

Andrea Campos Rodriguez

ESTUDI DE LA NEUROEDUCACIÓ A L'AULA D'EDUCACIÓ PRIMÀRIA

TREBALL DE FI DE GRAU

Dirigit pel Dr. Gerardo Meneses Benitez

Grau de Pedagogia



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

2020 – 2021



ÍNDEX

1. Resum	4
2. Abstract.....	4
3. Introducció	5
4. Justificació	6
5. Objectius de la investigació.....	8
6. Bases Teòriques	9
6.1. Marc Conceptual	9
6.1.1. Conceptualització de Neuroeducació i Neurodidàctica	9
6.1.2. Aprenentatge i cervell	10
6.1.3. L'emoció i els processos cognitius en l'aprenentatge	11
6.1.4. Metodologies i estratègies	13
6.1.5. Educació i neuroeducació en el segle XXI	18
6.2. Marc metodològic	22
6.2.1. Paradigma d'investigació	22
6.2.2. Instruments i tècniques d'investigació	23
7. Disseny de la investigació	24
7.1. Estratègies metodològiques: fases	24
7.2. Mostra	25
7.3. Procés de validació dels instruments	25
8. Recollida i anàlisi de dades	27
8.1. Entrevista tutora de 1r de primària	27
8.2. Observació d'una situació d'aprenentatge lúdic a 1r	29
8.3. Observació d'una situació de curiositat a 1r	31
8.4. Anàlisi de la percepció dels futurs i actuals docents	32
9. Conclusions	39
10. Propostes de millora	41
11. Valoració personal.....	42



12. Línies d'investigació futures.....	42
13. Bibliografia.....	43
14. Annexos	47
14.1. Transcripció entrevista tutora de primer	47
14.2. Enquesta docents actuals	51
14.3. Enquesta futurs docents.....	52
14.4. Document de validació dels instruments	55
14.5. Declaració responsable sobre aspectes ètics.....	58
14.6. Sol·licitud d'avaluació ètica	62



1. Resum

Durant els darrers anys, la neurociència ha estat el tema central de moltes investigacions, les quals estan destinades a conèixer el funcionament del cervell en diverses situacions de la vida, i per què respon i actua d'una manera determinada. Com repercuteix a l'educació? I com es pot aplicar per millorar la qualitat de l'educació? En el següent treball s'expliquen quatre estratègies i metodologies pròpies de la neuroeducació, les quals han estat investigades i analitzades, concretament en educació primària.

Paraules clau: neurociència, neuroeducació, educació primària, estratègies, metodologies.

2. Abstract

Since a few years back, neuroscience has been the focus of several investigations which main purpose was to try to understand the functioning of the brain during different situations and to find out why answers and acts in specific ways. How does this apply to education? How can this be applied to improve the quality in education? In the next assignment, four strategies and methodologies from the neuroeducation will be explained, which have been investigated and analysed while being applied in primary education.

Key words: neuroscience, neuroeducation, primary education, strategies, methodologies.

3. Introducció

“Les persones naixem amb l’instint d’aprendre, d’adquirir nous coneixements sobre el nostre entorn, malgrat que a poc a poc l’anem perdent. Però sempre en conservem un bocí. La mida d’aquest bocí depèn de molts factors, i un d’ells, potser el més important, és el mateix aprenentatge, més concretament les vivències que tenim de petits quan aprenem coses noves” (Bueno, 2017:11).

Doncs per proporcionar una educació de qualitat, perquè els infants des de ben petits tinguin un procés d’aprenentatge enriquidor, hi ha una sèrie d’estratègies i metodologies que és important que experimentin. Ja que els hi permetrà el desenvolupament de competències i habilitats útils per al llarg de la seva vida.

La neuroeducació és una nova disciplina que ajuda als mestres a poder portar a terme les seves classes de manera eficient i adequada. També ajuda al professorat a entendre la relació entre cervell i ment de l’alumnat, i li proporciona les eines necessàries per facilitar i afavorir el procés d’aprenentatge dels alumnes. I consegüentment, els hi proporciona un seguit d’estratègies i metodologies que serveixen tant per aquells que ho ensenyen com per a qui aprèn (Portero & Carballo, 2016; Mora, 2017).

Durant els darrers anys, hi ha hagut moltes investigacions sobre la neuroeducació i la seva influència en l’educació. Però, aquest treball a través de la recerca bibliogràfica i investigació, determina quatre estratègies i metodologies pròpies de la neuroeducació que s’apliquen actualment a les aules, i potser la gent no sabia que tenen una relació amb ella.

La finalitat d’aquest treball és donar a conèixer la neuroeducació com una eina facilitadora pels professionals de l’educació i el seu alumnat, a partir d’unes evidències; i conscienciar a la gent que la seva posada en pràctica és beneficiosa i eficient per l’educació.

4. Justificació

El següent projecte d'investigació se centra, de forma general, en realitzar una recerca bibliogràfica dels conceptes de neuroeducació i neurodidàctica, i en identificar les estratègies i metodologies dins del seu marc que afavoreixin l'aprenentatge. Partint de la percepció de què la neuroeducació afavoreix que els alumnes tinguin un procés d'aprenentatge satisfactori.

Considero que aquest nou pensament és un factor innovador que ajuda a millorar el procés d'aprenentatge dels estudiants i la qualitat de l'educació. Ja que estudia com es poden transmetre els coneixements de manera eficient als alumnes, perquè en la seva vida els puguin utilitzar i aplicar. És a dir, es busca quines són les estratègies més adequades perquè els nens aprenguin de manera més significativa.

De fet, qualsevol aprenentatge, sigui conceptual, actitudinal o aptitudinal i que es relacioni amb emocions, queda fixat en el cervell en un patró dinàmic de connexions de manera integrada. És a dir, com més aspectes diferents integri l'aprenentatge, més significatiu i més fàcil serà de recordar-ho. Per tant, el cervell ho interpretarà com a clau de supervivència i permetrà que s'utilitzi amb més eficiència (Bueno, 2019).

Per què les estratègies i metodologies del marc de la neuroeducació? Actualment, encara hi ha docents que porten a terme estratègies i metodologies tradicionals, probablement perquè generen bones qualificacions. Però, avui en dia el centre de l'aprenentatge és l'alumne, per aquest motiu és important posar el focus d'atenció en ell/a.

Per això, vull conèixer quines són les estratègies i metodologies del marc de la neuroeducació que afavoreixin el procés d'aprenentatge dels estudiants, en aquest treball cercaré quatre d'elles. Hi han hagut moltes investigacions sobre què s'ha de tenir en compte perquè hi hagi un bon aprenentatge, però vull saber si realment aquestes metodologies i estratègies es porten a terme a l'aula i si són eficients per l'alumnat.

L'estructura d'aquest treball, està organitzat en dues parts: les bases teòriques i el disseny de la investigació. Dins de les bases teòriques diferencio dos marcs, un és el marc teòric, el qual fa referència a la part bibliogràfica del treball, i l'altre és el marc metodològic, el qual explico el paradigma, els instruments i les tècniques que portaré a terme per fer la investigació. I dins del disseny de la investigació, a partir d'un quadre



informatiu explico les fases de la investigació. I un cop fet la recollida de dades i la seva anàlisi, exposaré les meves conclusions.

5. Objectius de la investigació

Objectius generals:

- Realitzar una recerca bibliogràfica dels conceptes neuroeducació i neurodidàctica.
- Identificar estratègies i metodologies dins del marc de la neuroeducació que afavoreixin l'aprenentatge dels alumnes de primer de primària d'una escola de la zona del Baix Penedès.

Objectius específics:

- Avaluar en quin grau l'aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu afavoreix que els alumnes de primer de primària siguin més competents per treballar en grup.
- Observar si la gamificació i ludificació augmenta la motivació per aprendre dels estudiants de primer de primària.
- Observar si la curiositat desperta l'interès per aprendre en els alumnes de primer de primària.
- Analitzar la percepció que tenen els docents "actuals" d'una escola del Baix Penedès i dels futurs docents d'Educació Primària de la URV sobre diferents estratègies i metodologies pròpies de la neuroeducació en l'educació.

6. Bases Teòriques

6.1. Marc Conceptual

6.1.1. Conceptualització de Neuroeducació i Neurodidàctica

La neuroeducació s'entén com un nou model de pensament i acció, el qual té com a finalitat endinsar als agents educatius en els coneixements relacionats amb el cervell i l'aprenentatge. Per això, es pot dir que la neuroeducació neix de la combinació i l'equilibri de la pedagogia, la psicologia cognitiva i la neurociència; és a dir, és el conjunt de l'aprenentatge, la conducta i els processos mentals, l'estructura i el funcionament del cervell (Campos, 2010).

Per tant, la neuroeducació aporta el coneixement de les eines, estratègies, metodologies i tècniques que a partir de la neurociència són més eficients per l'ensenyament – aprenentatge (E – A), la detecció de problemes o alteracions en els alumnes, i per a què els alumnes es puguin desenvolupar tenint un equilibri entre emoció i cognició (Mora, 2017). A més, l'impacte que té la neuroeducació en l'educació va més enllà de tenir present quines estratègies afavoreixen el procés d'E-A, si no que també es dóna importància a la relació del cos i la ment, les funcions executives, i el disseny d'espais d'aprenentatge (Portero & Carballo, 2016).

Pel que fa a la neurociència, és la doctrina que relaciona la biologia amb les ciències humanes i socials, per tal de millorar la qualitat de vida de les persones. És a dir, estudia el comportament del cervell en relació amb l'aprenentatge. En l'àmbit educatiu, ajuda a fer que el procés d'aprenentatge de l'alumnat sigui millor a través de l'experiència, la innovació, la motivació i la curiositat (Luque & Lucas, 2020).

Quant a la pedagogia, és aquella ciència que estudia l'educació, concretament les metodologies, estratègies i tècniques que s'apliquen en l'ensenyament de cada individu. Per tant, influeix en el desenvolupament de l'aprenentatge que rep cada persona. A part d'estudiar l'educació en si, també es centra a planificar, analitzar i estructurar la manera de com ensenyar a cada persona (Buitrago-Guzmán cit. Armando et al., 2018). A partir d'aquest concepte, es pot fer referència a la neurodidàctica, ja que és una branca de la pedagogia centrada en les neurociències amb l'objectiu de millorar l'educació mitjançant el disseny d'estratègies didàctiques i metodològiques més eficients per tal de produir un major aprenentatge en els alumnes (Paniagua cit. Muchiu et al., 2018).

D'acord amb la psicologia cognitiva o activitat mental, és la interpretació interna de la informació que es rep a través dels sentits i s'emmagatzema al cervell, concretament a la memòria; a partir d'un fet o situació. Aleshores, el processament de la informació que fa cada persona és aquell que crida l'atenció, codifica la informació necessària i l'emmagatzema, i ho relaciona amb anteriors coneixements guardats en la memòria. I això és el que l'educació d'avui dia busca, és a dir, que l'alumnat tingui un procés de construcció individual i subjectiu en el seu aprenentatge (Herrera-Sánchez et al., 2018).

Per tant, es pot afirmar el que deia Campos (2010) amb la recerca dels autors anteriors. Es pot veure que la neuroeducació està lligada amb diferents ciències que tenen un bé intern comú: millorar la qualitat educativa per afavorir el procés d'aprenentatge de les persones.

6.1.2. Aprenentatge i cervell

Abans d'explicar el processament que fa el cervell quan hi ha aprenentatge, primer cal explicar què és el cervell i quines són les seves parts. El cervell és un òrgan compost per milions de neurones, pesa un quilo i mig, i està dividit en dos hemisferis: el dret i l'esquerra. També, controla tots els sistemes del cos i permet que sobrevisquem. Però la clau de les nostres capacitats mentals són les connexions que es generen entre les diverses neurones i parts del cervell que tenim (Bueno, 2019).

Pel que fa a les neurones, són les cèl·lules del sistema nerviós, les quals estan formades per unes prolongacions. La prolongació més llarga s'anomena àxon i les altres es diuen dendrites. A través d'aquestes últimes, les neurones es connecten amb altres quan reben una informació i la volen transmetre, a partir del punt de connexió que es crea entre elles, és anomenat sinapsi. Aleshores, quan hi ha connexions entre neurones es pot dir que es crea una xarxa neuronal, i conseqüentment activitat mental (Bueno, 2019).

Quant a les parts del cervell o millor dit les zones del cervell, les que són essencials per a l'educació i intervenen quan hi ha un aprenentatge són: les amígdales, les quals generen les emocions; l'hipocamp, el qual gestiona la memòria; i el tàlem, el qual activa l'atenció. Així mateix, quan el cervell processa un aprenentatge aquestes zones s'activen.

Però perquè hi hagi un bon aprenentatge com diu Bueno (cit. Universitat Oberta de Catalunya, 2020), cal aprendre des de l'alegria, el plaer i la curiositat, d'aquesta

manera els coneixements es fixaran al cervell i els podran utilitzar de manera més eficient. Això vol dir que s'han activat les zones del cervell, i els coneixements s'han emmagatzemat a la memòria. Per això, quan algun coneixement no genera cap emoció, difícilment hi haurà un aprenentatge eficaç, perquè l'alumne desconnecta. D'aquesta manera, quan es genera alguna emoció l'aprenentatge es multiplica i es reté.

Tanmateix, com diu Ortiz (2009), un bon aprenentatge permet desenvolupar més connexions neuronals, afavorint la velocitat de l'aprenentatge i la millora de la qualitat d'anàlisi, d'associació, d'evitar l'error, la presa de decisions, la resolució de conflictes i l'adaptació als diferents entorns ambientals. Per aquest motiu, és clau transmetre nous coneixements des del punt de vista de la neurociència, ja que ajuda i orienta als docents per poder desenvolupar uns bons estils i estratègies d'aprenentatge òptimes.

6.1.3. L'emoció i els processos cognitius en l'aprenentatge

Les emocions estan actives i participen durant el procés d'aprenentatge de qualsevol persona. Per aquest motiu, es veu necessari generar algun tipus d'emoció durant l'assoliment d'algun coneixement perquè l'estudiant tingui el desig d'aprendre.

Segons Bueno (2019) i Mora (2017), les emocions són patrons de comportament i mecanismes que apareixen automàticament i preconscientment en situacions on l'estat del moment presenta un canvi. És a dir, les emocions són un dels elements claus que utilitza l'individu per sobreviure i comunicar-se amb els altres, i afavoreixen als processos d'aprenentatge i memòria.

Tenint en compte la quantitat d'emocions que pot sentir una persona quan aprèn algun contingut. Vull destacar els dos extrems que l'alumnat pot experimentar en el seu procés d'aprenentatge: la por i el plaer.

La por és una de les emocions més potents que hi ha, i més quan apareix en situacions d'aprenentatge. Genera una sensació desagradable per l'estudiant com per exemple la por al càstig, de fer el ridícul, entre d'altres. I això pot provocar estrès i depressions en alguns alumnes. Com també, associar els aprenentatges a aquesta emoció, i això inconscientment a llarg termini generarà en l'estudiant no voler estudiar més. No obstant això, en segons quines circumstàncies és positiu estimular a l'alumne perquè pugui fer front a la seva por i a l'aprenentatge. El més important és saber en quin moment es pot utilitzar i de quina manera (Bueno, 2019).

Quant el plaer o l'alegria, s'ha investigat que afavoreix molt més a l'aprenentatge a llarg termini, a diferència de la por. Ja que ajuda que els coneixements que s'han après es quedin de manera duradora al cervell, generant un aprenentatge eficaç en l'alumne. Per tant, en comparació amb la por es pot veure que de cara al futur, generar el plaer en situacions d'aprenentatge fa que l'alumnat tingui el desig de seguir estudiant (Bueno, 2019).

Per tant, es pot afirmar que es pot aprendre a partir de qualsevol emoció. Encara que les emocions positives beneficien més a l'estudiant en comparació a les negatives, ja que afavoreixen a la seva motivació per continuar estudiant i a l'augment del seu rendiment acadèmic (Li et al., 2020).

Però perquè hi hagi un aprenentatge significatiu en l'alumne, a més de generar emocions, majoritàriament positives, cal tenir en compte una sèrie de processos que apareixen en el procés d'aprenentatge de l'alumne. Amb això, vull fer referència als processos cognitius, concretament a la memòria i l'atenció.

Els processos cognitius són les habilitats que s'activen en l'alumnat en el procés d'ensenyament – aprenentatge per assolir nous coneixements. Aquests processos són l'atenció, la percepció o comprensió, la memòria i el llenguatge. D'aquesta manera, a partir d'aquests processos, l'alumne pot processar la informació, la pot emmagatzemar, manipular, recuperar i relacionar-la amb altres continguts (Henao et al., 2006; Jaramillo & Puga, 2016).

D'una banda, està l'atenció, la qual és un mecanisme cerebral necessari per ser conscient, aprendre i memoritzar qualsevol informació que ens envolta, i està formada per un conjunt d'atencions diferents cerebrals per a cada conducta, és a dir, es diferencien diversos tipus d'atenció. La que està relacionada amb l'aprenentatge és l'atenció executiva, la qual és un procés que es pot treballar en diferents temps sense perdre el fil mental del qual s'està aprenent. A més, cal tenir en compte el temps atencional que té cada persona, ja que segons l'edat i l'etapa es té un període de temps concret d'atenció durant l'aprenentatge. Per tant, l'atenció és un element clau per l'aprenentatge, si no hi ha atenció, difícilment hi haurà aprenentatge. Però perquè hi hagi atenció, fa falta que la intervenció del docent sigui atractiva i generi curiositat en els alumnes per tal de captar la seva atenció (Mora, 2017).

D'altra banda, trobem la memòria, la qual és el procés pel qual recuperem i retenim els coneixements que hem après al llarg del temps. Per tant, la memòria pot ser

transformada al llarg del temps quan s'assoleix una informació nova. Per això, es dona importància la repetició, memorització i actualització del que s'ha après. D'aquesta manera es reté de forma òptima al cervell. A més, es poden distingir diversos tipus de memòries, les quals apareixen quan és necessari. En relació amb l'aprenentatge, a partir de qualsevol mena de memòria hi ha un aprenentatge o un altre, és a dir, pot ser conscient o inconscient (Mora, 2017).

Així doncs, es pot veure que perquè hi hagi un aprenentatge significatiu en l'alumne, en el procés d'ensenyament – aprenentatge cal tenir en compte la importància que tenen els processos cognitius com són l'atenció i la memòria; i l'emoció. Ja que són aspectes clau perquè es produeixi un bon aprenentatge.

6.1.4. Metodologies i estratègies

En aquest apartat, explicaré les quatre estratègies i metodologies que segons Bueno (2019) i Mora (2017), afavoreixen el procés d'aprenentatge dels alumnes, i són pròpies de la neuroeducació: actitud del professor/a, aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu, ludificació i gamificació a l'aula, i la curiositat en l'aula.

6.1.4.1. Actitud del professor/a

Segons Bueno (2019), un dels aspectes crucials de l'educació és la imitació, ja que és la base de l'aprenentatge per observació i influeix en el comportament dels infants i els adolescents. Afecta més a aquest perfil de persones, perquè durant l'època de creixement és quan els programes genètics del cervell augmenten el desig d'aprendre, i la font més propera és l'entorn i la interacció social. D'aquesta manera, durant el seu procés d'aprenentatge, l'aprenentatge per observació ajuda a fer que l'adolescent desenvolupi la seva personalitat.

A més, hi ha tres habilitats que els nens desenvolupen durant el creixement: la imitació, l'atenció compartida i la comprensió empàtica. D'acord amb l'anterior autor, Mora (2017) també destaca la imitació com l'eina més valuosa de l'aprenentatge, la qual apareix de forma innata, es realitza en un període de temps molt curt i augmenta les oportunitats d'aprenentatge. Però l'atenció compartida i la comprensió empàtica també incideixen.

Per una banda, l'atenció compartida és un procés que potencia la interacció social i l'aprenentatge, el qual es veu com la presència d'una persona adulta influeix en la percepció del nen, ja que el nen faria el que fa l'adult. I per altra banda, la comprensió empàtica fa referència a la capacitat de sentir emocions i sentiments en diverses

situacions i actuar en conseqüència, tot i que en aquest cas la influència dels pares sol tenir més pes a l'hora d'actuar.

Fent referència a la imitació, cal destacar la importància i la influència que tenen les neurones mirall. Les neurones mirall són elements clau per reproduir de manera preconscient els moviments i expressions dels altres. A més, són les neurones motores que s'activen amb el propi moviment o d'una altra persona, sigui per imitació o empatia. Per això en l'àmbit educatiu té molt de pes. En l'educació, té un paper molt important, sobretot en l'actitud del professorat, ja que els alumnes reproduiran les conductes, les emocions, els sentiments, etc., que facin (Morris, 2014; Bueno, 2019).

De fet, s'han realitzat estudis els quals indiquen que durant el procés d'aprenentatge, concretament en les primeres etapes el nen pot realitzar actes motors propis a partir d'actes produïts per una altra persona, mitjançant l'observació. És a dir, el nen pot relacionar sensació amb acció (Mora, 2017).

Per això els docents han de tenir en compte aquestes neurones per ser conscients de la responsabilitat formativa que tenen davant els alumnes (Morris, 2014). Si l'objectiu de l'educació és crear alumnes motivats amb el desig d'aprendre i en dignitat, el primer pas perquè succeeixi és que el mestre transmeti les ganes per aprendre, vagi a classe motivat, etc. Com diu Bueno (2019:148):

Si ens comportem com a ensenyants, estimularem els seus circuits neuronals "d'ensenyar". Si ens comportem com a aprenents, indiscutiblement amb un rol diferent del seu, els estarem estimulant inconscientment a aprendre, cap al progrés constant.

6.1.4.2. Aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu

L'aprenentatge cooperatiu i el col·laboratiu són metodologies actives que afavoreixen la formació de l'alumnat, per tal que siguin més competents i qualificats. De fet, aquestes metodologies són un bon instrument per potenciar l'aprenentatge de continguts ja treballats, a través de la participació, la interacció i la interdependència entre l'alumnat. I també per adquirir noves habilitats i competències (Gutiérrez - Fresneda et al., 2018).

Encara que l'aprenentatge cooperatiu i el col·laboratiu semblen iguals, es diferencien per una sèrie d'elements. Per una banda, l'aprenentatge cooperatiu es realitza en petits grups heterogenis, el qual l'objectiu del grup és comú i s'aconsegueix l'èxit quan tots els membres fan la seva tasca correctament. A més, fomenta la interacció,

l'empatia entre companys, el compromís, i la participació. Per una altra banda, l'aprenentatge col·laboratiu també es realitza en petits grups de treball heterogenis, però en aquest cas els membres treballen una mica més autònoms, és a dir, hi ha una part on es treballa individualment, tot i que entre ells es retroalimenten i arriben a acords per tal d'arribar a les metes establertes entre tots (Gutiérrez - Fresneda et al., 2018). A més, en aquest tipus d'aprenentatge els alumnes desenvolupen diferents rols, i això els hi permet veure la situació des de diferents perspectives (García et al. 2014).

De fet, treballar de manera cooperativa i col·lectivament proporciona més plaer social, i també permet assolir els aprenentatges de manera més integrada i eficient. És a dir, el cervell busca formes de socialitzar-se i l'acceptació dels altres, per això treballar en grups fomenta i ajuda que els alumnes aprenguin d'una manera més interactiva però a la vegada autònoma, motivada i favorable. I el mitjà clau per desenvolupar-ho és l'educació (Bueno, 2019).

Per aquest motiu, és important treballar aquestes metodologies a l'aula perquè així els alumnes podran adquirir les competències, habilitats i capacitats bàsiques per poder sortir a la realitat. D'aquesta manera, els beneficiarà de cara al futur, ja que seran alumnes empàtics, resilents i competents per treballar conjuntament amb altres persones.

6.1.4.3. Ludificació i gamificació a l'aula

El joc no és innovador per a nosaltres, sinó que és una manera peculiar que tenim de forma natural de relacionar-nos amb l'entorn, experimentar i aprendre d'ell. A més, és un procés el qual s'aprèn i s'assoleixen habilitats i capacitats d'una manera eficient i divertida, sobretot pels infants. És a dir, és una forma d'interpretar la realitat però de diferents perspectives, ja que es poden assumir diferents rols. De fet, el joc està molt vinculat amb el plaer, ja que sorgeix de la curiositat, la motivació, la recerca de novetats i promou la flexibilitat en els processos mentals. El plaer és un mecanisme que fomenta l'aprenentatge de manera natural, és a dir, instintivament (Mora, 2017; Bueno, 2019).

En l'àmbit educatiu, introduir el joc com a estratègia d'aprenentatge no és gens fàcil, sinó que cal fer una planificació de les activitats i continguts que es duren a terme de forma didàctica, i conèixer bé les diferents eines, les quals es poden dur a terme aquest tipus d'estratègia, com per exemple les tecnologies. Amb això, vull fer referència a la gamificació o ludificació, és a dir, és aquella que utilitza mecanismes,

dinàmiques i jocs per aconseguir conductes en els alumnes a través del plaer per aconseguir una meta. En l'ensenyament - aprenentatge, ajuda que els alumnes aprenguin els continguts del currículum a través d'una experiència lúdica. D'aquesta manera, utilitzar la gamificació dins l'aula augmentarà la motivació intrínseca i l'atenció de l'alumnat a classe. Com també, fomentarà el desig d'aprendre dels estudiants (Torres-Toukoudidis et al., 2018; Perdomo & Rojas, 2019).

Per tant, la implementació de la gamificació o ludificació dins de l'aula és una estratègia innovadora que afavoreix al procés d'aprenentatge dels alumnes, ja que és una manera d'assolir capacitats, competències i habilitats per la vida quotidiana a més d'aprendre els continguts adients segons el nivell. Per això, és una manera creativa perquè els estudiants puguin aprendre, lluny d'estratègies tradicionals. No obstant això, encara que tingui molts beneficis, aquest tipus d'intervencions té alguns inconvenients, com la inversió de temps en el procés d'elaboració dels materials necessaris, la percepció que tenen alguns docents que no estan convençuts d'introduir-la a l'aula, etc. (López, cit. Perdomo & Rojas, 2019).

La gamificació i ludificació continua sent un repte per l'educació, i sobretot pels docents perquè és un camp que requereix implicació i temps per les contínues evolucions. Però a la vegada és una estratègia molt eficient si s'aplica de forma coherent i adequada dins de les aules (Gil-Quintana et al., 2020).

6.1.4.4. La curiositat en l'aula

La curiositat és un element bàsic que activa l'emoció, i això fa que altres mecanismes del cervell estiguin presents com l'atenció, el qual és un focus necessari per a la creació del coneixement. Segons Mora (2017:78), "la curiosidad, es el mecanismo cerebral capaz de detectar lo diferente en la monotonía diaria del entorno. Y con ello se presta atención a aquello que sobresale. Y si lo que sobresale es de significado para la supervivencia, se aprende y memoriza". Amb això, l'autor vol dir que el que és diferent i innovador desperta aquest sentiment de curiositat que fa que ens interessi descobrir, experimentar i investigar.

A més, distingeix dos tipus de curiositat: la curiositat perceptual diversificada i la curiositat epistèmica-específica. Per una banda, la curiositat perceptual diversificada és aquella per naturalesa, és a dir, aquella força que s'activa per estímuls que destaquen en l'entorn, i així sortir de l'avorriment. I per d'altra banda, la curiositat

epistèmica-específica és aquella que sorgeix de voler saber alguna cosa i trobar la solució.

En l'educació, si a l'alumne allò que s'està explicant a classe no li desperta interès i curiositat difícilment mostrarà atenció al professor. Per això, per aprendre, el primer estímul que s'intenta generar en els alumnes és la curiositat, ja que com he dit abans, si hi ha curiositat hi ha aprenentatge. I si la curiositat es combina amb el joc i el plaer és la fórmula més potent perquè hi hagi un assoliment d'un coneixement, sobretot en educació primària (Mora, 2017).

Però cal saber que no tothom és el mateix de curiós, també hi ha persones que no són gens curioses, en aquest cas el mestre ha de buscar l'estratègia adequada per intentar despertar l'interès per aprendre. Es diu que un nen de primària es mostra curiós quan (Mora, 2017): reacciona de forma positiva davant d'alguna cosa que sigui desconeguda i misteriosa, es mostra amb la necessitat de conèixer més sobre alguna cosa que l'envolta, busca noves experiències i explora el seu entorn.

Algunes de les estratègies que proposa Mora (2017) per activar la curiositat dels alumnes són:

1. Iniciar la classe amb alguna cosa que cridi l'atenció.
2. Exposar un problema quotidià perquè l'alumne desperti la seva curiositat de saber per què ha passat, com, etc.
3. Crear un ambient de classe on els alumnes estiguin relaxats, segurs de si mateixos i tinguin confiança per preguntar qualsevol cosa.
4. Proporcionar el temps suficient a l'alumne perquè desenvolupi un argument per trobar alguna solució al problema plantejat.
5. Incentivar a l'alumne a plantejar un problema de forma espontània.
6. Utilitzar elements contradictoris, innovadors, sorpresa, i complexos durant el desenvolupament de la classe. Però sense provocar a l'alumne cap mena d'ansietat.
7. Fomentar la participació i l'exploració de l'alumne.
8. Reforçar el mèrit i l'aplaudiment a l'alumne davant una bona resposta o pregunta en relació amb el problema o qüestió plantejada.
9. Modular però no dirigir la recerca de l'alumnat per trobar la resposta del problema.

En resum, la curiositat és un dels factors centrals perquè els alumnes tinguin el desig d'aprendre i de conèixer nous continguts. Però cal tenir present que la curiositat varia segons l'edat, el moment, i l'entorn. Per això, és important que durant el procés d'aprenentatge de l'alumne es generi aquesta emoció i interès per aprendre amb ganes i motivació.

6.1.5. Educació i neuroeducació en el segle XXI

6.1.5.1. Neuroeducació en el currículum

El currículum és el document que determina el Govern perquè els docents puguin desenvolupar la seva tasca de manera adequada seguint l'estructura de cada etapa (Decret 119/2015). En aquest cas, em centraré en el currículum de primària i el relacionaré amb aspectes de la neuroeducació.

En el currículum de primària (Decret 119/2015), s'indica que l'educació s'ha de desenvolupar en un context d'equitat, qualitat i excel·lència, on els alumnes assoleixin competències i habilitats perquè estiguin preparats per quan se surti a la vida real. Els alumnes arribaran a ser innovadors, competents, lliures, crítics, autònoms, solidaris i responsables, a partir de treballar de forma integrada, promovent l'adquisició d'hàbits i valors per la resolució de problemes i situacions, i fomentant la creativitat, l'esperit crític, l'esforç, la cultura de treball i el desig per aprendre.

Però perquè tots aquests aspectes es puguin complir, els docents han de tenir present la guia d'orientacions metodològiques que hi ha explicades per cada àmbit i els continguts claus de cada àrea. Aquestes orientacions facilitaran la tasca del docent, afavorint el desenvolupament de tot l'alumnat, i pel que fa als continguts claus, permeten que els alumnes assoleixin les competències bàsiques a partir d'uns elements: objectius d'aprenentatge, coneixements, conceptes, actituds, procediments i sabers. A més, de tenir en compte que el material didàctic que elaborin sigui accessible per a tothom independentment del tipus de diversitat, ja que és important que tots els alumnes tinguin els mateixos drets i oportunitats d'aprendre (Decret 119/2015).

Durant aquesta etapa, els alumnes hauran d'assolir vuit competències per tal d'avançar en els estudis, en el seu procés d'aprenentatge i el seu creixement personal. Aquestes competències són les següents (Decret 119/2015): comunicativa lingüística i audiovisual, matemàtica, el coneixement i la interacció amb el món físic, artística i cultura, digital, social i ciutadana, aprendre a aprendre, i autonomia, iniciativa personal

i emprenedoria. Però d'aquestes vuit, vull destacar una d'elles, la qual està molt relacionada amb la neuroeducació i també amb les estratègies i metodologies que he desenvolupat en el treball. Aquesta és la competència d'aprendre a aprendre.

La competència d'aprendre a aprendre és definida per la Generalitat de Catalunya (2018) en el desplegament del currículum, com una capacitat transversal, la qual està present en tots els àmbits curriculars, ja que es treballa la capacitat d'emprendre, organitzar i conduir un aprenentatge individualment o en grup. Tanmateix, les competències es despleguen en quatre dimensions: l'autoconeixement respecte de l'aprenentatge, aprenentatge individual, aprenentatge en grup i actitud positiva envers l'aprenentatge. I cada dimensió té uns criteris i indicadors d'avaluació específics per a cada cicle.

La dimensió d'autoconeixement respecte de l'aprenentatge consisteix a donar importància a la capacitat de conèixer-se a un mateix, i de conèixer allò que és necessari per a realitzar el procés d'aprenentatge basat en allò que realment li interessa i va acord amb les seves característiques. Les dues competències que es porten a terme en aquesta dimensió són: "prendre consciència de les característiques personals respecte de l'aprenentatge, i ser conscient del que se sap i del que cal aprendre" (Generalitat de Catalunya, 2018: 8).

La dimensió d'aprenentatge individual fa referència a la implicació que l'individu té en el propi procés d'aprenentatge. Es dona importància a l'organització del procés d'aprenentatge i l'aplicació de tècniques adients, com també, l'ús de tècniques i habilitats per adquirir aprenentatges de forma comprensiva, preservar-los i recuperar-los quan sigui necessari (Generalitat de Catalunya, 2018).

La dimensió d'aprenentatge en grup treballa la capacitat de treballar entre companys, és a dir, mitjançant la interacció amb un grup d'iguals els individus aprenen coneixements nous, diferents punts de perspectiva, rols, i a utilitzar tècniques de treball en grup en el moment adequat (Generalitat de Catalunya, 2018).

Quant a l'última dimensió, actitud positiva vers l'aprenentatge, els individus adquireixen el gust per aprendre i per continuar aprenent, segons la motivació i la satisfacció que els hi produeixi l'aprenentatge. "Estudis neurològics, fan evident que els aprenentatges són més significatius i duradors quan es relacionen amb experiències gratificants" (Generalitat de Catalunya, 2018:27). Per la qual cosa, si hi ha curiositat i a més és d'interès per l'individu afavoreix que assoleixi el coneixement de manera satisfactòria.

En relació amb la neuroeducació, aquesta competència fa referència a molts aspectes importants que la neurociència determina per tenir un aprenentatge amb èxit. Actualment refereixen investigacions neurològiques per donar un motiu consistent de l'aplicació de les orientacions metodològiques, per tal d'aconseguir que l'aprenentatge sigui eficaç i ferm. I això, facilita i afavoreix el desenvolupament de la tasca docent (Generalitat de Catalunya, 2018).

Fent referència a les estratègies i metodologies explicades anteriorment, es pot veure que estan reflectides en el currículum, per tant s'haurien de portar a terme per tal d'afavorir el procés d'aprenentatge dels estudiants i complir amb el propòsit de l'educació. És a dir, els aprenentatges cooperatius i col·laboratius, la ludificació i la curiositat, com també l'actitud del mestre s'han de portar a la pràctica per tal que els alumnes tinguin el desig d'aprendre.

Pel que fa a la resta d'àmbits i àrees del currículum, la neurociència també intervé, ja que com he dit abans la competència d'aprendre a aprendre és extrapolable a totes les altres. A més, la neurociència també afavoreix aspectes més específics de cada una, com per exemple en la competència de comunicació lingüística la intervenció conjunta amb la logopeda, ajuda l'afluència verbal mitjançant tècniques de visualització, de repetició, etc., als alumnes que necessiten una atenció individualitzada. El mateix passa amb les competències de matemàtiques, ciència i tecnologia, hi ha molts factors que estan relacionats amb la neurociència en les funcions executives com l'atenció, la memòria, resolució de problemes, etc. En aquest cas, també aporten tècniques per millorar les habilitats a través de la visualització i l'associació (Martínez-González et al., 2018).

En resum, la neurociència està present en el desenvolupament del currículum, encara que sigui de manera indirecta, és a dir, s'han fet diverses investigacions, entre elles de la neurociència per redactar el currículum i poder fer aportacions com són les orientacions metodològiques i els continguts clau a treballar per les diferents àrees i àmbits que hi ha. Per tant, es pot dir que la neuroeducació és un factor influent per l'educació, ja que ajuda a millorar-la perquè sigui de qualitat.

6.1.5.2. Barreres de la neuroeducació

Anteriorment, he explicat en què consisteix la neuroeducació i els beneficis que pot aportar pel desenvolupament d'una educació de qualitat. Però encara que afavoreixi a l'educació, també té unes limitacions que dificulten la seva introducció a les aules.

Mora (2017) i Carballo (2019), coincideixen en tres situacions o aspectes que es poden anomenar barreres.

La primera barrera és la transmissió de coneixements dels neurocientífics als mestres. És a dir, la dificultat que es genera per part dels docents a l'hora de comprendre el que explica un expert sobre la neurociència. Es podria dir que la barrera fa referència al llenguatge que s'utilitza per comunicar als docents les estratègies, tècniques o metodologies que ajuden a millorar la seva tasca educativa. Per tant, aquesta barrera dificulta la selecció i l'anàlisi de dades neurocientífiques per part dels professors per poder portar-ho a la pràctica de manera clara i adequada.

La segona barrera és la falta de formació neurocientífica pels mestres. Per tal que els docents puguin interpretar i entendre els aspectes neurocientífics que poden afavorir a la seva tasca, i així poder aplicar-ho a les seves aules de manera rigorosa i fiable. De fet, tenir un cert nivell de coneixement sobre algun tema, en aquest cas de la neuroeducació i neurociència, facilita la comprensió de factors que influeixen o produeixen certes actuacions o situacions durant el procés d'aprenentatge dels alumnes.

I la tercera barrera és la generació de neuromites entre els docents. Això és la creació d'idees falses i el seu seguiment sobre la neurociència. A causa de la falta de formació neurocientífica dels docents, i la mala transmissió dels coneixements dels experts als docents. D'aquesta manera, es té un coneixement fals sobre aquest tema que influeix de forma negativa al desenvolupament de la tasca educativa.

Com es pot observar, les tres barreres explicades estan relacionades entre si. És a dir, si es parteix del fet que els docents no tenen una formació sobre la neurociència, això dificulta entendre el que explica un expert, en vers a aquest tema, als docents. I la falta de comprensió provoca la generació de neuromites, perquè sorgeixen de la ignorància.

Per tant, encara queda molt de treball per eliminar aquestes barreres, la qual cosa afavorirà el desenvolupament i la millora del sistema educatiu. Perquè la neuroeducació, com ja he dit, és un model que ajuda a conèixer aspectes del cervell i l'aprenentatge dels alumnes durant el seu procés d'aprenentatge. De fet, tenir coneixements sobre aquest tema beneficiarà als mestres a l'hora de respondre a les necessitats dels seus alumnes.

6.1.5.3. Situació de la recerca

La neuroeducació com la neurociència són disciplines que van aparèixer fa anys, però fa poc que se li ha donat molta importància. A més, s'han fet diverses investigacions per tal de conèixer com influeixen en la vida de les persones i quina relació hi ha entre el cervell i l'aprenentatge.

Fent referència a la part bibliogràfica que he referenciat en el treball, es pot veure que hi ha moltes investigacions que consideren que la neuroeducació té molts avantatges per la millora educativa. Però també hi ha alguns autors com Mora (2017) i Carballo (2019), que han detectat barreres que impedeixen que la neuroeducació s'apliqui a totes les aules, per tal de tenir una educació de qualitat.

Això significa que encara hi ha treball per fomentar la introducció de la neuroeducació en les aules com el seu coneixement en els professionals de l'educació, ja que donarà més facilitats per entendre les conductes i dificultats dels seus alumnes, i així poder donar una bona resposta. Així i tot, ja s'ha vist que el concepte de neuroeducació ja apareix de manera indirecta en el currículum.

Cada cop més, la neuroeducació té més influència en l'educació. Contribueix a la millora en l'ensenyament mitjançant l'aportació d'estratègies, metodologies i tècniques per la pràctica docent. A més, cerca la manera perquè tots els estudiants puguin desenvolupar-se en espais d'aprenentatge òptims i adequats a través d'estudis i evidències de rigor científic (Lemkow - Tovas et al., n. d.).

Per tant, es podria dir que la situació de la neuroeducació està en continu creixement. Cada vegada, hi ha més interessos per conèixer la relació cervell - aprenentatge i prosperar en l'educació. D'aquesta manera, l'educació podrà evolucionar a la vegada que ho fa la societat, i així, es podrà reinventar i adaptar al nou context (Lluch & Nieves de la Vega, 2019, capítol 21: 227).

6.2. Marc metodològic

6.2.1. Paradigma d'investigació

El paradigma d'investigació d'aquest treball és constructivista i de caràcter qualitatiu, ja que la investigació consisteix a analitzar la percepció dels docents de primària actuals i dels futurs sobre algunes estratègies i metodologies d'aprenentatge en relació amb la neuroeducació, i observar la realitat de l'aplicació i efectivitat d'aquestes en alumnes de primer de primària d'una escola de la zona del Baix Penedès.

Gergen, Berger i Luckman (cit. Ramos, 2015), diuen que el paradigma constructivista es basa a contrastar les disciplines més científiques amb les de caràcter social, mitjançant la interacció i la mobilització de recursos. Ja que el saber no és absolut pel que fa a la part social, perquè la societat i els seus fenòmens estan en continu canvi.

6.2.2. Instruments i tècniques d'investigació

Per dur a terme aquesta investigació els tres instruments que utilitzaré són l'entrevista estructurada, l'observació i l'enquesta. L'entrevista la utilitzaré per avaluar si l'aprenentatge col·laboratiu i cooperatiu afavoreix a l'aprenentatge dels alumnes, a partir de la visió i experiència d'una tutora de primer. El tipus d'entrevista que faré servir serà el de l'entrevista estructurada, la qual consisteix a proporcionar un seguit de preguntes, prèviament dissenyades i normalment tancades, que busquen una resposta a un tema concret (Blasco & Otero, 2008; Rodríguez - Gómez, 2016).

L'observació la portaré a terme per veure si la gamificació augmenta la motivació dels estudiants per aprendre, i si la curiositat desperta l'interès dels alumnes per adquirir nous coneixements. Però el tipus d'observació que utilitzaré serà l'observació directa no participativa, ja que és un tipus d'observació per recollir dades per la investigació, la qual l'investigador/a observa de manera directa però sense influenciar en l'espai investigat (Gómez, 2012). Per poder realitzar-ho usaré una graella d'observació.

I pel que fa a l'enquesta, és una tècnica d'investigació quantitativa que permet recollir i analitzar una sèrie de dades d'una mostra de casos representativa de la població, la qual es poden extreure diverses conclusions sobre un tema en concret. Però en aquest cas, l'enquesta la utilitzaré per analitzar la percepció dels docents actuals i futurs sobre les metodologies i estratègies relacionades amb la neuroeducació. I a partir dels resultats de l'enquesta podré treure l'opinió, sobre aquest tema, de la mostra (Casas et al., 2003).

7. Disseny de la investigació

7.1. Estratègies metodològiques: fases

Fases	Acció	Instrument	Participants	Temps
Documentació	Bases teòriques	Fonts bibliogràfiques	Andrea Campos	Novembre – Març
Disseny de la investigació	Descripció de la mostra	Nombre de participants	Andrea Campos	Març
	Disseny del document de validació dels instruments de recerca	Bases teòriques	Andrea Campos	Març
	Validació dels instruments de recerca	Triangulació	Tutor del TFG Mestre de primària Directora d'una escola	Abril
Treball de camp	Recollida i anàlisi de dades	Entrevista estructurada (objectiu 1)	Andrea Campos Tutora de 1r	Abril – Maig
		Observació directa no participativa (objectiu 2 i 3)	Andrea Campos Alumnes de 1r de primària	Abril – Maig
		Enquestes (objectiu 4)	Docents de l'escola de la zona del Baix Penedès Alumnes de 4t de carrera d'Educació Primària de la URV	Abril – Maig
	Conclusions	Fonts bibliogràfiques Dades recollides i analitzades	Andrea Campos	Maig

7.2. Mostra

Per la realització d'aquesta investigació, els individus que han participat i col·laborat han sigut: 14 alumnes de primer de primària, la tutora de primer de primària, els docents d'educació primària d'una escola de la zona del Baix Penedès; i els futurs docents d'educació primària que actualment estan cursant quart de carrera, a la Universitat Rovira i Virgili. Però cal destacar que els resultats d'aquesta investigació, fan referència a una part de la població de context educatiu.

L'elecció d'aquests participants ha sigut per a poder arribar als objectius establerts de manera òptima. Gràcies a la seva col·laboració, he pogut observar situacions d'ambient lúdic i de situacions on la curiositat és un gran element d'estimulació; preguntar aspectes clau de l'aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu a la tutora, partint de la seva experiència; i conèixer la percepció dels docents actuals i futurs de la neuroeducació a les aules d'educació primària i l'aplicació de les estratègies i metodologies pròpies d'ella.

7.3. Procés de validació dels instruments

Per tal de validar els instruments dissenyats per trobar una resposta òptima als objectius, la tècnica que he dut a terme ha sigut la triangulació d'investigadors o experts. Aquest tipus de triangulació consisteix que diverses persones de diferents disciplines analitzin els instruments per tal d'aportar diferents perspectives, i així donar-li credibilitat a la investigació (Benavides & Gómez - Restrepo, 2005). El document elaborat pels professionals col·laboradors en la validació dels instruments, està situat a l'annex 14.4.

Els professionals que han col·laborat en la validació dels meus instruments treballen en l'àmbit educatiu. Un d'ells és llicenciat en Psicopedagogia, una altra és mestra, logopeda i actualment directora d'una escola, i l'altra, és graduada en Educació Primària, i actualment mestra de primària d'una escola. A partir de les seves valoracions, respecte al disseny dels instruments, he hagut de fer algunes modificacions en l'estructura d'algunes preguntes.

Les seves aportacions han sigut:

- Tornar a redactar la pregunta 1 de l'entrevista a la tutora de 1r de primària, perquè no queda clar quin és l'objectiu de la pregunta i no hi ha connexió amb la resta de preguntes de l'entrevista.

- Modificar la segona part de la pregunta 4 de l'entrevista. Idea: "Com ha estat la teva intervenció? Amb raonament guiat o donant ordres concretes?"
- Modificar la segona part de la pregunta 5 de l'entrevista. Idea: "En els diferents treballs els alumnes i les alumnes tenen diferents rols. Han escollit ells sols els rols? Has decidit fer passar per tots els rols a tots els membres del grup o bé has deixat que, de forma natural es reparteixin els rols de forma autònoma?"
- Tornar a redactar la pregunta 6 de l'entrevista, perquè la paraula "emmagatzemar" no es veu clara en la qüestió.
- Canviar el començament de la pregunta 7 de l'enquesta dels docents actuals. Idea: "En cas que no s'hagi treballat a la carrera".

Respecte a les aportacions dels professionals en la validació dels instruments, un cop vaig llegir-les, vaig revisar les preguntes que destacaven i les vaig tornar a escriure tenint en compte els comentaris que em van fer. Vaig estar totalment d'acord amb les seves aportacions, considero que tenir altres punts de vista ajuda que allò que fas tingui credibilitat. Així que gràcies a la seva participació en el procés de validació, he aplicat els instruments amb un rigor científic previ.

8. Recollida i anàlisi de dades

En aquest apartat, analitzaré les dades i els resultats, a partir dels instruments aplicats a una mostra de l'àmbit escolar de la població del Baix Penedès. Per tal de poder valorar els objectius establerts.

8.1. Entrevista tutora de 1r de primària

Per poder investigar l'objectiu u, el qual se centra a avaluar en quin grau l'aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu afavoreix que els alumnes de primer de primària siguin més competents a treballar en grup. Per dur a terme aquesta recerca, l'instrument que he utilitzat, ha sigut l'entrevista estructurada a la tutora de primer de primària d'una escola de la zona del Baix Penedès. Per tal que em digués a partir de la seva experiència i observació, el grau que aquests dos aprenentatges influencien en els alumnes a l'hora de treballar en grup.

Cal destacar, abans d'analitzar les respostes, que la mestra és tutora d'alumnes de primer de primària, la qual cosa cal tenir present que encara estan en procés de desenvolupament i durant aquest curs han après a treballar en grup. Per tant, les preguntes realitzades a la persona entrevistada són concretes, respecte a aquest tema.

L'entrevista ha estat composta per vuit preguntes, les quals fan referència a l'aplicació i desenvolupament de l'aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu entre els infants. A continuació, analitzaré cada resposta per ordre de realització.

La pregunta u ha sigut de caràcter introductori, he preguntat si durant el curs escolar han fet treballs d'aquestes característiques entre els alumnes, i si han funcionat bé tots dos tipus d'aprenentatge. La resposta de la tutora ha sigut que sí, han posat en pràctica aquests aprenentatges freqüentment, i han facilitat el procés d'aprenentatge dels infants d'una manera enriquidora que si ho haguessin fet individualment. A més, ha destacat que per ella, aquest tipus d'aprenentatge són metodologies de treball molt afavoridores pels alumnes.

La pregunta dos, tres i quatre, són preguntes més concretes sobre el desenvolupament d'aquestes metodologies entre els alumnes. He preguntat si els alumnes quan treballen en grup hi ha una bona comunicació entre els membres, es respecten els uns als altres en el torn de paraula i l'escolta, i quan hi ha hagut algun

malentès quina ha sigut la seva intervenció com a mestra: raonament guiat o donant ordres concretes.

Segons la seva resposta, posa èmfasi en el fet que treballar en grup en aquesta etapa té força dificultats, perquè el nivell d'egocentrisme encara és molt alt. Per tant, arribar a acords, requereix un aprenentatge previ, ja que de manera intuïtiva no ho fan. És a dir, en una fase inicial al treball en grup, la intervenció de la mestra és de raonament guiat, amb la intenció que ho arribin a fer autònomament. Quan comencen a treballar en grup, exploren, experimenten els rols i superen les frustracions que es generen, aleshores ells són els primers que demanen fer treballs en grup. Un cop coneixen en què consisteix el treball en grup i què comporta, ho valoren molt positivament i els hi agrada. Per això, quan ja ho tenen consolidat i hi ha hagut un procés d'aprenentatge, sí que hi ha una bona comunicació entre els membres dels grups, es respecten i arriben a acords, que és el cas dels seus alumnes. El 100% ho té assolit.

La pregunta cinc, fa referència a l'experiència dels diferents rols per part dels alumnes, i si aquesta experiència ha sigut de forma natural i autònoma o han sigut assignats per part d'ella. I la resposta donada, va en relació amb les respostes anteriors. És a dir, primer els alumnes experimenten cada rol en la fase inicial. I un cop coneixen la funció de cada rol, a l'hora de treballar en grup, en una fase més avançada, sí que els alumnes els hi surt de forma natural el rol, segons la personalitat de cada nen.

La pregunta sis, se centra en si els continguts treballats en grups, creu que els han assimilats de manera que els podran relacionar amb altres coneixements. La resposta a aquesta pregunta, ha sigut que els continguts donats i treballats en grups de cap manera s'assimilen al cent per cent. Ja que durant el procés d'aprenentatge, només emmagatzemaran a la memòria aquelles paraules o continguts que els hi han despertat alguna curiositat o que els hi han cridat l'atenció. Aleshores, aquestes paraules o continguts sí que els podran recuperar en el moment que ho necessitin o escoltin alguna expressió relacionada amb allò. D'alguna manera, tindran un "ancoratge" o punt de connexió que els ajudarà a trobar relació entre els continguts.

A més, hi ha una característica d'aquests aprenentatges que destaca, i és que aquestes metodologies generen vincles positius. I això afavoreix que qualsevol contingut, element, paraula, etc., en relació amb el que es treballa continuarà sent positiu. Ja que aquella base, s'ha creat a partir d'un interès i curiositat.



I per finalitzar aquesta anàlisi, les preguntes set i vuit, han sigut les de tancament, se centraven a considerar si l'aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu han afavorit als alumnes de manera positiva en el seu procés d'aprenentatge, quines competències, habilitats i capacitats han pogut experimentar, i en quin grau de l'1 al 4 (1=poc i 4=molt) aquests aprenentatges beneficien als alumnes a ser competents a l'hora de treballar en grup.

Evidentment ha dit que si beneficien i són positives pels alumnes, ja que aprenen a tenir un esperit crític, buscar la validesa d'allò que escolten i volen investigar, milloren la seva capacitat de diàleg, empatia, solidaritat, en vers a la diversitat de ritmes d'aprenentatge que hi ha a classe. I sobretot, donen la millor versió d'ells, s'esforcen al màxim possible. A més, ha remarcat que tant curricularment com transversalment treballen totes les competències, no obstant això, destaca que les competències de l'àmbit d'aprendre a aprendre el creixement és ascendent.

Tanmateix, ha avaluat amb el grau màxim (4) a l'aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu, ja que aquestes metodologies beneficien als alumnes en el seu aprenentatge, i els hi proporciona estratègies útils per treballar en grup de manera eficient i positiva. I el més enriquidor és que quan ells s'adonen que treballar en grup els hi és útil pel seu aprenentatge, ho demanen.

Així doncs, es pot dir que majoritàriament l'aplicació d'aquestes metodologies en alumnes de primer, com és aquest cas, afavoreixen la seva formació tant acadèmica com personal, ja que adquireixen moltes competències i habilitats que els hi servirà per al llarg de la seva vida (Bueno, 2019; Gutiérrez - Fresneda et al., 2018).

8.2. Observació d'una situació d'aprenentatge lúdic a

1r

Per poder investigar l'objectiu dos, el qual fa referència a la qüestió de si la gamificació i ludificació augmenten la motivació per aprendre dels estudiants de primer de primària. L'instrument que he aplicat ha sigut l'observació directa no participativa, és a dir, he observat una sessió d'aprenentatge durant el seu desenvolupament però sense influenciar. Aquesta sessió d'aprenentatge lúdic ha sigut la "botiga".

La "botiga" és un ambient de treball i espai de joc simbòlic, el qual consisteix a crear des de zero una botiga, per després vendre els productes. És a dir, aquest ambient treballa situacions de la vida quotidiana i diverses estratègies d'aprenentatge. El

desenvolupament d'aquest espai ha tingut unes normes a nivell metodològic, és a dir, fins que no tenien decidida la primera fase no podien passar a la següent.

Les fases de la "botiga" són:

1. Creació de la botiga. En aquesta fase es treballa què es necessita per crear una botiga (proveïdors, productes, etc.), i si totes les botigues són iguals (mercat, centre comercial, única botiga). En el cas d'aquesta classe de primer, entre tots els alumnes van decidir fer un centre comercial.
2. Com serà la botiga. En aquesta fase es decideix per grups d'interès les parts de la botiga, tenint en compte que per cada botiga poden ser màxim quatre alumnes (nom, logo, portaveu del grup, quin tipus de producte oferirien i d'on vindrien). En aquest cas, tota la classe va coincidir que la seva botiga vendria menjar, exactament fruites i verdures, ja que aquest tipus de producte el poden comprar a prop.
3. Conèixer el producte que vens. Els alumnes coneixen el producte que volen vendre i els seus noms, ja que un botiguer no pot vendre un producte que no coneix.
4. Repartiment dels productes. Cada grup escull el producte i la quantitat que tindrà a la botiga, perquè no en totes les botigues hi ha el mateix, ni la mateixa quantitat.
5. Preus. En aquesta fase, es treballa el símbol de l'euro (€), el moneder, el repartiment de diners, la conversió de l'euro, i la posada de preu fins al número 10. D'aquesta manera, es comença a treballar els números de l'1 al 10, i cada vegada es va augmentant i introduint continguts com el tiquet, el pressupost, el canvi al banc, ofertes, etc.
6. Tipus de càrrecs. En aquesta fase els alumnes coneixen la figura del venedor i del client, com també les normes a l'hora de comprar i la conversa per comprar i vendre.

Com es pot veure, aquest tipus d'estratègia afavoreix l'aprenentatge dels continguts matemàtics, i competències del treball cooperatiu i col·laboratiu, com de l'àmbit d'aprendre a aprendre, als alumnes. A més, és una activitat molt enriquidora perquè durant el seu desenvolupament, els alumnes aprenen molts continguts d'una manera innovadora i divertida.

Pel que fa als resultats de la graella d'observació, al 100% de la classe sí que li augmenta la seva motivació per aprendre quan es treballa en un espai de treball lúdic. Segons els indicadors en la graella d'observació, els alumnes parlen de les coses que han après entre ells mateixos, desitgen explicar als altres allò que han après, fan preguntes noves a partir d'allò que aprenen i participen en l'activitat de forma activa. Evidentment, tenint com a evidència això, aquests indicadors són un símbol d'interès i motivació dels alumnes per allò del que estan aprenent. Sobretot, quan la concepció del joc i el plaer estan molt present.

Per tant, es pot reafirmar el que deien Torres-Toukourmidis i Romero-Rodríguez (2018), i Perdomo i Rojas (2019), la gamificació i la ludificació ajuden que els alumnes aprenguin continguts del currículum i tinguin un major desig per aprendre.

8.3. Observació d'una situació de curiositat a 1r

Per portar a terme la investigació de l'objectiu tres, el qual es qüestiona si la curiositat desperta l'interès per aprendre en els alumnes de primer. Quant a l'instrument que he aplicat ha sigut l'observació directa no participativa, com en l'objectiu dos. És a dir, he observat una sessió d'aprenentatge durant el seu desenvolupament. No obstant això, la sessió observada ha sigut una de les activitats que he dissenyat durant el meu període de pràctiques. Per tant, des de la perspectiva d'aquest treball, només he observat el que succeïa en l'activitat "taller introductori de robòtica".

Aquest taller introductori a la robòtica, és la primera sessió d'una programació, la qual es treballa la lateralitat i el treball autònom a través de la robòtica. El taller consisteix a conèixer el robot Edison i la seva funcionalitat mitjançant un seguit de passos:

1. Presentar als robots d'una manera original.
2. Un cop destapats els robots, preguntar: què són? Què és un robot? Per a què serveixen? D'aquesta manera obrim debat.
3. Explicar què és l'Edison, què pot fer i com es pot programar. Després, deixar experimentar als alumnes amb els codis de barres.
4. Un cop hagin experimentat, preguntar: què creieu que us pot ajudar l'Edison? Què podríeu aprendre amb ell a l'escola? Aleshores, fer un llistat amb les seves hipòtesis per comparar-les en la sessió de tancament.

Com es pot observar en el primer pas, es destaca presentar als robots d'una manera original, la qual ha sigut crear el factor sorpresa amb un tovalló a sobre dels robots per

tal de generar curiositat en els alumnes. Aquest és el punt clau perquè durant la sessió els alumnes els desperti l'interès per allò que s'explica, tal com deia Mora (2017).

Pel que fa als resultats de l'observació, el 100% del grup classe a partir de la curiositat mostra interès per aprendre. Segons els indicadors de la graella d'observació, els alumnes fan preguntes senzilles sobre objectes observats, durant el debat i el temps per experimentar amb els robots; fixen la seva atenció en allò que encara no saben o no entenen que és, com en aquest cas el robot Edison; fan preguntes noves a partir d'allò que han après, com per exemple: "què és un microxip", "si pot fer qualsevol cosa", etc.; i participen i mostren iniciativa pròpia durant l'activitat.

Tenint en compte aquests elements, es podria dir que la curiositat ajuda a fer que els alumnes aprenguin allò que se'ls explica d'una manera innovadora, la qual genera una emoció positiva que afavoreix el seu procés d'ensenyament - aprenentatge. Per tant, donant suport a allò que deia Mora (2017), el sentiment de curiositat davant una situació d'aprenentatge fa que els alumnes s'interessin per descobrir, experimentar i investigar sobre allò que s'explica.

8.4. Anàlisi de la percepció dels futurs i actuals docents

Per investigar l'objectiu quatre, és a dir, analitzar la percepció dels futurs i actuals docents d'educació primària d'una part de la població, he dissenyat dues enquestes per diferenciar les respostes dels actuals docents i dels futurs. D'aquesta manera, poder comparar la percepció dels que actualment estan exercint la docència d'una escola de la zona del Baix Penedès i dels que estan acabant quart de carrera de la universitat Rovira i Virgili.

L'enquesta està composta de set preguntes, les quals se centren en la neuroeducació, les estratègies i metodologies exposades en el treball, i resposta lliure per conèixer la seva opinió. Cal destacar que dels actuals docents, han participat 11, i dels futurs docents han participat 20. A continuació, analitzaré cada pregunta i compararé les respostes de cada enquesta a través d'un quadre explicatiu.



Preguntes	Actuals Docents	Futurs Docents
Coneixes el concepte “neuroeducació”?	100% Si	65% Si 35% No
Creus que la “neuroeducació” a part d’estar lligada amb la neurociència, també té relació amb la pedagogia i la psicologia?	100% Si	90% Si 10% No ho sé

Font: Elaboració pròpia.

La intenció de la primera i segona pregunta era saber si coneixien el concepte de neuroeducació o no, i amb quines altres disciplines té relació. Com es pot veure, el 100% dels participants dels docents actuals sí que ho coneixen, i a més saben que té relació amb la neurociència, pedagogia i psicologia. En canvi, dels futurs docents només un 65% dels participants sí que ho coneixien i un 35% no. No obstant això, un 90% ha contestat que la neuroeducació està relacionada amb la pedagogia, la psicologia i la neurociència, i un 10% ha contestat que no ho sabia.

La diferència entre la primera i la segona pregunta és que la primera és resposta tancada, és a dir, ho saps o no ho saps. I la segona, és més d'opinió o intuïció. Pot ser per això, pel que fa als futurs docents encara que el 35% no sàpiguen què és la neuroeducació a la primera pregunta, a la segona ha contestat que sí per intuïció i lògica.

Pregunta 3: Quines d’aquestes estratègies i metodologies dus a terme i tens en compte/ duries a terme i tindries en compte com a mestre/a?

	Actuals Docents	Futurs Docents
Actitud del mestre/a	90.9%	85%
Aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu	100%	95%
La curiositat per estimular als alumnes a tenir interès	81.8%	85%
Gamificació/ ludificació a l’aula	72.7%	90%

Font: Elaboració pròpia.

Com es pot veure, hi ha una diferència notable entre les respostes dels docents actuals amb els futurs, respecte a dur a terme algunes de les estratègies i metodologies pròpies de la neuroeducació. El que si és evident, és que tots posen i posarien en pràctica aquestes estratègies i metodologies a les seves aules.

No obstant això, si comparem una per una, es veu més clara la diferència. Pel que fa a l'actitud del mestre/a en vers als seus alumnes, els actuals docents li donen un 5,9% de més importància que els futurs docents. Encara que si ens fixem de quantes persones l'han marcat, dels actuals docents d'11 professors que han participat, 10 l'han assenyalat; en canvi, dels 20 participants dels futurs docents, 17 l'han assenyalat.

Tenint en compte això, és important que els futurs docents tinguin en compte la seva actitud a classe, ja que per als seus alumnes, ells seran un model de referència. A més, és un dels aspectes crucials en l'educació perquè influeix en el procés d'aprenentatge i en el comportament dels estudiants.

Sobre l'aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu, es veu molt clar que de totes quatre estratègies i metodologies, aquesta és la que més consideren tant els futurs com els actuals docents que és essencial per desenvolupament dels alumnes. Ja que afavoreix a l'adquisició de diverses competències i habilitats a l'hora de treballar en grup. Per part dels actuals té el 100%, i dels futurs docents té un 95%.

Quant a l'aplicació de la curiositat per estimular als alumnes a tenir interès per aprendre, els futurs docents li donen més importància que els actuals docents amb un 3,2% més. No obstant això, quasi la majoria dels docents, en general, utilitzen i utilitzarien la curiositat durant les seves tasques docents, per captar l'atenció dels alumnes i generar interès per experimentar, investigar i descobrir allò que es vol explicar.

Pel que fa a l'aplicació de la gamificació i ludificació a l'aula, hi ha una diferència notable entre els docents actuals i els futurs, uns amb un 72,7% i els altres amb un 90% respectivament. Això pot ser degut al fet que dissenyar una sessió lúdica no és gens fàcil, i els docents actuals els hi és difícil introduir-ho a l'aula com hi diu López (cit. Perdomo & Rojas, 2019).

En general, les quatre estratègies i metodologies exposades, pràcticament s'utilitzen molt. Els docents actuals les introdueixen dins les aules, i els futurs docents tenen la intenció de portar-les a la pràctica. Ja que totes quatre, són potents pel procés d'aprenentatge dels alumnes. L'ordre de les estratègies i metodologies, segons les enquestes seria:



Docents Actuals	Futurs Docents
Aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu	Aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu
Actitud del mestre/a	Gamificació/ ludificació a l'aula
Curiositat per estimular als alumnes a tenir interès	Actitud del mestre/a, i la curiositat per estimular als alumnes per interès
Gamificació/ ludificació a l'aula	

Font: Elaboració pròpia.

Pregunta 4: Per què hi hagi aprenentatge Actuals Docents Futurs Docents quin o quins elements són essencials que tinguin actius durant el procés d'aprenentatge?		
Emoció	90.9%	95%
Atenció	100%	95%
Memòria de treball	36,4%	30%
Altres	9,1% motivació i comprensió	10% motivació

Font: Elaboració pròpia.

Partint de la base que perquè hi hagi aprenentatge, a més de generar emocions majoritàriament positives, cal tenir en compte els processos cognitius que apareixen durant el procés d'aprenentatge de l'alumne: la memòria, l'atenció, la comprensió, i el llenguatge (Henao et al., 2006; Jaramillo & Puga, 2016; Li et al., 2020). Sembla que els participants creuen que uns són més crucials que d'altres.

Tant els docents actuals i futurs, coincideixen que l'emoció com l'atenció són importants que estiguin activats durant el procés d'ensenyament - aprenentatge dels alumnes. Però pel que fa a la memòria de treball, ni els docents actuals ni els futurs, li donen la rellevància que li donen a l'emoció i l'atenció. Per la qual cosa, no hi ha una relació entre les respostes donades a les enquestes, des de la meua perspectiva.

Per finalitzar, cal destacar el 9,1% i el 10% dels que han esmentat la motivació i la comprensió, com a elements essencials durant el procés d'aprenentatge dels alumnes. Pel que fa a la comprensió, és un dels processos cognitius que conjuntament amb l'atenció i la memòria intervé quan hi ha aprenentatge. I la motivació, segons Morón (2011), és el conjunt de necessitats, desitjos, situacions de tensió, i expectatives

prèvies a l'aprenentatge. Si parlem de la motivació en l'àmbit escolar, és un procés psicològic d'enfrontar i acomplir les tasques, activitats, etc., que demanen.

Per tant, tant la motivació com la comprensió sí que són elements essencials, com l'atenció, la memòria i l'emoció que han d'estar actius perquè hi hagi aprenentatge en els alumnes.

Pregunta 5: Barreres segons Mora (2017) i Carballo (2019). Estàs d'acord amb els autors?	Actuals Docents	Futurs Docents
	90.9% Si	95% Si
	9,1% No	5% No

Font: Elaboració pròpia.

La pregunta cinc, la vaig elaborar per conèixer l'opinió dels docents respecte al que diuen Mora (2017) i Carballo (2019). Com es pot observar, gairebé tothom ha contestat que sí. Menys un 9,1% que ha marcat que no ho sap dels docents actuals que representa a una persona, i un 5% que ha marcat que no dels futurs docents que representa, també a una persona.

Si aquestes respostes les relacionem amb les anteriors, es podria dir que encara hi ha barreres, com la de falta de formació bàsica neurocientífica per part dels mestres i els futurs mestres. Ja que si tinguessin alguna base sobre neuroeducació o neurociència haurien contestat que si coneixien el 100% de tots els participants el concepte de neuroeducació, i haguessin marcat totes les estratègies o metodologies com també els elements essencials, per exemple.

Pregunta 6: T'agradaria rebre formació sobre neuroeducació per ampliar el teu coneixement sobre estratègies i metodologies per la millora de la teva tasca educativa i de l'educació?	Actuals Docents	Futurs Docents
	100% Si	95% Si
		5% No

Font: Elaboració pròpia.

Tenint en compte el tant per cent tan elevat en la pregunta cinc, té sentit que tant els docents actuals com els futurs vulguin rebre una formació bàsica sobre la neuroeducació, per tal de millorar la seva tasca educativa, i per consegüent millorar la qualitat de l'educació.



No obstant això, cal tenir present que una persona ha contestat que no vol rebre cap formació perquè creu que ja té prou coneixements. Des del meu punt de vista, és una manera de pensar errònia, perquè ens hem d'anar formant constantment, ja que la societat evoluciona molt ràpidament i com a mestre/a has d'estar a l'avantguarda.

Pregunta 7	Respostes
Actuals Docents: Creus que si haguessis treballat la neuroeducació durant la carrera de magisteri, t'haguera ajudat posteriorment a la teva tasca educativa actual? Quina és la teva opinió.	63,6% Si 36,3% Probablement/ potser
Futurs docents: Creus que treballar la neuroeducació durant el grau, et proporciona estratègies clau pel desenvolupament de la teva futura tasca educativa? Creus que dins del pla d'estudis, la neuroeducació hauria de tenir un pes més específic?	80 - 85% Si 5 - 10% No ho sé 5% Igual de pes 5% En blanc 5% No la conec

Font: Elaboració pròpia.

Aquesta última pregunta és de resposta curta i cadascú ha contestat diferents coses, però les he agrupat en funció del que deien. A més, ha estat formulada de diferent manera perquè els actuals docents ja estan graduats o llicenciats i ja tenen experiència en l'educació; i els futurs docents encara no.

Pel que fa als docents actuals, pràcticament tots han contestat de manera positiva, respecte de les dues preguntes. Tots han coincidit que treballar la neuroeducació durant la carrera els haguera proporcionat eines per la seva tasca educativa. De fet, alguns han començat a formar-se sobre aquest tema pel seu compte o estan disposats a formar-se.

I sobre els futurs docents, en el quadre es pot veure que hi han hagut diferents respostes per a cada pregunta, però les he agrupat aproximadament. Un 85% creu que treballar la neuroeducació durant el grau els proporciona estratègies clau per desenvolupar-se com a mestre/a, i un petit percentatge ha indicat que no ho sap.

Un 80% creu que en el pla d'estudis hauria de tenir un pes més específic i s'hauria d'aprofundir una mica més, ja que consideren molts d'ells que és molt important. I un percentatge petit diu que hauria de tenir el mateix pes que les altres assignatures (5%) i un altre no ho sap (5%).

La resta que queda fins a arribar a 100%, és perquè un l'ha deixat en blanc i un altre ha remarcat que primer hauria de saber en què consisteix la neuroeducació per poder donar la seva opinió al respecte.

Tenint present les respostes de tots dos perfils de docents, potser s'hauria d'introduir alguna unitat on treballar la neuroeducació durant la carrera d'Educació Primària, ja que una part de la població creu que és important tenir una formació de cara al seu futur.

9. Conclusions

En finalitzar aquest treball, puc dir que he assolit els objectius establerts. He pogut conèixer en profunditat en què consisteix la neuroeducació, la relació amb altres disciplines, identificar i investigar quatre de les estratègies i metodologies pròpies d'aquest model d'acció. És a dir, a través de la investigació he pogut observar, analitzar i avaluar si les quatre estratègies i metodologies són eficients i beneficioses pel procés d'aprenentatge dels alumnes.

A escala bibliogràfica, es pot comprovar que el concepte de neuroeducació ha estat investigat per diversos autors, els quals han explicat la importància que té el seu desenvolupament dins les aules. Ja que la neuroeducació és aquell model d'acció que facilita que els professionals de l'educació, tinguin coneixement de què ha de succeir en el cervell perquè hi hagi un bon aprenentatge en l'individu. Es podria dir que és la combinació entre l'aprenentatge, els processos mentals i el funcionament del cervell.

A més, altres autors han descrit la situació actual, en la qual, existeixen tres barreres que impedeixen l'aplicació de la neuroeducació, de forma adequada, a les aules: la falta de formació als docents, la transmissió de coneixements dels neurocientífics als docents, i la creació d'idees falses per part del professorat, és a dir, la creació dels neuromites.

Tenint en compte que el punt de partida era que segons la meva percepció, la neuroeducació afavoreix que els alumnes tinguin un procés d'aprenentatge satisfactori. En un primer moment pensava que la neuroeducació com a tal, no s'aplicava directament a les aules. Però cal insistir que la realitat d'això, és que actualment sí que s'introdueixen estratègies i metodologies pròpies d'aquest model d'acció, sobretot curricularment i transversalment.

No obstant això, un dels aspectes interessants que m'ha sobtat, és que molts dels professionals i dels futurs professionals del món educatiu coneixen el concepte de neuroeducació, però a l'hora de seleccionar quines estratègies i metodologies, i elements essencials han d'estar actius durant el procés d'aprenentatge dels seus alumnes, pensen que uns són més importants que d'altres. Com per exemple, l'atenció i l'aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu consideren que són més essencials a diferència de la gamificació (72,7%) per part dels actuals docents, i l'actitud del mestre/a i la curiositat per part dels futurs docents (85%).

La qual cosa, és una idea errònia, ja que com molts dels autors remarquen, perquè hi hagi aprenentatge, cal generar algun tipus d'emoció, per cridar l'atenció de l'alumne i activar la memòria de treball. I perquè es produeixi tot això, cal tenir en compte algunes estratègies i metodologies a l'hora de portar-les a la pràctica. Com l'actitud del mestre/a, l'aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu, la curiositat com a estímul i la gamificació o ludificació a l'aula. Una altra cosa, seria la implicació i el treball que comporta preparar el material per desenvolupar cada estratègia o metodologia, però això seria un altre tema.

Però tot i això, el 100% dels actuals docents i un 95% dels futurs docents estan disposats i els agradaria rebre una formació sobre la neuroeducació per ampliar els seus coneixements al respecte. Consideren que els hi pot ser molt útil i facilitador pel desenvolupament de la seva tasca educativa, ja que els seus coneixements són molt bàsics o no en tenen. D'aquesta manera, a poc a poc s'anirien trencant aquestes barreres que anteriorment he remarcat, ja que molts dels docents, exactament un 90,9% dels actuals i un 95% dels futurs opinen com Mora (2017) i Carballo (2019).

Pel que fa a la resta de la investigació, la tutora de la classe de primer de primària d'una escola del Baix Penedès que ha estat entrevistada, considera de manera molt positiva l'aplicació de l'aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu pels alumnes de primer. Ja que totes dues metodologies afavoreixen el procés d'ensenyament - aprenentatge dels alumnes, fomenten l'assoliment de competències i habilitats tant curricularment com transversalment, i faciliten l'aprenentatge de nous coneixements de manera innovadora.

A més, destaca que no només ella veu que treballar aquestes metodologies és beneficiós pels alumnes, sinó que també són els mateixos alumnes que s'adonen, un cop han experimentat què és treballar en grup, que els hi és útil pel seu aprenentatge. I moltes vegades són ells qui ho demanen.

El mateix passa en una situació o espai lúdic, com "la botiga", en la qual els alumnes aprenen continguts nous a través del joc i el plaer. I això fa que augmentin el desig d'aprendre, perquè ho relacionen amb experiències positives, les quals ajuden que s'activin les emocions, l'atenció i la memòria en el moment adequat.

Quant a tenir en compte la curiositat com un element estimulante, perquè els alumnes tinguin l'interès d'aprendre. Observar una situació, la qual té un element sorpresa com a focus, ha sigut molt interessant. En aquest cas, l'element sorpresa eren els robots

que estaven amagats i els alumnes, el primer que havien de fer era descobrir què era allò i per a què servia. Aquest element va ser el centre de tota la sessió, i això va fer que els alumnes estiguessin atents, i volguessin conèixer el robot.

Per tant, la curiositat és un factor molt essencial perquè hi hagi aprenentatge, ja que si allò que aprenen no els hi produeix cap mena d'emoció, i sobretot positiva, difícilment es produirà l'assoliment d'algun coneixement.

Com és evident, tots els continguts exposats estan relacionats entre si. És a dir, perquè hi hagi un procés d'aprenentatge satisfactori, cal tenir present durant l'assoliment d'un coneixement que estiguin activats els processos cognitius, sobretot l'atenció i la memòria; i es generi emocions. I perquè això succeeixi, les estratègies i metodologies pròpies de la neuroeducació anomenades anteriorment, s'han de portar a la pràctica. D'aquesta manera, els alumnes podran assolir un coneixement amb èxit i de forma positiva.

Doncs la neuroeducació és la que estudia i ajuda a fer que això succeeixi, per tant, d'alguna manera contribueix a la millora de la qualitat de l'educació. Aconseguir que tothom tingui una educació que pugui respondre i atendre a les seves necessitats durant el procés d'ensenyament – aprenentatge.

Finalitzant aquestes qüestions, es pot afirmar que la neuroeducació és un model d'acció que beneficia el procés d'aprenentatge dels alumnes, sobretot dels alumnes de primer de primària. Els quals han estat un dels centres de la investigació.

10. Propostes de millora

El desenvolupament de cada fase del treball considero que ha estat adequat. No obstant això, sempre es pot millorar. Per destacar alguns punts a millorar, es podria profunditzar una mica més la part neurocientífica, per tal de contextualitzar més específicament quan es parla de les parts del cervell. Potser quedaria més entenedor i accessible per a tothom.

I, també, podria ampliar la mostra de la investigació, ja que m'he centrat en una sola classe de primer de primària d'una escola del Baix Penedès; i pel que fa a les enquestes igual. Podria haver fet una investigació més àmplia amb diferents escoles de la zona.

11. Valoració personal

La realització d'aquest treball, ha sigut un gran aprenentatge tant a nivell personal com a professional. He pogut desenvolupar competències i habilitats que he estat adquirint i potenciant durant els darrers anys, com la de ser crítica, raonar el perquè d'alguna cosa a partir d'una recerca, treballar de manera individual, saber relacionar conceptes, investigar com a tal, entre altres coses. A més, a nivell personal, sobretot, treballar de forma individual ha suposat una gran experiència formativa, la qual m'ha ajudat a ser menys indecisa, confiar més d'allò que faig, organitzar-me segons la meva disponibilitat, i decidir per mi mateixa qualsevol decisió.

D'aquesta manera, puc dir que em sento preparada per sortir a la vida laboral, com a pedagoga, i esforçar-me el màxim possible en el meu futur treball. Considero que tinc els continguts teòrics, i ara estic preparada per posar-los en pràctica, encara que he pogut conèixer algunes figures properes a la pedagogia.

12. Línies d'investigació futures

Com he dit anteriorment, el desenvolupament del treball considero que ha sigut adequat, però mirant cap a un futur, es podria ampliar la investigació. Tenint una visió proactiva, aquesta investigació es podria profunditzar aplicant els mateixos instruments a altres classes de primer d'altres escoles, per comparar l'impacte de la posada en pràctica de les estratègies i metodologies pròpies de la neuroeducació. D'aquesta manera, la mostra seria més gran i la investigació seria més fiable.

Una altra opció de futura investigació en vers a aquest treball, també es podria investigar si hi ha alguna diferència entre l'aplicació d'aquestes estratègies i metodologies entre primer de primària i sisè de primària. Seria molt interessant conèixer quins són els resultats de la posada en pràctica d'aquestes, en edats diferents i aïllades entre elles.

13. Bibliografia

Armando, J.; Morán, R. & Humberto, F. (2018). Educación inclusiva: un nuevo reto para la labor docente del siglo XXI. *Revista Infometrica – Serie Ciencias Sociales y Huumanas*, 1(2). Disponible a: <https://bit.ly/3ydkPgS>

Benavides, M. O. & Gómez - Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118 - 124. Disponible a: <https://bit.ly/3f93Tzh>

Blasco, T. & Otero, L. (2008). Técnicas conversacionales para la recogida de datos en investigación cualitativa: la entrevista (I). *Nure Investigación*, 33. Disponible a: <https://bit.ly/3vDqPyc>

Bueno, D. (2019). *Neurociència per a educadors*. Rosa Sensat.

Campos, A. L. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *Revista digital la Educación*, (143). Disponible a: <https://bit.ly/3eskKOk>

Carballo, A. (2019). Posibilidades y limitaciones de la neuroeducación. *Mente y Cerebro*, (98). Disponible a: <https://bit.ly/3o2JhfY>

Casas, J., Repullo, J. & Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 527 - 538. Disponible a: <https://bit.ly/3mjRE6i>

García, A., & Basilotta, V. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar*, 21(42). Disponible a: <https://bit.ly/33x4VQh>

Decret 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària. *DOGC*, 6900. Disponible a: <https://bit.ly/3heemvT>

Generalitat de Catalunya (2018). Competències bàsiques de l'àmbit d'aprendre a aprendre. Identificació i desplegament a l'educació primària. Departament d'Ensenyament. Disponible a: <https://bit.ly/3hm9Awi>

Gil-Quintana, J. & Prieto, E. (2020). La realidad de la gamificación en educación primària. Estudio multicaso de centro educativos españoles. *Perfiles Educativos*, 62(168). Disponible a: <https://bit.ly/3bfikXQ>

Gómez, S. (2012). *Metodología de la investigación*. Red Tercer Milenio. Disponible a: <https://bit.ly/3bZtbiW>

Gutiérrez - Fresneda, R. & Verdú - Llorca, V. (2018). Aprendizaje individual, colaborativo y cooperativo, ¿cómo valoran los estudiantes estas metodologías? Roig - Vila, R. (Ed.). *El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior*. Octaedro. Disponible a: <https://bit.ly/2Q2gc7Y>

Henao, G., Ramírez, L. & Ramírez, C. (2006). Qué es la intervención psicopedagógica: definición, principios y componentes. *Agora USB*, 6(2), 147 – 315. Disponible a: <https://bit.ly/3nX9zjZ>

Herrera-Sánchez, S. C.; Espinosa, M. E.; Saucedo, M. & Díaz, J.J. (2018). Solución de problemas como proceso de aprendizaje cognitivo. *Boletín Virtual*, 7(4). Disponible a: <https://bit.ly/2QUMGSd>

Jaramillo, L. & Puga, L. (2016). El pensamiento lógico – abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 21, 31 – 55. Disponible a: <https://bit.ly/3b7zct9>

Lemkow - Tovas, G., Carballo - Márquez, A., Cantons - Palmitjavila, J., Brugarolas, I., Mampel, S. & Pedreira, M. (n.d.). Neuroeducación y espacios de aprendizaje. Castejón, J. (Coord.), *Psicología y Educación: Presente y Futuro* (2255 - 2263). ACIPE. Disponible a: <https://bit.ly/3y1UCS8>

Li, L.; Douglas, A. & Zhou, J. (2020). The role of positive emotions in education: a neuroscience perspective. *Mind, Brain and Education*, (14)3. Disponible a: <https://bit.ly/3f7qCeY>

Luch, L. & Nieves de la Vega, I. (coords.) (2019). *El ágora de la neuroeducación. La neuroeducación explicada y aplicada*. Octaedro. Disponible a: <https://bit.ly/3evuZRY>

Luque, K. E. & Lucas, M. A. (2020). La neuroeducación en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Disponible a: <https://bit.ly/3b860IG>

Martínez - González, A., Piqueras, J. A., Delgado, B. & García - Fernández, J. M. (2018). Neuroeducación: aportaciones de la neurociencia a las competencias curriculares. *Publicaciones*, 48(2), 23 - 34. Disponible a: <https://bit.ly/3hfeewf>

Mora, F. (2017). *Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza Editorial.

Morón, M. C. (2011). La importancia de la motivación en educación infantil. *Temas para la Educación, revista digital para profesionales de la enseñanza*, 12. Disponible a: <https://bit.ly/3bsANdl>

Morris, M. (2014). La neuroeducación en el aula: neuronas espejo y la empatía docente. *La vida y la historia*, (2), 9 - 18. Disponible a: <https://bit.ly/2SENlrm>

Muchiut, A., Zapata, R., Comba, A., Mari, M., Torres, N., Pellizardi, J. & Segovia, A. (2018). Neurodidáctica y autorregulación del aprendizaje, un camino de la teoría a la práctica. *Revista Ibero-americana de Educación*, 78(1), 205 – 219. Disponible a: <https://bit.ly/3hcITdp>

Ortiz, T. (2009). *Neurociencia y Educación*. Alianza Editorial.

Perdomo, I. R. & Rojas, J. A. (2019). La ludificación como herramienta pedagógica: algunas reflexiones desde la pedagogía. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(36). Disponible a: <https://bit.ly/3bedR1e>

Portero, M. & Carballo, A. (2016). Neuroeducació: aportacions de la neurociència als plantejaments educatius. *Revista Catalana de Pedagogia*, 11, 17 – 55. Disponible a: <https://bit.ly/33qoVnx>

Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Avances en psicología*, 23(1), 9 - 17. Disponible a: <https://bit.ly/3fatb00>

Rodríguez - Gómez, D. (2016). La entrevista. Fàbregas, S.; Meneses, J.; Rodríguez - Gómez, D. & Paré, M. H. (Eds.) *Técnicas de investigación social y educativa* (97 - 158). Editorial UOC. Disponible a: <https://bit.ly/3tDkoZD>

Torres-Toukoumidis, Á., & Romero-Rodríguez, L. M. (2018). Aprender jugando. La gamificación en el aula. García - Ruíz, R.; Pérez - Rodríguez, A. & Torres, A. (Eds.). *Educación para los nuevos Medios. Claves para el desarrollo de la competencia mediática en el entorno digital*. Editorial Universitaria Abaya - Yala. Disponible a: <https://bit.ly/3etYPGC>



Universitat Oberta de Catalunya. (4 de novembre 2020). *La Neuroeducación. Diego Redolar entrevista a David Bueno* [arxiu de vídeo]. Youtube.
https://www.youtube.com/watch?v=nTD4_NPhkHg

14. Annexos

14.1. Transcripció entrevista tutora de primer

Entrevista tutora de primer de primària d'una escola de la zona del Baix Penedès.
Per tal de poder avaluar el grau d'influència de l'aprenentatge cooperatiu i col·lectiu en els alumnes de primer, he dissenyat aquesta entrevista per aproximar-me a la seva experiència i percepció en relació amb aquesta estratègia de treball, com a mestra.
Comencem...

1. Durant el curs escolar has fet treballs de caràcter cooperatiu i de caràcter col·laboratiu entre els alumnes? I han funcionat bé tots dos tipus d'aprenentatge?

Si, de forma bastant freqüent. Per a mi, més que tipus d'aprenentatge són metodologies de treball, llavors aquestes metodologies sí que han funcionat bé, i han facilitat el procés d'aprenentatge dels infants d'una manera més enriquidora si haguessin fet individualment. Perquè les interaccions són molt més variades en aquesta manera de treballar, llavors és molt més ric.

2. A partir de la teva observació, els alumnes quan treballen en grup hi ha una bona comunicació entre els membres? És a dir, comparteixen el que saben, les idees que tenen i els dubtes amb la resta del grup.

El treball en grup en aquesta etapa que és cicle inicial i nens de sis anys, té forces dificultats, perquè el pes específic de la identitat pròpia encara és molt alt. És a dir, els nens encara tenen un nivell d'egocentrisme molt alt, per tant, poder treballar en grup i arribar a acords requereix un aprenentatge, el qual prèviament se'ls hi ha de donar com un marc per a ells poder començar. Ja que de manera intuïtiva no ho fan, en aquest moment. En casos molt concrets, potser sí, però de manera generalitzada no. Prefereixen un treball que depengui més d'ells mateixos. Una vegada proven el treball en grup i es posen enllloc els diferents rols, experimenten, exploren, superen totes les frustracions que suposa fer els rols que no t'agrada, etc.

Quan tot això passa, sí que ells valoren molt positivament treballar en grup, i de fet ho demanen. Prefereixen el treball en grup que individual. Però ells també entenen de manera diferent el treball en grup transcorregut un trimestre que tu ja has explicat les



normes, a quan tu l'inicies al final que al principi de curs. Perquè ells creuen que el treball en grup és quan em sento al costat d'un company i fem la feina, i això no és treball en grup. Llavors quan s'adonen que vol dir treball en grup, sorgeixen moments de certa frustració perquè han d'assolir uns rols que potser no els hi agrada, però quan ho superen, ho demanen. És com que ara estan en aquesta "fase".

3. Seguint amb la teva observació, durant el treball en grup es respecten els uns als altres en el torn de paraula i l'escolta dels altres?

És el que t'he dit abans, sí. Quan ja està consolidat i hi ha hagut un procés d'aprenentatge d'aquesta manera de treballar, sí. Al principi és com una dificultat, perquè tothom vol dir la seva, li costa acceptar l'opinió de l'altre, etc. El qual, tot això és un aprenentatge. Quan l'assoleixen sí. En aquest moment, puc dir que en aquesta aula el 100% dels alumnes respecten el torn de paraula i escolten.

4. Quan ha hagut algun malentès entre alguns membres d'algun grup, la teva intervenció ha estat amb raonament guiat o donant ordres concretes?

A aquestes situacions, des del meu punt de vista és important facilitar recursos perquè els infants puguin resoldre aquestes situacions de forma autònoma. En aquesta línia la meva acció inicial és facilitar un temps i un espai per escoltar a l'altre, a posar paraules a allò que estan sentint sobre el que ha passat. Cada infant té la seva forma i necessita el seu temps davant d'una situació no desitjada. i és important que cada infant se'n adoni d'aquesta diferència i la respecti. En definitiva la meva resposta aniria en la línia d'un raonament guiat, en una fase inicial amb la intenció que es desenvolupi una estratègia autònoma per part de l'Infant.

5. Durant els treballs en grup que han fet al llarg del curs, els alumnes han pogut experimentar diversos rols? Durant l'experiència, has decidit que tots els membres assumeixin tots els rols o bé has deixat que escullin de forma natural i autònoma el rol que volen desenvolupar?

Si, en una primera fase de forma més dirigida, en la qual s'assignava el rol a cada infant perquè tothom experimentés el rol, i posteriorment, ja el rol es pren d'una forma més natural dins del grup.

Aquesta pregunta està molt relacionada amb l'anterior: primer han d'experimentar els rols (representant del grup, vocant, encarregat, portaveu, etc.), ja que és molt

important, perquè forma part d'aquest procés d'aprenentatge del treball en grup que et deia al principi. Cada infant ha de tenir com un tastet de cada rol, i a partir d'aquí, surt de forma natural, en la qual també influeix en la personalitat de cadascú. I per tant, els lideratges a vegades de forma més natural es presenten i agafen el lideratge. Ara bé, com que tothom sap que tots han de passar d'alguna manera per tots, doncs es respecta i es dóna certa alternança natural. Fins i tot ells, encara que escullin "jo vull ser el portaveu sempre", tenen present de forma latent que ells no sempre poden ser el portaveu. I ells sols s'autoregulen sense necessitat que jo digui que s'ha de canviar el rol.

6. Creus que els continguts treballats en petits grups, els alumnes els han assimilats de manera que els podran relacionar amb altres coneixements?

Sí, però el 100% dels continguts ni treballats en grup ni treballats de cap manera, s'assimilen al 100%. És a dir, el que es fa és que es desperten moltes curiositats, llavors una vegada que tu tens una curiositat, allò sí que se't queda. I això sí que ho memoritzes i ja ho saps, i no et cal que ho llegeixis cinc vegades, perquè allò ja ho has après realment. L'altre, els continguts si jo et dic que "hem treballat el Sistema Solar, i em sé els noms dels planetes, i les constel·lacions", deu minuts després, les sabré. Però si no, em recordaré de les tres constel·lacions que són més significatives per mi, sabré els noms dels planetes a la meua manera i que més m'han cridat l'atenció. I a més, si n'hi ha conceptes d'investigació que a més ha sigut provocat pel meu propi interès, he fet descobertes curioses. Quan torni a sentir qualsevol contingut o expressió que tingui a veure amb això, ja tens un "ancoratge". I llavors ells recuperaran això.

El que sí que és cert, és que el vincle amb els aprenentatges que els hi arriben des d'aquesta metodologia, són vincles positius. Per tant, l'aprenentatge és positiu, i continuarà sent així amb qualsevol cosa que et posis, sumant en aquella base.

7. Consideres que l'aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu ha afavorit als alumnes de manera positiva en el seu procés d'aprenentatge? Quines competències, habilitats i capacitats han pogut experimentar?

Si, ells aprenen, sobretot a tenir un esperit crític, buscar la validesa d'això que escolten i això que volen investigar i saber. És a dir, ells tenen una metodologia de treball, la qual han de comprovar les coses, han de tenir una capacitat de diàleg, mostrar empatia en vers l'altre, i solidaritat, perquè quan treballen en grup i és



heterogeni, la diversitat de ritmes d'aprenentatge és molt gran, però com que hi ha un objectiu comú tothom busca que els companys i companyes s'esforcin el màxim possible, perquè volen que el producte final sigui el millor possible. Per tant, això fa que s'esforcin el millor que poden. Curricularment i transversalment, treballen totes les competències, no obstant això, si ens centrem en l'àmbit d'aprendre a aprendre, el creixement és evident. De fet, totes les capacitats d'aquest àmbit es desenvolupen en aquest d'aprenentatge i metodologies.

8. De l'1 al 4 (1 = poc i 4 = molt), quin grau l'aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu beneficia als alumnes per ser competents a l'hora de treballar en grup.

Molt, 4. Perquè els hi dóna estratègies útils per treballar en grup de manera eficient, és a dir, al final és el que et dic, treballar en grup és un tipus d'agrupament i treballar col·laborativament és una metodologia que requereix una manera de fer i és facilitadora per arribar a l'aprenentatge. I ells, evidentment, ho saben.

14.2. Enquesta docents actuals

Hola a tots, gràcies per dedicar uns minuts a fer aquesta enquesta pel meu Treball de Fi de Grau. L'enquesta ha estat dissenyada per conèixer la percepció que teniu els docents d'Educació Primària sobre la neuroeducació i les seves estratègies i metodologies.

Les respostes seran totalment anònimes.

Endavant!

1. Coneixes el concepte "neuroeducació"?
 - ☐ Si
 - ☐ No
2. Creus que la "neuroeducació" a part d'estar lligada amb la neurociència, també té relació amb la pedagogia i la psicologia?
 - ☐ Si
 - ☐ No
 - ☐ No ho sé
3. Quina d'aquestes estratègies o metodologies dus a terme a l'aula i tens en compte? (pots marcar més d'una).
 - ☐ Actitud del mestre/a
 - ☐ Aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu
 - ☐ La curiositat per estimular als alumnes a tenir interès
 - ☐ Gamificació/ ludificació a l'aula
 - ☐ Altres: _____
4. Des de la teva experiència, per què hi hagi aprenentatge quin o quins elements són essencials que estiguin actius durant el procés d'aprenentatge? (pots marcar més d'una).
 - ☐ Emoció
 - ☐ Atenció



- ☐ Memòria de treball
- ☐ Altres: _____
5. Segons Mora (2017) i Carballo (2019), coincideixen en tres situacions o aspectes que es poden considerar barreres: dificultat de comprensió en la transmissió de coneixements dels neurocientífics als mestres, falta de formació neurocientífica pels mestres, i generació de neuromites entre els docents. Estàs d'acord amb els autors?
- ☐ Si
- ☐ No
- ☐ Altre: _____
6. T'agradaria rebre formació sobre neuroeducació per ampliar el teu coneixement sobre estratègies i metodologies per la millora de l'educació?
- ☐ Si, m'agradaria conèixer en què consisteix i profunditzar-ho
- ☐ No, ja tinc prou coneixements
7. Creus que si haguessis treballat la neuroeducació durant la carrera de magisteri, t'haguera ajudat posteriorment a la teva tasca educativa actual? Quina és la teva opinió. (Resposta curta).

14.3. Enquesta futurs docents

Hola a tots, gràcies per dedicar uns minuts a fer aquesta enquesta pel meu Treball de Fi de Grau. L'enquesta ha estat dissenyada per conèixer la percepció que teniu com a futurs docents d'Educació Primària sobre la neuroeducació i les seves estratègies i metodologies.

Les respostes seran totalment anònimes.

Endavant!



1. Coneixes el concepte "neuroeducació"?
 - ☐ Si
 - ☐ No
2. Creus que la "neuroeducació" a part d'estar lligada amb la neurociència, també té relació amb la pedagogia i la psicologia?
 - ☐ Si
 - ☐ No
 - ☐ No ho sé
3. Quina d'aquestes estratègies duries a terme i tindries en compte com a mestre/a? (pots escollir més d'una).
 - ☐ Actitud del mestre/a
 - ☐ Aprenentatge cooperatiu i col·laboratiu
 - ☐ La curiositat per estimular als alumnes a tenir interès
 - ☐ Gamificació/ ludificació a l'aula
 - ☐ Altres: _____
4. Per què hi hagi aprenentatge quin o quins elements són essencials que estiguin actius durant el procés d'aprenentatge de l'alumne? (pots escollir més d'una).
 - ☐ Emoció
 - ☐ Atenció
 - ☐ Memòria de treball
 - ☐ Altres: _____
5. Segons Mora (2017) i Carballo (2019), coincideixen en tres situacions o aspectes que es poden considerar barreres: dificultat de comprensió en la transmissió de coneixements dels neurocientífics als mestres, falta de formació neurocientífica pels mestres, i generació de neuromites entre els docents. Estàs d'acord amb els autors?
 - ☐ Si

- ☐ No
6. T'agradaria rebre formació sobre neuroeducació per ampliar el teu coneixement sobre estratègies i metodologies per la millora de la teva tasca educativa?
- ☐ Si, m'agradaria per conèixer en què consisteix i profunditzar-ho
- ☐ No, ja tinc prou coneixements
7. Creus que treballar la neuroeducació durant el grau, et proporciona estratègies clau pel desenvolupament de la teva futura tasca educativa? Creus que dins del pla d'estudis, la neuroeducació hauria de tenir un pes més específic? (Resposta curta).

14.4.Document de validació dels instruments

Gràcies per la seva col·laboració com a expert/a en la validació dels instruments que formen part del TFG "Estudi de la Neuroeducació a l'aula d'Educació Primària", tutoritzat pel Sr. Gerardo Meneses. A continuació, trobarà les indicacions del document.

Objectius de la investigació:

- Avaluar en quin grau l'aprenentatge cooperatiu i col·lectiu afavoreix que els alumnes de primer de primària siguin més competents a treballar en grup.
- Observar si la gamificació i ludificació augmenta la motivació per aprendre dels estudiants de primer de primària.
- Observar si la curiositat desperta l'interès per aprendre en els alumnes de primer de primària.
- Analitzar la percepció que tenen els docents "actuals" d'una escola del Baix Penedès i dels futurs docents d'Educació Primària de la URV sobre la neuroeducació en l'educació.

Críteris de validació:

Críteris	Validació	Explicació
Comprensió	Si / No	La pregunta està ben expressada i/o redactada.
Pertinença	Escala de l'1 al 4	1= molt poc pertinent, 4= molt pertinent
Importància	Escala de l'1 al 4	1= molt poc important, 4= molt important
Observació	Comentari addicional referent a la pregunta	

Objectiu 1: Avaluar en quin grau l'aprenentatge cooperatiu i col·lectiu afavoreix que els alumnes de primer siguin més competents a treballar en grup.

Aquesta entrevista es realitzarà a la tutora de primer de primària d'una escola del Baix Penedès.

	Comprensió		Pertinença				Importància				Observacions
	Si	No	1	2	3	4	1	2	3	4	
1. Quants treballs en grup han fet els alumnes durant aquest curs escolar? D'aquests treballs quins han sigut cooperatius i quins col·lectius?											
2. A partir de la teva observació, els alumnes quan treballen en grup hi ha una bona comunicació entre els membres? És a dir, comparteixen el que saben, les idees que tenen i els dubtes amb la resta del grup.											
3. Seguint amb la teva observació, durant el treball en grup es respecten els uns als altres en el torn de paraula i l'escolta dels altres?											
4. Quan ha hagut algun malentès entre alguns membres d'algun grup, la teva intervenció ha sigut de guia o de dirigent?											
5. Durant els treballs en grup que han fet al llarg del curs, els alumnes han pogut experimentar diversos rols? En algun moment han escollir i dut a terme de forma natural ells sols els rols?											
6. Creus que els continguts treballats en petits grups, els alumnes els han emmagatzemat i els podran recuperar quan ho necessitin?											
7. Consideres que l'aprenentatge cooperatiu i col·lectiu ha afavorit als alumnes de manera positiva en el seu procés d'aprenentatge? Quines competències, habilitats i capacitats han pogut experimentar?											
8. De l'1 al 4 (1 = poc i 4 = molt), quin grau l'aprenentatge cooperatiu i col·lectiu beneficia als alumnes per ser competents a l'hora de treballar en grup.											

Objectiu 2: Observar si la gamificació i ludificació augmenta la motivació per aprendre dels estudiants de primer de primària.

Aquest objectiu es durà a terme mitjançant una graella d'observació durant alguna activitat que sigui lúdica.

Indicadors	Comprensió		Pertinença				Importància				Observacions
	Si	No	1	2	3	4	1	2	3	4	
L'alumne parla de les coses que ha après. Si / No											
L'alumne desitja explicar als altres allò que ha après. Si / No											
L'alumne fa preguntes noves a partir d'allò que ha après. Si / No											
L'alumne participa en les activitats de manera activa. Si / No											

Objectiu 3: Observar si la curiositat desperta l'interès per aprendre en els alumnes de primer de primària.

Per realitzar aquesta observació, em basaré en una activitat de la meua memòria de pràctiques que vaig dur a terme i vaig introduir aspectes per fomentar la curiositat. Va ser el taller introductori de robòtica.

Indicadors	Comprensió		Pertinença				Importància				Observacions
	Si	No	1	2	3	4	1	2	3	4	
L'alumne fa preguntes senzilles sobre objectes observats.											
L'alumne fixa la seva atenció en allò que encara no sap o no entén que és.											
L'alumne fa preguntes noves a partir d'allò que ha après.											
L'alumne participa durant l'activitat.											
L'alumne mostra iniciativa pròpia durant l'activitat.											

Objectiu 4: Analitzar la percepció que tenen els docents "actuals" d'una escola del Baix Penedès i dels futurs docents d'Educació Primària de la URV sobre la neuroeducació en l'educació.

Per analitzar la percepció dels docents actuals com dels futurs, he dissenyat una enquesta per a cada grup.

Enquesta docents actuals d'una escola del Baix Penedès	Comprensió		Pertinença				Importància				Observacions
	Si	No	1	2	3	4	1	2	3	4	
1. Conèixes el concepte "neuroeducació"? Si / No											
2. Creus que la "neuroeducació" a part d'estar lligada amb la neurociència, també té relació amb la pedagogia i la psicologia? Si / No / No ho sé											
3. Quina d'aquestes estratègies o metodologies d'us a terme a l'aula i tens en compte? (pots marcar més d'una): - Actitud del mestre/a - Aprenentatge cooperatiu i col·lectiu - La curiositat per estimular als alumnes a tenir interès - Gamificació i/o ludificació a l'aula - Altre:											

4. Des de la teva experiència, per què hi hagi aprenentatge quin o quins elements són essencials que estiguin actius durant el procés d'aprenentatge? (pots escollir més d'una)												
- Emoció												
- Atenció												
- Memòria de treball												
- Altre:												
5. Segons Mora (2017) i Carballo (2019), coincideixen en tres situacions o aspectes que es poden considerar barreres: dificultat de comprensió en la transmissió de coneixements dels neurocientífics als mestres, falta de formació neurocientífica pels mestres, i generació de neuromites entre els docents. Estàs d'acord amb els autors? Si / No / Altre												
6. T'agradaria rebre formació sobre neuroeducació per ampliar el teu coneixement sobre estratègies i metodologies per la millora de l'educació? Si, m'agradaria conèixer en què consisteix i aprofunditzar-lo. / No, ja tinc prou coneixements.												
7. Creus que si haguessis treballat la neuroeducació durant la carrera de magisteri, t'haguera ajudat posteriorment a la teva tasca educativa actual? Quina és la teva opinió. (Resposta curta oberta)												
Enquesta futurs docents d'Educació Primària de la URV	Si	No	1	2	3	4	1	2	3	4	Observacions	
1. Conèixes el concepte "neuroeducació"? Si / No												
2. Creus que la "neuroeducació" a part d'estar lligada amb la neurociència, també té relació amb la pedagogia i la psicologia? Si / No / No ho sé												
3. Quina d'aquestes estratègies duries a terme i tindries en compte com a mestre/a? (pots escollir més d'una)												
- Actitud del mestre/a												
- Aprenentatge cooperatiu i col·lectiu												
- La curiositat per estimular als alumnes a tenir interès												
- Gamificació i/o ludificació a l'aula												
- Altre:												
4. Per què hi hagi aprenentatge quin o quins elements són essencials que estiguin actius durant el procés d'aprenentatge de l'alumne? (pots escollir més d'una).												
- Emoció												
- Atenció												
- Memòria de treball												
- Altre:												
5. Segons Mora (2017) i Carballo (2019), coincideixen en tres situacions o aspectes que es poden considerar barreres: dificultat de comprensió en la transmissió de coneixements dels neurocientífics als mestres, falta de formació neurocientífica pels mestres, i generació de neuromites entre els docents. Estàs d'acord amb els autors? Si / No												
6. T'agradaria rebre formació sobre neuroeducació per ampliar el teu coneixement sobre estratègies i metodologies per la millora de la teva tasca educativa? Si, m'agradaria conèixer en què consisteix i aprofunditzar-lo / No, ja tinc prou coneixements												
7. Creus que treballar la neuroeducació durant el grau t'hagués donat estratègies clau pel desenvolupament de la teva futura tasca educativa? Per què? (Resposta curta oberta)												

14.5. Declaració responsable sobre aspectes ètics



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Declaració responsable sobre els aspectes ètics del Treball de Fi de Màster (TFM) / Treball de Fi de Grau (TFG) proposat

Els aspectes ètics són fonamentals per a la Universitat Rovira i Virgili. Per això, cal que realitzeu la següent avaluació ètica sobre el vostre treball de fi de màster (TFM) / treball de fi de grau (TFG), segons correspongui. Responeu **SÍ** / **NO** a les preguntes que es detallen a continuació. Si totes les vostres respostes són **NO**, no es necessiten més detalls que la vostra signatura. Si, en canvi, responeu **SÍ** a alguna de les preguntes següents, es requereix, segons objecte d'estudi i comitè d'avaluació i seguiment competent:

- CEIm-IISPV:..... Informe favorable
- CEEA: Informe favorable
- CEIPSA: Compromís formal del professorat i alumnat implicat pel que fa al seguiment de la normativa aplicable.

Nom del professor/a responsable:

Gerard Meneses

Nom de l'alumne/a:

Andrea Campos

Ensenyament:

Grau de Pedagogia

Títol del ☐ TFM / ☒ TFG (marqueu la casella que correspongui)

Neuroeducació: aula de primària

Breu descripció del TFM / TFG (màx. 1000 caràcters, espais inclosos):

El següent projecte d'investigació es centra, de forma general, en realitzar una recerca bibliogràfica dels conceptes de neuroeducació i neurodidàctica, i en identificar les estratègies i metodologies dins del marc de la neuroeducació que afavoreixin l'aprenentatge dels alumnes d'Educació Primària. Partint de la percepció de que la les estratègies i metodologies pròpies de la neuroeducació afavoreixen a que els alumnes tinguin un procés d'aprenentatge satisfactori.

Per portar a terme la investigació d'aquest treball els objectius específics són: avaluar en quin grau l'aprenentatge cooperatiu i col·lectiu afavoreix que els alumnes de primer de primària siguin més competents per treballar en grup; observar si la gamificació augmenta la motivació i la curiositat desperta l'interès per aprendre dels estudiants de primer de primària; i analitzar la percepció dels actuals i els futurs docents sobre diferents estratègies i metodologies pròpies de la neuroeducació en l'educació.

Indiqueu si el TFM / TFG que voleu desenvolupar inclou algun d'aquests aspectes.

Apartat	Sí	No
1. Embrions/fetus humans		



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Implica cèl·lules mare embrionàries humanes (CMEH)?	☐	☒
Implica l'ús d'embrions humans?	☐	☒
Implica l'ús de teixits / cèl·lules fetals humanes?	☐	☒
2. Éssers humans		
Implica la participació d'éssers humans?	☒	☐
• Són voluntaris en l'àmbit de les ciències socials o les humanitats?	☐	☐
• Són persones incapacitades per donar el seu consentiment informat?	☐	☒
• Són individus o grups vulnerables?	☐	☒
• Són menors d'edat?	☐	☒
• Són pacients?	☐	☒
• Són voluntaris sans per a estudis mèdics?	☐	☒
Implica intervencions físiques en els participants?	☐	☒
3. Cèl·lules/teixits humans		
Implica cèl·lules o teixits humans (diferents dels embrions/fetus humans de la secció 1)?	☐	☒
4. Dades de caràcter personal i privacitat		
Implica la recollida i/o tractament de dades personals?	☐	☒
• Implica la recollida i/o tractament de dades personals sensibles, com ara, salut, vida sexual, raça, opinió política, conviccions religioses o filosòfiques?	☐	☒
• Implica el tractament d'informació genètica?	☐	☒
• Implica el seguiment o observació dels participants?	☒	☐
Implica un tractament posterior de les dades personals recopilades prèviament (ús secundari)?	☐	☒
5. Animals		
Implica experimentació amb animals	☐	☒
6. Països tercers		
Cas que es desenvolupi, de manera total o parcial, en països que no pertanyen a la Unió Europea, el projecte d'R+D+I planteja problemes potencials d'ètica?	☐	☒
Teniu previst utilitzar recursos locals (per exemple, mostres de teixits animals o animals, material genètic, animals vius, restes humanes, materials de valor històric, mostres de fauna o flora en perill d'extinció, etc.)?	☐	☒
Teniu previst importar material (incloses les dades personals) de països que no pertanyen a la Unió Europea a la Unió Europea?	☐	☒
Teniu previst exportar material (incloses les dades personals) des de la Unió Europea a països que no pertanyen a la Unió Europea?	☐	☒
Cas que el projecte generi beneficis i impliqui països de baixos ingressos i/o baixos	☐	☒



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ingressos mitjans, teniu previst les accions de repartiment de beneficis?	☐	☐
Podria la situació al país posar en risc els participants?	☐	☒
7. Medi Ambient/Salut i protecció		
Implica l'ús d'elements que poden causar danys al medi ambient, animals o plantes?	☐	☒
Tracta sobre la fauna i/o flora en perill d'extinció i/o àrees protegides?	☐	☒
Implica l'ús d'elements que poden causar danys als humans, inclòs el personal investigador?	☐	☒
8. Ús dual		
Implica productes de doble ús en el sentit del Reglament 428/2009 ¹ o altres articles per als quals es requereix autorització?	☐	☒
9. Focus exclusiu sobre aplicacions civils		
Podria necessitar aclariments en relació amb un enfocament exclusiu sobre aplicacions civils?	☐	☒
10. Ús malintencionat dels resultats		
Té potencial perquè els seus resultats siguin utilitzats malament?	☐	☒
11. Altres aspectes ètics		
Hi ha algun altre aspecte ètic que hauria de ser pres en consideració? Especifiquen, si us plau:	☐	☒

Confirmem que hem valorat tots els aspectes ètics descrits més amunt i que, en cas afirmatiu, els signataris ens comprometem formalment, segons objecte d'estudi i comitè d'avaluació i seguiment competent, a:

- CEIm-IISPV:.... Elaborar una descripció dels problemes ètics implicats i la documentació requerida, d'acord amb les indicacions de la "Guia de l'investigador/a".
- CEEA: Elaborar una descripció dels problemes ètics implicats i la documentació requerida, d'acord amb les indicacions de la "Guia de l'investigador/a".
- CEIPSA: Actuar d'acord amb la normativa aplicable en cas que el treball en qüestió tingui implicacions ètiques.
Seguir les directrius establertes a la "Guia de l'investigador/a" i la "Guia sobre protecció de dades personals en els Treballs de Fi de Grau i Màster de la Universitat Rovira i Virgili".

El Vendrell , 21/04/2021

¹ Productes de doble ús són aquells productes, inclòs el suport lògic (software), i la tecnologia que puguin destinar-se a usos tant civils com militars i que inclouen tots els productes que puguin ser utilitzats tant per a usos no explosius com per ajudar a la fabricació d'armes nuclears o altres dispositius nuclears explosius. Veure [Reglament CE 428/2009 del Consell de 5 de maig de 2009](#).



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GERARDO
MENESES
BENITEZ

Digitally signed by
GERARDO MENESES
BENITEZ
Date: 2021.04.23
06:43:02 +02'00'

Signatura del professor/a responsable



Signatura de l'alumne/a

Nota: Una vegada emplenat i signat, convertir el document a format PDF i enviar a l'adreça carlos.garcia@urv.cat

14.6. Sol·licitud d'avaluació ètica



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

CEIPSA
Comissió Ètica d'Investigació en Persones, Societat i Medi Ambient

SOL·LICITUD D'AVALUACIÓ ÈTICA

COMPROMÍS DE PARTICIPACIÓ I CONFIDENCIALITAT DE L'INVESTIGADOR PRINCIPAL I DELS MEMBRES DE L'EQUIP INVESTIGADOR

Nom i cognoms:Andrea Campos Rodriguez
 Rol:Investigadora principal
 Centre d'R+D:Universitat Rovira i Virgili
 Activitat d'R+D+I:TFG
 Títol de l'activitat d'R+D+I: ..Neuroeducació: aula de primària

DECLARA QUE:

Es compromet a respectar les recomanacions ètiques que emanin d'aquest Comitè.

Es compromet a desenvolupar l'activitat d'R+D+I citada des del respecte a totes les normes ètiques requerides.

Es compromet a respectar la confidencialitat de les dades personals que es puguin obtenir en l'activitat d'R+D+I, tant pel que fa a l'ús acadèmic com a la difusió pública de les mateixes. Si considera que algun resultat de l'activitat d'R+D+I pogués arribar a afectar o pogués ser d'interès per a les persones o col·lectius participants, ho comunicarà amb antelació.

Es compromet a no utilitzar les dades personals obtingudes en el projecte per a altres estudis diferents. En aquest darrer supòsit, sol·licitarà abans el corresponent informe favorable d'aquest Comitè.

L'activitat d'R+D+I citada es desenvoluparà amb el suport i la participació dels membres de l'equip investigador i de l'equip de treball següents, que també es comprometen a seguir les normes citades més amunt.

Dades de l'investigador	Signatura
Nom i cognoms de l'investigador-a principal	Andrea Campos Rodriguez 
Nom i cognoms tutor de TFG	Gerardo Meneses GERARDO MENES BENITEZ Digitally signed by GERARDO MENES BENITEZ Date: 2021.04.29 06:53:33 +02'00'

Lloc, data de signatura

El Vendrell, 28 d'abril de 2021