

PROJECTE NATURA



11/05/2024

Mecanismes darrere de les malalties neurodegeneratives

L'objectiu principal d'aquest projecte és conscienciar a les noves generacions sobre la importància i prevalença de les malalties neurodegeneratives a la nostra societat actual. Per a dur a terme aquest exercici de divulgació, es combina l'explicació teòrica amb una sèrie d'activitats pràctiques entre les quals destaca un joc de cartes propi on, algunes de les malalties neurodegeneratives més comunes, es converteixen en personatges que hauran de lluitar per no arribar a un estadi molt avançat de la malaltia.

PROJECTE NATURA

MECANISMES DARRERE DE LES MALALTIES NEURODEGENERATIVES

1. EQUIP PARTICIPANT

ÀREA TEMÀTICA:					
Títol del projecte:					
	Nom i Cognoms	Centre	Localitat	Telèfon de contacte	Correu electrònic
Alumne/a UVEG	Olga Calvo Mingo	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Professor/a de la UVEG	Noelia Pastor Cantizano	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Professor/a de secundària	M ^a Pilar Punter Chiva	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Mestre/a de Primària	M ^a Carmen Martínez Carpio	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

ALUMNES DE SECUNDÀRIA PARTICIPANTS	Curs	Assignatura
Tota la classe (en diferents grups)	4t ESO	Biologia i Geologia

Nombre d'alumnes de primària que poden participar: 50

Curs recomanat: 4t ESO / 5é primària

PROJECTE INTERDEPARTAMENTAL SI/NO: NO

DEPARTAMENTS QUE INTERVENEN: Biologia i Geologia

2. OBJECTIUS

2.1 TEMA EN QUÈ S'EMMARCA EL PROJECTE:

El context del projecte es troba relacionat, per una part amb el funcionament del sistema nerviós i, per altra amb mecanismes moleculars que ocorren dins de les neurones. En relació amb l'alumnat de secundària, el projecte s'emmarca en el bloc temàtic corresponent al segon trimestre. En aquest, es tracten 3 unitats diferents relacionades amb la biologia molecular: un primer tema sobre la cèl·lula, on es parla de la teoria cel·lular, l'estructura de les cèl·lules i les seues funcions, els tipus cel·lulars, la reproducció cel·lular i els processos de mitosi i meiosi; un segon tema de genètica molecular, on s'estudia l'ADN (estructura, replicació i funció), els gens, l'expressió gènica i les mutacions, i es fa una introducció a la enginyeria genètica i la biotecnologia; i un últim tema que explica la herència genètica, genètica mendeliana i problemes d'herència, localització dels gens i aplicacions de les lleis de l'herència.

Aquest marc temàtic permet crear un context adequat per al desenvolupament de l'activitat, els alumnes tenen nocions bàsiques de la cèl·lula, la seua estructura i el seu funcionament i açò permet que siguin capaços d'entendre el que ocorre, a nivell molecular, en el desenvolupament de les malalties neurodegeneratives.

En quant als alumnes de primària, el projecte es troba contextualitzat dins del marc temàtic del funcionament del sistema nerviós i de les malalties neurodegeneratives com a tal. Previ al desenvolupament del projecte, els alumnes estudien conceptes com ara les neurones, la sinapsi i el teixit nerviós, i alguns exemples de malalties que afecten a aquest teixit com ara la tetraplegia o les malalties neurodegeneratives com el Parkinson o l'Alzheimer.

2.2 CONCEPTE A TRANSMETRE:

I. Idea principal:

El projecte té com a principal objectiu apropar el tema de les malalties neurodegeneratives als alumnes tant d'educació secundària, com de primària. Aquest tipus de malalties es troben molt presents a la nostra societat i és important que les noves generacions prenguen consciència de la seua importància i siguin capaços de identificar-les, associar a elles diferents símptomes i tractaments i, el que és més important, conèixer els mecanismes moleculars mitjançant els quals aquestes patologies es desenvolupen.

Les neurones formen part del nostre teixit nerviós i funcionen de forma coordinada per a regular molts dels mecanismes que ocorren a aquest nivell al nostre organisme. De vegades, aquestes cèl·lules poden funcionar de forma deficient degut a diferents factors com ara genètics o ambientals. Quan açò ocorre, la homeòstasi de les cèl·lules es veu afectada, així com les funcions que realitzen. Moltes de les malalties neurodegeneratives més prevalents a l'actualitat, estan causades per una alteració en la producció de proteïnes en les neurones afectades. En la seua majoria, aquesta disfunció afecta al plegament de les proteïnes al reticle endoplasmàtic, fent que es formen agregats proteics que dificulten la comunicació entre neurones, provocant així la mort del teixit coneguda com a neurodegeneració.

Si bé és cert que en moltes de les malalties neurodegeneratives no es té molt clar l'origen, hi ha diferents hipòtesis sobre el que ocorre a nivell molecular abans de que apareguen aquest tipus de patologies. Normalment tenen un origen multifactorial, per la qual cosa és important conèixer els diferents factors que hi poden afectar a cada una de les malalties.

II. Paraules clau:

Malalties neurodegeneratives, Parkinson, Alzheimer, Huntington, demència, neurones, cèl·lula, proteïnes, plegament, reticle endoplasmàtic, factors genètics, factors ambientals.

2.3 OBJECTIUS:*I. Primària:*

Un dels principals objectius didàctics per als alumnes de primària, és conèixer els aspectes fonamentals de les Ciències de la Naturalesa, entre els quals destaquen alguns relacionats amb la biologia a nivell general, i inclús amb a biologia molecular com ara la cèl·lula i el seu funcionament, i el teixit nerviós i malalties associades a ell.

Com a objectius científics, es busca que l'alumnat siga capaç d'entendre i associar diferents conceptes relacionats amb el teixit nerviós, les neurones, les malalties neurodegeneratives i la seua importància dins de la nostra societat.

II. Secundària:

Els objectius didàctics amb els alumnes de secundària són: conèixer el funcionament de la cèl·lula i les diferents funcions que aquesta pot realitzar, comprendre els mecanismes mitjançant els quals es pot desenvolupar una malaltia neurodegenerativa i associar diferents factors a ella. A més han de ser capaços d'aplicar i adaptar els coneixements adquirits en les sessions, per a alumnes d'educació primària i dissenyar activitats i jocs que possibiliten que aquests alumnes interioritzen els conceptes.

Com a objectius científics, es pretén que els alumnes compreguen i interioritzen diferents conceptes relacionats amb la cèl·lula (estructura, orgànuls, funcions, Dogma Central de la Biologia Molecular, síntesi de proteïnes i plegament, neurones i teixit nerviós), les malalties neurodegeneratives i el seu desenvolupament (factores genètics, factors ambientals, tractaments, hàbits de vida saludables, mecanismes que les afavoreixen i malalties més presents a la nostra societat actual).

A trets generals, l'objectiu principal d'aquests tipus de projectes és fer arribar coneixements de biologia molecular als alumnes en etapes preuniversitàries, ja que, encara que forma part dels continguts mínims del curs, els alumnes no són coneixedors de molts dels conceptes relacionats amb el funcionament de la cèl·lula i les patologies que apareixen d'aquesta disfunció.

2.4. COMPETÈNCIES BÀSIQUES

Les competències bàsiques treballades al llarg del procés de desenvolupament del projecte han sigut aquelles que es troben recollides al Decret 107/2022 publicat el 5 d'agost (Educació Secundària Obligatòria) tant com al Decret 106/2022 també del 5 d'agost (Educació Primària).

- Competència personal, social i d'aprendre a aprendre
- Competència comunicació lingüística i plurilingüe
- Sentit de iniciativa y esperit emprenedor
- Competència en ciència y tecnologia
- Competència digital
- Competència ciutadana

- Competència en consciència i expressió culturals

3. MATERIALS I METODOLOGIA

I. Materials:

PRIMÀRIA: les activitats dissenyades pels alumnes de secundària, es porten a primària.

- Tauler i cartes
- Làmines amb velcro i etiquetes plastificades
- Maquetes de cèl·lules animal i vegetal de suro amb orgànuls de plastilina
- Guix
- Targetes plastificades
- Làmines plastificades
- Fitxes de parxís i daus
- Mocador
- Recompenses (dolços)

SECUNDÀRIA: les activitats dissenyades per l'alumna universitària, es porten a secundària.

- Ordinador i pissarra digital per a projectar una presentació
- Pissarres blanques i retoladors
- Joc de cartes (Neuràlgic) amb cartes, tauler i fitxes.
- Paper i bolígraf
- Recompenses (medalles i joguines)

II. Metodologia:

Existeixen una gran quantitat de metodologies que es poden aplicar a l'ensenyament, algunes formen part de les metodologies més tradicionals com ara les classes magistrals, les tutories o la resolució d'exercicis, i altres formen part d'un grup de metodologies considerades com a innovadores, entre les quals podem trobar l'aprenentatge basat en projectes, la utilització de jocs, l'aula invertida o l'aprenentatge cooperatiu.

Al llarg de les sessions desenvolupades a les aules de primària i secundària, s'han anat combinant metodologies més tradicionals amb altres més innovadores, amb l'objectiu de transmetre els coneixements de la forma més dinàmica i entretinguda possible.

Durant les primeres sessions, es va combinar la classe magistral i l'aprenentatge deductiu amb la gamificació educativa i l'aprenentatge col·laboratiu:

- Quan es parla de classe magistral, es fa referència a la metodologia tradicional basada en la transmissió oral del professor als alumnes, és una forma de comunicació unidireccional en la qual l'alumne no hi participa de forma activa (Valcárcel, 2018). És possiblement la metodologia més tradicional i, en el cas d'aquest projecte, s'ha fet servir per explicar conceptes clau. És important que no s'utilitzi en excés ja que no fomenta la participació dels alumnes.

- En el cas de l'aprenentatge deductiu, el professor condueix les lliçons presentant i explicant conceptes per a que els estudiants completen tasques relacionades amb ells. El docent és més protagonista però pot ser beneficiós quan els conceptes són molt complexes (Adamson et al., 2014).
- Per altra banda, la gamificació és altra tècnica de aprenentatge basada en la utilització de jocs i altres dinàmiques amb l'objectiu de interioritzar millor els conceptes, desenvolupar alguna habilitat concreta o obtenir recompenses, entre altres. Amb aquesta metodologia, els estudiants es motiven i adquireixen coneixements d'una forma molt més divertida i els motiva a superar-se. És important que els jocs siguin clars i tinguin, al menys, un guanyador (Alsawaier, 2018). Durant aquestes primeres sessions, la gamificació s'ha utilitzat mitjançant un trivial en el qual els alumnes es dividien en 4 grups de 7 persones. Cada grup tenia com a nom una malaltia neurodegenerativa (Parkinson, Alzheimer, Huntington o demència amb cossos de Lewy) i amb cada resposta correcta, anaven acumulant punts per a obtenir una recompensa final.
- Per últim, l'aprenentatge col·laboratiu forma part de les noves metodologies més actives que fomenten una major implicació dels alumnes en la seua formació. El docent proposa i reparteix les tasques i les responsabilitats es reparteixen entre ell i els alumnes. Afavoreix que els estudiants adolescents compleixin els seus objectius didàctics d'una forma diferent i més participativa. A més ajuda a desenvolupar altres competències com ara l'autonomia, la responsabilitat i el compromís amb el treball, l'adaptació d'allò après a situacions quotidianes, capacitat de resum i síntesi, comunicació oral i escrita, etc. En aquesta metodologia es treballa en grups reduïts, treballant els coneixements adquirits dia a dia i millorant les habilitats individuals i socials.

A més de les metodologies explicades, cal destacar que els Projectes Natura es basen en el mètode Aprenentatge-Servei. Aquest fa referència a activitats que combinen el servei a la comunitat amb l'aprenentatge reflexiu de coneixements, valors i habilitats. Aprenentatge i servei s'uneixen per a donar lloc a un projecte que potencia ambdós conceptes. En aquest cas, l'aprenentatge es basa en el principi de aprendre fent, el col·loca a l'alumne al centre de procés educatiu i se'l permet adquirir competències i valors com ara l'autonomia i la iniciativa personal gràcies al contacte directe amb el medi, el treball cooperatiu i el compromís amb el tutor i els companys, entre altres (Puig-Rovira et al., 2011).

També s'utilitzen altres tipus d'aprenentatge diferents com el significatiu i el basat en projectes:

- L'aprenentatge significatiu té com a principal objectiu que l'estudiant associe els coneixements que ja té, amb els nous que va aprenent, reordenant les seues idees durant el procés. És més important com s'integra la informació nova, que la forma en la que es presenta (Ausubel et al., 1983). S'ha de tindre en compte la quantitat de informació que coneix l'alumne, els conceptes i les proposicions d'aquest. Per a que es puga donar aprenentatge d'aquest tipus es requereix que el material tinga una importància lògica i psicològica i que motive als alumnes (Soria et al., s.f.).
- Per altra part, l'aprenentatge basat en projectes és una estratègia en la que es valoren tant la adquisició de coneixements com el desenvolupament d'habilitats i actituds. En aquesta metodologia, el tutor treballa amb un grup d'alumnes reduït i analitzen i resolen un tema concret seleccionat intencionadament per a arribar als objectius d'aprenentatge. Els alumnes interaccionen per a entendre i resoldre el tema, arribant així a un punt més enllà del coneixement propi de la matèria. Així, poden elaborar un diagnòstic de les seues pròpies habilitats d'anàlisi i síntesi d'informació (El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica, s.f.).

III. Lloc i /o requeriments d'espai:

En el cas del desenvolupament de les activitats en el grup de secundària, es va dur a terme a l'aula de referència a l'institut. Allà es disposava de tot el material necessari i es va distribuir als alumnes en grups de 7, cada grup s'identificava amb una malaltia neurodegenerativa. En el cas de les activitats realitzades amb els alumnes de primària, totes elles es van desenvolupar al pati de l'escola.

4. DESCRIPCIÓ DETALLADA

El desenvolupament d'aquest projecte s'ha dividit en diferents fases:

- Una primera fase en la qual es van decidir els conceptes i malalties neurodegeneratives que s'anaven a tractar, i les activitats de divulgació que anaven a utilitzar-se com a vehicle.
- La segona fase on es treballa amb els alumnes de 4t d'ESO del I.E.S. Sant Vicent Ferrer.
- La tercera fase on, les activitats proposades pels alumnes de secundària, viatgen al C.E.I.P. Jaime Balmes.
- Una última fase on es presenten les activitats treballades, a la fira d'Exposició.

PRIMERA FASE

La primera fase va consistir en l'elecció del tema del qual anava a tractar el projecte, els conceptes que s'anaven a treballar, i les activitats que es proposarien per a l'exercici de divulgació. La temàtica d'aquest projecte va resultar molt interessant des del principi, com es desenvolupen les malalties neurodegeneratives i quins mecanismes es troben darrere? Aquestes malalties es troben presents d'una forma molt estesa a la nostra societat i normalment s'associen amb les persones més majors però, és important tindre coneixements bàsics sobre elles per tal d'evitar o endarrerir el màxim la seua aparició en els casos en els que siga possible. Es va proposar treballar amb 4 de les malalties neurodegeneratives més prevalents a l'actualitat: l'Alzheimer, el Parkinson, la demència amb cossos de Lewy i la malaltia de Huntington.

Durant els mesos de desembre i gener es van succeir les reunions tant amb la tutora, com amb la professora de Biologia i Geologia de l'I.E.S. Sant Vicent Ferrer per tal de seleccionar els conceptes a tractar i adaptar-los de la millor forma possible a l'ensenyament secundari. La professora va proposar fer el projecte amb un grup de 28 alumnes de 4t d'ESO molt participatiu, ja que la temàtica s'adequava al que estaven treballant en l'assignatura durant eixe trimestre. Es van estructurar les diferents sessions en funció de la càrrega teòrica i el temps necessari per a preparar les activitats que anirien a Primària.

Aquests mesos van servir també per a dissenyar i organitzar els continguts teòrics per a poder abordar les sessions teòriques relacionades amb el desenvolupament de les malalties neurodegeneratives. Per a això, es va realitzar una recerca bibliogràfica de revisions, articles científics i capítols de diferents llibres per recollir la informació necessària amb un nivell de profunditat superior al que s'explicaria a les aules de Secundària. Això va permetre crear una visió general del tema i preparar tant les sessions, com possibles dubtes que sorgiren. La professora va facilitar els continguts que estaven treballant durant eixes setmanes, la qual cosa va ajudar molt a guiar les sessions. El coneixement de determinats conceptes com ara el funcionament de la cèl·lula, els seus òrgans, el material genètic i les mutacions, va suposar un gran avanç per al desenvolupament de les activitats.

SEGONA FASE: SECUNDÀRIA

Dins de la segona fase, es van realitzar diverses sessions amb els alumnes de Secundària. La primera sessió va tindre una durada de dues hores, tenia com a objectiu principal posar en context als alumnes i repassar, a la vegada que descobrir, alguns conceptes importants sobre Biologia Cel·lular i el desenvolupament de les malalties neurodegeneratives. Per a això, es va combinar una classe magistral amb la gamificació (joc tipus Trivial). Abans de l'inici de les activitats que s'havien preparat, es va fer una introducció on s'explicava el projecte en el qual estaven a punt de participar: el tema de les malalties neurodegeneratives, les sessions i activitats amb ells, i el desenvolupament d'activitats per divulgar els seus coneixements als alumnes de Primària.

Durant aquesta sessió es va dividir l'alumnat en quatre grups de 7 participants, i cadascun tenia associat un nom corresponent a una de les malalties neurodegeneratives proposades. Es va realitzar una presentació on es combinava l'explicació de conceptes teòrics amb l'aparició de preguntes relacionades amb aspectes que ja havien estudiat en cursos previs, o que podien esbrinar en equip. Cada grup tenia una pissarra blanca i un retolador per a escriure les respostes a mesura que anaven apareixent. Es va fer servir una presentació *Prezzi* (Annex I) on es podien llegir algunes definicions i hi havia una gran quantitat de imatges i esquemes per a que els alumnes pogueren anar seguint l'explicació i veieren les preguntes. Al final de la sessió, el grup amb més punts obtenia una recompensa (una medalla i un joguet).

Al llarg de la presentació es van treballar conceptes bàsics de Biologia Cel·lular com ara, la cèl·lula: estructura, tipus cel·lulars, contingut genètic, funcions i mecanismes; les proteïnes: síntesi, funcions, localització i plegament; les malalties neurodegeneratives: origen, factors de risc, exemples i símptomes. La sessió es va preparar tenint en compte els coneixements previs de l'alumnat i assegurant que anaven seguint l'explicació teòrica amb les diferents preguntes. En determinats moments, els alumnes eixien a la pissarra a explicar algun dels conceptes o a relacionar-los amb altres coneguts.

La segona sessió d'aquesta fase va durar una hora, es va fer servir per a mostrar una activitat de divulgació desenvolupada per l'alumna d'estudis universitaris. Aquesta va servir com a exemple per als alumnes de l'ESO, que havien de proposar altres activitats relacionades amb el tema tractat, als alumnes d'Educació Primària. Es va realitzar una curta presentació per a explicar en què consistia l'activitat (Annex II) i, posteriorment, els alumnes es van dividir en grups de quatre persones i van jugar amb l'objectiu de familiaritzar-se amb els diferents factors (positius i negatius) que afecten a les malalties neurodegeneratives i al seu desenvolupament.

Aquesta activitat era un joc de taula anomenat *Neuràlgic* en el qual l'Alzheimer, el Parkinson, la demència amb cossos de Lewy i la malaltia de Huntington, es converteixen en personatges que han d'evitar arribar a la fase més desenvolupada de la seva malaltia (Annex III). Aquest joc presenta, cartes de personatge, cartes de factors positius i negatius, i un tauler on es representa la línia de vida de cada personatge. Dins de les cartes de factors hi ha alguns que són negatius, i fan que el personatge avanci en la malaltia com ara, mutacions en gens concrets, hàbits de vida negatius, aparició de determinats símptomes i altres factors ambientals. Altres factors són positius i ajuden a mantindre l'avanç de la malaltia com ara, polimorfismes protectors, hàbits de vida saludables, tractaments i alguns factors ambientals.

Les partides són de 4 jugadors, i cadascun es troba associat a un dels personatges que representen les malalties neurodegeneratives. Cada personatge té un color que ajuda a identificar aquells factors que es troben associats amb la seva malaltia. Els jugadors han d'anar furtant les cartes dels factors i identificar aquells que afecten al seu personatge i, per tant, a la seva malaltia. Algunes els faran avançar cap a un futur incert i perillós, i altres els permetran retrocedir o mantenir-se en estadis més prematurs de la malaltia. Al llarg de la partida, els jugadors poden intercanviar entre ells les cartes d'aquells factors que no els

afecten per tal de fer la partida més dinàmica. A mesura que van avançant per tauler la malaltia es complica, guanya el jugador que aconsegueix controlar o frenar l'avanç del seu personatge (Annex IV).

Per últim es van utilitzar dues sessions més, d'una hora cadascuna, on els alumnes es van dividir en els mateixos grups que en la primera sessió (4 grups, cadascun associat a una malaltia neurodegenerativa) i van començar a pensar les activitats que volien portar als grups de 5^é de Primària del C.E.I.P. Jaime Balmes. A cada grup se li va demanar que pensaren dues activitats, una més llarga que durara uns 10 minuts, i una més curta de 5 minuts. Els grups eren supervisats per la professora i l'alumna universitària. Durant aquestes sessions, es va utilitzar la metodologia Aprenentatge-Servei i l'aprenentatge basat en projectes, a més de l'aprenentatge col·laboratiu. Els grups van respondre molt bé i van desenvolupar activitats molt variades i adaptades al nivell d'ensenyament que es demanava (Taula 1):

Taula 1: Descripció de les activitats desenvolupades pels alumnes d'Educació Secundària.

GRUP	ACTIVITAT CURTA (5 MINUTS)	ACTIVITAT LLARGA (15 MINUTS)
ALZHEIMER	MAQUETA DE LA CÈL·LULA: hi ha dues maquetes buides, una d'una cèl·lula animal i altra vegetal. Els participants han de col·locar els òrgans i el seu nom dins d'elles. Aquesta activitat facilita la comprensió dels diferents mecanismes que ocorren en les cèl·lules i que poden afectar al desenvolupament de les malalties neurodegeneratives.	JOC DELS SENTITS: es col·loquen els participants en filera separats per un parell de metres, al primer se li mostra una seqüència de colors/dibuixos que ha de recordar i transmetre al següent i així successivament, l'últim ha de repetir la seqüència sense errors. Aquesta activitat permet als alumnes de Primària experimentar lleugerament alguns dels símptomes de l'Alzheimer com és la pèrdua de la memòria i la desorientació.
PARKINSON	LÀMINA DEL CERVELL: els jugadors tenen una làmina on s'observen les diferents regions del cervell, els participants han d'associar cada regió amb el seu nom, pegant-hi un cartell amb velcro. Aquesta activitat permet als alumnes identificar diferents regions dins del cervell i les funcions que aquestes desenvolupen.	JOC DE L'OCA: els jugadors van avançant per un tauler d'oca mentre van contestant preguntes relacionades amb el sistema nerviós i les malalties neurodegeneratives. Aquest joc permet aprendre nous conceptes sobre el sistema nerviós i les malalties neurodegeneratives d'una forma més dinàmica.

LEWY	MEMORY: joc amb diferents targetes que es col·loquen cara avall, els jugadors han de girar les targetes d'una en una i trobar les que s'associen a la mateixa malaltia. Aquest joc permet associar els símptomes més notoris de cadascuna de les malalties amb el seu nom.	JOC DE DETECTIUS: els participants han de trobar diferents pistes repartides pel pati, aquestes pistes contenen informació sobre una malaltia neurodegenerativa que han de endevinar. Aquest joc facilita que els alumnes identifiquen els símptomes principals de les malalties neurodegeneratives.
HUNTINGTON	MOCADOR: es fan dos equips i es reparteixen les malalties, en funció de la malaltia que et toque, jugues amb unes condicions o altres. Una persona es col·loca al centre amb un mocador, quan anomenen la teua malaltia, hi ha que agafar el mocador i tornar al teu equip. Amb aquesta activitat, els alumnes poden experimentar de primera mà, alguns dels símptomes d'aquestes malalties d'una forma molt divertida.	JOC DE TAULA: hi ha 4 jugadors i cadascun és una malaltia neurodegenerativa, aquests van avançant al tauler quan superen reptes relacionats amb els símptomes de la malaltia corresponent. Guanya el que primer arribe al centre del tauler. Amb aquest joc, els alumnes presencien alguns dels símptomes i els ajuda a identificar les dificultats que suposa tindre la malaltia.

TERCERA FASE: PRIMÀRIA

L'última sessió es va dur a terme al col·legi Jaime Balmes, amb els alumnes dels dos grups de 5é de Primària. La sessió va durar dues hores i va consistir en el desenvolupament de les activitats que havien preparat els alumnes de Secundària per a ells. Al pati de l'escola, es van preparar 4 taules corresponents als 4 grups creats en les primers sessions, aquestes formaven estacions per les quals els alumnes de Primària anaven passant per a realitzar les activitats. Es va dividir als alumnes de Primària en 4 subgrups que anirien canviant de taula cada 20-25 minuts. En aquesta sessió es van utilitzar diferents metodologies, l'Aprenentatge-Servei per part dels alumnes de Secundària, la gamificació amb totes les activitats que van proposar, l'aprenentatge basat en projectes i el col·laboratiu, ja que realitzaven les activitats en grups i es recolzaven uns als altres.

La resposta dels alumnes de Primària front a les activitats proposades va ser molt positiva, a més, els alumnes de Secundària estaven molt implicats i havien organitzat molt detalladament les activitats, i inclús havien preparat premis. Novament, en aquesta sessió es va treballar la metodologia de Aprenentatge-Servei.

QUARTA FASE: EXPOCIÈNCIA

Per últim, tant les activitats desenvolupades a les sessions de Secundària, com les activitats dissenyades per ells per als alumnes de Primària, es porten a Expociència. En aquesta jornada de divulgació científica, les activitats són exposades al públic i es permet que interaccionen i formen part del nostre projecte. Per motius personals, els alumnes de secundària no van poder assistir a Expociència però els seus jocs si, els assistents van gaudir molt jugant i aprenent un poc més sobre les malalties neurodegeneratives i els mecanismes que les causen.

Per als més menuts es va mostrar el memory en el qual podien identificar per colors, les diferents malalties i els seus símptomes. Per a aquells que eren més majors, es van presentar tant les maquetes de les cèl·lules, com el joc de cartes *Neuràlgic*.

5. CONCLUSIONS

I. Principals conclusions extretes per l'equip en el procés d'elaboració del projecte

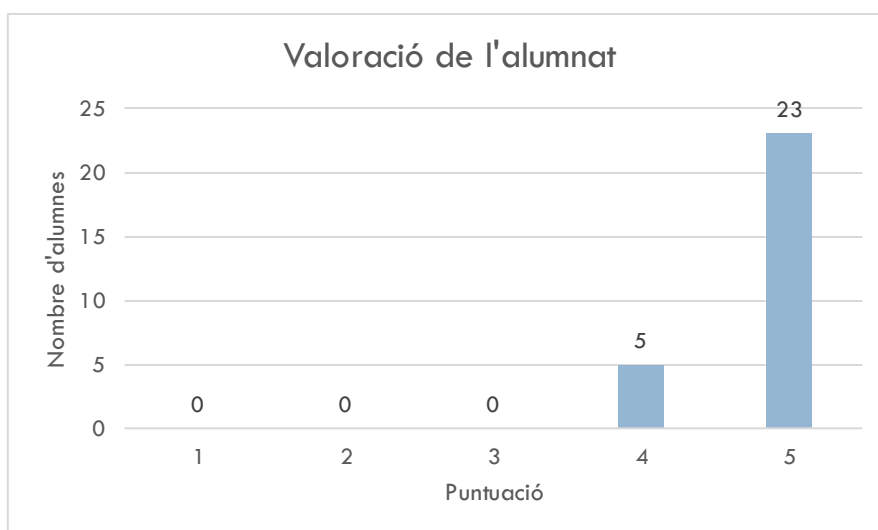
La opció de desenvolupar un projecte com aquest en un Grau que està completament enfocat a la investigació, és un gran encert per a aquelles persones que no tenen tan clar en quin àmbit de la bioquímica volen treballar. Durant el temps que dura la preparació del projecte, l'alumne pot mostrar la seua part més creativa i imaginativa ja que hi ha una total llibertat per a la realització de les activitats.

En el meu cas, el projecte ha tingut una acollida molt bona, els alumnes eren participatius i van treballar molt bé. El fet de que siga una activitat diferent que els trau de la seua rutina, ja és molt positiu per a ells. Trobe que han sigut capaços de seguir les sessions en tot moment i que la seua implicació ha sigut total, tant ells com els alumnes de primària han après conceptes nous, però sobretot han après a treballar en equip i han entès que hi ha formes molt diferents d'aprendre i d'ensenyar.

II. Conclusions dels alumnes:

Mitjançant una enquesta, els alumnes han pogut expressar la seua opinió sobre el projecte desenvolupat. En primer lloc, puntuen de l'1 al 5 l'experiència i, en segon lloc, redacten algunes conclusions que han pogut extraure de les sessions realitzades.

Gràfica 1: Representació de la valoració del projecte per part de l'alumnat



Com es pot observar a la Gràfica 1, la valoració va ser molt positiva, els alumnes van gaudir molt de l'experiència i van aconseguir comprendre a la perfecció tant els conceptes teòrics, com les aplicacions pràctiques. A més van ser capaços d'extraure diferents conclusions:

1. Hem après a treballar en equip
2. Les malalties neurodegeneratives són molt comunes i és important conèixer-les i trobar-ne una solució.
3. Treballar per projectes i fent jocs i activitats diferents, ajuda a aprendre i recordar millor els conceptes.
4. Treballar amb els alumnes de primària i pensar activitats per a ells ens ha ajudat a assentar els conceptes i ha sigut molt divertit.
5. Ens ha servit per a repassar conceptes d'altres anys i aprendre altres nous.

II. Conclusions de l'equip docent:

L'equip docent, per la seua part, va elaborar una opinió en forma de redacció en la que expressaven la seua opinió i conclusions sobre el projecte.

“La experiencia ha sido muy positiva a todos los niveles.

Desde el punto de vista docente es gratificante ver como los conceptos explicados en cursos anteriores (sistema nervioso) o en el presente(célula y genética molecular) dan su fruto. El ver cómo el alumnado es capaz de aplicarlos y diseñar actividades con una dimensión práctica para alumnado más pequeño.

Es enriquecedor y supone un reto para ellos no solo a nivel académico sino también personal pues supone adaptar esos conceptos a un nivel más elemental sin dejar de lado el hecho de que al realizarlas suponga algo significativo para el alumnado de primaria.

Supone un reto doble: primero el crear actividades atractivas y significativas. Fomenta su lado más abstracto y artístico. Segundo: deben ser transmisores de conceptos científicos recibidos previamente utilizando un lenguaje entendible y comprensible. Fomenta su lado racional y pragmático.

Se convierten durante una jornada en “maestros y maestras”, “divulgadores y divulgadoras” y sobre todo desarrollan empatía con los que reciben sus conocimientos porque ellos previamente han pasado por la misma situación.

Es primordial que la persona que lleva a cabo el proyecto Natura desde la Universidad sea capaz de transmitir no solo conocimientos previos sino también entusiasmo y pasión por lo que el proyecto supone para ellos. En nuestro caso Olga ha superado este reto con creces y estamos muy agradecidos por haber elegido al IES San Vicente Ferrer para llevarlo a cabo.”

6. VALORACIÓ DEL PROJECTE

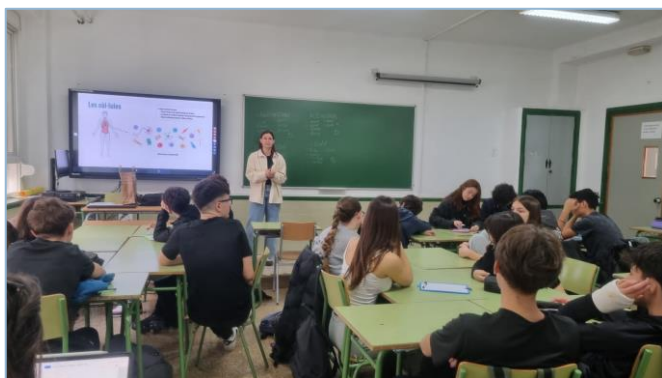
Des que vaig saber en què consistien els projectes Natura, vaig tindre molt clar que era el TFG que volia fer. Al llarg del grau, he sentit que tot el que ens demanaven era molt mecànic i que en molt poques ocasions ens deixaven desenvolupar la nostra creativitat. És per això que aquest projecte ha sigut tan positiu per a mi, ha permès mostrar una part de mi que pensava que feia temps que havia perdut. Amb aquesta experiència, he pogut expressar molts dels coneixements adquirits al grau d'una forma que ha resultat molt més senzilla i dinàmica. Poder relacionar-me amb els alumnes dels diferents nivells d'educació, m'ha fet sentir molt plena i m'ha fet adonar-me que potser el camí de l'ensenyament és el meu.

Vaig iniciar aquesta aventura amb moltes ganes ja que tant el tema, com el projecte en si, em cridaven molt la atenció. A l'instant se'm van ocórrer moltes idees d'activitats que podia desenvolupar amb els alumnes i tot va començar a fluir, encara que estava molt nerviosa per com les rebrien tant a l'institut com al col·legi. Els estudiants van respondre molt bé, eren participatius, proposaven coses, treballaven en equip i em respectaven com a estudiant d'estudis superiors, i encara així les sessions eren prou horitzontals. Molts dels conceptes treballats en aquest projecte ja els sabien i els vam repassar, altres eren nous però no van tindre cap problema.

Trobe que aquest projecte ha sigut molt bo per a mi i per als alumnes que hi han participat ja que és una forma diferent d'aprendre i que involucra molt més a l'alumnat. Per a mi ha estat un plaer poder compartir amb ells el que sé i també, aprendre d'ells.

7. IMATGES DEL DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

- Sessions 1 i 2 amb els alumnes de 4t de l'ESO (Educació Secundària)



- Sessió 3 amb els alumnes de 4t d'ESO: desenvolupament de les seues activitats



- Sessió 4 amb els alumnes de 5é de Primària (Educació Primària)







· *Expociència*



8. EXPOSICIÓ DE LES DIFICULTATS PER DESENVOLUPAR EL PROJECTE

Durant el desenvolupament del projecte han aparegut una sèrie de dificultats que han anat guiant el treball per diferents vies. La major dificultat que he trobat ha sigut enfrontar-me als alumnes, sóc professora particular per les vesprades però mai m'havia enfrontat a una classe tan nombrosa i amb estudiants que no coneixia. La resposta va ser molt millor del que esperava i això va facilitar molt el desenvolupament de les sessions.

Per altra part, al tractar-se d'un projecte en el que, participaven tant professores com alumnes de diferents nivells, en algunes ocasions ha sigut un poc difícil coordinar a totes però totes han tingut una gran implicació i em trobe molt agraïda de com ha eixit tot.

Enfrontar-se a un treball de final de grau en el que se suposa que has de demostrar tot el que has après al llarg dels quatre anys cursats, sempre suposa un gran esforç i t'obliga a enfrontar-te un poc a la realitat del món fora de la universitat però, novament m'agradaria destacar que ha estat tota una gran experiència per a mi.

9. BIBLIOGRAFIA

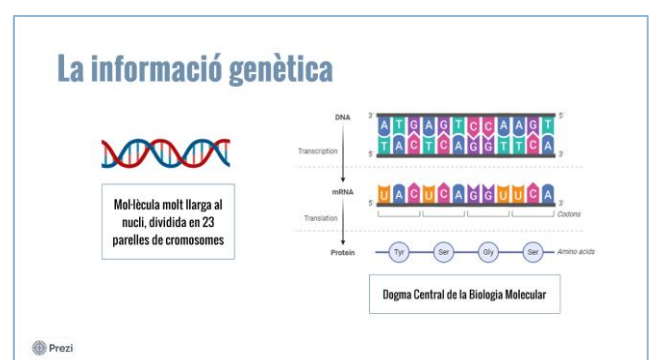
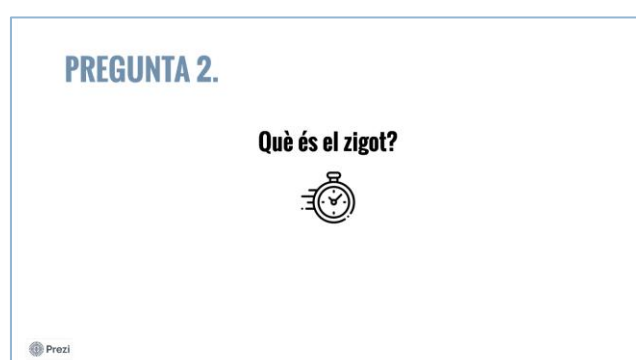
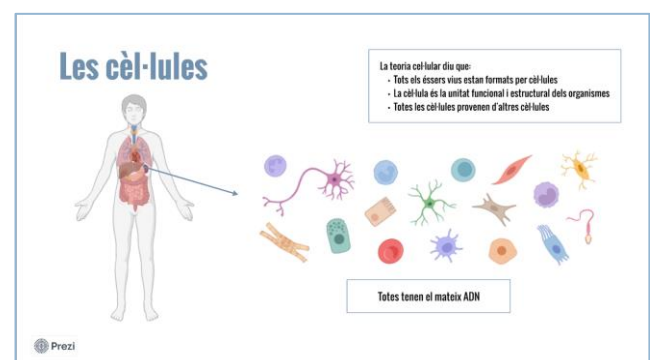
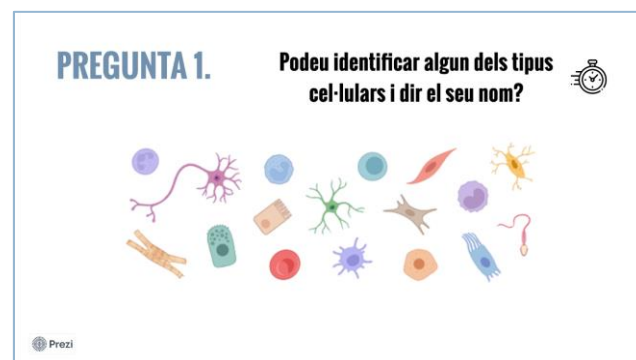
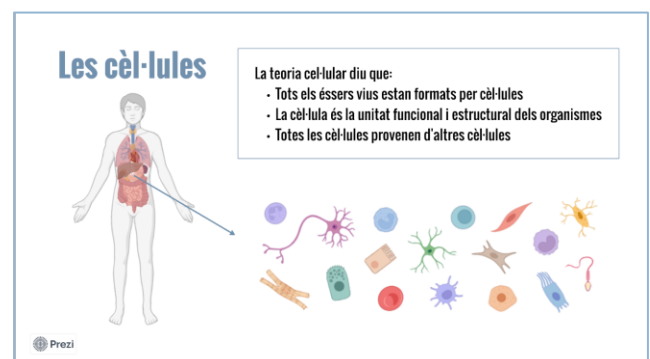
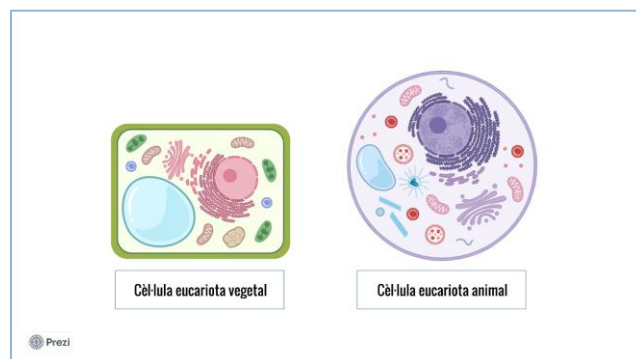
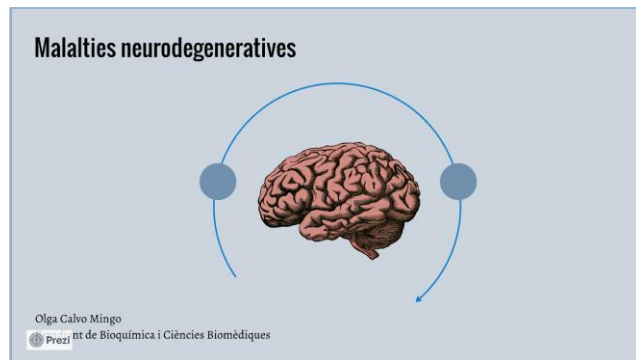
- Acuña, M. (17 de abril de 2024). *Objetivos de aprendizaje: aprendiendo a redactarlos*. Evirtualplus. [https://www.evvirtualplus.com/objetivos-de-aprendizaje-como-redactarlos/#%C2%BFQue son los Objetivos de Aprendizaje](https://www.evvirtualplus.com/objetivos-de-aprendizaje-como-redactarlos/#%C2%BFQue%20son%20los%20Objetivos%20de%20Aprendizaje)
- Adamson, B., Bray, M. & Mason M. (2014). *Comparative Education Research Approaches and Methods* (Mark. Bray, Bob. Adamson, & Mark. Mason, Eds.; 2nd ed. 2014.) [Book]. Springer International Publishing.
- Alberts, B., Wilson, J. H., Hunt, T., DurfortiColl, M., & LloberaiSande, M. (2010). *Molecular biology of the cell* (B. Alberts, J. H. Wilson, T. Hunt, M. Durfort i Coll, & M. Llobera i Sande, Eds.; 5a ed.) [Book]. Omega.
- Alsawaier, R. S. (2018). The effect of gamification on motivation and engagement. *International Journal of Information and Learning Technology*, 35(1), 56–79. <https://doi.org/10.1108/IJILT-02-2017-0009>
- Amstrong, R. A. (2019). Risk factors for Alzheimer's disease. *Folia Neuropathol*, 87-105.
- Ausubel, D. Paul. (1990). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (H. Hanesian & J. D. Novak, Eds.; 2a ed., 4a reimp.) [Book]. Trillas.
- Armstrong, R. A. (2019). Risk factors for Alzheimer's disease. *Folia Neuropathologica*, 57(2), 87-105. <https://doi.org/10.5114/fn.2019.85929>
- Beitz, J. M. (2014). Parkinson's disease: a review. *Frontiers in Bioscience*, 65-74.
- Breijyeh, Z. & Karaman, R. (2020). Comprehensive Review on Alzheimer's Disease: Causes and Treatment. *Molecules*.
- Boulos, C., Yaghi, N., Hayeck, R. E., Heraoui, G. N. H. A., & Fakhoury-Sayegh, N. (2019). Nutritional Risk Factors, Microbiota and Parkinson's Disease: What Is the Current Evidence? *Nutrients*, 11(8), 1896. <https://doi.org/10.3390/nu11081896>

- Cepeda, C., & Tong, X. (2018). Huntington's disease: From basic science to therapeutics. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, 24(4), 247-249. <https://doi.org/10.1111/cns.12841>
- COMUNITAT VALENCIANA. Decret 106/2022, de 5 d'agost, del Consell, pel qual s'estableix el currículum i es desenvolupa la ordenació general de l'Educació Primària en la Comunitat Valenciana. Diari oficial de la Comunitat Valenciana, 10 d'agost de 2022, núm. 9042, pp. 60-62
- COMUNITAT VALENCIANA. Decret 107/2022, de 5 d'agost, del Consell, pel qual s'estableix el currículum i es desenvolupa la ordenació general de l'Educació Secundària en la Comunitat Valenciana. Diari oficial de la Comunitat Valenciana, 10 d'agost de 2022, núm. 9043, pp. 85-86
- Connors, M. H., Quinto, L., Mckeith, I., Brodaty, H., Allan, L., Bamford, C., Thomas, A., Taylor, J., & O'Brien, J. T. (2017). Non-pharmacological interventions for Lewy body dementia: a systematic review. *Psychological Medicine*, 48(11), 1749-1758. <https://doi.org/10.1017/s0033291717003257>
- Elsworth, J. D. (2020). Parkinson's disease treatment: past, present, and future. *Journal Of Neural Transmission*, 127(5), 785-791. <https://doi.org/10.1007/s00702-020-02167-1>
- Ghosh, R., & Tabrizi, S. J. (2018). Clinical Features of Huntington's Disease. *Advances in experimental medicine and biology* (pp. 1-28). https://doi.org/10.1007/978-3-319-71779-1_1
- Lane, C., Hardy, J., & Schott, J. M. (2017). Alzheimer's disease. *European Journal Of Neurology*, 25(1), 59-70. <https://doi.org/10.1111/ene.13439>
- McColgan, P., & Tabrizi, S. J. (2017). Huntington's disease: a clinical review. *European Journal Of Neurology*, 25(1), 24-34. <https://doi.org/10.1111/ene.13413>
- Mckeith, I., Boeve, B. F., Dickson, D. W., Halliday, G. M., Taylor, J., Weintraub, D., Aarsland, D., Galvin, J. E., Attems, J., Ballard, C., Bayston, A., Beach, T. G., Blanc, F., Bohnen, N. I., Bonanni, L., Brás, J., Brundin, P., Burn, D. J., Chen-Plotkin, A., . . . Kosaka, K. (2017). Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies. *Neurology*, 89(1), 88-100. <https://doi.org/10.1212/wnl.0000000000004058>
- Michel, T. & Hayes, M. D. (2019). Parkinson's Disease and Parkinsonism. *The American Journal of Medicine*.
- Puig-Rovira, J. M., Gijón-Casares, M., Martín-García, M. J., & Rubio i Serrano, L. (2011). Aprendizaje-servicio y Educación para la Ciudadanía. *Revista de educación*, 1, 45-67.
- Prasad, S., Katta, M. R., Abhishek, S., Sridhar, R., Valisekka, S. S., Hameed, M., Kaur, J., & Walia, N. (2023). Recent advances in Lewy body dementia: A comprehensive review. *Disease-a-month*, 69(5), 101441. <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2022.101441>
- Roos, R. A. (2010). Huntington's disease: a clinical review. *Orphanet Journal Of Rare Diseases*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/1750-1172-5-40>
- Sanford, A. M. (2018). Lewy body dementia. *Clinics In Geriatric Medicine*, 34(4), 603-615. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2018.06.007>
- Scheltens, P., De Strooper, B., Kivipelto, M., Holstege, H., Chételat, G., Teunissen, C. E., Cummings, J. L., & Van Der Flier, W. M. (2021). Alzheimer's disease. *Lancet*, 397(10284), 1577-1590. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)32205-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)32205-4)
- Scheyer, O., Rahman, A., Hristov, H., Berkowitz, C., Isaacson, R., Brinton, R. D., & Mosconi, L. (2018). Female Sex and Alzheimer's Risk: The Menopause Connection. *The Journal Of Prevention Of Alzheimer's Disease/JPAD*, 1-6. <https://doi.org/10.14283/jpad.2018.34>

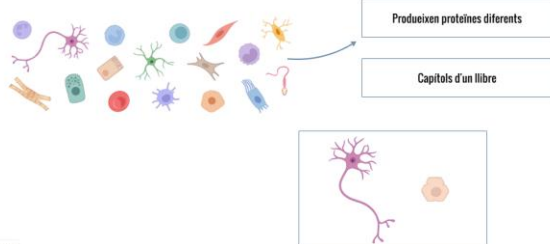
- Soria, M. S., Giménez, I., Fanlo, A. J., & Escanero-Marcén, J. F. (2007). El mapa conceptual: Una nueva herramienta de trabajo. Diseño de una práctica para Fisiología. *Innovación Docente, Tecnologías de La Información y La Comunicación e Investigación Educativa En La Universidad de Zaragoza*
- Stoker, T. B., Mason, S., Greenland, J. C., Holden, S., Santini, H., & Barker, R. A. (2021). Huntington's disease: diagnosis and management. *Practical Neurology*, 22(1), 32-41. <https://doi.org/10.1136/practneurol-2021-003074>
- Taylor, J., McKeith, I., Burn, D. J., Boeve, B. F., Weintraub, D., Bamford, C., Allan, L., Thomas, A., & O'Brien, J. (2020). New evidence on the management of Lewy body dementia. *Lancet Neurology*, 19(2), 157-169. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(19\)30153-x](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(19)30153-x)
- Universidad Europea (23 de febrero de 2023). Tipos de metodologías educativas: cómo elegir la mejor. <https://universidadeuropea.com/blog/tipos-metodologias-educativas/#tipos-de-metodologias-educativas>
- Universidad Europea (26 de mayo de 2021). Aprendizaje cooperativo y colaborativo: ¿en qué se diferencian? <https://universidadeuropea.com/blog/aprendizaje-cooperativo-colaborativo/>
- Valcárcel, V. M. (n.d.). Presentación y explicación de los contenidos: la clase magistral. *Plan FIPRUMU VII*.
- Zhang, P. L., Chen, Y., Zhang, C. H., Wang, Y. X., & Fernández-Fúnez, P. (2017). Genetics of Parkinson's disease and related disorders. *Journal Of Medical Genetics*, 55(2), 73-80. <https://doi.org/10.1136/jmedgenet-2017-105047>

10. ANNEXOS

I. Presentació utilitzada per a l'explicació del context teòric i la realització d'un trivial per equips.



La informació genètica



Prezi

PREGUNTA 3.

Podeu trobar dues diferències entre una neurona i un hepatòcit?



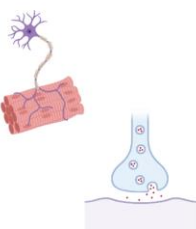
Prezi

Les neurones



Unitat estructural i funcional del sistema nerviós

Estímul, impuls nerviós i cèl·lula efectora



Prezi

PREGUNTA 4.

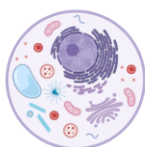
Quin d'aquests noms es correspon amb un neurotransmissor?



- A. Hemoglobina
- B. Salchichina
- C. Huntingtina
- D. Dopamina

Prezi

Les proteïnes



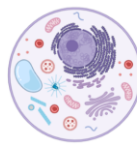
PREGUNTA 5.

Podeu identificar 3 orgànuls d'aquesta cèl·lula?



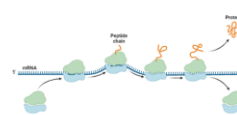
Prezi

Les proteïnes



Síntesi de proteïnes

Ribosomes



Prezi

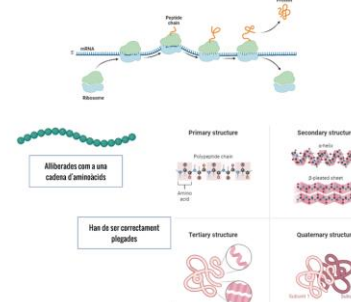
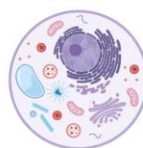
PREGUNTA 6.

Podeu nomenar 2 proteïnes que conegueu?

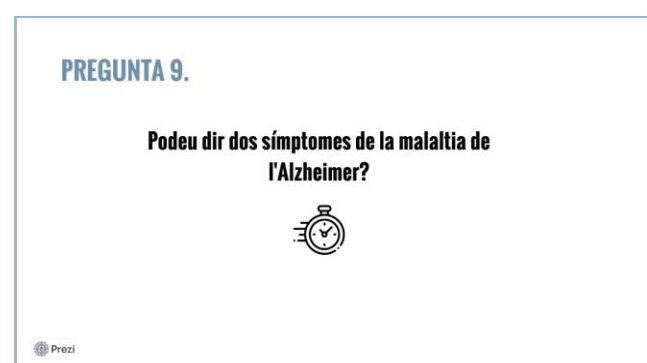
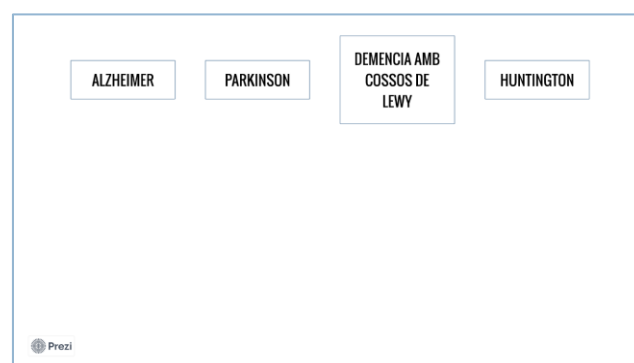
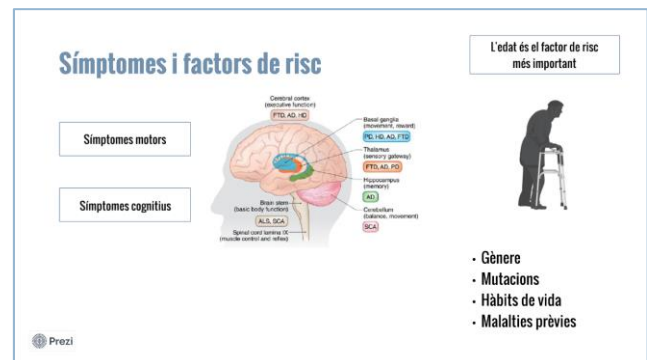
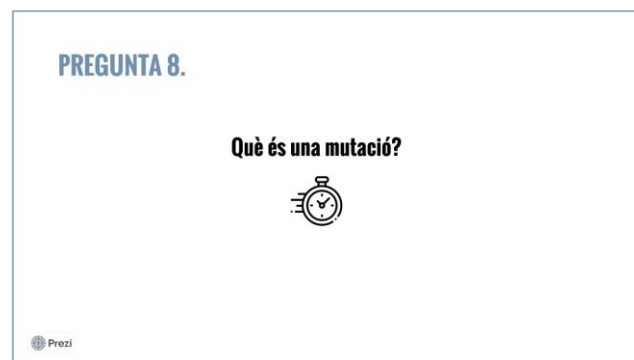
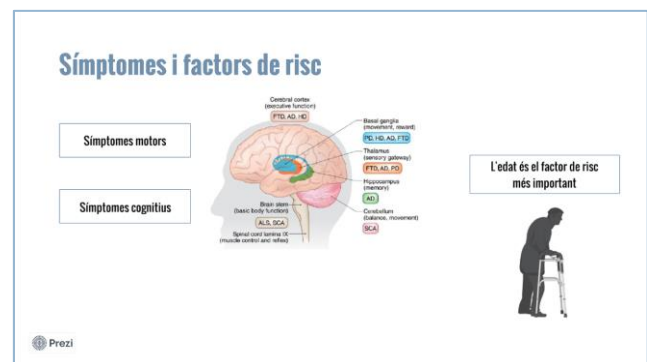
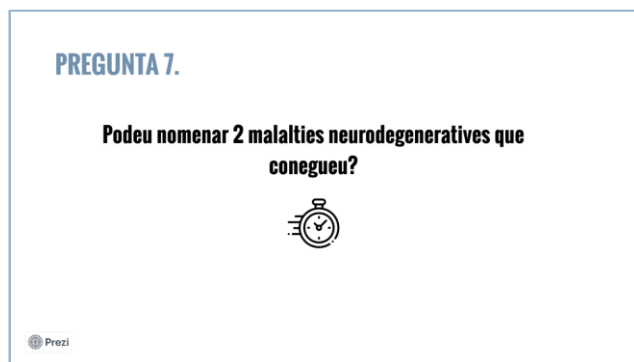
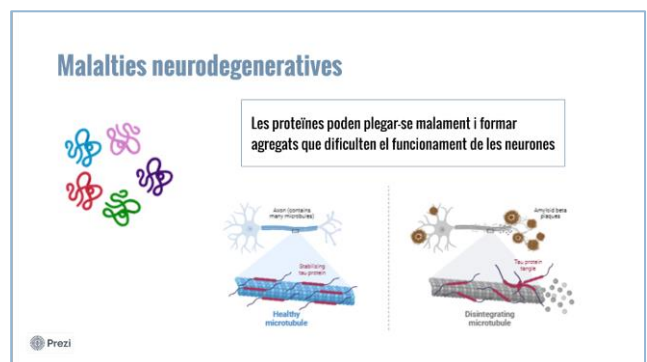
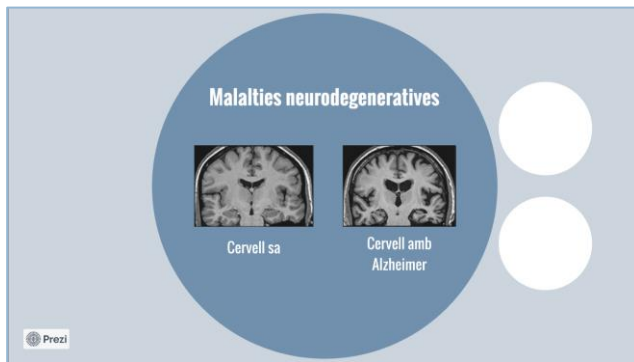


Prezi

Les proteïnes



Prezi



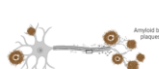
ALZHEIMER

PARKINSON

DEMENCIA AMB COSSOS DE LEWY

HUNTINGTON

- Més de 50 milions de persones en tot el món.
- Agregats de proteïna Tau i beta amiloide.
- Neurones colinèrgiques (acetilcolina)
- Pèrdua de memòria i capacitat de parlar, personalitat, decisions, etc.



Agregats de proteïna Tau i beta amiloide



PREGUNTA 10.

Podeu dir dos símptomes de la malaltia del Parkinson?





ALZHEIMER

PARKINSON

DEMENCIA AMB COSSOS DE LEWY

HUNTINGTON

- Més freqüent en homes i a partir dels 40 anys.
- Agregats de alfa sinucleïna (cossos de Lewy).
- Neurones dopaminèrgiques (dopamina) que controlen el moviment i les emocions.
- Tremolor, moviments lents, inestabilitat, depressió, etc.





ALZHEIMER

PARKINSON

DEMENCIA AMB COSSOS DE LEWY

HUNTINGTON

- Molt semblant al Parkinson
- Agregats de alfa sinucleïna (cossos de Lewy).
- Neurones dopaminèrgiques (dopamina): moviment, emocions i capacitat visual
- Tremolor, moviments lents, inestabilitat, depressió, al·lucinacions, somnis, etc.





ALZHEIMER

PARKINSON

DEMENCIA AMB COSSOS DE LEWY

HUNTINGTON

- Gran component genètic: mutació al gen de la huntingtina.
- A partir dels 40 anys.
- Alteració dels moviments, ansietat, depressió.



huntingtina



II. Presentació utilitzada per a l'explicació del joc "Neuràlgic"

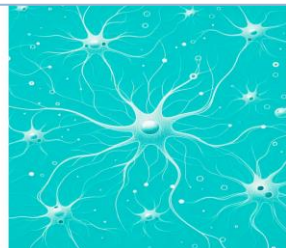


NEURÀLGIC

Es diu d'un moment, situació o lloc que és decisiu en un assumpte, problema o qüestió. Decisiu, clau, crític.

INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

- Joc de cartes de entre 2 i 4 jugadors.
- **Objectiu principal:** intentar no arribar a la fase més avançada de la malaltia neurodegenerativa corresponent.
- 4 personatges: Alzheimer, Parkinson, Lewy i Huntington.
- Factors positius i negatius.
- Tauler semblant al parxís.





PERSONATGES



ALZHEIMER



HUNTINGTON

DEMÈNCIA AMB COSSOS
DE LEWY

PARKINSON

- Es reparteixen al principi de la partida i assignen la malaltia a la que has de fer front.
- Han de ser visibles per a tots els jugadors.
- Tenen associats diferents factors positius i negatius que es corresponen amb el seu color.
- Tenen un poder especial que pot ser utilitzat una vegada per partida.

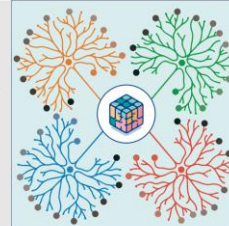
4

FACTORS I TAULER



FACTORS POSITIVUS

- Resten punts que et fan retrocedir en la línia de vida, mantenint al teu personatge allunyat de les fases més avançades de la malaltia.
- Tractaments mèdics, hàbits de vida, factors genètics i factors ambientals.



FACTORS NEGATIVUS

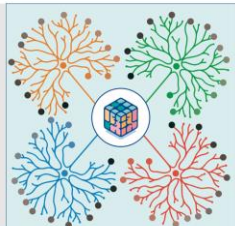
- Sumen punts que et fan avançar cap al desenvolupament de la malaltia.
- Factors de risc, símptomes, hàbits de vida, factors genètics, factors ambientals i altres malalties associades.

4

FACTORS I TAULER



FACTORS POSITIVUS



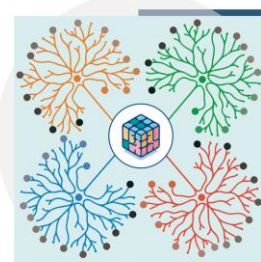
FACTORS NEGATIVUS



4

DESENVOLUPAMENT DE LA PARTIDA

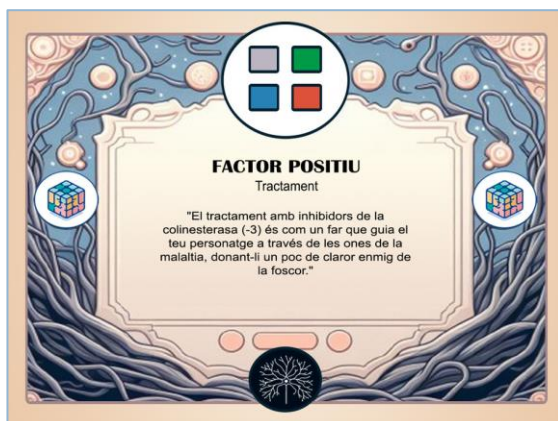
1. Es reparteixen les cartes dels personatges i es col·loquen a la taula de forma visible.
2. Es barallen els factors i les cartes especials, i es reparteixen 7 cartes a cada jugador. Les cartes associades al teu personatge es col·loquen a la taula i s'avança al tauler tantes caselles com punts sumen les cartes.
3. Comença qui més punts tinga. Si hi ha empat: pedra, paper o tisora.
4. En cada torn es pot:
 - Furar una carta del muntó
 - Col·locar una carta a altre jugador
 - Utilitzar el poder associat al personatge



4

III. Cartes i tauler del joc de taula desenvolupat (Neuròlgic)

1. Factors positius i negatius





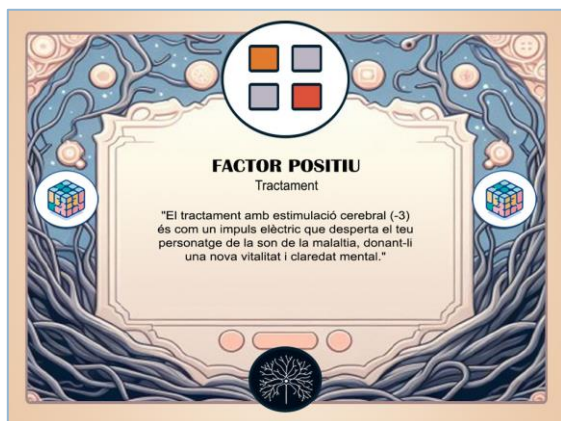
FACTOR POSITIU
Hàbit

"L'exercici físic i una dieta saludable (-2) són com una font de vitalitat que alimenta el teu personatge, donant-li les forces necessàries per enfrontar-se als reptes de la malaltia."



FACTOR POSITIU
Factor Genètic

"El polimorfisme protector al gen APOE (-2) és com un escut que envolta el teu personatge, proporcionant una capa addicional de protecció en aquesta batalla contra la malaltia."



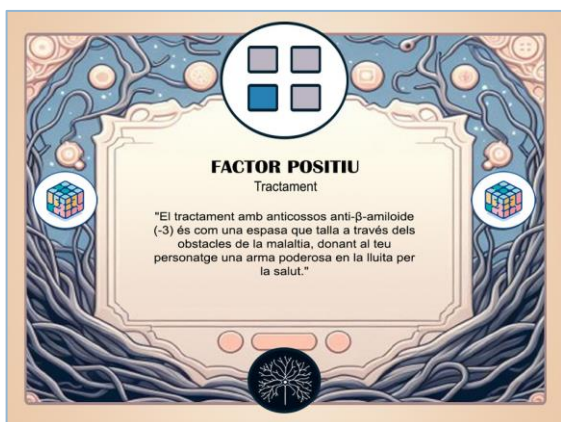
FACTOR POSITIU
Tractament

"El tractament amb estimulació cerebral (-3) és com un impuls elèctric que desperta el teu personatge de la son de la malaltia, donant-li una nova vitalitat i claredat mental."



FACTOR POSITIU
Tractament

"El tractament amb Levodopa (-3) és com una font d'energia renovada que carrega el teu personatge amb la força necessària per superar els desafiaments de la malaltia."



FACTOR POSITIU
Tractament

"El tractament amb anticossos anti- β -amiloide (-3) és com una espasa que talla a través dels obstacles de la malaltia, donant al teu personatge una arma poderosa en la lluita per la salut."



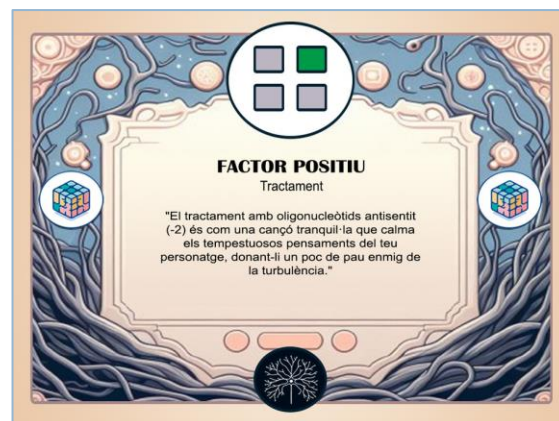
FACTOR POSITIU
Tractament

"El tractament amb memantina (-3) és com una mà estesa que ajuda el teu personatge a mantenir-se ferm en terreny inestable, donant-li força per avançar."



FACTOR POSITIU
Tractament

"El tractament psicològic (-2) és com una guia compassiva que acompanya al teu personatge en el seu viatge interior, ajudant-lo a navegar pels rius tumultuosos de les seues emocions."



FACTOR POSITIU
Tractament

"El tractament amb oligonucleòtids antisentit (-2) és com una cançó tranquil·la que calma els tempestuosos pensaments del teu personatge, donant-li un poc de pau enmig de la turbulència."





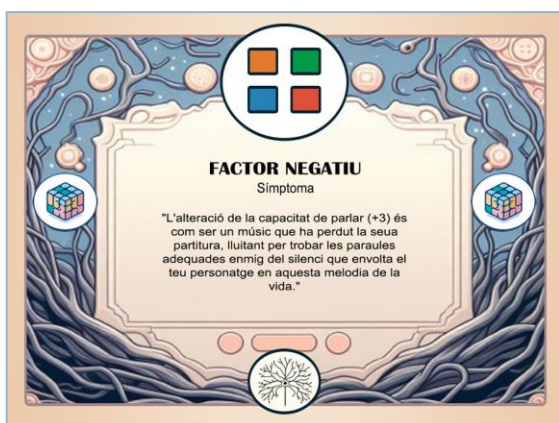
FACTOR NEGATIU
Síntoma

"El teu personatge comença a tindre problemes de memòria (+3), com si les pàgines del seu llibre de la vida començaren a esborrar-se lentament."



FACTOR NEGATIU
Síntoma

"Amb la pèrdua de la independència (+5), el teu personatge es veu obligat a renunciar a la seua autonomia, com si les cadenes de la malaltia el subjectaren fortament."



FACTOR NEGATIU
Síntoma

"L'alteració de la capacitat de parlar (+3) és com ser un músic que ha perdut la seua partitura, lluitant per trobar les paraules adequades enmig del silenci que envolta el teu personatge en aquesta melodia de la vida."



FACTOR NEGATIU
Síntoma

"La lentitud als moviments (+3) és com viatjar en un tren de vapor en lloc d'un tren d'alta velocitat, cada pas és una lluita contra la resistència de l'aire i el temps en aquest viatge de la vida."



FACTOR NEGATIU
Síntoma

"Les caigudes recurrents (+3) colpegen el teu personatge com si foren les ones d'un mar impetuós, llançant-lo a un viatge turbulent i incert."



FACTOR NEGATIU
Síntoma

"Els canvis d'humor (+2) dibuixen una paleta d'emocions volàtils en la vida del teu personatge, com si el seu estat d'ànim canviara com el vent."



FACTOR NEGATIU
Síntoma

"El Parkinson (+4) sacseja els fonaments del teu personatge com si foren les convulsions d'un terratrèmol, deixant-lo inestable i insegur."



FACTOR NEGATIU
Síntoma

"L'alteració del comportament durant els somnis (+4) fa que el teu personatge viatge a través de terres desconegudes i inexplorades, perdent-se en un món de somnis i fantasia."



FACTOR NEGATIU
Síntoma

"Les al·lucinacions visuals (+3) distorsionen la realitat del teu personatge com si estiguera atrapat en un somni turbulent, lluitant per separar la ficció de la realitat."



FACTOR NEGATIU
Factor Genètic

"La mutació al gen de la huntingtina (+8) és com una tempesta perfecta que sacseja el teu personatge des del seu nucli, deixant-lo enfront d'una batalla col·loossal per la supervivència."



FACTOR NEGATIU
Síntoma

"La inestabilitat postural (+3) convergeix fins i tot la més simple de les tasques en un acte d'equilibri precari, com si s'estiguera caminant sobre un fil invisible."



FACTOR NEGATIU
Síntoma

"L'ansietat, depressió i irritabilitat (+2) envolten el teu personatge com una tempesta que amenaça amb engolir-lo, posant a prova la seua fortalesa interior."



FACTOR NEGATIU
Síntoma

"L'alteració de l'activitat cognitiva (+4) és com si el pensament del teu personatge es trobava al mig d'una densa boira, on les idees es dissolten com els somnis en el matí, en aquest viatge de la ment."



FACTOR NEGATIU
Factor Genètic

"Les mutacions als gens de l'alfa-sinucleïna, LRRK2 o proteïna TAU (+3) són com intrincats laberints en el codi genètic del teu personatge, on cada pas és un enigma i cada direcció un misteri, en aquesta recerca incerta cap a la claredat."



FACTOR NEGATIU
Síntoma

"La pèrdua del sentit de l'olfacte (+2) fa que el món que l'envolta sembli desdibuixar-se, com si haguera perdut un dels colors de la paleta de la vida."

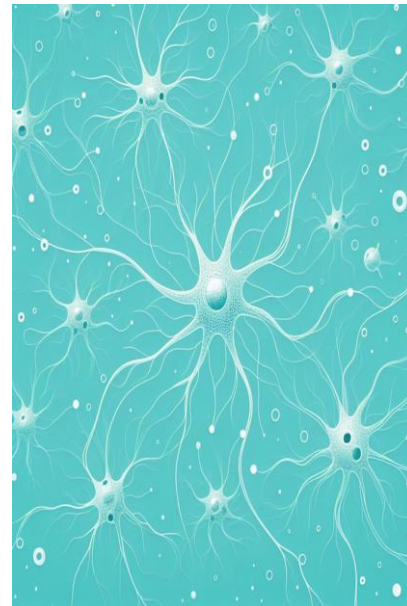
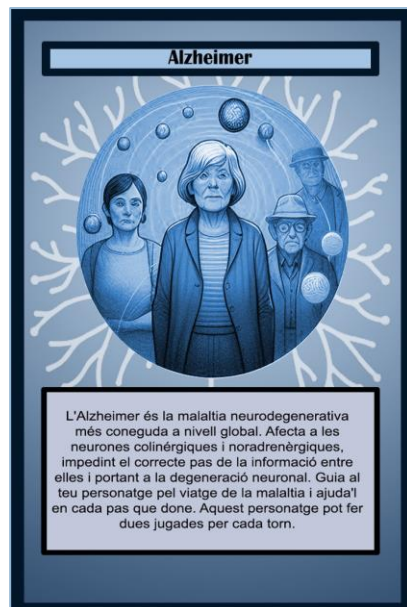
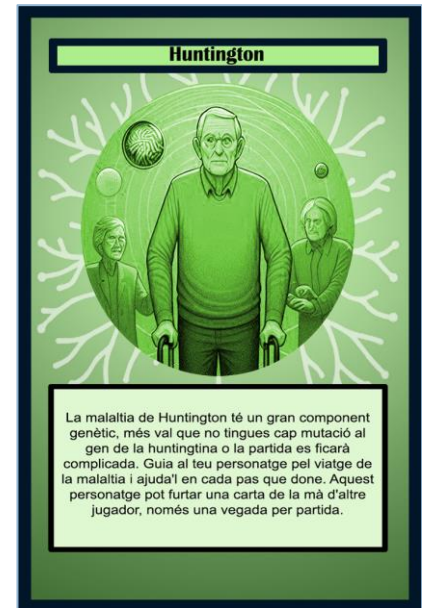
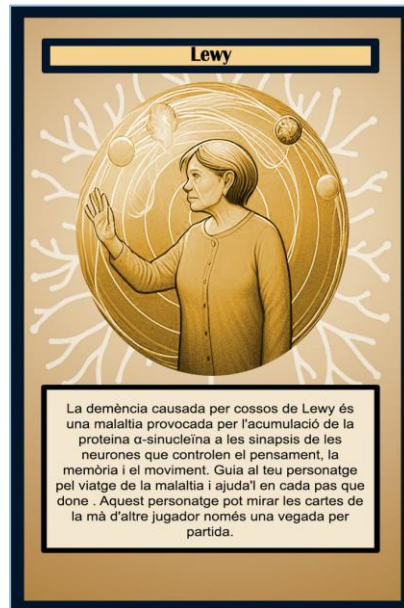


FACTOR NEGATIU
Factor Ambiental

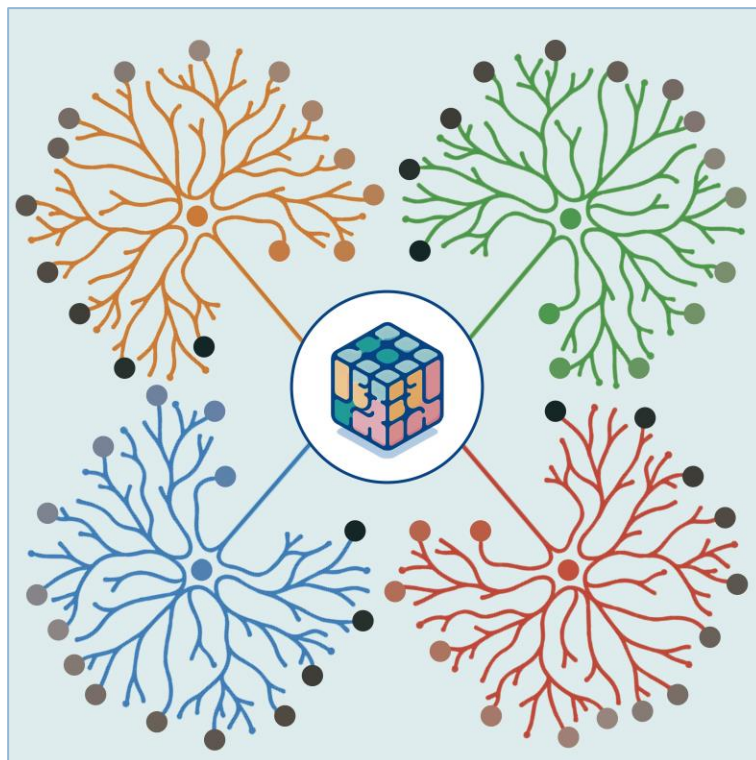
"Els problemes gastrointestinals i urinaris (+2) fan que el teu personatge s'enfronti a un territori desconegut i incert, com si el seu cos fora un mapa marcat per la malaltia."



2. Cartes de personatges



3. Tauler amb les línies de vida de cada personatge



IV. Instruccions del joc

NEURÀLGIC: Dit d'un moment, situació o lloc que es consideren decisius en un assumpte, problema o qüestió. Decisiu, clau, crític.

OBJECTIU I REGLES DEL JOC

Neuràlgic és un joc de cartes de 2 a 4 participants format per una baralla de 44 cartes. L'objectiu principal del joc és intentar no arribar a la fase més avançada d'una de les quatre malalties neurodegeneratives més prevalents a la nostra societat: l'Alzheimer, el Parkinson, la demència amb cossos de Lewy i la malaltia de Huntington.

Cada malaltia es troba representada per una carta de personatge que es reparteix de forma aleatòria al principi de cada partida, la resta de cartes són diferents factors que afecten positiva o negativament al desenvolupament de cadascuna de les malalties. Mitjançant la línia de vida, cada jugador, anirà avançant i retrocedint fins a arribar a un màxim de 15 punts on, automàticament, haurà assolit la fase més avançada de la seua malaltia i serà eliminat. L'últim jugador que aconsegueix tots els punts, serà el guanyador.

CARTES

Hi ha diferents tipus de cartes entre les que trobem, cartes de personatge, cartes especials, factors positius i factors negatius. Cada personatge té associat un color que comparteix amb tots els factors que li afecten.

- 4 **cartes de personatge** que representen les diferents malalties neurodegeneratives, cada personatge té associades una sèrie de factors positius i negatius que condicionen el desenvolupament de la malaltia. A més, cada carta conté un poder que pot ajudar al jugador en un moment específic de la partida, aquest poder només es pot utilitzar una vegada durant tota la partida.
- Cartes de **factores positius** que resten punts en la línia de vida, són cartes que afecten positivament a la malaltia i aconseguen revertir i/o controlar la situació. Es troben relacionades amb tractaments mèdics, hàbits de vida, factors genètics i altres factors.
- Cartes de **factores negatius** que tenen un paper contrari a les cartes de factors positius, sumen punts a la línia de vida que provoquen l'avanç de la malaltia. Són cartes relacionades amb factors de risc, símptomes, factors genètics i altres malalties associades.
- Les **cartes especials** donen alegria la partida i afecten a tots els jugadors.

DESENVOLUPAMENT DE LA PARTIDA

1. Al principi de cada partida, es reparteixen les cartes de personatges i cada jugador col·loca el seu personatge damunt la taula per a que siga visible per a tots.
2. Es barallen les cartes de factors positius, negatius i cartes especials i es reparteixen 7 cartes a cada jugador, deixant les cartes sobrants al centre de la taula formant un muntó. Aquelles cartes que es troben relacionades amb el teu personatge, les hauràs de col·locar damunt la taula, a la vista de tots els jugadors. Si un jugador té més de 8 punts a l'inici d'una partida, es tornen a repartir es cartes. Si s'esgoten les cartes de la baralla es recuperen les cartes que ja s'han utilitzat.
3. El jugador que tinga més punts a la línia de vida comença la partida i el torn s'ordena en el sentit de les agulles del rellotge. Si hi ha dos jugadors amb el mateix nombre de punts, juguen a pedra, paper, tisora i el guanyador comença. L'últim jugador que arribi als 15 punts de la línia de vida, guanya el joc.

Ara comença la partida, cada jugador pot fer una acció per torn: Furtar una carta de la baralla, col·locar alguna de les cartes que té a la mà a la línia de vida d'altre jugador o utilitzar el poder associat al seu personatge