

Treball de Final de Grau

PROJECTE NEUROEDUCATIU

DISSENYANT UNA LÍNIA D'ESCOLA BASADA EN LA
NEUROCIÈNCIA



GEMMA SAYÓS CASASAS

Grau en Pedagogia
Tutora: Sílvia Mayoral

Universitat de Girona, 2024

“Intentar ensenyar sense saber com funciona el cervell aviat serà com dissenyar un guant sense haver vist mai una mà” - Francisco Mora

AGRAÏMENTS

M'agradaria expressar el meu sincer agraïment a totes les persones que han format part d'aquest procés i que han fet possible la realització d'aquest Treball de Final de Grau.

En primer lloc, agrair a la meva tutora, la Sílvia Mayoral, per rebre la meva proposta de treball amb els braços oberts des d'un inici, no tallar-me mai les ales i enriquir la meva proposta amb els seus coneixements i bagatge. Per confiar en mi i en el projecte i per ser la meva brúixola en tot aquest procés.

També vull agrair a Carme Timoneda, Susanna Rizos i Laura Cambra per destinar part del seu temps a respondre a les meves preguntes i inquietuds. Per aportar al meu projecte una noció de realitat, però també un sentiment d'esperança.

Finalment, i no menys important, un agraïment molt especial a la meva família pel seu suport incondicional, paciència i confiança. Gràcies per creure en mi, per demostrar-me un amor incondicional i per ser la força que em mou a créixer.

La creació d'aquest projecte no hauria estat possible sense l'ajuda de totes aquestes persones. Però tampoc sense el meu esforç i dedicació. És per això, que també vull utilitzar aquest espai per posar en valor la feina feta i agrair-me a mi mateixa la constància, determinació i la confiança en tirar endavant el projecte.

I per acabar, gràcies a tu, lector! Gràcies per donar una oportunitat a aquest treball i convertir-lo en una proposta una mica més real i possible.

RESUM

Escola NeuroSàpiens és un projecte neuroeducatiu que introdueix la neurociència en el plantejament educatiu d'una escola. Representa una proposta de línia d'escola primària i es fonamenta amb els coneixements d'aquesta ciència. Incorpora els processos cognitius, atencional, salut, currículum, avaluació, espais i formació i planteja l'educació emocional com a eix transversal del projecte. Parteix de la necessitat d'oferir un projecte viable i amb possibilitat d'aconseguir l'èxit en termes d'assoliment d'un aprenentatge significatiu a través de l'experiència. Altrament, representa una oportunitat per prendre consciència de la importància en oferir un plantejament educatiu que incorpori el coneixement sobre el cervell. Que les famílies i docents se sentin part del procés i a partir de la formació que se'ls ofereix, puguin respondre a les necessitats dels seus fills i filles.

Un projecte, basat en l'evidència, que permet als alumnes conèixer com funciona el seu cervell i com poden optimitzar el seu aprenentatge, adaptant-lo a les seves necessitats i interessos. Posa èmfasi a la gestió emocional, la qual es considera imprescindible en el desenvolupament dels alumnes, i planteja un aprenentatge experiencial que permet trobar el significat i la raó de pes als continguts, ajudant a preparar als més joves per convida en un futur no molt llunyà amb total autonomia.

PARAULES CLAU: neurociència, educació, cervell, educació emocional, escola, processos cognitius, salut, currículum, avaluació, formació, neuroarquitectura.

ABSTRACT

NeuroSapiens School is a neuroeducational project that integrates neuroscience into the educational framework of a school. It proposes a model for elementary education based on scientific knowledge. The project incorporates cognitive and attentional processes, health, curriculum, assessment, spaces, and training, with emotional education as a central theme.

The aim is to offer a viable project that can successfully achieve meaningful learning through experience. It emphasizes the importance of providing an educational approach that includes knowledge about the brain. It also seeks to involve families and teachers in the process, offering them training so they can better meet the needs of their children.

This evidence-based project helps students understand how their brains work and how they can optimize their learning by adapting to their needs and interests. It highlights the importance of emotional management as essential for development. Ultimately, the project

promotes experiential learning that gives meaning and relevance to the content, preparing young people to live autonomously in the near future.

KEYWORDS: neuroscience, education, brain, emotional education, school, cognitive processes, health, curriculum, evaluation, training, neuroarchitecture.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	6
2. APROXIMACIÓ TEÒRICA	7
2.1. Cognició, emoció i salut des de la neurociència	11
2.1.1. Processos cognitius i atencionals	11
2.1.2. Emoció i educació emocional	16
2.1.3. Alimentació, descans i activitat física	18
2.2. Currículum i avaluació	23
2.3. Paper del docent	27
2.4. Paper de la família	29
2.5. Neuroarquitectura	31
3. CONTEXTUALITZACIÓ	34
4. PROJECTE D'INTRODUCCIÓ DE LA NEUROCIÈNCIA A L'ESCOLA	35
4.1. Justificació del projecte	35
4.2. Definició i estructura del projecte	35
4.2.1. Projecte educatiu	36
4.2.1.1. Cognició, emoció i salut des de la neurociència	36
4.2.1.2. Currículum i avaluació	38
4.2.2. Formació docent	65
4.2.3. Formació famílies i espai d'intervenció familiar	70
4.3. Proposta de centre	76
5. CONCLUSIONS	88
6. APORTACIONS AL BAGATGE DE CONEIXEMENT DE LA PEDAGOGIA	90
7. REFERÈNCIES	93
8. ANNEXOS	100

1. INTRODUCCIÓ

Escobar (2015) defineix el cervell humà com un òrgan biològic i social el qual s'encarrega de totes les funcions i processos relacionats amb el pensament, l'acció, imaginació, intuïció, la lúdica, entre una gran infinitat de processos. És un òrgan dinàmic i està modelat generalment per l'experiència. Aquesta plasticitat que el caracteritza, permetrà al cervell ser un sistema renovador i creatiu. Izaguirre (2017) precisa que “el cervell és modelat pels gens, el desenvolupament i l'experiència, però al seu torn, el cervell modela l'experiència i la cultura on viu” (Citat per Castro i Cevallos, 2021, p.50).

És per això, que Kandel (2011) expressa la importància de conèixer com funciona el cervell per saber com actuen les connexions neuronals i a més, quines etapes de la vida resulten ser claus i determinants per a un òptim desenvolupament cognitiu i social. D'acord amb això, resulta primordial que els docents entenguin el perquè de determinades conductes i formes d'aprenentatge dels diferents alumnes, contribuint així, en un desenvolupament pertinent amb relació als requisits biològics segons la seva edat i especialment, en reforçar la individualitat de cadascun dels alumnes integralment (Citat per Castro i Cevallos, 2021, p.50).

Així, aquest treball té per objectiu conèixer el funcionament del cervell en el procés d'aprenentatge, el qual esdevé imprescindible a l'hora d'estructurar i plantejar un projecte educatiu. Conèixer què ens diu la neurociència i la neuroeducació sobre la part cognitiva i la part emocional del cervell i de quina manera es veuen implicats els processos d'ensenyament i aprenentatge ens ajudarà a comprendre el que necessiten els nostres nens i joves a les escoles i articular un projecte que hi doni resposta.

Aquest és, doncs, l'objectiu del projecte en qüestió. La creació d'una línia d'escola basada en la neurociència. Una escola que incorpori el coneixement neurocientífic, que respongui a les necessitats reals dels alumnes i que els ajudi a aprendre a aprendre en funció del que el seu cervell requereix. Espais, assignatures, alimentació, activitat física, descans, entre molts altres aspectes de rellevant importància que actualment no s'estan tenint en compte a l'hora de plantejar un projecte educatiu. És per això, que sorgeix l'Escola NeuroSàpiens com una proposta de línia d'escola que reuneix tots aquests aspectes i incorpora la mirada neurocientífica en la seva proposta educativa.

La motivació que em porta a realitzar aquesta proposta de centre recau en el meu interès en el cervell i el seu funcionament, i especialment, en l'aplicació d'aquests coneixements en l'àmbit educatiu. La neurociència ens diu que l'aprenentatge modifica l'estructura del cervell i que aquesta estructura és la que permet l'aprenentatge. És a dir, que cervell i aprenentatge estan interconnectats. Això ens porta a analitzar la importància de comprendre el funcionament del cervell per dissenyar metodologies efectives d'ensenyament i generar així un aprenentatge integral i significatiu.

Considero que la comunitat educativa hauria d'estar formada en neurociència. Els docents haurien de saber com aprenen els seus alumnes, per què n'hi ha un que sempre es distreu, per què els costa mantenir l'atenció durant una classe de 60 minuts, com poden generar un impacte positiu en la memòria emocional dels alumnes i que adquireixin l'aprenentatge, etc. Necessiten conèixer el cervell per ajudar als seus alumnes i actuar envers el que necessiten.

Les famílies també haurien de saber com són d'importants els primers anys de vida per construir l'autoestima d'aquests infants, com els influeixen les hores de descans, l'activitat física i l'alimentació, a què es deuen les conductes desafiantes que tenen a casa, etc. Molts aspectes amb els quals es troben en el dia a dia, però que ningú els ha explicat per què passen i com gestionar-los.

És per això que el projecte neuroeducatiu que es planteja compta amb una formació contínua per als docents i les famílies, ja que se'ls considera com una part imprescindible en el desenvolupament dels infants.

2. APROXIMACIÓ TEÒRICA

A continuació es presentaran 5 blocs des d'una mirada neurocientífica. Aquests es plantegen amb l'objectiu de comprendre el funcionament del cervell i com aquest pot augmentar el seu rendiment i afavorir l'aprenentatge dels infants i joves a partir del que sabem. S'aborden els temes de (1) cognició, emoció i salut, (2) currículum i avaluació, (3) paper del docent, (4) paper de la família i (5) neuroarquitectura.

En primer lloc, però, s'exposa la temàtica i fil conductor d'aquest projecte, el cervell, la neurociència i la neuroeducació.

Segons Manes i Niro (2014), el **cervell** és l'òrgan més complex del cos humà. Jensen (2004, p.25) exposa que tot i que el cervell només representa el 2% del pes del cos d'un adult, consumeix un 20% d'energia. Tal com observa Yucra (2016), conté aproximadament cent mil

milions de cèl·lules nervioses que es comuniquen amb impulsos elèctrics i transmeten la informació. S'anomenen neurones i són les responsables de l'aprenentatge, el qual es basa en la connexió de diferents zones del cervell. S'aprèn fent noves connexions entre les cèl·lules cerebrals i reforçant-les mitjançant la repetició.

Neira (2022, p.128) planteja el cervell com un òrgan que està en constant aprenentatge, exposa que tots tenim la capacitat d'aprendre alguna cosa, motivats per diferents necessitats a les quals podem anomenar estímuls, i a través del sistema nerviós, el qual s'adapta segons la necessitat i la informació sensorial que rep.

El mateix autor analitza que:

Quan algú estudia pot aprendre de forma visual a través dels ulls, aquesta informació arriba a la regió cerebral encarregada de processar allò llegit i gràcies a la sinapsi¹ la informació viatja a un lloc on el cervell memoritza el que s'estudia, aquest té la capacitat de formar moltes sinapsis i respondre molt millor als estímuls, en aquest cas l'aprenentatge. Tot això es pot donar amb més facilitat a través de la repetició o el record de algo memoritzat, sorgeixen així, les mnemotècniques², amb les quals aconseguim que el cervell memoritzi.

“La **neurociència** és la branca que s'encarrega d'estudiar el cervell i la ment humana. El seu camp d'estudi contempla el sistema nerviós, les connexions neuronals, l'estructura i funció cerebral, així com el seu desenvolupament” (Ojeda, 2022, p.3). Continuant amb el testimoni de Neira (2022), la neurociència cognitiva va sorgir com una disciplina científica als anys vuitanta, gràcies als avenços científics que estudiaven el cervell amb màquines especialitzades que permeten veure el cervell humà en acció, a nivell estructural i funcional. Això ha permès estudiar l'activitat cerebral associada a funcions psicològiques complexes en els éssers humans i s'ha avançat en saber com és que el cervell aprèn. El mateix autor diu que és molt important conèixer i desenvolupar estratègies per potenciar al cervell en la seva forma d'aprendre i aconseguir un aprenentatge significatiu. Aquest ha d'estar centrat en l'estudi de les formes neuronals que estan implicades en els processos psicològics de la cognició humana, no només en aspectes com l'atenció, memòria o llenguatge, sinó també en la part emocional.

¹ La sinapsis és la unió entre dos neurones de tal forma que es poden enviar informació entre elles. Les neurones compleixen la important funció de transmetre senyals a cada cèl·lula i la sinapsis és la via per això. (Barreto, 2014)

² Les mnemotècniques són una forma d'organitzar millor el material que hem d'aprendre de forma que es consolidi més eficaçment i que això ens faciliti el record. (Bernabéu, 2017)

Alguns descobriments neurocientífics han ajudat a comprendre millor els processos d'aprenentatge dels infants i joves, i consegüentment, han afavorit en la manera d'ensenyar-los de forma efectiva i significativa. Així, s'afirma la idea de Wolfe (2001) que la neurociència o la investigació del cervell ha estat la descoberta més novedosa en educació (Citat per Salas, 2003, p.157).

En aquest sentit, sorgeix la **neuroeducació**, una disciplina relativament nova, que enllaça la neurociència amb les ciències de l'educació. És desenvolupada per neurocientífics, però també per educadors, els quals pretenen utilitzar el coneixement del cervell i el seu funcionament per afavorir les pràctiques educatives i el procés d'ensenyament i aprenentatge. (Ojeda, 2022, p.4)

Tal com expressa Jensen (2010), "la clau està en educar tenint el cervell en ment" (Citat per Giménez i Ranz, 2019, p.158)

La neuroeducació proposa utilitzar els coneixements sobre com funciona el cervell per a, integrar-los amb la psicologia, la sociologia i la medicina i potenciar així els processos d'aprenentatge dels alumnes (Mora, 2017) (Citat per Ojeda, 2022, p.4).

"Amb l'objectiu d'entendre com funciona el cervell i poder optimitzar el procés d'ensenyament-aprenentatge, la neuroeducació té presents les troballes científiques en els camps de la motivació, la memòria, l'atenció, la intel·ligència i altres processos psicològics" (Guerrero, 2016) (Citat per Ojeda, 2022, p.4).

Guerrero (2016) exposa que la neuroeducació és una forma diferent d'ensenyar i aprendre que trenca amb l'esquema tradicional d'ensenyament que predomina actualment a les aules, el qual es caracteritza per la passivitat i inactivitat de l'alumnat, la classe magistral i els aprenentatges mecànics mitjançant exercicis repetitius poc contextualitzats (Citat per Ojeda, 2022, p.4).

A més, i a diferència del que es creia fa uns anys, segons Spitzer (2005), "el cervell humà és un òrgan extraordinàriament plàstic. S'adapta i canvia la seva estructura de forma significativa al llarg de la vida, encara que pugui ser més eficient en els primers anys de desenvolupament" (Citat per Guillen et al., 2015, p.53). En aquest sentit, antigament, es pensava que la plasticitat cerebral desapareixia a l'edat adulta. Tanmateix, avui dia, podem

desmentir aquesta idea, perquè tot i que el cervell és més adaptable durant la infància, també és capaç de modificar-se, regenerar-se i crear noves neurones al llarg de tota la vida. (Rivasplata, 2020, p.16)

Aquesta plasticitat cerebral en els nens implica grans beneficis per al seu procés d'aprenentatge, i permet a l'alumnat millorar aquelles capacitats que a priori els generaven dificultats.

Per poder incidir de manera efectiva en l'acció educativa i seguint amb el primer aspecte desenvolupat, és de rellevant importància saber com és el cervell. Per entendre-ho de forma senzilla, plantejarem que s'estructura a partir de dos pisos.

El pis inferior és la part emocional del cervell. Està dominat pel sistema límbic i l'amígdala la qual s'encarrega de captar senyals de perill i emetre una acció de defensa. La funció principal de la part inferior del cervell és el processament i emmagatzematge de les vivències emocionals. Tanmateix, aquest no madura fins aproximadament els tres anys. És per això que no tenim records d'experiències a tan propera edat (Timoneda i Kristau Eskola, 2022, p.14).

El pis superior és la part cognitiva del cervell. Està dominat per l'escorça cerebral, la qual s'encarrega de regular i gestionar les emocions, connectant-se amb el sistema límbic i l'amígdala del pis inferior. La responsabilitat principal de la part superior del cervell és la consciència, el pensament, el raonament, el judici, la presa de decisions i la imaginació. És el procés cognitiu que requereix més maduració, per tant, serà l'últim a desenvolupar-se. Comença aquest procés al voltant dels cinc anys i el finalitza entorn dels vint-i-cinc anys, quan es considera que ja està madur (Timoneda i Kristau Eskola, 2022, p.14).

Un cop explicada l'estructura del cervell i la interconnexió entre la part cognitiva i la part emocional, és important traslladar aquesta relació a l'acció educativa. El plantejament educatiu, doncs, hauria d'afavorir la creació de connexions fortes i segures entre aquests pisos. Per una banda, els alumnes han de conèixer els processos cognitius i, per altra banda, els hem d'ajudar a tenir estratègies i recursos per gestionar les emocions quan s'activa l'amígdala (Timoneda i Kristau Eskola, 2022, p.15).

Procés cognitiu d'atenció

És aquell que ens permet copsar la informació important i retenir-la mentre sigui necessari de manera que els altres processos la puguin processar (Timoneda, 2006, p.26).

Des que som petits, els éssers humans tenim la capacitat de fixar l'atenció, és a dir, de seleccionar algun aspecte de l'entorn que ens rodeja i percebre'l conscientment. Resulta interessant comprovar que a mesura que creixem, aquesta capacitat de prestar atenció continua sent limitada en relació amb la quantitat de contingut. Tanmateix, el que sí que canvia, i considerablement, és la capacitat de mantenir l'atenció i decidir sobre què recaurà. És fàcil distreure als infants, ja que moltes coses criden la seva atenció. És a mesura que aquest creix, que aprenem a controlar l'atenció i escull a què vol prestar-la (Fuenmayor i Villasmil, 2008, p.191).

Aquest aspecte s'anomena atenció selectiva, i fa referència a la selecció de la informació sobre la qual es vol focalitzar l'atenció, per tal de resistir-se a la distracció i ser capaç de canviar el focus segons la demanda (Timoneda, 2006, p.26).

Quan la informació ja ha estat copsada pel procés d'atenció, es posen en marxa els processos que ens permeten resoldre les tasques, que són el simultani i el seqüencial. Aquests, i tot i que s'expliquen de forma individual, en la majoria dels casos es produeixen de manera conjunta i interaccionada (Timoneda, 2006, p.26).

Procés cognitiu simultani

Es considera que hi ha un procés simultani quan “el subjecte processa la informació d'una manera global, holística i visual donant un sentit al tot i no a les parts”. Té lloc quan trobem una relació entre diferents elements de la informació, com per exemple, quan realitzem un trencaclosques, quan interpretem un plànol, etc. (Timoneda, 2006, p.27).

En resum, quan relacionem per processar la informació i obtenir un significat.

Procés cognitiu seqüencial

“Implica seqüencialitat, temporalitat, donant sentit a les parts i no a la totalitat. Es tracta de processar la informació pas a pas, sense que cap part de la informació tingui relació amb cap altra”. És el procés que necessitem pels aprenentatges arbitraris i resulta de gran importància degut a la gran quantitat d'aquest tipus de continguts a l'escola. El procés d'adquisició de la lectura i l'escriptura, l'aprenentatge de noms i colors, símbols matemàtics i ortogràfics, etc., són aprenentatges arbitraris (Timoneda, 2006, p.28)

Procés cognitiu de planificació

El procés cognitiu de Planificació resulta ser el més elaborat, el més complex i el més avançat. Hem considerat que un cop l'atenció ha copsat la informació, el seqüencial i el simultani són els processos encarregats de posar en marxa operacions mentals per tal de processar-la. Doncs bé, el procés de planificació és com el director d'orquestra; és el procés cognitiu que ordena, selecciona les estratègies, les aplica, avalua, modifica, etc. (Timoneda, 2006, p.28).

L'autora afegeix que, les seves principals tasques són 1) establir objectius, 2) seleccionar estratègies i 3) reavaluar tot el procés.

Processos atencionals

L'atenció no és una cosa que funcioni de manera autònoma i independent, està relacionada amb processos cognitius i de caràcter motivacional (Álvarez, et al., 2007). Així, i tal com assenyalen diferents autors (Roselló, 1997; Tudela, 1992), "l'atenció actua com un mecanisme de connexió que articula els processos cognitius i afectius, sent tots ells, en el seu conjunt, els que determinaran quins estímuls seran analitzats de manera prioritària i quins no" (Citat per Álvarez, et al., 2007).

Segons Garrido i Puyuelo (2005, p.46) "estar atent implica que l'individu està en estat d'alerta". Aquest estat es pot prolongar durant un període de temps i és selectiu. Els mateixos autors afirmen que l'estat d'alerta, també anomenat arousal, és un prerrequisit per a assolir l'aprenentatge. "L'atenció sostinguda i l'atenció selectiva són les bases de la discriminació i la generalització" (Garrido i Puyuelo, 2005, p.46). Així, els autors exposen que l'atenció comprèn dos tipus de processos: l'arousal, que és automàtic, no requereix cap esforç i és inconscient i l'atenció que és conscient, implica un esforç i depèn del sistema de planificació.

L'atenció ens permet seleccionar (atenció selectiva) i mantenir (atenció sostinguda). Per una banda, l'atenció selectiva, s'ocupa d'eliminar estímuls irrellevants per centrar-nos en els més rellevants. La capacitat de focalitzar l'atenció és de gran importància per al seguiment de les classes i depèn entre altres aspectes, de la motivació del nen per les tasques escolars (Bernabéu, 2017, p.17). Els mecanismes selectius de control ajuden els infants a focalitzar-se en les tasques escolars i obviar la gran quantitat d'estímuls als quals es veuen exposats dins l'aula (Garrido i Puyuelo, 2005, p.47).

Per altra banda, l'atenció sostinguda fa referència a l'habilitat de mantenir l'atenció durant un període de temps. Es veu implicada en gran part de les activitats escolars en les quals es

requereix la concentració dels infants durant grans períodes de temps (Garrido i Puyuelo, 2005, p.47).

Tanmateix, segons Béjar (2014), prestar atenció no sempre és possible, ja que existeixen temps on el cervell es troba en un estat de *default mode* o també anomenat atenció inconscient. Són els temps d'abstracció personal o temps morts i es representen en color gris a la figura que apareix a continuació (Figura 2). L'autor exposa que l'atenció és el mecanisme cerebral necessari per ser conscient d'alguna cosa i que, per tant, no hi haurà aprenentatge sense atenció. En funció de l'edat, l'hora del dia, el clima i altres circumstàncies personals, cada individu necessita un temps personal per poder prestar atenció. Aquest temps es veu representat en color vermell a la figura. Passat aquest temps personal, comença una nova fase d'atenció amb una durada limitada, la qual representa el temps atencional i es veu plasmada amb el color blau. El docent ha de saber que l'alumne només podrà treballar conscientment durant el temps atencional de cada classe. A més, l'autor exposa que només un percentatge del temps atencional resulta ser realment eficient per absorbir i assolir coneixements. El temps atencional eficient es veu representat amb el color verd.

“En general, existeixen tres intervals temporals eficients durant una sessió de 60 minuts: durant el primer quart d'hora, un més prolongat durant la mitja hora següent i la resta final cap a la conclusió de la classe” (p.51).

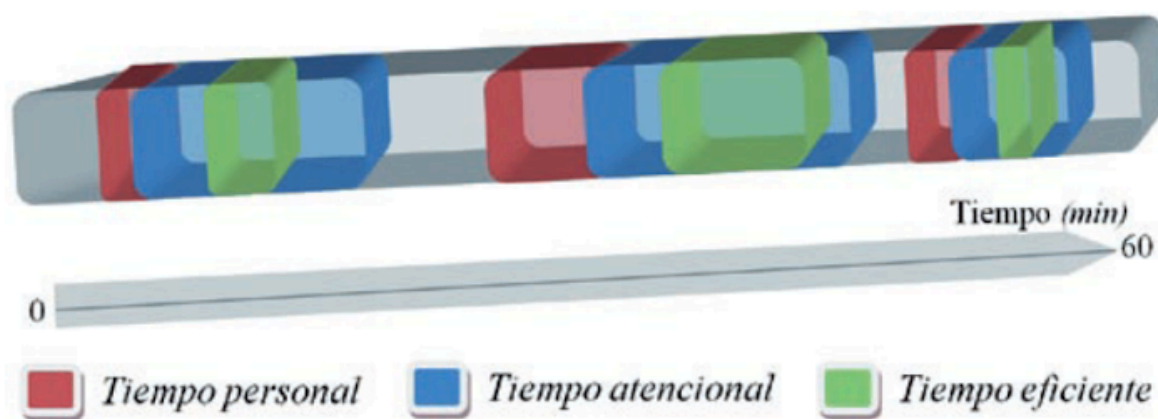


Figura 2. Temps atencional. Extret de M. Béjar, *Una mirada sobre la neuroeducación*, 2014, p.51.

Continuant amb aquest mateix aspecte, Ortiz (2009), exposa que l'atenció sostinguda disminueix al llarg del dia i també al llarg de la realització de les diferents tasques. És per això que és de gran importància establir períodes de descans. Hi ha autors que recomanen deu minuts de descans cada hora o hora i mitja, en correspondència amb els cicles de son i els

cicles observats durant el dia (Citat per Bernabéu, 2017, p.17). Els docents també han de ser conscients que a l'hora de transmetre continguts nous és important la brevetat, claredat i precisió així com, intentar no utilitzar més de quinze minuts, ja que l'adquisició de nous aprenentatges requereix una atenció plena. En canvi, quan es tracta de tasques de repàs, el consum de recursos és menor i, per tant, el temps d'explicació pot ser més extens i amb més contingut (Bernabéu, 2017, p.17). L'autor exposa que per evitar un descens de l'atenció sostinguda, també són importants els contrastos sensorials, és a dir, modificar el volum de la veu, moure's per la classe, utilitzar el llenguatge no verbal, etc. (p.18).

La capacitat de l'estudiant per retenir la informació també depèn del mètode d'ensenyament que s'utilitza. La piràmide de l'aprenentatge que apareix a la figura 3, dissenyada durant la dècada dels setanta pels Laboratoris Nacionals de Capacitació de Bethel, Maine (que ara és l'Institut NTL de Alexandria, Virginia), mostra el percentatge de nou aprenentatge que van recordar els estudiants després de 24 hores quan es van utilitzar els diferents mètodes d'ensenyament (Sousa, 2002, p.96).



Figura 3. Percentatge mitjà de retenció del material després de 24 hores per a cada un dels mètodes d'ensenyament. Extret de D. Sousa, *Cómo aprende el cerebro*, 2002, p.96.

Dictar càtedra continua sent el mètode d'ensenyament més comú als instituts i universitats tot i la clara evidència que produeix el nivell més baix de retenció per a la majoria dels estudiants. Els estudiants no participen activament i, per tant, no s'utilitza l'assaig mental. En canvi, si observem la base de la piràmide, els estudiants es veuen més involucrats en el procés d'aprenentatge i augmenta la retenció (Sousa, 2002, p.96).

2.1.2. Emoció i educació emocional

La neurociència ens mostra que el cervell, a més de la part cognitiva, té una part emocional lligada a la supervivència i amb un rol decisiu pel nostre benestar. En la mesura en què la nostra part emocional també configura el que som, no podem viure, aprendre i relacionar-nos sense sentir. Tota experiència compta amb una dimensió emocional (Timoneda i Kristau Eskola, 2022).

És per això que tenir en compte la dimensió emocional resulta imprescindible per promoure el benestar de la persona en el centre i per garantir una educació integral.

Les emocions i l'aprenentatge estan molt relacionats. Les experiències que adquirim en el procés d'aprenentatge poden anar associades a un sentiment de plaer o de dolor, fet que ens motivarà a repetir l'experiència i, per tant, continuar aprenent o, per contra, a rebutjar aquestes experiències que seran recordades a la memòria pel dolor generat.

Així doncs, les emocions influeixen considerablement en la consolidació de records. I tot allò que es visqui com una emoció serà gravat en el cervell. Tanmateix, a vegades, aquesta memòria emocional perjudica l'aprenentatge. Quan la persona associa un dolor emocional a certes assignatures o professors, s'activa l'amígdala i es produeix un bloqueig cognitiu. També aspectes com la por d'equivocar-se o al ridícul, un entorn insegur o desorganitzat i uns objectius poc clars o definits poden activar l'amígdala d'un alumne dins de l'aula. És per això que el paper del docent també té una gran importància, ja que pot promoure la descoberta d'estratègies pròpies per tal que els alumnes puguin viure l'èxit, de forma que aquests se sentin capaços. De la mateixa manera que pot detectar creences d'identitat negatives i intentar ajudar a l'alumne perquè aquest les pugui gestionar i convertir-les en creences positives.

Si observem el dia a dia dins d'una aula o dins d'una família, podem detectar conductes tant de base emocional positiva com negativa. En el primer cas, parlem d'infants i joves que actuen dins de l'esperable segons el seu desenvolupament emocional i cognitiu en correspondència amb la seva edat. En canvi, en el segon cas, s'acostuma a traduir a conductes

defensives i disruptives. Aquestes es poden observar en l'àmbit personal, social i acadèmic. Totes generen patiment, bloquegen l'aprenentatge i el rendiment i evidencien que la persona és víctima d'un malestar o dolor inconscient acumulat en la seva memòria emocional.

A continuació es plantegen les principals conductes de protecció que amaguen una falta de gestió emocional i com a conseqüència reaccionen amb un comportament de defensa. La informació ha estat extreta d'“Educar en la emoció, créixer en el bienestar” (Timoneda i Kristau Eskola, 2022, p.17).

Taula 1. Àmbits on s'observen les conductes defensives

ÀMBITS	PRINCIPALS CONDUCTES OBSERVABLES
ÀMBIT PERSONAL	<ul style="list-style-type: none"> ● Conductes disruptives com: interrompre quan una altra persona està parlant; molestar a altres persones sense motiu; no respectar els codis i normes establertes per regular la convivència... ● Psicopatologies: ansietat, fòbia, mals de panxa, mals de cap... ● Problemes de conducta alimentària: anorèxia, bulímia, vigorexia... ● Addiccions: a substàncies, al joc, al mòbil... ● Autolesions: talls ● En el pitjor dels escenaris, conducta suïcida
ÀMBIT SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> ● Dificultats en les relacions, com: falta d'empatia, individualisme, egoisme, vergonya exagerada, por desmesurada al judici aliè... ● Rebuig cap a la diferència i la diversitat ● Creences que justifiquen conductes d'odi o maltractes ● En el pitjor dels escenaris, conductes vinculades a l'assetjament o ciberassetjament: <ul style="list-style-type: none"> ○ En el perfil agressor: conducta de domini i control sobre l'altra persona ○ En el perfil víctima: conducta de submissió i abstracció ○ En el perfil espectador: conducta d'omissió, fugida, paràlisi per actuar en relació amb els valors propis.
ÀMBIT ACADÈMIC	<ul style="list-style-type: none"> ● Apatia generalitzada ● Falta de motivació

	<ul style="list-style-type: none"> ● Desorganització i falta de previsió sistemàtica en la planificació de tasques ● Desbordament ● Bloquejos ● Excessiva autoexigència
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota: Àmbits on s'observen les conductes defensives davant un malestar o dolor inconscient acumulat en la memòria emocional negativa. Extret de “Educar en la emoción, crecer en el bienestar”, de C. Timoneda i Kristau Eskola, 2022, p.17.

Així doncs, si aprenem a identificar les conductes defensives i el que les desencadena, i adquirim estratègies i recursos per desmuntar-les, podrem intervenir per modificar-les. Podrem donar una resposta educativa adequada i fer un treball preventiu i restaurador eficaç. D'aquesta manera, si la pròxima vegada, davant una situació similar, el resultat del processament emocional és d'absència de perill, l'estímul que arribarà a l'escorça cerebral no activarà una conducta de defensa, sinó de competència. Així, la part cognitiva processarà i codificarà l'experiència, regulant l'emoció corresponent i el resultat incidirà positivament en la memòria emocional (Timoneda i Kristau Eskola, 2022, p.21).

S'aprèn millor quan un determinat contingut o matèria presenta certs continguts emocionals, de la mateixa manera que també és important un clima educatiu agradable (Yucra, 2016). Així, tal com assenyala Mora (2013), la motivació i l'emoció dirigeixen el sistema d'atenció, el qual decideix quina informació s'arxiva en els circuits neuronals i, per tant, s'aconsegueix l'aprenentatge (Citat per Yucra, 2016, p.26)

Quan s'aconsegueix en els estudiants l'interès per aprendre i la generació d'autoestratègies d'aprenentatge, s'estarà parlant d'estudiants amb capacitat per prendre decisions i ser autònoms (De La Barrera i Donolo, 2009) (Citat per Yucra, 2016, p.26).

2.1.3. Alimentació, descans i activitat física

Alimentació

Alimentar-se de forma sana i adequada és fonamental per garantir el desenvolupament integral de l'ésser humà, especialment dels nens i nenes, els quals es troben en una etapa en què es desenvolupen a nivell físic i psíquic.

A continuació es mostren els beneficis físics i biològics per al desenvolupament cognitiu en nens amb una alimentació sana.

Taula 2. Beneficis físics i biològics en els nens amb una nutrició adequada.

TIPUS DE BENEFICI	CARACTERÍSTIQUES
FÍSIC	<ul style="list-style-type: none"> ● Nens actius i dinàmics ● Creixement corporal normal ● Aspecte físic adequat. Beneficis cognitius ● Atenció de manera activa durant la classe ● Assimilació permanent de l'aprenentatge ● Nens competitius i innovadors del coneixement
BIOLÒGIC	<ul style="list-style-type: none"> ● Nens i nenes atents ● Nens amb excel·lent memòria ● Nens amb ambició de saber ● Nens amb bona resolutiva

Nota: Alimentación saludable como factor influyente en el rendimiento escolar de los estudiantes de instituciones educativas en Ecuador. Extret de "FACSALUD-UNEMI", R. Bajaña Nuñez, M. F. Quimis Zambrano, M. Sevilla Alarcón, L. Vicuña Monar i J. Calderón Cisneros, 2017, p. 37.

Les dificultats que es poden presentar en el desenvolupament d'un nen per una alimentació no adequada poden ser físiques, cognitives i biològiques. A continuació es mostra de quina manera es manifesta la carència de nutrients necessaris en el desenvolupament dels infants (Bajaña, et al, 2017, p.36).

Taula 3. Dificultats que es presenten en nens que no tenen una bona alimentació.

TIPUS DE DIFICULTAT	MANIFESTACIÓ
FÍSICA	<ul style="list-style-type: none"> ● Cansament en córrer i decaïment físic ● Disminució en el creixement de l'aparell ossi ● Extremada primesa o sobrepès

	<ul style="list-style-type: none"> ● Menor activitat laboral ● Feblesa muscular ● Cansament i fatiga
COGNITIVA	<ul style="list-style-type: none"> ● Disminució de la capacitat intel·lectual ● Falta d'atenció escolar ● Riscos de perdre anys bàsics ● Major requeriment curricular, més riscos ● En la vida adulta, més propensos a malalties cròniques
BIOLÒGICA	<ul style="list-style-type: none"> ● Dificultats en l'aprenentatge ● Falta d'atenció escolar ● Nens distrets, sense ànims ● No capten instruccions verbals ● Poc participatius

Nota: Alimentación saludable como factor influyente en el rendimiento escolar de los estudiantes de instituciones educativas en Ecuador. Extret de "FACSALUD-UNEMI", de R. Bajaña Nuñez, M. F. Quimis Zambrano, M. Sevilla Alarcón, L. Vicuña Monar i J. Calderón Cisneros, 2017, p. 37.

Així doncs, podem afirmar que el rendiment acadèmic es veu afectat negativament per una inadequada nutrició dels nens en l'edat escolar, ja que la desnutrició en els primers anys de vida afecta el creixement del cervell i al desenvolupament intel·lectual (Bajaña, et al, 2017, p.37).

És per això que resulta de rellevant importància prendre'n consciència, garantir una educació nutricional i l'adquisició d'hàbits alimentaris i és tasca de les famílies i els educadors aconseguir traslladar aquests coneixements als infants.

Per garantir una bona nutrició s'han de tenir clars tres conceptes importants. El *balanç*, proporcionant de manera equilibrada a l'individu aliments rics en grasses, proteïnes, carbohidrats i més nutrients que permetin millorar les condicions per a realitzar les activitats físiques i intel·lectuals. La *varietat*, ja que no hi ha cap aliment que proporcioni tots els nutrients necessaris per al cos humà i, per tant, s'ha de buscar un equilibri. Segons les recomanacions dietètiques de la RDA (Recommended Dietary Allowances), una dieta equilibrada està composta d'un 25% de grasses, un 3% de fibres, un 15% de proteïnes i un

57% de carbohidrats. La *moderació* també és molt important i es refereix a la quantitat d'aliments, no s'ha de consumir ni molt menjar ni molt poc. Tan dolent és el sobrepès com la desnutrició (Bajaña, et al, 2017, p.36).

A més, sabem que el cervell està compost en un 75% d'aigua, és per això que segons Hannaford (1995), necessita aigua per a funcionar, concretament de 8 a 12 gots d'aigua al dia. La deshidratació és un problema comú a les aules, fet que provoca un debilitament de l'aprenentatge (Citat per Jensen, 2004, p. 25).

Descans

Quan parlem d'educació hem de tenir en compte el descans que el cervell requereix per tal de poder aprendre i memoritzar i preguntar-nos si un nen amb un baix rendiment estarà descansant prou. Neira (2022) diu que es va realitzar un estudi a la Universitat de Califòrnia en què es va demostrar que dormir un mínim de 20 minuts abans d'estudiar o treballar ajuda a obtenir un millor rendiment del cervell. La falta de son, en canvi, disminueix l'aprenentatge. Neira (2022) també esmenta l'estudi realitzat per la facultat de Medicina de la Universitat de Harvard que van arribar a la conclusió que el fet de no dormir comporta grans conseqüències. Una d'elles és que el cervell es veu afectat per la falta d'aprenentatge i de memòria en un 40%, o també el fet de passar moltes hores davant d'un computador o en llibres aprenent alguna cosa, aporta com a resultat un aprenentatge nul perquè no es dona al cervell el descans que necessita.

És lògic pensar, igual que passa amb qualsevol màquina, que el nostre cervell necessiti un temps específic per realitzar una mena de manteniment de la seva maquinària molecular i cel·lular i optimitzar-ne així el funcionament. Per exemple, s'ha demostrat que durant el son s'eliminen millor les toxines no desitjades que s'han anat acumulant durant l'activitat diürna i l'acumulació de les quals pot afectar negativament la nostra salut mental o emocional (oi que t'has sentit alguna vegada atordit/da o irritable quan no vas dormir bé?). Quan dormim, l'espai entre neurones s'eixampla, cosa que millora la circulació del líquid cefalorraquidi entre l'encèfal i la medul·la espinal (Xie et al., 2013) (Citat per Guillén, 2019).

En resum, el somni serveix per restaurar l'estat energètic i la plasticitat neuronal de quan estem desperts. L'activitat diürna incrementa el consum energètic de les neurones, potenciant així les sinapsis, i el son ajuda a restaurar l'energia consumida per les neurones. Així, es

mantenen les connexions adequades i es redueixen o eliminen les connexions innecessàries. Això ens permet mantenir un equilibri cerebral, evitar saturacions, conservar energia pel dia següent i continuar adquirint aprenentatge a través dels mecanismes inherents de la plasticitat neuronal (Guillén, 2019).

Les hores de son que necessitem varien en funció de diversos aspectes com poden ser genètics o ambientals, però el principal que ho determina és l'edat. Hi ha diversos estudis que suggereixen unes necessitats de son d'unes 7 o 8 hores, però en el cas de la infància i l'adolescència, les necessitats són més grans (Guillén, 2019).

Taula 4. Hores de son recomanades

Edat	Hores de son recomanades
4 - 12 mesos	12 - 16 hores (migdiades incloses)
1 - 2 anys	11 - 14 hores (migdiades incloses)
3 - 5 anys	10 - 13 hores (migdiades incloses)
6 - 12 anys	9 - 12 hores
13 - 18 anys	8 - 10 hores

Nota: Recomanació de l' American Academy of Sleep Medicine (Paruthi et al., 2016). Extret de Escola amb cervell. La nova ciència del somni: algunes idees clau i implicacions educatives, de J. Guillén, 2019.

“Les metaanàlisis revelen que la somnolència diürna, la manca de son i la mala qualitat del mateix comporten un pitjor rendiment acadèmic en la infància i l'adolescència” (Dewald et al., 2010) (Citat per Guillén, 2019).

Pel que fa a les funcions executives del cervell, sabem que l'escorça prefrontal és molt sensible a la manca de son. Per exemple, la privació del son durant 24 hores comporta una reducció en el metabolisme de la glucosa en aquesta regió, juntament amb altres també bàsiques per a un bon rendiment cognitiu, que no es reverteix completament amb una nit de son posterior (Satterfield i Killgore, 2019) (Citat per Guillén, 2019).

A més a més, s'ha comprovat que hi ha una associació bidireccional entre el somni i l'activitat física i que aquells joves que fan exercici de forma moderada i diàriament, milloren la quantitat i qualitat del seu somni (Master et al., 2019) (Citat per Guillén, 2019).

Activitat física

L'activitat física també és imprescindible en l'aprenentatge. Jensen (2004) exposa que de la mateixa manera que l'exercici modela els músculs, el cor, els pulmons i els ossos, també enforteix els ganglis basals, el cerebel i el cos callós, sent totes aquestes zones claus del cervell. Els investigadors James Pollatschek i Frank Hagen (1996) declaren que els nens que participen en educació física diàriament mostren una major motricitat, un major rendiment acadèmic i una actitud més favorable cap a l'escola, a diferència dels que no fan exercici físic cada dia (Citat per Jensen, 2004).

“La neurociència ha revelat que l'exercici regular pot modificar l'entorn químic i neuronal que afavoreix l'aprenentatge, és a dir, els beneficis són també cognitius” (Donnelly et al., 2016) (Citat per Guillén, 2018).

L'activitat física té un impacte positiu en el funcionament de l'hipocamp (imprescindible en la consolidació de la memòria), en l'alliberament de neurotransmissors importants i en el desenvolupament de les funcions executives” (Guillén, 2018).

En els últims anys ha augmentat la producció científica referida a aquests temes, ressaltant l'augment exponencial d'estudis que relacionen la pràctica d'activitat física amb el rendiment acadèmic de diverses assignatures com llenguatge, matemàtiques, anglès o ciències (Maureira, 2018, p. 169).

A més, la disminució de les hores de permanència a l'aula, ajuda a l'estudiant com a subjecte actiu mentalment i físicament, ja que l'activitat física millora l'oxigenació cerebral (Yucra, 2016).

2.2. Currículum i avaluació

Currículum

Guillén (2016), exposa que el món jerarquitzat de les assignatures que els adults hem creat està lluny de les necessitats actuals. L'autor considera que una de les grans diferències entre les etapes educatives inicials (Infantil i Primària) i les etapes superiors (Secundària i Universitat) és que en les primeres s'ensenya als nens, i en les posteriors s'ensenya assignatures. En la majoria dels sistemes educatius se'n prioritzen algunes i es releguen a un paper secundari moltes altres. Tanmateix, l'autor expressa que des de la perspectiva integradora de la neuroeducació es planteja un enfocament diferent en què l'aprenentatge està

directament vinculat amb el món real, significatiu, competencial i interdisciplinari. Ell diu que les matemàtiques, les ciències o la llengua no deixen de ser importants, però que comparteixen protagonisme amb altres disciplines que no deixen de banda moltes competències i interessos dels alumnes i que facilitaran un major aprenentatge, més eficient i, en definitiva, real.

Continuant amb el testimoni de Guillén, el nostre cervell necessita l'educació socioemocional, l'educació física, l'educació artística i el joc. Tanmateix, el marc teòric del projecte en qüestió es centra principalment en l'educació socioemocional i l'educació física, les quals es treballen de forma transversal en tot el treball i s'ha considerat que és la forma més adequada per prosseguir amb el projecte. Aquests aspectes s'explicaran detalladament a continuació.

Educació socioemocional

“Les emocions sí que importen” (Guillén, 2016).

Segons Guillén (2016), allò que genera emocions positives facilita la memorització. Això suggereix la necessitat de generar a l'aula un clima emocional positiu i segur en què s'assumeixi l'error amb naturalitat, on els alumnes cooperin i siguin els protagonistes actius de l'aprenentatge i on les expectatives del professorat i de l'alumnat siguin sempre positives. D'aquesta manera es facilitarà l'aprenentatge a l'aula.

L'educació emocional consisteix en “l'adquisició de tota una sèrie de competències emocionals que capacitaran la persona per a la vida, fomentant-ne el benestar personal i social. Perquè canvia i millora el nostre cervell” (Guillén, 2016).

Tanmateix, per tal que el disseny, la implementació i l'avaluació d'aquests programes d'educació emocionals siguin eficients, s'han de presentar i complir algunes condicions. Les més rellevants són aquestes (Bisquerra et al., 2015) (Citat per Guillén, 2016):

- Basar el programa en un marc conceptual sòlid
- Especificar els objectius del programa en termes avaluables
- Realitzar esforços coordinats que impliquin tota la comunitat educativa
- Assegurar el suport del centre
- Impulsar una implantació sistemàtica al llarg de diversos anys
- Emprar tècniques dissenyament-aprenentatge actives i participatives que promoguin l'aprenentatge cooperatiu i siguin variades
- Incloure plans de formació i assessorament del personal i responsable del programa
- Incloure un pla d'avaluació del programa abans, durant i després de la seva aplicació

Guillén (2016), diu que “l'èxit de qualsevol programa d'educació emocional parteix sempre de la formació del professorat”. Per tant, cal que el docent conegui les estratègies adequades que permeten optimitzar i desenvolupar de forma pertinent les funcions executives del cervell (control inhibitori, memòria de treball i flexibilitat cognitiva). Així, per tal de fomentar un treball cooperatiu a l'aula, és important ensenyar als alumnes algunes competències emocionals bàsiques. En cas que el docent no les utilitzi en la seva pràctica diària, resultarà impossible transmetre-les de forma correcta.

A aquest tipus de programes s'hi poden afegir les pràctiques contemplatives, com per exemple el *mindfulness*, per tal de millorar els resultats obtinguts (Guillén, 2016).

Per exemple, quan un nen està alterat, dir-li que prengui consciència de les pròpies emocions pot ser insuficient; o la simple pràctica del *mindfulness* no garanteix que adquireixi les competències necessàries per resoldre conflictes. Tot i això, quan s'integra el *mindfulness* als programes d'educació socioemocional, algunes de les seves competències es veuen reforçades: l'autoconsciència adopta una nova profunditat d'exploració interior, la gestió emocional enforteix la capacitat per resoldre conflictes i l'empatia es converteix en la base de l'altruisme i la compassió (Lantieri i Zakrzewski, 2015) (Citat per Guillén, 2016).

Seguint aquestes estratègies, millora la capacitat atencional i la gestió de l'estrès dels alumnes, aspecte que incideix de forma positiva en el seu rendiment acadèmic i també en el seu benestar personal (Guillén, 2016).

Educació física

“Bé per al cor, bo per al cervell” (Guillén, 2016).

L'exercici aporta beneficis en la nostra salut física, emocional, però també cognitiva, ja que afavoreix el funcionament de les funcions executives que tenen una incidència directa sobre el desenvolupament acadèmic i personal dels alumnes. Això és degut al fet que durant l'exercici s'alliberen una sèrie de molècules que intervenen en processos neuronals bàsics, com la plasticitat sinàptica, la neurogènesi o la vascularització cerebral (Gómez-Pinilla i Hillman, 2013) (Citat per Guillén, 2016). També es produeix un increment del nivell de neurotransmissors imprescindibles per a un bon aprenentatge, com per exemple, la dopamina (motivació), la serotonina (estat d'ànim) o la noradrenalina (atenció) (Guillén, 2016).

Aquells alumnes que fan proves acadèmiques relacionades amb la comprensió lectora, l'aritmètica o l'ortografia després d'una activitat aeròbica moderada de 20 minuts, sigui

caminant o corrent a la cinta, per exemple, obtenen millors resultats que els que han estat en una situació més passiva durant aquest interval de temps (Hillman et al., 2009) (Citat per Guillén, 2016). “Fins i tot, simples aturades de 4 minuts en l'activitat acadèmica diària de nens en educació primària per realitzar una sèrie de moviments ràpids són suficients per optimitzar l'atenció necessària que requereix la tasca posterior i millorar-ne l'exercici” (Ma et al., 2015) (Citat per Guillén, 2016). Això és molt útil per a tots els alumnes, en general, però pot ajudar especialment a aquells amb TDAH, els quals tenen més dificultats per focalitzar i mantenir l'atenció durant períodes de temps perllongats. Els símptomes que presenten els nens amb TDAH semblen reduir-se quan es poden moure i jugar en entorns naturals (Guillén, 2016).

Així doncs, es suggereix la necessitat de dedicar més temps a l'educació física en comptes de relegar-la a les darreres hores de la jornada escolar, com s'ha fet sempre tradicionalment. Segons Stylianou et al. (2016), quan s'han aplicat programes d'exercici físic abans de l'inici de la jornada escolar en què els nens corren o caminen entre 15 i 20 minuts, es produeix una millora en el comportament, la concentració durant les tasques i la disposició per a l'aprenentatge en les hores posteriors.

“Les darreres recomanacions sobre el temps adequat per optimitzar la salut i el rendiment acadèmic dels alumnes són les següents: 150 minuts setmanals a primària i 225, com a mínim a secundària” (Castelli et al., 2015) (Citat per Guillén, 2016).

“Juntament amb el protagonisme necessari de l'educació física, també és fonamental ensenyar a l'alumnat la importància que tenen el son i l'alimentació sobre l'aprenentatge, tant a curt com a llarg termini” (Guillén, 2016).

Avaluació

L'efectivitat del sistema educatiu hauria de comportar que l'aula tingui la capacitat de dotar de les eines necessàries els alumnes perquè aprenguin a utilitzar els coneixements i sabers adquirits en les seves accions. Així, la seva eficàcia es pot avaluar a partir de les competències dels alumnes a l'hora de transferir els coneixements obtinguts a l'escola a la seva vida diària o en el seu futur professional (Martínez, 2017) (Citat per Caballero, 2018).

Per tal de crear una bona planificació, s'ha d'entendre l'avaluació en dos moments separats i amb objectius diferents. En primer lloc, s'ha de partir d'una correcta avaluació del perfil individual per tal d'establir uns objectius específics per a cada persona. En segon lloc, s'ha de realitzar una avaluació final específica que posi en valor el grau d'adquisició d'aprenentatges (Caballero, 2018).

Primerament, és necessari analitzar el perfil individual per poder adaptar millor els mètodes d'ensenyament i augmentar el potencial de cada estudiant individualment (Caballero, 2018). Tenir en compte els perfils d'aprenentatge resulta de gran ajuda per organitzar la classe de tal manera que tothom pugui treballar en coherència amb les seves necessitats individuals i les pràctiques d'ensenyament (Romer, 2017) (Citat per Caballero, 2018).

És per això que cal veure la pràctica avaluativa com un conjunt de processos que permeten en primera instància, analitzar i avaluar les necessitats específiques de la persona i darrerament, definir uns objectius concrets en funció d'aquesta anàlisi. Així, plantejar una línia de treball concreta i finalment portar a terme l'avaluació segons el que s'ha considerat (Caballero, 2017). És a dir, dur a terme una alineació constructiva (Biggs, 2012) on s'alineïn els objectius d'aprenentatge, les tasques previstes perquè l'alumne assimili el contingut i finalment dur a terme les proves d'avaluació pertinents que ens permetin comprovar si els nostres alumnes han après (Citat per Caballero, 2018).

Cada un dels apartats es desenvoluparà en funció de les necessitats de cada estudiant, i tant els objectius, com les activitats i l'avaluació final, es dissenyaran específicament per a cada persona. També és important que l'alumne conegui els objectius del que s'espera d'ell durant la tasca i també com serà avaluat (Biggs, 2012) (Citat per Caballero, 2018). “Per definir el perfil individual ajudarem els alumnes a descobrir les seves pròpies preferències i analitzar-ne els perfils (això desenvoluparà la seva metacognició)” (Caballero, 2018).

Així doncs, segons Caballero (2018):

L'avaluació dels processos d'ensenyament i aprenentatge s'ha d'abordar des de múltiples facetes, concebut l'avaluació com un procés que parteix de la detecció i l'avaluació de les necessitats específiques que ens permeti conèixer el perfil individual. Heu de continuar amb l'adaptació de tots els processos involucrats en l'aprenentatge per finalment acabar amb l'avaluació dels resultats obtinguts i el treball realitzat. Perquè ensenyar i aprendre comença per avaluar les necessitats específiques dels nostres alumnes, és a dir, per conèixer el cervell.

2.3. Paper del docent

Ferreira i Gómez (2019) exposen que:

Des d'una perspectiva neurocientífica, els professors són els principals responsables de generar canvis en el cervell dels alumnes a través de l'ensenyament que desenvolupen a

l'aula. En altres paraules, els docents són actors fonamentals en el moment de decidir de quina manera la plasticitat neuronal dels seus alumnes pot originar experiències d'aprenentatge que contribueixen o no al tipus de formació que es busca. Per tant, si els professors tenen major coneixement sobre neurociència, el seu treball a l'aula serà enriquit significativament, ja que igual que els metges, podrà prendre decisions basades en evidències empíriques actuals i no únicament en teories històriques de la psicologia, com són les de Piaget i Vygotsky (p.51).

Grosbras (2010), diu que en els primers anys de vida el cervell humà és molt susceptible a les experiències de l'ambient i a més les necessita per començar a funcionar adequadament (Citat per Jiménez, et al., 2019, p.243). En aquest període, el cervell es veu influenciat per les experiències i l'ambient que impacten en determinades estructures i circuits neuronals, es coneixen com a períodes sensibles. Durant aquests períodes, els circuits neuronals són més flexibles, més plàstics i més receptius a l'estimulació de l'ambient. D'aquesta manera, un coneixement ampli al respecte i l'aplicació d'aquest a l'activitat pedagògica es tradueix a una millora en el procés d'ensenyament i aprenentatge (Jiménez, et al., 2019, p.244). Ja que, i com es planteja a l'inici del treball, intentar ensenyar sense conèixer com funciona el cervell aviat serà com dissenyar un guant sense haver vist mai una mà (Mora, 2018) (Citat per Jiménez, et al., 2019, p.244).

Així doncs, es considera que si el docent entén com aprèn el cervell, podrà desenvolupar activitats d'acord amb les característiques intrínseques del cervell per aprendre, és a dir, més compatibles amb la forma en què el cervell aprèn (Jiménez, et al., 2019, p.246). Des d'aquesta perspectiva Ortiz (2009), considera que “el mestre ha de dedicar més temps a ensenyar el (com) que augmentar el (què)”, perquè les xarxes neuronals que estan implicades en el “com”, són molt més complexes, flexibles i organitzades que les que estan implicades en el “què”, que són més simples, senzilles, estables i menys distribuïdes en el cervell (Citat per Jiménez, et al., 2019, p.246).

Ortiz (2009) sosté la importància de sensibilitzar a professors i educadors sobre la transcendència que té el seu ensenyament en el model estructural del cervell dels alumnes. Els professionals de l'educació en l'activitat pedagògica han de generar un ensenyament significatiu per tal que l'aprenentatge sigui el millor possible. Com més connexions es produeixin entre diferents àrees cerebrals, més ràpid serà l'aprenentatge i consegüentment,

millorarà la presa de decisions, l'evitació de l'error, la resolució de problemes, l'adquisició de nous coneixements i l'adaptació a diferents entorns ambientals (Citat per Jiménez, et al., 2019, p.246).

En relació amb el que s'ha plantejat, Rodríguez (2016) assenyala que la planificació de les accions del docent per potenciar l'aprenentatge dels alumnes, implica l'organització d'activitats d'aprenentatge que responguin a la comprensió del cervell i als principis de la neurociència cognitiva. D'aquesta manera, l'autor proposa una activitat pedagògica que estimuli l'ensenyament basat en la resolució de problemes, l'anàlisi, la discussió de casos i el desenvolupament de projectes. Demostrant que l'ensenyament requereix una gran responsabilitat del docent, ja que aquest és "l'escultor de cervells, l'obra del qual es veurà plasmada en la qualitat de vida de l'estudiant" (Citat per Jiménez, et al., 2019, p.246).

A l'hora de plantejar com intervé el docent, també resulta fonamental exposar les tres fases d'ajuda establertes per la teoria de Das et al., (1994). La primera, *com ho has fet?*, permet a l'estudiant ser conscient del procés realitzat en resoldre la tasca. D'aquesta manera, si comet errors pot detectar que ha utilitzat una mala estratègia i s'aplica la segona fase d'ajuda, *com ho podries fer?*, la qual promou un canvi d'estratègia. Tanmateix, si l'error persisteix, s'aplica la tercera fase, *si vols ho fem junts*, en aquest cas, l'educador proposa una estratègia que possibilita la correcta resolució de la tasca (Citat per Mayoral et al., 2015, p. 11)

Així doncs, es contempla el paper docent com un referent que acompanya a l'alumne i en cap cas que el dirigeix. L'ajuda a trobar el sentit de l'aprenentatge i facilita l'adquisició d'aquest.

2.4. Paper de la família

La primera etapa de la vida els infants la passen majoritàriament amb la seva família. És per això que, aquesta interacció serà determinant en el seu desenvolupament present i futur (Heredia, 2014 citat per Marca, 2019) (Citat per Cortés, 2022, p.18). La influència de la família està determinada en gran part per l'estil educatiu que segueixen els pares, les conductes o actituds que aquests adopten cap als seus fills en les relacions quotidianes, així com els canvis de veu, gestos, etc. (Darling i Steinberg, 1993) (Citat per Cortés, 2022, p.19).

Diversos autors assenyalen la relació existent entre els estils parentals i diversos trastorns internalitzats en els nens, entre els quals destaquen l'ansietat i la depressió (Taboada et al., 1998 citat per Parada i Rosa, 2014) (Citat per Cortés, 2022, p.19).

Franco et al. (2014) (citat per Aguilar et al. 2019) van percebre patrons similars, en què els progenitors que es caracteritzaven per una baixa disciplina i un baix afecte, s'observava en els seus fills una major depressió i ansietat. També es podria especificar que la depressió sembla estar més associada a una interacció negativa i amb un estil de criança pessimista per part dels progenitors. En canvi, l'ansietat es veu més relacionada amb un excés de control i una actitud amenaçant i de rebuig cap als fills. Així, tant en l'ansietat com en la depressió es considera determinant l'estat d'ànim dels progenitors (Citat per Cortés, 2022, p.19). “Del Barrio (2015) conclou que el 60% dels nens/es deprimits tenien una mare que presentava símptomes depressius” (Citat per Cortés, 2022, p.19).

Les expectatives dels progenitors, la persistència en el rendiment o una permissivitat excessiva i la inhibició conductual estan relacionades amb la timidesa. Entre les actituds o comportaments més destacats figuren l'excessiva sobreprotecció dels pares i l'excés de control que limita la seva autonomia, afectant negativament la seva competència personal (Affrunti y Ginsburg, 2012; Chorpita y Barlow, 1998; Espinosa, 2009; Rando y Cano, 2013; Taylor y Alden, 2006) (Citat per Cortés, 2022, p.20).

Les emocions tenen una gran influència en el procés de fixació de records, en la conducta dels nens, en el seu procés d'aprenentatge i en el seu creixement com a persones. És per això que un control de les emocions els ajudarà a ser conscients dels seus sentiments i beneficiarà l'aprenentatge. Per tant, la família ha d'ensenyar als seus fills a prendre'n consciència i que aquests aprenguin a reconèixer les diferents emocions que poden experimentar, com la por, l'alegria, la tristesa, la ira, etc. Això els permetrà adquirir una major habilitat per controlar saludablement les emocions i generar un aprenentatge significatiu (Cortés, 2022, p.26).

El paper de la família també és de gran importància en el procés d'ensenyament i aprenentatge, ja que per una correcta assimilació de coneixements, és necessari que els nens tinguin uns bons hàbits de vida a casa seva, supervisats pels seus familiars. Els nens han de dormir en bones condicions, descansar el temps necessari i seguir una alimentació saludable,

perquè aprendre també significa tenir uns bons hàbits de vida. És per això que la relació entre l'escola i la família serà de gran importància (Carmona, 2018, p.29).

És molt important que els fills se sentin entesos per la família, per això, una comunicació basada en l'escolta activa permetrà als petits sentir-se compresos. Així mateix, és important que la família conegui que la gestió emocional dels fills està en el seu ventromedià i que des de l'entorn familiar es pot incidir en l'estimulació d'aquest ventromedià per tal que el seu fill o filla aprengui a gestionar la seva conducta i no es deixi portar per la pulsio de la seva amígdala.

2.5. Neuroarquitectura

Els éssers humans passem més del 95% de les nostres vides dins d'edificis. Tanmateix, no s'acostuma a reflexionar sobre com l'entorn construït afecta els pensaments, emocions i benestar personal. És aquí on es relacionen la neurociència i l'arquitectura. La primera pretén comprendre aquest procés d'interacció humà-edifici i la segona fa referència a la comprensió per al disseny d'espais que contemplin la ment, el cos i les activitats socioculturals dels humans (Ramírez, 2018, p.27).

La neuroarquitectura busca entendre les implicacions que té el disseny de l'espai en la ment de les persones. Entre els factors que es poden analitzar al respecte i relacionats amb els centres d'educació primària, s'hi troben variables com la llum, el so, temperatura i la qualitat de l'aire, la flexibilitat dels espais i la seva connexió, el color, la textura, entre molts altres (Ramírez, 2018, p.3).

Sanchís (2016) defineix la neuroarquitectura com una ciència amable i recent que vol entendre, a través de la neurociència, com l'espai afecta la ment humana. Gràcies a ella, sabem per exemple, que les capacitats cognitives dels ancians que viuen a les residències milloren un 20% pujant la potència de la llum, o que els malalts es recuperen abans si els hospitals tenen vistes a un parc (Citat per Ramírez, 2018, p.3).

És per això, doncs, que un bon disseny arquitectònic millora també la qualitat de l'educació impartida en els espais, i a la vegada, l'arquitectura mateixa educa, pels seus espais, formes, volums, instal·lacions, materials, colors i espais exteriors (EducarChile, 2007) (Citat per Ramírez, 2018, p.3). Així doncs, a l'hora de plantejar un projecte educatiu, no podem obviar que "l'espai físic és valorat com a indispensable en la creació d'un clima favorable per aprendre" (Ramírez, 2018, p.13) i que, per tant, ha de ser considerat.

La infraestructura educativa, igual que l'educació, és descrita per mitjà de components que qualifiquen la seva qualitat, i tal com justifica el CAF (2016), “comptar amb aules i espais d'aprenentatge en bon estat és determinant en el moment d'aconseguir que els alumnes obtinguin els resultats acadèmics esperats” (Citat per Ramírez, 2018, p.24). Entre els paràmetres a considerar, es troben:

1. Condicions de comoditat per als estudiants i docents, una temperatura adequada, il·luminació i ventilació adequada i disposar de servei d'aigua, electricitat i Internet
2. Espais de biblioteca, laboratori de ciències naturals, informàtica, física i química
3. Espais per a l'entrenament, l'esport i la cultura

(CAF, 2016) (Citat per Ramírez, 2018, p.24).

Entre els principals espais d'aprenentatge definits per la guia de Conceptes Bàsics per a la Planificació Educativa, l'aula i l'àrea de jocs es plantegen com a principals, tanmateix, existeixen espais complementaris que beneficien l'aprenentatge i que es plantegen a continuació (Ramírez, 2018, p.24):

- Aula: és l'espai on es realitzen les classes i representa el centre principal d'aprenentatge. S'hi transmeten pautes de comportament i és on es desenvolupen els processos de socialització com a resultat de les interaccions entre els alumnes.
- Laboratori: és l'espai on es produeix l'autoaprenentatge i es desenvolupa la investigació mitjançant el treball individual. També permet l'ensenyament de processos informàtics
- Taller: és l'espai on s'enriqueix l'aprenentatge mitjançant l'experimentació, l'exploració i la transformació de manera individual i grupal.
- Biblioteca: és l'espai d'investigació i consulta. Es recomana que disposi de tres àrees: sala de lectura i treball, àrea d'audiovisuals i àrea de dipòsit de materials. La seva ubicació ha de ser accessible per a tots els usuaris, s'hauria d'ubicar a la planta baixa, preferiblement.
- Sala d'usos múltiples: és l'espai de caràcter multifuncional. Serveix com a espai per a la cultura física i les activitats d'esport individual i col·lectiu així com per a l'expressió corporal, la desconnexió i la socialització.
- Àrea administrativa: és l'espai que permet el desenvolupament d'activitats i tasques relacionades amb la gestió i l'administració, necessàries per a la coordinació del

centre educatiu. També s'hi duen a terme les reunions dels docents, l'atenció al públic extern i l'emmagatzematge de materials i documents.

- Infermeria: és l'espai d'atenció sanitària i primers auxilis del centre educatiu.
- Oficines psicopedagògiques: és l'espai destinat a l'atenció mitjançant els serveis de psicologia, orientació i sociologia. Respon a problemes emocionals, cognitius i dificultats en l'aprenentatge dels estudiants.
- Serveis generals: són els espais per al servei i el manteniment del centre, com la seguretat, els dipòsits, els quartos de màquines, els serveis sanitaris i la cafeteria i menjador.
- Àrea de jocs: és l'espai on es poden realitzar activitats físiques, de joc, culturals i acadèmiques. Afavoreix les relacions socials i genera coneixement a través del moviment i la interacció.
- Circulació: és l'àrea d'extensió per activitats pedagògiques, d'evacuació i d'exhibició

(Ramírez, 2018, p. 24-25)

“Dins de la neuroarquitectura i en base als estudis realitzats s'estableixen tres principis de disseny: la naturalitat, la individualitat i l'estimulació, els quals es detallen a continuació”(Ramírez, 2018, p. 27).

Naturalitat

“Amb l'evolució del sistema nerviós, s'ha demostrat que les configuracions espacials i els factors ambientals com la il·luminació, el soroll, la calor i la qualitat de l'aire impacten significativament en els resultats acadèmics” (Ramírez, 2018, p. 28). La il·luminació ha de facilitar el rendiment visual amb llum natural i llum artificial. La ventilació ha de permetre la renovació constant de l'aire intern. L'absència de soroll millorarà la comunicació i promourà l'eficiència de treball i aprenentatge. Finalment, s'haurà de garantir un confort tèrmic (Ramírez, 2018, p. 28).

Individualitat

“La individualitat es relaciona amb el creixement de l'ésser humà, ja que a mesura que aquest madura, el cervell construeix una sèrie de connexions entre les necessitats bàsiques i les característiques del seu entorn com a representació d'aquestes” (Ramírez, 2018, p. 29). Fa referència a la personalització, la flexibilitat i la connexió. És important ajustar l'entorn físic a les necessitats bàsiques de la persona i considerar la mida, la forma, l'altura i la funció dels

espais. També s'ha de tenir en compte l'adaptabilitat dels dissenys per respondre als canvis pedagògics. I finalment, s'ha de generar una relació entre l'escola i la comunitat, és a dir, una connexió segura que estimuli la imaginació i influeixi en l'activitat acadèmica (Ramírez, 2018, p. 29).

Estimulació

“L'espai no ha de desconcentrar, però pot proporcionar una estimulació sensorial que influeixi en l'experiència i, per tant, en l'aprenentatge”(Ramírez, 2018, p. 29). En aquest punt destaquen tres paràmetres a considerar: la complexitat, el color i la textura. El primer fa referència a la riquesa visual que aporta el conjunt arquitectònic, és la primera aparença que pot generar la inspiració de l'usuari. Es recomana aportar al disseny una diversitat de formes i figures, un ajustament de la geometria a l'espai, la simetria i asimetria, així com l'interès tàctil i visual. L'ordre i la unitat també ajuden a harmonitzar el conjunt. Pel que fa al color, té una gran repercussió en el benestar fisiològic i en la reacció psicològica de l'ésser humà i està relacionat amb efectes visuals associatius i simbòlics. No es tracta tant d'una qüestió estètica, sinó de l'oportunitat de captar l'atenció i disminuir el nivell de fatiga. Finalment, l'ús de diferents textures pot augmentar l'interès i promoure activitats recreatives que millorin el desenvolupament cognitiu i físic (Ramírez, 2018, p. 29).

Atesa la importància de l'espai per al disseny d'una escola, aquests paràmetres es treballaran detalladament en la proposta de centre (apartat 4.3).

3. CONTEXTUALITZACIÓ

El projecte en qüestió es presenta com una línia d'escola. És per això que la contextualització física i temporal no té rellevància. Tanmateix, és important que l'espai on s'apliqui el projecte compleixi amb les condicions neuroarquitectòniques plantejades i que compti amb un entorn exterior natural i de fàcil accés per a totes les famílies. La delimitació temporal dependrà d'on es porti a terme el projecte i, per tant, de les condicions físiques, espacials, socials, climàtiques, legislatives i burocràtiques a les quals s'hagi de fer front. Pel que fa a la contextualització social, el projecte va dirigit a nens i nenes d'entre 6 i 12 anys (escola primària), juntament amb el professorat, personal administratiu, professionals de la psicopedagogia i les famílies.

4. PROJECTE D'INTRODUCCIÓ DE LA NEUROCIÈNCIA A L'ESCOLA

4.1. Justificació del projecte

El projecte d'escola NeuroSàpiens sorgeix d'una creixent demanda per transformar l'educació i una inquietud personal respecte a la necessitat d'actualitzar el sistema educatiu. Una actualització que considero que hauria d'anar acompanyada de la neurociència i tot el que coneixem del cervell avui dia. Guillén (2012) expressa que els nous temps requereixen noves estratègies i els recents descobriments que ens aporta la neurociència evidencien que l'educació actual necessita una profunda reestructuració. Així, es planteja la necessitat d'erradicar l'ensenyament centrat en la transmissió de conceptes abstractes i descontextualitzats que no tenen cap practicitat i facilitar als alumnes l'adquisició d'habilitats que els permetin resoldre els problemes que els planteja la vida. El que l'autor anomena aprenentatge per a la vida, i ho relaciona amb l'educació socioemocional, la qual resulta imprescindible pel benestar personal i social.

Així doncs, un plantejament educatiu que queda totalment aïllat del que els infants necessiten i que reclama a crits un canvi de perspectiva. Un sistema educatiu centrat en els continguts i no en l'aprenentatge, que tot i que hagi canviat al llarg del temps, continua molt lluny d'on hauria de ser. El projecte en qüestió, doncs, pretén fer el pas a la neuroeducació i incorporar tots els coneixements que sabem al respecte per enriquir i construir un plantejament educatiu que doni resposta a les necessitats reals dels infants.

Està centrat en l'educació primària a causa de la dificultat d'incidir en el currículum establert a secundària, el qual dificulta el marge de decisió metodològica degut a la quantitat de contingut a assolir. A més a més, resulta una etapa determinant en la formació i desenvolupament dels nens i nenes i, per tant, es considera una oportunitat per incidir en el seu desenvolupament òptim.

4.2. Definició i estructura del projecte

El projecte neuroeducatiu que es planteja és el disseny d'una línia d'escola basada en la neurociència. Tenint en compte la complexitat que això suposa i la impossibilitat per incloure tot el que requereix un projecte d'escola, la proposta en qüestió pretén ser un enfocament dels aspectes més significatius a contemplar. Aquests inclouen tres punts principals, els quals han estat tots exposats al marc teòric i a continuació es porten a la part pràctica.

En primer lloc, el projecte educatiu (4.2.1), el qual planteja els aspectes de cognició, emoció i salut i pretén introduir els avenços teòrics en neurociència a la pràctica educativa. També comprèn el currículum, el qual és extret de la proposta “Escuelas Vivas”. Es proposen unes matèries a treballar de forma transversal, interdisciplinària i adaptada al context de l’aula i a les necessitats i interessos de l’alumnat. De la mateixa manera, es plantegen els principis que haurien de fonamentar l’avaluació de la proposta educativa, posant èmfasi al progrés.

En segon lloc, la formació docent en neurociència (4.2.2), la qual es considera indispensable per assegurar el seu coneixement respecte al funcionament del cervell i, per tant, l’aplicació d’aquest coneixement a la pràctica educativa. Aquest punt compta amb dues taules extretes de la proposta de Caballero i Llorent (2022) que exposen els continguts a impartir en aquesta formació de 6 mesos de durada. Tot i que també es contempla realitzar més formacions de forma periòdica segons les necessitats que sorgeixin i les actualitzacions en els continguts.

En tercer lloc, es planteja la formació de les famílies i l’espai d’intervenció familiar (4.2.3). Es considera fonamental assegurar la predisposició de les famílies a aprendre respecte a la neurociència i com aquest coneixement pot beneficiar l’aprenentatge dels seus fills. El treball que es realitza des de casa és molt important i l’ambient que es crea així com el vincle de l’infant amb la seva família és determinant pel seu progrés d’aprenentatge. Aquesta formació està exposada a través d’una taula d’elaboració pròpia que compta amb sis sessions. De la mateixa manera que pels docents, aquesta també proposarà de forma periòdica noves formacions per respondre a les necessitats i dubtes de les famílies. A més a més, es planteja un espai d’intervenció familiar per a totes les famílies del centre que hi vulguin accedir.

Finalment, es planteja la proposta de centre a través dels coneixements en neuroarquitectura (4.3). Aquests continguts han estat extrets de Ramírez (2018) i exposen els diferents aspectes a tenir en compte i una proposta per a cada espai. A l’apartat d’annexos es plantegen imatges dels diferents espais fetes a través de la intel·ligència artificial.

4.2.1. Projecte educatiu

4.2.1.1. Cognició, emoció i salut des de la neurociència

A l’hora de plantejar qualsevol contingut, és important transmetre als alumnes el sentit d’aquell aprenentatge (caldría preguntar-se per què ho fem, per què ho expliquem, què és el que el nen necessita). El docent cal que transmeti aquest sentit i per fer-ho necessita acostar-se a la realitat dels alumnes. Aquest sempre serà el punt de partida. També és

important saber què els interessa, què els motiva a aprendre i a partir d'aquí plantejar una metodologia i uns continguts que hi donin resposta. Això no vol dir que es faci tot el que ells vulguin sinó que, si un nen que li agraden molt els animals, té una dificultat en l'escriptura i ha d'escriure per practicar, podem utilitzar aquest interès i que escrigui sobre els animals. Així li donem un sentit i garantim que aquest aprenentatge respongui a una realitat i a un interès que afavoreix la retenció de la informació.

També és important estimular els **processos cognitius**, de manera que els alumnes sàpiguen que tenim quatre processos cognitius i com aquests actuen. Al llarg de l'escolarització s'ha d'acompanyar a cada nen a que sàpiga com és el seu cervell i ajudar-lo a trobar les estratègies que el poden afavorir l'adquisició de l'aprenentatge.

Els **processos atencionals** també tenen una gran importància a l'hora de plantejar un projecte educatiu. No podem plantejar una durada de les classes desmesurada perquè l'atenció que prestaran els alumnes no serà de qualitat, de la mateixa manera que una temàtica que no generi interès a l'alumnat no captarà la seva atenció. D'aquesta manera, la duració de les classes dependrà de l'activitat a realitzar i l'interès que hi tinguin els alumnes. Hi ha tasques que requereixen plena atenció i, per tant, no poden ser de llarga durada, ja que aquesta atenció disminuirà. En canvi, hi ha altres activitats que no requereixen tanta atenció i, per tant, poden ser de llarga duració. També es consideren els descansos com a espais imprescindibles per afavorir la tranquil·litat dels alumnes i augmentar el temps atencional.

Pel que fa a l'**emoció i l'educació emocional**, es converteixen en l'eix transversal del projecte. Aquesta transversalitat comença des que els nens arriben a l'escola i fins que marxen. Cada dia es planteja un espai d'assemblea perquè els alumnes expressin com se senten i què tenen ganes d'aprendre. És un moment per expressar-se, sentir-se escoltats i ajudats pels seus companys i docent i també per escoltar als seus companys i empatitzar amb ells. També es donarà un espai un dia a la setmana per treballar l'autoestima i la seguretat a través de tallers amb les psicopedagogues del centre, les quals han de ser un referent pels alumnes i considerar-les com a una ajuda a tenir sempre en compte si ho necessiten. Al final del dia també es generarà un espai de reflexió per saber com s'han sentit durant el dia. També es posa èmfasi a la gestió dels conflictes que puguin sorgir, els quals es consideren una oportunitat per educar i per aprendre a gestionar possibles problemes que puguin sorgir en altres moments i, per tant, el docent farà un acompanyament d'aquestes situacions. D'aquesta manera, el docent facilitarà la gestió de la conducta de cada alumne per tal que trobin recursos propis per guanyar la pulsio de l'amígdala davant d'una situació similar. D'aquí que es pugui dir que els conflictes són una oportunitat per educar a l'alumnat. Així, el docent té el

paper de mediador, d'acompanyar en aquesta descoberta d'estratègies pròpies. Ho farà a través d'un aprenentatge inductiu, a través de l'observació, l'experimentació i el descobriment i intervindrà seguint les tres fases d'ajuda. Aquestes, explicades anteriorment, es pregunten, en primer lloc, *com ho has fet?*, en segon lloc, *com ho podries fer?* i, en tercer lloc, *si vols ho fem junts*, donant així, un sentit a l'aprenentatge i facilitant l'adquisició d'aquest a través de l'acompanyament docent.

L'Alimentació també serà molt important, l'esmorzar i dinar serà proporcionat des del centre i oferirà una dieta variada. També s'oferirà una formació a les famílies per millorar l'alimentació dels fills així com, una orientació en el **descans** d'aquests i la importància del son. Des del centre no s'oferirà un espai perquè dormin, però sí que es tindrà en compte aquells que sigui per raons familiars o altres tenen dificultats per agafar el son i descansar. A més a més, es respectaran molt els temps de descans entre classes i l'esbarjo.

Pel que fa a l'**activitat física**, es realitzarà cada dia durant les primeres hores, perquè afavoreix l'atenció dels infants durant el dia i és molt beneficiós per la seva salut. A més, si algunes famílies no es poden permetre extraescolars a les tardes, els garanteix que els seus fills facin activitat física cada dia. No obstant a això, a les classes d'educació física també es treballaran les matemàtiques, anatomia, ciències ambientals i es faran excursions per millorar l'orientació i coneixements geogràfics dels alumnes.

4.2.1.2. Currículum i avaluació

Currículum

El currículum recull allò que s'ha d'ensenyar i avaluar i també la manera com s'ha de fer. Castillo (2011) utilitza l'expressió de "la maledicció del currículum" i expressa que molts docents es veuen limitats pels preceptes legals que imposa l'Administració educativa, sigui estatal o autonòmica (Citada per Rubio, 2018).

Tanmateix, si fem una lectura optimista del currículum actual, podem observar algunes coincidències amb allò que prescriu la neuroeducació. El currículum contempla objectius en relació amb la creativitat, l'emprenedoria, la convivència, el respecte per les diferències, l'expressió artística, l'exercici de la ciutadania activa, entre altres. També s'hi inclouen com a elements transversals l'activitat física i l'educació en valors i proposa una avaluació contínua i formativa. No obstant això, la distribució de matèries i horaris escolars i la manca de

coordinació i col·laboració entre docents i agents de la comunitat educativa, sembla que es continua resistint al canvi.

L'Escola NeuroSàpiens enfoca el seu projecte educatiu segons aquests principis:

- **Enfocament holístic:** concep l'educació com un projecte integral i reconeix la interconnexió entre les diferents àrees del coneixement.
- **Integració de les assignatures:** continuant amb l'aspecte anterior, es busca la interconnexió de matèries i, per tant, no es contemplen les assignatures de forma aïllada sinó que s'integren els continguts curriculars en projectes interdisciplinaris que tracten temàtiques d'interès pels estudiants.
- **Aprentatge vivencial i significatiu:** es plantegen activitats on els alumnes construeixen el seu propi aprenentatge a través de l'exploració i la vivència.
- **Educació emocional pel benestar:** es busca garantir un entorn segur pel desenvolupament dels nens i nens i es treballa la gestió emocional. També es promouen les relacions interpersonals favorables i el desenvolupament d'habilitats socioemocionals.
- **Atenció a la diversitat:** es dona resposta a les necessitats de cada individu i es plantegen enfocaments diferents segons l'estil d'aprenentatge i les habilitats de cada alumne.
- **Col·laboració estudiantil:** es promou la participació activa de l'alumnat per tal que aquests expressin les seves idees i inquietuds respecte al seu procés d'aprenentatge i respecte a l'escola.
- **Formació contínua:** els docents del centre reben formacions contínues sobre neuroeducació, dificultats d'aprenentatge i gestió emocional per donar resposta a les situacions que es donen a l'aula.
- **Col·laboració de les famílies:** la família esdevé una part fonamental en la construcció d'aquest projecte. Tenen accés a l'escola en qualsevol moment i també reben formacions per donar resposta a les necessitats dels seus fills i filles.
- **Educació socioemocional, educació física, educació artística i joc:** són les bases que formen el projecte educatiu NeuroSàpiens³.

³ El marc teòric només descriu l'educació socioemocional i l'educació física, però l'educació artística i el joc també són de gran importància a l'hora de plantejar el projecte educatiu en qüestió.

Els continguts a treballar respondran generalment als interessos de l'alumnat, i es proposaran des d'un plantejament que els motivi i que, per tant, garanteixi la seva atenció. S'acompanyarà a l'alumne a que trobi el sentit del què està aprenent, a través de l'experiència. I tal com hem comentat anteriorment, l'emoció serà l'eix transversal del projecte, ja que "juga un paper fonamental en els processos cognitius, i la curiositat arrenca el cervell i el disposa pel coneixement" (Béjar, 2014).

A més a més, es portaran a terme dins i fora de l'aula. Es potenciarà la utilització dels diferents espais amb els quals compta el centre i sobretot els exteriors, afavorint així al record i establint un vincle més fort entre allò que s'aprèn i l'entorn així com entre el docent i l'alumne. La relació entre aquests dos és fonamental per crear un entorn d'aprenentatge que promogui el creixement personal, emocional i acadèmic. De la mateixa manera que aporti confiança i seguretat a l'alumne per expressar-se i cometre errors sense por de ser jutjat.

A continuació es presenten els continguts a impartir en els diferents cursos de l'Escola NeuroSàpiens. La proposta agafa com a exemple "Escuelas Vivas", un nou projecte d'escoles que treballa des de les necessitats de cada un dels alumnes i les seves famílies i que vetlla pel desenvolupament integral de l'infant. Es presenta el que aprendrà l'alumne en cada etapa educativa. Tanmateix, els grups classe no estaran configurats per l'edat sinó pel nivell. Considero erroni agrupar als alumnes segons la seva edat, ja que poden tenir un nivell maduratiu i unes capacitats diferents tot i tenir la mateixa edat. És per això que en un inici es passaran diverses proves als alumnes per tal de saber quin és el seu nivell i a partir d'aquí es configuraran els grups. D'aquesta manera, en un mateix grup hi haurà nivells més similars i serà més senzill pel docent abordar les dificultats que es presentin perquè no seran tan diverses. Un cop els alumnes assoleixin el que es requereix podran passar de nivell. En cas contrari, podran mantenir-se en el mateix nivell fins que ho aconseguixin. En aquest cas, no es parlarà de repetir curs, ja que no es consideren els cursos com a tal sinó que són nivells que els alumnes han d'anar assolint al seu ritme.

Taula 5. Aprenentatges 1r nivell

1r nivell	
Llenguatge	Objectiu: Aprenentatge de totes les lletres de l'alfabet. Iniciació de l'escriptura.

	<ul style="list-style-type: none"> ● PARLAR I ESCOLTAR <ul style="list-style-type: none"> ○ Relació entre fonema, grafia i nombre de vocals i consonants ○ Desenvolupament de l'oralitat a través de la pràctica reiterada de cançons, versos, poemes i embarbussaments. ● ESCRITURA I LECTURA <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificació, direccionalitat i traç de lletres majúscules ○ Formació de síl·labes simples, travades i dígrafs ○ Iniciació a la lectura
Matemàtiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Vivenciar de manera rítmica els números i les seves seqüències. Mitjançant exercicis corporals i rítmics comptar de manera ascendent i descendent fins a 100 i de 1 en 1, 2 en 2, 3 en 3, 4 en 4, 5 en 5, 6 en 6, 7 en 7, etc. ● Exercitar la lateralitat i la ubicació espacial. ● Practicar el comptatge partint de material concret i manipulable. ● Comprendre l'essència dels diferents números. Presentar els números de l'1 al 12 amb una qualitat que ho identifiqui. ● Identificar i traçar els números romans i àrabs. ● Escriure sèries numèriques de manera ascendent i descendent, buscant patrons i seqüències. ● Conèixer les qualitats de les quatre operacions bàsiques i poder realitzar càlculs senzills de manera mental i escrita. ● Resoldre problemes senzills de la vida quotidiana amb les quatre operacions i amb quantitats petites. ● Descobrir enigmes i endevinalles numèriques.
Ciències Naturals	<ul style="list-style-type: none"> ● El pas del temps a través de les qualitats de les estacions. ● Característiques principals d'animals endèmics: hàbitat, alimentació i costums. ● Identificació de la flora que creix en la nostra àrea i les seves principals característiques. ● Relació entre les característiques d'animals i plantes i el mitjà en

	<p>el qual es desenvolupen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Observació dels quatre elements: terra, aigua, foc i aire. ● Cura de l'ambient. Cura de mascotes
Dibuix de formes	<ul style="list-style-type: none"> ● Línies verticals, horitzontals i diagonals, amb angles, formes d'estrelles, triangles, quadrats i altres formes de costats regulars i irregulars. ● Metamorfosi de la recta a la corba i viceversa. ● Exercicis de corbes, cercles, el·lipses, espirals, etc. ● Seqüències contínues com a preparació a l'escriptura
Art	<ul style="list-style-type: none"> ● Tècnica de lletra morta. ● Pintar amb els colors primaris. ● Descobrir les polaritats i tons cromàtics. ● Conrear el sentit de la forma i els colors. ● Enfocar-se en què li passa al nen mentre usa cada color.
Música	<ul style="list-style-type: none"> ● Cantar. ● Entrenament de l'oïda escoltant la música tocada pel mestre. ● Ritmes senzills sense que estiguin lligats a un compàs. Es fan amb el cos o es balla en cercle. ● Cançons segons les estacions de l'any i festivitats amb rimes marcades. ● Jocs amb cançons i moviments.
Moviment	<ul style="list-style-type: none"> ● Desenvolupar les habilitats corporals de manera lúdica. ● Desenvolupar una major consciència corporal i de les habilitats físiques, aconseguint major agilitat i destreses. ● Coordinació motora, escolta, imitació i treball en equip. ● Saltar, equilibri, atrapar una bola, etc.

Nota: Aprenentatges 1r nivell. Extret de “Escuelas Vivas”, 2024.

Taula 6. Aprenentatges 2n nivell

2n nivell

Llenguatge	<p>Objectiu: Profundització i integració de la lectura i l'escriptura</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PARLAR I ESCOLTAR <ul style="list-style-type: none"> ○ Desenvolupament de l'oralitat a través de la recitació de versos, poemes, rimes, refranys i jocs de paraules. ○ Exposició individual i grupal de versos i poemes curts. ○ Narració d'històries i esdeveniments més complexos amb adequada seqüència, entonació i volum. ● ESCRITURA I LECTURA <ul style="list-style-type: none"> ○ Dictat. ○ Exercicis de cal·ligrafia. ○ Uniformitat, proporció i traç de les lletres. ○ Divisió sil·làbica. ○ Construcció d'oracions i paràgrafs senzills. ○ Escriitura i lletreig de paraules simples i compostes. ○ Escriitura d'un diari grupal. ○ Ortografia. ○ Escriitura de contes propis. ○ Pràctica de la lectura individual i col·lectiva.
Matemàtiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Desenvolupar habilitats de lateralitat, equilibri i consciència corporal. ● Introduir de manera pràctica i rítmica els conceptes de desena i centena. ● Ampliar el comptatge fins a 1000, avançant de 10 en 10 i de 100 en 100. ● Realitzar càlcul mental amb les quatre operacions bàsiques. ● Aprendre les taules de multiplicar i dividir fins al 12. Practicar-les rítmicament, donar-los una imatge, escriure-les. ● Resoldre exercicis matemàtics, amb problemes pràctics de la vida quotidiana, amb les quatre operacions bàsiques. ● Identificar les propietats associativa i commutativa de la suma i la multiplicació. ● Realitzar exercicis de càlcul escrit i mental que involucrin

	<p>operacions combinades.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Introduir els conceptes de nombres primers i compostos a través de jocs rítmics o motors. ● Conèixer els diners i utilitzar-lo en situacions que imitin la realitat.
Ciències Naturals	<ul style="list-style-type: none"> ● L'objectiu principal és que el nen conreï la seva relació amb la naturalesa i medi ambient en el seu conjunt. ● En l'espai d'agricultura observarem explícitament la naturalesa, les qualitats de les estacions i la seva relació amb les plantes i l'entorn. ● Estudi de la naturalesa a partir d'històries presentades d'una manera viva i imaginativa. ● Participació en activitats de la cuina.
Dibuix de formes	<ul style="list-style-type: none"> ● Simetria al voltant d'un eix, amb línies rectes i corbes. ● Simetria en eixos verticals, horitzontals i inclinats. ● Simetries amb dos eixos simultàniament (perpendiculars: horitzontal / vertical o tots dos inclinats).
Art	<ul style="list-style-type: none"> ● Tècnica de paper mullat. ● Aquarel·la. ● S'experimenta l'harmonia dels colors. Exercicis d'intercanvi i mescla de color. ● Introducció dels colors secundaris a partir de la combinació dels tres primaris. ● Descobrir les polaritats i tons cromàtics. ● Experimentar amb els diferents matisos que tenen les mescles de colors primaris ● Conrear el sentit de la forma i els colors. ● Enfocar-se en què li passa al nen mentre usa cada color. ● Modelatge amb cera d'abella.
Música	<ul style="list-style-type: none"> ● Aprendre a escoltar i sentir la música, acompanyant-la amb el

	<p>cos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Entrenament de l'oïda escoltant la música tocada pel mestre. ● Escoltar els companys. ● Cantar en grup i a l'uníson. ● Es va entrenant a cau d'orella musical, motivant als nens a descobrir les notes, sense nomenar-les encara.
Moviment	<ul style="list-style-type: none"> ● Desenvolupar les habilitats corporals de manera lúdica. ● Desenvolupar una major consciència corporal i de les habilitats físiques, aconseguint major agilitat i destreses. ● Coordinació motora, escolta, imitació i treball en equip. ● Jocs d'atrapar. Córrer, saltar i fer equilibri. Botar la corda. Botar amb un peu. Jocs rítmics. Jocs col·lectius i grupals.
Ciències socials	<p>Durant la primària menor, de primer a tercer grau, no estudiem formalment estudis socials, sinó que creem les bases per als següents anys.</p> <p>Promovem que el nen se senti connectat amb el seu entorn pròxim i amb el treball que realitzen els éssers humans en ell, semblant el sentiment que tot en el món té significat i importància.</p> <p>En segon grau mitjançant la saviesa atemporal de les rondalles, explorem la connexió entre humans i naturalesa, on animals i elements naturals personifiquen valors i dilemes humans. Aquestes històries no sols entretenen, sinó que també ensenyen lliçons profundes sobre el nostre lloc en el món i la nostra responsabilitat cap a ell.</p> <p>Els nens al seu torn escoltaran relats de superació personal i relacions especials amb la naturalesa. Aquestes narratives a més d'inspirar, estableixen el fonament ètic per a la interacció amb el món que ens envolta.</p>
Llengua estrangera	<p>Amb la finalitat de vivenciar la llengua estrangera en el primer i segon grau ens enfocarem principalment a escoltar-la i sentir-la amb tot el nostre cos a través de jocs, cançons, versos, joc de dits. Aquests han de ser tradicionals d'algun lloc on es parli l'idioma a aprendre.</p>

	<p>També s'introdueix nou vocabulari, com a elements de la naturalesa, vestimenta, activitats quotidianes i presentació personal: edat, naixement, aniversari, família o mascotes.</p> <p>Se'ls ensenya a utilitzar la forma dels verbs *To be i *To do en frases senzilles.</p> <p>Es recomana que els nens escoltin històries senzilles i després les exposin en forma de joc o en dramatitzacions.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota: Aprenentatges 2n nivell. Extret de “Escuelas Vivas”, 2024.

Taula 7. Aprenentatges 3r nivell

3r nivell	
Llenguatge	<p>Objectiu: L'assoliment d'una major independència en el treball d'escriptura i lectura afirmant la confiança i comprensió del que s'escriu i es llegeix.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PARLAR I ESCOLTAR <ul style="list-style-type: none"> ○ Pràctica reiterada de l'oralitat a través de la recitació de versos, poemes, rimes, refranys i jocs de paraules. ○ Major exposició individual i grupal de treballs escrits. ○ Participació i escolta d'idees de companys en la realització de treballs en grup. ● ESCRITURA I LECTURA <ul style="list-style-type: none"> ○ Dictat d'oracions i paràgrafs senzills. ○ Redacció: Oracions, descripcions, diaris, cartes i conte senzills. ○ Èmfasi en l'escriptura neta, ben estructurada i llegible. ● GRAMÀTICA: <ul style="list-style-type: none"> ○ Signes de puntuació: punt i a part, punt i seguit, punt final, coma i signes d'admiració i interrogació. ○ Estructura de l'oració: substantius, articles, adjectius i adverbis. ○ Formació de plurals i substantius col·lectius. ○ Sinònims i antònims.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Paraules homònimes i homògrafes. ○ Es practica l'ortografia a través del reconeixement de famílies de paraules, semblances i combinacions de lletres.
Matemàtiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Exercitar les quatre operacions amb números fins a 1100 de manera escrita i a través del càlcul mental. ● Treballar el valor posicional de les xifres en sumes i restes, centrant-se en unitats, desenes i centenes. ● Escriure i resoldre multiplicacions amb números de dues xifres, així com multiplicacions de 10 fins a 900. ● Reconèixer la propietat commutativa de la suma i la multiplicació. ● Realitzar divisions utilitzant números d'una sola xifra com a divisor, escrivint i resolent exercicis corresponents. ● Desxifrar trencaclosques simples i quadres màgics per a fomentar l'interès en els números. ● Explorar els conceptes de nombres parells i imparells, així com de nombres primers, compostos i divisibilitat. ● Classificar els números en tres grups: pobres, rics i complets, segons la suma dels seus divisors. ● Aplicar càlculs a situacions pràctiques de la vida quotidiana. ● Solucionar problemes relacionats amb els diners, com l'intercanvi de productes produïts en diferents èpoques o la creació de vals per a l'intercanvi. ● Realitzar mesuraments de longitud, massa i capacitat en diferents llocs i espais amb diverses dimensions. ● Conèixer els múltiples i submúltiples del metre, el gram i el litre. ● Resoldre problemes associats amb les mesures apreses.
Ciències Naturals	<ul style="list-style-type: none"> ● Observació de la naturalesa i els seus distintius en les estacions. ● Observació de la relació, semblança i interacció entre l'ésser humà i la naturalesa, específicament del regne vegetal.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Treball en l'horta. ● Seqüència i seguiment d'instruccions. ● Assaig i error en l'elaboració de maquetes.
Dibuix de formes	<ul style="list-style-type: none"> ● Reflexos geomètrics sobre eixos horitzontal i vertical. ● Formes de simetria que combinen simetries horitzontals, verticals i diametral. ● Formes geomètriques comunes i complexes a mà alçada. ● Metamorfosi.
Art	<ul style="list-style-type: none"> ● Aquarel·la en paper mullat, pintant a través de les narracions pròpies del grau i/o treball de la classe principal. ● Els colors secundaris s'usen de manera permanent. ● Pintar sobre colors base. ● Rodes cromàtiques. ● Modelatge en fang.
Música	<ul style="list-style-type: none"> ● S'utilitza l'escala completa, amb èmfasi en la tònica i les terceres. ● Notació musical. ● Elecció d'un instrument personal. ● Cantar en grup i a l'uníson
Moviment	<ul style="list-style-type: none"> ● Exercicis i jocs mitjançant petites històries on els nens hagin de realitzar diferents destreses com: saltar obstacles, rodar, arrossegat-se per espais reduïts, fer equilibris, etc. ● Caminar i saltar lliurement seguint ritmes senzills. ● Galopar, trotar, saltar, fer passos rítmics i detenir-se. ● Practicar gimnàstica de ronda i amb aparells. ● Jocs de córrer i atrapar.
Ciències Socials	<ul style="list-style-type: none"> ● Comencem explorant el desenvolupament de l'agricultura i els productes conreats en el passat, entenent com l'agricultura va transformar la vida dels éssers humans. ● Observem de prop l'ardu treball de l'agricultor amb la terra i els animals.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Identifiquem les eines tradicionals i la seva evolució al llarg del temps. ● En el bloc d'oficis coneixerem diferents ocupacions tradicionals com la mineria, la pesca i la terrisseria, amb relats vívids que ens transporten al passat. ● Finalment, en el bloc d'habitatge, descobrirem els diferents tipus d'habitatges construïts per l'ésser humà al llarg de la història i en diferents parts del món, des de coves fins a cases modernes. ● Comprenem com els diferents habitatges tenen una relació directa amb l'ecosistema en el qual es troben els éssers humans que les van construir.
Llengua estrangera	<ul style="list-style-type: none"> ● S'amplia el vocabulari bàsic. ● Comprensió d'instruccions senzilles. ● Dramatització d'històries curtes. ● Dictats d'imatges, on el docent dona una instrucció que l'estudiant dibuixa. ● Formes i temps verbals aplicats en oracions senceres, a través de versos que permetin la seva pràctica. ● Repetició i ús amb sentit de: proposicions importants; paraules interrogatives principals; i de pronoms personals i possessius.

Nota: Aprenentatges 3r nivell. Extret de “Escuelas Vivas”, 2024.

Taula 8. Aprenentatges 4t nivell

4t nivell	
Llenguatge	<p>Objectiu: Desenvolupament d'un sentiment de la qualitat plàstica del llenguatge. Despertar en els nens la idea clara de l'ús dels temps verbals. Escriptura i lectura amb independència.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PARLAR I ESCOLTAR <ul style="list-style-type: none"> ○ Narracions i recitacions relacionades amb la classe principal i poemes en general. ○ Dramatitzacions i exercicis d'oratòria.

	<ul style="list-style-type: none"> ● ESCRITURA I LECTURA <ul style="list-style-type: none"> ○ Redacció de cartes formals i ressenyes de llibres. ○ Escriptura d'informes, resums de les seves experiències i composicions amb èmfasis en la història. ○ Descripcions d'animals, paisatges locals i viatges. ○ Lectura de poemes, textos de la classe principal i literatura de l'aula. ● GRAMÀTICA: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pronoms personals, abreviatures, preposicions, frases adverbials de temps, espai i mode. ○ Estructura de l'oració i la identificació de l'oració principal. ○ Verbs modals i auxiliars (ser, haver-hi, poder, deure, etc.,) en relació amb les formes interrogatives i negatives. ○ Ús del diccionari.
Matemàtiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Desenvolupar habilitats de càlcul mental amb nombres enters i fraccionaris. ● Llegir, escriure i reconèixer quantitats de fins a sis xifres. ● Resoldre problemes mentals, textos humorístics i endevinalles per a estimular el pensament. ● Dominar les taules de multiplicar fins al 12. ● Practicar multiplicacions amb multiplicadors fins a 122. ● Introduir el concepte de fraccions de manera visual i escrita. ● Presentar els tipus de fraccions, pròpies, impròpies i aparents ● Establir principis d'equivalència, així com simplificar i expandir una fracció. ● Reconèixer els nombres mixtos i practicar conversions entre ells i les fraccions impròpies. ● Situar fraccions en la recta numèrica i comparar-les amb els símbols de $< =$. ● Introduir les quatre operacions amb nombres fraccionaris. ● Resoldre problemes relacionats amb mesures i conversions de

	<p>tota mena.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Registrar informació com a altura, pes i volum en diferents contextos.
Ciències Naturals	<ul style="list-style-type: none"> ● Enguany s'inicia amb la zoologia. ● L'ésser humà i l'animal. ● Estudi descriptiu d'animals i la seva relació amb l'home
Ciències Socials	<ul style="list-style-type: none"> ● Consciència de la geografia en el context immediat. ● Elaboració de mapes senzills. ● Geografia local. L'entorn immediat: l'escola, la localitat, la ciutat i el seu país en el seu desenvolupament geogràfic-espacial i històric-temporal. ● Principals edificacions que donen caràcter a la nostra comunitat, des de monuments històrics fins a centres comercials moderns. Descriu les activitats socials, culturals i econòmiques que donen vida a la nostra província.
Dibuix de formes	<ul style="list-style-type: none"> ● Es treballa en un component constructiu entreteixit, entrellaçant cintes i llaços, especialment en les estructures de nusos cèltics. ● Prestar especial atenció als punts d'encreuament, mostrant com les bandes s'entrellacen per damunt i per sota.
Art	<ul style="list-style-type: none"> ● Aquarel·la, gises pastel. ● Qualitats de fred i càlid en els colors i les tonalitats fosques, tipus terra. ● S'experimenten paisatges en colors càlids i freds, en regions més càlides i més fredes de la terra. ● Es realitzen pintures de mapes i animals, acompanyant la classe principal. ● Es pinten imatges de la mitologia nòrdica.
Música	<ul style="list-style-type: none"> ● Es practica la lectura de notes. Al final del grau podran llegir melodies senzilles. ● S'introdueixen cançons senzills, contrapunts i quartets.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Estudi de la música: relats curts de les vides de compositors coneguts. ● Fixació en les longituds de les notes.
Moviment	<ul style="list-style-type: none"> ● Exercicis i jocs mitjançant petites històries on els nens hagin de realitzar diferents destreses com: saltar obstacles, rodar, arrossegar-se per espais reduïts, fer equilibris, etc. ● Caminar i saltar lliurement seguint ritmes senzills. ● Galopar, trotar, saltar, fer passos rítmics i detenir-se. ● Practicar gimnàstica de ronda i amb aparells. ● Jocs de córrer i atrapar. ● Introduir elements rítmics amb cadència. ● Gimnàstica amb elements més formals. ● Exercicis amb pilota, corda i cercols. ● Jocs amb meta específica, jocs amb imatges de confrontació amb forces adverses, jocs tradicionals i jocs que involucrin escoltar amb atenció. ● Jocs de llançar i atrapar en situacions cada vegada més difícils, com atrapar mentre s'equilibra en un banc. ● Introduir principis del softbol suec.
Llengua estrangera	<ul style="list-style-type: none"> ● Escriure versos, poemes o cançons que hagin après en els anys anteriors, per a després llegir el que es va escriure. ● Practicar l'alfabet i l'ortografia. ● Breus dictats i lletreig de paraules conegudes. ● Vocabulari: descripcions d'animals, clima, objectes de la casa. ● Comprensió d'instruccions senzilles d'ús en la classe juntament amb el vocabulari dels principals objectes que els envolta. ● Utilització de la forma dels verbs To be i To do en frases senzilles; formes i temps verbals. ● Ús amb sentit de: proposicions importants; paraules interrogatives principals; i de pronoms personals i possessius. ● Parts de l'oració, adjectius i formes del plural.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Diàlegs i converses. ● Escolta d'històries i dramatització.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota: Aprenentatges 4t nivell. Extret de “Escuelas Vivas”, 2024.

Taula 9. Aprenentatges 5è nivell

5è nivell	
Llenguatge	<p>Objectius: Afavorir la gràcia i la mobilitat infantil per a l'oratória. Considerar la veu activa i la veu passiva en el llenguatge oral i escrit. Practicar la diferència entre la pròpia opinió i la descripció de l'opinió d'un altre (llenguatge directe i indirecte).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PARLAR I ESCOLTAR <ul style="list-style-type: none"> ○ Treball oral: imatges verbals (descriure una planta o estat d'ànim d'un paisatge particular). ○ Recitar textos en prosa. ○ Representar en una escenificació i parlar diverses línies individualment. ● ESCRITURA I LECTURA <ul style="list-style-type: none"> ○ Comprensió de la veu activa i la veu passiva. ○ Ús del llenguatge directe. ○ Llegir fluidament en veu alta tenint en compte la puntuació i el llenguatge directe. ○ Escriure un dictat sobre un tema conegut. ○ Usar un diccionari per trobar paraules familiars per la seva ortografia i el seu significat. ○ Utilitzar els sufixos i prefixos comuns. ○ Llegir amb confiança i independència. ● GRAMÀTICA <ul style="list-style-type: none"> ○ Pronoms, preposicions (de temps i d'espai) i conjuncions. ○ Estructura de la pregària de maneres més complexes, canviant d'ordre el subjecte, predicat, complement directe i indirecte i frase adverbial.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Utilitzar les formes del verb en tots els temps, inclòs el pretèrit perfecte i formes del futur, forma interrogativa, negativa i passiva. ○ Puntuació: cometes, comes, dos punts, punt i coma, guions i parèntesis.
Matemàtiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Mantenir la pràctica constant de càlculs mentals i escrits de les quatre operacions bàsiques. Tant amb nombres enters, incloent-hi grans quantitats, com amb fraccions mixtes i impròpies, i de decimals. ● Resoldre problemes que impliquin operacions combinades. ● Repassar fraccions: simplificació, ampliació i comparació de fraccions; simplificació, ampliació i descomposició de fraccions en factors primers. ● Identificar nombres primers menors a 100. ● Calcular el mínim comú múltiple i el màxim comú divisor de diversos números. ● Reconèixer la relació entre els nombres fraccionaris i els decimals. ● Introduir les taules de valor posicional per a nombres decimals. ● Realitzar mesuraments utilitzant nombres decimals. ● Treballar amb aspectes temporals que incloguin l'ús del rellotge de 24 hores. ● Calcular velocitats mitjanes en diferents contextos. ● Presentar el Teorema de Pitàgores utilitzant cordes amb nusos, tal com ho feien els antics egipcis. ● Introducció al concepte de metre quadrat. ● Explorar l'àrea, utilitzant teules romanes o altres recursos visuals. ● Inici de l'estudi de la geometria a mà alçada.
Ciències Naturals	<ul style="list-style-type: none"> ● Botànica. <ul style="list-style-type: none"> ○ Explorar els paisatges locals coneguts i els tipus de plantes que els caracteritzen; és fonamental que els nens

	<p>aprenquin els noms comuns de les plantes i arbres locals.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Analitzar una planta local, per entendre les parts de les plantes: arrel, tija, fulles, flor i fruit, en relació amb els quatre elements naturals. ○ Comparar l'estructura tripartida de l'ésser humà amb les tres parts principals de la planta: metabolisme i moviment amb la flor i el fruit. ○ Identificar les característiques distintives d'herbes, arbusts i arbres. ○ Observar les diferents etapes de desenvolupament a les plantes, des de fongs fins a dicotiledònies. ○ Observar el procés de germinació de les llavors <ul style="list-style-type: none"> ● Zoologia: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aus ○ Mamífers ○ Adaptació de l'animal al medi ambient
Geometria	<ul style="list-style-type: none"> ● Cercles concèntrics i excèntrics ● Principals figures geomètriques: triangles, hexàgons, quadrats, rombes, paral·lelograms i octògons. ● Divisió i traçat de línies en un cercle de 24 punts, així com la construcció del bisector perpendicular, la bisectriu angular i les línies perpendiculars. ● Diverses construccions de triangles: equilàters, isòsceles, escalens i rectangles, juntament amb la comprensió de diferents tipus d'angles: aguts, obtusos i rectes. ● Estudi dels cercles tangents a un triangle, tant per dins (inscrits) com per fora (circumscrits), i s'aborda el teorema de Pitàgores ● Línies paral·leles ● Pentagrama i pentàgon.
Ciències Socials	<ul style="list-style-type: none"> ● Geografia <ul style="list-style-type: none"> ○ Geografia del país. S'hi estudien regions i paisatges del

	<p>propi país.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Contrastar la vida al mar, als turons i a les terres baixes. ○ Serveis, indústria, mineria i comerç de cada regió. ○ Estudi de les diverses activitats econòmiques, culturals i socials que donen forma a la identitat de cada àrea del país ○ Mapes de paret i atlas. <ul style="list-style-type: none"> ● Història <ul style="list-style-type: none"> ○ Primers conceptes històrics. Història Antiga: Índia, Pèrsia, Mesopotàmia, Egipte i Grècia fins a Alexandre el Gran. ○ Biografia i successos rellevants dels principals personatges de la història. ○ Vida dels pobles antics del país.
Art	<ul style="list-style-type: none"> ● Aquarel·la, colors de fusta, ceres, gises pastel, etc., ● Es treballa de la foscor a la llum. ● Contrastos de color. ● Treballar diferenciacions i matisos subtils i de color. ● Pintar del contingut de la classe principal. ● Modelat
Música	<ul style="list-style-type: none"> ● Cantar cançons amb acompanyament i sense. ● Cantar intervals més llargs. ● Continuar la lectura de la partitura. ● Familiaritzar-se amb diferents instruments de cordes: violí, viola, ukelele i violoncel. ● Reconèixer la terminologia musical utilitzada pel mestre en l'estudi de la música.
Moviment	<ul style="list-style-type: none"> ● El ritme en el moviment i els exercicis més individuals marquen aquesta etapa del desenvolupament. ● Es passa gradualment del joc lliure a tasques específiques concretes, és a dir, el joc es pot prendre més dirigit i desafiador. ● En aquest grau es fa la transició entre joc i esport. ● Idealment, es practiquen els esports grecs del pentatló

Llengua estrangera	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura de llibres senzills, d'acord amb la seva edat. ● Dictats i lletrejat. ● Narracions breus de fragments d'una història amb les paraules pròpies. ● Plurals regulars i irregulars dels substantius. ● Articles determinats i indeterminats. ● Diferents tipus de pronoms, preposicions i conjuncions. ● La forma activa del verb en present, passat i futur. Present continu i progressiu. ● Les formes del verb To be, to have, to do; present i passat. ● Preguntes i negacions, imperatiu. ● Paraules interrogatives. ● L'ordre de les paraules a un nivell senzill, percebent diferències en la construcció d'oracions en la llengua pròpia i la llengua estrangera. ● Reconèixer i ampliar el present, passat i futur de verbs coneguts.
---------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota: Aprenentatges 5è nivell. Extret de “Escuelas Vivas”, 2024.

Taula 10. Aprenentatges 6è nivell

6è nivell	
Llenguatge	<p>Objectiu: Experimentació del poder de la llengua per expressar-ne la bellesa i la força.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PARLAR I ESCOLTAR <ul style="list-style-type: none"> ○ Treball oral: poemes sobre naturalesa, tradicions i poemes moderns. ○ Pràctica de parlar en públic fent breus xerrades i exposant feines. S'intensifica la feina d'exposició individual. ● ESCRITURA I LECTURA <ul style="list-style-type: none"> ○ Relatar històries de manera imaginativa i dramàtica. ○ Fer descripcions de la naturalesa i geografia. ○ Lectures de la classe principal i treball de recerca

	<p>independent per enriquir la feina de l'aula.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Lectura de textos humorístics. ● GRAMÀTICA: <ul style="list-style-type: none"> ○ Verbs: subjectius o d'acció anímica. ○ Anàlisi sintàctica de l'oració ○ Abreviatures i símbols comuns a les cartes. ○ Es continua fent l'ortografia.
Matemàtiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Desenvolupar habilitats avançades de càlcul mental amb nombres naturals, fraccionaris i decimals. ● Percentatges. Convertir percentatges en fraccions i viceversa. ● Utilitzar el concepte de percentatge, IVA, interès, descompte, canvi, benefici i pèrdua en transaccions comercials. Introducció general a l'ús de fórmules. ● Realitzar conversions de monedes estrangeres. ● Relacions i proporcions. ● Proporcions directes i inverses. ● Presentar la mesura de velocitat. ● Calcular àrees i perímetres de diferents figures geomètriques. ● Conèixer el metre cúbic i els seus múltiples i submúltiples i resoldre problemes relacionats amb mesures cúbiques. ● Recopilar dades sobre diversos temes. Representar la informació recopilada mitjançant diagrames de barres i pictogrames. Presentar la informació de diferents maneres, com ara gràfics circulars, lineals i de barres. ● Introduir conceptes simples d'àlgebra.
Geometria	<ul style="list-style-type: none"> ● Construcció precisa d'angles fent servir compàs i transportador d'angles. ● Construcció de bisector perpendicular i bisecció angular. ● Reconeixement d'angles: agut, obtús, pla i recte. ● Calculeu angles. ● Construcció de triangles a partir d'una descripció donada:

	<p>equilàter, isòsceles, escalè, rectangle, alçada, angle i bisectors laterals.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estudi dels triangles congruents, abordant els quatre casos principals de congruència. ● Exploració de translacions i les propietats dels moviments de triangles i quadrilàters, amb un èmfasi especial en els triangles dins del mateix sector d'un cercle, ressaltat mitjançant coloració. ● Estudiar el Teorema de Tales. ● Investigació de les formes foliars de triangles i cercles, així com les corbes càustiques i l'envoltant d'un cardioide. ● Construcció de formes congruents i angles iguals juntament amb l'estudi d'angles complementaris, suplementaris i altres. ● Verificació geomètrica de la suma d'angles en un triangle.
<p>Ciències Naturals</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Geologia <ul style="list-style-type: none"> ○ Minerals i vidres de la terra. ○ Erosió ● Botànica <ul style="list-style-type: none"> ○ Ecosistemes ● Astronomia ● Zoologia <ul style="list-style-type: none"> ○ Insectes ○ Rèptils ○ Peixos ● Física <ul style="list-style-type: none"> ○ Acústica ○ Calor ○ Llum ○ Magnetisme ○ Electricitat
<p>Ciències Socials</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Geografia <ul style="list-style-type: none"> ○ Geografia de la resta del continent i del món.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Configuració i contrast del planeta Terra. ● Història: <ul style="list-style-type: none"> ○ Caiguda de Roma, anarquia, república i imperi. ○ Societat medieval: el claustre, el castell i la ciutat. ○ Organitzacions socials. ○ Les tres grans religions. ○ Història del país propi.
Moviment	<ul style="list-style-type: none"> ● Esports d'equip. ● Elements artístics, malabars, diàbolo.
Art	<ul style="list-style-type: none"> ● Dibuix en blanc i negre, ombres i llums. ● Modelat amb fang.
Música	<ul style="list-style-type: none"> ● Treball coral intensiu. Cors en dues i tres parts. ● Introducció dels instruments orquestrals de vent. ● Estudi d'instruments (percussió, punteig, orquestral, de vent). ● Cançons de l'edat mitjana i música dramàtica. ● Intervals, arpegis, octaves, escales major i menor, acords major i menor, escales modals, cadències i dominants de setena. ● La música com a art.
Llengua estrangera	<ul style="list-style-type: none"> ● Plurals regulars i irregulars dels substantius. ● Articles determinats i indeterminats. ● Diferents tipus de pronoms, preposicions i conjuncions. ● La forma activa del verb en present, passat i futur. Present continu i progressiu. ● Les formes del verb To be, to have, to do; present i passat. ● Preguntes i negacions, imperatiu. ● Paraules interrogatives. ● L'ordre de les paraules a un nivell senzill, percebent diferències en la construcció d'oracions en la llengua pròpia i la llengua estrangera. ● Reconèixer i ampliar el present, passat i futur de verbs coneguts.

Nota: Aprenentatges 6è nivell. Extret de “Escuelas Vivas”, 2024.

Un cop presentats els continguts, doncs, s'ha de plantejar una metodologia que fomenti l'aprenentatge experiencial i amb sentit, el més proper als interessos dels infants, la gestió emocional, l'exercici físic, el descans i que promogui l'estimulació dels processos cognitius.

L'escola NeuroSàpiens considera que aprendre depèn de l'alumne, i que la tasca del docent és mediar, facilitar i estimular. És a través de l'aprenentatge vivencial que el docent facilita la descoberta d'estratègies pròpies i com a resultat promou l'èxit i el sentiment de l'alumne de que és capaç. És per això que s'integraran les matèries de forma interdisciplinària i experimental.

Per tal de facilitar la delimitació del projecte d'escola i plantejar de forma més acurada el plantejament del pla d'estudis, a continuació es proposen les matèries. Tanmateix, l'horari respondrà a les necessitats que el docent observi dins l'aula respecte a la capacitat atencional dels seus alumnes, és per això que no es plantegen unes hores concretes. De la mateixa manera, les matèries i continguts poden variar en funció dels interessos de l'alumnat. És important destacar la importància en la flexibilitat a l'hora de plantejar els continguts, i que aquests tinguin un sentit pels nens i nenes. Continuant amb aquesta línia, és de rellevant importància que els continguts i la forma de transmetre'ls motivin a l'alumnat. És per això que es plantegen unes matèries que es realitzaran de forma repetida durant el transcurs de la setmana i que donaran resposta a les necessitats i interessos de l'alumnat. Per comprendre la importància de la motivació en l'aprenentatge ens podem imaginar una cursa d'atletisme, en la qual hi ha només la meitat dels atletes a la línia de sortida i comencem la carrera. En una aula això s'observa quan comencem la classe i la meitat no estan atents, hem de captar l'atenció de tots, buscar la seva motivació i trobar el sentit a l'aprenentatge per tal que tots estiguin a la línia de sortida quan comencem la classe.

La proposta que es realitza a continuació és adaptable als sis cursos de primària, ja que en cada curs es treballa amb els continguts propis ja especificats anteriorment.

- **Descobriment del món:** aquesta matèria inclou els continguts de ciències naturals i ciències socials. Els alumnes aprenen sobre el món natural, la història del seu territori i del món. Es realitzen excursions per conèixer l'entorn natural que rodeja l'escola i s'estudia la flora i la fauna del territori des de l'experiència. Pel que fa a l'estudi dels territoris més llunyans es proposen tallers amb experts i es busca acostar el màxim possible els alumnes a l'experimentació. Es plantegen obres de teatre per explicar la història i que els nens i nenes s'endinsin en el passat i les diferents etapes que la societat ha viscut. També es parla de la diversitat cultural i es treballa des de les

vivències de companys o persones externes d'altres cultures (tradicions, gastronomia, religió...). Finalment, s'aborden temes d'educació ambiental per traslladar als més joves la importància de la sostenibilitat i l'emergència climàtica.

- **Resolució de problemes:** aquesta matèria integra els continguts matemàtics, tecnològics i científics. Inclou el desenvolupament del pensament crític i la resolució de problemes. S'enfronten a problemes reals del dia a dia i a través de projectes interdisciplinaris en què treballen l'experimentació i la investigació, busquen solucions reals i innovadores a reptes socials, científics, tecnològics i ambientals. També es treballa la competència digital per fomentar un bon ús de les tecnologies.
- **Comunicació i expressió artística:** aquesta matèria treballa les habilitats lingüístiques i d'expressió oral, la comunicació, i les arts. Es plantegen projectes creatius i en equip on es desenvolupa l'expressió oral i escrita. Es pretén fomentar la capacitat comunicativa i l'expressió personal, de manera que s'hi porten a terme debats i exposicions. També es realitzen activitats d'escriptura, música, teatre, pintura i art i expressió corporal, tot i que aquestes disciplines també es treballen de forma transversal en altres matèries.
- **Lectura i ortografia:** aquesta matèria resulta una base que els nens han d'assolir per progressar en la seva etapa acadèmica. Es treballa la descodificació de lletres, paraules, frases i textos, la comprensió lectora i la consciència fonològica i lèxica. També l'ortografia i el vocabulari a través d'activitats que captin l'atenció a l'alumnat. Continuant amb les condicions a assolir a cada nivell es marquen uns objectius concrets. L'objectiu principal és aconseguir una lectura fluida amb precisió i rapidesa.
- **Investigació i exploració:** és un espai on els alumnes tenen l'oportunitat d'investigar i explorar el que més els interessa. Poden realitzar projectes on aprofundeixin en allò que els agrada i així descobrir noves idees i compartir-les amb els companys. És una bona ocasió per desenvolupar la creativitat, el pensament crític i l'autonomia.
- **Desenvolupament personal i educació socioemocional:** espai on es treballa la gestió de l'estrès i les emocions, autoestima, importància de l'exercici físic i l'alimentació saludable i es promouen les relacions interpersonals favorables. És una oportunitat per treballar l'empatia, la gestió emocional i la resiliència i crear persones íntegres i felices.
- **Moviment:** es porta a terme cada dia a l'inici de la jornada escolar, ja que com diu Pimentel (2020), diversos estudis demostren que les millors hores per fer Educació

Física són les primeres, millorant així el benestar personal i l'atenció dels alumnes en les tasques posteriors (p.21). Inclou activitats purament esportives i algunes que requeriran moviment i s'integraran amb altres disciplines. Com per exemple, les excursions a l'exterior per estudiar la flora de l'entorn o a l'ajuntament per conèixer les administracions del poble i les tasques que s'hi realitzen, entre altres. També es treballaran les matemàtiques, anatomia, ciències ambientals i es faran excursions per millorar l'orientació i coneixements geogràfics dels alumnes. A més a més, contempla un espai de relaxació per fomentar la concentració quan es requereixi.

- **Assemblea:** cada dia hi haurà un espai d'assemblea perquè els alumnes expressin com se senten i què tenen ganes d'aprendre. És un moment per sentir-se escoltats i recolzats pels seus companys i docent i també per escoltar als seus companys i empatitzar amb ells. També es donarà un espai un dia a la setmana per treballar l'autoestima i la seguretat a través de tallers amb les psicopedagogues del centre, les quals han de ser un referent pels alumnes i considerar-les com a una ajuda a tenir sempre en compte si ho necessiten. Això evitarà possibles conductes disruptives a l'aula, dificultats de relació o falta de motivació.
- **Activitats extracurriculars:** aquest espai correspon a l'estona que els alumnes tenen després de dinar i en acabar les classes a la tarda en què l'escola es manté oberta i poden participar en activitats extracurriculars com esports, clubs, projectes especials, música, arts, etc. No es considera una matèria ja que és totalment voluntària, però planteja una sèrie de beneficis que poden afavorir el desenvolupament del nen. Suposa una oportunitat de socialització, el desenvolupament de noves habilitats ja que s'ofereixen una gran varietat d'activitats, la dedicació a un interès concret i per tant una millora progressiva, el treball en equip, etc.

Avaluació

Partim de la base que l'avaluació ens ha d'ajudar a conèixer quin ha estat el progrés de l'estudiant i si aquest ha complert amb els objectius que s'havien plantejat en un inici. En cas d'assolir els continguts de cada nivell es passarà al següent nivell, en cas contrari, l'alumne es mantindrà en el mateix nivell fins a assolir-lo. Pot passar de nivell amb la resta de matèries i mantenir-se en aquelles que li han generat més dificultat. La proposta de l'Escola NeuroSàpiens no és la de sis cursos estrictament delimitats sinó l'oportunitat d'augmentar l'aprenentatge a través d'uns nivells flexibles que permeten ascendir en cas d'assoliment o

mantenir-se durant el temps necessari en cas que l'alumne ho requereixi. Per tant, i com s'ha comentat anteriorment, la distribució dels grups no respondrà a l'edat sinó al nivell, de manera que en cada grup hi hagi uns nivells similars, uns objectius comuns i sigui més senzill donar resposta a les necessitats de l'alumnat. Des de l'escola no es parla de repetició de curs en cas de suspendre, ja que la mirada que presenta comprèn l'educació com un aprenentatge continu en què es respecten els ritmes dels alumnes i se'ls dona el temps i espai que cada un necessita per assolir els continguts. També és una oportunitat per relacionar-se amb alumnes d'altres edats i extreure un aprenentatge de les relacions interpersonals que s'estableixen al llarg de l'educació primària.

Així doncs, l'avaluació presenta els següents principis:

- **Avaluació contínua:** es planteja una retroalimentació constant per guiar a l'estudiant i que aquest conegui el seu progrés. Aquesta condició també permet al docent conèixer com estan evolucionant els seus alumnes per tal d'adaptar la metodologia o incidir en alguns aspectes que estan suposant una dificultat important.
- **Avaluació a través de diferents mètodes:** l'avaluació no pot incloure únicament un examen escrit. Ha de presentar una varietat de mètodes que contempli diferents habilitats i coneixements per tal de tenir en compte les capacitats de tots els estudiants. Poden ser projectes, presentacions orals, debats, tasques més pràctiques, etc.
- **Avaluació justa:** avaluació lliure d'estereotips i prejudicis.
- **Autoavaluació:** és important conèixer quina ha estat la percepció del mateix alumne en el seu procés d'aprenentatge. Saber si ha sentit una progressió i també quins aspectes li han generat més dificultats. Això permet al docent conèixer de primera mà aquestes dificultats per abordar-les. També ajuda l'alumne a responsabilitzar-se del seu progrés i a ser autocrític.
- **Coavaluació:** la retroalimentació als companys sobre l'aprenentatge i progrés que aquests estan tenint també té una gran importància.
- **Avaluació a través de l'observació directa:** els docents tenen l'oportunitat de veure de forma directa el treball que els seus alumnes realitzen a classe i així treure'n una avaluació acurada del seu progrés.
- **Avaluació personalitzada:** l'avaluació s'ha de plantejar de forma diferenciada i adaptada a les necessitats i habilitats de cada persona. S'estableixen objectius individuals i s'hi adapten les estratègies i mètodes d'avaluació.

- **Avaluació transparent:** l'avaluació ha de ser transparent i contemplar a l'estudiant i la família. S'ha de mantenir una comunicació fluida i constant amb aquests per tal de construir un aprenentatge significatiu des de l'escola i des de casa i afavorir el progrés de l'alumne.

Un cop plantejats els diferents principis que fonamenten l'avaluació del projecte educatiu, s'observa que la paraula que més es repeteix és "progrés". Aquest és l'objectiu principal de l'avaluació i contempla el progrés i el creixement dels estudiants com la mesura principal a concebre. Es planteja que l'avaluació ha d'estar centrada en l'alumne, obviant el progrés dels altres, els llinars a assolir i les comparacions constants.

4.2.2. Formació docent

Sousa (2002) assenyala que com més sàpiguen els educadors sobre el funcionament del cervell humà, major serà l'èxit que podran obtenir en l'aprenentatge els seus alumnes, és per això que es fa necessari enfortir el coneixement que els docents tenen respecte al tema, augmentant així, la probabilitat que els estudiants assoleixin un aprenentatge significatiu, per a la vida i no per al moment (Citat per Prado, 2020, p. 426).

A l'hora de determinar què és el que els docents han de saber sobre neurociència i educació, Tokuhama-Espinosa i Nouri (2020), avalua la investigació prèvia realitzada pel Panel Delphi Internacional, confirmant sis principis bàsics i universals que tot docent ha de conèixer:

- Tots els cervells humans estan fets de combinacions úniques de genètica i experiències de la vida.
- El cervell de cada individu està preparat de manera diferent per aprendre.
- L'experiència prèvia influeix en els nous aprenentatges.
- Hi ha canvis constants en el cervell degut a l'experiència.
- La neuroplasticitat es produeix durant tota la vida, tot i que hi hagi diferències segons l'edat.
- Els sistemes de memòria i atenció són fonamentals per l'aprenentatge.

(Caballero i Llorent, 2022).

A continuació es presenta la formació que reben els docents, la qual agafa com a model la proposta de Caballero i Llorent (2022), tot i que és modificada en alguns aspectes. Aquesta es

durà a terme abans de l'obertura de l'escola tot i que també es presentaran formacions al llarg del curs per garantir el continu aprenentatge dels docents i assegurar una bona intervenció.

La formació inicial durarà dos anys i s'efectuarà amb reunions quinzenals de dues hores de duració, amb un total de 60 hores de reunions grupals, completades amb un treball individual de la matèria que cada docent imparteix. Es divideix en dues fases d'un any cada una.

El primer any, té per objectiu capacitar als docents sobre el coneixement de les bases neuronals de l'aprenentatge (fase I).

El segon any, s'imparteix una formació en el coneixement de la neuroeducació aplicada a la metodologia que es porta a terme a l'aula (fase II).

Fase I. Formació del professorat en els coneixements bàsics del cervell i la seva influència en l'aprenentatge.

S'utilitza el llibre *Neuroeducación de profesores y para profesores* (Caballero, 2017). Planteja uns objectius d'aprenentatge bàsics, juntament amb les bases neurològiques de l'aprenentatge i les seves implicacions a l'aula per veure també la part més pràctica que hauran de desenvolupar en el camp educatiu.

Taula 11. Fase I formació del professorat.

OBJECTIU	APORTACIONS NEUROCIÈNCIA	IMPLICACIONS AULA
Variables físiques		
Tenir en compte la maduració neurofuncional i la influència dels aspectes físics en l'aprenentatge.	L'activitat física apropiada, així com l'alternança d'activitats i patrons actius afavoreix el reg sanguini cerebral, així com l'activació d'hormones que finalment afavoreixen una major atenció, i en resum, un millor funcionament cerebral.	<ul style="list-style-type: none"> - Cuidar els aspectes físics: llum, aire, aigua i les necessitats bàsiques. - Activar el cos i la ment a través del moviment. - Promoure les hores de son apropiades, una dieta equilibrada i la hidratació suficient.
Variables efectiva-motivacionals		

<p>Crear un context emocional positiu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Integrar les neurones mirall a l'aula. - Crear un context en el qual les emocions i les experiències positives es relacionin amb l'aprenentatge. - Aconseguir unes normes clares de comportament amb conseqüències igual de clares. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar recursos als alumnes per facilitar el control de conducta. - Generar patrons i hàbits. - Potenciar les creences positives i una mentalitat de creixement i superació. - Crear una atmosfera de confiança i de vincles afectius positius. - Considerar l'error com a part del procés d'aprenentatge. - Proposar activitats desafiants, motivadores i que suposin un repte. - Utilitzar les emocions com a aliades, sense jutjar a la persona. - Afavorir el coneixement i la gestió de les emocions. - Vincular el desenvolupament socioemocional a l'intel·lectual.
Variables socials		
<p>Aconseguir una major acceptació i respecte a la diversitat, major col·laboració, compromís social i la reeducació dels conflictes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El procés de mielinització està associat amb el joc col·lectiu. - Les neurones mirall i la interacció entre iguals desenvolupen les funcions executives a través de l'assumpció de normes i regles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprenentatge i tutorització entre iguals. - Treball col·laboratiu. - Promoure el desenvolupament de l'empatia com a pilar de l'aprenentatge emocional.
Variables cognitives		
<p>Estimular els</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Assumir el funcionament 	<ul style="list-style-type: none"> - Incidir en la motivació dels alumnes

processos cognitius que permeten realitzar qualsevol tasca acadèmica i a la vida real.	del cervell com un circuit interconnectat. - L'adequada guia del desenvolupament de l'escorça frontal juntament amb la gestió dels processos inconscients afavoreixen el desenvolupament de tots els processos cognitius.	pels aprenentatges (facilitant el sentit de les activitats i els continguts treballats a classe). - Sorprendre els alumnes amb coneixements innovadors. - Organitzar els temps de manera adequada respectant el ritme dels alumnes. - Afavorir la descoberta d'estratègies pròpies. - Facilitar les experiències d'èxit. - Afavorir la creativitat.
Funcions executives		
Gestió dels propis recursos.	- Conèixer el desenvolupament neurofisiològic, en aquest cas, la maduració de l'escorça o còrtex prefrontal, encarregada d'aquestes funcions. - Afavorir l'adequada autoregulació com a base de l'aprenentatge autònom.	- Estimular el procés de planificació dels alumnes. - Deixar clars els objectius de les tasques. - Fomentar l'ús d'estratègies pròpies (per tal de facilitar experiències d'èxit dels alumnes). - Acompanyar als alumnes en el seu procés d'aprenentatge.

Nota: Fase I: Formació professorat en els coneixements bàsics del cervell i la seva influència en l'aprenentatge. Extret de “Los efectos de un programa de formación docente en neuroeducación en la mejora de las competencias lectoras, matemática, socioemocionales y morales de estudiantes de secundaria. Un estudio cuasi-experimental de dos años”, de M. Caballero i V.J. Llorent, 2022 : ScienceDirect.

Fase II. Aplicació de les bases neurològiques i la metodologia holística a l'aula.

S'utilitza el llibre *Neuroeducación en el currículo* (Caballero, 2019). Inclou coneixements específics sobre neurodiversitat que ajuden el docent a atendre la diversitat a l'aula ordinària

a través d'un canvi en la metodologia. Així, garanteix l'atenció individual a l'hora d'impartir qualsevol matèria.

Taula 12. Fase II formació del professorat.

CONTINGUT GENERAL	CONTINGUT ESPECÍFIC	OBJECTIUS GENERALS
L'escola inclusiva i l'atenció a la diversitat	Necessitats Educatives Especials	<p>Conèixer les NEE de major prevalença a l'aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dislèxia - TDAH - Trastorn per Dèficit d'Atenció amb Hiperactivitat - Intel·ligència límit - TEA - Trastorn de l'Espectre Autista - Altes capacitats
Metodologia	Treball a nivells	Adaptar la forma d'ensenyar, així com els continguts als diferents nivells, capacitats, preferències i aptituds de cada persona
	Treball cooperatiu	Promoure una major col·laboració entre iguals incloent a tots els alumnes a l'aula ordinària
	Aspectes físics, socioemocionals i cognitius	Desenvolupament de tots els aspectes de la persona fomentant la responsabilitat, autonomia i autoconfiança de l'alumne
	Habilitats comunicatives	Desenvolupament d'habilitats comunicatives
	Aprentatge per la vida	Donar responsabilitat i autonomia a l'alumne i generar un aprenentatge significatiu
Mètode d'ensenyament	Ensenyar a comprendre	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensió de la tasca - Proporcionar un material correctament organitzat que garanteixi un aprenentatge òptim

	Ajudar a recordar	- Enfortir les connexions neuronals - Generar un nou record permanent del nou coneixement adquirit
	Avaluar l'aprenentatge	- Avaluació del perfil individual - Avaluació formativa/reflexiva - Avaluació sumativa

Nota: Fase II: Aplicació de les bases neurològiques i la metodologia holística a l'aula. Extret de “Los efectos de un programa de formación docente en neuroeducación en la mejora de las competencias lectoras, matemática, socioemocionales y morales de estudiantes de secundaria. Un estudio cuasi-experimental de dos años”, de M. Caballero i V.J. Llorent, 2022 : ScienceDirect.

Així doncs, i com expressa Ken Robinson “Els veritables desafiaments als quals s'enfronta l'educació només se solucionaran conferint el poder als professors creatius i entusiastes i estimulant la imaginació i la motivació dels alumnes” (Robinson i Aronica, 2011, p.322).” De la bona voluntat de tots els membres de cada comunitat educativa dependrà que aquesta nova professió de l'educació del futur es dugui a terme ja en el present” (Citat per Guillén, et al., 2015, p.63).

4.2.3. Formació famílies i espai d'intervenció familiar

Durant els primers anys de vida, la família exerceix un paper fonamental en el tipus de formació que proporcionen als seus fills, és per això, que l'escola ha de donar suport i assessorar en els dubtes i preocupacions que els sorgeixin (Cano i Casado, 2015, p.20).

L'Escola NeuroSàpiens planteja una formació d'orientació familiar que té una durada de sis setmanes amb una sessió setmanal de dues hores juntament amb un espai d'intervenció familiar obert durant tot el curs. L'objectiu general és oferir un espai formatiu i d'aprenentatge per a les famílies del centre perquè 1) es coneguin amb les altres famílies i comparteixin experiències, 2) participin activament a l'escola, 3) entenguin els seus fills i filles i aprenguin les estratègies adequades per educar-los de forma assertiva.

És una formació oberta a totes les famílies del centre i es realitza en diverses ocasions durant el curs per assegurar que totes les famílies hi puguin assistir. A més a més, en cas d'una

preocupació compartida amb un grup de pares i mares, l'escola proposa altres formacions durant el curs que hi donin resposta.

Taula 13. Formació famílies

Sessió I: Presentació i coneixença participants	
Descripció	És important que l'inici de la formació contempli la presentació dels participants i la integració de tots els membres. Un espai d'aprenentatge requereix comoditat i es considera que la coneixença entre els participants i l'establiment d'un vincle pot afavorir la predisposició i l'adquisició de l'aprenentatge.
Objectius	<p>Objectius generals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentar la formació i transmetre a les famílies la importància de la seva assistència i participació - Oferir un espai de coneixença entre les famílies del centre <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explicar quins temes es tractaran i assegurar la comprensió de tots els membres - Conèixer cada un dels participants i les seves preocupacions - Conèixer les expectatives que tenen en relació amb la formació i utilitzar els dubtes que tenen per estructurar les següents sessions
Metodologia	La primera sessió requereix crear un clima de confiança i seguretat. És per això que es treballa des del debat per tal de trencar el gel i que totes les persones tinguin un espai per expressar-se.
Sessió II: Iniciació a la neurociència i el desenvolupament infantil	
Descripció	Una escola basada en la neurociència requereix que tots els membres de la comunitat educativa compreguin el perquè de l'adhesió d'aquesta disciplina a l'educació. De la mateixa manera, és important que docents i família tinguin nocions bàsiques del funcionament del cervell i de la funcionalitat d'aquests coneixements en el seu

	aprenentatge.
Objectius	<p>Objectius generals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentar la importància de la neurociència en l'educació - Introduir els conceptes bàsics de la neurociència que les famílies han de conèixer <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exposar l'impacte del coneixement del cervell en l'aprenentatge que els estudiants assoleixen - Exposar el desenvolupament cerebral des de la infància fins a l'adolescència - Incidir en la importància de les primeres experiències en la formació del cervell - Parlar de la plasticitat neuronal en les primeres edats i, per tant, l'oportunitat d'aprenentatge que això suposa
Metodologia	Aquesta sessió és principalment teòrica i, per tant, es realitza a través d'una exposició. Aquesta va acompanyada d'exemples per tal que les famílies compreguin el que s'està treballant. S'entén que els participants no tenen coneixements en neurociència i, és per això, que es treballen les nocions bàsiques, però en cap cas es tracten de forma profunda.
Sessió III: Gestió emocional i relació familiar	
Descripció	<p>Aquesta sessió comprèn dues parts. En un primer lloc es considera de gran importància conèixer com aquests pares i mares han estat educats per saber com estan educant. En la segona part es treballen de forma general aquests aspectes* i es proposen una sèrie de consells a seguir per establir un clima agradable i respectuós a casa. De la mateixa manera es transmet el valor de la gestió emocional del nen i s'incideix en el paper dels pares en la consolidació de la seva autoestima.</p> <p>* cal destacar que els aspectes més privats que s'han de treballar per afavorir el model educatiu que la família reproduïx a casa es</p>

	contemplen des de les sessions individuals i d'intervenció familiar que el centre ofereix.
Objectius	<p>Objectius generals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conèixer el model educatiu que han viscut els pares i mares per detectar possibles actuacions perjudicials i saber el seu origen - Oferir un assessorament respecte a un model educatiu favorable i que tingui en compte la part emocional <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treballar la gestió emocional dels pares per tal que aquests reconeguin les emocions dels seus fills - Oferir estratègies per generar un espai segur i una relació positiva entre els pares i els fills - Incidir en la importància de passar temps de qualitat junts pel seu desenvolupament emocional - Transmetre la importància de promoure l'autonomia dels fills i ajudar en la consolidació de la seva autoestima i gestió emocional
Metodologia	La primera part de la sessió es fa en forma de debat. En cap cas s'obliga a intervenir, però es transmet la seguretat i confiança per fer-ho. La segona part és teòrica i es realitza a través d'una exposició.
Sessió IV: Comunicació positiva i respectuosa i establiment de límits	
Descripció	Aquesta sessió es planteja des de la importància en la comunicació a l'hora de parlar amb els fills. És fonamental educar-los des del respecte i l'empatia. També té en compte la gestió i resolució de conflictes i es planteja com reaccionar per evitar els crits i retrets. Els límits també són tractats en aquesta sessió degut a la seva importància en la gestió de conflictes i la comunicació.
Objectius	<p>Objectius generals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conèixer la comunicació positiva i respectuosa i aprendre a utilitzar-la en l'educació dels fills

	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendre a gestionar situacions de conflicte i resolució d'aquest - Exposar els límits <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transmetre habilitats comunicatives comprensives i respectuoses - Donar estratègies de resolució de conflictes - Donar estratègies per establir límits clars i contundents - Incidir en la importància que els progenitors ensenyin als seus fills la resolució de conflictes i la gestió d'aquests - Transmetre la importància d'evitar els crits i retrets creant un clima d'empatia i comprensió mútua
Metodologia	Es porta a terme un taller en què el/la professional exposa a les famílies continguts teòrics sobre la comunicació positiva i dona consells pràctics sobre com gestionar els problemes del dia a dia.
Sessió V: Hàbits saludables	
Descripció	Es plantegen els hàbits saludables a seguir per acompanyar als fills en el seu desenvolupament òptim i en el millor rendiment acadèmic. En primer lloc, es demana a les famílies quins són els seus hàbits per, posteriorment, revertir aquells que estan sent perjudicials. Es farà donant consells i estratègies relacionades amb l'alimentació, el son i l'activitat física.
Objectius	<p>Objectius generals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conèixer els hàbits dels fills de les famílies assistents - Donar estratègies i consells per millorar els hàbits en l'alimentació, el son i l'activitat física <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incidir en què dificulta l'establiment d'hàbits saludables en el dia a dia - Donar estratègies per establir aquests hàbits

	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar la importància d'una alimentació variada i una hidratació durant tot el dia - Exposar les hores de son que es requereixen a cada etapa i les conseqüències d'un descans insuficient - Incidir en la importància de l'activitat física i el moviment
Metodologia	<p>En un inici es planteja un debat per conèixer els hàbits que tenen a casa i les dificultats que presenten per implementar-ne de més saludables. Seguidament, es plantegen estratègies i consells per crear-ne de nous, si és necessari, o millorar-los. Finalment, s'exposa de forma teòrica la importància de l'alimentació, el son i l'activitat física.</p>
Sessió VI: Estrès parental i establiment de noves rutines	
Descripció	<p>L'estrès i estat emocional dels progenitors és una realitat que no podem obviar a l'hora de plantejar el desenvolupament del nen. Aquesta sessió és una oportunitat per transmetre aquelles pors i preocupacions que tots els pares tenen i rebre una ajuda per gestionar-ho així com un espai de comprensió i empatia. També es relaciona amb l'establiment de noves rutines per facilitar el dia a dia i la conciliació familiar.</p>
Objectius	<p>Objectius generals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conèixer l'estat emocional i d'estrès de les famílies - Donar estratègies de gestió de l'estrès i rutines <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saber quines són les preocupacions de les famílies i què és el que els genera estrès - Transmetre la importància de cuidar-se a un mateix - Posar en comú amb tot el grup aquestes preocupacions per tal de crear un suport - Oferir estratègies per gestionar aquest estrès i que no afecti els fills - Ajudar a establir noves rutines positives que generin tranquil·litat als pares i afavoreixin el dia a dia de tota la

	família
Metodologia	Aquesta sessió és l'última i és tota en forma de debat. En un primer lloc es planteja a les famílies que expressin com se senten a nivell d'estrès i benestar emocional i seguidament el/la professional intervé per donar resposta a les preocupacions esmentades i exposa l'establiment de rutines. En tot moment, però, es dona l'oportunitat d'iniciar un nou debat al respecte.

Nota: Estructura de les sessions de la formació familiar de l'escola NeuroSàpiens

Al final de cada sessió, també es planteja un debat avaluatiu per rebre una retroacció i conèixer l'opinió dels participants respecte a la utilitat dels continguts explicats. Això ajuda a millorar de cara a la següent sessió i garantir la satisfacció de les famílies assistents.

Com ja s'ha dit anteriorment, aquesta formació anirà acompanyada d'un espai d'intervenció familiar obert durant tot el curs i amb accés il·limitat per les famílies i alumnes del centre.

4.3. Proposta de centre

A continuació es presenten les consideracions específiques a considerar per a cada tipus d'espai a partir de la base dels principis detallats al marc teòric. Tot i que són molts els aspectes a tenir en compte, únicament ens centrarem en els més significatius.

Naturalitat

1. Il·luminació:

L'ésser humà rep informació fins a un 80% de manera visual, això ens porta a contemplar la importància que té la il·luminació en aquest processament, en què s'ha determinat que la llum influeix en el benestar emocional i físic i que un ús adequat té un impacte positiu en la motivació, rendiment i seguretat de l'alumne (Ramírez, 2018, p. 46).

El tipus d'il·luminació serà natural i artificial. Per una banda, l'espai ha de comptar de finestres que proporcionin una il·luminació uniforme del pla de treball i de tots els punts de l'aula. Per altra banda, la il·luminació artificial ha d'estar distribuïda uniformement per l'espai per evitar espais amb ombres, reflexos i enlluernament (Ramírez, 2018, p. 46).

Individualitat

1. Personalització:

Són diversos els aspectes a tenir en compte a l'hora d'adaptar l'entorn físic a les necessitats dels usuaris. La mida, el pes, l'altura, el volum i la proporció del cos a les diferents edats seran determinants per assegurar el confort i l'accessibilitat dels estudiants (antropometria) (Ramírez, 2018, p. 50).

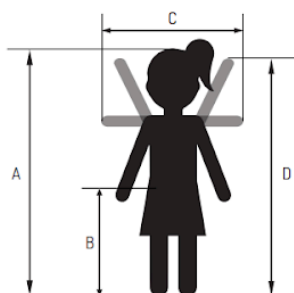


Figura 4. Antropometria d'un nen dret. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.50

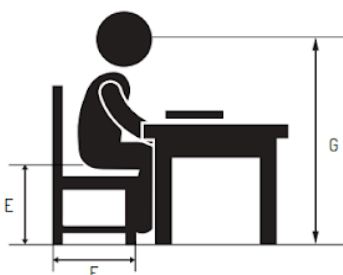


Figura 5. Antropometria d'un nen assegut. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.50

MEDIDA	PREESC. 5 - 6 años	I CICLO 7 - 9 años	II CICLO 10 - 12 años
A Altura	1.20 m	1.30 m	1.40 m
B Altura de cadera	0.60 m	0.70 m	0.77 m
C Alcance horizontal	1.20 m	1.30 m	1.40 m
D Alcance vertical	1.0 m	1.50 m	1.60 m
E Altura de asiento	0.40 m	0.46 m	0.50 m
F Ancho de asiento	0.28 m	0.30 m	0.35 m
G Altura de mirada	0.80m	0.90 m	0.94 m

Figura 6. Antropometria i escala infantil. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.50

2. Flexibilitat

L'espai ha de permetre l'adaptació a futurs canvis pedagògics. L'aula s'ha d'entendre no només com el principal espai d'instrucció individualitzada sinó com un espai d'experimentació i aprenentatge col·lectiu, de manera que el mateix espai serveixi per a les diferents tècniques i processos de formació (Ramírez, 2018, p. 51).

La figura 7 mostra les possibilitats que ha de tenir una aula, en blau clar es representa la instrucció i en blau fosc, la possibilitat d'experimentació. L'aula ha de ser flexible als canvis metodològics i ha de disposar d'espais lliures sense obstruccions permanents.

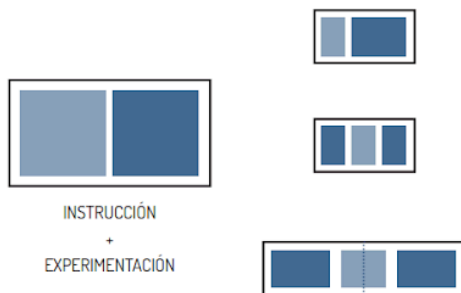


Figura 7. Funcionament i adaptabilitat de l'aula. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.51.

3. Connexió

La connexió fa referència a la relació entre els espais dins de l'edifici i també a la relació d'aquest amb la comunitat on s'ubica. Contempla els eixos de circulació i connectors cap als diferents espais principals. Tenint en compte que cada àrea desenvolupa en el seu interior unes activitats específiques, algunes resulten compatibles entre elles i altres no. És per això que la figura 8, representa una matriu de relacions que distingeix un alt, mig o baix grau de relació entre els diferents espais. Això permetrà veure quines àrees han d'estar separades i quines es poden veure enriquides si es troben conjuntes (Ramírez, 2018, p. 52).

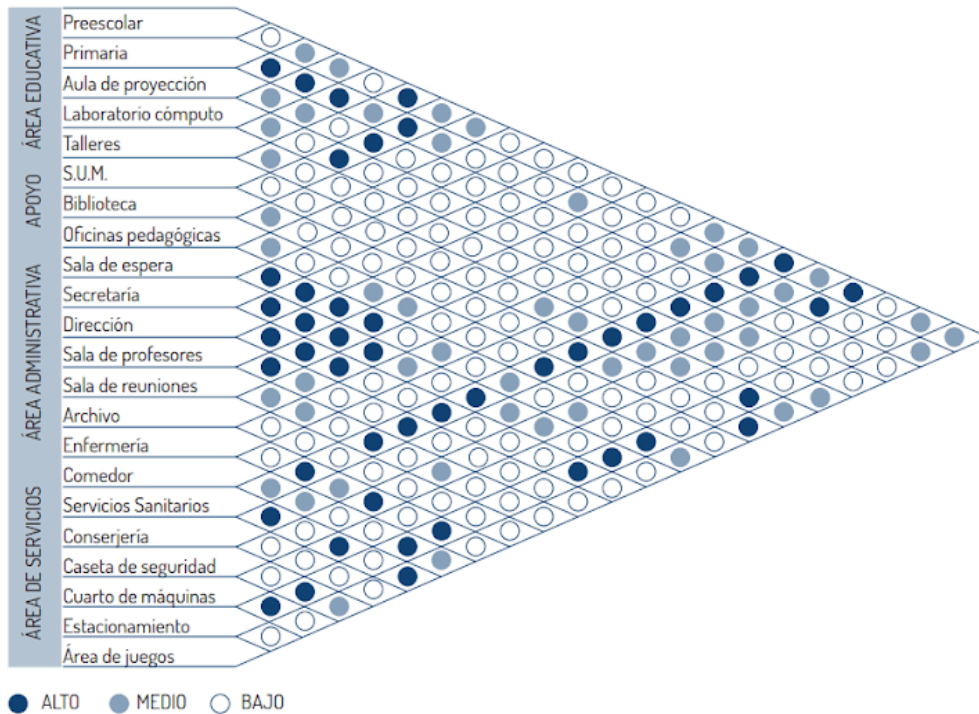


Figura 8. Matriu de relacions. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.51.

Estimulació

1. Textura

Les textures són utilitzades en arquitectura per delimitar espais i generar transicions entre ells. Han de servir d'exploració per a l'usuari i correspondre a la necessitat de l'espai, amb textures suaus en espais de silenci i relaxació i textures dures en àrees de més activitat (Ramírez, 2018, p. 52).

2. Color

Els colors es veuen associats a emocions, experiències, formes i símbols. Així, l'ésser humà es caracteritza per mostrar una reacció física davant de les sensacions percebudes, per exemple, els colors càlids es consideren estimulants, excitants i alegres, en canvi, els colors freds són tranquils, sedants i poden arribar a ser fins i tot depriments (Ramírez, 2018, p. 54).

A continuació es plantegen algunes consideracions a l'hora de plantejar la colorimetria dels espais segons les activitats a realitzar-hi:

- Espais d'aprenentatge: matisos suaus per a millorar la concentració, la paret frontal diferent de les parets posteriors. Per a la primera es recomanen colors beix i crema, en canvi, per a les parets laterals es poden utilitzar tons verds i blaus
- Biblioteca: és preferible l'ús de colors pàl·lids com el verd clar per crear un efecte de passivitat que millori la quietud i afavoreixi la concentració
- Àrea administrativa: No es recomanen colors com el morat, el groc, el vermell, el blanc o el gris, ja que els espais d'oficina requereixen molta concentració. És per això que s'han d'utilitzar colors freds com el blau i el verd acompanyats de punts de groc suau, taronja i verd pàl·lid o un turquesa.
- Menjador: és l'espai on es poden utilitzar més colors però sense arribar a tons intensos. En les parets dominants s'utilitzaran taronges, grocs o verd pàl·lid, i també es poden accentuar punts de blau i turquesa. Pel que fa al mobiliari serà de fusta i colors associats a la gana com el vermell càlid, el taronja, el groc càlid i el verd clar.
- Sala d'usos múltiples: per tal d'augmentar la respiració i inspiració, aquest espai serà de color vermell.

(Ramírez, 2018, p. 54).

Per tal de prendre consciència de la importància del coneixement en colorimetria a l'hora de plantejar els espais d'una escola, es planteja la següent imatge en què s'observen els diferents colors i les emocions que porten associades.

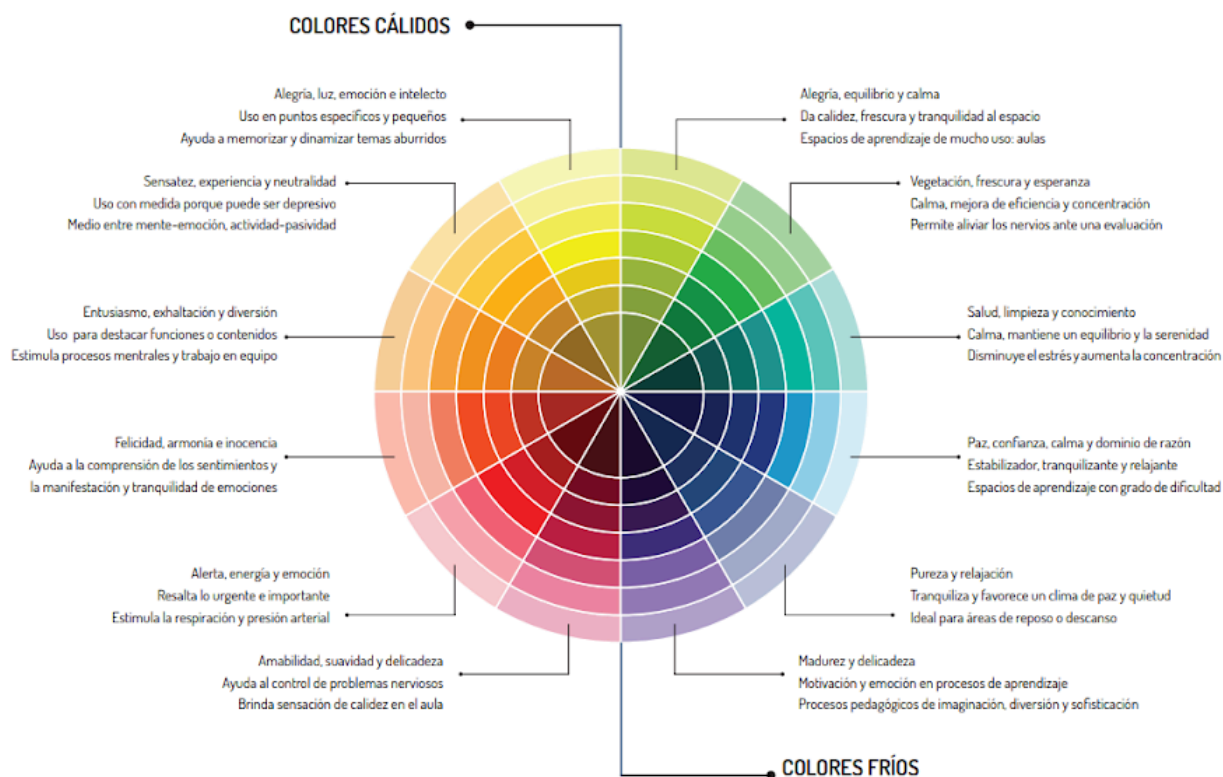
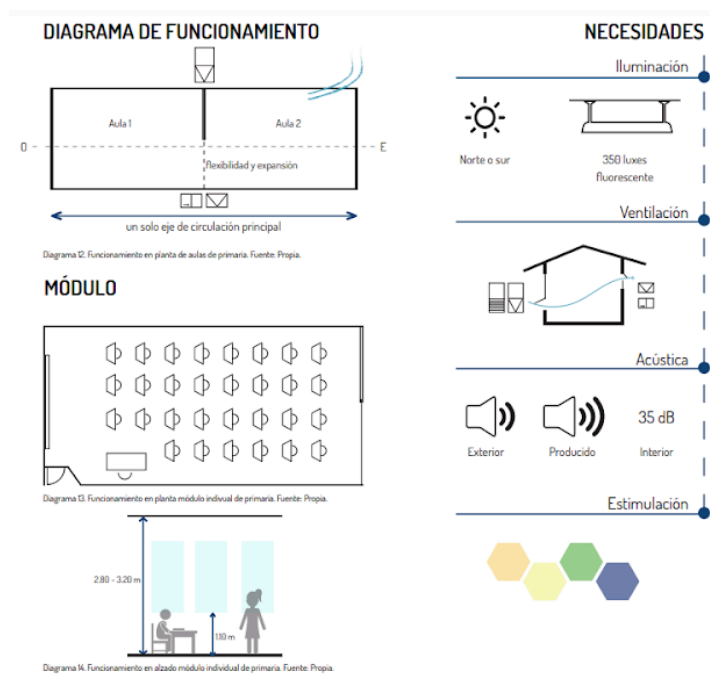


Figura 9. Ús del color per a espais educatius. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.55.

Finalment, es presenten els possibles dissenys dels diferents espais. Estan extrets de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.58-71, però poden servir com a inspiració per la realització de l'Escola NeuroSàpiens, ja que tenen una base neurocientífica que justifica totes les decisions al respecte.

AULA DE PRIMÀRIA



Funció: en aquest espai s'hi desenvolupen activitats com l'exposició, la participació, el treball en equip, debats, entre altres.

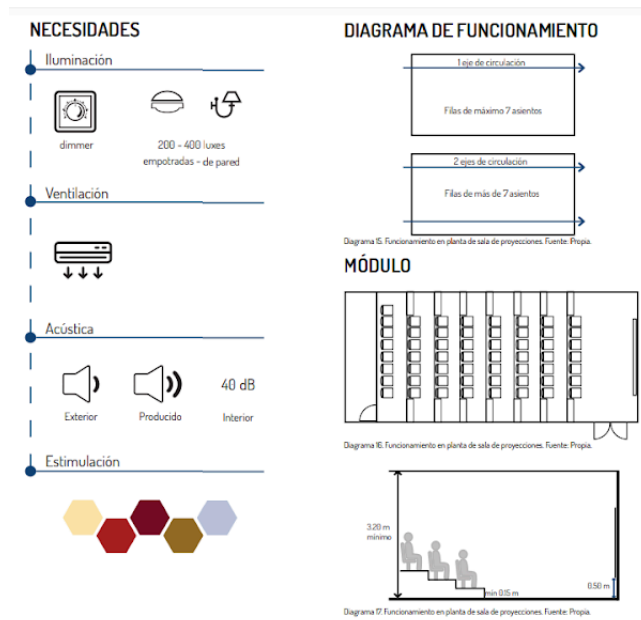
Àrea:

- Capacitat màxima: 30 alumnes
- Àrea per usuari: 1,50-1,80 m²
- Àrea total: 45-54 m²

Mobiliari: taules i cadires individuals, taula i cadira docent, estanteries per llibres i material, pissarra i paperera.

Figura 10. Disseny aula de primària. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.58.

AULA DE PROYECCIONES



Funció: complementar les aules teòriques per a l'ús de recursos didàctics tecnològics que afavoreixin l'aprenentatge amb pel·lícules, presentacions multimèdia, vídeos, etc.

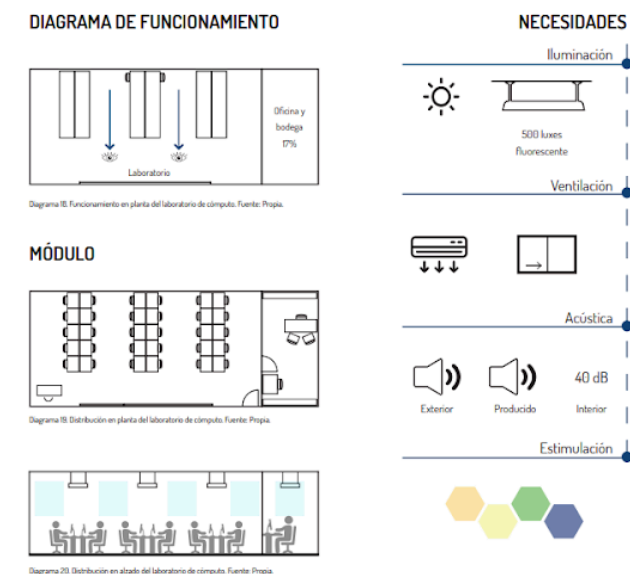
Àrea:

- Capacitat màxima: 30 alumnes
- Àrea per usuari: 1,50-1,80 m²
- Àrea total: 45-54 m²

Mobiliari: Cadires individuals i una pantalla tàctil o projector.

Figura 11. Disseny aula de projeccions. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.59.

LABORATORI DE COMPUTACIÓ



Funció: espai on es realitza la investigació de processos informàtics. Inclou avenços tecnològics, tecnologies audiovisuals i telecomunicacions.

Àrea laboratori:

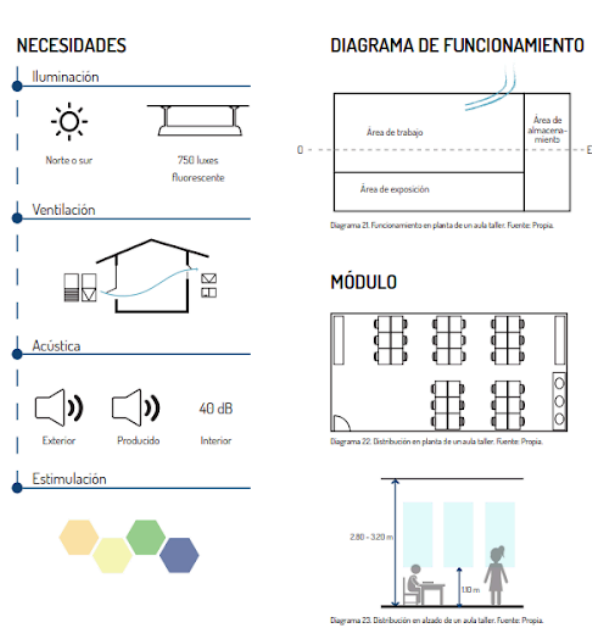
- Capacitat màxima: 30 alumnes
- Àrea per usuari: 2,00 m²
- Àrea total: 60 m²

Àrea especialitzada: 17% de l'àrea del laboratori = 10,20 m²

Mobiliari: taules individuals pels ordinadors, cadires i estanteria.

Figura 12. Disseny laboratori de computació. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.60.

TALLERS



Funció: desenvolupar activitats orientades al desenvolupament físic, sensorial, motor, expressiu i creatiu de l'alumne. Es pretén donar un espai per millorar en les habilitats artístiques com la dansa, música, teatre, etc.

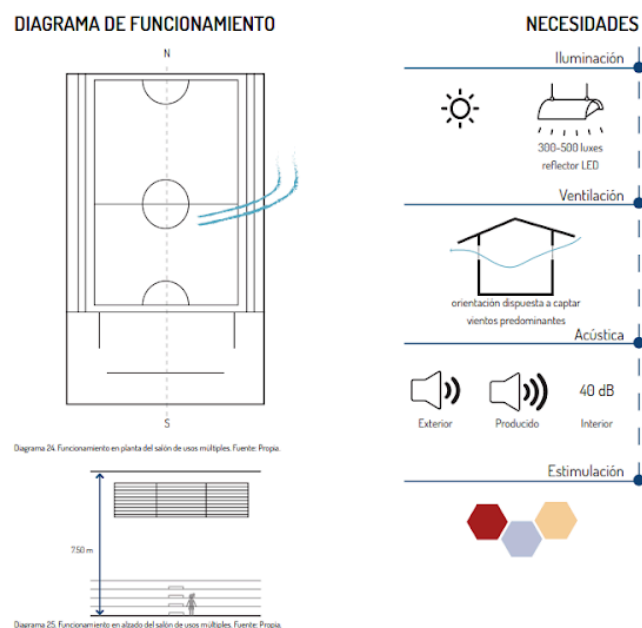
Àrea:

- Capacitat màxima: 30 alumnes
- Àrea per usuari: 2,00 m²
- Àrea total: 60 m²
- Bodega: 17% de l'àrea = 10,20 m²

Mobiliari: taules àmplies cadires, estanteries i escenari.

Figura 13. Disseny aula de tallers . Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.61.

SALA D'USOS MÚLTIPLES (S.U.M)



Funció: Presentació d'activitats a l'alumnat i famílies. També està destinat a activitats socioculturals.

Àrea S.U.M:

- Centre acadèmic amb: 700 alumnes
- Àrea per usuari: 0,65 m²
- Àrea total: 60 m²

Escenari:

- Àrea mínima: 35 m²
- Altura: 0,50 m

Camerinos:

- Àrea mínima: 12 m²
- 2 lavabos separats per gènere

Bodega: 17% de l'àrea total = 10,20 m²

Mobiliari: Escenari.

Figura 14. Disseny Sala d'Usos Múltiples . Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.62.

BIBLIOTECA

NECESIDADES

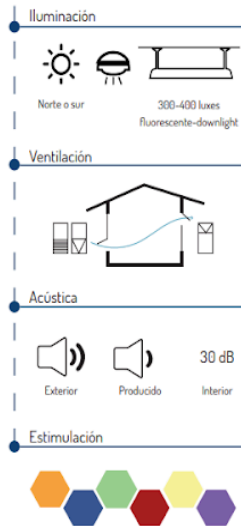
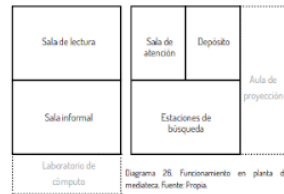
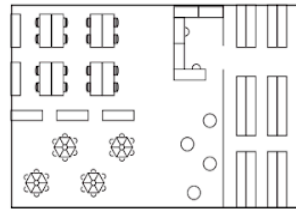


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



MÓDULO



Funció: espai destinat a reforçar el procés d'aprenentatge mitjançant la investigació. Hi ha d'haver tres àrees: sala de lectura i treball, àrea d'audiovisuals i àrea de dipòsit de materials.

Àrea sala de lectura:

- Capacitat màxima: 30 - 60 alumnes
- Àrea per usuari: 2,00 m²
- Àrea total: 60 - 120 m²

Àrea dipòsit: 25% àrea de lectura = 15-30 m²

Mobiliari: taules grupals, cadires, equip de computació, taula d'encarregat, butaques modulars, estanteries de llibres, armaris.

Figura 15. Disseny biblioteca. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.63.

SECRETARIA

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



Diagrama 28. Funcionamiento en planta de secretaria. Fuente: Propia.

MÓDULO

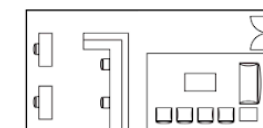
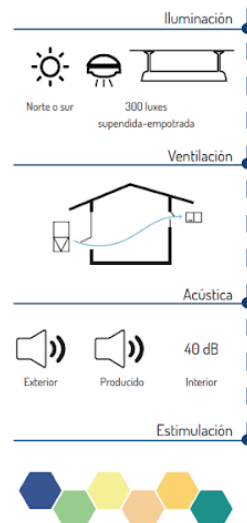


Diagrama 29. Distribución en planta de secretaria. Fuente: Propia.

NECESIDADES



Funció: espai d'atenció al públic en qüestions administratives. Centre de coordinació i comunicació de l'àrea administrativa.

Àrea:

- Capacitat màxima: 6 persones (inclou sala d'espera)
- Àrea per usuari: 2,00 m²
- Àrea total: 12 m²

Mobiliari: escriptori i cadira, armari, arxiu, taula auxiliar i butaques.

Figura 16. Disseny secretaria. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.64.

DIRECCIÓ

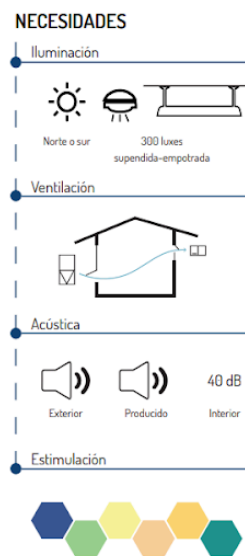


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



Diagrama 30. Funcionamiento en planta de dirección. Fuente: Propia.

MÓDULO

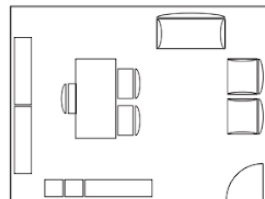


Diagrama 31. Distribución en planta de dirección. Fuente: Propia.

Funció: desenvolupar activitats administratives i de gestió necessàries per a la coordinació del centre educatiu. S'hi porta a terme la direcció i control dels alumnes i del personal administratiu, i també l'atenció a les famílies.

Àrea:

- Capacitat màxima: 6 persones
- Àrea per usuari: 2,00 m²
- Àrea total: 12 m²

Mobiliari: escriptori, cadires, armari, arxiu.

Figura 17. Disseny direcció. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.65.

SALA DE PROFESSORS

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



Diagrama 32. Funcionamiento en planta de sala de profesores. Fuente: Propia.

MÓDULO

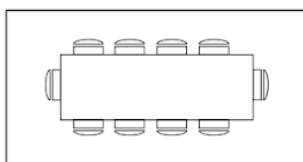
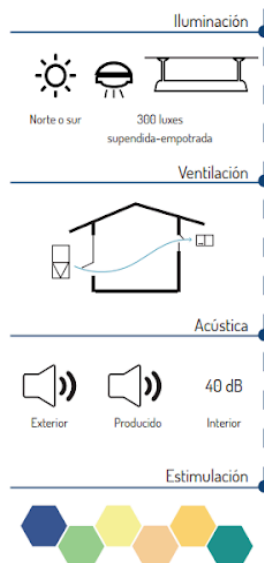


Diagrama 33. Distribución en planta de sala de profesores. Fuente: Propia.

NECESIDADES



Funció: espai per als docents per realitzar treballs individuals i grupals, així com activitats de planificació, elaboració de material didàctic i descans.

Àrea:

- Capacitat màxima: 13 - 25 docents
- Àrea per usuari: 1,65 m²
- Àrea total: 21,5 - 41,25 m²

Mobiliari: taula i cadires, taquilles, pissarra, butaques modulars.

Figura 18. Disseny sala de professors. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.66.

SALA DE REUNIONS

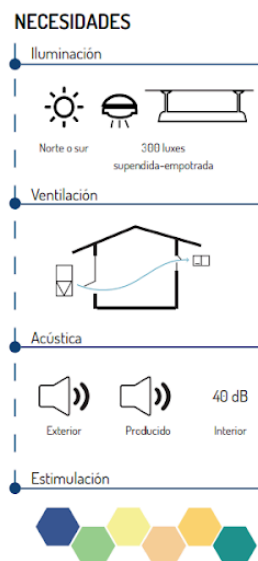
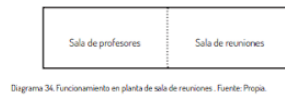
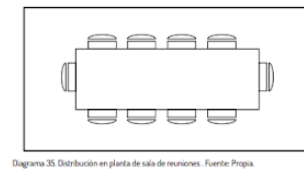


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



MÓDULO



Funció: espai per a la realització de treballs individuals. Permet la reunió dels docents per a la discussió de qüestions administratives. També serveix per a l'atenció de públic extern.

Àrea:

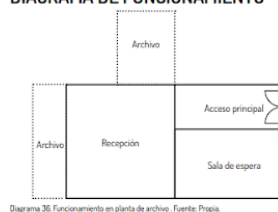
- Capacitat màxima: 10 persones
- Àrea per usuari: 1,5 m²
- Àrea total: 15 m²

Mobiliari: taula i cadires.

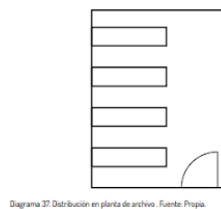
Figura 19. Disseny sala de reunions. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.67.

ARXIU I BODEGA

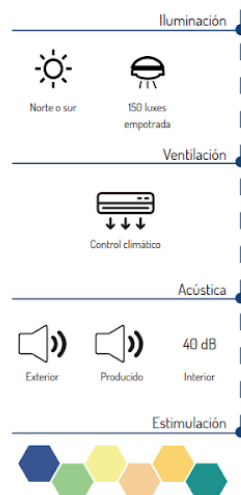
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



MÓDULO



NECESIDADES



Funció: emmagatzematge de l'equip, materials i documentació del centre educatiu.

Àrea:

- Àrea total: 20 m²

Mobiliari: arxivadors i armaris.

Figura 20. Disseny arxiu i bodega. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.68.

INFERMERIA

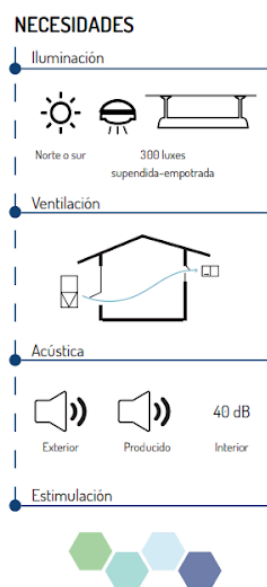


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

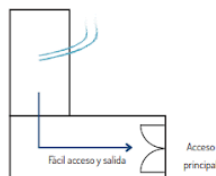


Diagrama 38. Funcionamiento en planta de enfermería. Fuente: Propia.

MÓDULO

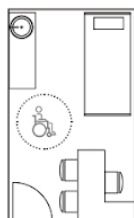


Diagrama 39. Distribución en planta de enfermería. Fuente: Propia.

Funció: atenció en salut i primers auxilis del centre educatiu

Àrea:

- Capacitat màxima: 4 persones
- Àrea per usuari: 3,00 m²
- Àrea total: 12 m²

Mobiliari: llitera, estant, escriptori i cadires

Figura 21. Disseny infermeria. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.69.

SERVEIS SANITARIS

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

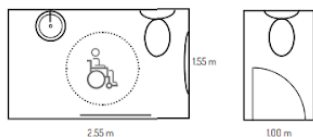


Diagrama 43. Funcionamiento en planta de servicios sanitarios. Fuente: Propia.

MÓDULO

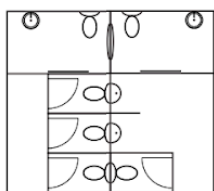
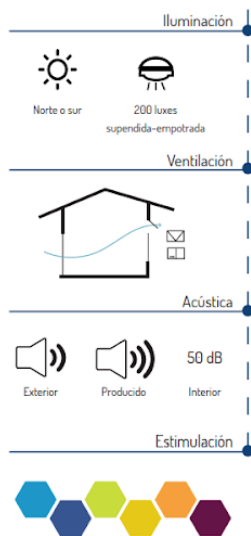


Diagrama 44. Distribución en planta de servicios sanitarios. Fuente: Propia.

NECESIDADES



Funció: espais dedicats a les necessitats fisiològiques amb condicions higièniques i normatives específiques.

Mesures:

- Normal: 1,00 x 1,50 m
- Discapacitat: 1,55 x 2,25 m, amb portes de 0,90 que obren cap a fora
- Rentamans: 0,70 x 1,00 m

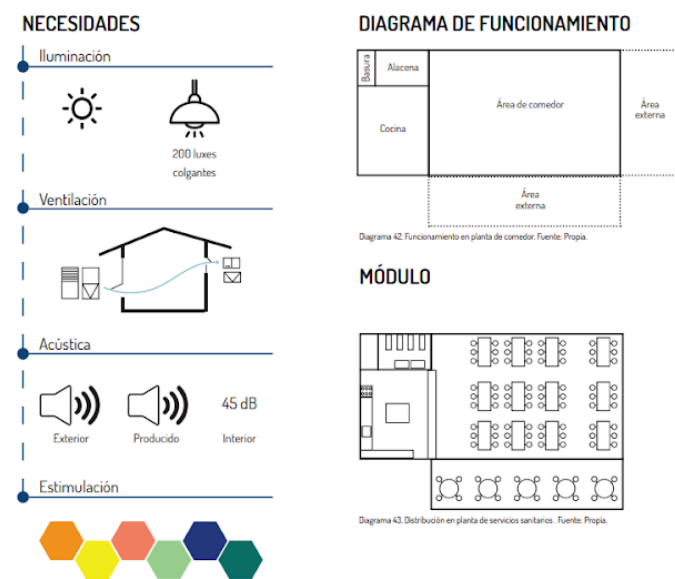
Mode de càlcul:

- 1 inodor cada 30 nens
- 1 inodor cada 20 nenes
- 1 rentamans cada 60 alumnes

Equip: inodors, rentamans, dispensadors de paper higiènic, dispensadors de sabó, dispensador de paper o tovalloles i papereres.

Figura 22. Disseny serveis sanitaris. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.70.

MENJADOR



Funció: cuina, espai d'alimentació dels alumnes i emmagatzematge d'aliments.

Àrea:

- Capacitat màxima: 400 persones
- Àrea per usuari: 1,50 - 1,80 m²
- Àrea total: 60 m²

Mobiliari: estris i maquinària de cuina, taules i cadires.

Figura 23. Disseny menjador. Extret de G. D. Ramírez, *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la neurociencia*, 2018, p.71.

Un cop presentat el disseny del conjunt arquitectònic de l'Escola NeuroSàpiens, es planteja, als annexos, una possible renderització tenint en compte aquestes consideracions.

5. CONCLUSIONS

La societat evoluciona, però no de la mateixa manera en els diferents àmbits i disciplines. La tecnologia avança, de forma imparable, alguns ho consideren una oportunitat mentre que altres són reticents a aquesta intrèpida velocitat de canvi. Els automòbils funcionen sols i no necessiten una persona al volant. La història, la cultura, la societat, l'economia, etc., la vida evoluciona i reflecteix la capacitat humana d'adaptar-se, innovar i transformar l'obsolet. Tanmateix, el sistema educatiu es mostra condicionat per la història, i la imparable velocitat a la que el món avança ens fa caure en la inèrcia de seguir fent el que coneixem, sense arriscar-nos al canvi. Resulta més senzill fer el que s'ha fet sempre o aplicar petits canvis superficials abans que reiniciar i reinventar l'escola.

Amb aquestes paraules, no m'agradaria caure en una fal·làcia i considerar el sistema educatiu des d'una visió estàtica i reticent al canvi, ja que no seria una posició realista sinó condicionada per la meua insatisfacció. És evident que l'educació ha evolucionat, i s'han introduït canvis en les escoles al llarg dels anys. Tanmateix, no considero que els canvis

plantejats siguin suficients, de la mateixa manera que em pregunto si tenen una base científica fonamentada que els sustenti. Són molts els neuromites que corren per les aules, i molts els docents que plantegen un enfocament educatiu erroni a causa d'aquestes creences. És per això que aquest Treball de Final de Grau i concretament el projecte de l'Escola NeuroSàpiens, planteja introduir la neurociència en la fonamentació de l'escola. Pretén que s'utilitzin els coneixements actuals que tenim respecte al funcionament del cervell i que aquests serveixin per orientar la pràctica educativa. Integar els coneixements respecte als processos cognitius i com el seu coneixement pot afavorir l'aprenentatge. De la mateixa manera que el temps atencional i la motivació per l'activitat en qüestió haurien de determinar la durada de les classes, en comptes d'establir una hora de classe en cada assignatura perquè és el que s'ha fet sempre. Així també, el currículum requereix una exhaustiva actualització, deixant de banda la memorització i fomentant un aprenentatge significatiu i vivencial i adoptant l'educació emocional com a aspecte transversal del projecte educatiu. La neurociència també planteja com hauria de ser l'espai per assolir un òptim aprenentatge, ho fa a través de la neuroarquitectura. Finalment, es pretén promocionar una formació contínua dels docents per afavorir la seva pràctica professional, el coneixement que tenen respecte al cervell i el seu funcionament i ajudar-los a respondre a les situacions que es donen a l'aula. De la mateixa manera, i com a imprescindibles en el procés d'aprenentatge dels infants, es planteja també una formació a les famílies perquè puguin acompanyar de la millor manera als seus fills i filles.

Així, el projecte en qüestió adopta una mirada neurocientífica i més concretament neuroeducativa i planteja una proposta actualitzada sobre com s'haurien d'aplicar aquests coneixements a la pràctica. Incorporant el funcionament singular i únic de cada cervell i adaptant la metodologia i tipus d'ensenyament que beneficia a cada persona. Considero que també s'hauria de posar en valor la tasca dels docents, els quals es troben sovint sobrepassats per la sobrecàrrega de treball, les demandes administratives i la falta de recursos, provocant així, que a vegades oblidin la seva responsabilitat en el desenvolupament dels infants i l'oportunitat que tenen per transmetre uns valors, una emoció per l'aprenentatge i una motivació intrínseca per l'educació.

No sé si la neurociència és la solució, però estic segura que és la brúixola que ens pot portar cap al camí més idoni actualment.

Posar punt final a un projecte com aquest no és fàcil. El coneixement està en constant evolució i el que avui dia es considera l'opció més pertinent, possiblement d'aquí a uns anys presenta un altre plantejament que desmenteix el que sabem fins ara. De la mateixa manera que fa uns anys es pensava que el model d'educació que s'impartia era l'idoni, el temps canvia i el coneixement també evoluciona. Així doncs, aquest projecte ha incorporat els coneixements dels últims anys i ha plantejat l'opció més pròxima a aquests de manera que sigui la més adequada en l'actualitat del nostre territori segons els principis de la neurociència. Tanmateix, i com ja s'ha comentat, un projecte de tal envergadura resulta realment complex d'abordar. Són molts els aspectes a tenir en compte. Es tracta d'una proposta molt ambiciosa i que he plantejat dins de les meves possibilitats. Això comprèn un marc teòric extret de referències bibliogràfiques i llibres i una part més pràctica que ha significat el desenvolupament del projecte i que ha incorporat la informació també extreta de referències bibliogràfiques i el punt de vista de les dues entrevistes realitzades a Carme Timoneda (Annex 16) i Susanna Rizos (Annex 17). Així, també m'agradaria plantejar que s'han abordat els aspectes que s'han considerat de major importància, i s'ha prescindit d'aquells que o bé per falta de coneixement o de fonts bibliogràfiques no s'ha trobat la resposta.

Com a conclusió, doncs, el treball en qüestió aborda la necessitat d'incorporar la neurociència a l'aula i ho fa de manera transversal en tot el projecte educatiu. De la mateixa manera que posa èmfasi a l'educació emocional, a l'espai com a recurs educatiu i a la salut passant per l'exercici físic, l'alimentació i el descans. Així com la formació docent i de les famílies en neurociència i coneixements bàsics al respecte. Per aquestes raons, el projecte porta el nom "Escola NeuroSàpiens". Considera "Neuro" com el prefix relacionat amb el funcionament del cervell i els processos psicològics implicats i "Sàpiens", com una paraula provinent del llatí que expressa el terme d'home savi. Així, exposa la idea d'un projecte que uneix el cervell amb la persona i especialment un projecte que vincula el cervell amb el cor.

6. APORTACIONS AL BAGATGE DE CONEIXEMENT DE LA PEDAGOGIA

Quan vaig iniciar aquest treball ja fa uns mesos, vaig fer una busca exhaustiva sobre possibles projectes similars. Per una banda, volia orientar el meu objectiu i fer-lo el més realista possible dins la meva ambició. I, per altra banda, volia fer un projecte amb certa personalitat que incorporés la neurociència de forma transversal en tot el projecte. No va ser fàcil trobar

una proposta d'aquestes característiques. Potser perquè la neurociència és molt àmplia i encara no se sap com incorporar-la de forma integral en el plantejament educatiu. Tanmateix, sí que vaig trobar molta informació en els aspectes més concrets que s'han tractat al llarg del treball. És per això, que considero que aquest treball de final de grau, pot aportar certs matisos a la Pedagogia. En primer lloc, resulta ser un recurs que uneix diversos aspectes de gran importància en l'educació i el plantejament d'una escola. Processos cognitius, atencionals, salut, currículum, avaluació, formació, neuroarquitectura, etc. Aspectes que permeten comprendre el paper del cervell en l'aprenentatge i que poden ser de gran utilitat en el bagatge de la Pedagogia. En segon lloc, considero aquest projecte com un punt de llum, com la possibilitat de recuperar l'esperança en l'educació, que molts han perdut, i plantejar un projecte viable i amb possibilitats d'èxit respecte a l'assoliment d'un aprenentatge significatiu. En tercer lloc, considero que és també una proposta que pot ajudar els docents a concebre la importància de la neurociència i la seva aplicació en el projecte educatiu. A incentivar la seva formació en aquest àmbit i que aquest treball sigui només un petit tastet de tot el que poden aprendre i tot el que la neuroeducació els ofereix. De la mateixa manera, espero que les famílies que tinguin accés a aquest treball se sentin com a part del procés d'aprenentatge dels seus fills i filles i comprenguin la importància que tenen en un desenvolupament integral òptim d'aquests. El seu coneixement en neurociència també és molt important, i tot i que no considero que necessitin un aprenentatge tan profund com els docents, conèixer els aspectes més generals sobre el funcionament del cervell els ajudarà a acompanyar als seus fills i fer-ho de la millor manera possible.

Finalment, també m'agradaria plantejar què ha suposat aquest treball per a mi. Per una banda, ha significat aprofundir en una ciència aplicable en el món educatiu com és la neurociència, i que havia tractat de forma escassa i superficial durant la carrera. Són poques les assignatures que m'han acostat a aquesta disciplina i, per tant, en aquest sentit comptava amb un recorregut amb neurociència bastant limitat. Tanmateix, i tot i que la carrera de Pedagogia no introdueix de forma directa els fonaments d'aquesta ciència, sí que realitza una aproximació considerable que incentiva la motivació per continuar aprenent al respecte. Assignatures de neurociència, diagnòstic i intervenció m'han ajudat a concebre la neurociència com una ajuda de gran importància dins l'aula.

Així el meu bagatge dins la carrera m'ha ajudat a descobrir-me a mi mateixa, a entendre com aprenc i a aprofitar aquest aprenentatge i aquests coneixements per afavorir el meu propi procés. Així també, poder extrapolar aquesta informació a un futur no molt llunyà com a

pedagoga el qual estarà també beneficiat pel que aquest projecte m'ha aportat. Estic segura que tenir una noció sobre el funcionament del cervell, la importància de l'emoció i tots i cada un dels aspectes treballats, em serà de gran ajuda en un futur.

Altrament, considero també rellevant expressar com m'he sentit al llarg de la realització d'aquest treball. En un inici, la idea em va fascinar. Crear una escola basada en els fonaments de la neurociència em semblava un projecte molt interessant i que m'aportaria un aprenentatge molt extens. Realment ha estat així, i no canviaria per res la meva proposta inicial i el resultat final obtingut. Tanmateix, és cert que la idea m'ha superat en alguns moments, un projecte de tals dimensions és difícil d'abordar i requereix el coneixement de molts professionals que hi col·laborin. He comptat amb el suport de la meva tutora, Sílvia Mayoral que m'ha ajudat en tot moment i ha resolt els dubtes que han anat sorgint. També altres professionals com la Carme Timoneda i la Susanna Rizos que s'han mostrat obertes al projecte i a aportar el seu bagatge per complementar la meva proposta. La idea inicial també era comptar amb Ana Mombiedro, experta en neuroarquitectura, però a causa de la seva falta de disponibilitat ha estat impossible. I tot i que he pogut parlar amb una neuroarquitecta, Laura Cambra, la seva especialització és en la neuroarquitectura aplicada a les ciències de la salut i, per tant, no he pogut plasmar les seves paraules en el treball en qüestió.

Ja per finalitzar, vull constatar que aquest treball m'ha obert les portes de la neurociència, i tot i que he après molt, considero que encara em queda molt per aprendre, i que sempre podem aprendre alguna cosa més. La carrera de Pedagogia ha canviat la meva forma d'entendre l'educació i també, i encara que soni molt utòpic, la meva manera de veure el món. Fa quatre anys vaig decidir iniciar l'etapa universitària amb aquesta carrera, sense saber el que era la pedagogia. Avui, sé que aquest grau va més enllà dels fonaments teòrics i que m'ha donat una educació en valors, pensament crític, empatia i seguretat. Continuo sense saber definir la Pedagogia, però ara no és perquè no conegui el seu significat sinó perquè el seu ventall d'oportunitats és tan ampli que definir-lo seria perdre l'essència de la seva complexitat.

7. REFERÈNCIES

Álvarez, L., González-Castro, P., Núñez, J. C., González-Pianda, J. A., Álvarez, D. i Bernardo, A. (2007). Desarrollo de los procesos atencionales mediante «actividades adaptadas». *Papeles del Psicólogo*, 28(3), 211 - 217.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77828308>

Bajaña Nuñez, R., Quimis Zambrano, M., Sevilla Alarcón, M., Vicuña Monar, L., i Calderón Cisneros, J. (2017). Alimentación saludable como factor influyente en el rendimiento escolar de los estudiantes de instituciones educativas en Ecuador. *FACSALUD-UNEMI*, 1(1), 34-39.
<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol1iss1.2017pp34-39p>

Barreto Galeano, J. P. (2014). Sinapsis. Comportamiento de Elección y Procesos de Decisión. *Fundació Universitària Konrad Lorenz*.
<https://repositorio.konradlorenz.edu.co/handle/001/3325>

Béjar, M. (2014). Neuroeducación. *Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, (355), 49 - 53.
<https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/2622>

Bernabéu Brotóns, E. (2017). La atención y la memoria como claves del proceso de aprendizaje. Aplicaciones para el entorno escolar. *ReiDoCrea: Revista electrónica de investigación Docencia Creativa*. <http://hdl.handle.net/10481/47141>

Caballero, M. (2018). *Evaluación del aprendizaje desde la neuroeducación*. La Web de

Neuroeducación.

<https://neuroeducacionweb.net/evaluacion-del-aprendizaje-desde-la-neuroeducacion/>

Caballero, M., i Llorent, V. J. (2022). Los efectos de un programa de formación docente en neuroeducación en la mejora de las competencias lectoras, matemática, socioemocionales y morales de estudiantes de secundaria. Un estudio cuasi-experimental de dos años. *Revista de Psicodidáctica*, 27(2), 158-167. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2022.04.001>

Cano González, R., i Casado González, M. (2015). Escuela y familia. Dos pilares fundamentales para unas buenas prácticas de orientación educativa a través de las escuelas de padres. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(2), 15-27. <https://doi.org/10.6018/reifop.18.2.224771>

Carmona, D. (2018). *¿Que funciones mentales y emocionales participan en el aprendizaje de los niños y niñas? Camino hacia la neuroeducación* [Treball de fi de Grau, Universidad de Valladolid]. Repositorio Documental de la Universidad de Valladolid, UVaDOC. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/31650>

Castro Cárdena, M. P., i Cevallos Cedeño, Á. M. (2021). La estimulación del cerebro y su influencia en el aprendizaje de los niños de preescolar. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 6(1), 49-56. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512747>

Cortés, P. (2022). *La inteligencia emocional basada en la neuroeducación: Un programa de intervención para la mejora de las competencias emocionales en el 3er ciclo de*

Educación Primaria. [Treball de fi de Grau, Universidad de Zaragoza]. Repositorio Institucional de Documentos de la Universidad de Zaragoza, ZAGUAN.

<https://zaguan.unizar.es/record/124872>

Escuelas Vivas. (2024). <https://www.escuelasvivas.com/>

Ferreira, R., i Gómez, L. (2019). ¿Por qué la neurociencia debería ser parte de la formación inicial docente? *Synergies Chili*, 15, 45-56.

https://www.researchgate.net/profile/Roberto-Ferreira-12/publication/334363029_Por_que_la_neurociencia_deberia_ser_parte_de_la_formacion_inicial_docente/links/5d25a310a6fdcc2462d07703/Por-que-la-neurociencia-deberia-ser-part-de-la-formacion-inicial-docente.pdf?_sg%5B0%5D=started_experiment_milestone&origin=journalDetail&_rtd=e30%3D

Fuenmayor, G., i Villasmil, Y. (2008). La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 9(22), 187-202.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118859011>

Garrido, M. Á., i Puyuelo, M. (2005). Modelo pass (planificación, atención, procesamiento sucesivo, procesamiento simultáneo) y dificultades de lectura. *Puertas a la lectura*, 18, 43-57.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5963816>

Giménez Beut, J. A., i Ranz Alagarda, D. R.-A. (2019). Principios educativos y

neuroeducación: una fundamentación desde la ciencia. *Edetania. Estudios y propuestas socioeducativos.*, 55. https://doi.org/10.46583/edetania_2019.55.392

Guillén, J. C. (2012). Neuroeducación: estrategias basadas en el funcionamiento del cerebro. *Escuela con cerebro.*

<https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2012/12/27/neuroeducacion-estrategias-basadas-en-el-funcionamiento-del-cerebro/>

Guillén, J. C. (2016). ¿Cuáles son las asignaturas más importantes para el cerebro?. *Escuela con cerebro.*

<https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2016/05/30/cuales-son-las-asignaturas-mas-importantes-para-el-cerebro/>

Guillén, J. C. (2018). Una nueva educación es necesaria y posible. *Escuela con cerebro.*

<https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2018/06/01/una-nueva-educacion-es-necesaria-y-posible/>

Guillén, J. C. (2019). La nueva ciencia del sueño: Algunas ideas clave e implicaciones educativas. *Escuela con cerebro.*

<https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2019/09/14/la-nueva-ciencia-del-sueno-algunas-ideas-clave-e-implicaciones-educativas/>

Guillén, J. C., Pardo, C. F., Forés, A., Hernández, T., i Trinidad, C. (2015). Principis neurodidàctics per a l'aprenentatge. *Temps d'Educació*, (49), 49-67.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5390662>

- Jensen, E. (2004). *Cerebro y aprendizaje: Competencias e implicaciones educativas (Vol. 96)*. Narcea Ediciones.
- Jiménez Pérez, E. H., López Rodríguez del Rey, M. M., & Herrera González, D. (2019). La neurociencia en la formación inicial de docentes. *Conrado*, 15(67), 241-249. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000200241&lng=es&tlng=ca
- Manes, F., i Niro, M. (2014). *Usar el cerebro: Conocer nuestra mente para vivir mejor*. Planeta Argentina.
- Maureira Cid, F. (2018). Relación entre el ejercicio físico y el rendimiento académico escolar: Revisión actualizada de estudios. *EmásF: revista digital de educación física*, 53, 168-184. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6482543>
- Mayoral Rodríguez, S., Roca Tena, M., Timoneda i Gallart, C., i Serra Sala, M. (2015). Mejora de la capacidad de planificación cognitiva del alumnado de primer curso de Educación Secundaria Obligatoria. *Aula Abierta*, 43(1), 9-17. <https://doi.org/10.1016/j.aula.2014.10.001>
- Neira, H. M. P. (2022). Como Aprende Nuestro Cerebro. *Revista Oratores*, 17. <https://doi.org/10.37594/oratores.n17.728>
- Ojeda García, G. R. (2022). *La neuroeducación: Modalidad: Revisión bibliográfica*. [Treball

fi de Grau Universidad de la Laguna] Repositorio Institucional de la Universidad de la Laguna, RIULL. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/28770>

Pimentel Méndez, J. (2020). *Neuroeducación para aprender de manera exitosa y saludable: La importancia y beneficios de las «asignaturas Marías»* [Treball fi de Grau Universidad de la Laguna] Repositorio Institucional de la Universidad de la Laguna, RIULL. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/20397>

Prado, J. F. (2020). Aplicabilidad de las neurociencias para fortalecer el desempeño escolar de los estudiantes en la escuela primaria. *Conrado*, 16(75), 425-430. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000400425

Ramírez-Corrales, G.-D. (2018). *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la Neuroarquitectura* [Treball de fi de Grau, Instituto Tecnológico de Costa Rica] Repositorio TEC. <https://hdl.handle.net/2238/10059>

Rivasplata Chuquipiondo, N. A. (2020). *Plasticidad cerebral en infantes de cinco años* [Treball de fi de Grau Universidad Nacional de Tumbes] Repositorio Digital Untumbes. <https://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/1987>

Rubio, M. (2018). La neurociència com a clau de l'aprenentatge. *emtic*. <https://emtic.educarex.es/230-emtic/orientacion/3048-la-neurociencia-como-llave-del-aprendizaje>

Salas Silva, R. (2003). ¿La educación necesita realmente de la neurociencia? *Estudios*

pedagógicos (Valdivia), 29, 155-171.

<https://doi.org/10.4067/S0718-07052003000100011>

Sousa, D. A. (2002). *How the Brain Learns/Como Aprende el Cerebro*. Corwin Press, Inc.

Timoneda Gallart, C. (2006). *La senzillesa d'aprendre: una visió pràctica de les dificultats d'aprenentatge*. Fundació Carme Vidal Xifre de Neuropsicopedagogia.

Timoneda Gallart, C. (2017). *Eduquem-nos per educar. Una guia per a l'educació emocional dels docents*. Fundació Carme Vidal Xifre de Neuropsicopedagogia.

Timoneda Gallart, C., i Kristau Eskola. (2022). *GuGan. Educar en la emoció, créixer en el benestar*. Kristau Eskola.

Yucra Camposano, J. (2016). *El cerebro humano y su relación con el proceso de aprendizaje*. Educación, 22. <https://doi.org/10.33539/educacion.2016.n22.1140>

8. ANNEXOS

Imatges generades amb el programa Fotor d'Intel·ligència artificial.

Annex 1. Entrada escola



Annex 2. Aula de primària



Annex 3. Aula de projeccions



Annex 4. Laboratori de computació



Annex 5. Aula de tallers



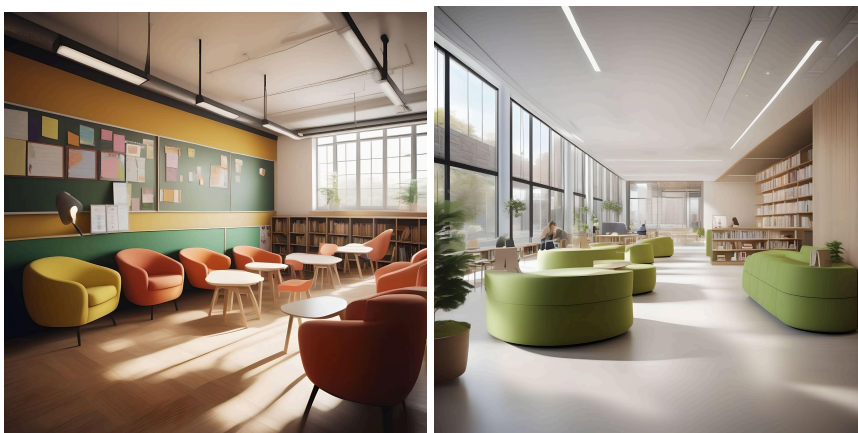
Annex 6. Sala d'usos múltiples



Annex 7. Biblioteca



Annex 8. Secretaria



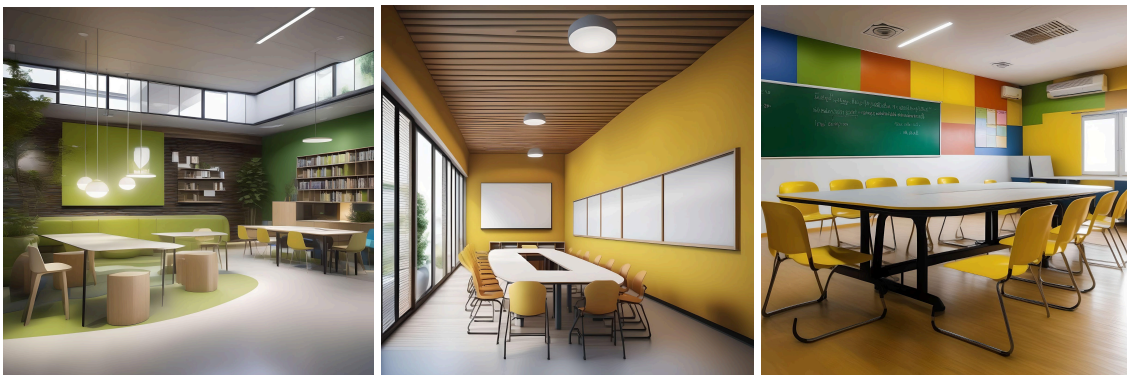
Annex 9. Direcció



Annex 10. Sala de professors



Annex 11. Sala de reunions



Annex 12. Arxiu i bodega



Annex 13. Infermeria



Annex 14. Serveis sanitaris



Annex 15. Menjador



Annex 16. Entrevista Carme Timoneda

1. En primer lloc, m'agradaria saber una mica més de tu. Quina és la teva formació i trajectòria professional?

Jo sempre havia volgut ser mestra, però en comptes d'estudiar magisteri, vaig fer psicologia i quan vaig acabar la carrera vaig fer les oposicions de mestra, que abans es podia fer. Mentrestant, vaig fer un curs pont de psicopedagogia. Vaig treballar de mestra i després en educació especial, que era l'especialitat que jo volia, el que a mi m'agradava.

Però em vaig adonar que tot i haver fet psicologia i psicopedagogia continuava sense saber-ne i sense tenir ni idea de com ajudar els nens que tenien dificultats. I jo vaig pensar que no podia ser, que havíem de saber més.

Va ser en aquell moment que es va obrir la Universitat de Girona i van començar el primer doctorat en Ciències de l'Educació, de fet jo soc doctora en Ciències de l'Educació. Vaig començar el doctorat buscant respostes que no tenia, tot i que la veritat és que tampoc les vaig trobar. Però quan jo estava fent la meva tesi, una professora, la Carme Vidal, em va oferir, junt amb l'Octavi Fullat, que eren professors meus del doctorat, l'oportunitat de començar a la universitat com a professors ajudants.

En un primer moment vaig dir que no, que jo volia continuar treballant a l'escola on estava. Però després em van dir que si jo volia aprendre més, la universitat em permetria fer recerca i, per tant, trobar les respostes que jo buscava. Així doncs, em van convèncer i vaig començar a la universitat. Poc temps després, però, vaig tenir l'oportunitat d'entrar a formar part de l'Hospital Trueta. Aquest va ser un punt d'inflexió, en què vaig començar a tenir contacte amb la neurociència, vaig estar amb professionals que en sabien molt i en vaig aprendre. Allà vaig començar a veure per què passaven les coses. Jo em preguntava per què un nen té dificultats d'aprenentatge, o per què aprèn d'una manera o altra, etc. I a l'hospital vaig obtenir respostes, tant a nivell cognitiu com emocional. Vaig entendre la base de les conductes i com la seva base emocional pot bloquejar l'aprenentatge.

Així, vam començar a trobar una base teòrica rigorosa que fonamentava unes actuacions pràctiques. O sigui, teníem nens allà que necessitaven ajuda, buscàvem la millor ajuda per ells, però sempre buscant també que això fos rigorós, que tingués al darrere una coherència, i una rigorositat científica.

Un cop acabada la tesi, em van donar la plaça de titular a l'assignatura de diagnòstic en educació de la Universitat de Girona. Així, combinava la part aplicada amb nens i nenes a l'Hospital amb la part universitària, que crec que és una bona manera, perquè la universitat

s'enriqueix d'exemples i de pràctica que jo tenia, i alhora, doncs, jo també m'obligava a tenir una rigorositat científica que també la volia.

Més endavant, vam crear, juntament amb la Carme Vidal, la Fundació Carme Vidal de Neuropsicopedagogia.

Jo he estat sempre fidel a la meva motivació, mai he deixat la pràctica. Amb la fundació vaig trobar una bona manera de combinar la recerca i la docència que és el que més m'agrada.

Per mi, la neurociència ha sigut com la base per trobar explicacions. Crec que un dels errors que s'han comès durant els últims anys ha estat diagnosticar quan no diagnostiquem, és a dir, que fem un diagnòstic només basant-nos en allò que observem, amb els símptomes, i això mai pot ser un diagnòstic, mai. Hem de buscar què hi ha, en el fons, que justifiqui això. I això és el que la neurociència ens ha anat a portar i ens aporta, encara ara. Ho sabem tot i, bé, suposo que hi quedarà molt per saber.

2. Com creus que seria l'escola ideal segons la neurociència?

A veure, l'escola ideal, jo no sé si parlar d'ideals, però, a veure, la neurociència tampoc és una panacea i la neurociència no és una cosa concreta.

O sigui, hi ha uns coneixements que tenen una base que en diem neurocientífica. Per què en diem neurocientífica? Doncs, per un costat, perquè el tema és neuro, nerviós. I l'altra, científica, perquè està dintre d'aquest paradigma que es considera científic. Llavors, jo crec que la neurociència, o sigui, els coneixements que ens aporta la neurociència seria una escola en què es tingui en compte la persona. És a dir, que el nen és un alumne amb potencial, per tant, amb capacitats i cadascú amb les seves, per tant, molt més individualitzat. Tot aquest sistema que hi ha organitzatiu dels cursos, i dels cursos que tenen nens des de gener fins a desembre, que han nascut a vegades amb onze mesos de diferència, sobretot a les primeres edats, pots trobar en una aula una diferència de nivells, que això els mestres ja ho saben i ja s'organitzen, no vull pas dir que no es faci, però jo crec que caldria un canvi, un canvi en tot, un canvi, o sigui, per què organitzem els grups així, a part de raons econòmiques, quines altres raons tenim, per què ho fem, per què no podem organitzar, doncs, en funció, doncs, d'interessos, o de nivells, o, no sé, buscar, buscar, no tinc resposta.

No tinc resposta així de dir ho hem provat i, per tant, és així, és a dir, amb l'estructura que hi ha ara, intentem fer els canvis que podem ara. L'escola ideal, jo crec que no seria la d'ara.

O sigui, si poguéssim tirar-ho tot a terra i construir-ho de nou tot el sistema educatiu, jo crec que no, no construiríem el que tenim ara.

Però sobretot, sobretot, el canvi més important crec que és a nivell emocional, és a dir, a nivell d'intentar ajudar que aquell petit que comença i que va creixent, que acabi sent una persona segura, madura i una persona crítica. O sigui, aquest sistema que ens engloba a tots i que ens diu el que hem d'aprendre i el que no, i aquests temaris que la majoria són criticables al 100%, que està desfasat de la realitat, per mi tot això hauria de canviar.

3. Creus que les escoles actuals corresponen al que la neurociència diu?

No corresponen gens al que la neurociència ens ha fet saber. També hem de saber que el neurocientífic la majoria de vegades no sap educació. O sigui, una persona que domini molt com funciona el cervell, també li falta la part pedagògica.

Llavors, jo crec que ells, ells et dirien que donis un aprenentatge que sobretot estimuli el cervell, que creï noves connexions i que aquella persona, doncs, tingui motivació, sobretot que sigui molt pràctic, molt inductiu. Una de les coses que hem après és que, de fet, ja hi havia teories en pedagogia de l'aprenentatge inductiu, no és que ho hàgim inventat, però ara el que sí que diu la neurociència és que el cervell es construeix així. Per tant, tot aquell aprenentatge, que parteixi de l'experiència i de l'experiència cap a la teoria, va d'acord amb com es construeix el cervell. Llavors, això caldria i cal tenir-ho en compte. I, de fet, ja hi ha moltes metodologies docents que es basen a partir de l'experiència.

D'altres que no. D'altres que encara continuem explicant teories i després fent les aplicacions. Si has construït en amunt, acabat, pots baixar en avall, però si no has construït l'escala en amunt, no pots posar-te a dalt i després baixar. Aquestes coses sí que haurien de ser diferents. Jo, la neurociència, t'ho dic, crec que el que ens diria és tingueu molt en compte la memòria emocional, ja que aprenem conscientment i aprenem inconscientment. Per tant, tot el tracte amb les persones, la manera de relacionar-nos, la motivació, tot això ha de ser del dia a dia. Així, busca metodologies docents, sobretot comunica't amb els teus alumnes d'una manera que faci que aquells alumnes s'estimulin, s'automotivin, busquin les coses i que això quadri amb la seva vida. Que no sigui una cosa que a l'escola queda com un parèntesi, viuen d'una manera i a l'escola fan altres coses. I això, al final, no va enlloc.

4. Quines assignatures creus que s'haurien d'impartir en una escola basada en la neurociència? Per què?

A veure, la neurociència ens està dient que els petits no haurien d'estar quietes. La part emocional també és molt important, haurien de desaparèixer els crits i els insults, així com aquelles expectatives negatives, que a vegades sense adonar-nos posem. Perquè això és el que

genera memòries emocionals molt negatives. Ara, això no vol dir que no s'hagi de marcar límits i que no hàgim de ser exigents. Per tant, una exigència ben entesa, amb molta empatia, partint de la persona, de l'interès del nen, de les capacitats, de la manipulació, tot plegat, i buscant un clima positiu. En petits grups, però una dinàmica d'equip que fos això, aprenem conjuntament i aprenem amb el dia a dia, aprenem fent. I, sobretot, la neurociència ens està avalant que el moviment, el fet de moure's, és bàsic per crear el cervell i facilitar les connexions a les primeres edats. Per tant, aquestes classes que veiem ara, que la majoria d'hores seuen, i les altres, doncs, estan asseguts a terra, o estan a la cadira, això hauria de ser completament diferent. Estic parlant de l'educació prèvia als sis anys. Aquí, tota la part de música, la part psicomotriu, la part de moviments, la part de dibuix, la part de manipular, tot això hauria de ser primordial.

No l'escriptura, és a dir, sí que podem començar a jugar amb lletres, a tenir les lletres per allà, però tenim un infantil que està basat pràcticament que quan acabin els cinc anys han de saber ja gairebé començar a llegir. Ja passen a primer, i a primer amb poca cosa n'han de saber. Això la neurociència ens diu que no.

Ens diu que un cervell està preparat per assumir un aprenentatge de la lectoescriptura entre els 6 i 7 anys. Quan parlem d'edats, és elàstic. Perquè pot ser que un nen a cinc anys ho estigui, i un altre que a vuit encara li falti. Però més o menys, amb edats estàndards. I sobretot, si aquests primers cinc anys has anat preparant el cervell amb els requisits, sobre el control de l'atenció que va molt lligat amb el moviment.

I a primària ja podem introduir més assignatures, o més aviat, més continguts. Jo el concepte d'assignatura crec que ho canviaria, però bé, és a dir, és la meva opinió.

Més continguts d'aprenentatge, que seran eines que necessitaré per adaptar-me al món i per poder construir també el meu criteri propi, però sense oblidar de cap manera totes aquestes altres. És a dir, moltes més hores. Moltes més hores de continuar amb la música, amb el moviment, amb el control del cos, amb pintar, amb dibuixar, amb tot allò, les arts, tot allò que suposi aquesta part artística.

Això jo ho continuaria a primària, i com més petits més. I de mica en mica anar introduint, doncs, els aprenentatges que necessitem per la vida.

Doncs, evidentment, una de les coses que necessitem és escriure i llegir, però donant-li sentit. És a dir, per mi, tots els aprenentatges, i en totes les etapes, haurien de tenir sentit.

Tenir sentit vol dir, primer, ja l'administració, caldria preguntar-se què fem amb això, perquè ho preguntem, per què ho expliquem, què és el que el nen necessita, perquè avui dia ha

canviat tant d'abans que tenim accés a la informació d'una manera molt fàcil. Llavors, evidentment, aprendre, per exemple, una de les coses, aprendre a saber quins mitjans tenim, per accedir a la informació, quina informació em puc fiar, de quina no, totes aquestes coses, sí. O sigui, donar elements als nens, diners, perquè se'n puguin sortir en el context, a la seva vida. Tot allò que és humorístic, que havíem après i que ens semblava que d'allò era base per poder aprendre, ara crec que cal pensar-ho, cal repensar tot això. Ara, això no vol dir de cap manera que no hi hagi una exigència. Jo crec que l'exigència hi ha de ser i hi ha d'haver un esforç. És a dir, un esforç, però un esforç que la persona ja vol, no hi ha cap nen que no vulgui aprendre, però ho volen si realment se'ls demana i se'ls acompanya, si és acompanyant aquest procés.

I ja després, quan arribem a secundària, doncs jo no deixaria encara de cap manera el que diem ara, aquestes assignatures que es van traient del currículum, que no se'ls hi dona importància, jo no les deixaria, no les trauria, perquè continuen sent molt importants.

De fet, un article que ha sortit publicat de molts, que ja hi ha aquesta base, estan avalant que l'exercici físic genera o contribueix en gran mesura a generar noves neurones en el cervell i sobretot a l'àrea que intervé en els aprenentatges. Per tant, imagina, l'educació física, o sigui, córrer, caminar, això hauria de ser del dia a dia, cada dia. Fer esport, ballar, per què no ballem més?, per què no cantem?, per què no fem música?, això jo crec que hauria de ser. A secundària, igual.

I combinar, evidentment, amb altres coneixements que necessites en aquells moments.

5. Quin horari creus que seria el més adient?

Els horaris no compleixen cap dels estàndards que ens marca la neurociència, és a dir, quan tu tens les corbes d'atenció, quan sabem com funciona l'atenció, que hi ha un moment que tot se'ns en va i que, per tant, hem de tornar-hi, això, per un costat, podem tenir estratègies docents per buscar-ho, però, aleshores, hi ha una corba de cansament i és que no podem demanar més, per tant, perquè una hora? Qui ha dit que les classes han de durar una hora?

Bé, això no està basat en cap estudi científic, o sigui, que es va fer, perquè es va fer així. Per raons econòmiques, per raons organitzatives o, mira, perquè era fàcil de fer.

Per tant, caldria tornar-ho a repensar. És que no té cap sentit. No té cap sentit els horaris. Per què comencem a les 9 del matí? Per què fem matí i tarda o no fem matí i tarda?

Però, aleshores, clar, evidentment, hem de compaginar horaris de família amb horaris escolars. Per tant, s'ha considerat que aquests són els horaris que convenen.

El que han de fer és dormir. És a dir, el cervell necessita dormir. I els petits, com més petits, han de dormir vuit hores mínim, o nou o deu fins i tot.

Llavors, evidentment, si van a dormir aviat, poden començar a les nou. A secundària, sí, que s'ha vist que un cop hi ha aquest canvi hormonal, sembla que al cervell li costa més al matí de despertar-se. Però això també és difícil de generalitzar perquè també depèn molt d'altres factors. Tanmateix, sí que a secundària semblaria que si es comença una mica més tard s'afavoreix que hi hagi més rendiment.

Llavors això s'hauria de concretar més, caldrien estudis més rigorosos i mirar altres variables. I l'altra variable és, o sigui, dormir és una variable que hauria de contemplar l'escola. O sigui, hauríem de veure si els nostres nens que estan allà dormen i dormen bé, i evidentment no depèn de l'escola, a l'escola no dormen, però han de venir dormits.

I aquest contacte amb la família també crec que caldria molt, molt necessari ja de petits. I l'alimentació.

L'alimentació és una altra, o sigui, sabem avui dia que la microbiota del cervell, té molt, molt a veure amb el funcionament del cervell. Molt. Això no ho sabíem fa un any, o fa dos anys. Per tant, si tenim nens que esmorzen, no esmorzen, venen a l'escola, van al centre educatiu, estigui organitzat com estigui, encara que tinguis els petits grups i estigui organitzat d'una altra manera i tinguis franges horàries més flexibles i tal, però no han esmorzat i no han menjat res i han dormit poc, de res et servirà tot el que tu hagi preparat.

Llavors crec que hauria d'haver-hi una atenció molt integral, molt integral dels petits.

Les escoles no poden fer una feina i els pares una altra, i la sanitat una altra, i els extraescolars una altra, evidentment que hi ha diferents actors i agents, però caldria tenir en compte la persona i, per tant, trobar maneres de poder acompanyar. O sigui, l'escola hauria d'acompanyar la família, hauria d'estar en coordinació amb altres serveis, des de socials, de sanitat, el que fos, i tenir aquesta mirada integral i global, i no només donar importància a lo cognitiu, que donem massa, donem massa importància a les assignatures, a les notes, donem massa importància al resultat, que el resultat sigui bo i, en canvi, el que necessitariem és acompanyar el procés.

O sigui, horari, horari, així és el concret, al matí això sí, al matí millor, però a veure, a l'hora de començar que no sigui a les set del matí.

6. I quant haurien de durar les classes per assegurar l'atenció de l'alumnat?

Si a un nen, per exemple, li donem activitats manuals per fer i li agrada, pot estar-hi una hora tranquil·lament. O pot estar-hi una hora i mitja, perquè estarà jugant, estarà manipulant, s'aixecarà, etc.

Ens sembla que l'estat natural del cervell és el d'estar alerta. Ara, per exemple, jo estic parlant i tu m'estàs escoltant, no? Es pensa que aquest és l'estat natural.

No, no és veritat. L'estat natural del cervell és estar amb el que se'n diu ara una xarxa per defecte. És a dir, si no fa res, què fa? Es posa en mode estàndard, es diu.

Però no s'apaga sinó que es minimitza l'activitat. Aquesta és l'estat natural del cervell, aquest. O sigui, el cervell té tendència a anar aquí. De tant en tant, el cervell es connecta. Ho necessitem.

Ara sabem que cada vegada que parpellegem, el cervell desconnecta. Cada vegada. El que passa que la desconexió és tan petita que no perdem el fil del que ens diuen.

Però sí que poden passar coses desaperebudes. I de fet, pot haver passat. Tu pots haver vist una pel·lícula i al cap de cinc minuts o un dia, quan tornes a mirar el mateix episodi, hi pots veure coses que no has vist el dia abans. Llavors, l'atenció és molt més parcial de la que ens sembla.

L'atenció no és una cosa que podem demanar als nens així, d'una manera fàcil. Necessitem educar-la. Necessitem que en un moment donat jo sigui conscient que necessito posar-hi més. Si necessitem concentració dels nens, no podem demanar que això duri molt. És a dir, si necessites fer una activitat perquè els nens siguin capaços d'aprendre les notes musicals, per exemple, i que copsin i repeteixin, aquí pots passar-hi deu minuts, però no hi pots passar més. Dic deu minuts, dotze, depèn de l'edat, quinze.

Però no hi pots passar més. Per què no pots passar més? Perquè el cervell es cansa. Acabat, dona descans. Descansa. O sigui... Per què hem de fer hora de matemàtiques, hora de llenguatge, hora d'anglès i després descans? Ja hem fet tres hores, i entre una i l'altra un minut perquè entra i surt el professorat, però no hi ha més. No hi ha cap cervell que funcioni així.

Llavors, depèn. Seria qüestió de tenir-ho molt clar i d'organitzar les coses en funció també del dia a dia, poder ser molt flexibles. Busquem coses que ens ajudin.

Que ens estructurin, perquè això dóna seguretat. I a més a més, genera una organització de diferent professorat que pot combinar-s'ho.

Però, hauria de poder ser que tu, doncs, un dia al matí dius, mira, avui farem això, això demanarà molta exigència, per tant, hi dedicaré deu minuts.

I acabat, sortirem a córrer deu minuts més, o un quart d'hora. Tornarem i farem una altra cosa que durarà un quart d'hora. I després farem una altra cosa, anirem a cantar i tornarem.

7. I el sistema d'avaluació com hauria de ser?

Home, jo crec que l'avaluació ha de ser exigent. Em sembla que un dels, un altre dels errors que hem caigut és que hem entès la diferència o acceptar la diferència amb baixar nivells, amb no posar notes, pràcticament.

La persona ha de tenir consciència que va millorant i quin progrés està tenint. Ha d'estar motivat per aprendre.

Però, aleshores, necessites algú, adult, que et guiï i que t'acompanyi.

Aleshores, aquí, avaluar, per mi, seria mesurar el grau de millora que hi ha. I si et plantejes aquell objectiu, si hi arribem o no, i què ens està passant.

L'avaluació totalment continuada, però ben feta, rigorosa. Exigent i adaptada a cadascú. No adaptada a uns estàndards genèrics.

I, per tant... L'autoavaluació, l'autoavaluació és genial.

Sobretot, també, no tant una avaluació per posar una nota final, sinó per veure si anem bé, si falta alguna cosa poder-ho arreglar abans d'arribar al final.

Diem que tot allò que no s'avalua, es devalua. És a dir, avaluar no té, per mi, no té aquesta connotació d'acabar dient, està bé o està malament. Avaluar és ser conscient de com va el procés, i sobretot buscar, és a dir, poder mesurar si hi ha una millora. Mesures de tot tipus, no només quantitatives, sinó també qualitatives.

I dins d'aquí, la pròpia percepció de cadascú. Per què? Perquè la motivació, perquè allò sigui un repte, i vulgui fer-ho, depèn de mi. Per tant, aquesta avaluació també em pot ajudar, a mi, a adonar-me'n.

8. S'hauria de repetir de curs en cas de no assolir-lo?

Per mi això ja no hauria d'existir, crec que el sistema de curs i el sistema de classes hauria de canviar.

No vol dir que no puguis parlar de nivells, evidentment, l'edat no hauria de ser suficient criteri, únic. O sigui, ara l'únic criteri és l'edat.

No, no, perquè tal com ho tenim muntat ja t'he dit, sobretot a les primeres edats, tens nens amb un any de diferència i un any de diferència, o onze mesos de diferència, és molt diferent el seu nivell, molt.

Per tant, allà hi hauria d'haver diferents nivells i per què no, si en un nivell jo hi he estat uns mesos, perquè tampoc hauria de ser d'any en any, jo hi estic uns mesos i en aquests mesos no faig prou per acabar de res, però no seria repetir.

Això sí, jo crec que hi ha d'haver una exigència. Ara, que s'ha tret les repeticions, o sigui, dius, els nens no poden repetir, o poden repetir com a molt un curs però amb condicions molt d'alt.

Home, què guanyem aquí? Res. Vaja, jo crec que res. I, per altre costat, també a vegades fer repetir una persona, tal com es fa ara, té un cost emocional molt gran.

Encara que pugui tenir més avantatges, perquè allò ja ho ha vist, ja ho ha sentit i tal, però perd els amics, està en un altre grup, la vivència de repetir, si no es treballa, pot ser una memòria emocional molt negativa. Per tant, per mi això cal donar-hi tres voltes, no una, tres, les que sigui.

9. Continuant amb aquest punt, els grups classe haurien d'estar configurats segons el nivell o per edat?

No, no per edat, sinó per nivell, però no a nivell de nota sinó de procés.

És a dir, si un nen que necessita manipular una cosa, encara no li surt, que es quedi allà manipulant i quan li surti l'altre ja ho farà.

10. Què diu la neurociència sobre els alumnes que presenten dificultats en el seguiment de la classe, és millor mantenir-los en el mateix grup classe en totes les assignatures o separar-los en aquelles que els suposen més dificultat per donar-los més atenció?

Dins d'un mateix grup s'han d'establir nivells i objectius individuals. Per tant, aquests alumnes que presenten dificultats, podrien establir els seus propis objectius i podrien estar amb altres nens, compartint activitats amb aquells nens i cadascú tenir els seus objectius.

És que, com que tenim un sistema pensat en què hem d'arribar a uns estàndards i a un resultat, tot l'altre, llavors, està organitzat en funció d'això.

Ara, evidentment, davant d'unes dificultats, el més adient seria fer tots els esforços possibles per saber què li passa. És a dir, tenir una ajuda des del primer moment, però no què li passa a nivell de símptomes, sinó a nivell maduratiu. Què està passant en aquell cervell, com està processant la informació i a nivell emocional què està passant.

Jo ja no parlaria d'immadureses, sinó quines diferències hi ha entre aquest cervell i el cervell que és més estàndard. On és l'origen del problema?

I, llavors, en funció d'això, establir objectius per ell, no intentar que arribi als estàndards.

Tu imagina't que jo naixés amb unes cames molt més petites, que els altres, jo ja caminaré, ja penjaré, però necessitaré el meu temps.

Tu creus que a mi se m'hauria de dir que m'he d'esforçar per arribar com els altres que caminen, que tenen les dues cames ben fortes? No, jo necessitaria uns objectius per mi, ser conscient del que em passa, i que això no em suposés un sentiment d'inferioritat.

Per tant, acceptar-ho, però bé, llavors, hi haurà coses que podré fer perfectament amb els braços, i, així, podré fer moltes coses, però aquelles que siguin, doncs, adequades a les meves possibilitats.

Aquest és un error que cometem, esperem que tots els alumnes arribin al mateix lloc. I al final acaben escalfant cadires, la gran majoria. I el cost addicional que això té és desesperant. Els pobres nens i joves se senten molt malament. I el professorat igual, perquè senten impotència davant d'aquestes situacions.

11. Creus que els docents haurien de rebre algun tipus de formació per respondre a les necessitats de l'alumnat?

I tant, una altra cosa que hauria de canviar completament és la formació. La formació inicial dels docents. La carrera de magisteri hauria de concebre molts aspectes que no té en compte, i la formació dels docents també hauria de ser contínua.

12. I les famílies? Creus que també haurien de rebre algun tipus de formació?

I tant, completament. Des que els nens són ben petits.

Acompanyament i formació, però em refereixo a un acompanyament a la vida. No tant allò, idees, o ara ve aquell pediatre que explica allò, la infermera, el psicòleg que explica...

No, no, és un acompanyament a la vida. Això jo crec que, coordinat amb centres educatius, hi hauria d'haver professionals formats que facin aquest acompanyament a les famílies.

13. Creus que quan les classes són a l'exterior, l'aprenentatge és més significatiu i, per tant, és major?

Quan l'aprenentatge s'acosta a la vida és més significatiu.

O sigui, significatiu vol dir que ho estàs vivint. Ja t'ho he dit, el cervell és inductiu, i això sí que ho sabem. El cervell aprèn inductivament, crea de baix a dalt.

Inductiu vol dir a partir de les experiències. Per tant, no és necessari que sigui a l'exterior, també pot ser a la classe. L'important és que les persones visquin allò que estan aprenent, ja sigui a través d'una pel·lícula, una representació, entre altres.

14. Les ràtios quines haurien de ser per assegurar una atenció de qualitat?

Haurien de ser molt més baixes. Però ja no serien ràtios de curs, sinó grupets de nens que es poden anar canviant. Tenen de referent una o dues persones, però ells es van movent per activitats. Així poden experimentar en diferents espais i amb infants diferents, però continuen tenint el seu tutor de referència que els acompanya i els guia, i amb qui fan les avaluacions i autoavaluacions. D'aquesta manera, no seria un model d'escola centrat amb les edats i amb el currículum, sinó amb generar interessos.

Annex 17. Entrevista Susanna Rizos

1. En primer lloc, m'agradaria saber una mica més de tu. Quina és la teva formació i trajectòria professional?

Jo vaig estudiar pedagogia i llavors vaig començar a fer cursos de postgrau i màster, jo buscava trobar una solució pràctica i ordenar totes les meves idees.

Vaig trobar inicialment un postgrau de dificultats d'aprenentatge, sobretot amb mètode lector del Binding i vaig fer aquest postgrau, llavors vaig fer altres cursos i em sembla que un altre postgrau de dificultats d'aprenentatge i trastorn del neurodesenvolupament.

Amb cursos d'estiu d'especialització que et donen com moltes eines pràctiques, el Tridium a la UAB, llavors també vaig fer el màster de neurociència a la UNIR i va ser a partir d'aquí com em van quedar més clares totes les idees.

Llavors vaig fer un altre màster de desenvolupament cerebral i de trastorn del neurodesenvolupament motor, o sigui, desenvolupament motor.

I altres actualitzacions sobre com està avançant.

O sigui, sovint es proposen simpòsiums, o es proposen congressos, o es proposen provades on investigadors presenten les novetats. O sigui, revoquen la ciència que fins ara es deia ciència i presenten novetats a mesura que van avançant les investigacions. Llavors això crec que també et dona molta informació de com estan les coses en l'actualitat.

Té molta lectura i alguna altra cosa que no me'n recordo. Llavors, he treballat des dels inicis dels meus estudis en un centre psicopedagògic i he pogut fer com la comprovació, la posada en pràctica del que estava estudiant i la utilitat. Per això sempre buscava una manera d'aclarir-me les idees, de dir tenim això, com intervenim i com millora. Perquè hi hagi realment beneficis. Primer, què és el que li està passant? Llavors, què és el que falla?

Com intervenim? I que millori. L'experiència laboral és més àmplia, però potser la més enfocada a la neuro és en aquest àmbit que puc fer sessions individuals, amb discapacitats, etc. Visites amb nens, que puc tenir continuïtat i veure progrés.

Doncs altres tasques de conducta, implementació a escoles i a l'Ajuntament, projectes que tenen a veure amb aquesta línia i altres feines, però que no tenen potser una influència directa en la neuro.

2. Com creus que hauria de ser una escola basada en la neurociència?

Primer de tot, la formació del professorat més enfocada a com apren, per què apren, per què no apren, i quan no apren, com hauríem de fer. O sigui, estimular i aprofitar aquesta plasticitat.

I aquesta seria la base, no? Llavors, en un nivell més ampli, com es porta això a terme? Doncs de la manera com ho estem fent ara, no. Sembla que no, no?

Perquè estem fracassant en totes les proves, estem fracassant si dones una ullada a l'aire a les capacitats que tenen els nens en un tercer d'ESO a nivell de comprensió, expressió, dificultats lectores. Llavors, aquí hi ha algun forat.

Un cop el professorat sap tot això, en teoria sap avaluar-ho. Aleshores, jo començaria per una avaluació massiva de capacitats bàsiques i de capacitats que interfereixen en aquest aprenentatge de competències lectores, competències d'escriptura, i competències lògic-matemàtiques. Llavors, les capacitats bàsiques, l'anàlisi de les capacitats bàsiques ens donaria com estem de processament, com estem de memòria de treball, com estem d'atenció, com estem d'aquestes executives que controlen l'acció, i les capacitats per fer front a les competències bàsiques les desgranaríem amb tots aquells apartats que plantegen un possible tel, que són com estem de fonètica, com estem fonològicament, semàntic i lèxicament, sintàcticament i morfològic, i pragmàtic, i la part funcional del llenguatge.

Com estem a nivell lector, ho hauríem d'avaluar tenint en compte quina velocitat i quina precisió tenen cada un dels alumnes, si aquesta velocitat i aquesta precisió està afectada per un processament lent o únicament és amb la descodificació de la lectura, quina capacitat de vocabulari, això que dèiem abans de les capacitats lingüístiques, que interferissin en la comprensió, per exemple, com té la part semàntica, com té la part de vocabulari, com té aquesta part executiva que ens ajuda a controlar si quan ha llegit para, presta atenció al que ha llegit, ho entén, ho connecta i ho sap explicar, i a nivell matemàtic totes les bases per consolidar aprenentatges posteriors. Una vegada fet aquesta anàlisi, trobaríem que els nens se separen no ben bé per edats, sinó per capacitats, perquè un nen de cinquè infantil

podria estar al mateix nivell lector que un nen de segon infantil. Aleshores, què fem? A nivell d'aprenentatge del món, d'experiències, de capacitat per aprendre coses noves i lligar-les amb les anteriors, tenim un nen més avançat. Però a nivell d'aprendre de manera autònoma, potser no, perquè no sap llegir. Llavors, qualsevol informació que li arribi per via visual escrita, la detestarà o n'agradarà.

3. Continuant amb aquest aspecte, creus que els grups haurien d'estar configurats per edat o per nivell?

És que pot ser que un nen llegeixi amb la mateixa quantitat de paraules per minut i amb els mateixos errors a cinquè que a segon de primària o a tercer, quan considerem que la lectura ja ha d'estar mecanitzada. Llavors, per una part, s'haurien de generar activitat i processos d'aprenentatge que, viscuts a partir de l'experiència i amb el respecte del temps atencional, de la majoria, estiguessin adequats a l'edat.

És com, per exemple, quan un nen de tercer d'ESO va fer una reeducació lectora. Jo no li puc posar el conte dels tres porquets perquè aprengui a llegir, perquè resulta que he trobat un llibre que està amb lletra molt grossa i molt bonica. Jo he de contextualitzar l'edat, he de fer un aprenentatge ecològic.

I els nens que presenten aquestes dificultats bàsiques, amb competències bàsiques, ja aprenen si ens en anem d'excursió, ja aprenen amb una pel·lícula.

És quan no els hi encertes el canal que no aprenen, perquè es tanquen aquest aprenentatge, perquè no tenen la base. Llavors, potser algun tipus d'activitat, digues-li activitat, digues-li matèria, digues-li projecte... doni vivència adequada a l'edat, però a continuació s'ha de fer un treball d'estimulació d'aquestes capacitats que estan desenvolupades.

Llavors, un treball per objectius i un treball de contingut, d'aquesta manera que diu la nova pedagogia, que pot haver-hi projectes, pot haver-hi horts, pot haver-hi excursions, pot haver-hi escola natura, pot haver-hi classes inverses, pot haver-hi... Però sempre tenint en compte què estàs demanant, perquè si demanes que facin recerca de la informació, potser no podran.

O sigui, en resum, hi ha algunes activitats que sí que poden estar estructurades pel seu grup d'edat, i algunes altres activitats que no han d'estar estructurades pel seu grup d'edat, o que no hi ha el mateix nivell.

Una altra de les coses molt importants que va bé, en general, pel desenvolupament global és l'educació física. El moviment a primera hora. Hi ha molts avantatges quan tu et mobilitzes,

perquè es generen les miocides, que fan de lubricant del cervell i ajuden les neurones a crear noves connexions.

I m'he deixat una cosa important en aquesta dificultat de lectura, expressió, comprensió i lògic matemàtic, que seria la base. M'he deixat la interferència de la memòria de treball en els aprenentatges. S'haurien de separar tots aquells aprenentatges escolars procedimentals, que necessiten un procediment per aprendre, perquè els nens amb funcions executives danyades tampoc els aprenen al mateix ritme. Quan el professor ensenya a fer denominadors comuns, tu els pilles a la primera i jo a la segona, i algú a la vintena. Llavors, una vegada seleccionats aquests nens que diuen vale, llegeix amb errors, vale, té un vocabulari pobre, vale, no es para en el punt.

Aquí el no es para en el punt també és executiu, i no pensa. De la mateixa manera que quan es presenta una tasca que necessita un procediment, també és executiu, és memòria de treball el que falla aquí. Llavors, tenir gradualment l'aprenentatge matemàtic que no s'hagi d'inferir, sinó que sigui de processos, l'aprenentatge del llenguatge que sigui de processos, mecanitzar-lo seria una altra de les coses que categoritzaria els nens no per edats, sinó per nivell.

Jo l'escola neuro me la imagino que l'educació física és important i que l'educació física contempla tota la part de medi natural en l'estudi del cos. Posaria tot el contingut de motor, d'endocrí, de circulatori, tot el contingut referit al cos humà el posaria dins de la matèria d'educació física. Part de fer-ne molta més i fer-la, si una cosa va bé per al desenvolupament de la persona, de dir, bé, som humans i necessitem mantenir aquest cos, llavors això ens ho han d'ensenyar de petits. Doncs anem a fer educació física real. Perquè l'estimulació motriu també és la base. Llavors en aquest procediment també caldria tenir en compte l'evolució del nen. Allò que dèiem que no fa la pinça bé, que no té una fixació color manual correcta, que no té un bon equilibri, que no té una coordinació rítmica, tot això també és gradual. O sigui, tots els aprenentatges que siguin graduals, separar-los i treballar-los per objectius. Tots els aprenentatges que es puguin fer de manera vivencial, com si anessis a donar una excursió amb els teus pares, es poden mesclar a edats i tot el que vulguis, perquè tothom aprendrà a partir del que sap.

Llavors, en l'educació física que et comentava que era important, ho era per diverses raons. Per estimular tot aquest sistema de coordinació motora, per tenir consciència del cuidat del propi cos, per afavorir els temps de relaxació o de menor nivell d'activitat cerebral cognitiva i fer trencaments de sessions, que això aniria bé de manera col·lateral a tots els nens amb

dificultats en funcions executives, i per estimular aquest servei, que a través de l'educació física o a través del moviment o del moviment del múscul, estàs fent aquest lúbric, estàs fent aquest engranatge.

Per tant, crec que podrien estar amb el grup de la seva edat en algunes assignatures, però si veiem que en algunes altres tenen més dificultats o el que sigui, doncs, buscar-los un grup que estigui més al seu nivell. Així podran aprendre millor, no comparar-se amb els altres i tenir el seu propi procés.

En el moment en què el professorat aprèn com aprèn el cervell, sap que el nen no aprendrà a llegir per fer-lo llegir una lectura d'un llibre de quart primària, aprendrà a llegir si aquella lectura és repetida, si fa un treball sil·làbic, si fa un treball fonològic, si fa un treball d'aquesta consciència.

No el podem deixar amb els nens de la seva edat perquè els que en saben més li ensenyin. Això no succeeix. Això és el que està passant fins ara, una integració màxima de tothom, grups absolutament heterogenis. I jo els defenso en aquest aprenentatge vivencial, però en l'aprenentatge bàsic és que és impossible.

De manera que si tu treballes per objectius, la classificació ja no és ai, pobret, que no està amb els de la seva edat. No, no, és que jo vaig a un lloc de l'escola a aquesta estona i faig lectura des d'allà on estic fins a avançar un escaló i demà un altre escaló des d'allà on estic per llavors poder arribar a tota la informació.

És complicat. Llavors, en el meu visionat desapareixen les matèries. Saps? Hi ha experiència, hi ha informació i hi ha treballs per objectius. De tots els aprenentatges procedimentals, de l'adquisició mecànica de la lectura, de les estratègies de comprensió i de les de control atencional i monitoratge de les tasques.

4. Per tant, tu no plantejaries assignatures? I què proposaries? Perquè és clar, qui ha decidit que totes les classes durin una hora? És un tema més aviat organitzatiu que pedagògic.

Imagina't que treus les notes de matèries i poses notes per competències reals. Tu diries, aquest nen té un 2 en lectura. Vol dir que de 10 nens aquest llegeix el segon pitjor. Llavors, amb això configures una classe de lectura. Tinguin l'edat que tinguin.

Passem el Prolec, un test que diu llegeixes lent i amb errors, o llegeixes a velocitat correcta sense errors, o llegeixes a velocitat correcta amb errors. Això ja et serveix per tenir unes

notes. Assoliment de la lectura. I a més a més una nota científica, baremada i contrastada. D'acord? Llavors, d'allà et surt una classe.

És que no hi ha d'haver un augment dels mestres. D'allà et surt una classe. Digues-li classe, digues-li un racó de la lectura que treballa per objectius, que s'avalua avui, que s'intervé i s'avalua d'aquí a sis mesos. I ha d'haver-ho millorat a nivell de velocitat i a nivell de precisió. Si no, és que no pot avançar.

Aquestes serien racons d'objectius bàsics, diguem-li així. I l'altre sí que són experiències que poden ser transversals, que toquin diverses assignatures, i que et vagin ensenyant el que diuen al llibre. O que poden ser visionats de pel·lícules, o poden ser teatres, o poden ser... que et donin el contingut de la vida de què és la fotosíntesi. Però tu fas un buidatge del tema de fotosíntesi i n'extreus el vocabulari i allò és un racó.

Tu abans d'enfrontar-te a la lectura del tema 5 has de saber totes les paraules del tema 5. Llavors hi haurà nens que les saben, hi haurà nens que no les saben. S'ha de valorar.

No es treballaran uns continguts arbitraris, és a dir, les classes no seran naturals, socials, català i educació física. Seria lectura, vocabulari, processos, ortografia, bàsics de matemàtiques, descomposició base 10 i càlcul.

I llavors plantejar rectes o plantejar propostes transversals.

I tot això en una part de desenvolupament motor.

5. I el sistema d'avaluació com hauria de ser? Amb notes, comentaris, grau d'assoliment...?

Seria millor una avaluació científica.

Aquesta que et deia. Passes el pròleg i tens una nota. Una de les notes és lectura, mecànica lectora. L'altra nota és quantitat de vocabulari conegut.

L'altra nota és càlcul. I no és composició base 10. L'altra nota és coneixement ortogràfic.

L'altra nota és capacitat sintàctica.

I com que no estan bé, ja no estem a cinquè o a quart. Si no estan bé, estem amb els que tenen aquella nota. I anem millorant.

I les funcions executives també són molt importants. La memòria. Una atenció i motivació prèvia. I una velocitat de processament prèvia. Fixa't el que dic.

Atenció, motivació, velocitat de processament. Després, memòria de treball, presa de decisions, metallenguatge.

O aquesta consciència que estic llegint. Aquest monitoratge que fas. Quan tu estàs aprenent.

L'autoregulació, la constància, la perseverança. Tot això són funcions executives i són transversals a totes les matèries.

Des del moment en què has d'apuntar una cosa a l'agenda, ja actua això. La de lectura transversal a totes les matèries. La de comprensió transversal a totes les matèries.

Perquè els nens que tenen una dificultat en la resolució de problemes, la tenen en comprensió o la tenen en discriminar els processos bàsics matemàtics d'ajuntar, de treure, de separar o de repartir.

La nota de naturals pot ser un 6. Però a mi no m'està dient si ha après la fotosíntesi, si sap llegir, si està atent, si no ha escrit els deures a l'agenda, si no ha apuntat l'examen i no ha estudiat.

No m'està dient res d'això. I aquestes realment són les capacitats que després, quan tu tinguis trenta-cinc anys, t'ajudaran a entregar una tasca que et demana el teu cap demà passat.

Una nota són funcions executives. Una altra és l'adquisició de la mecànica lectora. I quan tu ja has adquirit la mecànica lectora, tens una velocitat i una precisió que t'ajuda o que és favorable a què tu puguis entendre un text, aquella assignatura desapareix del teu currículum.

Llavors, clar, continguts bàsics. Quins són els continguts que la Generalitat diu que s'han de saber sortint d'una primària o sortint d'una secundària?

Aquests hem d'aconseguir que puguin entrar a tothom al final de tots aquests cicles. Però no diu com han de ser, no diu que han de ser a través d'un llibre.

Poden ser experiències, no ho sé, complicat.

6. S'hauria de repetir de curs en cas de no assolir-lo?

No hem d'oblidar que l'objectiu final és igual per a tots. A nivell de competència, a nivell de capacitats d'aprenentatge.

Llavors fins que aquest nen no ha après a llegir, a escriure correctament a nivell sintàctic i correctament a nivell ortogràfic, si aquest nen no comprèn un text, aquest nen ha de repetir infinit. Vull dir, que s'acaba l'escola quan tu has assolit aquest nivell.

No és que duri vuit cursos. És que com que no hi ha classes, tu has d'anar aconseguint. Potser estaràs més temps en el taller de codificació lectora, saps?

Tu tens una carpeta amb un llistat de coses graduals que has d'aprendre. De més transversals a menys transversals. Acabant amb tot el contingut d'aprenentatge, de la vida, d'entendre la vida, d'entendre el món. D'entendre la societat. Quan l'assoleixes, progresses. I sinó, continues practicant.

7. Quin horari creus que seria el més adient?

De 7 i mitja a 8 del vespre. Però no totes les hores sinó amb entrades i sortides, a conveniència de la família. Per exemple, anem a l'escola tots i el nen para 3 hores para dinar i després torna dos i després fa una mica de gimnàs un altre cop i torna. Potser és molt utòpic.

També es vinculen aquí al teatre, a la música, als idiomes, que són imprescindibles i totes les arts com a part de formació bàsica.

També seria interessant que la família es vinculés més, i fomentar l'obertura de les escoles com a espais comunitaris.

8. I quant haurien de durar les classes per assegurar l'atenció de l'alumnat?

La duració de la classe hauria de ser en funció de l'interès, la motivació que hi té l'alumne en aquella classe i el temps que aguanta cada nen. Els nens amb TDA per exemple, aguanten 20 minuts. La metodologia hauria de presentar el contingut a aprendre i buscar alguna manera que hi hagi un treball una mica autònom i que, si has de fer una reeducació lectora per exemple, doncs sí que serà una activitat guiada, però no té per què durar més de 30 minuts.

Per tant, jo m'imagino com una gimcana, o com una fira en què hi ha diferents parades. Tu vas allà on més t'interessa, on veus que t'has d'esperar menys, tot i que saps que les hauràs de fer totes, però tens tota la setmana i et mous en funció del volum de feina.

També es pot fer una sortida, que duri tot el matí, i llavors, quan arribem, cadascú se'n va a fer objectius.

9. Com podem captar l'atenció dels alumnes i generar motivació?

Si tu fas que un nen aprengui una cosa i no la pot aprendre perquè li falten dos escalons de contingut i aquell nen tendeix a dispersar-se, no l'aprendrà.

Si el nen no pot estar centrat allà, s'ha de respectar els seus ritmes, s'han de respectar els seus coneixements, en cas contrari, es generarà una frustració i un rebuig a l'aprenentatge.

La base hauria de ser en format joc, no vull dir que estiguessin jugant, sinó que l'error fos permès i fos el mateix que equivocar-te jugant al parxís i una estratègia nova per tornar-hi.

Això no vol dir que se'ls hi doni tot mastegat, que ho puguin aconseguir sense fer res, sinó que sempre s'ha de buscar el seu màxim de desenvolupament amb la dinàmica del joc. No et castigaré per fer-ho malament sinó que això es converteix en una possibilitat per adquirir un nou aprenentatge i generar estratègies noves. A partir d'aquí, tenint en compte que es poden equivocar se'ls hi ha de posar matèria que puguin entendre i la motivació pujarà, o com a mínim les possibilitats d'esforç.

El problema és que el professor no sap quins són els dèficits del nen per preparar un nen perquè pugui fer un exercici de trigonometria. Per saber a quina distància està l'escala de dalt de l'edifici li has d'haver fet entrar les raons trigonomètriques i com es fan les operacions amb els angles, només així ho podrà entendre.

Si volem un alumne motivat, se li ha de posar a l'abast una cosa que pugui aprendre i saber què és el que pot aprendre i el que no. I i amb un grup classe de vint per edat, això no és possible, el professor no pot en aquest aspecte. Llavors evidentment tenir en compte que un nen estressat, un nen que ja tingui problemes a casa, un nen que no estigui a l'aula, un nen que tingui el cortisol elevat pujarà tant que el bloquejarà tant a nivell sostingut com a nivell puntual.

Si un nen està enfadat i molt enfadat amb tu, llavors no crec que s'hagi de disfressar més del compte aquest aprenentatge perquè els hi entri com si no estiguessin fent cap esforç, al contrari, s'ha de procurar que la capacitat d'esforç vagi augmentant progressivament.

Potser hem d'estar a classe i escoltar una bona estona o potser hem de practicar una bona estona, llavors aquí estem treballant tant la capacitat d'esforçar-se del nen com la millora de la capacitat d'atenció.

10. Quin és el paper de les emocions en l'aprenentatge?

No ho sé molt bé, jo penso que si la diversitat és contemplada com a diversitat farem una adaptació a l'individu procurant que evolucioni segons els seus interessos i habilitats. Si tothom és diferent ningú es compara amb ningú. Tothom té unes metes a aprendre per sentir-se vàlid en alguna cosa, per agradar-se, per reconèixer-se, perquè la família o els éssers estimats reconeguin amb estima i amb valor i així es forja.

Jo puc reconèixer que no sé fer ceràmica i frustrar-me dependrà de la meua autoestima. Si em veig vàlida en una altra cosa o si vull progressar practicaré, practicaré i practicaré.

L'aprenentatge emocional està estudiadíssim, és el que es lliga a l'amígdala, és molt més durador, també per estar treballant amb la sorpresa és molt més durador que els que no tenen cap significat per nosaltres

Per tant, no podem desvaloritzar aquest aprenentatge lligat a l'emoció, hem de tenir en compte aquest cortisol i evidentment si tens una situació sostinguda de maltractaments a casa imagina't, o tens una desnutrició, i un bloqueig importantíssim, aquí sí que s'han d'analitzar aquestes variables.

11. Quines creus que haurien de ser les ràtios per assegurar una atenció de qualitat?

Ara tu imagina't que en una escola de primària tens 27 nens que quan llegeixen un text fan 12 faltes i tarden 50 segons més que la mitjana tots i poses aquests 27 nens en una classe. Poses un text a la pissarra i el llegiu de manera coral tots 8 vegades. Ara una síl·laba cada un, ara una paraula cada un, ara un altre cop tots junts, ara en Joan i la Maria, ara en Pere i la Paula, ara en Lluís i la no sé què. 27 nens, fent la mateixa cosa que tenen el mateix nivell.

Es pot?

I si són 74 què?

Si tens una escola de 700 nens i 70 són diagnosticats de TDA tu pots fer una classe de ioga amb tots aquests 70, no sé com sortirà les 3 primeres setmanes però segurament sí que podràs fer-ho.

No depèn de la quantitat de nens sinó del seu nivell.

Si tens 800 nivells, les classes han de ser de 3 persones o d'1, però si tens un arranjament de nivells, només has de fer una tasca.

És clar, si posem un nen que llegeix molt ràpidament i comet molts errors amb un que llegeix molt lent i no comet cap error no podem treballar bé ni la velocitat ni els errors. És millor agrupar-los segons el seu nivell per treballar les dificultats en qüestió.

12. Creus que quan les classes són a l'exterior, l'aprenentatge és més significatiu i, per tant, és major?

Hi ha estudis científics que diuen que tant a nivell visual com a nivell de satisfacció personal el contacte amb la natura és positiu. Es generen uns neurotransmissors que potencien l'aprenentatge.

13. Com afecta l'alimentació, el descans i l'activitat física en el rendiment acadèmic?

Els docents, a part de saber com funciona el cervell, també han de ser coneixedors de la importància de dormir i menjar correctament, així com escoltar música, llegir, fer ioga i esport.

Per mi, l'educació física hauria de ser una assignatura de 15 hores setmanals, com a cura personal. I l'alimentació, penso que seria una bona proposta que els pares esmorzessin amb els seus fills a l'escola, de manera que passessin més temps junts, els pares s'integressin més en el projecte educatiu i es promogués una alimentació de qualitat per a tots.

14. Quin tipus de formació creus que haurien de rebre els docents?

Com funciona el cervell durant l'aprenentatge, com apren, perquè no apren, com pot aprendre si no apren, com desapren i coses més generals. I com hem dit anteriorment tot allò relacionat amb l'alimentació, l'activitat física i el son, ja que durant el son es reproduceix tot l'aprenentatge del dia anterior i l'activitat cerebral durant aquella fase és igual que l'activitat cerebral durant l'aprenentatge de manera que durant el son es regeneren totes les connexions, es borren les que no calen, es reestructura i s'ordena la informació. Igual que durant el record, que és una altra de les característiques que haurien de saber els professors.

15. I les famílies? Quin tipus de formació haurien de rebre?

Les famílies haurien de ser contundentment carinyoses i també són les encarregades d'educar als seus fills. El sistema educatiu actual es troba que un 20% del temps a l'aula s'ha de dedicar a gestionar conflictes i faltes de respecte, i tot això penso que s'hauria de treballar més a casa.

Evidentment, cobrir les necessitats bàsiques de carinyo, menjar, un sostre i donar-los l'educació que es mereixen.

També penso, però, que si el nen no avança a nivell escolar, si no sap llegir per exemple, qui li ha d'ensenyar a llegir és l'escola. No crec que la família hagi de pagar classes particulars sinó que és l'escola qui se n'ha d'ocupar.