

FUNCIONS EXECUTIVES EN NENS
ESCOLARITZATS
DIFERÈNCIES EN ESCOLARS NORMALS

TREBALL FINAL DE GRAU

ALBA ROURA HERRERO

Tutor: Carles Rostan

4rt del Grau en
Psicologia

Lliurament:
10/06/2014

ÍNDIX:

1. RESUM (pg. 2)
2. INTRODUCCIÓ (pg. 3-20)
 - 2.1. JUSTIFICACIÓ
 - 2.2. APROXIMACIÓ CONCEPTURAL
3. METODOLOGIA (pg. 20-24)
 - 3.1. PARTICIPANTS
 - 3.2. INSTRUMENT
 - 3.3. PROCEDIMENT
 - 3.4. DISSENY
4. RESULTATS (pg. 24- 27)
5. DISCUSSIÓ (pg. 28- 32)
6. ORIENTACIONS FUTURES (pg. 32)
7. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES (pg. 33-34)
8. ANNEX (pg. 35-36)

1. RESUM

El desenvolupament de les funcions executives durant els primers anys de vida és de gran importància pel desenvolupament cognitiu, conductual, control emocional i interacció social del nen i pot ser influït per la interacció de diferents factors externs, com la qualitat de les escoles a la que assisteixen els nens o el nivell socioeconòmic al que pertanyen. L'objectiu d'aquest treball és comparar els alumnes de dues escoles a partir de les seves puntuacions en les dimensions del funcionament executiu que avalua el BRIEF-P. Els alumnes són d'escoles amb sistemes educatius contraris i de nivells socioeconòmics diferents. En els resultats s'observen algunes diferències estadísticament significatives entre els dos grups. S'analitzen les possibles limitacions de l'estudi.

Paraules clau: Funcions executives, desenvolupament, estils educatius, nivell socioeconòmic.

ABSTRACT

The development of executive functions during the first years of life is very important for the cognitive, behavioral, emotional control and social interaction of the child and may be influenced by the interaction of various external factors, who the quality of the schools that the children attend or social class they belong. The aim of this study is to compare students from two schools from their scores on the dimensions of executive function that evaluates the BRIEF-P. The two schools have different educational systems and are of different socioeconomic levels. The results show some significant differences between the two groups. I analyze the possible limitations of the study.

2. INTRODUCCIÓ

2.1. JUSTIFICACIÓ

Aquest és el segon curs que em matriculo en el TFG. En el curs anterior vaig efectuar les pràctiques en el Centre de Salut Mental Infantil i Juvenil (CSMIJ) de Girona, any durant el que la meva proposta s'enfocava a l'anàlisi de les funcions executives en els TCA, doncs durant les meves pràctiques vaig estar amb noies que patien de Trastorns de l'Alimentació i és una temàtica que m'interessa molt.

Aquest any però, el meu tutor va proposar-me treballar les funcions executives però relacionades amb el període preescolar. Vaig decidir seleccionar aquesta proposta i a endinsar-me en un estudi del que no tenia coneixements previs per tal que aquest treball em servís per adquirir nous aprenentatges tant teòrics com pràctics i a poder obrir-me a noves opcions de cares a una especialització futura.

2.2. APROXIMACIÓ CONCEPTUAL

▪ Què són les funcions executives?

Les funcions executives (EF) es conceben com un ampli ventall d'operacions cognitives que tenen com a objectiu principal facilitar l'adaptació de l'individu a situacions noves i complexes amb accions que resulten més que conductes purament habituals i automàtiques i que, per tant, permeten el control i la regulació de comportaments orientats a la resolució de situacions i a la consecució de fites.

En aquest sentit, les funcions executives inclouen una àmplia varietat de destreses i/o habilitats vinculades a la capacitat d'organitzar i planificar una tasca, seleccionar adequadament els objectius, iniciar una acció i mantenir-la en la ment durant la seva execució, inhibir respostes automàtiques, canviar d'estratègies de forma flexible, autoregular i controlar la pròpia conducta, etc. En resum, la organització, l'anticipació, la planificació, la inhibició, la memòria de treball, la flexibilitat de pensament, l'autoregulació i el control de la conducta esdevenen

processos elementals en la resolució de problemes de forma eficaç i eficient (Soprano, 2003).

- Models cognitius del funcionament executiu

L'estudi de les FE, que tenen les seves bases neuronals en els lòbuls frontals, va iniciar-se de l'observació dels canvis de conducta produïts en pacients amb lesions en aquest lòbul cerebral, presentant-se dificultats d'atenció, alteracions en les habilitats de planificació i organització de conductes i disminució de l'autocontrol, com a alteracions més significatives. D'ençà el seu estudi, en la literatura científica queda manifestada la múltiple divergència d'opinions respecte la conceptualització del constructe FE, les quals intenten explicar com processos cognitius específics es controlen i coordinen durant l'execució de tasques cognitives complexes.

En primer lloc, alguns autors postulen una naturalesa unitària, entesa com que les FE comparteixen un tronc comú i aquestes es troben estretament relacionades; és a dir, es defensa l'existència d'un sistema subjacent comú que explicaria les variacions en el funcionament frontal i que podria donar explicació de les seves disfuncions: així les alteracions del comportament i cognitives resultat de danys en el lòbul prefrontal poden ser explicades per una única disfunció executiva com la memòria de treball (McDowell, S, J Whyte, D'Esposito, 1997).

Com a exemples a favor d'aquesta naturalesa unitària, es destaquen el sistema atencional supervisor (SAS) de Norman&Shallice (1986)¹, el sistema executiu central de Baddeley (1986)² o el mecanisme únic de Cohen&Servan – Schreiber (1992)³; entre d'altres propostes.

¹**Norman i Shallice (1986)**, sostenen que els processos de control cognitiu implicats en el FE, es caracteritzen per la intervenció d'un sistema de supervisió atencional (SAS), el qual regularia diferents sub-processos que es vinculen al mateix.

²**Baddeley (1986)**, concep un model de FE centrat en la funció de memòria de treball. Aquesta consta d'un executiu central que controla i integra la informació que prové de dos sistemes subordinats: un bucle articuladori que emmagatzema informació de caràcter verbal i de la "parla interna" i una agenda visuo-espacial que manté i manipula la informació de imatgesvisuo-espacials.

³**Cohen i Servan-Schreiber (1992)**, defensen que les diferents funcions executives sonsubmodalitats les quals reflecteixen un únic mecanisme que opera sota les diferents

En segon lloc, la visió multidimensional, que es contraposa a la perspectiva unitària del FE, defensa l'existència d'un conjunt de processos dissociats darrera del constructe FE i per tant, nega un procés central que moduli l'activitat de diferents subsistemes. Godefroy, Cabaret, Petit-Chenal, Pruvo & Rousseaux (1999), proposen que les funcions executives són clarament fragmentables, sent poc probable que la capacitat per dur a terme tasques executives requereixi d'una única habilitat cognoscitiva. Observen que pacients amb lesions frontals obtenen bons resultats en unes proves executives alhora que el rendiment esdevé insuficient en altres; Una altra proposta defensa que la memòria de treball i el control inhibitori constitueixen components dissociables entre si, amb trajectòries de desenvolupament independents (Diamond, Prevor, Callender i Druin, 1997).

Recentment, s'ha proposat una tercera visió que integra les concepcions contràries d' "unitat" i "diversitat". Aquesta visió integradora postula que les FE corresponen a constructes independents però moderadament relacionats (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter y Wagner, 2000).

Un exemple d'aquesta concepció integrativa respon al model de Miyake et al (2000), on es proposa l'existència de tres components executius clarament diferenciats – tot i que no totalment independents- que contribueixen de forma diferencial al rendiment en tasques de control executiu: la inhibició, la memòria de treball i la flexibilitat cognitiva.

A partir de l'anàlisi factorial confirmatori, on es van avaluar cada un dels tres components mitjançant tres tasques, es va comprovar que hi ha una variància comuna de les tres tasques per cada un dels components i que, fins a cert punt, la variància entre components és diferent. Aquests resultats són confirmats per altres estudis (Letho et al. 2003; Huzinga, Dolan y Van der Molen, 2006).

situacions en que la persona pot trobar-se. Aquest mecanisme consisteix en la capacitat de mantenir la representació mental del context en el que es troba la persona i en el que ha de desenvolupar-se. Una mala representació és concebuda com un desajust per desenvolupar-se en l'ambient.

- La importància de les funcions executives

S'ha proposat que les FE són indispensables per l'assoliment de fites escolars i laborals, doncs coordinen i organitzen processos cognoscitius bàsics, com són la memòria i la percepció, implicats en el comportament propositiu. Així doncs, la capacitat de l'individu per poder mantenir una vida independent i productiva pot veure's limitada davant l'alteració d'aquestes funcions tot i que altres habilitats cognoscitives funcionin.

El bon desenvolupament de les FE és crucial per la correcta adaptació de l'individu al seu entorn. Per aquest motiu, és important l'estudi dels **períodes de major sensibilitat en el desenvolupament executiu** i la identificació de **possibles variables que influeixen sobre aquest procés**, per tal de poder promoure polítiques educatives i socials i intervencions específiques destinades a poblacions en situació de major vulnerabilitat (Stelzer, Cervigni i Martino, 2011).

La infantesa és una etapa de transició, s'observen canvis en les capacitats de llenguatge, pensament simbòlic i auto coneixement que permeten el desenvolupament de conductes regulades i dirigides a metes. També cal considerar la gran plasticitat cerebral característica en aquestes edats (Gutiérrez i Ostrosky, 2011).

En aquest sentit i segons diferents autors, es considera l'etapa preescolar de major sensibilitat per al desenvolupament del funcionament executiu doncs s'ha vist que durant aquest període es produeixen millores significatives en el rendiment de diferents tasques executives, fet que s'atribueix a la maduració de regions corticals específiques (Stelzer, Cervigni i Martino, 2011). El desenvolupament de les FE en els nens no necessàriament ha de ser lineal sinó que es dona de forma esglaonada i progressiva en el temps.

És a partir de l'adolescència que s'assoleix una capacitat i competència executiva similar a la dels adults (Molina, Cantallops, Ustároz i Rovira, 2009).

El desenvolupament durant els anys preescolars d'aquests processos, serà bàsic pel funcionament cognitiu, conductual, de control emocional i interacció social

del nen. Paral·lelament, aquesta interacció ajudarà al desenvolupament de les xarxes neuronals que sustenten el funcionament executiu: diferències en l'activitat executiva, han estat relacionades amb majors competències socials i un millor rendiment acadèmic (Stelzer, Cervigni i Martino, 2011).

Cal destacar que l'existència de diferents factors, com els socioculturals (Gutiérrez i Ostrosky, 2011), les característiques de criança, estat de salut i nutricional, temperament i nivell socio-econòmic (Stelzer, Cervigni i Martino, 2011), poden afavorir o limitar el seu desenvolupament. L'estudi d'aquests factors i del desenvolupament de les FE des de edats inicials és crucial per identificar la seqüència de desenvolupament normal d'aquestes funcions i per la creació d'instruments adequats per la seva avaluació i tècniques de diagnòstic primerenques que permetin la implementació de intervencions oportunes durant aquesta etapa.

Un pobre control d'impulsos, dificultats en la regulació dels exercicis, problemes de planificació i organització, d'establiment d'estratègies adequades i eficients, perseveració, poca flexibilitat cognitiva i poca memòria de treball s'inclouen dins dels dèficits cognitius associats amb alteracions en les FE (Gutiérrez i Ostrosky, 2011). En aquest sentit és de gran importància la identificació de quines esdevenen les característiques de les FE que poden esperar-se durant aquests anys doncs aquestes conductes no poden ser considerades anormals en certes etapes (Anderson, 2002).

- Desenvolupament de les FE durant els primers cinc anys de vida

Segons la diversitat d'estudis revistats, hi ha evidència del desenvolupament de les funcions executives durant el primer any de vida (Rosseli, Jurado, Matute, 2008; Lozano & Ostrosky, 2011; Stelzer, Cervigni, Martino, 2011; Molina, Cantallops, Ustároz, Rovira, 2009).

Hi ha consens en l'existència de dues etapes diferenciades en el seu desenvolupament: durant els tres primers anys de vida emergeixen les capacitats bàsiques que posteriorment han de permetre un control executiu adequat; i, una

segona etapa en la que es coordinarien les capacitats prèviament emergides (Molina et al; 2009).

Abans dels 3 anys sembla que els nens viuen en un temps present amb respostes rígides i estereotipades a estímuls que es troben en el seu entorn més immediat. És posteriorment quan emergeix la capacitat d'actuar de forma flexible, de planejar el futur i representar un problema des de diferents perspectives que li permetin la selecció de solucions adequades, capacitat que constitueix l'inici de les funcions executives (Zelazo, Crack & Booth, 2004). Així doncs, l'emergència de les funcions executives és evident quan el nen dona mostres de tenir la capacitat per controlar la conducta emprant informació prèvia i progressivament van optimitzant-se amb la interlocució de la maduració cerebral i de la estimulació ambiental.

Com a exemples de l'emergència temprana de les FE, a partir dels 8-9 mesos d'edat el nen és capaç de cercar de forma activa una joguina que ha estat ocultada de la seva vista, i per tant, d'actuar sobre un objecte mantenint on-line informació prèvia: la representació de l'objecte i la seva ubicació espacial. L'ús d'eines també suggereix la emergència de les funcions executives. Una situació representativa és quan el nadó empenya cap a ell la superfície en la que es troba la joguina amb l'objectiu d'agafar-la; així com la capacitat per inhibir una activitat agradable davant la demanda d'un cuidador que ja s'observa a partir dels 8 mesos d'edat; o la possibilitat per solucionar problemes observada per Diamond (1990) utilitzant una caixa tancada per 4 dels 5 costats. Amb aquesta tasca s'ha vist que a partir dels 9 mesos, el nadó és capaç de recuperar la joguina en condicions específiques (l'obertura de la caixa cap a munt) i a partir dels 12 mesos el nadó recupera la joguina quan hi ha barreres durant el transcurs de l'acció (una de les parets de la caixa).

Tot seguit faré una breu síntesi en relació a les troballes més rellevants associades al desenvolupament de les funcions executives més estudiades en nens:

El **control atencional** Inclou una major atenció selectiva i mantinguda i un domini en la capacitat per inhibir comportaments automàtics i irrellevants quan la

situació ho requereix (Anderson, Levin&Jacobs, 2002). Així doncs aprendre a inhibir respostes automàtiques serà crucial per la selecció adequada d'informació i pel manteniment de l'atenció durant períodes llargs.

S'ha comprovat amb diferents tasques com la “A no B”⁴ que la dificultat per executar-la correctament és explicada per una inhibició ineficient de la tendència a repetir l'acció exitosa i a una pèrdua de la informació (localització de la joguina) associada a la demora de temps entre que es presenta l'objecte i es demana al nadó que el cerqui (Diamond, 2002). Així, després de demores inferiors a 2-3 segons, nens amb edats que oscil·len entre els 8 i els 12 mesos, no presenten problemes per recuperar l'objecte cercant-lo en la caixa corresponent, mentres que davant intervals de temps més llargs tendeixen a cercar l'objecte a la caixa errònia, és a dir, en la que prèviament havien recuperat exitosament la joguina. Entre els 7 i els 12 mesos d'edat ja s'observa la capacitat per mantenir informació online i entre els 15 i els 30 mesos d'edat l'habilitat per manipular i transformar la informació: per tant, el nen ja és capaç de inhibir el comportament automàtic i cerca espontàniament l'objecte dins del recipient correcte (Diamond, 2002).

En aquesta tasca s'observa com el nen ha de mantenir activa en memòria de treball u operativa la localització de l'objecte.

Amb la prova “dia / nit”⁵ en la que el nen ha de inhibir la tendència a respondre el que realment representa el dibuix de la làmina, per donar la resposta contrària s'han observat dificultats en els nens de 3 i 4 anys per guiar les seves accions mitjançant regles que requereixen actuar de forma contrària a les seves inclinacions (Diamond, Kirkham, &Amso, 2002), mentres que la mateixa prova suposa un baix nivell de dificultat en nens majors de 6-7 anys (Gestardt, Hong, & Diamond, 1994). En altres proves amb la mateixa tasca on s'han comparat els

⁴ **Tasca “A no B” (Diamond&Gold – Rakic, 1989; Piaget, 1954):** tasca emprada per avaluar la capacitat inhibidora de respostes automàtiques. Consisteix en la col·locació de dues pantalles o caixes opaques (A i B), en una de les quals primerament, s'ocultarà una joguina davant del nadó i, passats uns segons, s'animarà al nen a que ho recuperi. Després d'algunes proves, s'ocultarà de nou la joguina però a la caixa contrària (B) tornant a a demanar al nen que cerqui l'objecte .

⁵ **Prova “dia / nit” (Gerstadt, Hong, &Diamond, 1994):** aquesta és una tasca emprada per avaluar la capacitat inhibidora de respostes automàtiques davant un estímul visual. En aquesta tasca el nen ha de respondre amb la paraula “nit” quan es mostra una làmina amb un sol i “dia” quan la làmina que se li ensenya té una lluna i estrelles.

resultats d'un grup en condició incongruent i un segon grup en condició control, s'ha observat que el rendiment dels nens depèn de les limitacions de la demanda inhibidòria (Molina, Cantallops, Ustárroz i, Rovira, 2009).

Altres proves d'acció – inhibició demostren que la capacitat per inhibir respostes automàtiques millora al llarg de la infància. En aquest sentit, amb la prova d'execució continua (CPT)⁶ es corrobora la superioritat del control atencional en nens de 9 a 11 en comparació als resultats de nens amb edats de 6 a 8 anys. Mitjançant altres proves d'acció – inhibició també s'ha vist que la incapacitat per inhibir respostes automàtiques no es deu a una falta de comprensió de les regles d'una tasca concreta (Livesey i Morgan, 1991).

La **planificació** és la capacitat per identificar i organitzar una seqüència d'accions amb el propòsit d'assolir una fita específica. Aquesta és simple i menys eficient en nens a partir de 3 anys en comparació a l'habilitat per programar que es troba en els nens de 7 a 11 anys (Rosselli, Jurado & Matute, 2008).

La metacognició (capacitat per avaluar i autoregular els propis processos cognitius) influeix directament en la habilitat del nen per resoldre els problemes presentats, i és a partir dels 3 anys que poden observar-se els primers indicis de regulació de conducta a través de mecanismes interns (Molina, Cantallops, Ustárroz i, Rovira, 2009).

Els resultats en proves com la Torre de Londres⁷, mostren com la capacitat de planificació i organització segueix un procés de desenvolupament que avarca un ampli període temporal, arribant a nivells propis de l'adult entre els 9 i els 13 anys (Huizinga, Dolan & van der Molen, 2006): als 4 anys d'edat es resolen correctament problemes de dos moviments a diferència dels 3 moviments que

⁶ **Prova d'execució continua (Rosvold, Mirsky, Sarason, Bransome, Beck, 1956)**: aquesta prova avalua el control atencional. En aquesta el nen s'exposa a un conjunt d'estímuls molt similars havent de respondre únicament a un d'específic. Errors en aquesta prova denotarien una dificultat inhibidòria.

⁷ **Torre de Londres (Shallice, 1982)**: test neuropsicològic que avalua el desenvolupament de la capacitat de planificació. La tasca compren 12 problemes graduats en dificultat, que requereixen d'un conjunt limitat de moviments amb tres boles de colors per assolir una disposició de les boles similar a la mostrada en una làmina de color, que serveix de mostra. Els problemes de baixa dificultat requereixen dos moviments a diferència dels més difícils que requereixen de 5 moviments.

executen els nens de 8 anys. La presència de moviments a l'atzar en nens petits suggereix una carència en la representació mental d'un objectiu final i per tant, s'observa un desenvolupament en la capacitat de anticipació dels moviments paral·lel al decrement en el número de moviments que no estan dirigits a l'assoliment d'una fita clara i que són exploratoris del tipus "assaig i error".

En aquest sentit, els resultats de la versió Piràmide de Mèxic, confirmen la millora accelerada en la solució de problemes en nens amb edats que oscil·len entre els 5 i els 8 anys, etapa de desenvolupament que es caracteritza per importants canvis en les habilitats de planificació que s'alenteixen a partir dels 9 i 10 anys (Matute, Rosselli, Ardila & Ostrosky, 2007). La lleu disminució en el nombre d'encerts en nens de 11 i 12 anys i en la precisió durant l'execució en termes de velocitat, coincideix amb la regressió que refereix Anderson (2002).

Aquest fet tal i com argumenten diferents autors, podria ésser un indicatiu del canvi d'estratègies cognoscitives prèvies a l'adolescència que coincideix amb l'ús d'estratègies més conservadores i menys arriscades que no s'estén necessàriament a altres funcions executives (Matute, Rosselli, Ardila&Ostrosky, 2007).

La **flexibilitat cognitiva** es refereix a l'habilitat per canviar ràpidament d'una resposta a una altra emprant estratègies alternatives, fet que implica un anàlisi de les conseqüències de la pròpia conducta i un aprenentatge dels errors. Les respostes perseverants s'inclouen dins els dèficits en aquest domini (Anderson, 2002).

D'acord amb la teoria de Zelazo (2003), les millores en el funcionament executiu observades durant el període preescolar es vinculen a la capacitat d'utilitzar sistemes jeràrquics de representacions mentals (regles) per regular el comportament. Per tant, la flexibilitat és dependent del nombre de regles que s'incloquin en la tasca: un increment del nombre de regles i per tant, de la complexitat de l'activitat, facilita la comissió de respostes de tipus perseverants les quals denoten menys flexibilitat cognitiva (Stelzer, Cervigni & Martino, 2011).

Diferents estudis evidencien la presència de dificultats en l'ús de regles arbitràries per classificar diferents objectes als dos anys d'edat, amb una tendència a perseverar en aquestes tasques l'ús d'un dels criteris de classificació. Tot i que als tres anys d'edat la capacitat per guiar el comportament mitjançant l'ús de regles esdevé superior, aquesta encara és limitada, presentant dificultats quan han d'alternar l'ús de diferents regles incompatibles (Stelzer, Cervigni, & Martino, 2011). És durant el període que comprèn els 3 i 5 anys d'edat que es manifesten importants millores en activitats de canvis de tasques que impliquen ús de normes abstractes o descontextualitzades i que requereixen un manteniment actiu de la informació i inhibició (Gutiérrez & Ostrosky, 2011) sent a partir dels 5 anys quan més canvis s'han trobat associats a l'edat (Stelzer, Cervigni, & Martino, 2011).

En sintonia amb les postulacions anteriors, els resultats en les tasques Dimensional Change Card Sort⁸ (DCCS) i Classificació de Targetes de Wisconsin (WCST)⁹, mostren la dificultat dels nens de 3 anys d'edat per canviar de norma classificatòria, mantenint mentalment un únic principi, que normalment correspon a la dimensió inicial explicitada (color). Posteriorment, als 4 anys els nens entren un parell de regles arbitràries i per tant, canvien de dimensió (forma/color) sense cap dificultat. És als 5 anys quan el nen integra dos parells incompatibles de regles en un únic sistema de regles, fet que li permetrà regular la seva conducta a partir de la formulació i de l'ús de jocs normatius més complexos (Molina, Cantalops, Ustárriz, & Rovira, 2009).

En la direcció de les aportacions dels autors anomenats s'ha comprovat la presència durant els anys preescolars de la capacitat per seguir uns principis en

⁸**Dimensional Change Card Sort (Zelazo, Muller, Frye, Marcovitch, Argitis, & Boseovski, 2003):** prova que avalua FE i entre d'altres la flexibilitat cognoscitiva en nens de 3 a 5 anys mitjançant la capacitat de canviar de una categoria a una altra quan la regla que s'utilitza es modifica. Han de classificar-se un conjunt de targetes d'acord amb la forma o el color dels dibuixos que contenen (p.ex: estrella vermella, camió blau, ...).

⁹**Test de classificació de targetes de Wisconsin (Heaton, Chelune, Talley, Kay & Curtis, 1997):** prova considerada una mesura de la FE que requereix habilitat per desenvolupar i mantenir les estratègies de solució de problemes que resulten adequades per assolir un objectiu a través de condicions que impliquen canvi d'estímul. El subjecte ha de descobrir una regla de classificació subjacent a través de l'aparellament d'un seguit de targetes que difereixen en funció de tres categories bàsiques (forma, color i número) i adaptar la resposta als canvis en el criteri de classificació que es produeixen cada vegada que el subjecte dona un conjunt de respostes consecutives correctes. És aplicable a subjectes des dels 6 anys als 89 anys.

tasques de classificació i per canviar de categories. Segons diferents estudis revisats, la capacitat per canviar d'estratègies es consolida als 6 anys i arriba al nivell de l'adult cap als 10 anys (De Luca et al, 2003): A major edat, major el nombre de categories i de menor la comissió d'errors (Rosselli, Jurado & Matute, 2008).

La **fluïdesa verbal**, es concep com la capacitat per generar un nombre de paraules lèxicament diferents de forma correcta i en el context adient en una mesura de temps fixa i sota una consigna precisa.

Aquesta FE es avaluada mitjançant dos tipus de proves de fluïdesa verbal: a nivell fonològic¹⁰ i a nivell semàntic¹¹. En ambdues proves, la tasca demana la inhibició de paraules que no corresponen a la categoria que s'especifica (Anderson, Levin, & Jacobs, 2002), l'ús d'estratègies cognoscitives adequades per produir el major nombre de paraules dins el temps estipulat i l'habilitat per canviar de una categoria a una altra.

Acord amb els resultats de diferents estudis, en relació a l'avaluació de la fluïdesa verbal semàntica, a l'edat de 6 anys es generen una mitja de 10 noms d'animals per minut, als 9 a prop de 13 noms en una categoria, arribant aproximadament a una producció de 15 animals als 15 anys d'edat (Ardila & Rosselli, 2007).

En segon lloc, les puntuacions obtingudes en proves de fluïdesa fonològica refereixen que als 6 anys s'articulen una mitja de 3 o 4 paraules, produint-se el doble als 12 anys d'edat (Ardila & Rosselli, 2007).

En concordança amb altres estudis realitzats, s'ha vist una correlació entre paraules produïdes (fluïdesa verbal) i l'edat, tot i que existeix un increment significatiu amb l'edat en les categories semàntiques en comparació a les

¹⁰ **Proves de fluïdesa fonològica:** en aquestes s'exigeix la producció de paraules que s'iniciïn amb un fonema o lletra, per exemple, /m/, per tant, la cerca de paraules per agrupacions de sorolls similars de forma espontània en un temps limitat. La seva avaluació pot ser oral i/ escrita a partir de diferents bateries existents com la de Spreen-Benton (Mendilaharsu, 1981).

¹¹ **Proves de fluïdesa semàntica:** avaluen la generació espontània de paraules que pertanyen a una categoria semàntica en un temps estipulat, com animals. Les categories escollides varien d'acord amb cada prova. La seva avaluació pot ser oral i/o escrita. Hi ha multitud de bateries com l'escala de McCarthy (McCarthy, 1988), CELF-3 (Semel, Wing, Secord, 1997), ITPA (Kirk, McCarthy, Kirk, 1986), entre d'altres.

fonològiques, que s'explica pel grau superior de dificultat que requereix aquesta última tasca.

Matute, Rosselli, Ardila i Morales (2004) postulen que en relació a les habilitats semàntiques aquestes arriben al nivell adult entre els 14 i els 15 anys a diferència de les de fluïdesa fonològica les quals no arriben a un nivell adult en aquestes edats.

L'edat del nen i la dificultat del tipus de tasca no esdevenen els únics factors que expliquen la major o menor producció de paraules, sinó que els nivells de vocabulari i l'entorn sociocultural en el que es desenvolupa el nen influeixen significativament en el seu rendiment. Ardila, Rosselli, Matute & Ardila (2004), troben que nens amb una baixa generació de paraules en proves de fluïdesa verbal corresponen a pares amb un baix nivell educatiu.

Finalment, **la memòria de treball** o memòria operativa, és la capacitat per emmagatzemar i manipular informació mentalment en un curt espai de temps, sent la base de qualsevol raonament, aprenentatge o capacitat de comprensió. Permet mantenir activada la informació necessària per guiar la conducta durant el transcurs de l'acció, essencial per dur a terme activitats múltiples o simultànies com càlculs aritmètics o seguir instruccions complexes.

Dins de la memòria de treball s'identifiquen les modalitats fonològica, semàntica i visuoespacial.

Els resultats en les tasques de Regressió de Dígit¹² i dels Cubs de Corsi¹³, mostren respectivament la dificultat als 3 anys per repetir a l'inversa tres dígit, dificultat que disminueix lleugerament als 4 anys, tot i que encara manté limitacions, mentre's que als 5 anys la tasca és exercida correctament pel 70% dels participants. En la segona de les tasques, s'observen variacions en el

¹²**Tasca Dígit en Regressió:**avalua la memòria mantinguda i memòria operativa, doncs la prova implica una manipulació de la informació. Consisteix en repetir verbalment una seqüència de números en l'ordre invers a com són presentats.

¹³**Test de Cubs de Corsien ordre invers:** mesura la capacitat d'emmagatzematge de la memòria visuoespacial a curt termini i l'aprenentatge de la memòria visuoespacial. Es presenten en una pantalla nou cubs els quals són tocats en una seqüència determinada. El subjecte ha de tornar a tocar la mateixa seqüència a la inversa

rendiment en funció de l'edat i en la interacció de l'edat amb el sexe: així mentre's l'execució de les nenes és millor a la dels nens als 5 i als 8 anys d'edat, els nens responen millor als 4, 6 i 7 anys (Rosselli, Jurado & Matute, 2008).

S'ha observat en els estudis exposats en punts anteriors que la memòria de treball comença a manifestar-se a entre els 6 i els 12 mesos, tot i que durant els primers sis mesos de vida, el nadó pot recordar representacions simples (Molina, Cantallops, Ustároz, & Rovira, 2009). Conjuntament amb els resultats anteriors, es veu com la infància és una etapa durant la que la memòria operativa experimenta un gran progrés tant en la modalitat visuoespacial com auditiva verbal, tot i que aquest desenvolupament esdevé més lent que altres processos com el control inhibitori amb el que es troba relacionat, doncs s'estén més enllà dels 7 anys i té un impacte en altres àrees del desenvolupament cognoscitiu (Lozano & Ostrosky, 2011).

- Possibles factors moduladors del desenvolupament del FE durant el període preescolar

El desenvolupament cerebral mostra l'existència de períodes sensibles pel desenvolupament de diferents funcions cognitives, en els que el cervell és més capaç de respondre i aprendre de l'exposició a l'estimulació de l'entorn. Tanmateix esdevé particularment susceptible a la influència de diferents variables les quals poden dificultar la seva regulació. La majoria d'estudis cercats no aclareixen les formes i els mecanismes a través dels quals, factors com el nivell socioeconòmic o la pobresa actuen, però sí descriuen diferents variables i els efectes que poden tenir sobre el desenvolupament executiu (Stelzer, Cervigni&Martino, 2011; Musso, 2010).

El nivell socioeconòmic, la pobresa, la qualitat i quantitat d'educació, variables de l'entorn com l'exposició a substàncies tòxiques, l'estimulació cognoscitiva, l'estat de salut i de nutrició del nen i dels pares, estils parentals (la disciplina exercida, la sensibilitat, la capacitat de resposta, l'estimulació proporcionada), el temperament del nen, l'estrès, la qualitat de les escoles a les que els nens assisteixen i la provisió d'experiències fora de la llar, són algunes de les variables que han estat

identificades en la majoria d'estudis i que poden causar importants diferències en el desenvolupament executiu i de retruc en el rendiment acadèmic.

El nivell social i econòmic (NSE), ha estat considerat en l'àmplia cerca científica, un important factor a considerar per l'impacte que exerceix en el desenvolupament cognitiu general així com en les primeres manifestacions de processos de control executiu. Diferències trobades en els processos cognitius i en el rendiment acadèmic de nens en l'etapa preescolar s'associen amb el nivell socioeconòmic, el qual refereix al conjunt de bens materials i característiques no econòmiques tals com l'educació i el prestigi social.

En les tasques de fluïdesa verbal hem vist com l'amplitud del vocabulari de nens amb pares que responen a un nivell socioeconòmic baix es redueix a la meitat de la producció resultant de nens amb pares amb un nivell educatiu alt. En aquest sentit per tant, s'han trobat importants diferències de llenguatge i funcionament executiu, aquest últim respecte al rendiment en tasques de memòria operativa, control inhibitori i atencional, en nens d'edat preescolar amb situacions socioeconòmiques baixes. Els resultats en tasques de record demorat també mostren diferències en la memòria visuoespacial associades a un nivell socioeconòmic baix (Rosselli, Matute & Jurado, 2008).

En general, els nens amb un baix nivell social i econòmic, quan comencen l'educació preescolar tendeixen a tenir menors nivells d'habilitats relacionades amb l'escola que els nens amb un nivell socioeconòmic alt, el seu progrés en l'escola és més lent i alguns d'ells finalment abandonen els estudis (García, D, & Muñoz, P; 2000).

El nivell socioeconòmic influeix en el grau en que diferents sistemes neurals són reclutats durant el processament cognitiu del nen i aquestes diferències en el rendiment de taques responen a diferències funcionals i estructurals tal i com mostren els resultats de proves electrofisiològiques i de neuroimatge (Gutiérrez & Ostrosky, 2011).

En relació al baix rendiment obtingut en tasques de memòria pel que fa a nens amb un baix estat socioeconòmic, alguns estudis cercats també ho associen a

l'estrès temprà com a mecanisme que influeix en el desenvolupament cerebral doncs són les famílies de baix nivell social i econòmic les que tendeixen a patir més situacions d'estrès. Es planteja una associació inversa entre l'estrès temprà i la memòria: l'estrès té un impacte negatiu sobre mesures anatòmiques i fisiològiques del desenvolupament de l'hipocamp i sobre l'habilitat de memòria (Musso, 2010).

El llenguatge esdevé bàsic i ofereix al nen una eina fonamental pel control emocional i conductual. Reorganitza els tres components de l'autoregulació que comencen a desenvolupar-se des de períodes temprans: la inhibició conductual, la memòria de treball no verbal i el control emocional (Bronson, 2000).

Pel que fa a les diferències de llenguatge observades en nens amb nivells socioeconòmics baixos, altres estudis hipotetitzen la seva associació amb la quantitat d'estimulació lingüística rebuda. En estudis amb nens amb risc, s'han observat indicadors d'una escassa estimulació del llenguatge com menor nivell de consciència fonològica, menor ús d'autoinstruccions i major control patològic per part dels pares caracteritzat per un major ús d'ordres i poca mediació verbal (Musso, 2010).

La complexitat de l'entorn inclou la quantitat d'estimulació perceptual, interacció social i oportunitats per una vida variada. S'han vist que entorns complexos influeixen en el millor desenvolupament neurocognitiu, pel que diferències en la quantitat d'estimulació oferta en nens de baix nivell socioeconòmic en comparació amb nens d'un alt nivell econòmic, on es contempla la quantitat de llibres, joguines, atenció adulta rebuda i provisió d'experiències d'aprenentatge fóra la llar, podrien explicar les diferències en el seu rendiment (Musso, 2010).

Alguns estudis suggereixen una vinculació entre el nivell socioeconòmic del nen amb la presència d'alteracions en la nutrició, la salut infantil i la criança, factors que tindrien un impacte en el desenvolupament de processos d'atenció, control inhibitori, planificació i memòria de treball (Lipina, Martelli, Vuelta, Injoque-Ricle & Colombo, 2004).

S'ha vinculat la inadequada incorporació de nutrients amb patologies funcionals i estructurals del cervell. La malnutrició implicaria un retard en el desenvolupament d'alguns processos executius, generant dèficits permanents en el funcionalment executiu que no són compensats amb l'augment d'edat (Stelzer, Cervigni, Martino, 2011).

Un altra factor mediador que té un important impacte en el desenvolupament de l'autocontrol i de les FE, és la interacció entre qualitat de criança referida a la capacitat d'atenció, estimulació cognitiva i cura socioemocional dels progenitors, i constitució genètica (Stelzer, Cervigni, & Martino, 2011).

Per altra banda, diferents estudis senyalen l'existència d'un vincle entre la capacitat de l'individu d'executar processos de control cognitiu (FE) i el rendiment acadèmic (RA) del mateix, entès com la capacitat per respondre a les exigències del currículum educatiu, és a dir, als coneixements i aptituds considerades necessàries per la correcta inserció social dels individus dins de la seva comunitat. (Stelzer&Cervigni, 2011).

S'ha proposat la influència de diferents variables, agrupades en quatre grans factors, sobre el rendiment acadèmic. Aquests factors són: variables relatives a l'alumne (temperament, recursos cognitius, coneixement previ, estratègies d'aprenentatge), variables associades al docent (personalitat, estratègies pedagògiques i didàctiques emprades, ...); variables relatives a l'entorn familiar (nivell màxim d'instrucció dels pares, estimulació, ...); i, variables referides a les característiques de l'ambient escolar (infraestructures, recursos materials,...) (Stelzer&Cervigni, 2011).

Donada la importància que presenta l'adequat RA dels subjectes per la futura inserció social i laboral, alguns estudis intenten identificar els principals processos executius associats al rendiment acadèmic i com impacten sobre el rendiment infantil en activitats de lectura, escriptura i càlcul (Stelzer&Cervigni, 2011).

Tot i que la relació específica entre certs aspectes del FE i el rendiment en determinats dominis acadèmics no és clara, hi ha acord en que la memòria de treball té un paper important sobre els processos bàsics implicats en

l'aprenentatge del càlcul aritmètic: la representació de quantitats numèriques implicades en el càlcul aritmètic es troba associada a la capacitat de memòria visuoespacial (Musso, 2010). Tan mateix, la utilització de informació online i el seu processament és necessari per dur a terme operacions de càlcul aritmètic, pel que es vincula aquesta activitat amb el sistema executiu central de la memòria de treball (Stelzer & Cervigni, 2011).

Altres estudis observen una relació entre control inhibitori i la capacitat de solució de problemes redactats de càlcul aritmètic: el control inhibitori permet la supressió de informació irrellevant durant la seva solució (Stelzer & Cervigni, 2011).

Des d'una altra perspectiva, s'ha vinculat la memòria de treball amb la capacitat de comprensió de textos. Aquesta habilitat requereix mantenir online la informació descrita en el text i de la capacitat de fer inferències que permetin integrar i generar sistemes de representacions actualitzades de les dades del document. Alguns autors proposen la vinculació d'aquests processos amb l'activitat del sistema executiu central, tot i que no se sap el grau de participació que altres processos executius com el control inhibitori, la monotorització i la flexibilitat cognitiva tindrien en aquesta activitat (Stelzer & Cervigni, 2011).

Es proposa que les alteracions vinculades al FE, com la capacitat per recordar i executar instruccions, per inhibir la presència d'estímul irrellevants, per mantenir informació online i processar-la, influïrien en les oportunitats dels subjectes per aprendre a classe.

L'ampliació d'aquests coneixements, permetran la incorporació d'estratègies didàctiques adreçada a nens amb un rendiments acadèmic inferior associat a un dèficit en el FE. Es proposa que la reducció de la complexitat i de la sobrecarrega de informació en les activitats de l'aula facilitaria un adequat rendiment acadèmic (Stelzer & Cervigni, 2011).

Considero les polítiques educatives i la qualitat de les escoles a les que assisteixen els nens un factor molt important en el desenvolupament executiu i en el rendiment acadèmic, factor poc estudiat i del que no he trobat estudis previs.

S'observa que el desenvolupament dels diferents sistemes neurocognitius poden ser afectats per diferents variables tot i que únicament m'he detingut a explicar aquelles que considero més significatives a l'hora de interpretar els resultats del meu estudi.

3. METODOLOGIA

▪ Participants

En el present estudi han participat un total de 28 alumnes de dos centres escolars diferents, seleccionats mitjançant el mostreig aleatori estratificat. Específicament, 13 alumnes de l'escola Vedruna i 15 alumnes de l'escola Carrilet, de Palafrugell (Girona).

Tots els alumnes cursen educació infantil i corresponen als cursos escolars de P3 i P4. En aquest sentit, s'ha fet una divisió igualitària del nombre de nens per curs. Han participat 7 alumnes de p3 i 6 de P4 de l'escola Vedruna, i 7 alumnes de p3 i 8 de p4 de l'escola Carrilet, que han estat escollits mitjançant el mostreig aleatori simple. La seva participació, que respon a les aportacions dels pares i dels docents respectius, ha estat voluntària, obtenint la corresponent autorització per l'administració i posterior avaluació de l'instrument.

La composició per sexes és la següent: dels 6 alumnes de p3 de l'escola Vedruna 2 són nenes i 4 són nens; i de p4 han estat avaluats 3 nens i 4 nenes. Pel que respecta al curs escolar de p3 de l'escola Carrilet, hi ha 5 nens i 2 nenes i en el curs de p4, 5 nenes i 3 nens. Tot i els intents en la selecció per tal que els grups per sexes s'assimilessin més, cal dir que no tots els pares han estat d'acord en participar.

La representativitat, la idoneïtat i l'accessibilitat com a característiques de la mostra, han estat tingudes en compte en la seva selecció, tot i que el total d'alumnes estudiats no és molt ampli, pel que no pretenc fer una generalització dels resultats.

- Instrument

Existeixen diferents tècniques psicomètriques i experimentals per avaluar les funcions executives, tot i que al tractar-se d'un constructe multidimensional i de límits imprecisos, resulta difícil poder fer una classificació ordenada de les múltiples tècniques proposades per l'avaluació de les funcions executives.

En el present estudi s'ha utilitzat l'instrument **BRIEF-P (Evaluació Conductual de la Funció Executiva – Versió Infantil)** dissenyat i baremat per Gioia i Isquith (1996, 1998, 2000). La seva adaptació a la població espanyola ha estat realitzada per la Universitat Nacional a Distància (UNED) i per TEA Edicions.

És un qüestionari per nens amb edats que oscil·len entre els 2 i els 5 anys i 11 mesos. Inclou dues formes d'aplicació, un per pares i un per docents, dissenyats per avaluar el funcionament executiu del nen en la llar i en l'escola, respectivament.

La prova consta de 73 ítems que inclouen diferents aspectes del funcionament executiu, que és avaluat mitjançant 5 escales clíniques, 4 índex generals i dues escales de validesa:

- **Índex d'autocontrol inhibitori (IAI)**

- Inhibició (INH): habilitat per resistir els impulsos i per aturar conductes en curs en el moment adequat.
- Control emocional (CEM): influència de les funcions executives en l'expressió i regulació d'emocions.

- **Índex de Flexibilitat (IF)**

- Flexibilitat (FLE): habilitat per canviar d'una activitat o situació a una altra, per canviar el focus d'atenció; flexibilitat per la solució de problemes.
- Control emocional (CEM): influència de les funcions executives en l'expressió i regulació d'emocions.

- **Índex de Metacognició emergent (IME)**

- Memòria de treball (MTR): capacitat per mantenir la informació en la ment amb la finalitat de completar una tasca i capacitat per

mantenir l'atenció en una activitat durant un període de temps adequat segons per la l'edat.

- Planificació i organització (POR): capacitat per ordenar i prioritzar informació, plantejar objectius i seqüenciar els passos necessaris per assolir-los.

➤ **Índex de funcionament executiu global (IGE)**

Correspon a la puntuació resum que incorpora les cinc escales clíniques.

➤ **Escales de validesa**

- Inconsistència (INC)
- Negativitat (NEG)

▪ Procediment

La selecció de les dues escoles va ser aleatòria. Vaig fer un llistat de totes les escoles de Palafrugell, que és on resideixo i em permet un accés més fàcil. En el llistat, vaig agrupar els centres segons l'estil educatiu (tradicional vs lliure) i el nivell social i econòmic (privat/concertat vs públic). Obtinguts ambdós llistats, vaig escollir per sorteig un centre de cada un, pel que vaig assegurar-me que tota la població amb les mateixes característiques tingués les mateixes possibilitats de participar en l'estudi.

Els centres educatius que vaig seleccionar són l'escola Vedruna i l'escola Carrilet de Palafrugell.

Posteriorment, vaig posar-me en contacte amb els directors dels centres via telefònica i vam acordar un dia i una hora per exposar-los els propòsits del meu treball i demanar-los la seva participació. Ambdues escoles van rebre molt bé els meus objectius i vaig explicar-los les condicions que havia de reunir la selecció dels participants. Vam acordar que els centres s'ocuparien del triatge d'una mostra de 15 alumnes repartida de entre els cursos de p3 i p4, procurant d'incloure entre els 7 nens de cada curs ambdós sexes. Van excloure's els alumnes amb necessitats educatives especials així com alumnes de pares que no s'haguessin familiaritzat amb l'idioma del test.

Quan les escoles van donar-me resposta, vaig lliurar-los un consentiment informat per tal que els pares sabessin dels objectius de l'avaluació i autoritzessin la seva participació.

Posteriorment, vaig lliurar a cada escola 30 quaderns de resposta, 15 per la versió aplicada als pares i 15 per la versió aplicada als docents, explicant les instruccions d'aplicació. Perquè el docent pogués completar els quaderns de forma independent i centrant-se específicament en les conductes del nen, vaig recomanar que després completar cada quadernet es fes una pausa. Una altra qüestió important, va ser la de demanar que cada professor no avalués a més de 4 nens i vam establir un dia per recollir el material respòs.

Pel que respecta a l'avaluació dels pares, vaig adjuntar amb el quadernet el meu correu electrònic per tal que poguessin posar-se en contacte amb mi en el cas que tinguessin dubtes durant la seva realització.

Recollits els tests, vaig introduir les dades dels quaderns a un programa informàtic, obtenint així dos perfils per cada nen amb les seves puntuacions directes i T dels quatre índex globals (índex d'autocontrol inhibitori, índex de flexibilitat, índex de metacognició emergent i índex global de funció executiva). Dos dels subjectes van puntuar molt alt en les escales de inconsistència i negativitat, motiu pel qual vaig excloure'ls de l'estudi.

Finalment, vaig utilitzar el programa estadístic SPSS per obtenir els resultats de l'estudi. Com la mostra és relativament petita, vaig emprar la estadística no paramètrica.

- Disseny

El disseny d'aquest estudi és observacional descriptiu. La finalitat del present és avaluar el funcionament executiu dels alumnes d'ambdós escoles per observar si existeixen diferències, sense interferir en les seves condicions. Les característiques de la mostra, la qual representa una població específica (nens normals de 3 a 5 anys), seran descrites amb la intenció de poder formular noves

hipòtesis que puguin ser provades amb posterioritat per altres estudis mitjançant dissenys analítics que puguin comprovar l'existència de relacions causals.

La mostra que és de tipus normal, serà avaluada en un únic moment en el temps per poder observar les característiques de la seva evolució en el desenvolupament de les funcions executives, sense la intenció de intervenir posteriorment sobre ella. És per tant, que aquest respon a un disseny descriptiu de tipus transversal.

4. RESULTATS

- Diferències en el desenvolupament de FE segons l'edat

Es van comparar a través de la prova U-Mann Whitney els cursos de p3 i de p4 de cada escola a partir de les puntuacions directes obtingudes per cada alumne en els 4 índex generals de l'aplicació per pares i l'aplicació per docents, per tal d'observar diferències en el desenvolupament executiu relacionades per tant, amb l'edat dels alumnes.

No van trobar-se diferències estadísticament significatives en el funcionament executiu dels alumnes en funció de l'edat i del curs tant en l'escola Vedruna com en l'escola Carrilet. Els resultats d'ambdues escoles va ser el mateix: (IAI pares: $p > 0'05$; IF pares: $p > 0'05$; IME pares: $p > 0'05$; IGE: $p > 0'05$; IAI docents: $p > 0'05$; IF docents: $p > 0'05$; IME docents: $p > 0'05$; IGE docents $p > 0'05$).

Tot i que les diferències que van observar-se no eren significatives, la suma de rangs per cada índex avaluat sí que permetia una visió de variacions entre cursos, pel que a continuació s'exposa una taula descriptiva amb les mitjanes dels cursos de p3 i de p4.

	P3			P4		
	N	Mitjana	Des. tip	N	Mitjana	Des. Tip
Índex global funció executiva pares	13	93,69	20,528	13	85,20	12,841
Índex global funció executiva docents	13	77,38	14,373	13	81,20	14,259

Índex autocontrol inhibitori pares	13	40,62	9,421	13	36,20	6,394
Índex flexibilitat pares	13	29,46	5,681	13	27,33	4,880
Índex metacognició emergent pares	13	39,23	10,902	13	35,47	5,655
Índex autocontrol inhibitori docents	13	32,31	8,479	13	35,27	8,413
Índex flexibilitat docents	13	25,69	4,889	13	26,13	5,914
Índex metacognició emergent docents	13	31,69	5,574	13	33,07	5,257

En la taula es poden veure com les mitjanes en els diferents índex mantenen petites variacions en funció del curs. Així, pel que fa al curs de P3 s'observa que les puntuacions més elevades en comparació al curs de P4 atenen a l'Índex Global del Funcionament Executiu, a l'Índex d'Autocontrol Inhibitori, a l'Índex de Flexibilitat Cognitiva i a l'Índex de Metacognició Emergent, valors obtinguts en l'aplicació dels pares. Mentre que s'obtenen puntuacions inferiors respecte al curs de p4, en l'Índex Global de Funcionament Executiu, en l'Índex d'Autocontrol Inhibitori, en l'Índex de Flexibilitat Cognitiva i en l'Índex de Metacognició Emergent, puntuacions respecte l'aplicació dels docents.

- Centre educatiu i funcions executives

Es va tornar a fer servir la prova no paramètrica U-Mann Whitney, en la que es van comparar les puntuacions directes del BRIEF entre les dues escoles.

Mitjançant aquesta comparació es van trobar diferències estadístiques significatives en un dels índex generals, específicament en el de flexibilitat cognitiva (IF) avaluat pels docents ($p < 0,05$).

Davant d'aquesta diferència, es va fer un anàlisi estadístic descriptiu de les mitjanes dels diferents índex generals avaluats per cada escola, i poder comparar el funcionament executiu entre els dos centres educatius. Els resultats es mostren en la taula següent:

	Escola Carrilet			Escola Vedruna		
	N	Mitjana	Des. tip	N	Mitjana	Des. tip
Índex global funció executiva pares	15	92,27	20,906	13	85,54	10,929
Índex global funció executiva docents	15	84,00	16,518	13	74,15	8,811
Índex autocontrol inhibitori pares	15	39,80	8,596	13	36,46	7,423
Índex flexibilitat pares	15	30,20	6,293	13	26,15	2,641
Índex metacognició emergent pares	15	37,67	10,452	13	36,69	6,033
Índex autocontrol inhibitori docents	15	36,87	9,877	13	30,46	4,684
Índex flexibilitat docents	15	27,87	6,174	13	23,69	3,199
Índex metacognició emergent docents	15	33,13	6,390	13	31,62	3,927

En la taula s'observa com les mitjanes de les àrees explorades difereixen significativament entre les dues escoles, sent superiors en l'escola Carrilet.

- Correlacions de pares i docents

Es van dur a terme dues correlacions no paramètriques, Rho de Sperman, amb la finalitat de comprovar si hi ha relació entre els Índex Globals del Funcionament Executiu de l'aplicació per pares i de docents, en ambdues escoles.

Els índex de correlació en ambdues escoles mostren una alta correlació, pel que els valors d'ambdues aplicacions s'ajusten ($p < 0,05$). S'han vist valors superiors en la correlació de l'escola Vedruna, pel que la relació és més estreta.

- Gènere i funcions executives

Una altra de les observacions que es van fer va ser la comparació dels valors del BRIEF-P en funció del gènere mitjançant la prova no paramètrica U-Mann Whitney.

Els resultats de la prova van demostrar diferències estadísticament significatives entre el sexe masculí i el femení pel que fa als Índex d'Autocontrol Inhibitori (IAI) ($p < 0,05$) tant en l'aplicació dels pares com en l'aplicació dels docents i en l'Índex Global de Funció Executiva (IGE) ($p < 0,05$) en la versió dels docents.

L'anàlisi estadístic descriptiu de les mitjanes obtingues en les diferents funcions executives en funció del gènere es recullen en la taula següent:

	Nenes			Nens		
	N	Mitjana	Des. tip	N	Mitjana	Des. tip
Índex global funció executiva pares	13	82,31	10,355	15	95,07	19,725
Índex global funció executiva docents	13	75,00	14,370	15	83,27	13,291
Índex autocontrol inhibitori pares	13	34,62	5,268	15	41,40	8,943
Índex flexibilitat pares	13	26,69	3,750	15	29,73	6,088
Índex metacognició emergent pares	13	34,08	6,116	15	39,93	9,580
Índex autocontrol inhibitori docents	13	31,23	8,136	15	36,20	8,231
Índex flexibilitat docents	13	24,85	4,279	15	26,87	6,151
Índex metacognició emergent docents	13	31,00	5,401	15	33,67	5,164

Es pot comprovar que tot i les diferències més importants es donen entre les mitjanes dels Índex d'Autocontrol Inhibitori i en l'Índex de Funcionament Executiu Global de l'aplicació dels docents, es continuen mantenint diferències en tots els índex avaluats, sent els nois els que obtenen les puntuacions més elevades.

5. DISCUSSIÓ

El desenvolupament cognitiu es concep com un procés de canvi que resulta de la interacció constant entre factors de tipus genètic i factors ambientals on el nen/a es desenvolupa. El propòsit del present estudi va ser analitzar si existeixen diferències en el funcionament executiu de nens i nenes de condició normal pel que fa al curs acadèmic, al gènere i la influència de l'ambient en aquest procés a partir de l'estil educatiu del centre escolar al que assisteixen els nens i segons el nivell socioeconòmic al que pertanyen.

En primer lloc, respecte als efectes de l'edat sobre les FE, tot i que l'estudi no mostra diferències estadísticament significatives en la transició dels 3-4 als 4-5 anys d'edat, cal tenir en compte que la mostra és de dimensions reduïdes i que la majoria dels alumnes que la formen tenen 4 anys, pel que no s'han pogut comparar grups de diferents edats compostos pel mateix nombre d'alumnes en cada grup. Amb aquesta limitació, es van comparar descriptivament els dos cursos als que es troben els diferents alumnes. Les mitjanes dels valors en els diferents índex mostren algunes variacions, tot i no ser estadísticament significatives.

Les dades expliquen diferències en el desenvolupament dels diferents dominis executius: mentre's en els cursos de p3 les puntuacions en l'Índex Global de FE en comparació a p4 de l'aplicació per docents són inferiors, pel que suggereixen un millor desenvolupament cognoscitiu general, l'Índex Global de FE de l'aplicació per pares, mostra que són els nens entre 4-5 els que obtenen puntuacions més baixes, pel que s'explicaria un major nivell de desenvolupament en aquestes edats.

Segons els estudis anteriors, Diamond (2006) considera que entre els 3 i 5 anys, es produeix un important desenvolupament de les habilitats cognitives que constitueixen el nucli de les FE, i que permet al nen mantenir, manipular i transformar informació amb la finalitat d'autorregular i adaptar la seva conducta als canvis de l'entorn. És a partir dels 5 anys, que s'observa el desenvolupament parcial dels tres components claus: memòria de treball, inhibició i flexibilitat cognitiva (Diamond, 2006).

L'augment en les capacitats cognitives entre els 3 i els 5 anys, període considerat de major sensibilitat pel desenvolupament executiu, s'atribueixen a la maduració de regions corticals específiques, pel que aquest progrés no es dona de forma lineal en el temps (Stelzer, Cervigni i Martino, 2001), i és pràcticament impossible identificar un patró de desenvolupament concret entre aquestes edats.

Les diferències en els Índex Globals de FE de l'aplicació per pares i per docents, podria explicar-se per les diferents expectatives que poden tenir ambdós agents educatius en relació l'edat. Segons els pares, s'observa una evolució incremental en les habilitats del nen entre els 3 i els 4 anys en el context familiar, mentre's que segons els professors en el context escolar, àmbit en el que probablement s'espera un millor rendiment en les diferents tasques, aquest progrés no és significatiu.

En els resultats dels diferents dominis explorats en funció del gènere, s'ha observat que les nenes tenen un millor autocontrol inhibitori en comparació amb els nens tant en l'aplicació dels pares com en la dels docents i un millor índex global de funcionament executiu en l'aplicació dels docents. En els diferents dominis, també s'han observat diferències entre els sexes, sent en millor el rendiment en aquests per part de les nenes, tot i que aquestes dades atenen a un anàlisi descriptiu de les mitjanes, però les diferències no són estadísticament significatives.

Pel que fa al centre escolar, s'han trobat diferències estadísticament significatives pel que respecta a l'índex de flexibilitat cognitiva, sent millor aquesta habilitat en els alumnes de l'escola Vedruna. Les mitjanes entre ambdós escoles, permeten observar puntuacions més baixes de tots els dominis en el centre educatiu Vedruna, pel que es suggereix un millor rendiment executiu dels alumnes d'aquesta escola, possiblement atribuïble a les polítiques educatives i a la metodologia de treball que s'imparteix en cada escola.

Paral·lelament, aquestes diferències en els perfils, podrien ser explicades pel nivell socioeconòmic de les famílies. Segons les dades obtingudes, les famílies que porten als seus fills a l'escola Vedruna, responen a un nivell socioeconòmic mig-alt, en comparació amb el nivell mig dels pares en l'escola Carrilet.

El nivell social i econòmic es considera un important factor per l'impacte que exerceix en el desenvolupament cognitiu general i en les primeres manifestacions de processos de control executiu. Diferències trobades en els processos cognitius i en el rendiment acadèmic de nens en l'etapa preescolar s'associen amb el nivell socioeconòmic (Musso, 2010).

L'efecte del nivell socioeconòmic sobre el desenvolupament cognitiu estaria mediatitzat per factors tals com el nivell educatiu dels pares, l'estil parental, la salut del nen, l'estimulació cognitiva en l'ambient familiar i en l'ambient físic d'aquest.

Acord amb els estudis exposats anteriorment, els pares amb nivells socioeconòmics elevats responen a nivells educatius més alts, fet que s'ha associat a un major rendiment en tasques d'atenció i memòria (Ardila, Rosselli, Matute & Guajardo, 2005). Tanmateix, altres estudis han suggerit diferències de llenguatge, en el rendiment de tasques de memòria operativa i visuoespacial, en el control inhibitori i atencional, en el control emocional i en la planificació com a resultat del nivell socioeconòmic de les famílies, sent en els entorns socioeconòmics alts els que contribueixen a un millor desenvolupament d'aquestes funcions. (Musso, 2010; Matute, Rosselli & Jurado, 20087).

Els estils de la interacció cognitiva difereixen segons el nivell educatiu i socioeconòmic. Pares amb un major nivell socioeconòmic i educatiu, interactuen més amb els seus fills, empren un vocabulari més ric, produeixen oracions més llargues i empren una major varietat lexical en diferents contextos, estimulació que explica diferències en el llenguatge dels nens (Musso, 2010)

Nivells socioeconòmics elevats també oferten un entorn complex, amb una gran quantitat d'estimulació perceptual, interacció social i oportunitats per una vida variada fet que impacta en un millor desenvolupament cognitiu. Els nens en entorns socioeconòmic baixos estan exposats a una major quantitat i varietat d'elements estressants, fet que repercuteix en els processos de memòria (Musso, 2010).

Aquests factors podrien contribuir a explicar les diferències en els resultats dels diferents dominis dels alumnes avaluats en funció dels centres educatius al que assisteixen, els quals estan associats amb un nivell socioeconòmic determinat.

Limitacions

L'estudi present ha anat orientat a observar el funcionament executiu dels alumnes de dues escoles diferenciades tant pel que respecta als estils educatius com al nivell socioeconòmic. L'anàlisi que s'ha fet ha estat únicament descriptiu, pel que no s'ha pogut avaluar la relació de causa-efecte que poden exercir determinats factors en el desenvolupament cognoscitiu dels nens i nenes.

S'ha vist que sí que existeixen diferències significatives entre el gènere i el funcionament executiu i entre les escoles en un dels dominis avaluats (flexibilitat cognitiva). Pel que fa a les diferències trobades entre els cursos de p3 i p4 i a les diferències entre les escoles en el desenvolupament executiu, aquestes s'expliquen a partir de la descripció de les mitjanes obtingudes però en cap cas han sorgit diferències estadístiques significatives. Una explicació podria ser atribuïda a les dimensions de la mostra, la qual és molt reduïda i no ha permès dur a terme un anàlisi més exhaustiu quantificant més situacions i casos individuals.

A més, una altra de les limitacions, han estat les edats comparades entre els subjectes, 20 dels 28 nens que inclou la mostra tenien 4 anys, 5 tenien 3 anys i 3 tenien 5 anys, pel que no s'ha pogut fer una comparació exhaustiva entre edats, període durant el que sí que s'han vist diferències importants en el desenvolupament de les habilitats cognitives, segons mostren altres estudis (Diamond, 2006; Gutiérrez & Ostrosky, 2011; Molina et al; 2009).

Paral·lelament aquest treball m'ha permès familiaritzar-me amb la importància que té l'avaluació de les funcions executives, les quals són la base de tota conducta i expliquen la capacitat per poder solucionar problemes complexos, facilitant l'adaptació a l'entorn i la supervisió de la pròpia conducta dirigida a metes. La seva avaluació, permet identificar la capacitat operativa per resoldre problemes així com el nivell neurocognitiu general. Aquests resultats permetran

promoure adaptacions curriculars o programes de reforç cognitiu en escolars normals que presentin un baix rendiment en les tasques avaluades.

6. ORIENTACIONS FUTURES

De cares a pròximes investigacions suggeriria poder dur a terme un estudi més ampli on es tinguin en compte el control de diferents variables per tal de observar fins a quin punt el nivell socioeconòmic i l'estil del centre educatiu poden diferir en el desenvolupament cognoscitiu del nen.

Seleccionaria una mostra més àmplia d'alumnes i de cursos, per tal de poder comprar el desenvolupament executiu dels alumnes d'infantil i de primària, ja que segons Diamond (2006) a partir dels 5 anys ja s'observen diferències importants en el desenvolupament de la memòria de treball, la inhibició i la flexibilitat cognitiva. Aquest estudi permetria observar l'evolució dels alumnes en sistemes educatius diferents.

Per tal de poder controlar el nivell socioeconòmic la mostra referent a l'escola Carrilet hauria de incloure dos grups d'alumnes: un provinent per d'un nivell socioeconòmic baix i un altre de nivell socioeconòmic alt. Tot i que aquesta és una escola pública, les estratègies i els valors que transmet, basats en l'educació lliure, són compartits per moltes famílies de nivell socioeconòmic alt. Així es compararia l'evolució dels alumnes d'infantil i de primària dels dos grups.

7. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8, 71-82.

Ardila, A. & Rosselli, M (2007). *Neuropsicología Clínica*. México, D.F., Mexico: Manual Moderno.

Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford, England: Oxford university press.

Bronson, M. (2000). Self-regulation in early childhood. Nature and nurture. New York: The Guilford Press.

Diamond, A., Prevor, M., Callender, G. & Druin, D.P. (1997). Prefrontal cortex cognitive deficits in children treated early and continuously for PKU. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 62 (4, Whole No. 252).

Diamond A, Kirkham N, Amso D. Conditions under which young children can hold two rules in mind and inhibit a prepotent response. *DevPsychol* 2002; 38: 352-62.

García, D., Muñoz, P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. *Revista Complutense de Educación*, 1, 39-56.

Goddefroy, O., Cabaret, M., Petit-Chenal, V., Pruvo, J.O., & Rosseaux, M. (1999). Control functions of the frontal lobe: Modularity of the central-supervisory system. *Cortex*, 35,1-20.

Gutiérrez, A., Ostrosky, F. (2011). Desarrollo de las funciones ejecutivas y de la corteza prefrontal. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*,1, 159-172.

García, A., Cantalops, A., Ustarroz, J., Rovira, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*, 8, 435-440.

Huizinga, M., Dolan, C., & van der Molen, M. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44, 2017-2036.

Livesey, D. J., & Morgan, G. A. (1991). The development of response inhibition in 4- and 5-year- old children. *Australian Journal of Psychology*, 43, 133-137.

McDowell, S., Whyte, J. y D'Esposito, M. (1997). Working memory impairments in traumatic brain injury: Evidence from a dual-task paradigm. *Neuropsychologia*, 35(10), 1341-1353.

Musso, M. (2010). Funciones ejecutivas: un estudio de los efectos de la pobreza sobre el desempeño ejecutivo. *Interdisciplinaria*, 27, 95-110.

Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Morales, L. (2004). Verbal and non-verbal fluency in Spanish speaking children. *Developmental Neuropsychology*, 26, 647-660.

Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Ostrosky-Solís, F. (2007). *Evaluación Neuropsicológica Infantil*. México: Manual Moderno.

Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M., Witzki, A., Howerter, A. y Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.

Norman, D. A. and Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behaviour. In Davidson, R. J., Schwartz, G. E., and Shapiro, D., editors, *Consciousness and Self-Regulation*: (Vol.4, pp. 1-18). New York: (Plenum Press).

Rosvold, H. E., Mirsky, A. F., Sarason, I., Bransome, Jr., E. D., Beck, L. H. (1956). *A continuous Performance Test of Brain Damage*. *Journal of Consulting Psychology*, 20, 343-350.

Rosselli, M., Jurado, M., Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 1, 23-46.

Soprano, A (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de neurología*, 37:44-50.

Stelzer, F., Cervigni, M. (2011). Desempeño académico y funciones ejecutivas en infancia y adolescencia. Una revisión de la literatura. *Revista de Investigación en Educación*, 9, 148-156.

Stelzer, F., Cervigni, M., Martino, P. (2011). Desarrollo de las funciones ejecutivas en niños preescolares: Una revisión de algunos de sus factores moduladores. *Liberabit*: 17, 93-1000.

8. ANNEX

CONSENTIMENT INFORMAT I FULL INFORMATIU SOBRE PARTICIPACIÓ EN EL TREBALL DE FINAL DE GRAU I PROJECTE DE VALIDACIÓ DEL BRIEF-P

Girona, a 15 de març 2014

Benvolguts pares i mares o tutors legals,

El motiu del present escrit és el de sol·licitar la vostra autorització per què el vostre fill/a sigui avaluat amb el TEST PSICOMÈTRIC BRIEF-P (Avaluació Conductual de la Funció Executiva -Versió Infantil) així com la vostra col·laboració per participar en aquest projecte.

Com a estudiant de l'últim curs de psicologia m'agradaria poder comptar amb la vostra participació per procedir amb el treball de final de carrera mitjançant el que pretenc provar l'eficàcia del TEST esmentat per a la seva posterior validació i utilització de la seva versió espanyola.

El BRIEF-P és un test que permet avaluar diferents aspectes del funcionament executiu del nen/a com són la memòria de treball, capacitat d'inhibició, autocontrol, flexibilitat, etc. La seva aplicació no requereix interactuar directament amb el nen/a, sinó que el qüestionari haurà de ser respost per un dels progenitors o tutors legals del nen i també per un professor, de forma independent i no requereix que el nen/a hi siguin presents.

Amb l'elaboració d'aquest treball pretenc dos objectius: el primer d'ells és comprovar si existeix relació de dependència entre l'estil educatiu que el nen rep a l'escola i el desenvolupament del seu ajust cognitiu, conductual i emocional en l'exercici de les seves activitats diàries (funcions executives) i, en segon, obtenir dades que permetin la tipificació del test i per tant, poder col·laborar amb l'editorial de tests psicològics TEA, per la seva posterior publicació. Per obtenir aquesta tipificació, és necessari el recull de dades d'un ampli nombre de persones que presenten les característiques necessàries per representar el conjunt de la població a les que es destina el test i poder així construir els barems de comparació del test. Aquests barems permetran comparar el nivell de desenvolupament d'una persona amb el d'altres persones de la seva mateixa edat i condició, un cop publicat aquest.

La vostra col·laboració i la de les diferents persones implicades serà molt important doncs a partir de les dades obtingudes de la avaluació del vostre fill/a i d'altres nens i nenes de l'escola, podré observar si en el desenvolupament de les seves habilitats i capacitats influeix l'estil educatiu que rep a l'escola i com influeix així com també col·laborar amb TEA en l'elaboració d'una barems fiables i rigorosos del BRIEF-P. Aquests barems permetran als psicòlegs i psicopedagogs dur a terme avaluacions molt més precises i completes del desenvolupament dels nens millorant així la detecció de possibles problemes.

Si vostè accepta col·laborar en aquest estudi:

- Haurà de respondre el test que li serà lliurat. Respondre el test només requereix un tems estimat de 10 a 20 minuts. El qüestionari només serà respost per un dels pares o tutor legal i pel seu professor d'escola.
- Tots els resultats del seu fill/a i altres dades obtingudes durant l'avaluació són anònims (s'assignaran sigles o codis específics) i, d'acord amb la Llei de Protecció de Dades vigent, es guardaran en la més estricta confidencialitat i amb objectius d'investigació.
- La participació en aquest projecte és voluntària i pot retirar-se del mateix en qualsevol moment.
- El present estudi és una investigació sense risc, degut a que no es realitza cap intervenció o modificació intencionada de les variables biològiques, fisiològiques, psicològiques o socials de les persones que participen en l'estudi. Així mateix tampoc requereix interacció directa amb el nen/a avaluada.
- Si accepta participar, se li lliurarà el test que vostè podrà respondre des de casa i que haurà de donar, un cop respost, a la professora d'escola del seu fill/a. A continuació li facilitaré el meu correu electrònic per poder ajudar-lo en cas que tingui qualsevol consulta, dubte o suggerència ja sigui en relació a la seva participació o que necessiti ajuda per respondre el test.

Moltes gràcies per la seva atenció.

Cordialment, Alba Roura

albarourah@gmail.com

