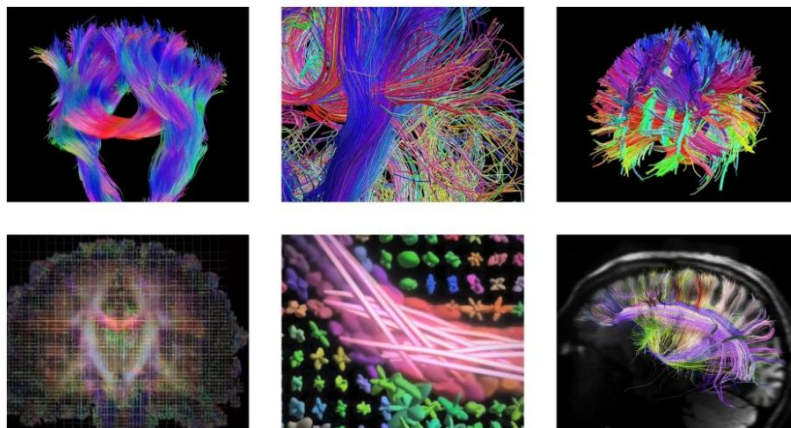


Fig. 44

Finalment es milloraria el programa amb un aspecte tridimensional; no obstant, no sóc professional, però he obtingut un programa amb la viabilitat de les millores especificades.

⁴³ (Figura) Representació d'un model matemàtic present en la natura. Fotografia extreta de Google.

⁴⁴ (Figura) Connectivitat neuronal, fotografies extretes de www.humanconnectomeproject.org.

III. EN QUANT AL SISTEMA NERVIÓS

Fins a dia d'avui el cervell és com una bombeta sense botó d'apagar, pot fer alguna interferència per alguna tempesta però si deixa de funcionar és per sempre.

III.I. Des de la societat

El plantejament no és complicat, tanmateix es tendeix a enredar l'univers. S'està acostumat a percebre'l d'una manera, fruit de l'arrossegament de conceptes de la història que no tenen cap significat respecte al cel estel·lar. Aleshores, sembla mentida que, amb els avenços de la ciència, encara es tingui un concepte tan limitat de la vida o univers. Per exemple. Dibuint un quadrat verd, amb el llenguatge es pot fer que un nen hi vegi una taula. Així és que la realitat es fa invisible als ulls. Només és un quadrat, tractable matemàticament. De manera que amb paraules es pot justificar tot, però, a la pràctica, no tot és justificable.

En programes de televisió, certament esotèrics, es parla sobre un aturament de l'activitat cerebral. Els subjectes afegeixen que, durant aquest període, han tingut percepcions; ja siguin de tipus religiós o de l'operació la qual se'ls practicava. Bé, si això és cert, l'essència d'aquest treball no tindria cap tipus de certesa. No obstant, s'ha de dir que, a la pràctica, sense activitat cerebral la persona mor i, òbviament, no t'explicarà què ha vist o notat... No s'exclou una curta pausa en el cervell, però la persona només rebrà, i potser podrà explicar, la informació *pre-paràlisi* i *post-paràlisi*. Això serà degut a que el cervell té la peculiaritat de reproduir percepcions dels records.

També s'ha plantejat la congelació del cos abans de morir, on al cap d'uns anys es tornaria a viure. Ningú ha despertat després d'estar molts anys congelat, no obstant, en biotecnologia es congelen embrions, òrgans i altres estructures. El dubte és fins a quin punt un individu completament, o parcialment, aturat durant un període de temps, podria tornar a fer les seves funcions. Ja que, si no està aturat, segueix deteriorant-se i, per tant, segueix vivint.

En les persones – poc a poc – els telòmers de les cèl·lules s'escurcen i les cèl·lules van perdent la seva replicació, l'organisme es degenera i s'acaba amb la mort.

Materialment, tant el telòmer com l'enzim de la telomerasa – encarregada de la rèplica del telòmer –, estan compostos per àtoms. D'altra banda el nucli d'un àtom, per mitjà de la radioactivitat natural, es desintegra espontàniament de manera que *mor* donant a lloc a un altre element sense cap ajuda exterior. Tot i que el temps de semidesintegració és molt variat segons l'element, la finalitat de tot és la mateixa; un canvi estructural de l'aglutinació de la matèria que forma els cossos.

III.II. En successions fractals

«La geometria fractal canviarà a fons la seva visió de les coses. Seguir llegint és perillós. S'arrisca a perdre definitivament la inofensiva imatge que té de núvols, boscos, galàxies, fulles, plomes, flors, roques, muntanyes, llamps i moltes altres coses. Ja mai més podrà recuperar les interpretacions de tots aquests objectes que fins ara li eren familiars»⁴⁵.

Un fractal té la propietat d'autosimilitud. Se'l defineix com a estructura amb dimensió fraccionària, la qual itera encara que estiguin lleugerament deformades i a diferent escala.

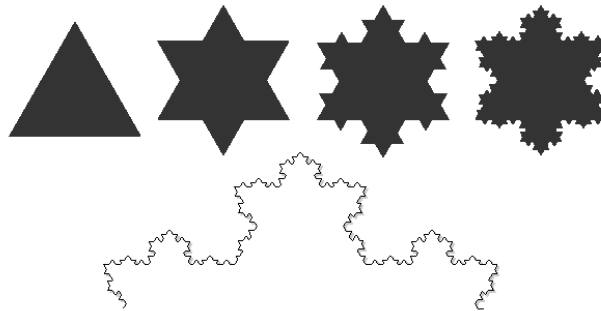


Fig. 46

III.II.I. Hipòtesi

S'iniciarà el plantejament d'una successió fractal de l'univers. Tractant a l'univers – tot allò que existeix – com a una estructura reiterativa de fragmentació irregular. En aquest model, algunes partícules formen els quarks, que componen partícules subatòmiques, que formen àtoms, que s'uneixen en molècules, que

⁴⁵ Tenint una imatge de l'individu, aquesta no es correspon amb la realitat. Cita de Benoît Mandelbrot.

⁴⁶ (Figura) Exemple d'un fractal, entre altres possibles.

constitueixen el Sol, situat en el Sistema Solar, localitzat en la Via Làctia, que forma part d'un cúmulo de galàxies, les quals... Encara és desconegut, per això en els càlculs podrien faltar alguns elements desconeguts, invisibles o irrellevants a simple vista.

III.II.II. Estructura i propietats

Per entendre el sentit d'aquest model, primer es fa referència a la successió de Fibonacci. Aquesta hi apareix en la natura, per exemple en un cargol de mar. La forma d'aquest element es manté i és força regular, però aquest pot presentar altres característiques com poden colors o rugositats que no segueixen el model matemàtic.

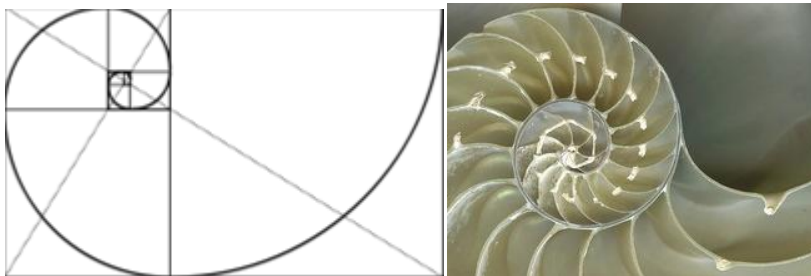


Fig. 47

En quant al model d'una successió fractal, entre la totalitat i cadascun dels fragments, un lleuger canvi en les condicions inicials pot originar conseqüències previsible però indeterminades. Per tant, si es variés l'estructura d'un àtom, les estructures que formarien serien altres, amb altres propietats. Però la particularitat d'una esfera és que qualsevol punt situat en la superfície és equidistant – igual distància – al centre de l'esfera. Això vol dir que és la forma més compacta que es pugui trobar en la natura.

En aquest estudi es considera que l'univers segueix una reiteració que manté una forma esfèrica o el·lipsoide. A més, una altra característica en comú és que, tant en l'àtom com en el cel estel·lar, el que més abunda és el buit. On l'estructura essencial és l'el·lipse, es poden veure petites variacions. És a dir, que presenta la galàxia, una estructura similar a la del Sistema Solar o a la d'un quark? Per poder tractar els objectes d'estudi s'ha diferenciat entre:

⁴⁷ (Figura) Comparació del model de l'Espiral Auri amb l'objecte real. Fotografia extreta de Google.

1. Conglomerat de partícules.
2. Escampat de partícules.
3. Nucli amb òrbites.

Doncs, en quant als elements amb què es tractaran, el Sol i el protó formarien part del conglomerat, l'àtom i el Sistema Solar serien un nucli amb òrbites i, el quark i la Via Làctia un escampat de partícules. Cal esmentar que, sense importar el tamany, els objectes poden presentar més d'una subestructura.

III.II.III. Números i càlculs

Començant amb fractals. El número de la dimensió fractal estableix la irregularitat de la figura que existeix entre dues dimensions enteres. Es coneix que la dimensió fractal de les galàxies es troba entre 0 i 1, és a dir, representades, no arriben a formar una línia recta. Establir la dimensió fractal de tota la matèria em resulta impossible degut a la exagerada xifra que suposaria. No obstant, on el sistema de referència pot augmentar en N vegades que s'obtenen gràcies a una homotècia de raó R – divisions en una part fraccionària –, s'expressa la dimensió fractal per l'equació:

$$D = \frac{\log(N)}{\log(1/R)}$$

Si fos possible calcular la dimensió fractal de l'univers es substituiria per:

$$D = \frac{\log(n^{\circ} \text{ total de partícules en l'univers})}{\log(n^{\circ} \text{ total de partícules en un dels costats})}$$

Els costats de l'univers, segons aquest plantejament, correspondria a una part fraccionària de cercle; ja que la forma essencial es sempre d'el·lipse. Per tal d'entendre-ho s'exposa un exemple senzill com la dimensió fractal d'un cub dividit en cubs més petits. Aquest és regular, per tant, ha de complir les tres dimensions de l'espai:

$$D = \frac{\log(N)}{\log(1/R)} = \frac{\log(\text{cubs més petits})}{\log\left(\frac{1}{1/\text{cubs en cada aresta}}\right)} = \frac{\log(27)}{\log\left(\frac{1}{1/3}\right)} = \frac{\log(27)}{\log(3)} = 3$$

En el plantejament d'una successió fractal de l'univers, la dimensió fractal és igual a 1, o sigui, es treballa amb la longitud. Doncs s'obté:

$$D = \frac{\log(\text{Relació d'augment})}{\log(\text{Relació d'augment})} = 1$$

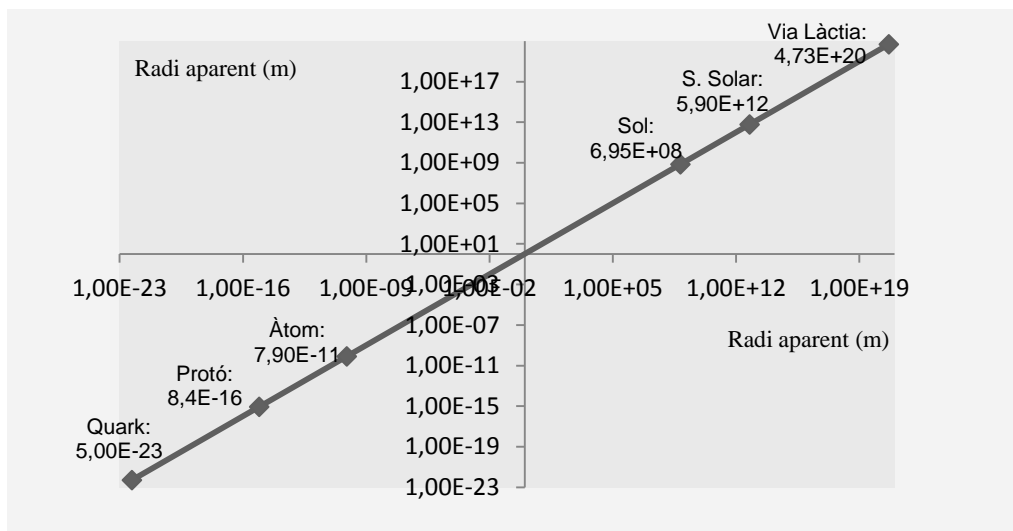
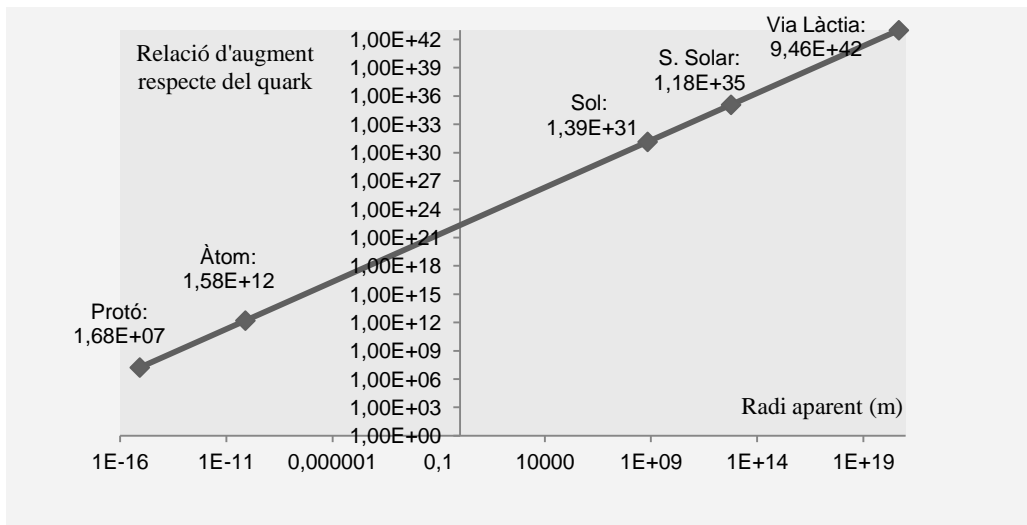
Això és degut a que s'estudia el radi com a una mesura uniforme, però en partícules no seria així. La definició *fractal* s'escau als objectes treballats, és a dir, estructures irregulars però que mantenen la seva forma a diferent escala. En la següent taula es mostren els elements d'estudi amb els quals s'ha treballat, el radi aparent i la relació d'augment entre els objectes ⁴⁸:

Element d'estudi	Radi aparent	Augment de l'element d'estudi respecte el quark
Quark	$5 \cdot 10^{-23}$ m	1
Protó	$8,4 \cdot 10^{-16}$ m	$1,68 \cdot 10^7$
Àtom	$7,9 \cdot 10^{-11}$ m	$1,58 \cdot 10^{12}$
Sol	$6,95 \cdot 10^8$ m	$1,39 \cdot 10^{31}$
Sistema Solar	$5,9 \cdot 10^{12}$ m	$1,18 \cdot 10^{35}$
Via Làctia	$4,73 \cdot 10^{20}$ m	$9,46 \cdot 10^{42}$

A partir d'aquesta taula de valors s'elaboren dues gràfiques. En la primera s'observa l'augment entre els diversos elements d'estudi respecte al quark ⁴⁹. En l'altra es fa una comparació entre els radis de tots els elements d'estudi.

⁴⁸ Els elements d'estudi establerts en aquesta taula es considera que pertanyen al plantejament. L'àtom estudiat és el d'hidrogen amb un únic protó al nucli per tal de mantenir una forma més uniforme envers als altres objectes. El radi s'ha denominat aparent perquè no es pot saber amb exactitud aquesta mesura. El càlcul de la relació d'augment entre el quark i l'element d'estudi es troba amb la divisió del radi aparent de l'element d'estudi entre el radi aparent del quark.

⁴⁹ Els valors en la gràfica, per exemple, $1,00E+42$ equival a $1,00 \cdot 10^{42}$.



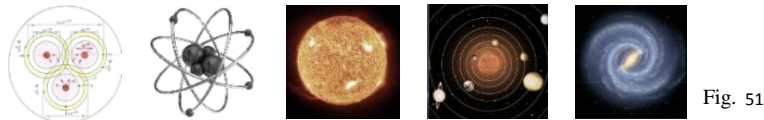
Primerament – essent els radis aparents degut a un marge d’incertesa –, gràficament, la recta d’aquests resultats marca la tendència. Tot i això, en ambdues gràfiques, la desviació es pot considerar negligible; a més, cal recordar que es tracta d’un model fractal.

D’altra banda s’observen dos grups, és a dir, un grup com l’àtom i les partícules que el conformen, i un altre grup com la galàxia i els cossos estel·lars que la caracteritzen. Però la rellevància està en què entre aquests dos grups hi ha una gran distància que els separen. Comparant el radi de la Via Làctia amb el del cúmul de les galàxies de l’univers, tornaria a haver una altra gran distància que continuaria la gràfica.

III.II.IV. Conclusions i millores

Amb la taula – i altres números derivats d'aquesta – s'han fet un seguit de càlculs, dels quals els més superflus no s'han redactat. No obstant, en el protó, l'àtom, el Sol i el Sistema Solar – l'augment que experimenten en quant al quark – les xifres en notació científica estan dins d'un rang entre 1 i 2. Les diferències es donen en la potència de base 10. Però, no s'ha trobat gaire valor en aquesta emfatització.

A partir dels elements estudiats, es numeren i s'observa la relació entre les subestructures; és a dir, per poder parlar d'una successió ⁵⁰:



2. Quark. **1.** Protó. **3.** Àtom. **1.** Sol. **3.** Sistema Solar. **2.** Via Làctia.

Respecte a una successió, sent el nombre d'objectes d'estudi petit, la seqüència no serà irrefutable. Però se'n pot destacar: 2, 1, 3, 1, 3, 2, 1, 3, 1, 3, 2, 1... Això voldria dir que tot el cúmul de galàxies hauria de seguir la subestructura del conglomerat de partícules. Des del punt de vista dels humans, la Via Làctia sembla seguir més el model de l'escampat de partícules. No obstant, sense conèixer les propietats que té la Via Làctia enfront a allò que hi hagi més enllà, la successió no seria del tot invàlida.

En darrer terme, fent èmfasi en els números destacats en negreta, en quant als dos grups destacats – el de l'àtom i la galàxia –, en ambdós no es repeteix cap número de la successió.

⁵⁰ En l'apartat III.II.II. *Estructura i propietats* s'ha donat nom i número a les subestructures.

⁵¹ (Figura) Començant per l'esquerra es representa un protó – constituït aquest per tres quarks – seguidament d'un àtom, el Sol, el Sistema Solar i finalment la Via Làctia. Plantejament d'una successió fractal.

Conclusions

I. Conclusions de la hipòtesi

«Si un no entén a una altra persona tendeix a considerar-lo un boig»⁵³.

Aquest matí m'he aixecat i ja no hi puc tornar a aquell instant. Només en puc tenir un record; potser, vague. Ara no podré canviar el primer peu posat al parquet al aixecar-me del llit. El temps és una mesura, però que no pertany, i manca de sentit, en certes circumstàncies⁵⁴. Així doncs, no se li han de buscar cinc potes a un gat si només se'n veuen quatre. Si, tot i investigant, se'n troben quatre potes, no inventis que la cua complementa aquesta cinquena pota.

És molt difícil parlar amb precisió d'això que he anomenat intel·ligència del subconscient. No es tracta de cap estructura material addicional, per tant, es començarà des del principi.

“Vostè potser ha recorregut tot el seu conscient, però el seu inconscient el desconeix completament, doncs l'inconscient és en veritat inconscient; és precisament, allò del que no estem informats”⁵⁵. Si bé es parla d'una intel·ligència del subconscient, l'inconscient quedaria reservat a precisar. Molt senzill.

S'entén per intel·ligència del subconscient una capacitat que incideix en la consciència portant la informació que considera adequada. L'origen és degut a l'estructura i fisiologia regular que manté el sistema nerviós; en concret la zona del tronc encefàlic. És a dir, aprofundint més, gràcies a la genètica. Doncs a partir del material genètic es constitueix el tronc encefàlic on, en la formació reticular, es dona el fenomen de la consciència. D'altra banda, en relació al desenvolupament, si una intel·ligència del subconscient és vincula amb la consciència, això implica que quan l'individu sigui capaç de diferenciar-se amb un jo, me, meu o meva – és a dir, quan sigui conscient – començarà a progressar la capacitat designada. No obstant, presentar

⁵³ Cita de Carl Gustav Jung.

⁵⁴ La durada d'un subjecte pertany a la quarta dimensió. Segons Einstein, el temps universal no existeix. El temps és diferent per a cada observador. Entenent per temps un període, una durada.

⁵⁵ Cita de Carl Gustav Jung en el seu llibre «Els complexes i l'inconscient».

aquesta intel·ligència del subconscient no suposa que un subjecte pugui conèixer tot allò assentat en el seu sistema nerviós, o sigui, no és una prioritat pel cervell.

Sense motiu algun, potser la por, es tendeix a complicar qualsevol fet. És aquí que m'agradaria formular un plantejament. En el tronc encefàlic es produeix la consciència, com sempre s'envien impulsos nerviosos és correcte afirmar que aquest fenomen es produeix sempre; en més o menys grau. Si això és així, continua sent correcte afirmar un inconscient? Doncs el fet de no ser conscient d'una informació no implica que hi hagi un sac amb l'etiqueta *inconscient* el qual emmagatzema tot allò que et tranquil·litza pensant: ah, com hi ha un inconscient... El no produir-se consciència és no ser conscient, és a dir, simplement no es produeix res. No hi ha un inconscient en tots els processos electroquímics del sistema nerviós que no passen a través de la formació reticular del tronc encefàlic. Els processos com la digestió, la secreció de substàncies i altres estan regulats per l'organisme, però no s'és directament conscient de quan això passa. No obstant, no implica un inconscient. D'altra banda, relacionar el pany d'una porta amb el fet de buscar la clau a la butxaca és una relació que s'ha après a base d'observar i imitar. Consegüentment el cervell no reproduïx informació que considera irrellevant, ja que li suposa pèrdua d'energia. És a dir, al cervell no li importa com has après, el que vol és que obris la porta per poder continuar la rutina de sempre. Aquest és un exemple senzill, tanmateix se'n podrien posar d'infinit.

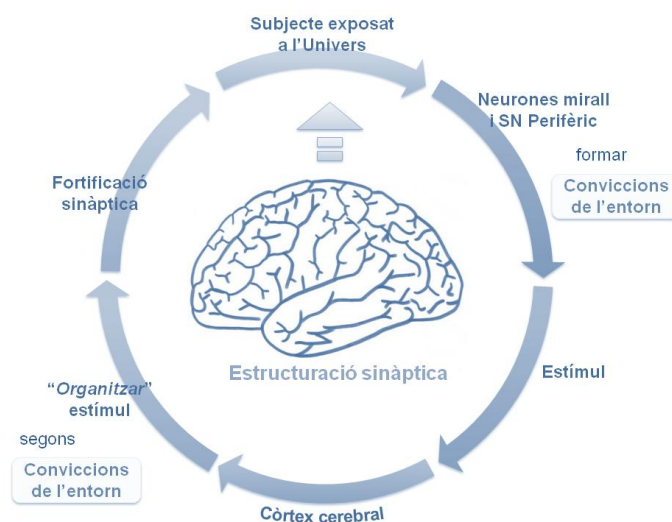


Fig. 56

⁵⁶ (Figura) Esquematzació de la fisiologia del cervell.

Raonant l'existència d'una intel·ligència del subconscient, la informació que aquesta porta a la consciència està definida en l'entramat de neurones. Les connexions entre les neurones s'enforteixen segons la informació rebuda per l'individu, accedir-hi és tan sols qüestió d'una correcta conducció de l'impuls cap al tronc encefàlic. És a dir, recordar o relacionar correctament les imatges; més senzillament, reflexionar. Aquest traçat serà resultat d'una intel·ligència del subconscient que permetrà la consciència. Aquí hi juga la despesa energètica en què es trobi el cervell. Ja que la prioritat d'aquest òrgan està en no desviar-se dels paràmetres, per tal de sobreviure. Però no es pot negar que es té consciència, doncs ha d'haver alguna cosa que ho faciliti. Així doncs, em dono el plaer de canviar la qualificació indefinida *una* intel·ligència del subconscient, per a *la* intel·ligència del subconscient.

S'ha de dir que això només és una manera d'explicar la consciència, la intel·ligència del subconscient no existeix com a tal. Vindria a ser com parlar del principi i el progrés de la funcionalitat de l'entramat sinàptic que comprèn el tronc encefàlic.

II. Conclusions del marc pràctic

El més comú era fer un estudi estadístic, però no em feia el pes. Les classes de bioinformàtica em van impulsar a simular la formació i el funcionament del cervell. Cal especificar que el programa realitzat és senzill i serveix per presentar el més elemental del cervell. Crear un programa amb aquestes característiques em serveix per comparar aspectes de la biologia amb les possibilitats de la tecnologia, i extreure'n així una conclusió. La informàtica mai ha sigut el meu punt fort i en certes ocasions em vaig veure sense sortida. Però puc afirmar que amb dedicació he après a entendre aquest llenguatge amb la finalitat de manipular la programació.

El programa es caracteritza principalment per un bucle que simula el sistema nerviós. Primerament és format sempre que les funcions es compleixin. A continuació, demanarà la introducció de la paraula *energy*, de manera que, si no es compleix, el programa cessarà. Visualment s'aprecien les paraules del que representa, però el cervell a la pràctica només organitza estímuls i reitera respostes. És a dir, per exemple, es té consciència que al matí un s'aixeca del llit. No obstant, en l'organisme només es duen a

terme reaccions químiques que impliquen aquest moviment. Però, el cervell sap que el que s'està fent és aixecar-se del llit? Només es produeixen processos electroquímics a partir de l'entramat de neurones; definit aquest per la distància entre aquestes cèl·lules.

Baldament en aquest programa hi ha un error. El bucle característic hauria de tancar-se i reiterar-se sempre. No obstant, finalitza per la falta d'alguna funció; però no afecta a l'hora d'extreure'n un raonament. Després de veure les possibilitats del programa – parlat en el marc pràctic – puc concloure que la consciència és irrellevant. És a dir, la consciència pot considerar-se un fenomen que es produeix perquè les condicions que s'han donat són les adequades. No té cap importància perquè l'organisme podria fer les mateixes accions sense tenir consciència.

Per finalitzar aquest projecte, l'últim objectiu és apuntar la consciència cap a un model matemàtic; precisant així la dinàmica d'una intel·ligència del subconscient. Materialment cap ciència ha trobat una ment, ni un conscient, ni un inconscient. Però, igual que es fa la digestió per l'acció de substàncies i òrgans, la consciència ve a ser el mateix. És a dir, la consciència s'esdevé perquè les disposicions i els processos que transcorren són els adequats; conseqüència de les condicions inicials. Això no implica ser superior a un gat, doncs realment no atorga cap importància. No puc assentar que passa experimentalment amb la consciència, és a dir, parlant des de les reaccions químiques i les propietats de la matèria del tronc encefàlic. Tant és així, que fent referència a l'univers – entès com a tot allò que existeix físicament parlant, en les dimensions d'espai, temps, l'energia i totes les formes en què es pot trobar la matèria – plantejo un model matemàtic. On E és l'energia en joules, m la massa en quilograms i c la velocitat de la llum en metres per segon; s'obté l'equació d'equivalència entre massa i energia:

$$E = m \cdot c^2$$

Aïllant m s'obté l'equació:

$$m = \frac{E}{c^2}$$

Doncs, sense fer una extensió innecessària, la massa pot obtenir-se per la divisió de l'energia en parts més petites com és la velocitat constant de la llum. Així es dóna lloc a la matèria formant estructures que mantenen la forma el·líptica. L'esfera és la forma més compacta que es troba en la natura respecte a altres. Doncs conjuntament amb les lleis de la física s'origina l'univers; la novetat, però, és que aquest podria tractar-se d'una successió fractal.

En última instància s'han fet diferents càlculs que permetrien determinar aquesta distribució. Pel que es coneix fins ara, les lleis intenten explicar les característiques de la matèria i l'energia en totes les formes. Partint d'aquest equilibri, tot i ser una idea complicada, s'ha intentat definir un valor amb el qual augmenta la matèria constituint altres estructures amb forma i moviment similar. És el que s'ha anomenat successió fractal de l'univers. Ja ha estat redactat en el marc pràctic part de les primeres observacions. Per tal de no precipitar-me en conclusions de poc pes, em reservo a finalitzar per ara, aquí, l'inici d'aquest paradigma.

III. Valoració personal

Tot i la dedicació, es podria dir acertadament: I què importa això? Què importa si l'essencial és el tronc encefàlic o l'escorça cerebral. Què importa si existeix una intel·ligència del subconscient o si les funcionalitats del cervell i de la matèria no mantenen una relació. Què importa, si no es podrà canviar. Doncs es poden establir algunes raons com la curiositat, la Medicina i la comprensió. Els primats són molt curiosos, i els humans més que cap. Els trastorns mentals i algunes de les pitjors infermetats de la humanitat acostumen a estar relacionades en gran mesura amb qüestions del tipus genètic i neurològic. Per exemple l'Alzheimer, molts desitjarien que el seu familiar afectat tornés a disposar del seu sistema nerviós en bones condicions. Però tot i que existís una cura, l'entramat sinàptic de l'individu seria diferent, és a dir, mai tornaria a ser el mateix. Finalment, facilita la comprensió de la societat, la cultura i als humans. Doncs bé, s'accepten conceptes atorgats per la societat que no tenen cap valor. No hi ha ni un bo, ni un dolent. No hi ha ni superioritats, ni inferioritats en quant a aspectes morals i altres. I així és, que l'esforç és recompensat.

No he disposat de tota l'ajuda professional que hagués pogut tenir, però la uniformitat i interacció que mantenen les ciències validen la primera part del paradigma desenvolupat. Així doncs, vull remarcar que no he fet referència a esoterismes ni espiritualitats en cap moment.

IV. Recapitulant

Pel que fa als propòsits de futur, he estat tractant amb àmbits als quals hi aspiro, la Medicina i l'Astrofísica. Com a objectiu és dur i sacrificat però, dedicant-m'hi amb esforç, algun dia hauré arribat a les primeres metes. Bé, en aquest treball he volgut posar-hi part de les dues ciències; malgrat que m'he enfocat més en la biologia i en concret al sistema nerviós. De Sigmund Freud em van sorgir els primers plantejaments fins arribar a formular una intel·ligència del subconscient. Però el problema arrela en fins a quin punt podia justificar el seu origen i desenvolupament i, per tant, la seva existència. Tanmateix, ja s'ha dit que tractar la intel·ligència del subconscient és com parlar de l'entramat sinàptic que comprèn el tronc encefàlic. Però, encara que pot semblar ciència ficció, per poder reforçar la dinàmica d'una intel·ligència del subconscient, plantejo una successió fractal de l'univers. Fins a quin punt podria reduir-se tot a un model matemàtic sense excepció de l'humà?

Observant que en el cel estel·lar i en l'àtom el que més abunda és el buit. Que les estructures mantenen la forma essencial d'el·lipse; és tracta a l'univers com a una estructura reiterativa de fragmentació irregular. Però en aquest model també hi ha subestructures respecte a la forma essencial. Els objectes d'estudi són el quark, el protó, l'àtom, el Sol, el Sistema Solar i la Via Làctia; diferenciats en un conglomerat de partícules, un escampat de partícules i un nucli amb òrbites. Anant més enllà, els punts que podrien frenar aquest plantejament serien el caos, l'ordre i l'entropia. També s'haurien de tenir en compte les lleis de la física, comparant propietats com la velocitat amb les propietats de l'estructura.

Doncs bé, qualsevol fenomen humà es pot explicar per la interacció entre els àtoms, és a dir, explicar-se amb reaccions químiques. Una molècula no té consciència que l'àtom que té davant li causarà un canvi, simplement es *reconeixeran* per les reaccions químiques que es produiran. En els humans passa el mateix, és a dir, el

sistema nerviós només reconeix i la informació que passa a la consciència és aquella que tracta. Així, si el comportament dels àtoms condiciona l'univers, aquest plantejament no és tan rar. Essent tot reductible a una successió fractal de l'univers, nomeno Principi de Remo al postulat que engloba a l'humà – i qualsevol fenomen relacionat amb aquest com la consciència – en el model matemàtic tractat. Llavors, tenir consciència torna a ser un fenomen irrellevant. A les persones els interessa perquè, si no fos així, no serien conscients de la vivència. És a dir, per por a la mort.



Fig. 57

Amb la programació, puc concloure que el cervell funciona sempre que les condicions siguin les adequades. A més, hi ha viabilitat a elaborar un programa amb un bucle molt complex; aquest representaria exactament la fisiologia de l'humà. Finalment, puc dir que la consciència és un fenomen que se li ha atorgat massa importància. Al comparar a l'humà amb un model matemàtic, tot comença a prendre un sentit més coherent. Doncs quan penso en l'univers tot el sentit atorgat a la vida per significat.

V. Conclusions dels objectius

En relació als objectius marcats inicialment, l'elaboració d'aquest treball arrela en l'esforç i les ganes d'investigació. Durant aquest temps he vist i notat, enyorat, recordat, odiat i apreciat petits detalls que m'han fet madurar personalment. He estat desorientada, decebuda i amb sentiments d'impotència, però al final puc dir que he pogut portar endavant aquest projecte. Almenys, el que fins ara podria. Malgrat l'entusiasme, el temps no m'ha permès extreure'n tot el que m'hagués agradat. Cap idea és en va. Ara la meva intenció és trobar, potser, una conclusió molt més elaborada. Aquest cop pel meu compte.

⁵⁷ (Figura) Fotografia de la Via Làctia estreta de www.nasa.gov.

A més, puc dir que he realitzat un programa que representa el cervell, que he tractat amb ciències exactes i que he pogut extreure'n amb aquestes alguna conclusió més pulcre. Tant és així, que s'ha intentat seguir l'expressió que se li atribueix a Einstein: *No entens alguna cosa en profunditat si no ets capaç d'explicar-li a la teva àvia*. Doncs si en algun cas, els termes han estat difícils de comprendre, al final s'inclou un apartat amb la definició del lèxic emprat.

Finalment m'agradaria resumir breument en forma de pregunta la clausura d'aquest treball. Seria possible que el fenomen de consciència fos produït en tota la matèria però que les condicions estructurals del sistema nerviós atorguessin una manifestació més complexa?

Bibliografia

I. RECURSOS WEB

ANATÒMIC. El zigot i el desenvolupament embrionari. [En línia]. [Consultat: 22 d'agost 2013]. Disponible a Internet:

<<http://anatomic.cat/Embriologia/1setmana.html>><http://anatomic.cat/Embriologia/Imp_lantacio.html> <<http://anatomic.cat/Embriologia/setmanes4a8.html>>

ASTRORED. Apèndix 1b: Dades del Sistema Solar 2. [En línia]. [Consultat: 22 de desembre 2013]. Disponible a Internet:

<<http://www.astrored.net/nueveplanetas/appendices/data1.html>>

BIOGRAFÍAS Y VIDAS (2004 - 13). Sigmund Freud. [En línia]. [Consultat: 28 de juliol 2013]. Disponible a Internet:

<<http://www.biografiasyvidas.com/monografia/freud/psicoanalisis.htm>>

<<http://www.biografiasyvidas.com/monografia/freud/>>

BIO. TRUE STORY (1996 - 2013). Sigmund Freud biography. [En línia]. [Consultat: 22 de juliol 2013]. Disponible a Internet:

<<http://www.biography.com/people/sigmund-freud-9302400?page=2>>

BLOGSPOT (2012, 15 de juliol). Fermions i bosons – Partícules realment elementals. (J. A. Villalobos). [En línia]. [Consultat: 17 de desembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://fisica1011tutor.blogspot.com.es/2012/07/fermiones-y-bosones-particulas.html>>

BLOGSPOT (2010, 9 de febrer). Quarks u, d en protó. (Carlos Vidal). [En línia]. [Consultat: 31 de desembre 2013]. Disponible a Internet: <http://carlos-elabuelo.blogspot.com.es/2010/02/blog-post_09.html>

CLÀSSICS A LA ROMANA (2012, 2 de novembre). El complex d'Èdip. [En línia]. [Consultat: 2 d'agost 2013]. Disponible a Internet:

<<http://classicalaromana.blogspot.com.es/2012/11/el-complex-dedip.html>>

CONTACTO MED. La Epigenètica és una revolució per a la Medicina. [En línia]. [Consultat: 16 de setembre 2013]. Disponible a Internet:

<http://contacto.med.puc.cl/art_anteriores/epigenetica/epigenetica.html>

DICCIONARI DE LA LLENGUA CATALANA, INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS (Segona edició). [Consultat: 11 de juny 2013]. Disponible a Internet:

<<http://dlc.iec.cat/>>

ELESPECTADOR.COM (2013, 18 de febrer). Missió mapejar el cervell. [En línia]. [Consultat: 5 de juliol 2013]. Disponible a Internet:

<<http://www.elespectador.com/noticias/actualidad/vivir/articulo-405615-mision-mapear-el-cerebro-humano>>

EPIGENÈTICA? Què és la epigenètica? [En línia]. [Consultat: 15 de setembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://epigenome.eu/es/1,1,0>>

FACULTAT DE CIÈNCIES ASTRONÒMIQUES I GEOFÍSiques. Matèria fosca: un responsable en fets de la gravetat? [En línia]. [Consultat: 5 de gener 2014]. Disponible a Internet:

<<http://www.fcaglp.unlp.edu.ar/~scellone/Divul/MatOsc/MatOsc.html>>

FILOXARXA. Concepte memòria psicol. [En línia]. [Consultat: 12 de setembre 2013]. Disponible a Internet:

<<http://www.pensament.com/filoxarxa/filoxarxa/gen-4n8h.htm>>

FUNDACIÓ CENTRE INVESTIGACIÓ INFERMETATS NEUROLÒGIQUES. Quina és la neurona més llarga del cos? [En línia]. [Consultat: 12 de desembre 2013]. Disponible a Internet:

<<http://fundacioncien.es/blog/index.php/2012/09/cual-es-la-neurona-mas-larga-del-cuerpo>>

FUNDACIÓ DE NEUROPSICOLOGIA CLÍNICA. [En línia]. [Consultat: 20 d'agost 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.fnc.org.ar/neuropsicologia.htm>>

FUNDACIÓN JUNG (2013, 8 de setembre). Cites de C.G. Jung. [En línia]. [Consultat: 9 de setembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.fundacion-jung.com.ar/citas.htm>>

GIEMATIC. Fractals. [En línia]. [Consultat: 30 de desembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.giematic.unican.es/estalmat/Fractales/index.htm>>

HISTOLOGIA UC. Conducció de l'impuls nerviós per l'axó. [En línia]. [Consultat: 1 de desembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://escuela.med.puc.cl/paginas/cursos/segundo/histologia/his.html>>

HUMAN CONNECTOME PROJECT. [En línia]. [Consultat: 10 de desembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.humanconnectomeproject.org/>>

LA VANGUARDIA (2011, 9 de desembre). Què passa en el cervell mentre dormim? [En línia]. [Consultat: 31 d'octubre 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.lavanguardia.com/estilos-de-vida/20111209/54240771157/que-pasa-en-el-cerebro-mientras-dormimos.html>>

LENNTECH (1998 – 2013). Elements químics ordenats pel seu radi atòmic. [En línia]. [Consultat: 22 de desembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.lenntech.es/tabla-peiodica/radio-atomico.htm>>

MEDLINE PLUS (2013, 22 de març). Genètica. [En línia]. [Consultat: 17 d'agost 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002048.htm>>

NCBI. [En línia]. [Consultat: durant l'estada al programa Argó, del 25 de juny al 11 de juliol de 2013]. Disponible a Internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucore/NM_009322.3>

NEUROCIÈNCIES. Tipus de neurones. [En línia]. [Consultat: 12 de desembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://neurociencias.udea.edu.co/neurokids/neuronas.htm>>

NEUROLOGIA. Anatomia i fisiologia del sistema nerviós. [En línia]. [Consultat: 13 de desembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.iqb.es/neurologia/a006.htm>>

NOSTRA NAU (2001 – 2011). Una mirada diària als astres. [En línia]. [Consultat: 22 de desembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.nostranau.net/>>

PERL (2002, juliol). Tutorial d'introducció a Perl. [En línia]. [Consultat: 17 d'octubre 2013]. Disponible a Internet: <<http://flanagan.ugr.es/perl/index2.htm>>

PROJECTES BIOINFORMÀTICA (2005). Estudi de les propietats codificants dels exons alternatius. [En línia]. [Consultat: 9 de setembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://bioinformatica.upf.edu/2005/projectes05/3.7.2/costreball.html>>

PSICOLOGIA ONLINE (2002). Sigmund Freud. [En línia]. [Consultat: 25 de juliol 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.psicologia-online.com/ebooks/personalidad/freud.htm>>

QUÍMICA WEB. L'àtom. [En línia]. [Consultat: 17 de desembre 2013]. Disponible a Internet: <http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema4/index4.htm>

RAMON RIERA. La connexió emocional. [En línia]. [Consultat: 2 d'octubre 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.ramonriera.com/la-connexio-emocional.htm>>

RECERCA EN ACCIÓ. Matèria fosca. [En línia]. [Consultat: 3 de gener 2014]. Disponible a Internet:

<http://www.recercaenaccio.cat/agaur_reac/AppJava/ca/info/080226-materia-fosca.jsp>

REVISTA DE POSTGRAU DE CÀTEDRA VI MEDICINA N° 101 (2001, febrer). Sistema nerviós autònom. [En línia]. [Consultat: 3 d'octubre 2013]. Disponible a Internet: <http://med.unne.edu.ar/revista/revista101/sist_nervioso_autonomo.htm>

RTVE, REDES (2013, 29 de setembre). La nostra visió inconscient. [En línia]. [Consultat: 6 d'octubre 2013]. Disponible a Internet:

<<http://www.rtve.es/television/redes/>>

SINC (2010, 1 de juliol). Identifiquen el gen que regula el desenvolupament del cervell humà. [En línia]. [Consultat: 5 de setembre 2013]. Disponible a Internet:

<<http://www.agenciasinc.es/Noticias/Identifican-el-gen-que-regula-el-desarrollo-del-cerebro-humano>>

SLIDESHARE (2013, 10 de febrer). Les parts del cervell humà. [En línia]. [Consultat: 22 de juny 2013]. Disponible a Internet:

<<http://www.slideshare.net/ojedaz/partes-del-cerebro-humano>>

SLIDESHARE (2009, 27 de juny). Sistema límbic. [En línia]. [Consultat: 1 d'octubre 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.slideshare.net/ojedaz/partes-del-cerebro-humano>>

<<http://www.slideshare.net/ojedaz/partes-del-cerebro-humano>>

SLIDESHARE (2009, 26 de juny). Tronc encefàlic, configuració interna. [En línia]. [Consultat: 9 de gener 2014]. Disponible a Internet:

<http://www.slideshare.net/yuly_20/tronco-encefalico-config-interna-1645285>

TED (2011, març). Antonio Damasio, the quest to understand consciousness. [En línia]. [Consultat: 5 d'agost 2013]. Disponible a Internet:

<http://www.ted.com/talks/lang/es/antonio_damasio_the_quest_to_understand_consciousness.html>

UNITAT DOCENT DE MATEMÀTICA APLICADA I ESTADÍSTICA. La successió de Fibonacci. [En línia]. [Consultat: 19 de desembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.dmae.upm.es/cursosfractales/capitulo4/4.html>>

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA [En línia]. [Ràmia M, Librado P, Casillas S, Rozas J, Barbadilla A, Coronado M]. [Consultat: durant l'estada al programa Argó, del 25 de juny al 11 de juliol de 2013]. Disponible a Internet: <<http://bioinf3.uab.cat/expobi/index.html>> <<http://bioinformatica.uab.cat>> <<http://popdrowser.uab.cat/fgb2/gbrowse/dgrp/>> <<http://dgrp.gnets.ncsu.edu/>>

USC DORNSIFE. Antonio R. Damasio. [En línia]. [Consultat: 1 d'agost 2013]. Disponible a Internet: <<http://dornsife.usc.edu/cf/faculty-and-staff/faculty.cfm?pid=1008328&CFID=15918843&CFTOKEN=68051527>>

VICKS (2012). Més del 75% dels espanyols considera l'olfacte un dels sentits més importants. [En línia]. [Consultat: 8 de setembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.vicks.es/productos/informacion-seguridad/estudio/olfato/>>

VÍDEO DE TV3, PROGRAMA «DV» (2011, 17 de novembre). El funcionament del cervell. [En línia]. [Consultat: 22 de juny 2013]. Disponible a Internet: <[http://www.tv3.cat/videos/3813670/El-funcionament-del-cervell-huma-\(I\)](http://www.tv3.cat/videos/3813670/El-funcionament-del-cervell-huma-(I))>

VIMEO. National Geographic. En el ventre matern. [En línia]. [Consultat: 25 de setembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://vimeo.com/4275614>>

VIQUIPÈDIA (2013, 20 d'octubre). Dimensió fractal. [En línia]. [Consultat: 19 de desembre 2013]. Disponible a Internet: <http://ca.wikipedia.org/wiki/Dimensió_fractal>

WEBACADEMIA CONOCEMOS TODOS (2013). TBR1 descobriment gen humà i proteïna codificadora. [En línia]. [Consultat: 4 de setembre 2013]. Disponible a Internet: <http://centrodeartigos.com/articulos-para-saber-mas/article_58692.html>

WEBSITE (2001). Teories de la personalitat, Carl Gustav Jung. [En línia]. [Consultat: 16 d'agost 2013]. Disponible a Internet: <<http://websitespace.ship.edu/cgboer/jungesp.html>>

WORLD FEDERATION OF MUSIC THERAPY (2013, setembre). [En línia]. [Consultat: 29 de setembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://www.musictherapyworld.net/WFMT/Home.html>>

II. DOCUMENTS ⁵⁸

DOCUMENT DE GOOGLE. [En línia]. [Consultat: 23 de juny 2013]. Disponible a Internet: <https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&cad=rja&ved=0CIEBEBYwCA&url=http%3A%2F%2Fwww.aolivella.cat%2FRafanell%2FNous_Apunts%2FPrincipi_Antropic%2F09%2520EL%2520CERVELL%2520HUMA.doc&ei=THHFUdz1GYeM7Qbkh4HQBw&usq=AFQjCNFNWwpCZSC4umZIHHEAf2WEIkBzA&sig2=YUxdopjBJIoFOgOaE7uCLg&bvm=bv.48293060,d.ZGU>

DOCUMENT DE GOOGLE. Càlcul d'escals. [En línia]. [Consultat: 2 de gener 2014]. Disponible a Internet: <<http://www.areadedibujo.es/documentos/1-bachillerato/geometria-plana/gp-escala-04.pdf>>

DOCUMENT DE GOOGLE. Capítol 17, l'impuls nerviós. [En línia]. [Consultat: 30 de desembre 2013]. Disponible a Internet: <<http://bohr.inf.um.es/miembros/moo/p-ner.pdf>>

⁵⁸ En l'annex III s'indiquen unes entrevistes de científics de la contraportada de "La Vanguardia".

DOCUMENT DE GOOGLE. Farmacologia del sistema nerviós autònom, simpàtic i parasimpàtic. [En línia]. [Consultat: 16 de novembre 2013]. Disponible a Internet:<http://www.uam.es/departamentos/medicina/farmacologia/especifica/Enfermeria/Enf_T11.pdf>

DOCUMENT DE GOOGLE. Mecanismes epigenètics de regulació de l'expressió gènica. [En línia]. [Consultat: 16 de setembre 2013]. Disponible a Internet:<<http://www.segenetica.es/4-g-humana/LSerra.pdf>>

DOCUMENT DE GOOGLE (2008, gener). Organogènesi i anatomia clínica i aplicada. [En línia]. [Consultat: 24 d'agost 2013]. Disponible a Internet:<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/690/02.RAP_INTRODUCCIO.pdf;jsessionid=B78C242AE BBBF24F86D1F96C8950A425.tdx2?sequence=3>

DOCUMENT DE GOOGLE. Sistema endocrí. [En línia]. [Consultat: 18 de novembre 2013]. Disponible a Internet:<http://www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis/PDF/Portal%20de%20Recursos%20en%20Linea/Presentaciones/Sistema_endocrino.pdf>

DOCUMENT DE GOOGLE (2010, juny). Una breu introducció a les aportacions del Grup de Boston. [En línia]. [Consultat: 18 de desembre 2013]. Disponible a Internet:<http://www.psicoterapiarelacional.es/Portals/0/eJournalCeIR/V4N2_2010/01_Riera_Presentacion_El-cambio-Psiquico_CeIR_V4N2.pdf>

DOCUMENT DE UNIVERSIA (2013, 25 d'abril). Algunes indicacions pràctiques sobre els sentiments i les emocions primordials; Antonio Damasio. [En línia]. [Consultat: 19 d'agost 2013]. Disponible a Internet:<http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/algunas-indicaciones-practic-as-sentimientos-emociones-primordiales/id/56612058.html>

III. LLIBRES

ATLES D'EMBRIOLOGIA HUMANA (Edició del 2005). Editorial Masson. (Larry R. Cochard). ISBN 84-458-1486-9.

BIOLOGIA 1r DE BATXILLERAT. Editorial Vicens Vives. (A. Estellar, M.Á. Fernández, J.M. López, F. Mayor, M.D. Torres, A.J. Villena). ISBN 978-84-316-1499-7.

BIOLOGIA DEL DESENVOLUPAMENT (Edició del 2005). Editorial medica panamericana. ISBN 950-06-0869-3.

BONA NIT I BONA SORT. COM ATRAURE LA FORTUNA A LA TEVA VIDA MENTRE DORMS (Segona Edició). Editorial Viena. (Joaquim Valls). ISBN 978-84-8330-651-2.

CÓMO FUNCIONA TU CEREBRO PARA DUMMIES. Editorial CEAC. (Néstor Braidot). ISBN 978-84-3290-156-0.

EL GRAN DISEÑO. Editorial Critica. (Stephen Hawking, Leonard Mlodinow). ISBN 978-84-989-2427-5.

FILOSOFIA I CIUTADANIA 1r DE BATXILLERAT (Edició 2008). Grup Promotor Santillana. ISBN 978-84-7918-404-9.

FÍSICA 2 BATXILLERAT. (Segona edició). Editorial Casals. (A. Marín, N. Pfeiffer, A. Travesset). ISBN 978-84-218-4036-8.

I EL CERVELL VA CREAR L'HOME (Primera edició). [Original: Self comes to mind]. Editorial Destino. (Antonio Damasio). ISBN 978-84-9710-138-7.

LANGMAN EMBRIOLOGIA MÈDICA (Edició maig del 2004). Editorial medica panamericana. ISBN 950-06-1372-7.

LOS COMPLEJOS Y EL INCONSCIENTE (Segona edició). Alianza Editorial. (Carl G. Jung). ISBN 84-206-3935-4.

LOS OBJETOS FRACTALES. Editorial Tusquets Editores. (Benoît Mandelbrot). (Segona edició). ISBN 978-84-7223-458-1.

LOS VIAJES EN EL TIEMPO Y EL UNIVERSO DE EINSTEIN. Editorial Tusquets Editores. (J. Richard Gott). ISBN 978-84-8310-917-5.

MUSICOFILIA. Editorial RBA Libros. (Oliver Sacks). ISBN 978-84-9867-458-3.

NUESTRO CUERPO. Sistema nervioso – Los sentidos. Editorial Mundilibros. ISBN 84-7641-012-3 i ISBN 84-7641-014-X.

¿QUÉ ES EL SEXO? Editorial Tusquets editores. (Lynn Margulis, Dorion Sagan). ISBN 978-84-8310-608-2.

TEXTO BÁSICO DE ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA PARA ENFERMERÍA. (Segona edició). Ediciones Doyma. (Edward J. Reith, Bertha Breidenbach, Mary Lorenc). ISBN 84-85285-47-6.

IV. PROGRAMES INFORMÀTICS

WEEBLY. Disponible a Internet: <<http://www.weebly.com/>>

© PERL PerlCritic Versió 10.0.0

© NOTEPAD ++ Versió 6.3.3

© HYPERCAM 2 (Única versió).

© WINDOWS MOVIE MAKER Versió 2012

ANNEX

Annex I: Coneixement Relacional Implícit.

Tot i presentar alguns aspectes diferents a aquest treball, un article aportat pel Grup de Boston proposa:

I. Pel que fa a la funció terapèutica, l'èmfasi ja no recau en la nova informació que transmet la interpretació, sinó en el poder mutatiu de la relació.

II. Per primera vegada es descriu el Coneixement Relacional Implícit, que és la informació sobre com relacionar-nos amb els altres que s'emmagatzema en el sistema de memòria implícita.

III. El que es *internalitzat* en una teràpia no és l'objecte, sinó el tipus d'interacció reguladora que es té amb l'objecte.

IV. La memòria implícita no es pot transformar a memòria explícita. Com a màxim, es pot creure una narrativa verbal que estigui ben integrada amb la memòria implícita.

V. L'objectiu de la teràpia no és fer conscient l'inconscient reprimat, sinó modificar a través de la interacció el Coneixement Relacional Implícit; ampliar i flexibilitzar per fer-lo més adaptatiu. L'implícit només es pot internalitzar o transformar a través de l'experiència; de la mateixa manera que no es pot aprendre a anar amb bicicleta només parlant o reflexionant, les reaccions emocionals no voluntàries s'aprenen i modifiquen principalment a través de noves experiències emocionals, més en concret a través de els moments de connexió intersubjectiva o connexió emocional.



Annex II: Contactes amb entitats.

Universitat Autònoma de Barcelona, un Doctor, Antonio R. Damasio i Lali Vinaixa Planas.

Per enriquir el treball em vaig posar en contacte amb algunes entitats; alguna de les quals va ser intent fallit. En primer lloc vaig demanar plaça al programa Argó de la Universitat Autònoma de Barcelona, la qual em va ser concedida per treballar amb la bioinformàtica. Aquesta agradable experiència em va servir de cara al marc pràctic del treball i per obrir-me camí en l'àmbit de l'estudiant.

No obstant, un dia vaig trobar el correu electrònic d'Antonio Damasio i vaig pensar que podia comentar-li el treball que estava desenvolupant. Vaig escriure-li i vaig esperar alguna resposta, però no em va contestar. En la pàgina web oficial de la universitat en què exerceix de professor (<http://www.usc.edu/>) es troba la seva adreça de correu: damasio@usc.edu.

En un àmbit més proper, vaig establir contacte via correu electrònic – per motius de distància – amb Lali Vinaixa Planas que disposa d'un títol en Musicoteràpia. En pròpia persona ja li havia explicat el treball i el que tenia pensat desenvolupar. El seu interès i la seva atenció van ser gratificants per donar-li guany al marc teòric del projecte.

I per últim, vaig intentar posar-me en contacte amb neuròlegs. Vaig presentar el meu plantejament a una neuròloga; la qual em va dir que ho parlaria amb un Doctor que treballa en l'àmbit del cervell i la memòria. També em va dir que es posarien en contacte amb mi. Vaig esperar. Vaig trucar i no em van tornar la trucada. Aquesta situació em va crear una mala sensació i en diverses ocasions el meu treball em va disgustar. Almenys esperava un: «No».

Annex III: Entrevistes de científics.

El professor assignat a aquest treball em va aconsellar unes entrevistes de la contraportada de “La Vanguardia”, les quals són útils i interessants. Aquestes es manifesten a continuació.

Antonio Damasio. Neurobiòleg.

"Sanaràs el teu cos des del teu cervell"

La meua edat no té importància. Vaig néixer a Lisboa (Portugal) i visc a Estats Units. Sóc neuròleg, director de l'Institut del Cervell i la Creativitat de la Universitat del Sud de Califòrnia. Estic casat amb Hanna, neurocientífica com jo, amb la qual treballo. No tenim fills. Idees polítiques? Creences religioses? Això són assumptes privats!

“NEURO-STAR”

En un cos menut de gran cap -en sentit literal i metafòric- entra Damasio a la sala. Aquest cap llença llum sobre com funciona la nostra ment, sobre com pensem: desxifrar-ho l'ha portat a explorar «la neurobiologia de l'emoció i els sentiments», subtítol del seu sucós assaig. “A la recerca de Spinoza”, corol·lari del seu revolucionari “L'error de Descartes” (Crítica tots dos). Ningú que en aquest segle es consideri culte pot ignorar l'obra de Damasio. Les seves troballes influiran en tots els camps del saber, de la medicina a l'educació, de la ciència a la política. El premi Príncep d'Astúries el va distingir el 2005. Convidat per la Fundació Santander Central Hispano, aquesta “neurostar” ha passat un dia a Madrid i ens regala aquests instants de la seva saviesa.

Pensem també amb els peus ?

Ja, Ja..., sí, perquè pensem amb tot el nostre cos, amb tot el nostre ésser!

Què diria Descartes si estigués escoltant-nos?

Descartes va separar ment i cos, un error que ens ha confós fins avui. Pensar no és una funció cerebral aïllada.

En quin sentit ens ha confós i perjudicat el model cartesià?

Hem posat l'èmfasi en el procés cognitiu i hem marginat les emocions. Que són decisives! Per això avui estudio la neurobiologia d'emocions i de sentiments.

Per què és tan decisiva l'emoció?

Perquè la major part de la nostra intel·ligència es fonamenta en les emocions! Prenem decisions basant-nos en emocions. I sense emocions no podríem comunicar-nos.

Què em passaria si em fos extirpada tota capacitat d'emoció?

Que no podria prendre decisions, així que no estaria aquí fent aquestes preguntes i volent saber aquestes coses... Tindria un comportament inadequat en el personal i en el social.

Així les coses, sóc humà per tenir emocions més que per tenir pensaments?

Som humans per tenir emocions que entreteixeixen i canalitzen els nostres pensaments. Per això avui proclamo Sento, després sóc! És un model més exacte i previ al model Penso, després sóc! Enviat per Descartes.

Aleshores, quina és la diferència entre una emoció i una idea?

Una emoció és un canvi que es produeix en el teu cos i al teu cervell. I un sentiment és la idea que tens d'aquest canvi. Una idea, doncs, és una representació! La representació d'una emoció.

Inclusa la idea de mi mateix?

Sí.

Vaja...

El si mateix és una representació basada en el cos i en la informació que reps, el que precipita en un sentiment del que passa.

Quin viatge de la neurologia a la filosofia...

La filosofia prefigura la ciència... I ja veiem que no pot separar cos i ment.

Com defineix vostè la ment?

La ment és el producte de l'activitat del cervell, sent el cervell part d'un sistema biològic amb el cos. I per això la ment és també un producte del cos.

Entès: el cervell és també cos i el cos és també cervell.

Un sistema, sí: l'organisme nodreix de senyals al cervell, on es forma una imatge de l'organisme per regular i influir.

Una imatge?

Sí, el cervell té aquesta capacitat: la de simular el cos, l'organisme sencer.

Simular? Què vol dir això?

Que el cervell és com un ordinador central capaç de simular estats corporals. Així, molts sentiments són això, simulacions d'estats corporals.

Un exemple.

Si jo veig a un altre patir, el meu cervell té la capacitat de simular aquest sofriment en mi, de recrear! I vet aquí un sentiment.

I si veig a un altre molt alegre?

El mateix. Jo entenc l'altre perquè el meu cervell recrea sensacions de l'altre. I és per això que podem comunicar-nos!

Doncs si jo dominés bé aquest mecanisme..., podria sentir-me sempre alegre!

El va proposar ja Spinoza: pots utilitzar el teu cervell per induir emocions benèfiques.

La neurobiologia explora aquest territori?

Sí, perquè així podries arribar fins a curar el teu cos des del teu cervell, treballant la representació dels estats corporals. Corrent aquests processos de representació, un dia guariem també malalties de les emocions - depressions, addiccions, estrès, sociopaties...- els actuals tractaments ens semblaran demà arcaics!

Els metges del futur seran una mica així com uns massatgistes de la ment?

Una mica d'això, fins i tot en patologies canceroses o infeccioses, el control de l'estat mental contribuirà a reduir els danys.

M'està parlant, en suma, d'un maneig intel·ligent de la nostra imaginació?

El va prefigurar Spinoza: "La ment humana és la idea del cos humà"... Imaginació és la capacitat de manipular imatges mentals, siguin d'un simple objecte o d'un complex sistema religiós o sociopolític. I projectar la imaginació a un objectiu futur és la major singularitat humana!

Dónim consells per estimular la meva ment.

Li donaré un d'or: produéixis plaers intel·lectuals, exercicis mentals que li resultin molt agradables, com accedir a coneixements nous, gaudir d'obres artístiques...

La vida de l'esperit, en suma... I, escolti, són les intuïcions una funció mental més?

En el sentit neurobiològic de què parlem, és clar: la intuïció és aquesta via de coneixement per la qual podem arribar a una conclusió saltant etapes intermèdies. Estic estudiant aquests processos...

Tenim capacitats cognitives que encara no hem sabut desplegar del tot?

És molt probable, per això ara estic embrancat en l'estudi d'àrees encara poc explorades, com les relatives a la creativitat.

Què s'entén per creativitat?

La capacitat d'inventar idees noves, formes noves de fer les coses, ja sigui en art, en ciència, en tecnologia, en cultura o en organització social: podríem arribar a crear uns maneres noves de relacionar-nos, més harmoniosos i més satisfactoris!

VÍCTOR M. AMELA

PETER FRANZ*“Entrenant-lo, podem canviar el nostre cervell”*

Enginyer químic, cap del Banc de Cervells de Würzburg (Alemanya). 66 anys. Casat i amb un fill. Vaig néixer a Königsberg, antiga capital de Prússia de l'Est, i visc a Würzburg, Alemanya. Sóc cap de neuroquímica clínica del departament de Psiquiatria de la Universitat Julius-Maximilians. Cal globalitzar la tolerància. Sóc catòlic practicant.

Secrets... L'entrevisto poc abans que la UIC li atorgui el doctorat honoris causa. És un dels grans experts en química cerebral i viu, literalment parlant, envoltat de cervells, entusiasta precursor de la iniciativa BrainNet Europe II (xarxa europea de bancs de cervells). El doctor Franz és amable i precís en les seves respostes, però se sura quan li pregunto per la seva creença en Déu. La seva producció científica supera els 950 articles i els 30 Alíres en el camp de la neurologia i la psiquiatria. El 2004 era el químic més citat en medicina del món. Durant anys ha treballat el concepte de neuroprotecció, com protegir les nostres neurones de danys que encara no s'han manifestat.

Quin és el major misteri de l'ésser humà?

La comprensió de si mateix, és a dir, existeixo, per tant existeixo.

un producte directe del sistema nerviós autònom, però és el cervell el que provoca les reaccions, i el mateix passa amb totes les malalties psicosomàtiques.

Haurà d'explicar-m'ho.

El gran misteri és l'autoconsciència.

Llavors, els nostres pensaments influeixen en la nostra cervell.

Efectivament, en funció dels estímuls pot haver brots de noves neurones o un augment dels receptors disponibles.

La consciència és una funció cerebral?

Sí, però l'important és la interacció entre el sistema nerviós autònom i el cervell. Desgraciadament, és una cosa que s'estudia poc.

Els nostres pensaments són capaços de canviar les nostres xarxes neuronals?

Sí. Hi ha diferents sistemes de bucles en el cervell, el de la motricitat ens serveix per a moure'ns, i el bucle de fa al sistema límbic té efecte a nivell psicològic, però tots dos s'entrellacen. Deixeu-me que li posi un exemple curiós.

Què hi ha de misteriós en aquesta interacció?

Posem un estudiant davant un examen: totes les senyals físiques, és a dir, augment de la tensió arterial, de la respiració..., són

...

Un malalt de parkinson ha de creuar un carrer. Si està davant d'un pas de vianants, no tindrà cap problema en creuar. Si li demanem que creui per on no hi ha pas de vianants, no podrà fer-ho, entra en un estat de paràlisi físic. Però si un cotxe ve cap a ell en aquest moment, es produirà el que s'anomena un episodi de quinesia paradoxal.

Què és això?

El senyor donarà un salt i creuarà el carrer, i després tornarà al seu estat de paràlisi. És a dir, encara que la dopamina ja no funciona, ho farà l'adrenalina. Davant d'un sistema que està degenerat, que no pot ordenar al seu cos caminar, el sistema límbic pren el comandament i li dona l'ordre.

Si els nostres pensaments modifiquen el nostre cervell, podem autocurar les malalties psicosomàtiques?

Sí, correcte. La teràpia del comportament en els anys quaranta, cinquanta i seixanta només tractava la ment i ignorava el costat biològic, però cada vegada més els psicòlegs són psicòlegs biològics, és a dir, involucren el sistema nerviós, el sistema físic. A través de l'entrenament, del canvi de comportament físic, podem canviar la funció cerebral.

Quines investigacions li sorprenen?

La neuroprotecció que es treballa des dels anys vuitanta i que ara s'admet com a possible. I significa que podem protegir les neurones de toxines i elements externs

abans que es manifesti la malaltia que les danya.

S'ha demostrat?

En models de laboratori, però els resultats no s'han pogut traslladar a estudis clínics, és a dir als pacients.

Però en el nostre cervell neixen noves neurones, no?

Sí, en segons quines parts del cervell s'ha descobert una neurogènesi (creació de noves neurones), però si la neurogènesi pot substituir cèl·lules danyades en la mateixa zona i fins a quin nivell, encara no ho sabem. La neurogènesi és un camp importantíssim. Els farmacòlegs estan buscant substàncies que puguin estimular el creixement de noves cèl·lules cerebrals.

Hi ha estudis que demostren que la meditació millora la capacitat cognitiva i el sistema immunològic. Què opina?

Que és cert, perquè quan estem en un estat de meditació baixem el ritme respiratori a un nivell basal, eliminem emocions, tots els nostres sistemes s'alenteixen, i això té un efecte en el cervell a nivell químic. Per començar suprimim el consum d'ATP, essencial per a la funció cel·lular.

Vostè viu envoltat de cervells.

Al banc de cervells de Würzburg tenim actualment uns quatre-cents cervells destinats a la investigació, alguna cosa summament important perquè ens permetrà trobar la pedra angular de moltes malalties, i hi ha una altra qüestió política.

Política?

Sí, relacionada amb els animalistes, moviment que a EUA és molt poderós. És una manera de demostrar-lis que també investiguem amb éssers humans.

Vostè ha cedit el seu cervell?

No ho tinc decidit, no hi havia pensat encara en la meua mort, però no tindria problema a fer-ho.

Digueu-me, Déu té cervell?

No. Pels creients estem davant d'un principi organitzatiu molt diferent. Hem d'imaginar una altra cosa molt diferent als éssers

humans. El nostre cervell per Déu seria un sistema molt senzill.

Però no estem fets a imatge i semblança?

Sí, però aquesta imatge i semblança pot ser molt llunyana, incomprendible.

Creu que Déu és dins nostre?

Això és una cosa en el que es creu o no es creu, no és científicament demostrable. I jo, per contradictori que sembli, crec que sí, que és possible, però no tinc explicació.

IMA SANCHÍS

ESTANISLAO Bachrach

“Retenim més el negatiu, la crítica, que el positiu”

Doctor en Biologia Molecular. 41 anys. De Buenos Aires, he estudiat 5 anys a París i 5 a Boston. Casat, dos fills. Docent a la Universitat de Buenos Aires i consultor. A Argentina, política és sinònim de corrupció i impediment, vull participar en un canvi. Espiritualitat, sí, religió, no.

El cervell és vague. Llegint *àgilment* (connecta) t'adones que el cervell és vague i estúpid i també de totes les seves possibilitats. Bachrach, que va ensenyar i va investigar cinc anys a la Universitat de Harvard, explica al seu llibre tècniques per ser més creatiu i exposa els últims experiments en neurociència que demostren que el cervell aprèn mentre viu i si ho permetem, la creativitat és una magnífica gasolina per viure millor. Però no promet resultats sense esforços ni cures. El cervell necessita reptes, com a mínim dues vegades al mes, joc, entusiasme i silenci diari: “El temps no es troba, el temps es fabrica. Si esperes a tenir temps, no el tindràs mai”.

Creativitat...

Parell la ciència significa activar una àrea concreta del cervell (darrere de l'orella esquerra). Que generalment l'escola i la societat destrueixen. Però no ho fan a propòsit.

No és un consol.

Ho és saber que siguis algú a qualsevol edat pots enfortir les teves neurones i ser més creatiu. I no em refereixo a inventar el nou iPod, sinó a resoldre desafiaments.

El cervell busca solucions en l'experiència: repetim solucions.

Sí, perquè és fàcil. El cervell tendeix a estalviar energia perquè fa 100.000 anys això ens ajudava a sobreviure. Ser creatiu consumeix energia.

Quin estudi l'ha impressionat?

En ressonància magnètica veiem que els monjos budistes tenen, gràcies a la meditació, l'àrea de la concentració i les idees molt més desenvolupada. Les idees apareixen en la fase gamma, quan el nostre cervell està tranquil.

Necessitem espais de tranquil·litat.

Sí, sense interrupcions ni tecnologia. El 90% dels productes més innovadors se'ls va ocórrer a càrrecs mitjans i baixos de les empreses fora de l'horari laboral.

Em pregunto si els haurà estès.

Per canviar la nostra vida hem de canviar el nostre hàbits. Trencar neuronalment un mal hàbit és impossible, però pot haver un altre que el reemplaci.

Quan tingui ganes de fumar canto?

O begui aigua. L'acció sorgeix en el cervell 0,5 segons abans de realitzar-la; als 0,3 segons t'adones del que faràs, i tens 0,2 segons per no fer-ho: això es diu ser conscient d'un mateix.

Som més emoció que raó.

Sí, el 95% de les nostres decisions són emocionals i intuïtives perquè energèticament és car raonar. Fem servir la raó per justificar el que hem fet, però és l'emoció la que ens porta a l'acció.

Tornem a la creativitat.

El 90% del nostre temps el dediquem a pensar en el passat o en el futur, però només quan estàs en el moment present estàs desenvolupant la teva creativitat. Si durant 8 setmanes, 40 minuts al dia, està en el moment present, el seu cervell canviarà.

Alguna altra proposta més senzilla?

Camini 30 minuts al dia. Va bé per a moltes coses, però a nivell cerebral és fonamental perquè l'oxigen fabrica artèries i venes: les autopistes que li permetran arribar a tots els racons del seu cervell, alimentar les seves neurones i eliminar les toxines.

El sedentarisme mata el cervell.

En un estudi que es va perllongar deu anys es va posar a caminar a persones de 70 anys molt sedentàries. Va resultar que la química cerebral dels que van arribar a complir els 80 equivalia a la d'una persona de 60. Afegiu a això una bona dieta i desafiaments.

De quin tipus?

Qualsevol: aprengui a jugar a tennis o si no li agraden les novel·les, llegiu una. El cervell és l'únic òrgan que no es desgasta amb l'ús, al contrari. La passió, preguntar pel sentit del que fas i el joc són essencials. I cuidado amb la multitasca.

Per què?

Si està treballant i li entra un missatge i el mira, desconnecta de la feina i connecta amb el mòbil. El problema d'aquest connectar i desconnectar constant és que ens esgota.

Per què ens agrada si ens cansa?

Quan sona una pip d'entrada d'un correu s'activa l'àrea de recompensa, és la promesa de la felicitat, del plaer, en aquest correu electrònic potser hi hagi una bona notícia.

Llavors?

Has de tenir molta força de voluntat per no distreure't i si la utilitzes en excés, acabes esgotat. El millor és apagar durant una hora tots els dispositius. Si el cervell està atent a moltes coses, s'estressa i secreta adrenalina i cortisol, que fan que tot el que passa al voltant tingui la mateixa importància: així perdem les prioritats.

Mal assumpte.

En un estudi finlandès van demanar a la meitat dels empleats de diverses empreses que els dilluns al matí anotessin les prioritats de la setmana. En dos mesos aquests grups ja eren més productius i estaven més motivats.

Però és el subconscient el que mana.

Cal explorar i tenir en compte que parla millor i més clar el cos (a través de gestos, molèsties, dolors) que la ment. Hi ha un experiment magnífic: dos malls de cartes d'apostes, blau i vermell. En el vermell guanyes més però perds més. La gent s'adona entre les cartes cinquanta i vuitanta.

Posem-li els elèctrodes.

A la carta 10, quan la mà va cap a una vermella, t'augmenten la pressió, la respiració i la transpiració, és a dir, el cos s'adona que aquestes cartes no són bones molt abans que la teva ment ho intueixi.

Fascinant.

Un altre estudi demostra que incessantment retenim més el negatiu, la crítica o la desgràcia que el positiu (l'elogi). Per tant, cal reforçar el positiu, perquè el cervell no ho fa.

IMA SANCHÍS

Annex IV: Musicoteràpia i encèfal.

Com afecta en el cervell

La Musicoteràpia engloba dues grans àrees: la música i la teràpia. És la utilització de la música, els seus elements, intervencions terapèutiques i reeducatives, basades en tècniques musicals (actives i passives), corporals i sonores.

L'objectiu principal és beneficiar l'estat d'ànim tant a nivell psíquic, físic i emocional de les persones amb discapacitat o sense, destinada a tots els col·lectius. Des de les embarassades fins a la gent gran.

Els objectius específics són reforçar l'àrea cognitiva (memòria, percepció i raonament), expressar la comunicació i el llenguatge (comprensió i expressió), treballar en l'àrea emocional (l'autoestima i l'autonomia personal), experimentar en les àrees de conducta, adaptar les àrees comportamentals (l'adequació a l'entorn).

Segons la definició de la Federació Mundial de Musicoteràpia (WFMT), *“Music therapy is the professional use of music and its elements as an intervention in medical, educational, and everyday environments with individuals, groups, families, or communities who seek to optimize their quality of life and improve their physical, social, communicative, emotional, intellectual, and spiritual health and wellbeing. Research, practice, education, and clinical training in music therapy are based on professional standards according to cultural, social, and political contexts”*

“La Musicoteràpia és l'ús de la música i/o d'elements musicals (so, melodia, ritme i harmonia), per un musicoterapeuta qualificat, amb un pacient o grup de pacients, per a facilitar i promoure la comunicació, la interrelació, l'aprenentatge, la mobilització, l'expressió, la organització i altres objectius terapèutics rellevants, amb l'objecte d'atendre les necessitats físiques, emocionals, mentals, socials i cognitives. La musicoteràpia desenvolupa potencials i/o restableix funcions de l'individu per a que aquest pugui emprendre una millora d'integració interpersonal, i en conseqüència a arribar a una millor qualitat de vida, a través de la prevenció, la rehabilitació o el tractament”.

Tenint en compte que la música es considera un llenguatge no verbal, és una de les arts més socials. Té una forta influència en quan a aportar un sentiment d'ordre, de temps, d'estructura, de continuïtat i sobretot invoca respostes psíquiques i fisiològiques.

Si enfoquem la Musicoteràpia en l'Associació lliure en psicoanàlisis, l'aplicaríem com a la improvisació lliure de la música. El moviment extern i intern. La sincronització rítmica entre pacient i terapeuta, amb l'objectiu de regular la inclusió i exclusió dels seus sentiments o emocions (enfortir el “Jo”, el “Superjò” i “l'Allò”).

La música uneix el subconscient del pacient i el món exterior. L'experiència musical és viure el temps, sentir-se segur de sí mateix, posar ordre i prendre consciència de l'existència.

La intervenció del musicoterapeuta

Pretén donar confiança i empatia. El musicoterapeuta amb la seva metodologia es transforma en una pantalla de projecció de conflictes interns del pacient (passat - present - futur). També aspira al desenvolupament i individualització (el pacient amb l'ajuda del silenci del musicoterapeuta, ajuda a desenvolupar-se musicalment). I es crea una actuació creativa (el pacient s'ha d'atrevir a tenir ganes d'experimentar, per descobrir els seus recursos en la creativitat i l'expressió. S'han de despertar aquests recursos per reafirmar la seva personalitat).

Objectius terapèutics

Els objectius terapèutics es basen en prendre consciència dels conflictes infrapsíquics, descobrir les necessitats contradictòries com l'autonomia i la dependència, augmentar la percepció i l'expressió de les emocions, i canviar l'energia negativa en positiva a través dels sons.

Metodologies

El tipus de tècniques que s'utilitzen són passives i actives. Les tècniques passives són les encarregades d'estimular la creativitat, provocar canvis en l'estat d'ànim per a facilitar l'expressió dels sentiments a través dels sons. Introduir l'audició basada en facilitar l'escolta, la concentració, la relaxació, l'observació i combinar-la amb l'explicació de contes per desenvolupar la imaginació; en el cas dels nens. La visualització del silenci a través de la relaxació en el cas dels adolescents i adults.

“La musicoteràpia és l’art d’harmonitzar els silencis per permetre la comunicació”⁵⁹.

Les tècniques actives es basen en la improvisació instrumental i vocal. Destacarem alguns aspectes fonamentals:

1. La observació per part del Musicoterapeuta: saber-se esperar. Això permet l’escollar, percebre, rebre, acceptar i comprendre. Dóna pas a la primera consigna: la interacció amb la persona i a la improvisació de cançons amb la veu i/o amb la guitarra o el piano, adequades al moment. La improvisació vocal consisteix en utilitzar la veu com a instrument d’expressió personal. Detallarem dos punts de vista que s’utilitzen:

- El “Toning” que es basa en la capacitat creativa de la veu. Es comença per una sèrie d’exercicis de preescalfament de la veu, sons perllongats amb les vocals, afegint-hi d’altres a nivell corporal.

- L’expressió del “paisatge sonor”. És el so o la combinació de sons que sorgeixen de l’entorn que ens envolta. Abarca tant els sons de l’ambient acústic natural, els dels animals, el vent, la pluja, el mar, l’aigua, etc; i els sons ambientals a l’acció humana: música, sorolls externs de l’entorn, contaminació acústica, entre altres.

2. Les associacions corporals - sonores - musicals: la improvisació instrumental. Per facilitar la lliure expressió es deixa escollir un instrument de percussió i es desenvolupa un diàleg constant no verbal. Exclusivament musical. Com també, treballar els sons del propi cos.

3. Música gravada. S’utilitza com a eina per a improvisar el ball o dansa lliure i/o l’audició (viatges musicals).

Aquests tipus de metodologies transmeten diversos conceptes com donar estímuls per a millorar l’actitud i la predisposició; fomentar el sentit intuïtiu i la sensibilitat, alternar els matisos, el tempo, el ritme, el so, la percepció, el volum i les dinàmiques de transmissió; i prendre consciència dels valors en la observació i la concentració.

⁵⁹ Benezon R. (2008) “La Nueva Musicoterapia” Buenos Aires. Ed. Lumen pàg. 83.

El bon resultat és que la música arribi a nivell de grup o individualment, donant una resposta a una conducta harmònica i ordenada, encara que a vegades també indueixen a una falta de domini general i al desordre. Però això ja dependrà de les premisses que en poques paraules s'expliquin al principi.

No oblidem de tornar a insistir en què la música és un llenguatge no verbal i que la Musicoteràpia treballant paral·lelament amb els professionals del món de la medicina, dóna pas a uns resultats molt positius. Segons aquests experts en aquesta matèria, que seguidament en destacaré alguns, existeixen molts estudis d'investigació i de teories que ens confirmen l'evolució favorable dels efectes de la Musicoteràpia.

Aquests efectes són: els bioquímics (segons MILLER, STERNHEIMER, CLYNES, GOLSTEIN), els fisiològics (segons BINET, COURTIE, DOGIEL, FOSTER i GAMBLE, HYDE, VINCENT THOMPSON, EDWARDS, TUNKS, HODGES), els relacionats amb l'aparell motriu (SEARS, STEVENS, SCHNEIDER, POCH), efectes a les respostes cerebrals (CAMPBELL, SPERRY, BRIBRAM (1967: "*Teoria hologràfica del cervell*"), efectes psicològics, socials i espirituals (S.POCH 1971 "*Compendio de la Musicoteràpia*" i E. BULLOUGT 1912 "*Distància psíquica*")

Per altra banda existeixen moltes teories sobre la importància de la música com a expressió de les emocions o tanmateix de quina manera la música es transforma en emoció. M'agradaria nombrar a GURTNEY (1810) i realçar la seva teoria sobre el poder que té la música:"*la característica fonamental de la música, l'alfa i omega del seu efecte essencial, és produir en nosaltres una excitació emocional extrema de gran intensitat*".

I per a finalitzar amb una frase molt senzilla i pensant amb l'estimulació i equilibri de l'ésser humà ja des de la seva concepció, afegiria el següent:

*"Tots els nens només per existir són susceptibles a ser estimulats"*⁶⁰.

De les aportacions de Lali Vinaixa Planas.



⁶⁰ (Fröhlich, Andreas) B. Beltrán Núñez (2008) "*Bloc 3 del VI Encuentro de DIVERSIRED a la Discapacidad Motórica*". Centre del professorat d'Alcalà de Guadaria. Pàgina 41.

Annex V: La bioinformàtica i les seves aplicacions.

Estada al programa Argó a la Universitat Autònoma de Barcelona.

Durant l'estada a la Universitat Autònoma de Barcelona se'm va assignar a la Facultat de Ciències. Dins d'aquesta facultat vaig estar treballant al departament de genètica i microbiologia, dins de l'Institut de Biotecnologia i Biomedicina per fer una petita introducció en la bioinformàtica. Les persones que em van ajudar en aquesta experiència són el Doctor Antoni Barbadilla, la Raquel Egea i diversos alumnes.



Bioinformàtica? Tot i que pot ser útil en diversos àmbits de la biologia, actualment està molt implicada en la genètica. En un laboratori especialitzat en genètica disposen de màquines que, introduint-hi mostres, es tradueixen al codi genètic. Aquesta traducció es fa en quantitats determinades de nucleòtids, ja que no es pot fer d'una tirada. Una de les feines dels que treballen en aquest àmbit és ordenar totes aquestes mostres i construir el cromosoma sencer. Per això en les bases de dades de la bioinformàtica hi ha informació inservible, però un cop analitzada és servible.

Es pot dir acertadament que la bioinformàtica serveix per produir alguna resposta útil de cara a la biologia. Aquesta s'ocupa de l'aplicació de la informàtica en la recopilació, emmagatzematge, organització, anàlisi, manipulació, presentació i distribució de la informació de dades biològiques o mèdiques (tipus macromolècules com DNA, proteïnes i altres). El seu objectiu és tenir a l'abast programes per predir funcions o confirmar hipòtesis. D'aquesta manera es podrà elaborar una teràpia o qualsevol altre projecte sense la necessitat de fer pràctiques en un laboratori.

Presenta diverses aplicacions com la comparació de dades d'acord a similituds biològiques, i la deducció i comprensió d'observacions a partir de l'anàlisi de dades. Una altra aplicació bastant innovadora són les teràpies gèniques pel disseny de fàrmacs. Però també es pot trobar en camps com la medicina molecular, en estudis sobre el canvi climàtic i altres.

Per començar s'ha de distingir entre les diferents disposicions en què es pot trobar la informació en la programació. Aquestes disposicions depenen de la finalitat i poden ser variables escalars, matrius i matrius associatives. Amb aquesta informació es poden fer diverses funcions i, inclús, passar de matrius a variables escalars, i al revés.

Les variables escalars són aquelles que només contenen una dada i serveixen, per exemple, per introduir una seqüència d'aminoàcids o de nucleòtids. Les matrius són útils per a emmagatzemar molts valors. Per exemple si tenim el material genètic diferenciat en exons i introns. Les matrius associatives es diferencien perquè contenen una clau i un valor; es pot trobar un conjunt de gens amb el seu nom corresponent, per exemple.

Com s'ha dit abans, algunes de les funcions concatenen dades, canvien els valors de majúscules o minúscules, fan operadors aritmètics tipus suma, resta, agrupació i altres. També s'accedeix a un determinat element o grup d'elements, s'obté el nombre de motius, s'inverteix la matriu, s'ordenen alfabèticament i s'eliminen o afegeixen elements al final o al principi.

Per reduir els límits, i així obtenir un resultat molt més elaborat, hi ha funcions més complexes. Es tracta dels bucles *while*, *foreach* i *for*. Els bucles *while* s'utilitzen per escriure condicions que, sempre que es compleixin, seran infinites fins que siguin aturades. Amb els bucles *foreach* es pot identificar valors, o ordenar la matriu i després identificar cada valor. Amb els bucles *for* es pot fer una seqüència de dades, tot indicant un número per començar, el rang i el valor de l'increment.

També es poden fer declaracions condicionals, el que vindria a ser: «*posa això, si es compleix això... si no, posa això...*». Els operadors comparatius per a números i cadenes comparen variables definides i ens identifiquen diferències o semblances demanades, ja sigui amb cadenes o amb números. Entre altres possibles funcions.

Per iniciar-me en la programació em van recomanar el Perl i el Notepad++. Amb el segon es crea un document amb l'extensió del primer, i a continuació s'insereixen dades. Amb l'indicador d'ordres de l'ordinador s'executa aquest document de manera que es pugui interactuar i extreure'n conclusions. Si algun dels caràcters introduïts està malament ens ho dirà o no hi escriurà res.

Els que treballen en bioinformàtica, actualment, estan desenvolupant un projecte amb la mosca de la fruita, també coneguda com a *Drosophila Melanogaster*. S'utilitza aquesta mosca perquè és molt fàcil de reproduir-se, té cinc cromosomes, una dieta senzilla i un temps de vida curt que permet la possibilitat de treballar amb ella. Amb els anys, aquests estudis podrien portar-se a terme amb els humans i podria donar grans resultats. Però econòmicament és molt difícil i es necessiten persones molt especialitzades.

Actualment trobar les seqüències del material genètic, malgrat que el cost continua sent elevat, té un temps de durada d'un mes, molt inferior a abans que s'hi estaven anys. A partir d'aquestes dades s'elabora una hipòtesi que desencadena un projecte. Aquests poden ser molt variats i s'han de justificar, elaborar una tesi i una persona especialitzada donar-li el vist i plau.

Alguns exemples de treballs són la determinació de la presència d'alguna malaltia o la capacitat d'adaptació en el medi, és a dir, saber que, si es produís alguna mutació en una determinada zona, podria ser perjudicial per a l'espècie o ser indiferent.



Annex VI: Programació i cervell.

```

print "TREBALL DE RECERCA
PRINCIPI I PROGRES D'UNA
INTEL.LIGENCIA DEL
SUBCONSCIENT\n\n";
print "Soc el cervell i simulare la meva
formacio i processament.
Disculpa l'absencia d'accents
ortografics, el programari no els
reconeix.\n\n";
$Final = "S'ha produït un error\n
Gracies per l'atencio dedicada,
***** \n
Treball de Recerca. All Rights
Reserved.\n";
#FORMACIO.
$Zigot = "Cel.lula";
print "Segmentacio de\t".$Zigot."\n\n";
$Cel1 = "Endoderm";
$Cel2 = "Mesoderm";
$Cel3 = "Ectoderm";
$Dif3 = $Zigot.$Cel3;
$Estructura = $Cel1.$Cel2.$Dif3;
print "Embrioo estructurat
en".$Estructura."\n\n";
$Sistner = $Dif3."\t neurones\n";
print $Sistner;
$Epigenetics1 = $Sistner."histones\n";
$Epigenetics2 = $Sistner."silenciacio
gens\n";
$Epigenetics3 = $Sistner."metilacio\n";
$Epigenome =
$Epigenetics1."\n".$Epigenetics2."\n".$
Epigenetics3;
print $Epigenome."\n";
$Apoptosi = "Apoptosi";
print $Apoptosi."\n";
print "Entramat sinaptic correcte.\n\n";
@Lobuls =
("frontal","parietal","occipital","tempor
al");
foreach $Cervell(@Lobuls)
{
print "Cervell distribuït en $Cervell.\n";
print "\n";
}
#CONVICIONS ENTORN AMB
BUCLE.
@Sit11 = ("Estimul\n","Augment
consciencia\n","Moviment\n");
foreach $Sit11(@Sit11)
{
print $Sit11;
}
print "\n";
print "Cuidado, introduceix: energy\n";
$Energia = <STDIN>;
chomp ($Energia);
print "\n";
if ($Energia eq energy)
{
@Sit12 =
("Estimul\n","Moviment\n","Escola\n");
foreach $Sit12(@Sit12)
{
print $Sit12;
}
print "\n";
print "Cuidado, introduceix: energy\n";
$Energia = <STDIN>;
chomp ($Energia);
print "\n";
if ($Energia eq energy)
{
@Sit13 =
("Moviment\n","Estimul\n","Demandar\n
");
foreach $Sit13(@Sit13)
{
print $Sit13;
}
print "\n";
print "Cuidado, introduceix: energy\n";
}
}

```



```

foreach $Sit33(@Sit33)
{
print $Sit33;
}
print "\n";
print "Cuidado, introduceix: energy\n";
$Energia = <STDIN>;
chomp ($Energia);
print "\n";
if ($Energia eq energy)
{
@Sit34 = ("Moviment\n","Disminucio
consciencia\n","Redisposicio
neurones\n");
foreach $Sit34(@Sit34)
{
print $Sit34;
}
#DAY A DAY WITH ENERGY.
{
@Start = ("Estimul sonor\n","Augment
consciencia\n","Moviment\n");
foreach $Start(@Start)
{
print $Start;
}
print "\n";
print "Cuidado, introduceix: energy\n";
$Energia = <STDIN>;
chomp ($Energia);
print "\n";
if ($Energia eq energy)
{
@Second =
("Moviment\n","Estimul\n","Treballar\n
");
foreach $Second(@Second)
{
print $Second;
}
print "\n";
print "Cuidado, introduceix: energy\n";
$Energia = <STDIN>;
chomp ($Energia);

print "\n";
if ($Energia eq energy)
{
@Third = ("Relacionar-
se\n","Estimul\n","Moviment\n");
foreach $Third(@Third)
{
print $Third;
}
print "\n";
print "Cuidado, introduceix: energy\n";
$Energia = <STDIN>;
chomp ($Energia);
print "\n";
if ($Energia eq energy)
{
@Last = ("Estimul visual
(IIIT)\n","Disminucio
consciencia\n","Redisposicions
neurones\n");
foreach $Last(@Last)
{
print $Last;
}
print "\n";
print "Introduceix: energy\n";
$Energia = <STDIN>;
chomp ($Energia);
print "\n";
if ($Energia eq energy)
{
#Error, hauria de tancar-se el bucle.
}
else
{
print $Final;
}
}
else
{
print $Final;
}
}
else
{
print $Final;
}
}
else

```


LÈXIC TÈCNIC

Lèxic tècnic:

Acte reflex. Activitat involuntària, automàtica i estereotipada del sistema nerviós que determina una resposta a través d'un òrgan a un impuls que té el seu origen en un receptor extern o intern.

Activitat cerebral. Estat continu , en més o menys intensitat, del cervell mentre les cèl·lules d'aquest romanen en condicions normals.

Al·lel. Forma alternativa d'un gen. És denominat dominant vol dir que està present en el fenotip, en canvi, se'n diu recessiu quan no hi és.

Alzheimer. Infermetat incurable, degenerativa i terminal. El símptoma més comú és la pèrdua de memòria. Però a mesura que avança la malaltia apareixen símptomes com la confusió, la irritabilitat i l'agressivitat, canvis d'humor, pèrdua de la memòria de llarg termini i de la sensibilitat. A més, gradualment es perden funcions corporals tendint cap a la mort.

Amielínica. Que no posseeix beina de mielina.

Amígdala. Òrgan en forma d'ametlla pertanyent al sistema ventricular i situada en el cervell.

Apoptosi. Dit de la mort programada de les cèl·lules per tal de donar lloc a una correcta conformació estructural i funcional.

Arbre pitagòric. Pla fractal construït a partir de quadrats inventat pel professor Albert E. Bosman a l'any 1942. Porta el nom del matemàtic Pitàgores ja que cada unió de tres quadrats forma un triangle rectangle en una configuració tradicional utilitzat per representar el teorema de Pitàgores.

ARN petits. Seqüència d'uns vint o vint-i-cinc nucleòtids que interfereix en l'expressió d'alguns gens. Entre altres papers, pot adoptar la forma estructural de la cromatina del genoma.

Axó. Prolongació citoplasmàtica de la neurona, de longitud variable, que arrenca del pol oposat de les dendrites i que condueix l'impuls nerviós.

Bombes de membrana. Proteïnes de la membrana cel·lular selectives de substàncies.

Bioinformàtica. Disciplina que es basa en l'ús d'eines informàtiques aplicades al camp de la biologia. També conegut com a biologia computacional.

Capa germinal. Anomenada a cada una de les tres capes de cèl·lules que es diferencien en els embrions. Són estructures temporals que donaran lloc als teixits i òrgans.

Cervell. La part més voluminosa i complexa de l'encèfal, que en l'ésser humà ocupa gairebé tota la caixa craniana.

Connexió sinàptica. Entramat o estructuració que adquireixen les neurones, connectades molt properes entre elles, al llarg de l'organisme. On es produeix la sinapsi.

Consciència. Coneixença immediata i directa que la persona té de la pròpia existència, condició, sensacions, operacions mentals, actes, entre altres.

Convicció. (Tenir conviccions) Creure fermament en la veritat de certs principis religiosos, polítics, entre altres. Relacionat amb el Coneixement Relacional Implícit.

Còrtex cerebral. Mantell de teixit nerviós que recobreix la superfície dels hemisferis cerebrals. Exerceix un paper clau en la memòria, l'atenció, la percepció de la consciència, el pensament o l'idioma.

Còrtex d'associació. Inclou la major part de la superfície cerebral de l'encèfal humà, responsable del processament complex de la generació del comportament. Paper important en identificar el significat dels estímuls i planificar les respostes.

Cromatina. Complex constituït per àcids nucleics i proteïnes, que forma els cromosomes eucariòtics.

Despolaritzar. Rebaixar el potencial elèctric addicional de la neurona per sobre del seu valor reversible.

Diferenciació cel·lular. Canvis morfològics i funcionals entre diferents cèl·lules d'un individu. Aquest procés explica la posterior formació de teixits i òrgans que permet el desenvolupament i funcionament de l'organisme.

Dimensió fractal. Paràmetre numèric que caracteritza aspectes geomètrics dels objectes fractals, és a dir, una relació entre un objecte d'estructura irregular i les dimensions de llargada, amplada i gruix de l'espai ordinari.

Emoció. Reacció afectiva, en general intensa, provocada per un factor extern o pel pensament, que es manifesta per una commoció orgànica més o menys visible.

Encèfal. Part del sistema nerviós central continguda en el crani, que comprèn el cervell, el cerebel, la protuberància anular i el bulb raquidi.

Entropia. Mesura del desordre microscòpic d'un sistema. Magnitud termodinàmica, d'acord amb el segon principi.

Epigenètica. Ciència que estudia els canvis genètics reversibles però hereditaris. Pertanyent als canvis produïts en el material genètic sense variar els nucleòtids, és a dir, modifica l'expressió dels gens.

Epigenoma. Composició de cromatina que introdueix marques en el genoma d'una cèl·lula. Varia segons el tipus cel·lular i respon a estímuls interns i externs.

Estímul. Canvi que, després de la seva associació repetida amb un altre, passa a provocar una resposta similar a la provocada per aquest. En quant al context, estímul fa referència a les neurones.

Fenomen. Fet o esdeveniment observable, que es manifesta una particularitat.

Fibra aferent. Circuit neuronal que transporta la informació de llocs perifèrics del sistema nerviós cap al còrtex cerebral.

Fibra eferent. Circuit neuronal que transporta la informació del còrtex cerebral cap als llocs perifèrics del sistema nerviós.

Fractal. Model matemàtic o objecte real que manté la seva forma essencial, fragmentada i irregular, encara que variï l'escala d'observació.

Genoma. Seqüència del material genètic, invariable, d'un individu.

Glucosa. Aldohexosa molt abundant en la natura, de fórmula empírica $C_6H_{12}O_6$, que es troba a la sang, als fruits i en altres parts de molts vegetals i també combinada en glucòsids, oligosacàrids i polisacàrids.

Gònada. Glàndula sexual productora de gàmetes masculins o femenins i sintetitzadora d'hormones sexuals.

Hipocamp. Eminència blanca, allargada i semicircular, que ocupa la part externa del diverticle esfenoidal de cadascun dels ventricles laterals del cervell.

Hipòfisi. Glàndula de secreció interna, situada sota l'encèfal, que regula la major part de les funcions de l'organisme.

Homeòstasi. Tendència a mantenir l'equilibri i l'estabilitat en el medi intern dels diferents sistemes biològics de l'organisme.

Homotècia de raó. Transformació geomètrica del pla o de l'espai en la qual cada punt i la seva imatge són alineats amb un punt fix, de manera que la raó de les seves distàncies a aquest centre és una constant.

Hormona. Substància química produïda per cèl·lules endocrines, que té un efecte específic regulador del metabolisme o de l'activitat d'uns teixits determinats.

Imatge sensorial. Relació entre realitats produïda per l'estímul procedent dels sentits cap a l'escorça cerebral i les conviccions de l'entorn ja establertes.

Impuls nerviós. Senyal elèctric molt breu, relatiu a les neurones, que presenta un augment del seu valor, seguit d'una disminució brusca fins al valor que tenia inicialment.

Inconsciència. Estat de la persona en què no té consciència dels fets.

Intel·ligència del subconscient. Capacitat que incideix entre l'impuls del còrtex cerebral i el tronc encefàlic, és a dir, fer conscient la informació del sistema nerviós.

Ió. Àtom o grup d'àtoms que tenen una càrrega elèctrica positiva o negativa.

Lòbul. Part més o menys sortint d'un òrgan – en aquest cas del cervell – limitada per un séc profund o bé destacada per la seva forma arrodonida.

Matèria fosca. Designa una matèria que no s'ha observat fins ara perquè no reflexa ni emet llum pròpia. S'intueix la seva existència per l'estudi de les galàxies; aquestes tenen una rotació, la velocitat de la qual, no correspon amb els càlculs fets amb la matèria visible.

Medul·la espinal. Prolongació de l'encèfal que ocupa el conducte vertebral des del forat occipital fins a la regió lumbar.

Memòria. Facultat de recordar.

Metabolisme. Conjunt de processos químics que s'esdevenen en els éssers vius, els quals poden ésser assimilatius o de síntesi o bé de degradació i producció d'energia.

Mielina. Substància greixosa, blana, que forma la beina de les fibres nervioses mielíniques.

Mielínica. Relatiu o pertanyent a la mielina o que és de la seva natura.

Nervi. Feix de fibres en forma de cordó que posa en comunicació els centres nerviosos entre ells o amb les diferents parts del cos i transmet les sensacions i els impulsos motrius.

Nervi somàtic sensitiu. Pertanyent als òrgans relatius als sentits.

Nervi visceral sensitiu. Pertanyent al medi intern de l'organisme. Per mitjà d'aquests es controla la regulació del sistema nerviós autònom; en concret les vísceres i les glàndules.

Neurona. Cèl·lula pròpia del teixit nerviós, formada pel cos cel·lular, unes prolongacions dendrítiques, que li serveixen per a establir relacions amb les neurones veïnes, i l'axó, que condueix l'impuls nerviós.

Neurona mirall. Cèl·lula del teixit nerviós que reproduceix una sensació no rebuda pel propi sistema nerviós perifèric. Relacionat amb la connexió emocional.

Neuropsicoanàlisi. Branca de neurociències que estudia les relacions entre el cervell i la conducta, preferentment les àrees de l'escorça associativa responsables de funcions cerebrals i susceptibles a patir lesions.

Neurotransmissor. Substància alliberada per la neurona presinàptica a conseqüència d'una excitació neuronal, que a través de la sinapsi, estimula o inhibeix les cèl·lules postsinàptiques.

Nucleòtid. Èster de l'àcid fosfòric amb un nucleòsid, en el qual l'àcid fosfòric és esterificat amb un dels grups hidroxil (OH) de la pentosa.

Partícula subatòmica. Partícula que constitueix l'àtom, aquesta ho és el protó, el neutró i l'electró.

Plasticitat. Propietat dels materials que es manifesta pel fet que conserven indefinidament les deformacions produïdes per alguna força quan aquesta deixa d'actuar.

Potencial d'acció. Ona de descàrrega elèctrica que viatja al llarg de la neurona, utilitzat per portar informació entre uns teixits i altres.

Principi de Remo. Postulat propi que considera la consciència com a un fenomen més de la matèria que conforma l'univers, però sense atorgar-li importància addicional a la consciència.

Programació. Acció de programar, elaborar programes informàtics.

Quark. Partícula elemental de càrrega elèctrica fraccionària que constitueix els hadrons.

Radioactivitat natural. Fenomen de transformació o desintegració nuclear espontània, on el nucli d'un àtom es transforma espontàniament en un altre sense l'ajuda de cap factor exterior.

Reordenació. Com el seu nom indica, el material genètic torna a ordenar-se per tal de donar lloc a diverses proteïnes amb la mateixa seqüència ordenada de maneres diverses.

Resistivitat. Propietat característica d'una substància – neurotransmissors – que és igual a la resistència de l'axó d'aquesta substància de secció unitat i longitud unitat.

Ruta cerebral. Direcció que segueix l'impuls nerviós a través del cervell i els diversos sistemes que conformen l'encèfal.

Sentiment. Disposició emocional envers una cosa.

Senyal. Magnitud física, generalment elèctrica, variable amb el temps, que transmesa i detectada adequadament actua – en quant al context – sobre el sistema nerviós.

Sistema endocrí. Relatiu o pertanyent a les secrecions glandulars internes.

Sistema exocrí. Relatiu o pertanyent a la secreció externa d'una glàndula.

Sistema nerviós autònom. Sistema que comprèn el sistema simpàtic i el sistema parasimpàtic, reguladors de l'activitat automàtica dels aparells digestiu i circulatori, de tota la musculatura llisa, de les glàndules de secreció, del metabolisme, entre altres.

Sistema nerviós central. Constituït per l'encèfal i la medul·la espinal, protegits aquests per estructures òssies. Els buits d'aquests òrgans estan plens del líquid incolor i transparent del líquid cefaloraquídi. Les cèl·lules es disposen formant la substància grisa constituïda pels cossos neuronals, i la substància blanca formada per les fibres nervioses.

Sistema nerviós perifèric. Compost pel sistema nerviós autònom i el sistema nerviós somàtic, part controlada voluntàriament amb els nervis cranials i els espinals els quals envien informació sensorial.

Sistema nerviós somàtic. Part capacitada per ser controlada pel propi organisme a voluntat, amb la interacció dels sentits enfront l'entorn exterior.

Sistema ventricular. També conegut com a sistema límbic, dit de la regió del cervell constituïda per la circumvolució del cos callós i la de l'hipocamp.

Substància. Allò que hi ha de permanent en un ésser, a què són inherents les qualitats, els estats i les activitats perceptibles.

Substància blanca. Substància nerviosa formada principalment per fibres, situada a la part interior del cervell i a la perifèria de la medul·la. Per altra banda, substància grisa o substància nerviosa formada principalment per fibres, situada a la part interior del cervell i a la perifèria de la medul·la.

Successió. Conjunt d'elements ordenats seguint l'ordre dels nombres naturals.

Successió de Fibonacci. Successió matemàtica de nombres naturals tal que cada un dels seus termes és igual a la suma dels dos anteriors. Descrit per primera vegada per Leonardo de Pisa, conegut com a Fibonacci.

Successió fractal de l'univers. Model matemàtic propi sobre l'univers, on es compara la forma el·líptica de diversos objectes d'estudi.

Transposició. Procés en què seqüències de DNA anomenades transposó es desplacen al llarg de diferents posicions del genoma d'una cèl·lula, és a dir, procés originat per la mobilitat d'elements genètics.

Tronc encefàlic. Part de l'encèfal que connecta amb la medul·la espinal. Al llarg de tot el tronc encefàlic s'estén la formació reticular, estructura en forma de feixos ascendents i descendents on, entre altres propietats, proporciona la consciència.

Univers. Tot el que existeix físicament parlant; l'espai, el temps i totes les formes de la matèria i l'energia.

Agraïments:

M'agradaria donar les gràcies i dedicar aquest treball als que, poc a poc, em van ajudar. Malgrat que tenia un plantejament, assolir-ho era complicat en molts aspectes.

Reconèixer a Jesús Arbués que – per motius de distàncies i centres diferents – no va poder dirigir-me el treball de recerca.

Agrair-li els seus raonaments i crítiques al meu tutor del treball. Aquest caràcter m'ha estat molt útil per portar endavant el projecte.

Mencionar a la Universitat Autònoma de Barcelona i als professors que em van introduir en la bioinformàtica, Antoni Barbadilla i Raquel Egea. A més de les explicacions i consells de diversos alumnes d'allà.

A Lali Vinaixa pel seu interès i dedicació en música.

Agrair a la meva mare la seva curiositat, paciència i ajuda. Al meu germà per escoltar-me, aguantar-me i ajudar-me en l'àmbit de la informàtica. Al meu pare per escoltar tots els plantejaments que, en un principi, semblaven absurds. Als meus avis pel seu recolzament i entusiasme quan em veuen estudiant i treballant.

Donar-li les gràcies a una persona en especial per ajudar-me i, sobretot, per veure'm sempre capaç.