

**L'ESTIMULACIÓ COGNITIVA COM A  
EINA PER MILLORAR LES FUNCIONS  
EXECUTIVES EN EL TRASTORN DE  
L'ESPECTRE AUTISTA**

DISSENY I APLICACIÓ D'UN PROGRAMA D'INTERVENCIÓ

Laia Gasull Vicens - 41555657Q

Facultat d'Educació i Psicologia

Grau en Psicologia

Curs 2019-2020

**Tutor:** Xavier Luna Soca

Girona, 1 de juny del 2020

## Índex

<b>0. Resum</b>	pàg. 1
<b>1. Introducció</b>	pàg. 2
<b>1.1. Justificació, interès i rellevància del tema</b>	pàg. 2
<b>1.2. Marc teòric</b>	pàg. 2
<b>1.2.1. Què són els trastorns del neurodesenvolupament?</b>	pàg. 2
<b>1.2.2. El Trastorn de l'Espectre Autista?</b>	pàg. 2
<b>1.2.2.1. Breu revisió històrica</b>	pàg. 3
<b>1.2.2.2. Criteris diagnòstics</b>	pàg. 6
<b>1.2.2.3. Prevalença</b>	pàg. 9
<b>1.2.3. Les funcions executives</b>	pàg. 9
<b>1.2.3.1. Bases neurobiològiques i neuropsicològiques de les funcions executives</b>	pàg. 11
<b>1.2.3.2. El TEA com a trastorn de les funcions executives</b>	pàg. 12
<b>1.2.4. L'estimulació cognitiva</b>	pàg. 14
<b>1.2.4.1. Bases biològiques de la intervenció en estimulació cognitiva</b>	pàg. 15
<b>2. Objectius</b>	pàg. 15
<b>2.1. Objectius generals</b>	pàg. 15
<b>2.2. Objectius específics</b>	pàg. 16
<b>3. Metodologia</b>	pàg. 16
<b>3.1. La metodologia quantitativa n=1</b>	pàg. 16
<b>3.2. Participant</b>	pàg. 17
<b>3.3. Instruments d'anàlisi</b>	pàg. 19
<b>3.3.1. ENFEN</b>	pàg. 19
<b>3.3.1.1. Consideracions generals</b>	pàg. 19
<b>3.3.1.2. Àmbit d'aplicació</b>	pàg. 20
<b>3.3.1.3. Contingut i estructura</b>	pàg. 20
<b>3.3.1.4. Propietats psicomètriques</b>	pàg. 20
<b>3.3.2. NEPSY-II</b>	pàg. 21
<b>3.3.2.1. Consideracions generals</b>	pàg. 22
<b>3.3.2.2. Àmbit d'aplicació</b>	pàg. 22

3.3.2.3. Propietats psicomètriques	pàg. 22
3.4. Procediment	pàg. 25
4. Disseny d'intervenció	pàg. 26
4.1. Aspectes generals	pàg. 26
4.2. Objectius	pàg. 27
4.2.1. Objectius generals	pàg. 27
4.2.2. Objectius específics	pàg. 27
4.3. Participant	pàg. 28
4.4. Instruments	pàg. 28
4.5. Espai	pàg. 28
4.6. Activitats	pàg. 28
4.7. Temporalització	pàg. 28
4.7.1. Cronograma	pàg. 29
5. Resultats	pàg. 30
5.1. Resultats preintervenció	pàg. 30
5.2. Resultats durant la intervenció	pàg. 31
6. Discussions i conclusions	pàg. 42
7. Orientacions futures	pàg. 47
8. Implicacions ètiques	pàg. 49
9. Referències bibliogràfiques	pàg. 49

## **Resum**

*El TEA és un trastorn del neurodesenvolupament que cursa amb una alteració de les funcions executives. Aquesta disfunció es pot treballar mitjançant l'estimulació cognitiva. L'objectiu del present treball és, doncs, dissenyar i dur a terme un projecte d'intervenció per millorar la memòria de treball i les habilitats cognitives associades d'un infant amb TEA. **Mètode:** Estudi n=1. S'ha procedit a aplicar, prèvia a la intervenció, la bateria neuropsicològica ENFEN. Després, s'han dut a terme 15 sessions de 45-50' cada una, dos cops per setmana, en les quals s'han realitzat activitats a paper i telemàtiques. S'ha quantificat el temps que ha tardat l'infant a dur a terme les activitats i els errors comesos. **Resultats:** el perfil de l'ENFEN mostra puntuacions baixes en les FFEE de l'infant. La comparació entre la primera i la segona aplicació de les activitats indica una millora en el temps d'execució. **Conclusions:** tot i les limitacions del treball, sembla ser que l'estimulació cognitiva és una eina d'intervenció eficaç per millorar les FFEE en els infants amb TEA.*

**Paraules clau:** trastorn de l'espectre autista, estimulació cognitiva, funcions executives, habilitats cognitives, programa d'intervenció

## **Abstract**

*ASD is a neurodevelopmental disorder that runs with executive dysfunction. There is evidence that this EF deficit can be enhanced by applying cognitive simulation therapy (CST). The aim of this study is to design and implement a CST-based intervention program to improve the working memory and the associated cognitive skills of a child diagnosed with ASD. **Method:** n=1 study. Prior to the intervention, the neuropsychological test ENFEN has been applied. After that, 15 sessions of 45-50' each were carried out two times a week, in which the child executed both paper and computer-based activities. The time consumed and the number of mistakes have been quantified. **Results:** the ENFEN profile shows low ratings in the child's EFs. Comparing the first and the second application of the activities, an improvement on the completion time. **Conclusions:** despite the work's limitations, it seems that CST is an effective intervention tool to improve the EFs in children with ASD.*

**Keywords:** autism spectrum disorder, cognitive stimulation therapy, executive functions, executive functioning, intervention program

## **1. Introducció**

### **1.1. Justificació, interès i rellevància del tema**

Aquest treball de final de grau té com a objectiu proposar un programa d'intervenció a partir de l'estimulació cognitiva directa per tal de millorar les funcions executives (FFEE), sobretot la memòria de treball visual, d'un infant amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA).

L'elecció del tema ve justificada pel meu interès en la neuropsicologia clínica, sobretot la infantil. M'inquieten especialment els trastorns del neurodesenvolupament i, de fet, és l'àmbit al que m'agradaria dedicar-me quan acabi el grau.

Així doncs, el present treball va dirigit a aprofundir els meus coneixements sobre què és el TEA, quines implicacions té en la vida quotidiana i quina és l'afectació del trastorn en les funcions cognitives i executives. A partir d'aquesta anàlisi, es planteja una proposta d'intervenció. M'agradaria, a més, que aquesta proposta fos eficaç i que es pogués aplicar en l'àmbit clínic, ja que és quelcom que, en un futur, podria utilitzar en la meva pràctica professional.

### **1.2. Marc teòric**

#### **1.2.1. Què són els trastorns del neurodesenvolupament?**

Els trastorns del neurodesenvolupament són un grup d'afeccions que es manifesten de manera precoç en el desenvolupament, sovint abans que l'infant comenci l'escola primària, i es caracteritzen per un dèficit en el desenvolupament que produeix deficiències en el funcionament personal, social, acadèmic i/o ocupacional. El ventall de dèficits varia des de limitacions molt específiques en l'aprenentatge o del control de les funcions executives fins a deficiències globals de les activitats socials o la intel·ligència (American Psychiatric Association [APA], 2013).

#### **1.2.2. El Trastorn de l'Espectre Autista**

El Trastorn de l'Espectre Autista (TEA) és un trastorn del neurodesenvolupament que es caracteritza per la presència de dèficits persistents en la comunicació i la interacció social en múltiples contextos, inclosos els dèficits de la reciprocitat social, els comportaments comunicatius no verbals utilitzats per a la interacció social i les habilitats per desenvolupar, mantenir i entendre les relacions. A més, hi ha una

presència de patrons de comportament, interessos o activitats de tipus restrictiu o repetitiu (APA, 2013).

#### **1.2.2.1. Breu revisió històrica**

Fins la dècada dels 70, l'autisme es considerava una forma de psicosi. En la primera (1952) i la segona edició (1965) del *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Health* [DSM], l'etiqueta diagnòstica que es recollida era "*childhood schizophrenia*". En la tercera edició, publicada el 1980, va començar a utilitzar-se el terme "trastorn profund del desenvolupament"; aquesta etiqueta va ser la primera que va assumir l'autisme com una alteració del desenvolupament i el va separar definitivament com a entitat diagnòstica de la psicosi. Posteriorment, les investigacions de Cantwell i els seus col·laboradors, publicades el 1979, van influir en gran mesura a l'hora d'establir la distinció entre autisme i esquizofrènia infantil. Avui en dia, ja existeix un consens entre la comunitat mèdica, la psiquiàtrica i la científica que l'autisme és una entitat totalment diferenciada de l'esquizofrènia (García Nonell i Rigau, 2012).

Les primeres descripcions del que actualment es denomina Trastorn de l'Espectre Autista (TEA) corresponen a les publicacions de Leo Kanner a la revista *Nervous Child*, l'any 1943. Crític amb les definicions de l'època, Kanner postulava que el TEA es tractava d'un trastorn completament diferent de l'esquizofrènia, i que tenia un component genètic (García Nonell i Rigau, 2012).

Un any després de la publicació de l'article de Kanner, i sense que aquests dos autors entressin en contacte, Hans Asperger descrivia, el 1944, un trastorn que denominava "psicopatia autística". El seu article en llengua alemanya, però, no va transcendir a la comunitat científica fins l'any 1981, gràcies a Lorna Wing. Més tard, el 1991, Uta Firth el va traduir a la llengua anglesa. En les dues versions anteriors de l'actual DSM, el DSM-IV (1994) i el DSM-IV-TR (2000), aquest trastorn apareixia sota l'etiqueta de "Síndrome d'Asperger" (García Nonell i Rigau, 2012).

Després de diverses dècades d'investigació, han aparegut diferents teories cognitives amb la intenció de donar una explicació a la simptomatologia del TEA. Les més destacades són les següents (García Nonell i Rigau, 2012):

***Teoria de la Ment***, proposada per Baron-Cohen et al. (1985)

La Teoria de la Ment ha sigut un dels principals temes d'estudi de l'autisme. L'origen del concepte neix dels estudis de Premack i Woodruff del 1978, que defineixen el constructe com "una habilitat cognitiva complexa que permet a un individu assignar, atribuir estats mentals a altres i a un mateix" (Gómez Echeverry, 2010; Uribe Ortiz, Gómez Botero i Arango Tobón, 2010). És, doncs, un sistema de coneixements que permet inferir creences, desitjos, sentiments, i d'aquesta manera aconseguir interpretar, explicar o comprendre els comportaments propis i dels altres, així com predir-los o controlar-los (Uribe Ortiz, Gómez Botero i Arango Tobón, 2010).

L'habilitat d'empatitzar és crucial pel bon funcionament i benestar social (Holopainen, De Veld, Hoddenbach i Beeger, 2019). En aquest sentit, i coincidint amb la definició de diversos autors, la Teoria de la Ment és una capacitat mentalista, és a dir, brinda la possibilitat de percebre estats mentals en altres éssers i reconèixer els estats mentals propis com a diferents dels demés (Zegarra-Valdivia i Chino Vilca, 2017).

Considerada com un component de la cognició social, la Teoria de la Ment va ser decisiva com a consolidació del constructe, sent utilitzada des dels seus inicis per remarcar la idea que les persones tenen un coneixement metacognitiu complex de la seva pròpia ment tant bé com el de la ment d'altres (Zegarra-Valdivia i Chino Vilca, 2017).

Tot i les troballes anteriors, aquest constructe es va popularitzar en la dècada dels 80 gràcies a les investigacions de Baron-Cohen i els seus col·laboradors. Els autors van establir la hipòtesi, que després van comprovar, que els individus amb TEA no tenen Teoria de la Ment degut a la incapacitat que posseeixen per atribuir estats mentals a sí mateixos i als altres, amb la finalitat de predir i

explicar els comportaments (Gómez Echeverry, 2010; Darretxe i Sepúlveda, 2011).

***Teoria de la Coherència Central***, proposada per Frith (1989)

Uta Frith, l'any 1989, va assenyalar que no tots els aspectes del funcionament en el TEA eren explicats per la Teoria de la Ment, com, per exemple, la insistència en mantenir la rutina i les preocupacions obsessives, entre d'altres. Així doncs, va descriure el que ella mateixa va anomenar "coherència central" com "la tendència a reunir diferents dades amb la finalitat d'obtenir la major informació possible del context" (Darretxe i Sepúlveda, 2011).

L'autora va establir que, en l'autisme, hi ha clars dèficits de la coherència central, que inclouen focus d'atenció idiosincràtics, imposició de la pròpia perspectiva, dificultat en escollir i prioritzar i dificultats per veure les connexions i generalitzar el coneixement i les competències (Darretxe i Sepúlveda, 2011). Aquests individus, argumenta, tenen un únic estil de processament que es caracteritza per una tendència a focalitzar-se en informació local (Riches et al., 2015).

Aquest estil de processament pot donar lloc a tot un gran ventall de dificultats. Per exemple, la manca d'habilitat per utilitzar el context (el tot) per entendre paraules (la part) pot donar lloc a una pobre comunicació social (Riches et al., 2015). A més, hi ha estudis que han conclòs que la coherència central s'associa a la severitat dels símptomes de manera indirecta (Olu-Lafe, Liederman i Tager-Flusberg, 2014) i a un pitjor pronòstic del trastorn (Pellicano, 2010).

***Teoria de la disfunció executiva***, proposada per Ozonoff et al. (1991)

Durant la dècada dels 90, la psicòloga Sally Ozonoff va proposar la teoria de la disfunció executiva per donar explicació a la simptomatologia del TEA.

L'autora va partir dels estudis previs de Damasio i Maurer en els que s'observava que alguns símptomes clínics del TEA eren molt similars als que manifestaven subjectes que havien patit un dany cerebral concret (Delgado-Mejía i Etchepareborda, 2013; Syriopoulou, Varveris i Geronta, 2017).



Juntament amb els seus col·laboradors, va ser una de les pioneres en l'estudi de la disfunció executiva en el TEA i, des de llavors, el seu equip ha estat al capdavant de diverses investigacions que han comprovat la naturalesa d'aquestes alteracions i han plantejat estratègies d'intervenció terapèutica (Robinson, Goddard, Dritschel, Wisley i Howlin, 2009; Hilton et al., 2014; Kenworthy et al., 2014)

Aquestes teories cognitives es basen en la idea que l'autisme és un trastorn del neurodesenvolupament, i han anat evolucionant des de les teories psicoanalítiques inicials, que consideraven aquest trastorn com una afectació socioemocional. No obstant, amb els coneixements actuals sobre genètica i els avenços en el camp de la neuroimatge, no es pren en consideració que una única teoria pugui explicar en la seva totalitat un trastorn tan complex, ja que no existeix un únic dèficit cognitiu que sigui suficient per donar explicació al TEA (García Nonell i Rigau, 2012).

#### **1.2.2.2. Criteris diagnòstics**

El DSM-5 (APA, 2013) estableix una sèrie de criteris que han de complir els infants per ser diagnosticats de Trastorn de l'Espectre Autista. Són els següents:

**A.** Deficiències persistents en la comunicació social i la interacció social en diversos contextos, manifestat pel següent, actualment o per antecedents (els exemples són il·lustratius però no exhaustius):

**1.** Les deficiències en la reciprocitat socioemocional varien, per exemple, des d'un acostament social anormal i fracàs en la conversa normal en ambdós sentits, passant per la disminució d'interessos, emocions o afectes compartits, fins el fracàs en iniciar o respondre a interaccions socials.

**2.** Les deficiències en les conductes comunicatives no verbals utilitzades en la interacció social varien, per exemple, des d'una comunicació verbal i no verbal poc integrada, passant per anomalies del contacte visual i del llenguatge corporal o

deficiències de la comprensió i l'ús de gestos, fins a una falta total d'expressió facial i de comunicació no verbal.

**3.** Les deficiències en el desenvolupament, manteniment i comprensió de les relacions varien, per exemple, des de dificultats per ajustar el comportament en diferents contextos socials, passant per la dificultat per compartir jocs imaginatius o per fer amics, fins a l'absència d'interès per altres persones.

**B.** Patrons restrictius i repetitius de comportament, interessos o activitats, que es manifesten en dos o més dels següents punts, actualment o per antecedents (els exemples són il·lustratius però no exhaustius):

**1.** Moviments, utilització d'objectes o parla estereotipats o repetitius (p.e. estereotípies motores simples, alineació de les joguines o canvi de lloc dels objectes, ecolàlia i frases idiosincràtiques).

**2.** Insistència en la monotonia, excessiva inflexibilitat de rutines o patrons ritualitzats de comportament verbal o no verbal (p.e. gran angoixa davant els canvis petits, dificultats amb les transicions, patrons de comportament rígids, rituals de salutació, necessitat de prendre sempre el mateix camí o de menjar els mateixos aliments cada dia).

**3.** Interessos molt restringits i fixes que són anormals en quant a la seva intensitat o focus d'interès (p.e. fort vincle o preocupació per objectes inusuals, interessos excessivament circumscrits o perseverants).

**4.** Hiper- o hiporreactivitat als estímuls sensorials o interès inhabitual per aspectes sensorials de l'entorn (p.e. indiferència aparent al dolor/temperatura, resposta adversa a sons o textures específics, flaire o palpació excessiva d'objectes, fascinació visual per les llums o el moviment).

**C.** Els símptomes han d'estar presents en les primeres fases del període de desenvolupament (però poden no manifestar-se totalment fins que la

demanda social supera les capacitats limitades, o poden estar emmascarats per estratègies apreses en fases posteriors de la vida).

- D.** Els símptomes causen un deteriorament clínicament significatiu en l'àmbit social, laboral o altres àrees importants del funcionament habitual.
- E.** Aquestes alteracions no s'expliquen millor per la discapacitat intel·lectual (trastorn del desenvolupament individual) o pel retard global del desenvolupament. La discapacitat intel·lectual i el TEA coincideixen amb freqüència; per fer diagnòstics de comorbiditats d'un TEA i discapacitat intel·lectual, la comunicació social ha d'estar per sota del previst pel nivell general de desenvolupament.

A més, hi ha característiques associades que recolzen el diagnòstic. Molts pacients amb TEA tenen també un deteriorament intel·lectual i/o del llenguatge (p.e. lentitud en la parla, comprensió del llenguatge pitjor que la producció). Fins i tot els que tenen una intel·ligència normal o alta tenen un perfil de capacitats desnivellat. La diferència entre les habilitats intel·lectuals i les habilitats funcionals adaptatives és sovint significativa. Moltes vegades existeixen deficiències motores, com una manera de caminar estranya, turpitud motriu i altres signes motors anormals (p.e. caminar de puntetes) (APA, 2013).

Poden produir-se autolesions, i són més comuns els comportaments disruptiu en nens i adolescents amb TEA que en aquells amb alguns trastorns. També hi ha una clara tendència a l'ansietat i a la depressió; i alguns presenten un comportament similar a la catàtonia (mutisme i flexibilitat cèria) (APA, 2013).

La seva gravetat es basa en deterioraments de la comunicació social i en patrons de comportament restringits i repetitius (vegeu **Taula I.** als annexos) (APA, 2013).

### **1.2.2.3. Prevalença**

En els últims anys, les freqüències descrites pel TEA han arribat al voltant de l'1% de la població general (APA, 2013). És un trastorn més freqüent en homes que en dones (Martos-Pérez i Paula-Pérez, 2011).

### **1.2.3. Les funcions executives**

L'interès per les funcions executives ha anat incrementant de manera exponencial aquestes dues últimes dècades, sobretot des de la publicació de la Teoria de la Disfunció Executiva de Sally Ozonoff comentada anteriorment. Aquest interès s'ha vist reflectit en la proliferació de noves teories, estudis i debats entre la comunitat científica (Yeager i Yeager, 2009). Les funcions executives són un conjunt de processos interrelacionats que coordinen els comportaments i pensaments conscients dirigits a una tasca (Zelazo i Müller, 2010; Phung i Goldberg, 2012; Diamond, 2013). Aquest conjunt de processos inclou la inhibició de resposta, la memòria de treball, la flexibilitat cognitiva, la planificació, la resolució de problemes i la flexibilitat cognitiva (Diamond i Lee, 2011), de les quals se'n parlarà amb detall més endavant.

Les funcions executives tenen una naturalesa elusiva (Manga i Ramos, 2011), és a dir no hi ha cap definició clara (Yeager i Yeager, 2009); no obstant, una de les més acceptades és la de Papazian i els seus col·laboradors, recollida a Martos-Pérez i Paula-Pérez (2011), els quals defineixen les funcions executives com els processos mentals mitjançant els quals resolem deliberadament problemes interns i externs. Els problemes interns són el resultat de la representació mental d'activitat creatives i conflictives d'interacció social, comunicatius, afectius i motivacionals nous i repetits; els problemes externs són el resultat de la interacció entre l'individu i el seu entorn.

La seva adquisició s'inicia de manera primerenca en el desenvolupament (aproximadament en el primer any de vida), i es van desenvolupament lentament, amb pics als quatre i als divuit anys. Després, s'estabilitzen al llarg de la maduresa i declinen en la vellesa (Martos-Pérez i Paula-Pérez, 2011). Entre els 12 i els 18 anys, el funcionament de les funcions executives ja s'equipara al d'un adult (Delgado-Mejía i Etchepareborda, 2013).

Quan s'obté una puntuació en funcions executives és difícil determinar quina operació cognitiva és responsable d'aquesta baixa puntuació. Encara que avui en dia està acceptat entre la comunitat científica el fet que les funcions executives són un constructe multidimensional (García Nonell i Rigau, 2012), els investigadors encara han d'arribar a un acord sobre quines habilitats s'inclouen dins de les funcions executives i en quines dimensions es descomponen. Tot i així, estan majoritàriament acceptades quatre dimensions proposades pel Centre de Desenvolupament Infantil de la Universitat de Harvard (Yeager i Yeager, 2009):

### ***Memòria de treball***

La memòria de treball fa referència als processos cerebrals que intervenen en l'emmagatzematge, l'organització i la manipulació temporal de la informació. Participa, doncs, en el manteniment de diferents tipus d'informació en la ment mentre intentem realitzar intencionadament una acció.

Inclou quatre components, descrits per Baddeley i Hitch en la dècada dels 70: l'executiu central, que s'encarrega d'assignar els processos atencional a les tasques que s'estan realitzant, el llaç articulador, que reté la informació verbal en format acústic, l'agenda visuoespacial, que té característiques similars al llaç articulador, però maneja informació visual enlloc de sonora, i el buffer episòdic, que treballa amb informació multimodal i permet l'intercanvi d'informació entre la memòria operativa i la memòria a llarg termini (López, 2013).

### ***Inhibició de resposta***

La inhibició de resposta o el control inhibitori es refereix a l'habilitat d'abstenir-se de dur a terme qualsevol acció que no contribueix a assolir els objectius proposats o les intencions. Quan un infant inhibeix els moviments aleatoris per tal de dur a terme moviments intencionals, la inhibició de resposta té un efecte immediat: permetre l'activació de l'acció intencionada.

### ***Flexibilitat cognitiva***

La flexibilitat cognitiva ens permet manipular la informació per tal de valorar múltiples opcions de resolució de problemes, considerar diferents perspectives i comparar conseqüències passades amb assoliments futurs.

### ***Planificació***

La planificació, relacionada amb l'orientació a la tasca, fa referència a l'habilitat de crear un pla estratègic per assolir un objectiu per després activar i executar tots els aspectes d'aquell pla. Essencialment, doncs, implica tenir una guia interna per deliberar un determinat comportament i dirigir-lo a una meta.

Ara bé, un dels autors més reconeguts en l'estudi de les funcions executives, Joaquín Fuster, va plantejar durant la dècada dels vuitanta que les funcions executives són habilitats cognitives que permeten organitzar una seqüència d'accions cap a una meta i, en base als seus estudis sobre l'escorça prefrontal, va proposar que les habilitats cognitives que componen les funcions executives són l'atenció, la memòria de treball, la planificació, la integració temporal, la presa de decisions i el control inhibitori (Delgado-Mejía i Etchepareborda, 2013).

#### **1.2.3.1. Bases neurobiològiques i neuropsicològiques de les funcions executives**

L'estructura cerebral que s'encarrega del funcionament executiu és el lòbul frontal. La seva principal competència, doncs, és la de programar, desenvolupar, seqüenciar, executar i supervisar qualsevol pla d'actuació dirigit a la consecució d'objectius específics i a la presa de decisions (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009).

En aquesta línia, el lòbul frontal és un sistema neuropsicològic molt complex que desenvolupa la seva activitat gràcies a les connexions amb altres àrees del sistema nerviós central, com el tàlem, els ganglis basals, el sistema límbic, la formació reticular i les àrees d'associació de la resta de l'escorça cerebral (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009).

A partir del naixement, s'incrementa progressivament l'activitat metabòlica del sistema nerviós central per facilitar el desenvolupament dels processos sensorials, motors i cognitius. Durant els primers mesos de vida, el metabolisme cerebral està més actiu en l'escorça primària, el tàlem, el tronc de l'encèfal i el cerebel, mentre que l'activitat en l'àrea frontal és molt dèbil. És a partir del segon any de vida quan el metabolisme prefrontal comença a incrementar, i va

augmentant de manera discontinua al llarg de la infància, amb dos pics: el primer entre els quatre i els nou anys, i el segon a principis de l'adolescència, que s'estén fins a l'adolescència tardana i la seva fi coincideix amb la del procés de modelament sinàptic del cervell (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009).

Concretament, les funcions executives són habilitats cognitives pròpies de l'escorça prefrontal. Permeten establir metes, dissenyar plans, seguir seqüències, seleccionar les conductes apropiades i iniciar les activitats, així com també autoregular el comportament, monitoritzar les tasques, seleccionar els comportaments i tenir flexibilitat en el treball cognoscitiu i la organització de la tasca proposada en el temps i l'espai (Delgado-Mejía i Etchepareborda, 2013). Són un sistema multimodal que constitueix l'òrgan rector de la intel·ligència humana (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009).

Com ja s'ha comentat anteriorment, la principal capacitat de les funcions executives és l'habilitat temporal d'organitzar el comportament, el llenguatge i el raonament. Aquestes habilitats cognitives permeten resoldre problemes tant interns com externs; els problemes interns són el resultat de la representació mental d'activitat creatives i conflictives d'interacció social, comunicatius, afectius i motivacionals nous i repetits i els problemes externs són el resultat de la interacció entre l'individu i el seu entorn (Martos-Pérez i Paula-Pérez, 2011).

Ja sigui per la resolució de problemes interns o externs, les funcions executives inhibeixen informació irrellevant i posen en funcionament tant el sistema d'atenció sostinguda i el sistema d'atenció selectiva, com també la memòria de treball verbal i no verbal, abans i després de la presa d'una decisió. La importància dels sistemes mnèsics radica en evocar i posar al servei de la conducta la informació de les conseqüències passades davant de problemes similars (Delgado-Mejía i Etchepareborda, 2013).

### **1.2.3.2. El TEA com a trastorn de les funcions executives**

La literatura científica actual coincideix en destacar que són nombrosos els trastorns, tant del neurodesenvolupament com de l'adult, en els que es

descriuen alteracions en les funcions executives. Seguint en la línia dels primers estudis, les troballes recents conclouen que aquesta afectació està associada a símptomes que es troben també en persones amb lesions en els lòbuls frontals, com un dèficit en el sistema d'alerta, d'atenció sostinguda i d'atenció selectiva, impulsivitat, hiperactivitat, dèficit en la memòria de treball, dèficit en el control inhibitori, dèficit en l'autoregulació comportamental, perseveració i rigidesa cognitiva i dificultats en la planificació, entre d'altres (Delgado-Mejía i Etchepareborda, 2013).

Entre els trastorns que cursen amb afectació de les funcions executives s'hi troba el Trastorn de l'Espectre Autista (TEA). Antonio Damasio i Ralph Maurer van ser els primers investigadors, el 1978, en detectar similituds cognitives i conductuals entre els pacients amb lesions en el lòbul frontal i les característiques observades en l'autisme. Els autors van plantejar que, llavors, potser una disfunció frontal podria explicar les dificultats d'interacció social, la falta de comunicació i la conducta perseverativa pròpia del TEA (García Nonell i Rigau, 2012). De fet, és en aquest estudi en el que es van basar les investigacions de Sally Ozonoff, que la van conduir a postular la Teoria de la Disfunció Executiva, anteriorment comentada.

En l'actualitat també hi ha tot un gran ventall d'estudis rigorosos que recolzen que el TEA és un trastorn que afecta a les funcions executives. Robinson, Goddard, Dritschel, Wisley i Howlin (2009), en una investigació on hi van participar 108 infants d'entre 8 i 17 anys, la meitat dels quals estaven diagnosticats de TEA segons els criteris del DSM-IV, van trobar que els infants amb TEA mostraven un rendiment més baix en les tasques del Test d'Stroop (que avalua el control inhibitori), en la Torre de Londres (que avalua la planificació) i en el *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST; que avalua la flexibilitat cognitiva) comparats amb els infants del grup control. Aquests resultats es poden traduir en un dèficit del control inhibitori, un dèficit en la planificació i un dèficit en la flexibilitat cognitiva, respectivament, dels infants amb TEA comparats amb els infants que tenen un desenvolupament típic.



En la mateixa línia, una meta-anàlisi sobre les implicacions de les FFEE en l'autisme, en la que s'hi van revisar 235 investigacions realitzades entre el 1980, quan es va incloure per primer cop el diagnòstic d'autisme en el DSM-III, i el juny del 2016, Demetriou et al. (2018) van suggerir que, efectivament, en el TEA hi ha una clara disfunció executiva i que aquest deteriorament de les funcions executives és degut a una infraconnectivitat cerebral, tant local com interhemisfèrica.

#### **1.2.4. L'estimulació cognitiva**

El terme *estimulació cognitiva* fa referència a totes aquelles activitats dirigides a millorar el rendiment cognitiu general o algun dels seus processos i components, ja sigui en subjectes sans com en pacients amb algun tipus de lesió en el sistema nerviós central (Lubrini, Periañez Morales i Ríos-Lago 2009).

Els programes en estimulació cognitiva normalment impliquen la pràctica d'exercicis dissenyats per a enfortir alguns processos bàsics. El fonament teòric sobre el qual es basa aquest tipus d'intervenció rau en la concepció que l'estimulació dels diferents components dels processos cognitius conduirà a un millor processament i a una automatització d'aquests processos, per la qual cosa costarà, així, un rendiment millor (Lubrini, Periañez Morales i Ríos-Lago 2009).

Al llarg de les últimes dècades, s'han publicat tot un seguit d'articles de rigor científic que indiquen que les funcions executives es poden entrenar i millorar. Això suposa un gran avenç en psicologia, ja que les funcions executives juguen un paper molt important en el rendiment escolar i ocupacional i en la salut física i mental (Diamond, 2012). La literatura científica mostra la clara eficàcia d'un ventall molt ampli d'activitats per millorar les funcions executives, que va des d'activitats telemàtiques fins al ioga, el *mindfulness* o, fins i tot, les arts marcials (Diamond i Lee, 2011).

La majoria d'estudis, però, evidencien l'eficàcia de programes basats en l'estimulació cognitiva per millorar les funcions executives, sobretot per la memòria de treball i el raonament (Cicerone et al, 2019). Els programes més efectius són aquells que combinen jocs computeritzats i interactius amb activitats de paper. També són eficaços els que es

basen únicament en activitats computeritzades. És clau, a més, que aquestes activitats es puguin integrar en el currículum acadèmic (Diamond, 2012).

#### **1.2.4.1. Bases biològiques de la intervenció en estimulació cognitiva**

Durant segles, el sistema nerviós central (SNC) va ser considerat una estructura immutable i irreparable des del punt de vista funcional i anatòmic, i també un sistema acabat i definitiu una vegada finalitzat el desenvolupament embrionari. Avui en dia, aquestes concepcions han canviat i les noves idees només poden ser enteses amb una comprensió adequada del concepte de *neuroplasticitat* (Lubrini, Periañez Morales i Ríos-Lago 2009).

Quan es parla de *plasticitat cerebral* es fa referència a les possibilitats d'adaptació funcional del SNC per a minimitzar els efectes de les alteracions estructurals i funcionals, sigui quina sigui la causa originària. La plasticitat cerebral, doncs, permet l'adaptació a circumstàncies canviants i inclou ambients anormals i danys produïts per agressions al teixit cerebral. Això és possible gràcies a la capacitat de canvi que té el sistema nerviós per influències endògenes i exògenes (Lubrini, Periañez Morales i Ríos-Lago 2009).

En l'actualitat, la neuroplasticitat és considerada el fonament biològic en el qual se sostenen la rehabilitació i/o l'estimulació de les funcions cognitives perdudes per una lesió cerebral. L'entrenament en estimulació cognitiva serveix per a crear noves vies de funcionament al cervell danyat, ja que l'experiència i l'aprenentatge modifiquen i forcen l'aparició de noves sinapsis cerebrals. A més, diverses investigacions científiques amb resultats verificables han demostrat que amb l'aplicació de determinats programes d'intervenció neuropsicològica s'aconsegueixen canvis favorables en els processos cognitius afectats (Lubrini, Periañez Morales i Ríos-Lago 2009).

## **2. Objectius**

### **2.1. Objectius generals**

- Dissenyar una proposta d'intervenció en estimulació cognitiva directa per millorar les funcions executives d'un infant amb TEA

## 2.2. Objectius específics

- Millorar la memòria de treball d'un infant amb TEA mitjançant l'estimulació cognitiva
- Incrementar l'agenda visuoespacial d'un infant amb TEA mitjançant tasques d'estimulació cognitiva
- Incrementar el record de les característiques visuals de diversos objectes
- Incrementar el record de les posicions dels objectes en l'espai
- Millorar les habilitats cognitives relacionades amb la memòria de treball, tals com:
  - L'atenció sostinguda
  - La velocitat de processament

## 3. Metodologia

### 3.1. La investigació quantitativa n=1

Els dissenys de cas únic es defineixen com aquells que demostren el control experimental amb un únic individu que actua com a participant control i com a participant experimental; és a dir, demostren que una intervenció concreta produeix un canvi en la conducta. Serveixen, doncs, principalment, per estudiar els efectes de les variables de tractament o intervenció sobre la conducta (objecte d'estudi) d'un individu (Núñez Peña, 2013).

A partir de la definició anterior, es poden enumerar les característiques que presenten els dissenys de n=1 (Nuñez Peña, 2013):

- La variable d'estudi es registra en fases diferents: abans de la intervenció (en absència de tractament) i fases d'intervenció (durant i/o després de l'administració del tractament). Aquesta comparació entre fases és, precisament, la que permet avaluar si el tractament modifica o no la conducta.
- S'interessen en l'estudi de l'individu, per això es treballa amb un únic subjecte. Centra la seva atenció, doncs, en el cas individual i no en l'individu promig.
- Tenen com a objectiu l'establiment de relacions causals inequívokes
- Són utilitzats amb molta freqüència en investigació aplicada, fonamentalment en els àmbits educatiu i clínic.
- Són més flexibles i dinàmics que els dissenys experimentals clàssics, ja que permeten introduir petites modificacions en la recollida de dades o en la intervenció.

### **3.2. Participant**

En tractar-se d'un disseny experimental de cas únic, la mostra està formada per un únic subjecte (n=1).

El subjecte d'estudi és en J. G. D., un nen de 6 anys diagnosticat de Trastorn de l'Espectre Autista. El nucli familiar està compost per la parella parental formada per en J. G. i l'I. D., ambdós de 41 anys, i els dos fills de la parella, l'A. G. D., de 12 anys, i en J. G. D (el participant de l'estudi). La família es troba en un nivell socioeconòmic mig. Ambdós progenitors treballen. No hi ha antecedents familiars de patologia.

#### *Antecedents personals<sup>1</sup>*

Tant la gestació com el part d'en J.G.D. van transcórrer sense incidències. Pel que fa al desenvolupament psicomotor, el participant va començar a deambular als 14 mesos, va adquirir el control dels esfínters (diürn i nocturn) als 3 anys i no es refereixen problemes ni a l'hora de menjar, ni a l'hora de dormir. Va utilitzar xumet fins els 3-4 anys. Es descriuen problemes, però, en l'adquisició de la parla.

En J.G.D. va ser valorat a consultes externes de l'hospital comarcal de la zona per primera vegada als dos anys i onze mesos, derivat del seu pediatre del centre d'atenció primària per un retard en l'adquisició del llenguatge. A consulta, la mare va referir que va començar a dir paraules com "papa" i "mama" una mica abans de l'any, però no es girava quan el cridaven. Des de l'hospital, es va referir el cas a l'otorinolaringòleg de l'Hospital Dr. Josep Trueta, de Girona per descartar sordesa. L'informe de l'otorinolaringòleg refereix normalitat.

En una revisió pediàtrica, als 4 anys, se li van realitzar tot un seguit de proves (anàlisis de sang, anàlisis genètiques, potencials evocats i ressonàncies magnètiques sense contrast) a partir de les quals es van descartar síndromes genètiques i altres afeccions mèdiques que podrien causar simptomatologia similar. La professional va traslladar el cas al CDIAP de la zona amb una orientació diagnòstica de "trastorn del

---

<sup>1</sup> Dades extretes de l'informe del CDIAP-Pacem, redactat per la neuropsicòloga i la logopeda al capdavant del cas. Els progenitors han donat el seu consentiment perquè aquestes dades siguin plasmades en l'estudi, amb la voluntat de col·laborar en aquest treball i amb la seguretat que seran tractades amb confidencialitat en tot moment.

desenvolupament del llenguatge expressiu", i va demanar que es valorés TEA i risc de TDAH.

Al CDIAP, després de diverses sessions d'observació i exploració, la impressió diagnòstica segons la *Orientación Diagnóstica para la Atención Temprana* (ODAT) va ser: 10.9. Altres trastorns de la relació i la comunicació. A partir d'aquesta orientació diagnòstica, les professionals al capdavant del cas van decidir aplicar, l'any 2018, l'adaptació espanyola de l'Escala d'Observació per al Diagnòstic de l'Autisme-2 (ADOS-2). La puntuació del test va ser 14, cosa que implica que en J.G.D es troba dins de l'espectre autista.

### ***Escolarització***<sup>2</sup>

Pel que fa a l'escolarització, no va assistir a escola bressol. Actualment, està cursant primer de primària en una escola pública ordinària del seu poble. Degut a les seves característiques, li han aplicat un pla individualitzat al currículum escolar. Amb el pla individualitzat, els pares manifesten que pot seguir les classes amb força normalitat, tot i que amb dificultats en la lectoescriptura i algunes dificultats de la parla, que està treballant amb la psicopedagoga de l'escola i de manera individual amb una logopeda. A l'escola, tant amb el professorat com amb la psicopedagoga, treballa l'atenció sostinguda, ja que, molt sovint, es distreu fàcilment amb altres estímuls a l'hora de fer una activitat.

Fora del context escolar, a part d'anar un cop per setmana amb una logopeda, va dos cops per setmana a teràpia amb una psicòloga amb la que treballa les deficiències socioemocionals que presenta. Amb ella, per exemple, fa activitats de reconeixement de les pròpies emocions i les dels altres, treballa l'expressió d'emocions, etc.

---

<sup>2</sup> Dades redactades a partir de l'informe del CDIAP-Pacem i completades amb la informació pertinent extreta de la primera entrevista realitzada amb la família. Els progenitors han donat el seu consentiment perquè aquestes dades siguin plasmades en l'estudi, amb la voluntat de col·laborar en aquest treball i amb la seguretat que seran tractades amb confidencialitat en tot moment.

### 3.3. Instruments d'anàlisi

Els principals instruments d'avaluació neuropsicològica que s'han utilitzat en el present treball són:

#### 3.3.1. ENFEN - Avaluació Neuropsicològica de les Funcions Executives en Nens (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009)

Fitxa tècnica
<b>Nom:</b> ENFEN. Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños
<b>Autors:</b> José Antonio Portellano Pérez, Rosario Martínez Arias i Lucía Zumárraga Astorqui
<b>Procedència:</b> TEA Edicions, S.A. (2009)
<b>Aplicació:</b> Individual
<b>Àmbit d'aplicació:</b> Nens d'entre 6 i 12 anys, ambdós inclosos
<b>Durada:</b> Variable, aproximadament 20 minuts
<b>Finalitat:</b> Avaluació del nivell de maduresa i del rendiment cognitiu en activitats relacionades amb les funcions executives
<b>Material:</b> Manual, quadern d'anotació, exemplar de <i>Senderos</i> , quadern d'estímuls i tauler amb anelles

##### 3.3.1.1. Consideracions generals

L'ENFEN és una bateria que permet valorar el desenvolupament maduratiu global del nen durant el període escolar. En concret, permet realitzar una avaluació del nivell de maduresa i del rendiment cognitiu en activitats relacionades amb les funcions executives (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009).

Els resultats proporcionats per l'ENFEN poden ser de gran utilitat clínica i educativa en un gran ventall de poblacions, des de nens que segueixen l'escolaritat normal, per conèixer el desenvolupament de les seves funcions executives i els seus punts forts i febles, per tal de realitzar una adequada i eficaç orientació psicopedagògica, fins a mostres clíniques que presenten trastorns del neurodesenvolupament, dificultats

d'aprenentatge, trastorns del llenguatge, etc. (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009).

### **3.3.1.2. Àmbit d'aplicació**

Les proves de l'ENFEN es poden aplicar a qualsevol nen d'entre 6 i 12 anys, sempre i quan no tinguin un grau de discapacitat cognitiva severa, sàpiga llegir i no presenti trastorns sensoriomotors que impedeixin l'execució de les tasques (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009).

L'aplicació és individual i la durada és d'aproximadament 20 minuts. És útil tant en psicologia clínica com en neuropsicologia i és aplicable també en contextos educatius (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009).

### **3.3.1.3. Contingut i estructura**

L'ENFEN és una bateria composta per quatre proves que poden utilitzar-se conjunta o independentment: *Fluidez*, *Senderos*, *Anillas* i *Interferencia*. Si s'apliquen totes les proves de la bateria, s'ha de seguir l'ordre en el que apareixen les proves en el quadern d'anotació (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009).

### **3.3.1.4. Propietats psicomètriques**

La fonamentació estadística de la bateria ENFEN es va dur a terme entre els anys 2005 i 2007 en sis centres educatius de la Comunitat Autònoma de Madrid. La mostra de tipificació i validació de la bateria la van conformar 837 individus d'entre 6 i 12 anys, dels quals 343 eren nens i 494 nenes (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009).

El capítol 5 del manual de l'ENFEN està completament dedicat a l'anàlisi estadística de cada un dels dominis de la bateria. Els autors conclouen aquesta anàlisi calculant el coeficient alfa de Cronbach i l'índex de correlació ítem-total dels 14 models. El valor del coeficient alfa pel

conjunt és de 0,76, amb un interval de confiança del 95% comprès entre el 0,73 i el 0,78 (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009).

A més, a partir de les correlacions entre les diferents proves, els autors van dur a terme una anàlisi factorial pel mètode de components principals. Per a la seva realització, es van incloure les puntuacions directes de *Fluidez* (fonològica i semàntica), *Anillas*, *Senderos* (gris i a color) i *Interferencia*. Les correlacions entre les puntuacions, en general, són adequades (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009). Tanmateix, l'índex d'adequació mostral Kaiser-Meyer-Olkin és de 0,814, dada que posa en relleu que la matriu és adequada per a l'anàlisi factorial.

En definitiva, la bateria neuropsicològica ENFEN resulta ser una bateria acompanyada d'una rigorosa fonamentació científica i estadística, alhora que la seva aplicació resulta molt amena (i fins i tot es podria dir que té un caràcter lúdic) per a la població diana (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009).

### 3.3.2. NEPSY-II - Bateria Neuropsicològica Infantil (Pearson Educación, 2014)

Fitxa tècnica				
<b>Nom:</b>	NEPSY-II.	Bateria	Neuropsicològica	Infantil
<b>Autors:</b>	Martin	Korkman,	Ursula Kirk	i Sally Kempt
<b>Autors de l'adaptació espanyola:</b>	Centro de Rehabilitación Neuropsicológica-FIVAN y Laboratorio de Diversidad, Cognición y Lenguaje, del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Sevilla; en col·laboració amb el Departament I+D de Pearson Clinical & Talent Assessment			
<b>Aplicació:</b>	Individual			
<b>Àmbit d'aplicació:</b>	Nens d'entre 3 i 16 anys, ambdós inclosos			
<b>Durada:</b>	Variable, de 45 minuts a 3 hores dependent de si l'avaluació és general o completa			



**Finalitat:** Avaluació del nivell de maduresa i del rendiment cognitiu en activitats relacionades amb les funcions executives, a partir de sis dominis cognitius (Atenció i Funcions Executives, Llenguatge, Memòria i Aprenentatge, Funcionament sensoriomotor, Percepció social i Processament visuoespacial).

**Baremació:** La tipificació segueix el mètode de tipificació contínua en intervals de 6 mesos per edats de 3 a 13 anys, i d'1 any pels més grans

**Material:** Manual clínic i d'interpretació, manual d'aplicació i correcció, quaderns d'anotació per edats, plantilles de correcció, caixa de targetes, CD.

### 3.3.2.1. Consideracions generals

La bateria NEPSY-II va dirigida a la valoració exhaustiva del funcionament neuropsicològic de nens i adolescents a través de sis dominis funcionals: l'atenció i les funcions executives, el llenguatge, la memòria i l'aprenentatge, la percepció social, el processament visuoespacial i el processament sensoriomotor (Pearson Educación, 2014).

El nombre total de proves de les que està composta la NEPSY-II és de 36. Aquesta bateria aporta informació útil per a la realització del diagnòstic de múltiples trastorns infantils i ajuda a planificar la intervenció. Permet realitzar una avaluació global de les aptituds cognitives en dominis neuropsicològics de nens i joves d'edats compreses entre 3 i 17 anys. El temps d'aplicació pot variar de 45 minuts fins a 2 i 3 hores (Pearson Educación, 2014).

### 3.3.2.2. Àmbit d'aplicació

Les proves de la NEPSY-II es poden aplicar a qualsevol nen d'entre 3 i 16 anys en diferents contextos, tals com la psicologia clínica, la psicologia educativa i la neuropsicologia (Consejo General de la Psicología de España, 2016).

L'aplicació és individual i la durada és variable, segons si s'apliquen totes les proves o només alguna. S'administra de manera oral, amb

paper i llapis i de manera manipulativa (Consejo General de la Psicología de España, 2016).

### **3.3.2.3. Propietats psicomètriques**

#### ***Validesa***

El manual clínic i d'interpretació de la bateria neuropsicològica NEPSY-II dedica el capítol 6 a les fonts d'evidència de validesa i fiabilitat de la bateria segons els *Standards for Educational and Psychological Testing* de l'*American Educational Research Association*, l'APA i el *National Council on Measurement in Education* (Consejo General de la Psicología de España, 2016).

Pel que fa a la validesa, cal destacar les evidències de validesa basades en la relació amb altres variables. La prova presenta correlacions adequades amb altres proves neuropsicològiques com la NEPSY, el *Children's Memory Scale* (CMS) i el Test de Funció Executiva de Delis-Kaplan (D-KEFS), així com en proves que avaluen la capacitat cognitiva general, com el WISC i l'Escala No Verbal d'Aptitud Intelectual de Weschler (WNV). En general, els resultats són satisfactoris (Consejo General de la Psicología de España, 2016).

A més, s'examinen les correlacions per la mostra total entre les puntuacions de les proves. En l'annex E es presenten les correlacions per grup d'edat, així com dels grups especials (població clínica amb TDAH, TEA i altres trastorns que es manifesten amb disfunció executiva). Les correlacions més altes es donen entre les proves del mateix domini, sent més baixes les existents entre les proves de diferents dominis. El patró de correlacions entre les proves d'un mateix domini evidencia la validesa de l'estructura de la NEPSY-II (Consejo General de la Psicología de España, 2016).

S'inclou també un subapartat sobre grups especials on es presenten els resultats dels estudis relacionats amb aquests grups amb el fi de proporcionar proves addicionals de validesa, basades en les relacions

entre el test i diversos criteris. Aquests resultats són d'especial interès, ja que la demostració de la utilitat i l'especificitat clíniques d'una escala és fonamental quan els seus resultats formen part d'una avaluació diagnòstica exhaustiva (Consejo General de la Psicología de España, 2016).

En aquest subapartat es presenten mitjanes i desviacions típiques de cada grup, així com les diferències, inclosa la mida de l'efecte. Per a la creació del grup control es van seleccionar aleatòriament els casos i es va emparellar la mostra obtinguda amb el grup especial segons l'edat i el sexe. Si bé les mostres no són representatives de la categoria diagnòstica en la seva totalitat, les dades especificades en aquesta secció posen de manifest la sensibilitat diferencial de la NEPSY-II als dèficits cognitius generals i específics mostrats pels nens que més freqüentment són avaluats en diferents àmbits clínics (Consejo General de la Psicología de España, 2016).

### ***Fiabilitat***

Els coeficients de consistència interna en les proves són molt adequats i, a més, són estudiats per grups d'edat. Es realitza un estudi d'estabilitat de les puntuacions aportant, també, resultats positius (Consejo General de la Psicología de España, 2016).

S'ofereixen coeficients de consistència interna de les puntuacions en les proves i es mostren els errors típics de les puntuacions en les proves per grups d'edat. S'aporten dades de l'estabilitat de les puntuacions en una mostra petita (n=90). Els resultats dels estudis de fiabilitat indiquen que la consistència interna de la majoria de les proves de la NEPSY-II és d'adequada a excel·lent (Consejo General de la Psicología de España, 2016).

Les proves amb els coeficients de fiabilitat més alts són *còpia de dissenys, picar amb la punta dels dits, imitació de configuracions de la mà, memòria de llistes, memòria de noms, processament fonològic,*

*puzles d'imatges, rellotges i repeticions de frases* (Consejo General de la Psicología de España, 2016).

Una mostra aleatòria de 150 protocols de la NEPSY-II van ser sotmesos a una doble correcció per part de dos correctors independents. La fiabilitat inter-jutges també va aportar resultats molt positius per a la fiabilitat de la NEPSY-II: va ser quasi perfecta, amb un percentatge d'acord que va oscil·lar entre el 76% (en la prova de fluïdesa verbal) i el 99% (en la prova de Teoria de la Ment) (Consejo General de la Psicología de España, 2016).

### **3.4. Procediment**

Per a la realització d'aquest treball, primerament s'han consultat diferents bases de dades (PsycInfo, Scopus, PubMed, Web of Science, Sciencedirect i Dialnet, entre d'altres) per obtenir articles d'investigació científica sobre el trastorn de l'espectre autista i l'estimulació cognitiva per fer el marc teòric. Les paraules clau que s'han utilitzat han sigut TEA, funcions executives, intervenció i estimulació cognitiva, en català, castellà i anglès.

Un cop revisada la literatura científica, s'ha dissenyat la proposta d'intervenció per millorar les funcions executives. La intervenció s'ha basat en activitats en paper, que estan inspirades en activitats dutes a terme al centre on hi vaig realitzar les pràctiques, en activitats trobades a diferents publicacions científiques i en activitats trobades en els manuals dels instruments d'anàlisi i en activitats en línia, que es poden trobar en l'aplicatiu NeuronUp ([www.neuronup.es](http://www.neuronup.es)).

A continuació, s'ha demanat la participació en l'estudi als progenitors d'un infant amb TEA. Posteriorment, s'ha parlat amb ells de totes les implicacions de l'estudi, se'ls ha explicat el procediment i s'ha signat el consentiment informat.

Seguidament, s'ha passat a dur a terme la intervenció proposada. Aquesta intervenció ha tingut un total de 15 sessions, dutes a terme dos cops per setmana,

i amb una durada d'entre 45 i 50 minuts cada una. En la sessió 0 s'ha procedit a aplicar el test neuropsicològic ENFEN, a partir del qual se n'ha extret un perfil que mostra el nivell en el que es troben, i des del qual es parteix, les funcions executives de l'infant.

Un cop acabades les sessions d'intervenció s'ha procedit a realitzar les taules de resultats i analitzar-les. Per a l'anàlisi estadística s'ha utilitzat l'última versió del programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) d'IBM (2019), mitjançant el qual s'han obtingut les taules d'estadístics descriptius dels resultats de cada una de les activitats. Posterior a l'obtenció de la mitjana del temps d'execució de cada una de les tasques, s'han creat tres gràfics que mostren, de manera visual, el desenvolupament del nen al llarg de totes les sessions.

#### **4. Disseny d'intervenció**

##### **4.1. Aspectes generals**

Utilitzant els recursos que ens ofereixen les quatre proves que constitueixen l'ENFEN es poden desenvolupar diferents tipus d'activitats cognitives per millorar el funcionament executiu del nen. Abans d'aplicar els exercicis, Portellano, Martínez i Zumárraga (2009) proposen que s'han de tenir en compte les següents consideracions:

- Els exercicis d'estimulació cognitiva han de ser de durada breu per evitar la fatiga. No s'ha d'oblidar que les funcions executives tenen una estreta relació amb els processos atencionals, que freqüentment es troben alterats quan hi ha dèficit prefrontal. Una exercitació intensiva o exercicis de molta durada no són recomanables, sinó que s'han de realitzar tasques de pocs minuts de durada.
- Inicialment s'han de proposar exercicis senzills dins de cada modalitat, començant per activitats que el nen pugui realitzar sense dificultat, per reforçar el sentiment d'èxit en la tasca i augmentar la seva motivació en la teràpia.
- Si és possible, s'ha de quantificar el nombre d'errors que ha comès en cada exercici o el temps que ha gastat en la seva execució.
- S'ha d'informar al subjecte sobre quina ha sigut la seva eficàcia en l'exercici. La retroalimentació facilitarà la motivació en les activitats successives dins del procés d'estimulació cognitiva.

- És necessari utilitzar diferents sistemes sensorials per realitzar l'estimulació de les funcions cognitives, ja que la utilització de recursos multisensorials millora la recuperació dins del sistema nerviós.
- És aconsellable realitzar els exercicis en un context lúdic, ja que la intervenció neuropsicològica realitzada amb rigor metodològic no és incompatible amb l'existència d'un ambient distès durant les sessions d'exercitació.
- És necessari potenciar al màxim les habilitats del terapeuta quan es realitza entrenament cognitiu de les funcions executives, ja que sempre faciliten l'èxit en la teràpia d'estimulació cognitiva, tal i com succeeix en qualsevol tractament psicològic.
- Convé utilitzar reforçadors positius per fomentar la motivació i l'èxit del nen. La utilització de recursos procedents de l'àmbit cognitivo-conductual, com l'economia de fitxes o el simple reforçament positiu per part del terapeuta, sempre incrementen l'eficàcia del tractament.
- És aconsellable que el nen realitzi algun exercici de relaxació abans de començar les activitats d'entrenament cognitiu per incrementar el nivell d'atenció sostinguda i disminuir el nivell d'ansietat.
- Quan sigui possible, s'han d'alternar els exercicis realitzats pel nen de manera directa o bé mitjançant la pantalla de l'ordinador, ja que els recursos informàtics sempre afegeixen versatilitat a la teràpia.

## **4.2. Objectius**

### **4.2.1. Objectius generals**

- Dissenyar una proposta d'intervenció en estimulació cognitiva directa per millorar les funcions executives d'un infant amb TEA

### **4.2.2. Objectius específics**

- Millorar la memòria de treball d'un infant amb TEA mitjançant l'estimulació cognitiva
- Incrementar l'agenda visuoespacial d'un infant amb TEA mitjançant tasques d'estimulació cognitiva
- Incrementar el record de les característiques visuals de diversos objectes
- Incrementar el record de les posicions dels objectes en l'espai

- Millorar les habilitats cognitives relacionades amb la memòria de treball, tals com:
- L'atenció sostinguda
- La velocitat de processament

### **4.3. Participant**

La intervenció, en aquest cas, va dirigida al mateix subjecte d'anàlisi.

### **4.4. Instruments**

Els instruments que s'han utilitzat per dur a terme la intervenció són tant de caire telemàtic com físic.

Les activitats dirigides a estimular i millorar la memòria de treball visuoespacial estan basades en diferents activitats dutes a terme al centre on he realitzat les pràctiques, adaptades a l'infant i en activitats pròpies de les bateries neuropsicològiques anomenades anteriorment, així com en activitats extretes de diferents planes web i aplicatius d'intervenció neuropsicològica ([www.neuronup.es](http://www.neuronup.es)).

### **4.5. Espai**

L'espai on es durà a terme aquesta intervenció serà la llar de l'infant, per tal que estigui en un entorn conegut i de confiança, amb les menors distraccions i estímuls possibles per focalitzar així el màxim possible la seva atenció.

### **4.6. Activitats**

S'adjunten els dissenys i els materials de cada activitat als annexos.

### **4.7. Temporalització**

La intervenció es durà a terme en dues sessions setmanals, d'entre 45 i 50 minuts, els dilluns i els divendres a la tarda durant un període de dos mesos, fent un total de quinze sessions d'intervenció i una sessió extra, de presentació. Se'n volia fer una altra de comiat, en la qual s'apliqués per segon cop la bateria ENFEN, les dimensions de la NEPSY-II i es donessin als progenitors les activitats i les pautes corresponents per a seguir duent a terme l'aplicació; però, a causa de la crisi sanitària per la COVID-19, no s'ha pogut fer de la manera que es va idear. No s'ha pogut fer l'anàlisi post, s'han enviat

les pautes i les activitats als progenitors via *mail* i el comiat s'ha fet de manera telemàtica.

#### 4.7.1. Cronograma

<b>Sessió 0</b> 26/01/2020	- Presentació - Recollida de dades sobre la història clínica del subjecte - Primera aplicació de la bateria neuropsicològica ENFEN
<b>Sessió 1</b> 03/02/2020	- Activitat 1: "Em recordes?" - Activitat 2: "On sóc?"
<b>Sessió 2</b> 07/02/2020	- Activitat 3: "Emparella les cartes" - Activitat 4: "Pinta'm"
<b>Sessió 3</b> 10/02/2020	- Activitat 5: "Quin objecte falta?" - Activitat 6: " <i>El director de la orquesta</i> " [Activitat en línia]
<b>Sessió 4</b> 14/02/2020	- Activitat 7: "Els números en fila índia" - Activitat 8: " <i>Ordena los dibujos</i> " [Activitat en línia]
<b>Sessió 5</b> 17/02/2020	- Activitat 1: "Em recordes?", augmentant la dificultat - Activitat 2: "On sóc?", augmentant la dificultat
<b>Sessió 6</b> 21/02/2020	- Activitat 4: "Pinta'm", augmentant la dificultat - Activitat 3: "Emparella les cartes", augmentant la dificultat
<b>Sessió 7</b> 24/02/2020	- Activitat 5: "Quin objecte falta?", augmentant la dificultat - Activitat 6: " <i>El director de la orquesta</i> " [Activitat en línia], augmentant la dificultat - Activitat 1: "Em recordes?", augmentant la dificultat
<b>Sessió 8</b> 28/02/2020	- Activitat 7: "Els números en fila índia", augmentant la dificultat - Activitat 8: " <i>Ordena los dibujos</i> " [Activitat en línia], augmentant la dificultat - Activitat 2: "On sóc?", augmentant la dificultat
<b>Sessió 9</b> 02/03/2020	- Activitat 9: " <i>Invasión de topos</i> " [Activitat en línia] - Activitat 10: " <i>Encuentra los peces</i> " [Activitat en línia] - Activitat 3: "Emparella les cartes", augmentant la dificultat
<b>Sessió 10</b> 06/03/2020	- Activitat 14: "Col·loquem les anelles" - Activitat 15: "Què hi havia en el dibuix?" - Activitat 17: " <i>Lotería de colores</i> " [Activitat en línia]



<b>Sessió 11</b> 09/03/2020	- Activitat 11: " <i>Parejas de animales</i> " [Activitat en línia] - Activitat 12: " <i>Yincana de obstáculos</i> " [Activitat en línia] - Activitat 13: " <i>Dibujos en movimiento</i> " [Activitat en línia]
<b>Sessió 12</b> 13/03/2020	- Activitat 16: "Ei, que em veus?" - Activitat 13: " <i>Dibujos en movimiento</i> " [Activitat en línia], augmentant la dificultat
<b>Sessió 13</b> 16/03/2020	- Activitat 11: " <i>Parejas de animales</i> " [Activitat en línia], augmentant la dificultat - Activitat 12: " <i>Yincana de obstáculos</i> " [Activitat en línia], augmentant la dificultat
<b>Sessió 14</b> 30/03/2020	- Activitat 9: " <i>Invasión de topos</i> " [Activitat en línia], augmentant la dificultat - Activitat 10: " <i>Encuentra los peces</i> " [Activitat en línia], augmentant la dificultat - Activitat 15: "Què hi havia en el dibuix?", augmentant la dificultat
<b>Sessió 15</b> 03/04/2020	- Activitat 11: " <i>Parejas de animales</i> ", augmentant la dificultat - Activitat 16: "Ei, que em veus?", augmentant la dificultat
<b>Sessió 16</b> 27/03/2020	- Aplicació post-intervenció de l'ENFEN - Aplicació de les dimensions específiques de la NEPSY-II - Provisió de les activitats i les pautes als progenitors perquè puguin seguir treballant la memòria visuoespacial de l'infant - Comiat

**Nota:** la intervenció dels dies 30/03/2020 i 03/04/2020 han estat dutes a terme per la mare de l'infant, degut a l'Estat d'Alarma decretat pel Govern Espanyol a causa de la crisi sanitària que s'està vivint actualment. Se li van enviar per correu electrònic les activitats a realitzar i les indicacions corresponents per procedir amb la sessió.

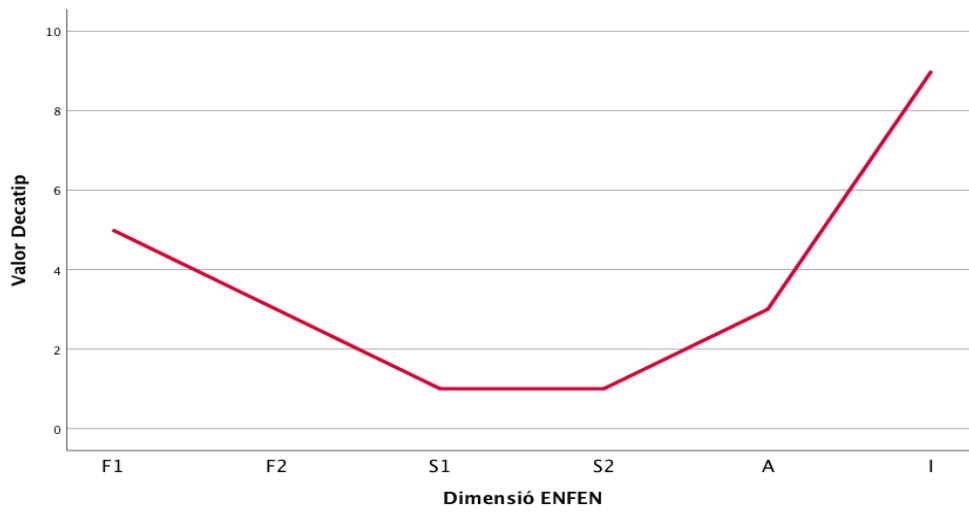
## 5. Resultats

### 5.1. Resultats preintervenció

S'adjunta el perfil neuropsicològic de l'infant, extret a partir de la baremació del manual de l'ENFEN (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009), abans de la intervenció als annexos, juntament amb les respostes de les proves realitzades. A continuació, es mostra una taula amb el resum dels resultats de l'ENFEN i el perfil obtingut:

Resum dels resultats de l'ENFEN						
	F1	F2	S1	S2	A	I
PD	5	5	3	4	303	83
DECATIP	5	3	1	1	3	9

**Taula II.** Resums de les puntuacions directes i decatipus de cada una de les dimensions de l'ENFEN



**Gràfic I.** Perfil de la bateria neuropsicològica ENFEN

Els resultats indiquen que, en general, el subjecte presenta unes funcions executives bastant deficientes, tret de la capacitat d'inhibició (I), avaluada a partir del test d'Stroop. L'execució favorable en aquesta tasca té una explicació plausible: l'infant té una baixa velocitat i fluïdesa lectora, que s'està treballant i intentant millorar des de l'escola. Aquesta dificultat en la lectura pot haver provocat que l'infant no és que hagi ignorat o inhibit la paraula escrita, sinó que, directament, el seu cervell no l'hagi descodificat i en veure el color amb el qual està escrita, l'hagi dit sense tenir en compte què hi posava.

## 5.2. Resultats durant la intervenció

En tot moment de la intervenció el nen s'ha mostrat còmode i receptiu a fer les activitats que se li proposaven. De tant en tant, però, davant d'una activitat que no li ha agradat tant i/o l'ha trobat massa difícil, li ha costat mantenir l'atenció en la tasca i s'ha distret amb altres estímuls, com, per exemple, la llum de l'exterior. Tot i això, en cap moment s'ha mostrat reticent a realitzar-les. A continuació es mostraran els resultats durant la intervenció. Primer s'ha fet un resum sobre com s'ha procedit a fer l'anàlisi i, a continuació, es mostren tres gràfiques: una amb els resultats de la primera aplicació de

les activitats, una amb els resultats de la segona aplicació, i una amb la comparativa entre les dues.

### **Activitat 1. Em recordes?**

Tal i com es pot veure en el cronograma, aquesta activitat s'ha dut a terme en tres moments diferents de la intervenció (la sessió 1, la sessió 5 i la sessió 7). En la primera sessió, en J. G. D. havia de recordar un objecte durant 30 segons i, posteriorment, després de parlar una estona amb l'autora del treball sobre ell mateix, quin és el seu color preferit, el seu menjar preferit i a quins jocs li agrada jugar, conversa que es va utilitzar com a interferència, havia d'identificar el que se li havia mostrat entre un conjunt d'objectes similars. En les sessions següents (la 5 i la 7), per augmentar la dificultat se li va fer recordar a l'individu coses no tan familiars per a ell; a més, hi havia més objectes entre els que discernir i/o més similars entre si. El temps per memoritzar l'objecte en la sessió 5 va ser de 20 segons, i en la 7 van ser 10 segons. En cada una de les sessions es va cronometrar el temps que tardava el subjecte a identificar els objectes i els errors comesos.

### **Activitat 2. On sóc?**

L'activitat 2, igual que l'anterior, també s'ha dut a terme en tres moments de la intervenció (la sessió 1, la sessió 5 i la sessió 8). Es va procedir com en la primera activitat: en la primera sessió, en J. G. D. havia de recordar la posició de cada un dels dibuixos durant 30 segons i, posteriorment, després d'una conversa utilitzada com a interferència havia d'agafar d'entre una pila d'imatges de la mateixa categoria semàntica les que havien aparegut en la mostra i col·locar-les al seu lloc. En les sessions següents (la 5 i la 8), per augmentar la dificultat es va augmentar el nombre de dibuixos i de posicions a recordar. El temps de memorització es va mantenir.

### **Activitat 3. Emparella les cartes**

Aquesta activitat s'ha realitzat en tres ocasions al llarg de tota la intervenció; no obstant, el format del *Memory* ha estat bastant recurrent (vegeu **Activitat 11. Parejas de animales**). El primer cop (sessió 2), s'han utilitzat un total de 6 parelles de cartes de la baralla espanyola (12 cartes en total, col·locades de manera aleatòria a la taula); el segon (sessió 6), s'han utilitzat un total de 10 parelles (20 cartes en total, col·locades

formant un rectangle 5x4); i el tercer (sessió 9), s'han utilitzat un total de 12 parelles (24 cartes en total, col·locades de forma aleatòria sobre la taula).

L'única variable que s'ha tingut en compte a l'hora d'avaluar aquesta activitat és el temps que ha tardat l'individu en aconseguir emparellar totes les cartes. Cal tenir en compte a l'hora d'interpretar els resultats és que, per tal que es fes més amè, la mare del nen va jugar amb ell (però les emparellava incorrectament a consciència per tal que fos el nen qui es fixés on era cada carta i les pogués emparellar ell després). Els resultats són els indicats a continuació:

	<b>Temps (min)</b>
<b>Sessió 2</b>	7,21
<b>Sessió 6</b>	6,50
<b>Sessió 9</b>	6,51

**Taula III.** Temps (en minuts) d'execució de l'activitat a cada una de les sessions

Analitzant aquesta graella, el temps que ha trigat l'infant a trobar cada una de les parelles ha disminuït de la sessió 2 a la sessió 6, i s'ha mantingut relativament estable de la 6 a la 9. Tot i així, aquests resultats s'han d'interpretar amb molta cura, ja que influeix molt el fet que la mare hagi fet veure que jugava amb ell (interpretava que es pensava els moviments, feia veure que s'equivocava, etc.). En una sessió o altra, la interpretació de la mare pot haver fet allargar més o menys el joc.

#### **Activitat 4. Pinta'm**

En aquesta activitat no s'ha cronometrat el temps ni s'han tingut en compte errors, ja que, si bé està pensada per què el nen memoritzi com està pintat l'objecte i el reproduïxi amb els mateixos colors, durant la intervenció va tenir un caràcter més aviat lúdic i es va decidir no calcular cap variable. No obstant, cal esmentar que el nen va reproduir amb bastanta perfecció els dibuixos donats, tant en la sessió 2 com en la sessió 6.

#### **Activitat 5. Quin objecte falta?**

Aquesta activitat s'ha dut a terme en dues sessions diferents: la sessió 3 i la sessió 7. En ambdues s'ha procedit de la següent manera: se li ha mostrat al nen una plantilla amb un conjunt d'imatges, en seqüència o distribuïdes de manera aleatòria, i se li ha demanat

que les observés durant 30 segons. Acte seguit s'ha realitzat una interferència i, posteriorment, s'ha ensenyat a l'infant una plantilla igual que la primera, però amb un dibuix menys. El nen ha de dir en veu alta quin és l'objecte que falta.

A la sessió 3, es va començar mostrant al nen seqüències de quatre dibuixos a recordar. Quan les va tenir superades, a la mateixa sessió es va procedir a augmentar la dificultat elevant el nombre de dibuixos a 5. A la sessió 7, es va començar ensenyant al nen una seqüència de 5 dibuixos i es va acabar ensenyant una sèrie ordenada de 7 dibuixos per augmentar la intensitat de la tasca. En les dues sessions, el temps de record era el mateix: 30 segons.

#### **Activitat 6. *El director de la orquesta***

"*El director de la orquesta*" és una activitat en línia realitzada a partir de l'aplicatiu NeuronUp ([www.neuronup.es](http://www.neuronup.es)). Està dividida en tres fases, cada una d'elles d'una dificultat superior, i cada fase està dividida en 8 exercicis que també van augmentant d'intensitat.

S'ha realitzat aquesta activitat en dues sessions diferents: la tercera i la setena. En la sessió 3 se li va programar a l'infant la primera fase; i en la sessió 7 se li va programar la segona. La tercera fase, la més complexa, no es va dur a terme.

#### **Activitat 7. *Els números en fila índia***

Aquesta activitat consta de dos fases diferents. La primera consisteix en mostrar al nen una làmina amb una sèrie de números posats en fila que ha de memoritzar durant un temps determinat i, després d'una tasca d'interferència, ha de dir en veu alta. En la segona, també es mostra al nen una làmina amb una sèrie de números també en fila índia però, després de la interferència, els ha d'escriure en l'ordre corresponent. En els primers nivells, se li dóna com a pista el primer número i, per augmentar la dificultat, se li treu la pista.

#### **Activitat 8. *Ordena los dibujos***

Aquesta activitat s'ha dut a terme també a partir de l'aplicatiu NeuronUp ([www.neuronup.es](http://www.neuronup.es)). Consisteix en ordenar una sèrie de dibuixos memoritzats prèviament.

S'ha realitzat aquesta activitat en dues sessions diferents: la quarta i la vuitena. Com que el temps de memorització és lliure i no consta de fases, sinó que la dificultat es la mateixa en cada exercici, en la quarta sessió es va definir un temps de memorització de 30 segons i en la vuitena un temps de memorització de 15 segons, per tal d'incrementar la intensitat de la tasca.

### **Activitat 9. *Invasión de topos***

*Invasión de topos* és una activitat de l'aplicatiu NeuronUp ([www.neuronup.es](http://www.neuronup.es)) que consisteix en recordar l'ordre en què apareixen uns talps i reproduir-lo, posteriorment, en l'ordre invers. Consta de tres nivells de dificultat, els quals cada un d'ells té tres fases, creixents també de dificultat, i cada fase està formada per cinc exercicis.

Al llarg de la intervenció s'ha dut a terme en dues ocasions: en la sessió 9 i en la sessió 14. En la primera, es van assignar a l'individu les dues primeres fases del primer nivell (fase 1 i fase 2) i, en la segona, l'última fase del primer nivell i la primera fase del nivell intermedi (fase 3 i fase 4).

Els resultats d'aquesta activitat s'han d'analitzar només a partir dels errors comesos (exercici no superat), ja que cada vegada que es cometia un error, automàticament es donava l'exercici per no superat i es passava al següent. Les taules es mostren a continuació:

S9 / F1	Superat / No superat
<b>Exercici 1</b>	Superat
<b>Exercici 2</b>	Superat
<b>Exercici 3</b>	No superat
<b>Exercici 4</b>	Superat
<b>Exercici 5</b>	No superat

**Taula IV.** Resultats (tasca superada/no superada) de la fase 1, realitzada en la sessió 9.

S9 / F2	Superat / No superat
<b>Exercici 1</b>	Superat
<b>Exercici 2</b>	Superat
<b>Exercici 3</b>	Superat
<b>Exercici 4</b>	Superat
<b>Exercici 5</b>	No superat

**Taula V.** Resultats (tasca superada/no superada) de la fase 2, realitzada en la sessió 9.

S14 / F3	Superat / No superat
<b>Exercici 1</b>	Superat
<b>Exercici 2</b>	No superat
<b>Exercici 3</b>	No superat
<b>Exercici 4</b>	No superat
<b>Exercici 5</b>	No superat

**Taula VI.** Resultats (tasca superada/no superada) de la fase 3, realitzada en la sessió 14.

S14 / F2	Superat / No superat
<b>Exercici 1</b>	Superat
<b>Exercici 2</b>	No superat
<b>Exercici 3</b>	Superat
<b>Exercici 4</b>	Superat
<b>Exercici 5</b>	Superat

**Taula VII.** Resultats (tasca superada/no superada) de la segona execució fase 2, realitzada en la sessió 14.

L'aplicatiu deixa cometre un màxim de tres errors per donar la fase per superada. Així doncs, com es pot veure, la fase 3 no es va superar. A més, el nen va informar que la trobava "molt difícil". Per aquest motiu, es va decidir, enlloc de seguir augmentant la intensitat de la tasca i passar a la fase 4 o mantenir-la i repetir la fase 3, fer una regressió i tornar a reprogramar la sessió per tornar a dur a terme l'última fase superada amb èxit: la fase 2. En la segona execució de la fase 2 el temps de resolució es va cometre 1 error, igual que en la primera. Aquesta dinàmica porta a pensar que, en futures sessions, s'hauria de seguir reforçant aquesta segona fase fins que milloressin les puntuacions abans de procedir a augmentar la dificultat.

### **Activitat 10. *Encuentra los peces***

Aquesta activitat també s'ha dut a terme de manera telemàtica a través de l'aplicatiu d'estimulació neuropsicològica NeuronUp ([www.neuronup.es](http://www.neuronup.es)). Consta de tres nivells de dificultat, de tres fases cada un. Cada una de les fases està constituïda per cinc exercicis per treballar la memòria immediata que consisteixen en recordar de manera precisa el lloc on apareixen els peixos.

La seva execució va tenir lloc en dues ocasions: la sessió 9 i la sessió 14. En la primera, l'infant va realitzar les tres fases del primer nivell (en les quals havia de trobar un peix) i, en la segona, les tres fases del segon nivell (les dues primeres de les quals consistien en trobar dos peixos i, en la darrera, tres).

### **Activitat 11. *Parejas de animales***

Aquesta activitat, igual que la 3, té el mateix format i el mateix procediment que el popular joc *Memory*. Es tracta d'una activitat telemàtica duta a terme a l'aplicatiu NeuronUp ([www.neuronup.es](http://www.neuronup.es)). Com gairebé totes les d'aquesta plataforma, *parejas de animales* consta de tres nivells de dificultat, cada un dels quals té tres fases i cada fase té 5 exercicis, que també van creixent en intensitat.

El format del *Memory* ha estat molt recurrent al llarg de tota la intervenció (vegeu **Activitat 3. *Emparella les cartes***), ja que es tracta d'un disseny que s'ha demostrat eficaç per estimular la memòria de treball visual i, a més, l'infant el troba molt amè i gaudeix duent a terme les activitats d'aquest caire. En total, són 6 les sessions en les que s'ha programat una tasca d'aquest tipus. Aquesta en concret, s'ha realitzat en 3 sessions: l'11, la 13 i la 15.

En cada sessió s'ha dut a terme un nivell de dificultat. Així doncs, en la 11 s'ha realitzat el nivell fàcil (Fases 1, 2 i 3) i en la 13 el nivell intermedi (fases 4, 5 i 6). En la 15, es van repetir les fases 4, 5 i 6 per comprovar si hi havia millora en el temps de resolució. Per a computar els resultats, igual com en l'activitat 3, només s'ha tingut en compte la variable del temps, en segons, que ha tardat el nen a completar cada un dels exercicis.



### **Activitat 12. *Yincana de obstáculos***

*Yincana de obstáculos* és una activitat duta a terme també de manera telemàtica gràcies a l'aplicatiu NeuronUp ([www.neuronup.es](http://www.neuronup.es)). Consisteix en traçar un camí d'un punt a un altre d'un mapa tot evitant passar per caselles en les que hi ha obstacles, que s'han hagut de memoritzar prèviament. Està dividida en 5 nivells (bàsic, fàcil, mig, difícil i avançat), cada un dels quals té 10 fitxes per completar. A part de la memòria de treball, s'estimula també la planificació.

S'ha realitzat aquesta activitat en dues sessions quasi consecutives: la sessió 11 i la sessió 13. En la primera s'han realitzat les 10 fitxes dels dos primers nivells i, en la segona, estava previst dur a terme les 10 fitxes dels dos nivells següents però, en vistes dels resultats obtinguts en el nivell mig, es van programar dos execucions consecutives del nivell intermedi per reforçar-lo i comprovar si hi havia millora.

### **Activitat 13. *Dibujos en movimiento***

Aquesta activitat s'ha dut a terme a partir de la plana web de NeuronUp ([www.neuronup.es](http://www.neuronup.es)). Consta, com l'anterior, de 5 nivells de dificultat (bàsic, fàcil, mig, difícil i avançat), cada un dels quals té 10 fitxes per completar, i consisteix en memoritzar el lloc on estan diversos dibuixos i canviar-los després de posició segons les instruccions que dona l'aplicatiu.

S'ha realitzat en dues sessions d'intervenció consecutives: la 12 i la 13. En la sessió 12 s'han dut a terme les 20 fitxes referents als dos primers nivells (bàsic i fàcil) i, en la següent, les 20 referents al nivell fàcil i el nivell intermedi, per no augmentar de manera brusca la intensitat de la tasca d'una sessió a una altra. La diferència entre una i altra, però, ha estat el temps de record: en la sessió 12 s'han deixat al nen 15 segons per recordar la posició de l'objecte, mentre que en la segona, només 10 segons.

### **Activitat 14. *Col·loquem les anelles***

Aquesta activitat està basada en la tasca *Anillas* de la bateria neuropsicològica ENFEN (Portellano, Martínez Arias i Zumàrraga, 2009) que avalua la capacitat d'abstracció i la planificació. Consisteix en mostrar al nen una de les 15 làmines d'anelles del quadern d'estímul del manual de la bateria per, posteriorment, agafar les anelles corresponents col·locar-les de memòria en l'ordre correcte.

S'ha dut a terme només en una sessió (la 10), en la que s'han treballat els 7 primers 15 ítems dels 15 que conformen la tasca. El temps de record ha estat de 10 segons i s'ha realitzat una tasca d'interferència abans de la reproducció del dibuix. Es mostren els resultats a continuació:

	<b>Temps (s)</b>	<b>Superada/No superada</b>
<b>Làmina 1</b>	4,2	Superada
<b>Làmina 2</b>	3,9	Superada
<b>Làmina 3</b>	3,6	Superada
<b>Làmina 4</b>	4	Superada
<b>Làmina 5</b>	5,1	Superada
<b>Làmina 6</b>	4,9	Superada
<b>Làmina 7</b>	5,3	Superada

**Taula VIII.** Temps d'execució, en segons, i resolució de la tasca (superada/no superada) de cada un dels ítems de l'activitat 14.

En aquesta es pot comprovar com, si bé augmenta una mica la dificultat de la tasca, perquè s'afegeix al dibuix una anella més a partir de la làmina 4, el temps de reproducció gairebé no ha variat.

S'hauria de tornar a realitzar aquesta activitat demanant al nen que executi els 8 ítems següents, per fer la comparativa i comprovar si s'està treballant correctament la memòria de treball visual. No s'ha pogut fer per manca de temps i per haver hagut de retornar el material de la bateria al laboratori de la facultat.

### **Activitat 15. Què hi havia en el dibuix?**

Aquesta activitat consisteix en ensenyar al nen una escena d'un dibuix durant un temps determinat, que ha de recordar, i, després d'una tasca d'interferència, identificar, d'entre un conjunt d'objectes, quins hi havia en la plantilla mostrada.

Com es pot veure en el cronograma, s'ha realitzat en dues ocasions: en la sessió 10 i en la sessió 14. En la primera execució, s'ha deixat al nen un temps de record de 10 segons i s'han dut a terme les 5 primeres làmines; en la segona, en la qual s'han treballat les 5

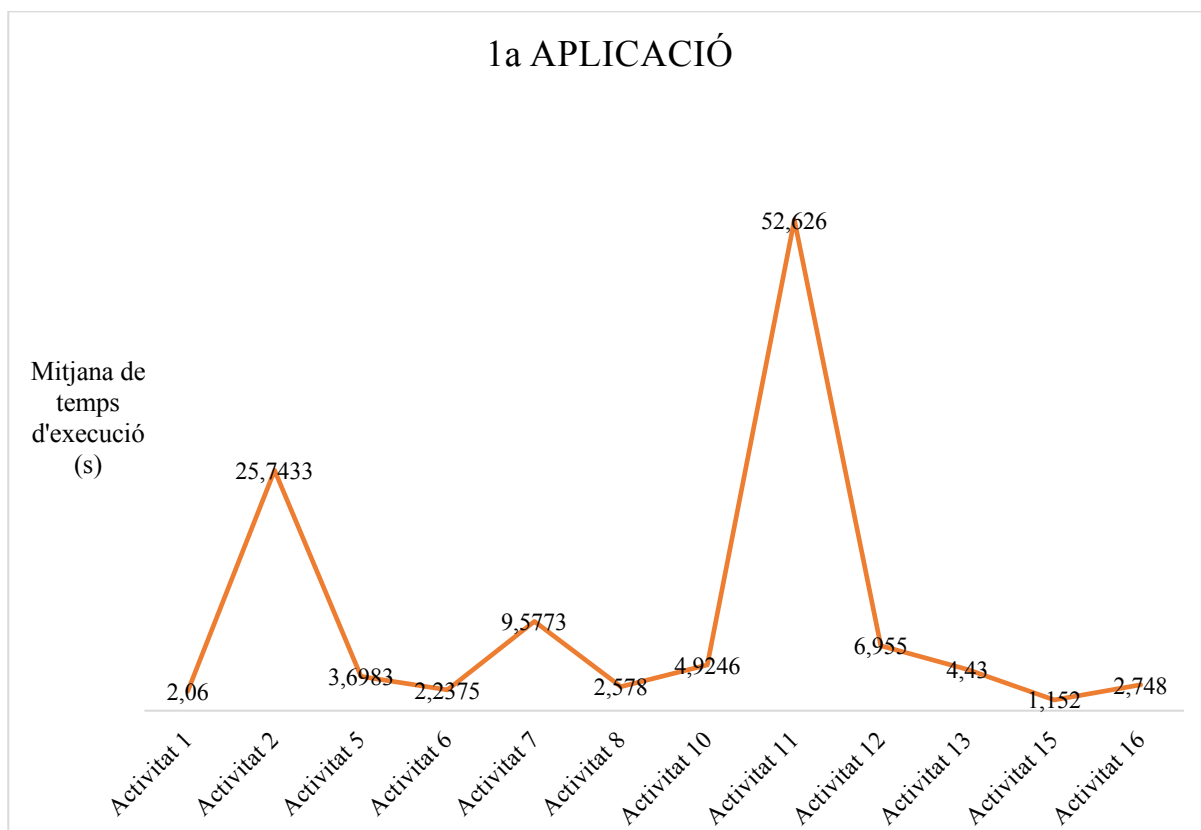
darreres, s'ha deixat a l'infant un període de 5 segons per recordar tots els detalls que hi apareixen.

### **Activitat 16. Ei, que em veus?**

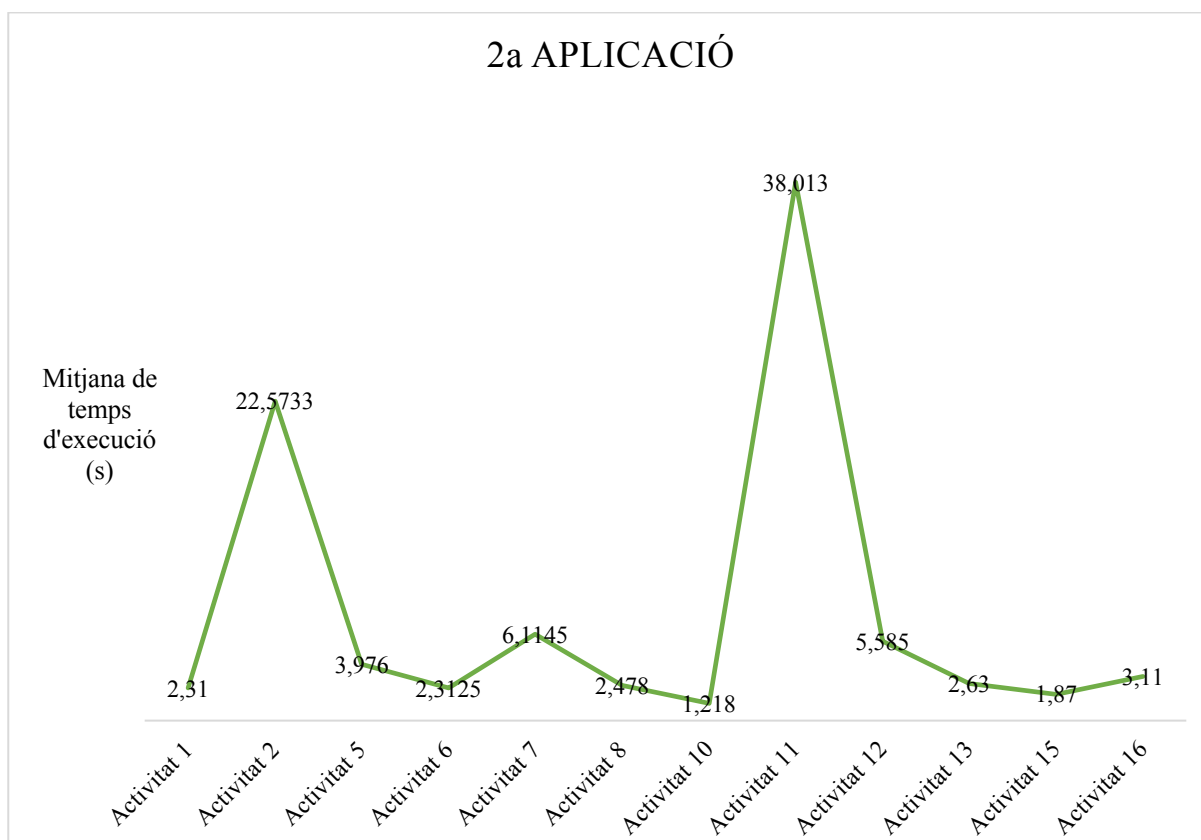
Aquesta última activitat consisteix en mostrar al nen una làmina amb una cara humana (adulto o infantil) que ha de recordar. Després, es realitza una tasca d'interferència i, posteriorment, el nen ha d'identificar, d'entre un conjunt de cares diferents, quina persona ha vist en un principi.

S'ha dut a terme aquesta tasca en dues ocasions: en la sessió 12 i en la sessió 15. En la primera execució, s'ha deixat al nen un temps de record de 10 segons i s'han dut a terme els 5 primers exercicis dels 10 que conformen l'activitat; en la segona, en la qual s'han treballat els 5 darrers, s'ha deixat a l'infant un període de 5 segons per recordar la cara.

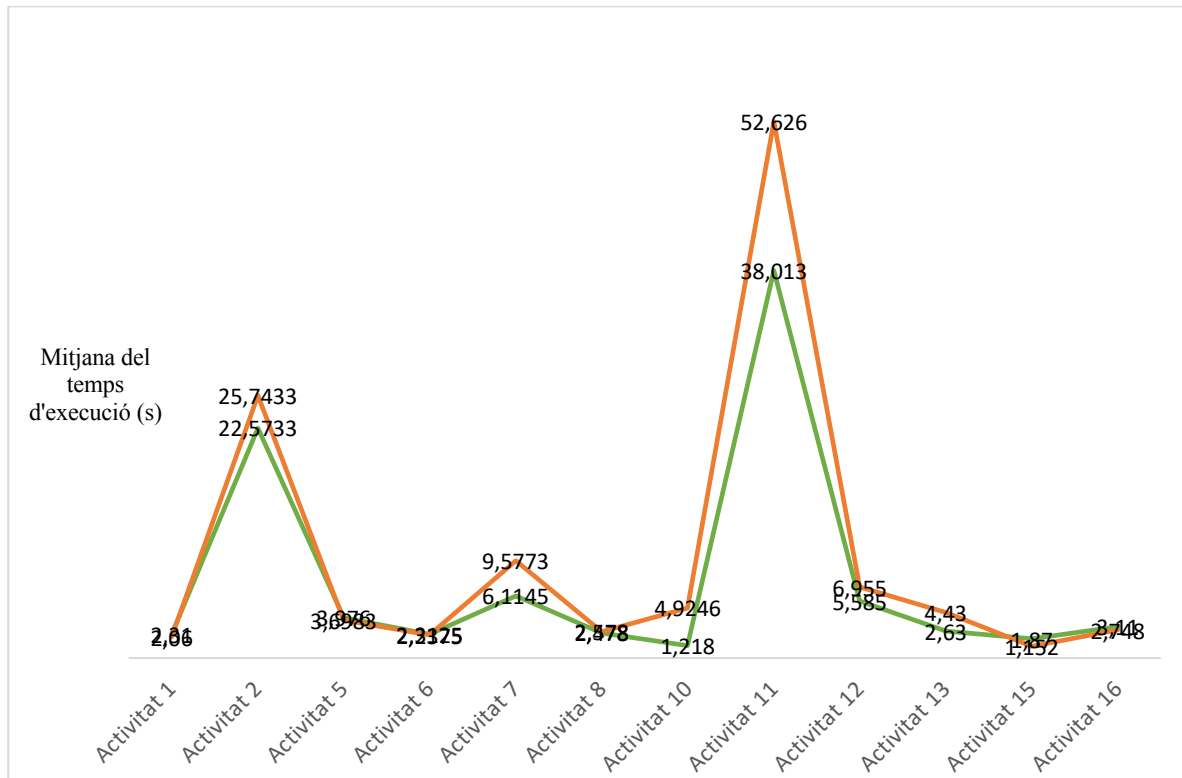
Tal i com s'ha comentat al principi d'aquest punt, per a facilitar la comprensió dels resultats i plasmar-los de manera visual, es mostren a continuació dues gràfiques que indiquen el desenvolupament del nen en els diferents moments d'aplicació de cada una de les activitats i una altra que en fa una comparació:



**Gràfic II.** Resultats (en mitjana de temps d'execució en segons) de la primera aplicació de les activitats de la intervenció



**Gràfic III.** Resultats (en mitjana de temps d'execució en segons) de la segona aplicació de les activitats de la intervenció



**Gràfic IV.** Comparació dels resultats de la primera i la segona aplicació de les activitats de la intervenció

Com es pot observar en aquesta última gràfica, en la segona aplicació (verd) hi ha hagut una clara disminució de la mitjana del temps d'execució (en segons) respecte la primera (taronja) de cada una de les activitats. Així doncs, a partir d'aquesta anàlisi, es pot veure la possible millora de les funcions executives (la memòria de treball i l'atenció sostinguda) i les habilitats cognitives (la velocitat de processament) de l'infant, que es traduiria en un clar assoliment dels objectius.

## 6. Discussions i conclusions

El Trastorn de l'Espectre Autista (TEA) és un trastorn del neurodesenvolupament que es caracteritza, entre d'altres, per un baix rendiment del lòbul prefrontal, que és l'encarregat, principalment, de programar, desenvolupar, seqüenciar, executar i supervisar qualsevol pla d'actuació dirigit a la consecució d'objectius específics i a la presa de decisions (Portellano, Martínez Arias i Zumàrraga, 2009). Aquesta baixa productivitat del lòbul frontal condueix a la disfunció executiva, és a dir, un baix rendiment de les funcions executives, que són, a grans trets, les habilitats cognitives encarregades de resoldre, deliberadament, problemes interns i externs.

Per suplir aquesta disfunció executiva, la literatura científica ha demostrat, al llarg de les dècades, que és eficaç l'entrenament de les funcions executives, a partir de programes d'estimulació cognitiva que impliquin la pràctica d'exercicis dissenyats per a enfortir-les (Lubrini, Periañez Morales i Ríos-Lago, 2009; Diamond i Lee, 2011; Diamond, 2012).

El terme *estimulació cognitiva* fa referència a totes aquelles activitats dirigides a millorar el rendiment cognitiu general o algun dels seus processos i components, ja sigui en subjectes sans com en pacients amb algun tipus de lesió en el sistema nerviós central. El fonament teòric sobre el qual es basa aquest tipus d'intervenció rau en la concepció que l'estimulació dels diferents components dels processos cognitius conduirà a un millor processament i a una automatització d'aquests processos, per la qual cosa mostrarà, així, un rendiment millor (Lubrini, Periañez Morales i Ríos-Lago 2009).

Així doncs, en aquesta línia, el present treball s'ha dirigit a dissenyar un programa d'estimulació cognitiva directa amb l'objectiu de treballar la memòria de treball visuoespacial i habilitats cognitives relacionades, en concret l'atenció sostinguda i la velocitat de processament, d'un infant amb TEA. Tal i com indiquen els experts (Portellano, Martínez i Zumárraga, 2009; Diamond, 2012), s'han combinat activitats de paper amb activitats telemàtiques, dutes a terme amb l'aplicatiu de neurorehabilitació NeuronUp ([www.neuronup.es](http://www.neuronup.es)), totes basades en el record de característiques específiques d'un o diversos objectes i/o la relació dels objectes en l'espai.

Previ al disseny d'intervenció, és important dur a terme una avaluació de les funcions executives de l'infant, per veure en quin nivell es troben i des d'on es parteix. Aquesta avaluació prèvia s'ha realitzat amb la bateria neuropsicològica ENFEN (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009), que és una bateria amb unes propietats psicomètriques adequades, que permet valorar el desenvolupament maduratiu global del nen durant el període escolar. En concret, permet realitzar una avaluació del nivell de maduresa i del rendiment cognitiu en activitats relacionades amb les funcions executives. Com es pot comprovar en l'apartat de resultats, les puntuacions directes i decatipus obtingudes inicialment són baixes (Fluïdesa fonològica = 5 / Mig; Fluïdesa Semàntica = 3 / Baix; *Sendero gris* = 1 / Molt baix; *Sendero a color* = 1 / Molt baix;

Anelles = 3 / Baix; i Interferència = 9 / Molt alt). Aquests resultats indiquen que, efectivament, tal i com es porta investigant i demostrant des de fa dècades (des de Damasio i Maurer el 1978, que van assentar les bases del TEA com a trastorn de les funcions executives, fins les actuals revisions, com la de Demetriou i els seus col·laboradors el 2018, i passant per la Teoria de la Disfunció Executiva de Sally Ozonoff el 1991), el Trastorn de l'Espectre Autista és un trastorn del neurodesenvolupament que cursa amb un evident baix rendiment de les funcions executives.

Un cop dissenyada la intervenció i organitzat el cronograma, s'ha tirat endavant la intervenció. En tractar-se d'un infant fill d'una família del meu poble, al qual conec des de petit, les sessions han pogut procedir amb la total confiança, implicació i voluntat de participació per part dels progenitors, i també del nen. Al llarg de totes les sessions d'intervenció el nen s'ha mostrat còmode i receptiu a fer les activitats que se li proposaven. Es van començar les primeres activitats amb poca intensitat, deixant un temps de memorització elevat (30 segons) i s'ha anat augmentant la dificultat de les activitats a mesura que anava avançant la intervenció, ja sigui disminuint el temps de memorització o incrementant la intensitat de l'exercici. Totes aquestes activitats, com ja s'ha comentat, persegueixen l'objectiu de millorar la memòria de treball i les habilitats cognitives relacionades (l'atenció sostinguda i la velocitat de processament) de l'infant diagnosticat de TEA.

Per comprovar la millora memòria de treball (agenda visuoespacial) de l'infant, així com l'atenció sostinguda i la velocitat de processament, la intenció inicial era dur a terme una avaluació post-intervenció a partir de dues bateries neuropsicològiques: la bateria ENFEN i tres de les dimensions que conformen la NEPSY-II (la dimensió de *Atenció i Funcions Executives* que, tal i com el seu nom indica, hagués aportat informació sobre les puntuacions de l'atenció i les funcions executives de manera general, la dimensió de *Memòria i Aprenentatge*, que hauria aportat informació sobre els nivells de memòria i la dimensió de *Processament visuoespacial*, que hagués indicat el nivell de velocitat de processament. En no poder-se dur a terme aquesta anàlisi post, s'ha procedit a avaluar la intervenció i comprovar si s'han assolit els objectius a partir de la comparativa entre la primera i la segona aplicació de cada una de les activitats: si

hi ha hagut millora en el temps d'execució, es considerarà que la intervenció ha estat eficaç.

Així doncs, els resultats obtinguts mostren el desenvolupament de l'infant en cada una de les activitats i en cada una de les sessions. En comparar les gràfiques lineals de la mitjana de temps que ha tardat l'infant en cada una de les aplicacions a completar la tasca, i tenint en compte que la dificultat incrementava gradualment en cada aplicació i a mesura que anaven avançant les sessions, es pot comprovar com, efectivament, la mitjana del temps d'execució ha disminuït de la primera vegada que s'ha dut a terme l'activitat, a la segona.

Aquesta disminució es podria traduir en una clar entrenament de la memòria de treball visuoespacial de l'infant, així com una significativa millora de la velocitat de processament. Aquests dos factors estan relacionats amb l'atenció; per tant, es pot concloure també que s'ha millorat aquesta funció. En aquesta línia, sembla ser que el present estudi va en consonància amb la literatura científica dels últims anys: l'entrenament de les funcions executives és possible i els resultats d'aquest entrenament són favorables (Lubrini, Periañez-Morales i Ríos-Lago, 2009; Diamond i Lee, 2011; Diamond, 2012; Alcaraz, de la Garza, Jiménez, Diaque i Iriarte, 2013; Diamond, 2013).

Per a comprovar aquesta millora i concloure sense cap dubte que els resultats d'aquest estudi segueixen la línia de les investigacions prèvies, seria vital dur a terme una valoració de les funcions executives un cop acabada la intervenció. Tal i com s'ha comentat anteriorment, la intenció era realitzar una avaluació post-intervenció a partir de dues bateries: l'ENFEN (per poder fer una comparació directa dels resultats pre i post) i tres de les dimensions de la bateria neuropsicològica NEPSY-II (Pearson Educación, 2014), la de *Memòria i Aprenentatge*, la d'*Atenció i Funcions Executives* i la de *Processament visuoespacial*. Aquesta reavaluació, però, no s'ha pogut dur a terme a causa de l'Estat d'Alarma decretat pel Govern Espanyol el 14 de març a causa de la crisi sanitària provocada per la COVID-19, motiu pel qual les dues últimes sessions han estat dinamitzades pels progenitors del nen.

Aquesta ha sigut la principal limitació del treball, ja que, en general, tant la part teòrica com la part pràctica s'han pogut realitzar amb relativa facilitat i normalitat fins a



l'aplicació de l'Estat d'Alarma. Així doncs, es passarà a redactar com s'hauria de seguir, i com s'hauria procedit, per tal de comprovar l'eficàcia de la intervenció.

En tractar-se d'una investigació  $n=1$ , les anàlisis estadístiques que es poden fer són escasses i, tot i que teòricament s'assembla a un disseny pre/post, en tenir només un participant les proves estadístiques habituals no es poden aplicar. Així doncs, un cop obtinguts els perfils de les dues bateries anteriorment comentades i aplicades després de la intervenció, s'hauria de fer una anàlisi visual.

En aquest sentit, doncs, per comprovar si la intervenció ha sigut eficaç per a millorar les funcions executives i la memòria de treball visuoespacial s'hauria de fer una comparació del perfil obtingut en la sessió 0 de la bateria neuropsicològica ENFEN i comparar-lo amb el perfil que s'obtindria en fer l'aplicació post-intervenció de la mateixa bateria. Com ja s'ha comentat anteriorment, les puntuacions directes i decatipus obtingudes inicialment són baixes i indiquen una clara disfunció executiva de l'infant. A més, s'haurien de tenir en compte també les puntuacions obtingudes en les dues dimensions de la NEPSY-II.

Si el perfil de l'ENFEN obtingut després de la intervenció mostrés resultats més favorables, i les dimensions de la NEPSY-II es trobessin en puntuacions similars a la dels barems 6:0-6:5, es podria concloure que hi ha hagut una clara millora de la memòria de treball i de les funcions executives i, per tant, s'hauria assolit l'objectiu de l'estudi (tot i que els resultats obtinguts semblen indicar que, *a priori*, l'objectiu s'ha aconseguit).

Altres limitacions del treball són, per una banda, que no es pot saber si els canvis en el temps de reacció entre una aplicació i altra són significatius. Com ja s'ha comentat anteriorment, l'avaluació de l'eficàcia de la intervenció s'hauria d'haver fet a partir de les proves neuropsicològiques esmentades i l'anàlisi comparativa entre les dues aplicacions no és suficient per determinar si hi ha hagut o no una millora de les funcions executives. Per altra banda, les dades recollides no són independents.

Una altra limitació grossa a l'hora de treballar de fer aquest treball ha estat el temps per dur a terme la part pràctica. Per motius de temps, només s'han pogut realitzar quinze

sessions d'intervenció que, si bé poden haver contribuït a la millora de les funcions executives, no són suficients. L'estimulació cognitiva és un treball que s'ha d'anar fent al llarg de tot el desenvolupament de l'infant, ja sigui per millorar les habilitats cognitives, per mantenir-les o bé per no perdre-les (Walker et al., 2011). A més, és de vital importància involucrar els progenitors en la intervenció en casos de TEA, ja que, d'aquesta manera, s'ajuda als pares i mares a comprendre i manejar millor el trastorn del seu infant (Mulas et al., 2010; Navarro-Martínez et al., 2013). Per aquest motiu, en finalitzar la intervenció s'ha enviat per correu electrònic als pares de l'infant tot el recull d'activitats que s'han dut a terme, així com un seguit de pautes per seguir treballant la memòria visual del nen.

Per concloure, doncs, cal comentar que, si bé la comparació dels resultats de cada una de les aplicacions poden fer pensar que hi ha hagut una millora de les funcions executives de l'infant i que, per tant, els objectius del treball s'han assolit de manera correcta, no es pot afirmar del cert perquè faltaria l'avaluació post ja comentada. En funció dels resultats que sortissin, i contrastant-los amb els obtinguts abans de la intervenció, es podria afirmar congruentment l'eficàcia, o no, del disseny proposat. Si fossin els esperats aquesta investigació demostraria, un cop més i seguint la línia dels estudis previs, de tota la literatura científica dels grans experts i del present marc teòric, l'efectivitat de l'estimulació cognitiva directa com a eina d'intervenció per a la millora de les funcions executives en el trastorn de l'espectre autista.

## **7. Orientacions futures**

De cara a investigacions futures, es plantegen una sèrie de qüestions que es podrien treballar per seguir contribuint en l'avenç en el camp de la neuropsicologia, la psicologia clínica i la psicologia educativa. Aquestes orientacions es poden plantejar també com les limitacions de l'estudi, ja que, com ja s'ha comentat, per motius externs i no controlables, no s'ha pogut dur a terme la intervenció com s'havia plantejat al principi i, en tractar-se d'un treball de final de grau, i per facilitar la investigació, s'ha limitat la mostra a un sol subjecte.

La primera qüestió a projectar és dur a terme altre cop el disseny d'intervenció proposat i fer l'avaluació post que en el present treball no s'ha pogut realitzar, per tal de comprovar, de manera consistent, l'eficàcia del disseny i valorar possibles

modificacions i millores. A més, es podria augmentar el nombre d'activitats programades, així com variar-ne la freqüència i la durada, per tal que l'estimulació sigui més rica i afegir altres variables a l'estudi.

Seguint en la mateixa línia, es podria aplicar la mateixa intervenció a altres contextos, com l'escolar, i amb l'objectiu de millorar altres funcions executives, com podria ser l'atenció o la planificació. També es podria plantejar la mateixa intervenció amb adults sans, amb demència, infants sans o amb altres trastorns del neurodesenvolupament o trastorns adquirits que cursin amb disfunció executiva. Tanmateix, seria de gran interès dur-la a terme amb un grup més gran d'infants, tots ells diagnosticats del mateix grau de TEA, per donar més dades fiables sobre l'eficàcia de la intervenció; o dur-la a terme amb un grup d'infants amb un grau més profund. L'increment de la mostra, així com el canvi de col·lectiu, seguiria donant dades més concretes, en primer lloc, sobre l'eficàcia de la intervenció i, en segon lloc, sobre la generalització d'aquesta intervenció a la població general.

Una altra qüestió que es podria tenir en compte en futurs treballs és seguir investigant sobre els efectes de l'estimulació cognitiva sobre les funcions executives, ja que és quelcom relativament nou en l'àmbit de les neurociències i s'hauria de seguir treballant per tal de contribuir en la millora dels programes d'estimulació cognitiva. Per exemple, es podria obrir una investigació que tingués com a objectiu trobar quantes sessions d'estimulació cognitiva són òptimes per a la obtenció de resultats cognitivament favorables ja que, si bé és una feina que es pot dur a terme al llarg de tot el desenvolupament, tant sa com patològic, seria de gran interès per a la psicologia clínica saber quantes sessions mínimes cal dur a terme per treballar eficientment, de manera que s'assoleixin els objectius terapèutics amb el menor cost possible, tant pels pacients, com pels professionals.

Per últim, una altra línia d'investigació que es podria continuar és la de creació i el disseny d'eines i recursos, ja sigui en paper com telemàtics, per a dur a terme una intervenció amb propietat. D'aquesta manera, els i les professionals que volguessin treballar a partir de l'estimulació cognitiva tindrien un ampli ventall de material i de tècniques amb fonamentació científica que podrien utilitzar amb la certesa que són rigoroses i útils per a millorar les funcions executives.

## 8. Implicacions ètiques

En tractar-se d'un menor d'edat, la realització d'aquest estudi precisa l'autorització d'ambdós progenitors. S'adjunta el consentiment informat degudament signat als annexos.

## 9. Referències bibliogràfiques

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th Ed.)*. Washington DC: American Psychiatric Association.

ALCARAZ MENDOZA, F., DE LA GARZA ANGUIANO, M. P., JIMÉNEZ CORREA, C. E., DIAQUE VENTURI, M. i IRIARTE MENDEZ, A. A. (2013). Efectos de un entrenamiento en memoria de trabajo y atención sostenida sobre las funciones ejecutivas de niños de 8 a 14 años de edad. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología*, 5(1). Recuperat de: <http://www.revistamexicanadeinvestigacionenpsicologia.com/index.php/RMIP/article/view/167>

BRUNA, O., ROIG, T., PUYUELO, M., JUNQUÉ, C. i RUANO, Á. (2011). *Rehabilitación neuropsicológica. Intervención y práctica clínica*. Barcelona: Elsevier España

CENTER ON THE DEVELOPING CHILDREN AT HARVARD UNIVERSITY. (2011). *Building the Brain's "Air Traffic Control" System: How Early Experiences Shape the Development of Executive Function. Working Paper No.11*. Recuperat de: <https://developingchild.harvard.edu/resources/building-the-brains-air-traffic-control-system-how-early-experiences-shape-the-development-of-executive-function/>

CICERONE, K. D., GOLDIN, Y., GANCI, K., ROSENBAUM, A., WETHE, J., LAGENBAHN, D. M., MALEC, J. F., BERGQUIST, T. F., KINGSLEY, K., NAGELE, D., TREXLER, L., FRAAS, M., BOGDANOVA, Y., HARLEY, J. P. (2019). Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Systematic Review of the Literature From 2009 Through 2014. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(8), 1515-1533. DOI: 10.1016/j.apmr.2019.02.011

CONSEJO GENERAL DE LA PSICOLOGÍA DE ESPAÑA. (2016). Evaluación de la NEPSY-II. Recuperat de: <https://www.cop.es/uploads/PDF/2016/NEPSYII.pdf>

DARRETXE, L. i SEPÚLVEDA, L. (2011). Estrategias educativas para orientar las necesidades educativas de los estudiantes con Síndrome de Asperger en aulas ordinarias. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(2), 869-892. Recuperat de: <http://ojs.ual.es/ojs/index.php/EJREP/article/view/1477/1755>

DE VRIES, M. i GEURTS, H. (2015). Influence of Autism Traits in Executive Functioning on Quality of Life in Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45, 2734-2743. DOI: [10.1007/s10803-015-2438-1](https://doi.org/10.1007/s10803-015-2438-1)

DELGADO MEJÍA, I. D. i ETCHEPAREBORDA, M. C. (2013). Trastornos de las funciones ejecutivas. Diagnóstico y tratamiento. *Revista de Neurología*, 57(1), 95-103. DOI: [10.33588/rn.57S01.2013236](https://doi.org/10.33588/rn.57S01.2013236)

DEMETRIOU, E., DEMAYO, M. M. i GUASTELLA, A. J. (2018). Executive Functions in Autism Spectrum Disorder: History, Theoretical Findings and Potential as an Endophenotype. *Frontiers in Psychiatry*, 10(753). DOI: [10.3389/fpsy.2019.00753](https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00753)

DIAMOND, A. (2012). Activities and Programmes that improve Children's Executive Functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(5). DOI: [10.1177/0963721412453722](https://doi.org/10.1177/0963721412453722)

DIAMOND, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. DOI: [10.1146/annrev-psych-113011-143750](https://doi.org/10.1146/annrev-psych-113011-143750).

DIAMOND, A. i LEE, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333, 959-964. DOI: [10.1126/science.1204529](https://doi.org/10.1126/science.1204529)

ENSEÑAT CANTALLOPS, A. i PICÓ AZANZA, N. (2011). Evaluación y rehabilitación neuropsicológica infantil. A O. Bruna, T. Roig, M. Puyuelo, C. Junqué i A. Ruano (Ed.), *Rehabilitación neuropsicológica. Intervención y práctica clínica*. Barcelona: Elsevier España

FERNÁNDEZ-ABELLA, R., PERALBO-UZQUIANO, M., DURÁN-BOUZA, M., BRENLLA-BLANCO, J. C. i GARCÍA-FERNÁNDEZ, M. (2019). Programa de intervención

virtual para mejorar la memoria de trabajo y las habilidades matemáticas básicas en Educación Infantil. *Revista de Psicodidáctica*, 24(1), 17-23. DOI: 10.1016/j.psicod.2018.09.002

GARCÍA-NONELL, K. i RIGAU, E. (2012). Funciones ejecutivas y dificultades de aprendizaje. A J. Tirapu-Ustárroz, A. García Molina, M. Ríos Lagos i A. Ardila Ardila (Ed.), *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas* (p. 517-533). Barcelona: Viguera Editorial.

GÓMEZ ECHEVERRY, I. (2010). Ciencia Cognitiva, Teoría de la Mente y Austimo. *Pensamiento Psicológico*, 8(15), 113-124. Recuperat de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3339348>

HILTON, C. L., CUMPATA, K., KLOHR, C., GAETKE, S., JOHNSON, H. i DOBBS, S. (2014). Effects of exergaming on executive function and motor skills in children with autism spectrum disorder: a pilot study. *American Journal of Occupational Therapy*, 68(1), 57-65. DOI: 10.5014/ajot.2014.008664.

HOLOPAINEN, A., DE VELD, D. M. J., HODDENBACH, E. i BEEER, S. (2019). Does Theory of Mind enhance empathy in autism?. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(10), 3965-3972. DOI: [10.1007/s10803-018-3671-1](https://doi.org/10.1007/s10803-018-3671-1)

IBM. (2019). *IBM SPSS Statistics. 26.0*. [Software]

KENWORTHY, L., GUTHERMUTH, L., NAIMAN, D. Q., CANNON, L., WILLS, M. C., LUONG-TRAN, C., ADLER, M., ALEXANDER, K. C., STRANG, J., BAL, E., SOKOLOFF, J. L. i WALLACE, G. L. (2014). Randomized controlled effectiveness trial of executive function intervention for children on the autism spectrum. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55, 374–383. DOI: 10.1111/jcpp.12161

LUBRINI, G., PERIÁÑEZ MORALES, J. A. i RÍOS-LAGO, M. (2009). Estimulació cognitiva i rehabilitació psicològica. A E. Muñoz Marrón (Coord.), *Estimulació cognitiva*. Barcelona: UOC

MAGÁN-MAGANTO, M. JÓNSDÓTTIR, S. L., SÁNCHEZ-GARCÍA, A. B., GARCÍA-PRIMO, P., HELLENDORRN, A., CHARMAN, T., ROEYERS, H., DEREU, M., MOILANEN, I., MURATORI, F., POSADA DE LA PAZ, M., ROGÉ, B., OOSTERLING, I. J., YLIHERVA, A. i CANAL-BEDIA, R. (2018). Building a theoretical framework for autism spectrum disorders screening instruments in Europe. *Child and Adolescent Mental Health*, 23(4), 359-367. DOI: 10.1111/camh.12256

MAGLIONE, M. A., GANS, D., DAS, L., TIMBIE, J. i KASARI, C. (2012). Nonmedical Interventions for Children with Autism Spectrum Disorders. Recommended Guidelines and Further Research Needs. *PEDIATRICS*, 130(2), 169-178. DOI: 10.1542/peds.2012-09000

MANGA, D. i RAMOS, F. (2011). El legado de Luria y la neuropsicología escolar. *Psychology, Society & Education*, 3(1), 1-13. Recuperat de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3738091.pdf>

MARTÍN, M., GÓMEZ, I. i GARRO, J. (2012). Teoría de la mente en un caso de autismo ¿cómo entrenarla?. *Psicothema*, 24(4), 542-547. Recuperat de: <http://www.psicothema.com/pdf/4051.pdf>

MARTOS-PÉREZ, J. i PAULA-PÉREZ, I. (2011). Una aproximación a las funciones ejecutivas en el trastorno del espectro autista. *Revista de Neurología*, 52(1), 147-153. DOI: [10.33588/rn.52S01.2010816](https://doi.org/10.33588/rn.52S01.2010816)

MCCLOSKEY, G., PERKINS, L. A. i VAN DIVNER, B. (2009). *Assessment and Intervention for Executive Function Difficulties*. Nova York: Taylor and Francis Group

MULAS, F., ROS-CERVERA, G., MILLÁ, M. G., ETCHEPAREBORDA, M. C., ABAD, L. i TÉLLEZ DE MENESES, N. (2010). Modelos de intervención en niños con autismo. *Revista de Neurología*, 50(3), 77-84. DOI: [10.33588/rn.50S03.2009767](https://doi.org/10.33588/rn.50S03.2009767)

NAVARRO-MARTÍNEZ, E., VALADEZ SIERRA, M. D., SOLTERO RODRÍGUEZ, N., ZAMBRANO-GUZMÁN, E., NAVA BUSTOS, G. i SANDOVAL MARTÍNEZ, J. (2013). Programa de entrenamiento cognitivo conductual para padres de niños con trastorno del

espectro autista. *Revista de Educación y Desarrollo*, 25, 71-76. Recuperat de: [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/25/025\\_Navarro.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/25/025_Navarro.pdf)

NEURONUP. ESTIMULACIÓN COGNITIVA Y NEURORREHABILITACIÓN. (2020). Recuperat el 12 de febrer del 2020 de: <https://www.neuronup.com/es>

NÚÑEZ PEÑA, I. (2013). *Diseños de Investigación en Psicología*. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona

LÓPEZ, M. (2013). Rendimiento Académico: su relación con la memoria de trabajo. *Revista de Actualidades Investigativas en Educación*, 13(3). Recuperat de: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-47032013000300008](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032013000300008)

OLU-LAFE, O., LIEDERMAN, J. i TAGER-FLUSBERG, H. (2014). Is the ability to integrate parts into wholes affected in autism spectrum disorder? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44, 2652-2660. DOI: [10.1007/s10803-014-2120-z](https://doi.org/10.1007/s10803-014-2120-z).

ORTIZ ALONSO, T. (2009). Aplicaciones prácticas y perspectivas de futuro. A *Neurociencia y Educación*. Madrid: Alianza Editorial.

PEARSON EDUCACIÓN. (2014). NEPSY-II. Bateria Neuropsicológica Infantil. Recuperat de: <https://www.pearsonclinical.es/producto.aspx?producto=64&titulo=nepsy-ii---bateria-neuropsicologica-infantil>

PELLICANO, E. (2010). Individual differences in executive function and central coherence predict developmental changes in theory of mind in autism. *Developmental Psychology*, 46(2), 530. DOI: [10.1037/a0018287](https://doi.org/10.1037/a0018287)

PHUNG, J. N. i GOLDBERG, W. A. (2019). Promoting Executive Functioning in Children with Autism Spectrum Disorder Through Mixed Martial Arts Training. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49, 3669–3684. DOI: [10.1007/s10803-019-04072-3](https://doi.org/10.1007/s10803-019-04072-3)

PINEDA, M. (2014). Trastornos del espectro autista. *Anales de pediatría*, 81(1). DOI: [10.1016/j.anpedi.2014.04.2018](https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.04.2018)



PORTELLANO PEREZ, J. A., MARTÍNEZ ARIAS, R. i ZUMÁRRAGA ASTORQUI, L. (2009). *ENFEN. Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños*. Madrid: TEA Ediciones.

RICHES, N. G., LOUCAS, T., BAIRD, G., CHARMAN, T. i SIMONOFF, E. (2015). Elephants in Pyjamas: Testing the Weak Central Coherence Account of Autism Spectrum Disorders Using a Syntactic Disambiguation Task. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46, 155-163. DOI: 10.1007/s10803-015-2560-0

ROBINSON, S., GODDARD, L., DRITSCHER, B., WISLEY, M. i HOWLIN, P. (2009). Executive functions in children with Autism Spectrum Disorders. *Brain and Cognition*, 71, 362-368. DOI: 10.1016/j.bandc.2009.06.007

SYRIOPOULOU, C., VARVERIS, A. i GERONTA, A. (2017). Application of the Theory of Mind, Theory of Executive Functions and Weak Central Coherence Theory to Individuals with ASD. *Journal of Education and Developmental Psychology*, 7(1). DOI: 10.5539/jedp.v7n1p102

TEA EDICIONES. (2019). *ENFEN. Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños*. Recuperat el 10 de desembre de <https://web.teaediciones.com/ENFEN--EVALUACION-NEUROPSICOLOGICA-DE-LAS-FUNCIONES-EJECUTIVAS-EN-NINOS.aspx>

TEA EDICIONES. (2019). *M-WCST. Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin-Modificado*. Recuperat el 10 de desembre de <http://web.teaediciones.com/M-WCST-Test-de-Clasificacion-de-Tarjetas-de-Wisconsin---Modificado.aspx>

TEA EDICIONES. (2019). *WCST. Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin*. Recuperat el 10 de desembre de <http://web.teaediciones.com/wcst-test-de-clasificacion-de-tarjetas-de-wisconsin.aspx>

TIRAPU-USTÁRROZ, J. (2011). Estimulació i rehabilitació de les funcions executives. A E. Muñoz Marrón (Coord.), *Estimulació cognitiva*. Barcelona: UOC

TIRAPU-USTÁRROZ, J., GARCÍA-MOLINA, A., RÍOS LAGO, M. i PELEGRÍN VALERO, C. (2011). Funciones ejecutivas. A O. Bruna, T. Roig, M. Puyuelo, C. Junqué i A. Ruano (Ed.), *Rehabilitación neuropsicológica. Intervención y práctica clínica*. Barcelona: Elsevier España

URIBE ORTIZ, D. S., GÓMEZ BOTERO, M. i ARANGO TOBÓN, O. E. (2010). Teoría de la Mente: una revisión acerca del desarrollo del concepto. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 1(1), 28-37. Recuperat de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5123758>

WALKER, S. P, WACHS, T. D., GRANTHAM-MCGREGOR, S., BLACK, M. M., NELSON, C. A., HUFFMAN, S. L., BAKER-HENNINGHAM, H., CHANG, S. M., HAMADANI, J. D., LOZOFF, B., MEEKS GARDNER, J. M., POWELL, C. A, RAHMAN, A. i RICHTER, L. (2011). Inequality in early childhood: risk and protective factors for early child development. *The Lancet*, 378(9799), 8-14. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)60555-2

YEAGER, M. i YEAGER, D. (2009). A framework for understanding Executive Function. A *Executive Function & Child Development*. Nova York: Norton & Norton

ZEGARRA-VALDIVIA, J. i CHINO VILCA, B. (2017). Mentalización y teoría de la mente. *Revista de Neuropsiquiatría*, 80(3), 189-199. DOI:10.20453/rnp.v80i3.3156

ZELAZO, P. i MÜLLER, U. (2010). Executive Function in Typical and Atypical Development. A U. GOSWAMI *The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development (2nd Edition)*. Nova Jersey: Wiley-Blackwell Publishing

## ANNEXOS

Laia Gasull Vicens - 41555657Q

Facultat d'Educació i Psicologia

Grau en Psicologia

Curs 2019-2020

**Tutor:** Xavier Luna Soca

Girona, 1 de juny del 2020

## Índex

1. **Taula I.** Nivells de gravetat del trastorn de l'espectre autista
2. Consentiment informat
3. Resultats de l'ENFEN
4. Activitats del programa d'intervenció

<i>Nivell de gravetat</i>	<i>Comunicació social</i>	<i>Comportament</i>
<p>Grau 3</p> <p>Necessita ajuda molt notable</p>	<p>Les deficiències greus de les aptituds de comunicació social, verbal i no verbal, causen alteracions greus del funcionament, un inici molt limitat d'interaccions socials i una resposta mínima a la obertura social de les altres persones. Per exemple, una persona amb poques paraules intel·ligibles, que rarament inicia una interacció i que, quan ho fa, utilitza estratègies inhabituals per complir només amb el necessari, i que únicament respon a les aproximacions socials molt directes.</p>	<p>La inflexibilitat en el comportament, l'extrema dificultat per fer front als canvis i els comportaments restringits/repetitius interfereixen notablement en el funcionament en tots els àmbits. Ansietat intensa/dificultat per canviar el focus d'atenció.</p>
<p>Grau 2</p> <p>Necessita ajuda notable</p>	<p>Deficiències notables en les aptituds de comunicació social, verbal i no verbal; problemes socials obvis fins i tot amb ajuda <i>in situ</i>; inici limitat d'interaccions socials i respostes reduïdes o anormals a la obertura social d'altres persones.</p>	<p>La inflexibilitat del comportament, la dificultat per fer front als canvis i altres comportaments restringits/repetitius resulten amb freqüència evidents per l'observador casual i interfereixen en el funcionament en diversos contextos. Ansietat i/o dificultat per canviar el focus d'atenció.</p>
<p>Grau 1</p> <p>Necessita ajuda</p>	<p>Sense ajuda <i>in situ</i>, les deficiències de la comunicació social causen problemes importants. Dificultat per iniciar interaccions socials i exemples clars de respostes atípiques o insatisfactòries a l'obertura social de les altres persones.</p>	<p>La inflexibilitat del comportament causa una interferència significativa amb el funcionament en un o més contextos. Dificultat per alternar activitats. Els problemes d'organització i planificació dificulten l'autonomia.</p>

	<p>Pot semblar que té poc interès en les interaccions socials. Per exemple, una persona que és capaç de parlar amb frases completes i que estableix la comunicació, però la seva conversa ampla amb altres persones falla i els seus intents de fer amics són excèntrics i habitualment no tenen èxit.</p>	
--	--	--

**Taula 1.** Nivells de gravetat en el Trastorn de l'Espectre Autista (DSM-V, 2013)



Benvolguts pare i mare,

Sóc una estudiant de 4t de Grau en Psicologia i estic desenvolupant el meu Treball de Final de Grau sobre un programa d'intervenció en estimulació cognitiva amb l'objectiu de conèixer l'efecte d'aquesta intervenció en les funcions executives d'un infant amb trastorn de l'espectre autista.

Em proposo administrar una bateria neuropsicològica i desenvolupar i dur a terme una intervenció per tal d'explorar les funcions executives del seu fill i comprovar la millora d'aquestes després d'haver intervingut. Els vull, doncs demanar permís formalment, com a tutors del nen, per tal de fer-li aquest estudi de les seves funcions executives i dur a terme la intervenció proposada. Les respostes seran tractades de manera confidencial i en cap moment apareixerà el nom ni la imatge del seu fill/a. Les dades seran utilitzades estrictament per a fins acadèmics. En cas de voler abandonar la intervenció, tant vostès com l'infant, ho poden fer en qualsevol moment i sense cap repercussió.

Els agraeixo d'antuvi la seva disposició. Si volguessin qualsevol aclariment, poden contactar amb mi a través del correu electrònic: [laigasull14@gmail.com](mailto:laigasull14@gmail.com) o el telèfon: 622481805

Ben cordialment,

Laia Gasull Vicens

Com a tutor o tutora de ...J.G.D....., dono la meva conformitat a que respongui a l'entrevista sol·licitada.

Signatura:

Nom: INMA

Data: 26/01/2010

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre y apellidos del niño:	J. G. D.	SEXO	V <input type="checkbox"/>	M <input type="checkbox"/>	AÑO	MES	DÍA
Nombre del examinador:	LAIÀ GASULL VICENS	Fecha de evaluación:	2020	01	26		
Centro:		Fecha de nacimiento:					
Curso:		Edad:	6				
Motivo de la consulta:	Treball de final de Grau						

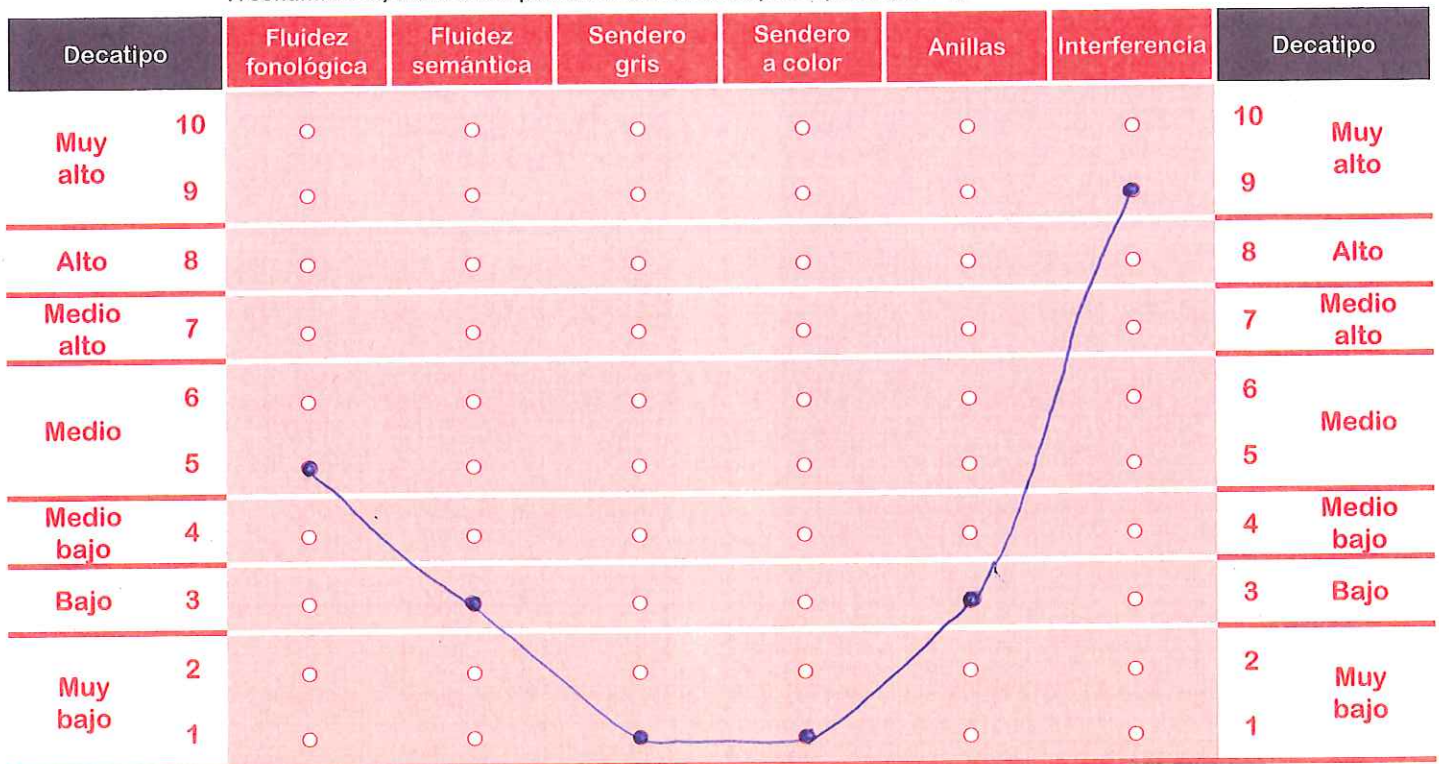
#### RESUMEN DE RESULTADOS Y PERFIL

	F1	F2	S1	S2	A	I	
PD →	5	5	3	4	303	83	← PD

Para obtener la conversión de PD a decatipo seleccione la tabla correspondiente a la edad del sujeto en el anexo del manual.

	F1	F2	S1	S2	A	I	
Decatipo →	5	3	1	1	3	9	← Decatipo

A continuación, traslade las puntuaciones en decatipos al perfil que se presenta a continuación.





# Prueba 1. fluidez

Esta prueba tiene **2 partes**: Fluidez fonológica y Fluidez semántica. Cada una de las partes comienza con un **ensayo de entrenamiento**.

- Tiempo:** 1 minuto cada parte (comience a cronometrar cuando el niño diga la primera palabra).
- Registro de las respuestas:** Se anotan literalmente **las palabras** que diga el niño y en el mismo orden.
- Puntuación:** Se concede **1 punto por cada palabra correcta**. Las palabras repetidas, inventadas, dudosas o incorrectas no se puntúan.

## Parte 1: Fluidez fonológica

### ENTRENAMIENTO:

"Tienes que decirme todas las palabras que puedas que empiecen por la letra "P" como, por ejemplo, pato, pelota, pollito... Pueden empezar por pa, pe, pi, po, pu, pra, ple, pri... pero no puedes repetirlos. Trata de decirlos lo más deprisa que puedas".

El ensayo de entrenamiento finaliza después de que el niño haya dicho al menos 3 palabras que empiecen por la letra "P".

### INSTRUCCIONES:

"A continuación tienes que decirme todas las palabras que puedas que empiecen por "M". Valen todas las que empiecen por ma, me, mi, mo, mu... pero no puedes repetirlos. Trata de decirlos lo más deprisa que puedas y no pares hasta que yo te lo diga. ¡Empieza ahora!".

Cuando haya terminado el tiempo concedido detenga la aplicación y diga: "Ahora vamos a hacerlo de una manera diferente" y pase a la parte 2.



Comience a cronometrar (1 minuto)

1	mama ✓	21
2	mono ✓	22
3	malo ✓	23
4	mobil ✓	24
5	mà ✓	25
6	miau x	26
7	mau x	27
8	mà x	28
9		29
10		30
11		31
12		32
13		33
14		34
15		35
16		36
17		37
18		38
19		39
20		40

Parte 1:  
Nº de palabras correctas

F1= 5

Fluidez fonológica

◀ Traslade esta puntuación a la portada

## Parte 2: Fluidez semántica

### ENTRENAMIENTO:

"Ahora tienes que decirme el nombre de todas las frutas que conozcas como, por ejemplo, plátano".

Si el niño no es capaz de hacerlo utilice ayudas fonológicas (p. ej., "naran" o "manda").

El ensayo de entrenamiento finaliza cuando haya dicho al menos el nombre de 3 frutas.

### INSTRUCCIONES:

"Ahora me tienes que decir todos los nombres de animales que tú conozcas como, por ejemplo, león. No los repitas y trata de decirlos lo más deprisa que puedas hasta que yo te diga que pares. ¡Empieza ahora!".



Comience a cronometrar (1 minuto)

1	gato ✓	21
2	perro ✓	22
3	plátano x	23
4	pájaro ✓	24
5	elefante ✓	25
6	mono ✓	26
7		27
8		28
9		29
10		30
11		31
12		32
13		33
14		34
15		35
16		36
17		37
18		38
19		39
20		40

Parte 2:  
Nº de palabras correctas

F2= 5

Fluidez semántica

◀ Traslade esta puntuación a la portada

## Prueba 2. Senderos

Esta prueba tiene **2 partes**: Sendero gris y Sendero a color. Cada una de las partes comienza con un **ensayo de entrenamiento**.

**Materiales:** utilice el ejemplar de Senderos.

**Tiempo:** Esta prueba **no tiene límite de tiempo**, pero es necesario cronometrar cuánto tarda el niño en completar cada parte.

**Puntuación y registro de las respuestas:** Se **anota el tiempo empleado** en completar la tarea y el **número de errores** que ha cometido: omisiones o sustituciones.

### Parte 1: Sendero gris

#### ENTRENAMIENTO:

Utilice la página 1 (entrenamiento de la parte 1) del ejemplar de Senderos.

*"Debes unir con el lapicero todos los números seguidos desde el 8 hasta el 1. Primero unes el 8 con el 7, el 7 con el 6 y así sucesivamente. Fíjate que el 8 y el 7 ya están unidos con una línea y también el 7 con el 6; repasa la línea que une el 8 con el 7 y el 7 con el 6; luego sigue tú solo hasta llegar al número 1. No importa que la línea no te salga muy recta; puedes cruzar las líneas para llegar a un número, pero no puedes atravesar ningún círculo que te encuentres por el camino. Procura trabajar lo más deprisa posible. Si te equivocas puedes volver al número anterior, pero no puedes utilizar goma de borrar"*.

El ensayo de entrenamiento finaliza cuando el niño llega al número 1.

#### INSTRUCCIONES:

Utilice la página 2 (Sendero gris) del ejemplar de Senderos.

*"Ahora tienes que unir con el lapicero todos los números seguidos desde el 20 hasta el 1. Procura trabajar lo más deprisa posible. Si te equivocas puedes volver al número anterior, pero recuerda que no se puede borrar. ¡Empieza ahora!"*.

Se pone el cronómetro en marcha cuando el niño empieza a unir los números y se detiene cuando llega al número 1.

Cuando haya terminado esta parte diga:

*"Ahora vamos a hacerlo de una manera diferente"*.

y pase a la parte 2.

### Parte 2: Sendero a color

#### ENTRENAMIENTO:

Utilice la página 3 (entrenamiento de la parte 2) del ejemplar de Senderos.

*"Ahora tienes que unir con el lapicero todos los números seguidos desde el 1 hasta el 6 alternando los colores roja y amarillo. Primero tienes que unir el número 1 de color roja con el 2 de color amarillo y así sucesivamente. Fíjate que el 1 y el 2 ya están unidos con una línea y también el 2 con el 3. Ahora tú repasa la línea que une el 1 con el 2, y el 2 con el 3 y luego sigues tú solo hasta llegar al número 6. No importa que las líneas se crucen o no te salgan muy rectas, pero no puedes atravesar ningún círculo que te encuentres por el camino. Procura trabajar lo más deprisa posible y si te equivocas puedes volver al número anterior, pero recuerda que no puedes usar la goma de borrar ni puedes atravesar ningún círculo"*.

El ensayo de entrenamiento finaliza cuando el niño llega al número 6 amarillo.

#### INSTRUCCIONES:

Utilice la página 4 (Sendero a color) del ejemplar de Senderos.

*"Tienes que unir con el lapicero todos los números seguidos desde el 1 hasta el 21, igual que antes, pero recuerda, no puedes unir dos números seguidos que sean del mismo color. Vas a empezar aquí (señale el lugar donde está el número 1). Empiezas por el número 1 de color roja y lo unes luego al número 2 de color amarillo y así sucesivamente. Procura trabajar lo más deprisa posible. Si te equivocas puedes volver al número anterior y recuerda que no puedes utilizar goma de borrar. ¡Empieza ahora!"*.

Se pone el cronómetro en marcha cuando el niño empieza a unir los números y se detiene cuando llega al número 21 roja.

#### Puntuaciones/ Sendero gris

Aciertos	Omisiones	Sustituciones
16	0	3

$$\frac{16 - (0 + 3)}{450} \times 100 = 2,88$$

Tiempo (en segundos): 450

Parte 1: Puntuación total S1 = 3

Sendero gris

Traslade esta puntuación a la portada

#### Puntuaciones/ Sendero color

Aciertos	Omisiones	Sustituciones
15	0	5

$$\frac{15 - (0 + 5)}{240} \times 100 = 4,17$$

Tiempo (en segundos): 240

Parte 2: Puntuación total S2 = 4

Sendero a color

Traslade esta puntuación a la portada

## Prueba 3. Anillas

Esta prueba consta de **15 ensayos** (el primero es un **ensayo de entrenamiento**).

En la tabla que aparece más abajo se indican las posiciones inicial y final de cada ensayo. En la posición inicial las anillas siempre deben estar en el eje izquierdo (desde la perspectiva del niño).

**Materiales:** Utilice el tablero con anillas y el cuaderno de estímulos.

**Tiempo:** Esta prueba **no tiene límite de tiempo**, pero es necesario cronometrar cuánto tarda el niño en completar cada ensayo.

**Puntuación y registro de las respuestas:** Se **anota el tiempo** empleado en completar cada ensayo y el **número de movimientos** que ha realizado.

### ENTRENAMIENTO:

Utilice la lámina 3.0 (entrenamiento) del cuaderno de estímulos.

*"Te voy a presentar una lámina en la que aparecen unos dibujos hechos con anillas de color azul, roja, negro, amarillo, blanco o verde. Yo te voy a poner siempre las anillas en este lado (señale el eje izquierdo del tablero, desde la perspectiva del niño). Cada vez te presentaré una torre de diferentes colores y tú la tienes que construir igual que el modelo, pasando las anillas de un sitio a otro hasta hacerlas igual que el dibujo. Solo puedes mover las anillas de una en una y no te las puedes guardar en la mano ni apoyarlas en la mesa. Al final tienes que colocarlas correctamente en el eje de la derecha, igual que está en cada lámina que yo te presente. Ahora vamos a hacer un ensayo. Partiendo de esta posición (anilla roja debajo, amarilla en medio y azul arriba), tienes que ir las pasando al eje de la derecha hasta que esté la anilla amarilla debajo, la azul en medio y la roja encima. Si quieres, puedes utilizar cualquiera de los 3 ejes".*

El ensayo finaliza cuando el niño coloca las anillas igual que en el modelo de la lámina 3.0.

Se deja al niño que haga el ensayo de entrenamiento solo y únicamente se le ayudará en el caso de que lo haga mal o si tiene dudas sobre la tarea. Cuando consiga realizar el ensayo de entrenamiento correctamente se empezará la prueba.

### INSTRUCCIONES:

Utilice las láminas 3.1 a 3.14 del cuaderno de estímulos.

*"Ahora vas a hacer tú solo cada una de las torres. Trabaja tan rápido como te sea posible. Puedes realizar todos los movimientos que necesites, pero recuerda que tienes que procurar hacer el menor número de movimientos que puedas y que siempre tienes que mover las anillas de una en una. Puedes utilizar los tres ejes para hacer la torre, pero al final la tienes que construir como la del modelo en el lado derecho (señale el modelo en la lámina). Coloca las manos sobre las rodillas y no empieces a trabajar hasta que yo te lo diga. Cuando acabes de hacer la torre pon otra vez las manos sobre las rodillas y espera así hasta que yo te diga que empieces a hacer otra torre. ¡Empieza ahora!".*

Aplique todos los ensayos y en el orden en que aparecen en el cuadernillo. Cada vez que comience un nuevo ensayo diga:

"Vamos a hacer otro".



Se pone el cronómetro en marcha cuando el niño empieza a manipular las anillas y se detiene cuando el modelo está correctamente terminado.

Ensayo	Posición inicial (De abajo a arriba)	Posición final (De abajo a arriba)	Tiempo en segundos	Número de movimientos
Entrenam.	roja - amarilla - azul	⇒ roja - amarillo - azul		
1	roja - amarilla - azul	⇒ amarilla - roja - azul	42	6
2	roja - amarilla - azul	⇒ azul - roja - amarilla	32	7
3	roja - amarilla - azul	⇒ roja - azul - amarilla	10	3
4	roja - amarilla - azul - negra	⇒ amarilla - roja - azul - negra	16	7
5	roja - amarilla - azul - negra	⇒ amarilla - negra - azul - roja	16	5
6	roja - amarilla - azul - negra	⇒ roja - azul - amarilla - negra	15	7
7	roja - amarilla - azul - negra	⇒ roja - negra - amarilla - azul	15	7
8	roja - amarilla - azul - negra - blanca	⇒ azul - negra - amarilla - blanca - roja	23	10
9	roja - amarilla - azul - negra - blanca	⇒ azul - blanca - negra - roja - amarilla	18	9
10	roja - amarilla - azul - negra - blanca	⇒ azul - blanca - amarilla - negra - roja	17	10
11	roja - amarilla - azul - negra - blanca	⇒ amarilla - blanca - azul - roja - negra	20	12
12	roja - amarilla - azul - negra - blanca - verde	⇒ negra - azul - verde - blanca - roja - amarilla	22	12
13	roja - amarilla - azul - negra - blanca - verde	⇒ amarilla - azul - negra - roja - verde - blanca	21	10
14	roja - amarilla - azul - negra - blanca - verde	⇒ azul - amarilla - roja - verde - negra - blanca	26	13

**Puntuación total**  
(suma del tiempo de los ensayos 1 a 14)

A= **303**

Anillas

Traslade esta puntuación a la portada

# Prueba 4. Interferencia

Esta prueba comienza con un **ensayo de entrenamiento**.

**Materiales:** Utilice el cuaderno de estímulos.

**Tiempo:** Esta prueba **no tiene límite de tiempo**, pero es necesario cronometrar cuánto tarda el niño en completar la tarea.

**Puntuación y registro de las respuestas:** Se **anota el tiempo** empleado en completar la tarea y el **número de errores** (omisiones o sustituciones) que ha realizado.

## ENTRENAMIENTO:

Utilice la lámina 4.0 (entrenamiento) del cuaderno de estímulos.

*"Ahora te voy a enseñar una lista de palabras pintadas con cuatro colores diferentes: azul, verde, rojo y amarillo. Como verás, son los nombres de esos colores los que se ven en la lista, pero te voy a pedir que no leas las palabras, sino que me digas el color de la tinta en la que están escritas cada una de las palabras. Tienes que decir en voz alta el color en el que está escrita cada una de estas palabras. Recuerda que NO tienes que decir lo que pone, sino el nombre del color de la tinta de cada palabra. Tienes que hacerlo de arriba hacia abajo, empezando primero por la columna 1, después sigues por la 2 y por último continúas en la columna 3".*

Señale la primera palabra del ensayo, donde la palabra "rojo" está escrita con tinta azul, y pida al niño que diga la respuesta correcta, es decir, "azul". Si se equivoca, rectifique al niño y explíquele otra vez las instrucciones.

El ensayo finaliza cuando el niño ha terminado de decir los colores en que están escritas las 9 palabras del entrenamiento.

## INSTRUCCIONES:

Utilice la lámina 4.1 del cuaderno de estímulos.

*"Ahora te voy a enseñar otra lista de palabras pintadas con cuatro colores diferentes. Tienes que decir en voz alta el color en el que está escrita cada una de estas palabras, igual que hemos hecho en el ensayo anterior. Recuerda que NO tienes que decir lo que pone, sino el nombre del color de la tinta de cada palabra. Cuando vayas a nombrar el color de una palabra tienes que señalar con la punta del lapicero la palabra a la que te estás refiriendo. Recuerda que debes leer las palabras desde arriba hacia abajo, empezando por la columna 1, luego la 2 y por último la 3. Procura trabajar lo más deprisa que puedas y si te equivocas, lo tienes que corregir. ¡Empieza ahora!".*

Si el niño se equivoca no se le corrige ni se hace ningún comentario.



Se pone el cronómetro en marcha cuando el niño diga el color de la primera palabra y se detiene cuando llega a la última.



Para facilitar la tarea de corrección durante la aplicación se ha incluido una tabla con las respuestas correctas. En ella aparecen escritos los nombres de los colores en los que están impresas las palabras, es decir, la respuesta que el niño debe dar en voz alta. Mientras observa que el niño sigue el orden marcado (por columnas) usted puede ir comprobando rápidamente si la respuesta que da es correcta o no.

COLUMNA 1	COLUMNA 2	COLUMNA 3
VERDE ✓	ROJO ✓	AMARILLO ✓
AMARILLO ✓	VERDE ✓	AZUL ✓
AZUL ✓	ROJO ✓	ROJO ✓
AMARILLO ✓	AMARILLO ✓	AMARILLO ✓
ROJO ✓	VERDE ✓	ROJO ✓
AMARILLO ✓	AZUL ✓	AMARILLO ✓
ROJO ✓	AMARILLO ✓	AZUL ✓
VERDE ✓	AZUL ✓	VERDE ✓
VERDE ✓	AMARILLO ✓	VERDE ✓
AZUL ✓	ROJO ✓	AZUL ✓
AMARILLO ✓	ROJO ✓	ROJO ✓
VERDE ✓	AZUL ✓	VERDE ✓
AZUL ✓	VERDE ✓	ROJO ✓

## Puntuaciones Interferencia

$$\frac{\text{Aciertos} - (\text{Omisiones} + \text{Sustituciones})}{\text{Tiempo (en segundos)}} \times 100 = \text{Puntuación total}$$

Aciertos: 39  
 Omisiones: 0  
 Sustituciones: 0  
 Tiempo (en segundos): 47  
 Puntuación total = 83

Interferencia

Traslade esta puntuación a la portada

## Notas del examinador

# Senderos

Nombre y apellidos

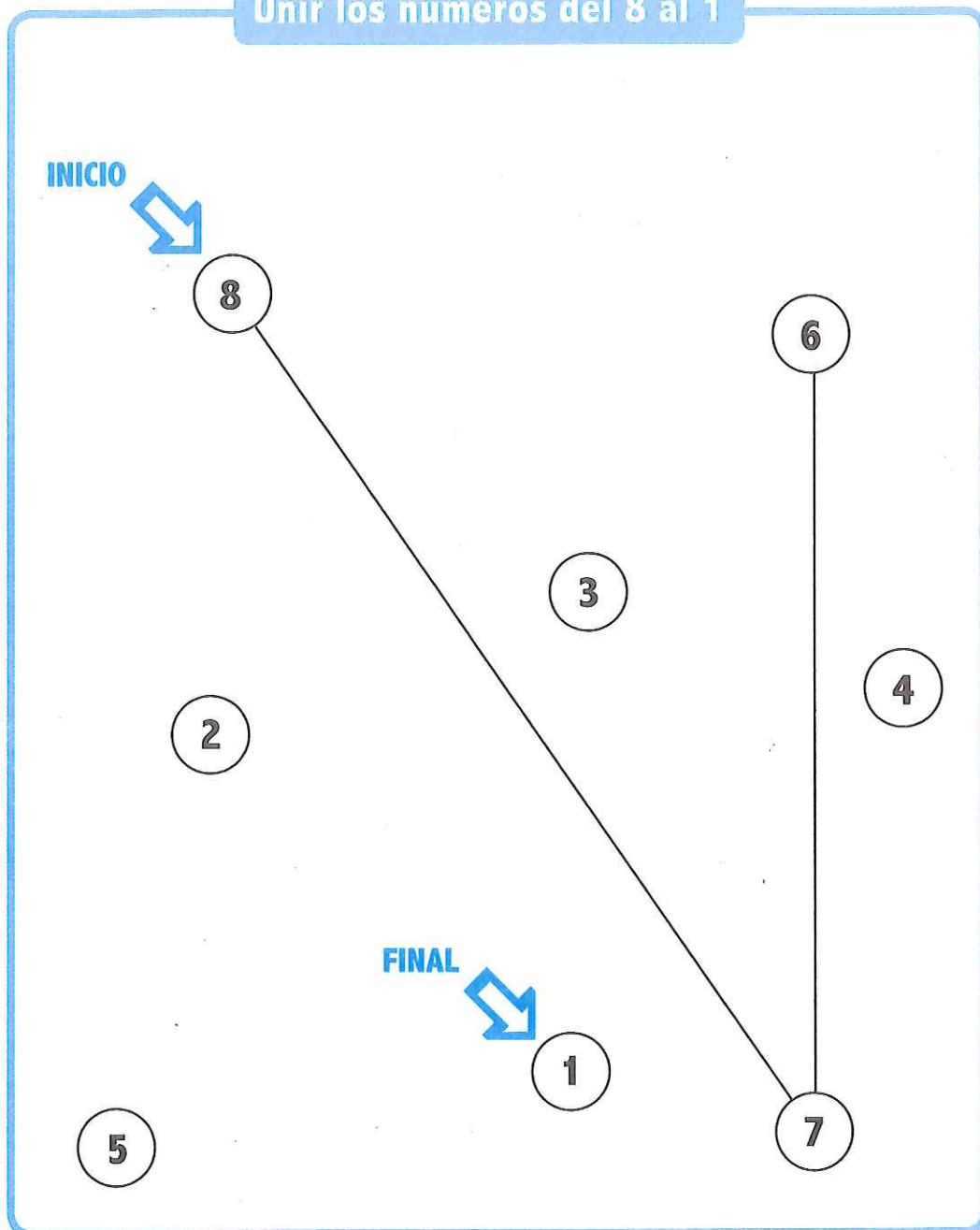
JGD

Fecha de aplicación

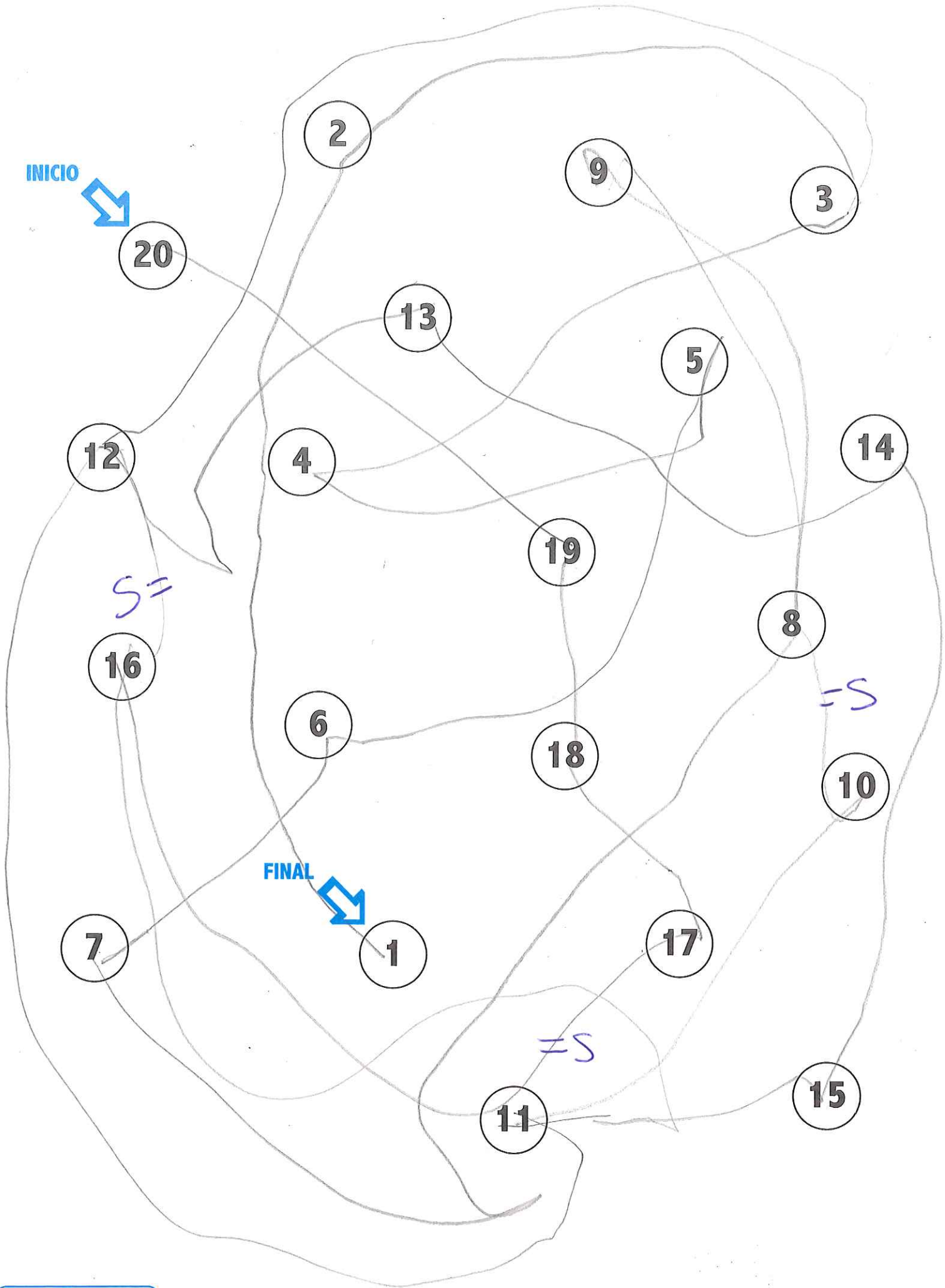
26 / 01 / 2020

## Parte I. Entrenamiento

Unir los números del 8 al 1



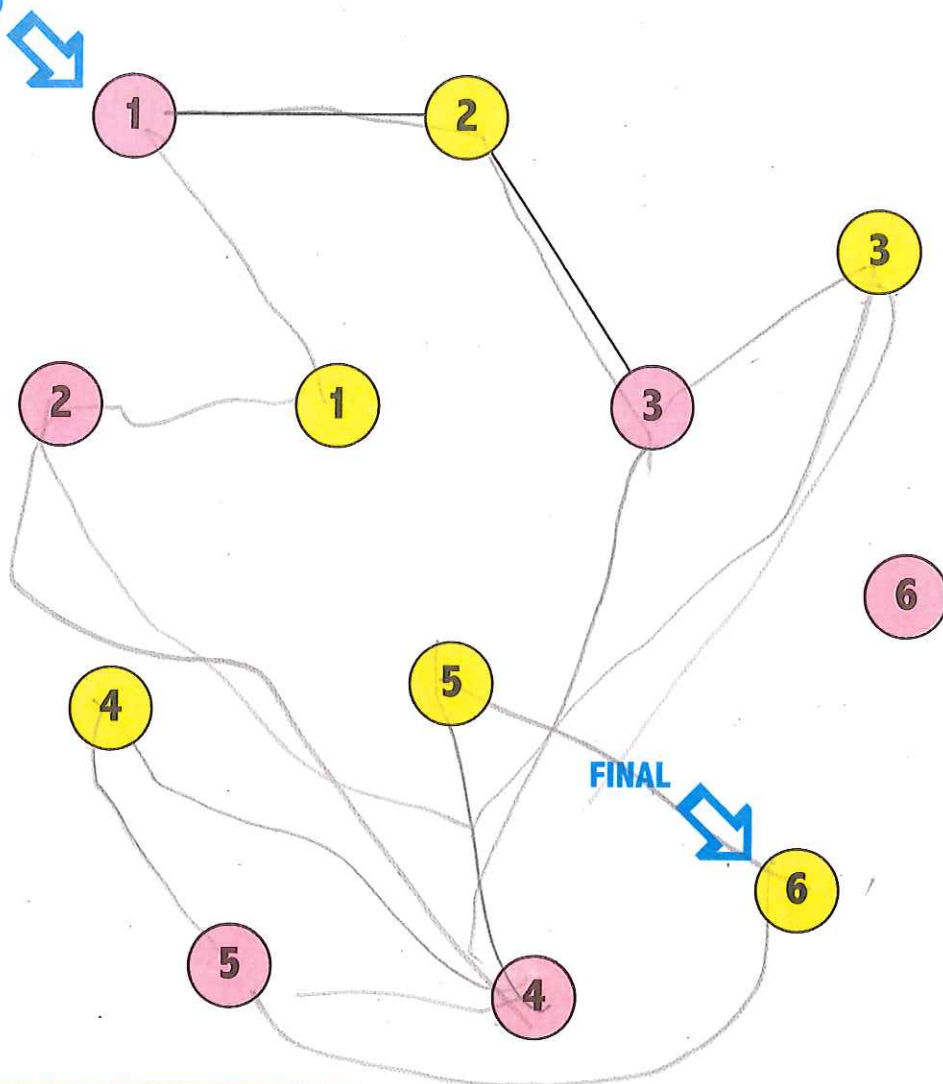
Autores: J. A. Portellano, R. Martínez Arias y L. Zumárraga.  
Copyright © 2009 by TEA Ediciones, S.A.U., Madrid, España.  
Edita: TEA Ediciones, S.A.U.; Fray Bernardino Sahagún, 24; 28036 Madrid.  
Printed in Spain. Impreso en España.



## Parte 2. Entrenamiento

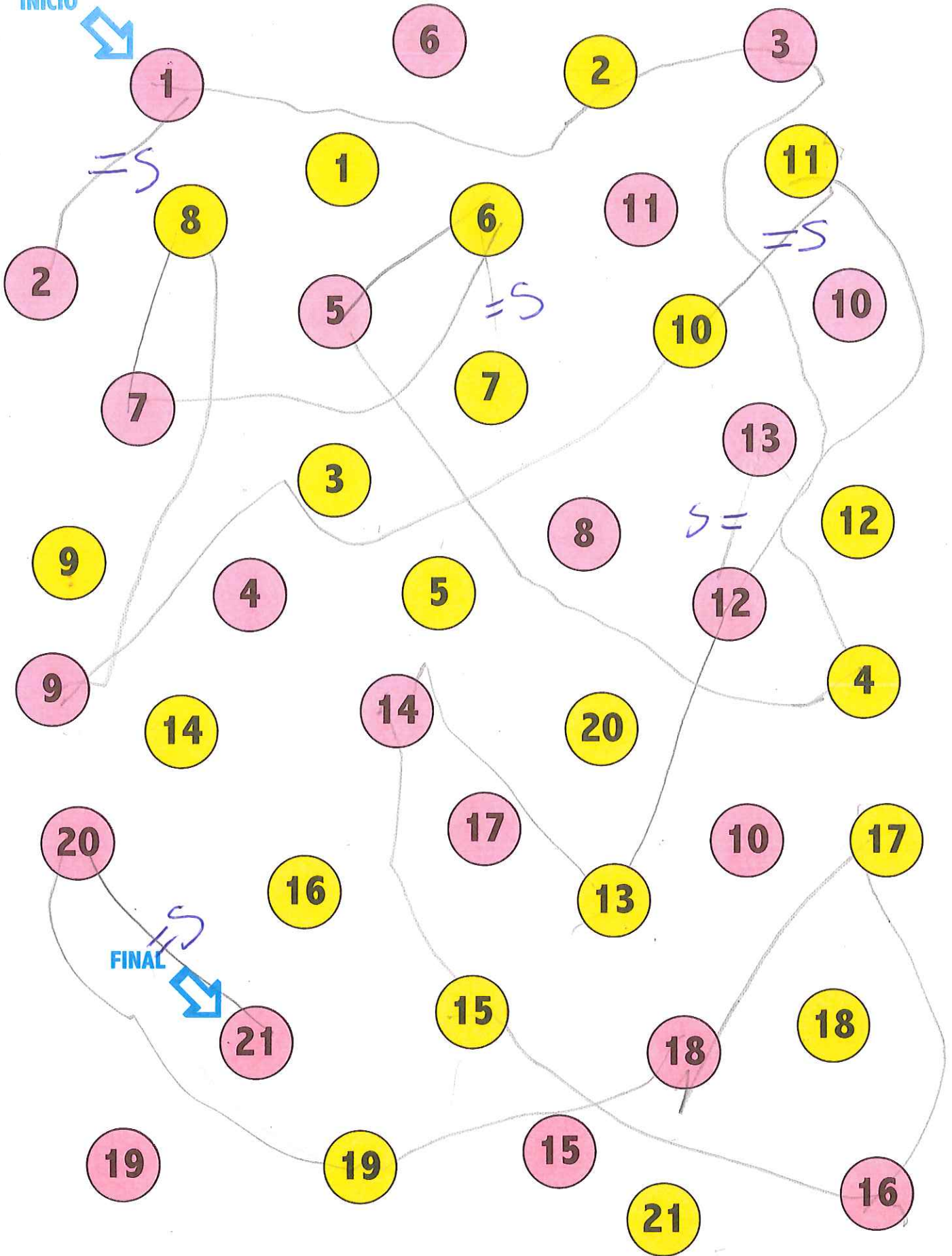
Unir los números del 1 al 6 alternando colores

INICIO





INICIO



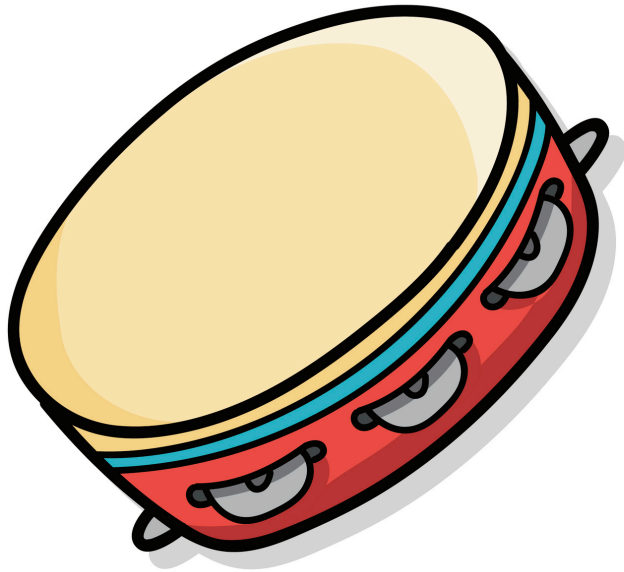
**Activitat 1.**

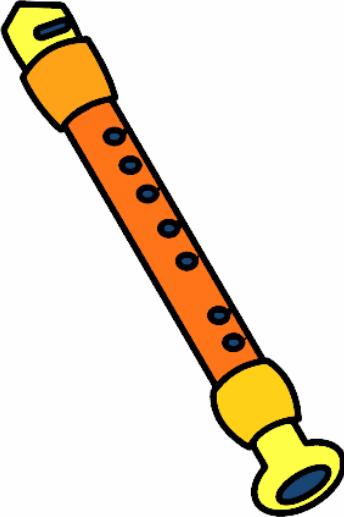
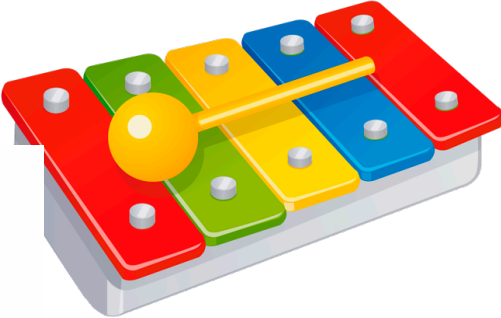
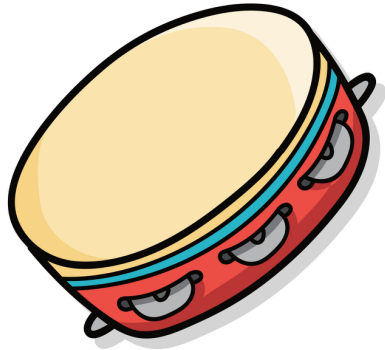
<b>Nom de l'activitat</b>	"Em recordes?"
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 20-25'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen pinti recordi un objecte que se li ha ensenyat prèviament entre un conjunt d'estris semblants.
<b>Metodologia</b>	<p>L'activitat va de la manera següent:</p> <p>S'ensenyà al nen la imatge d'un objecte que li sigui familiar (pot ser una pilota, una fruita, una joguina, etc.) i se li diu que la recordi.</p> <p>Posteriorment, es realitza una tasca que funcioni com a interferència (p.e. que l'infant mencioni els 10 animals que més li agraden o que expliqui què ha fet durant el dia d'avui) i després de li ensenya un full amb un seguit d'objectes semblants. Se li dona l'ordre que identifiqui l'objecte que se li ha mostrat en un principi.</p>
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visuoespacial. En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Retalls d'imatges de diferents objectes (es poden extreure d'Internet)</li><li>2) Fulls on hi hagi dibuixats diferents objectes i el que ha de recordar el nen.</li></ol>

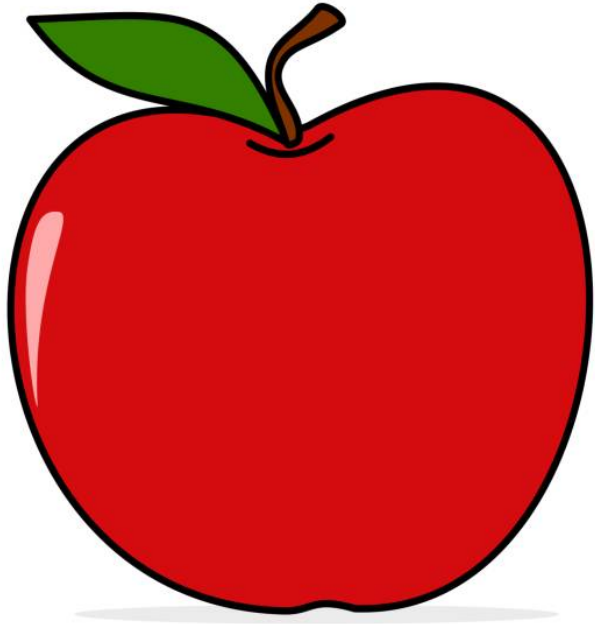
\***Nota:** per tal de veure el progrés del nen, es pot cronometrar quant de temps tarda en identificar quin és l'objecte que ha vist inicialment entre tots els estris de la plantilla.

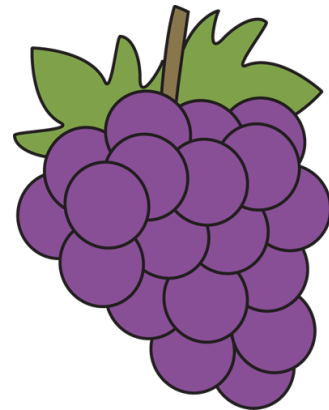
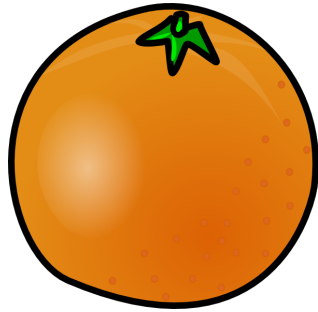
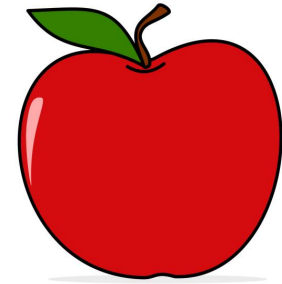
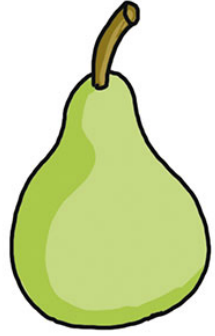






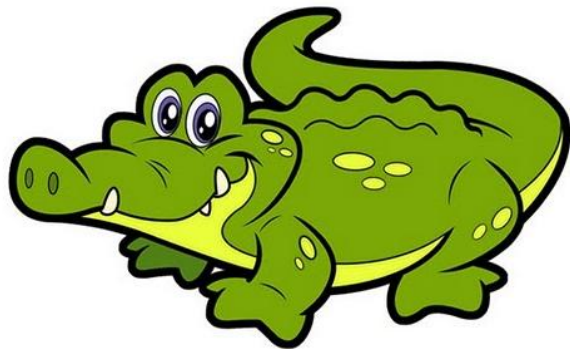


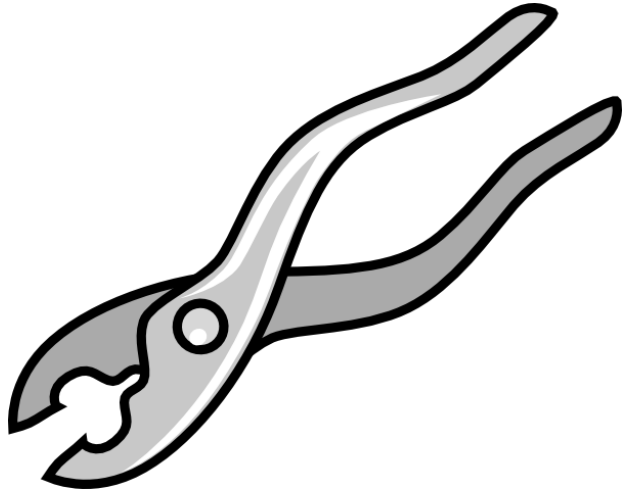


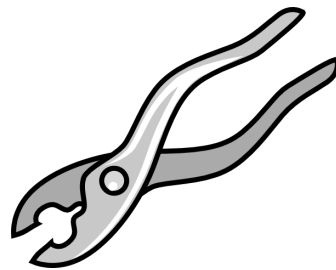
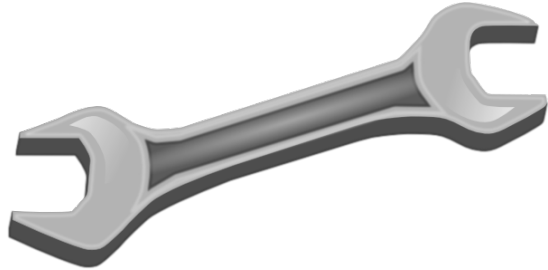
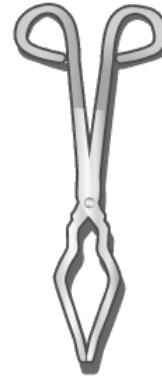




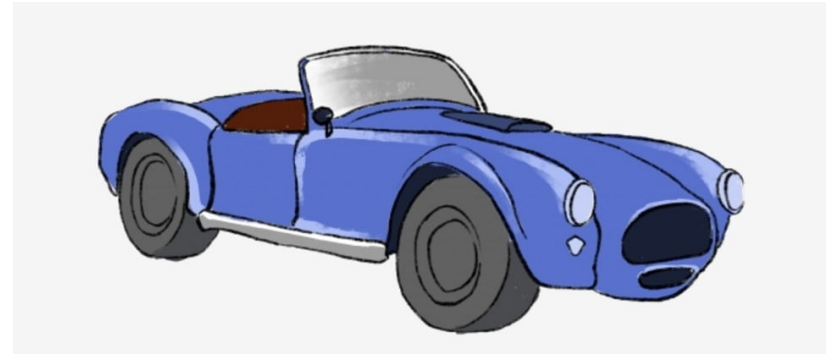


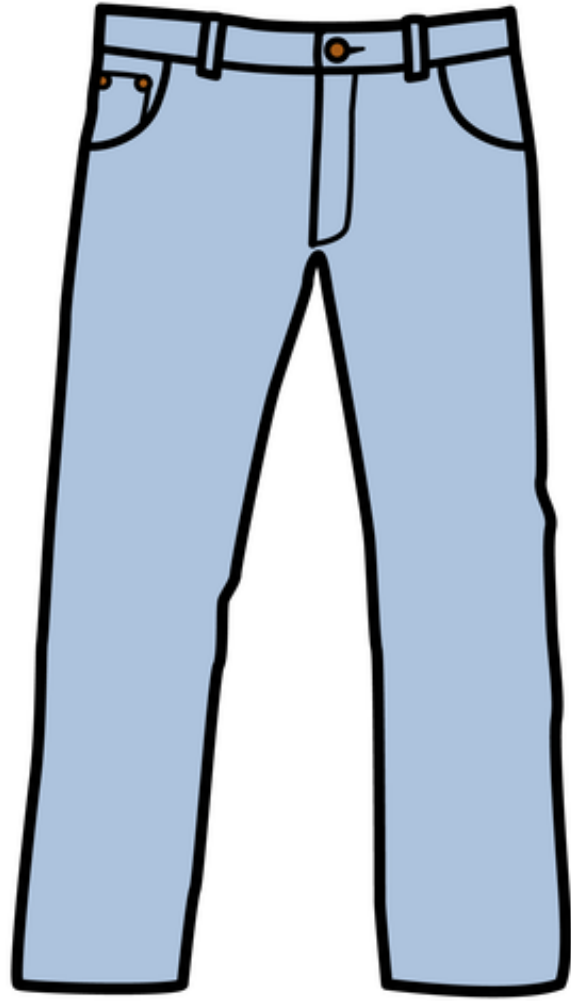


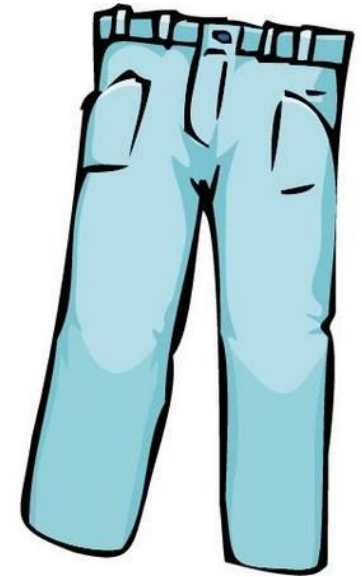
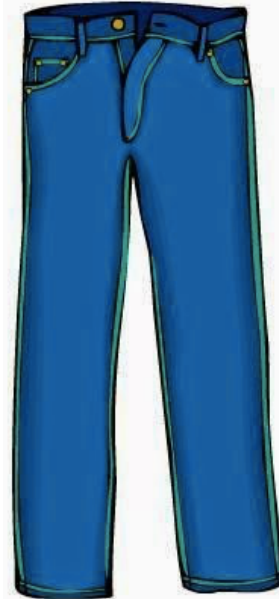
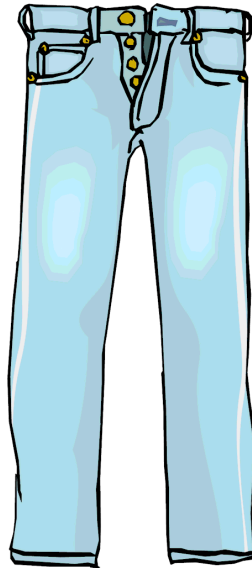
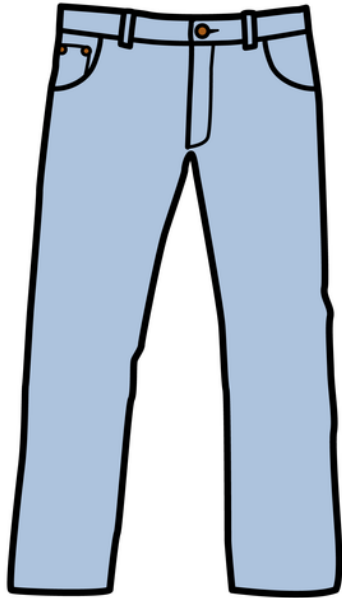
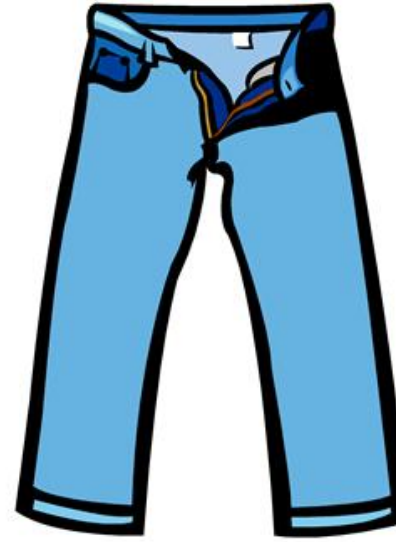








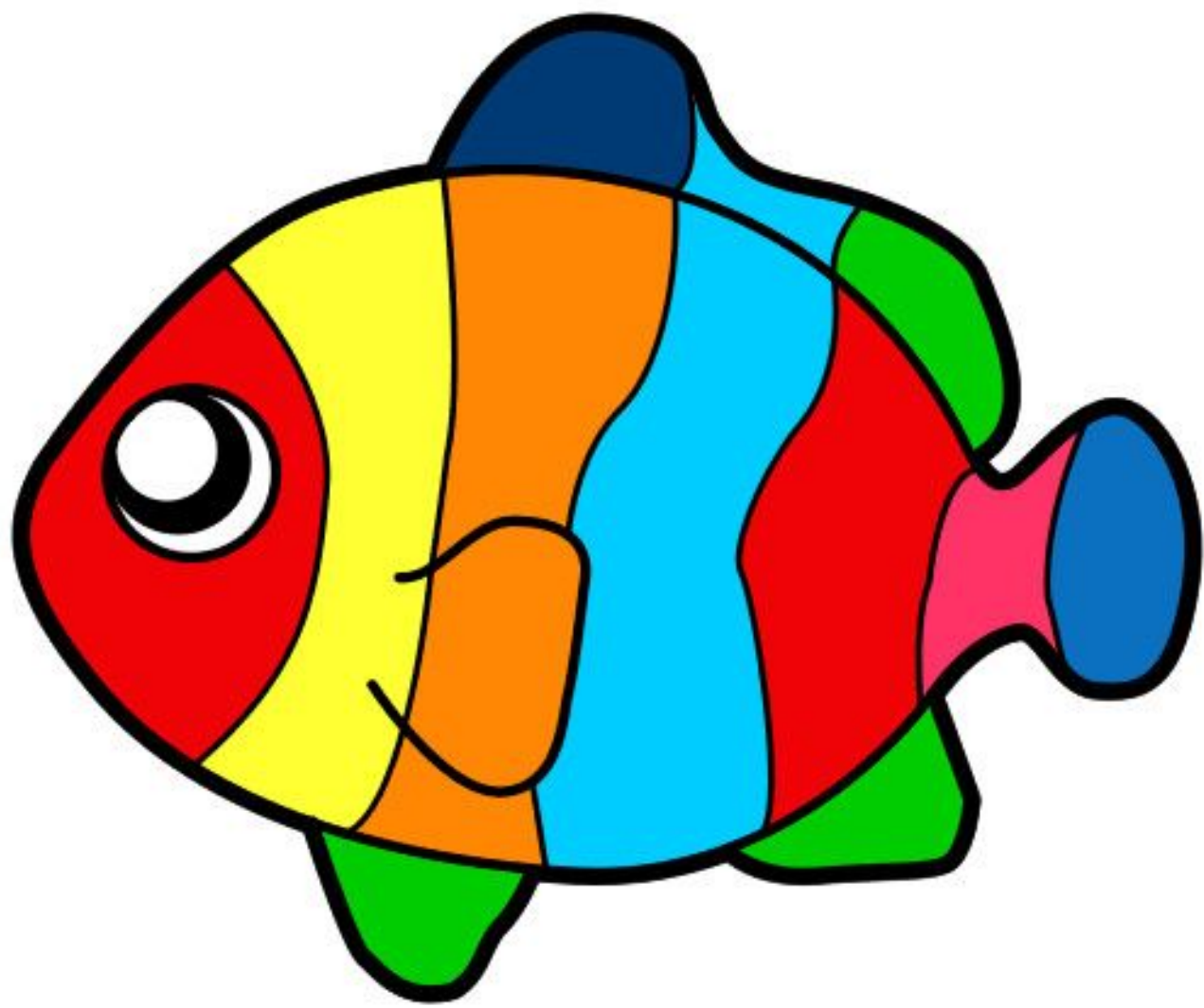


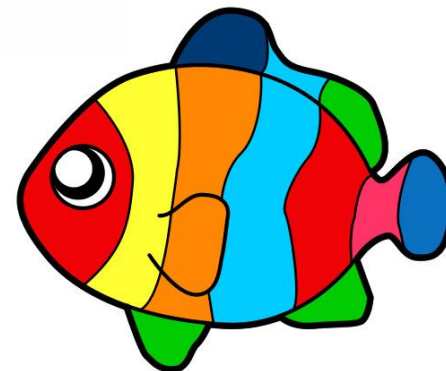
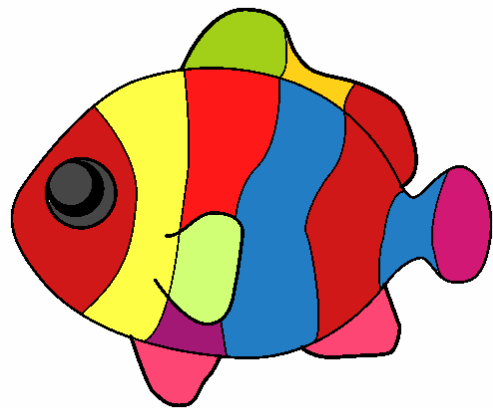
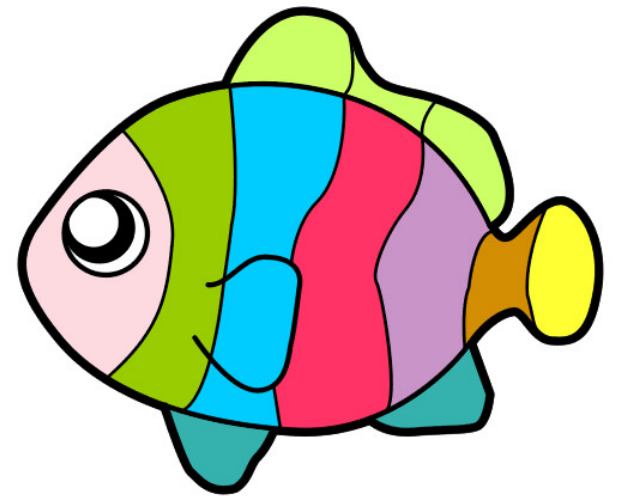
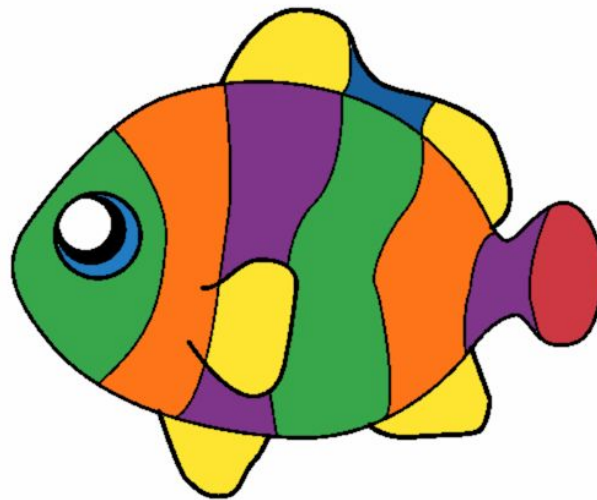
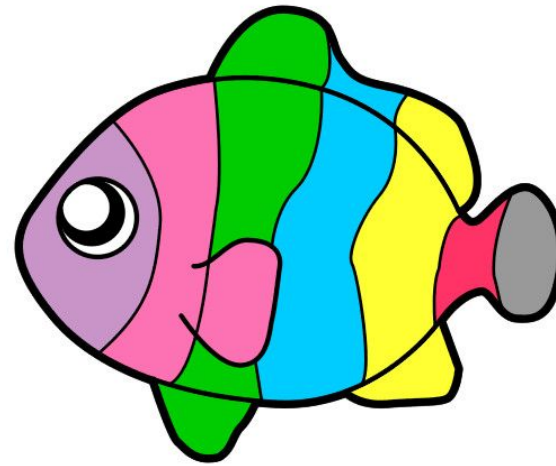
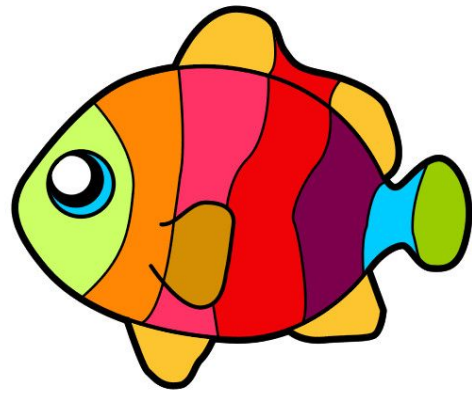












**Activitat 2.**

<b>Nom de l'activitat</b>	"On sóc?"
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 20-25'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen recordi un seguit d'objectes que ha vist prèviament i la seva ubicació dins d'una graella. A més, es treballa també la coordinació motora.
<b>Metodologia</b>	<p>L'activitat va de la manera següent:</p> <p>S'ensenya al nen una graella 4x4 amb quatre imatges de coses que li siguin familiars (poden ser pilotes, fruites, joguines, etc.) i se li demana que recordi cada objecte i la seva localització en la graella.</p> <p>Posteriorment, es realitza una tasca que funcioni com a interferència (p.e. que l'infant mencioni els 10 animals que més li agraden o que expliqui què ha fet durant el dia d'avui) i es col·loquen sobre la taula les imatges que hi havia a la graella i dibuixos d'objectes de la mateixa categoria semàntica per despistar. Després de li ensenya la mateixa graella 4x4 buida. L'infant ha d'emplenar amb els objectes corresponents, que haurà hagut de discernir d'entre tots els disponibles a la taula.</p>
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visuoespacial. En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	1) Graella 2x2 (es pot preparar per ordinador) 2) Retalls de cada una de les imatges de la graella.

\***Nota:** per tal de veure el progrés del nen, es pot cronometrar quant de temps tarda en discernir i col·locar de manera correcta les imatges. A més, per augmentar la dificultat es pot augmentar el nombre de quadrats de la graella (3x3, 4x4, etc).



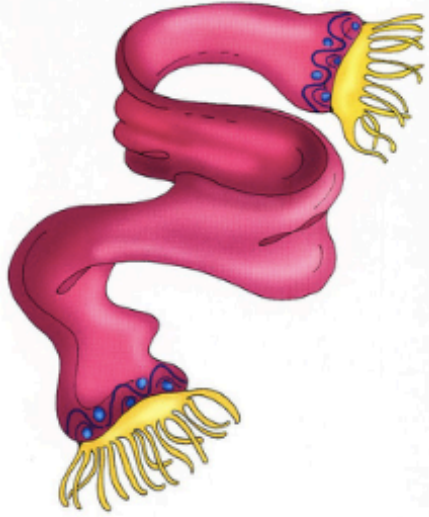


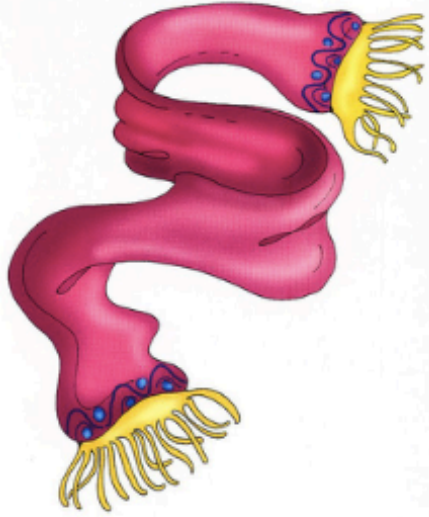


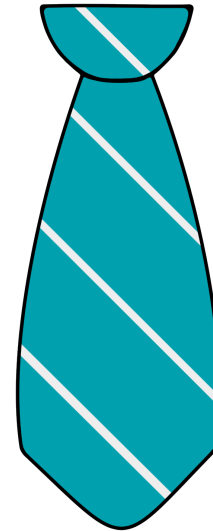
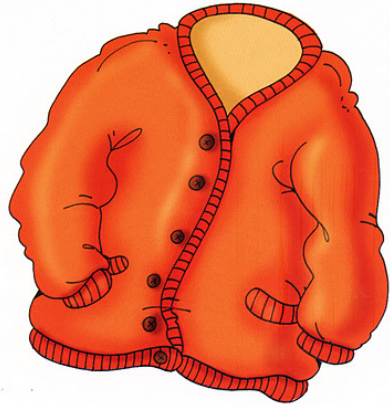




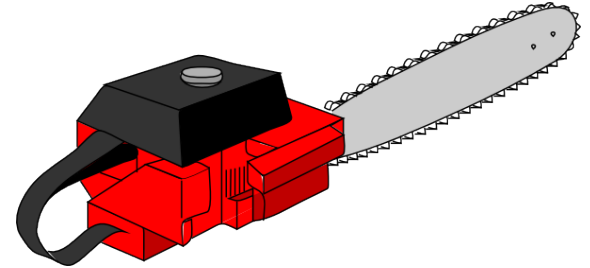

PER DESPISTAR

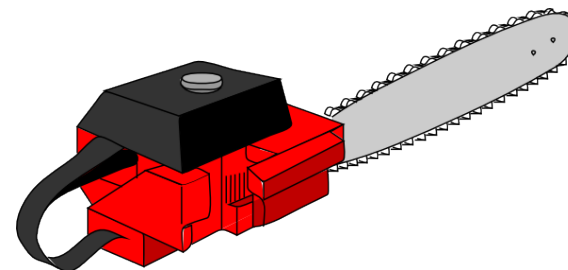




**PER DESPISTAR**

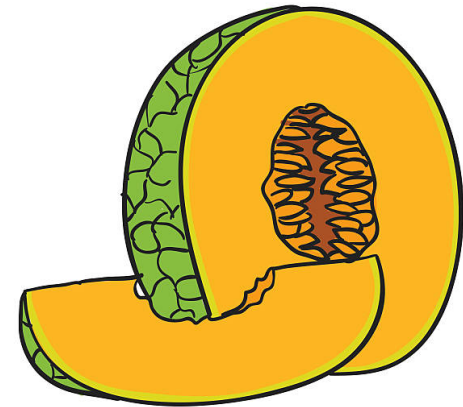
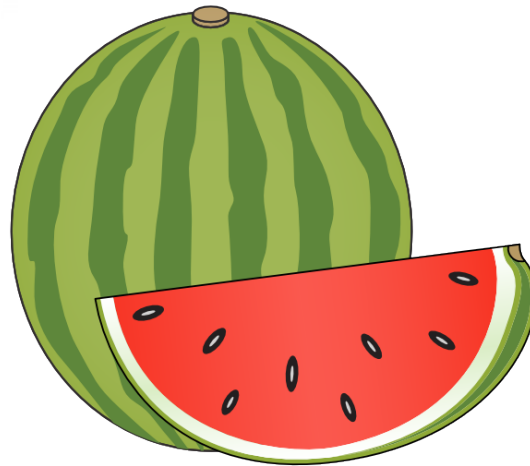
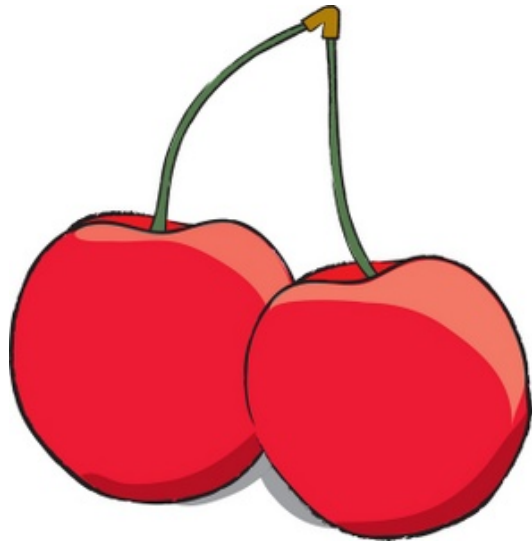
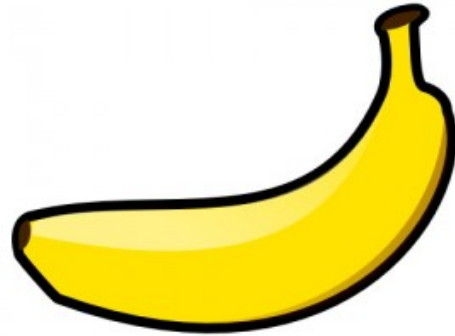
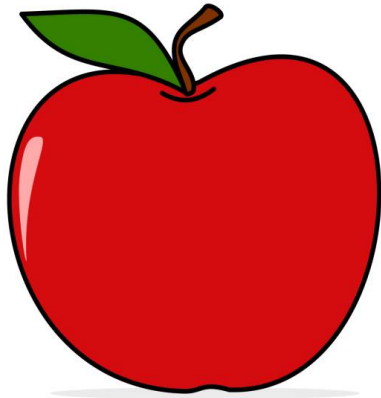


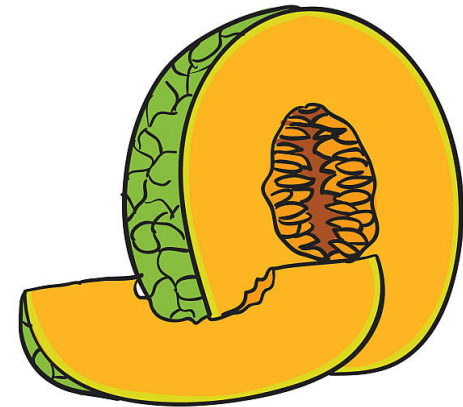
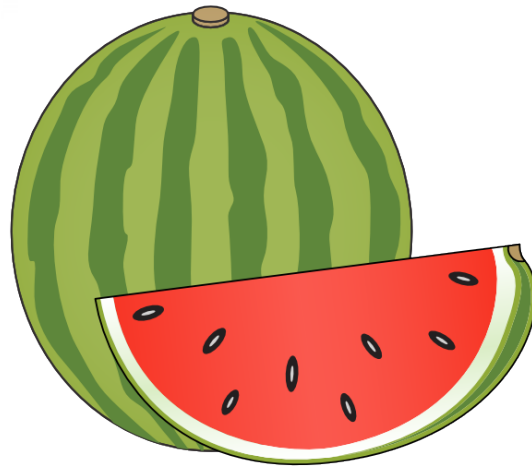
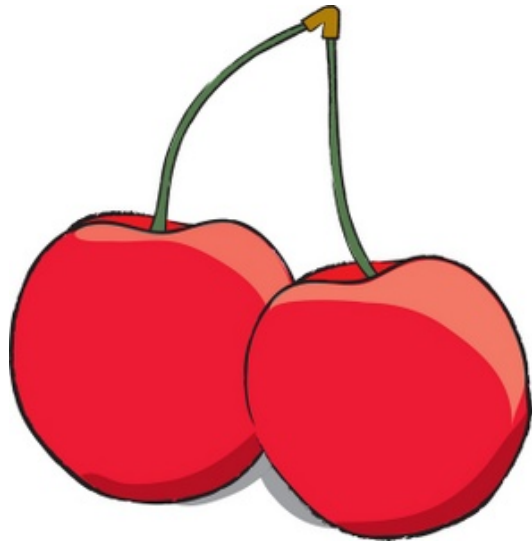
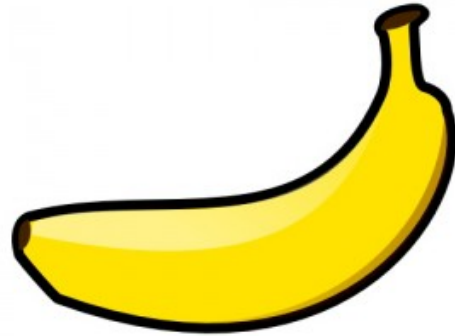
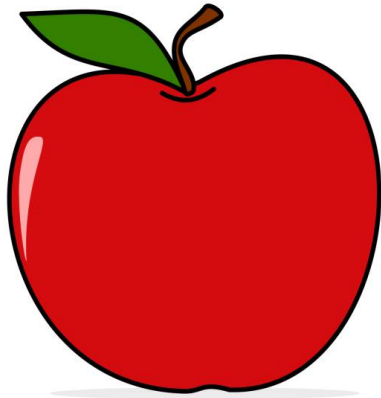


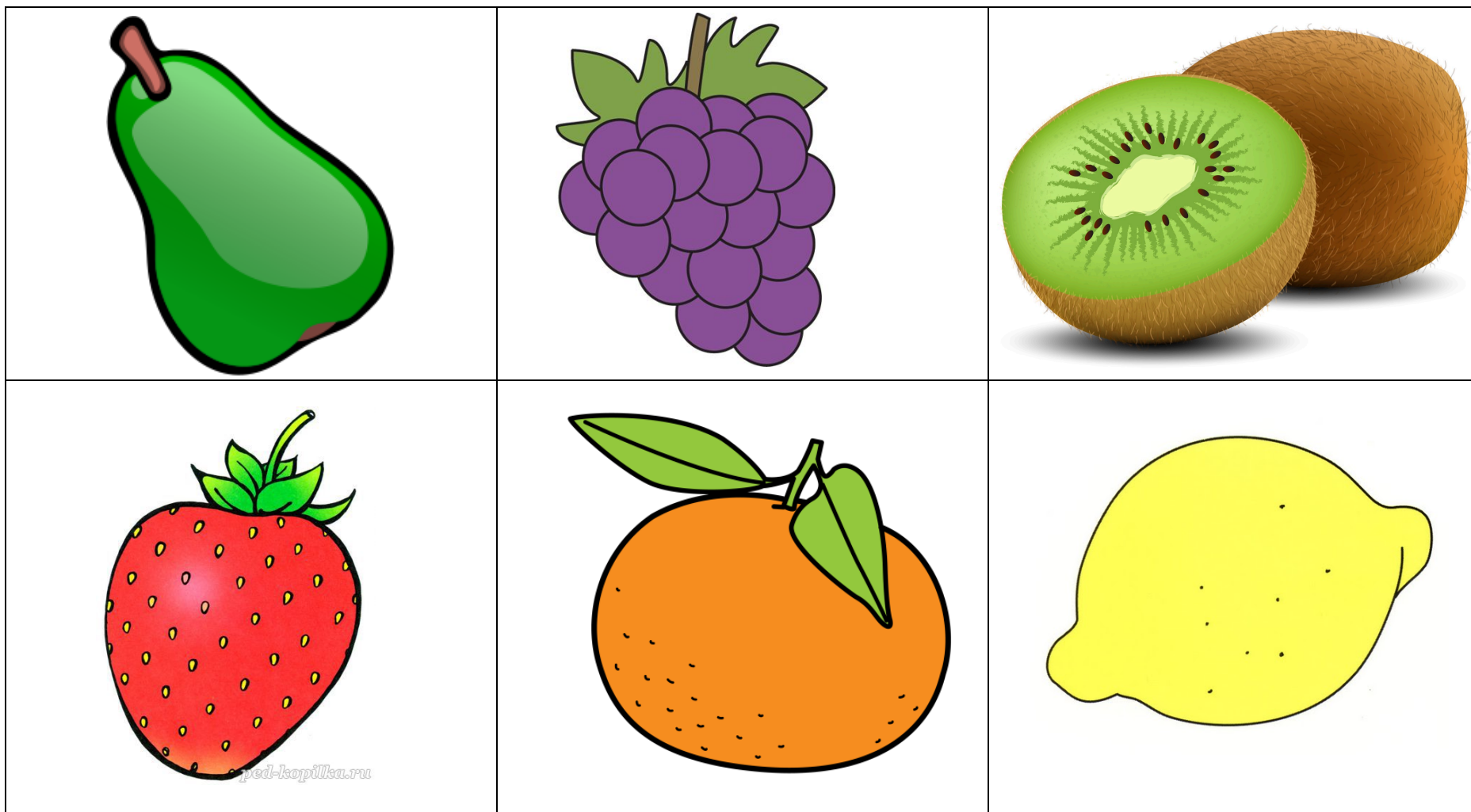




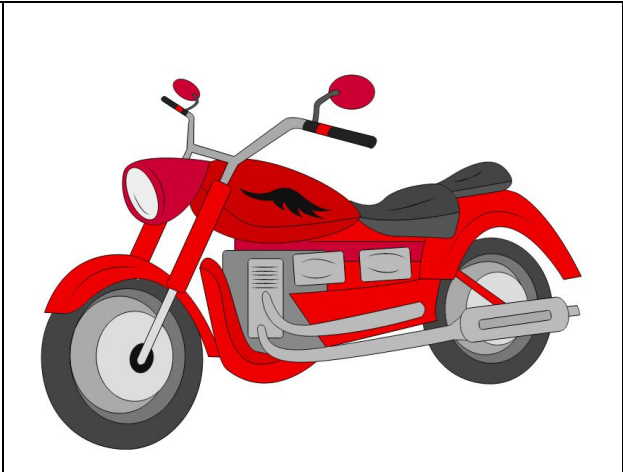
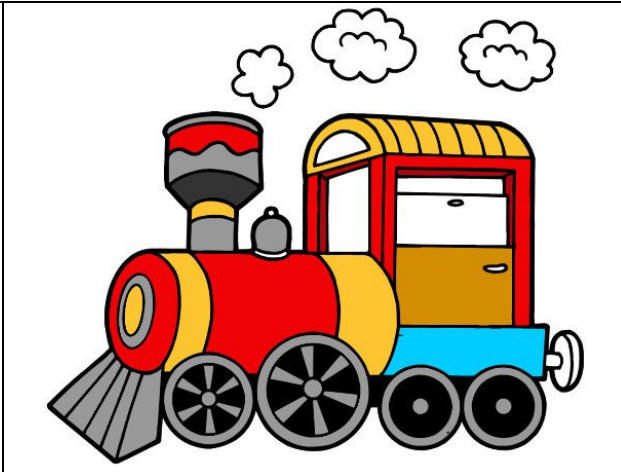
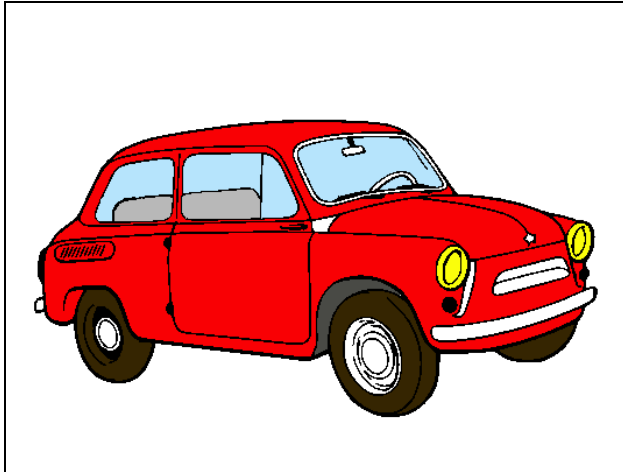

PER DESPISTAR

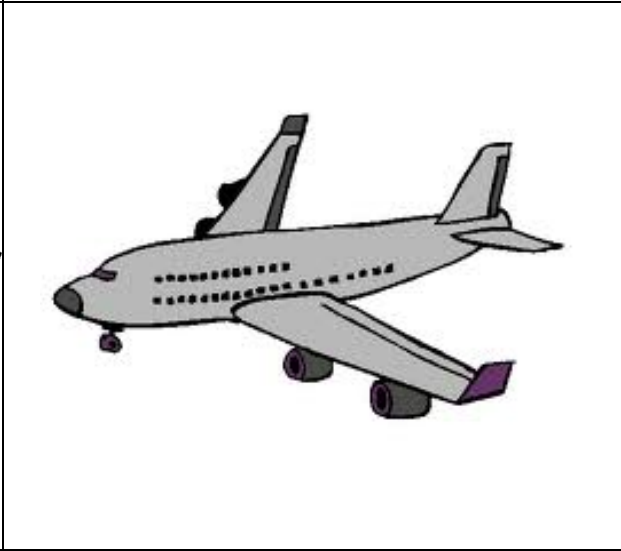
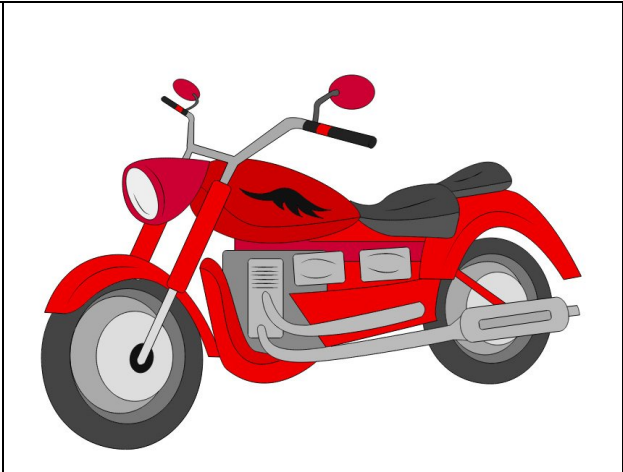
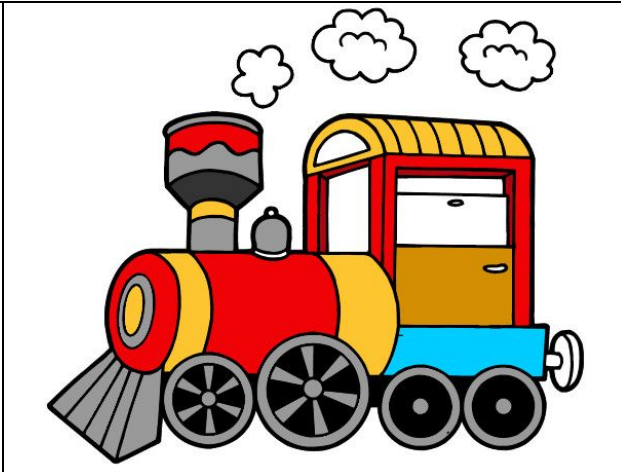
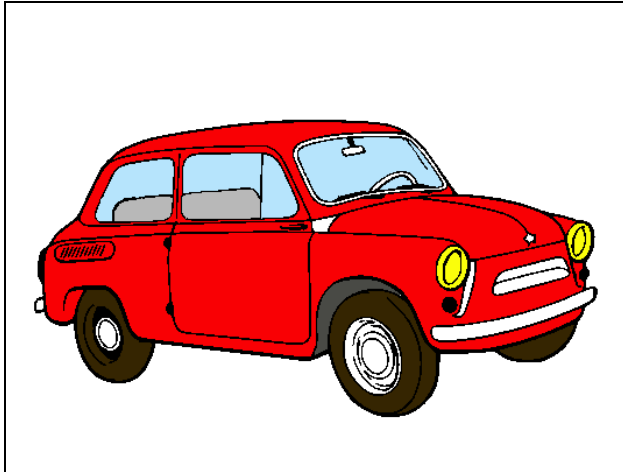




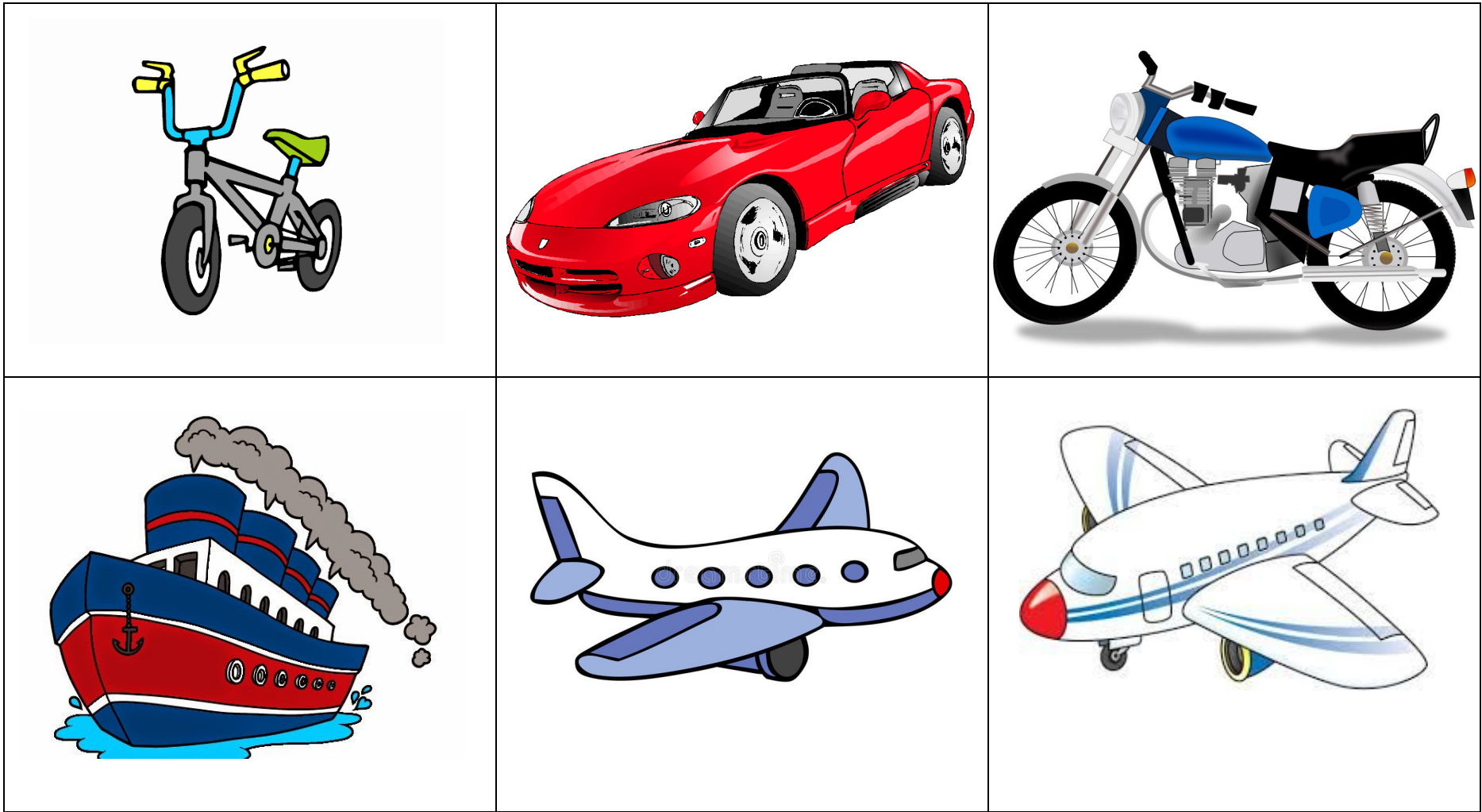



**PER DESPISTAR**

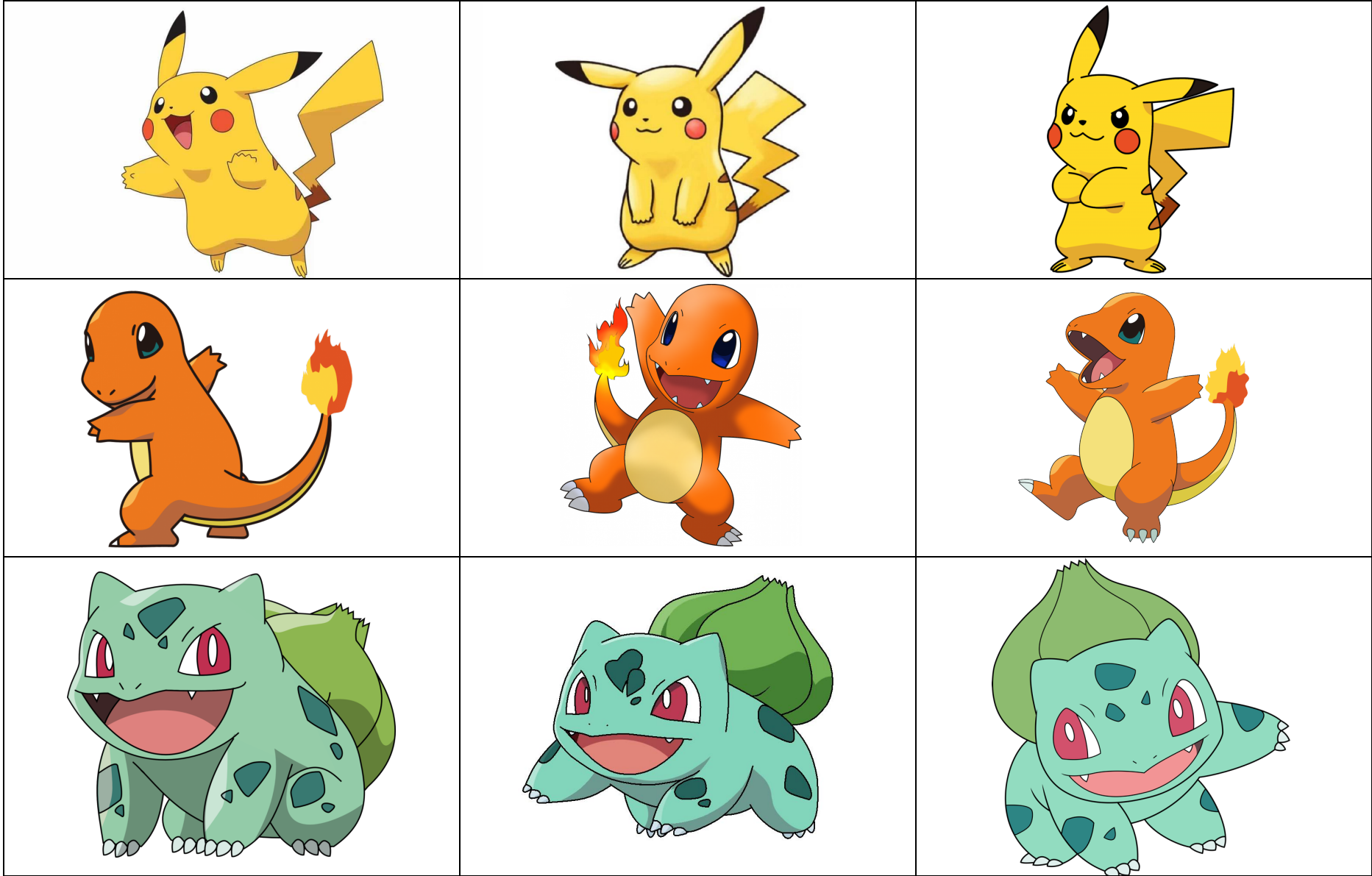


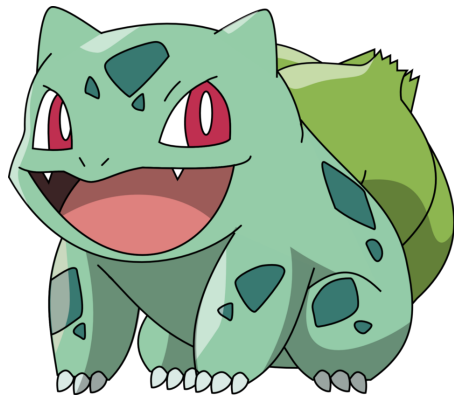
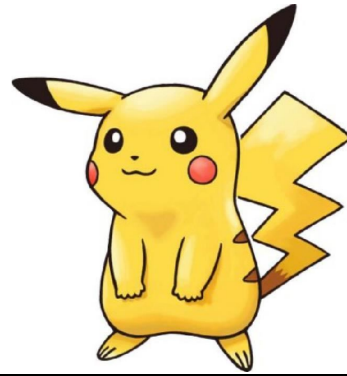
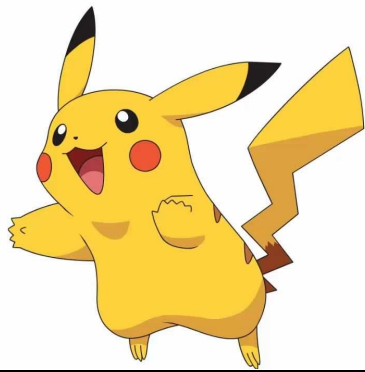




PER DESPISTAR













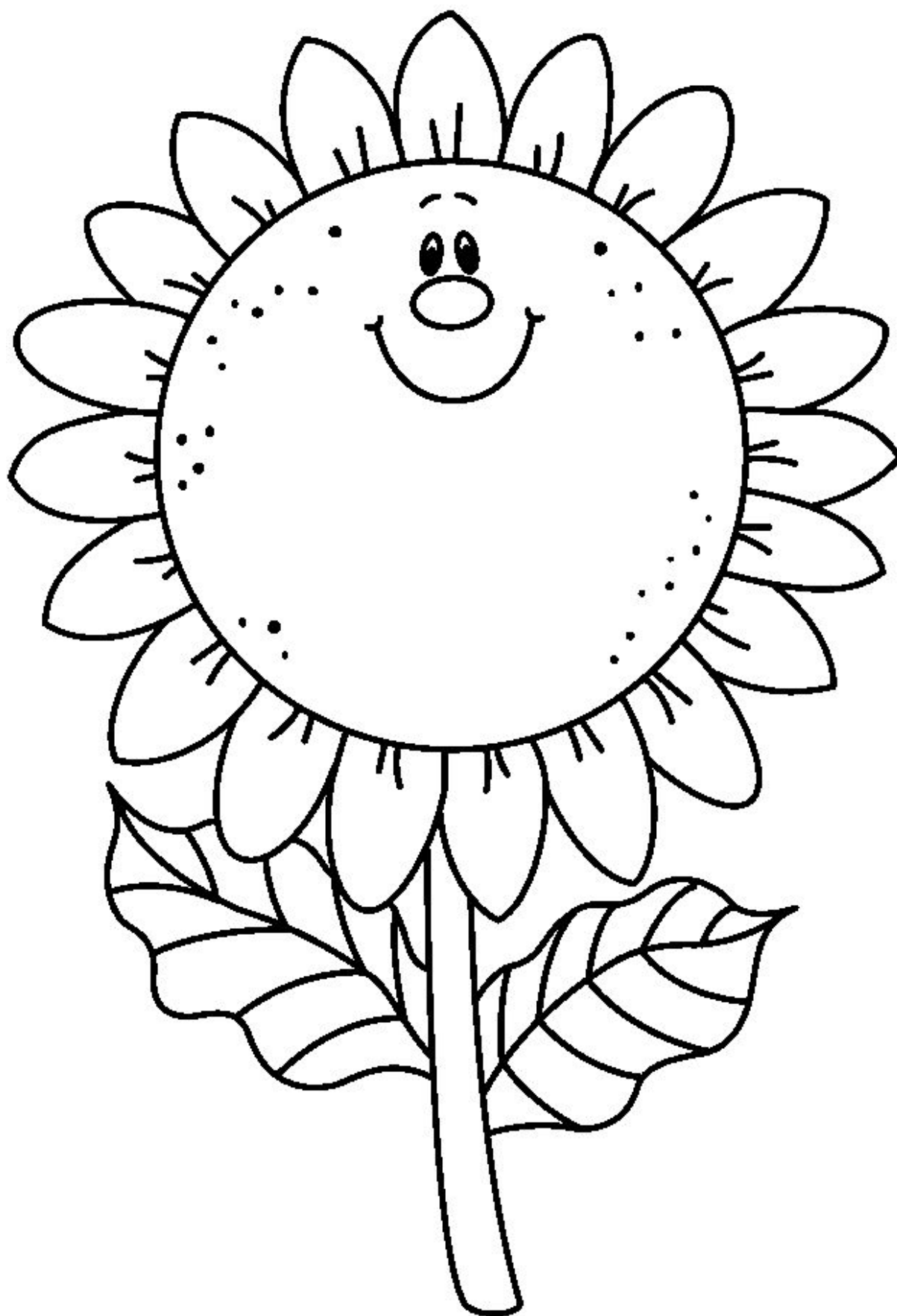
### Activitat 3.

<b>Nom de l'activitat</b>	"Emparella les cartes"
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 10-15'
<b>Nombre de participants</b>	2 (el participant i un col·laborador)
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen emparelli totes les cartes que hi ha sobre la taula, gràcies al fet de recordar la seva posició en l'espai. També es treballa la coordinació motora.
<b>Metodologia</b>	<p>L'activitat és una adaptació del popular joc <i>Memory</i>, i procedeix de la següent manera:</p> <p>Es col·loquen 6 parelles de cartes (12 en total) a l'atzar, de cap per avall, sobre la taula, de manera que quedin tres files de quatre cartes cada una</p> <p>Posteriorment, se li donen les instruccions al nen: ha d'aixecar dues cartes a cada tirada. Si aixeca dues parelles, se les pot quedar i tornar a aixecar-ne dues; si no estan emparellades, les ha de tornar a deixar del revés al seu mateix lloc i esperar el seu torn. Quan li torni a tocar, podrà tornar a aixecar dues cartes.</p>
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visuoespacial. En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	1) 6 parelles de cartes d'una baralla (pot ser espanyola o de pòquer; també es pot utilitzar la versió habitual del <i>Memory</i> ).

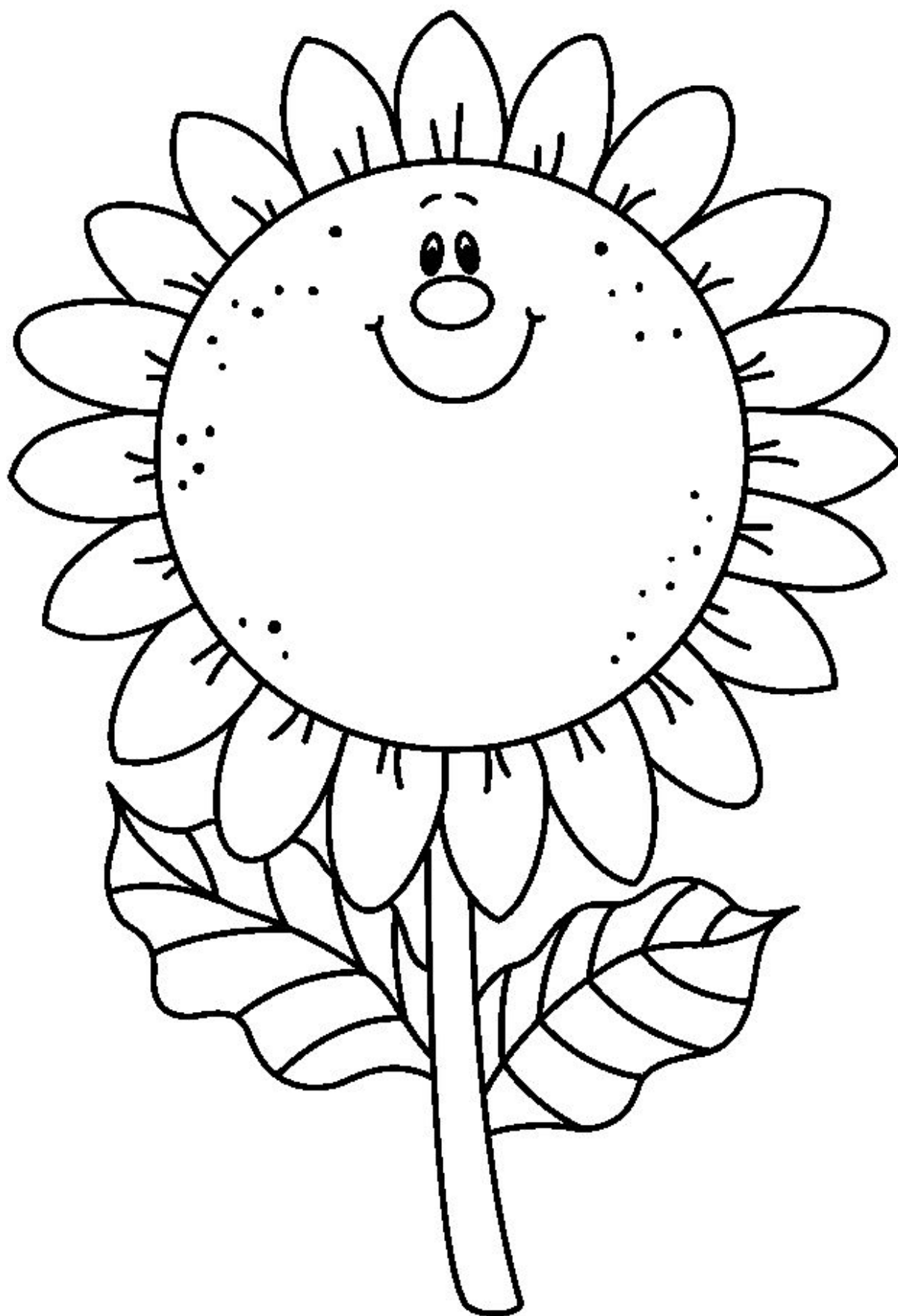
**\*Nota:** per tal de veure el progrés del nen, es pot cronometrar quant de temps tarda en emparellar totes les cartes. A més, es pot anar augmentant la dificultat augmentant el nombre de parelles que s'afegeixen al joc.

**Activitat 4.**

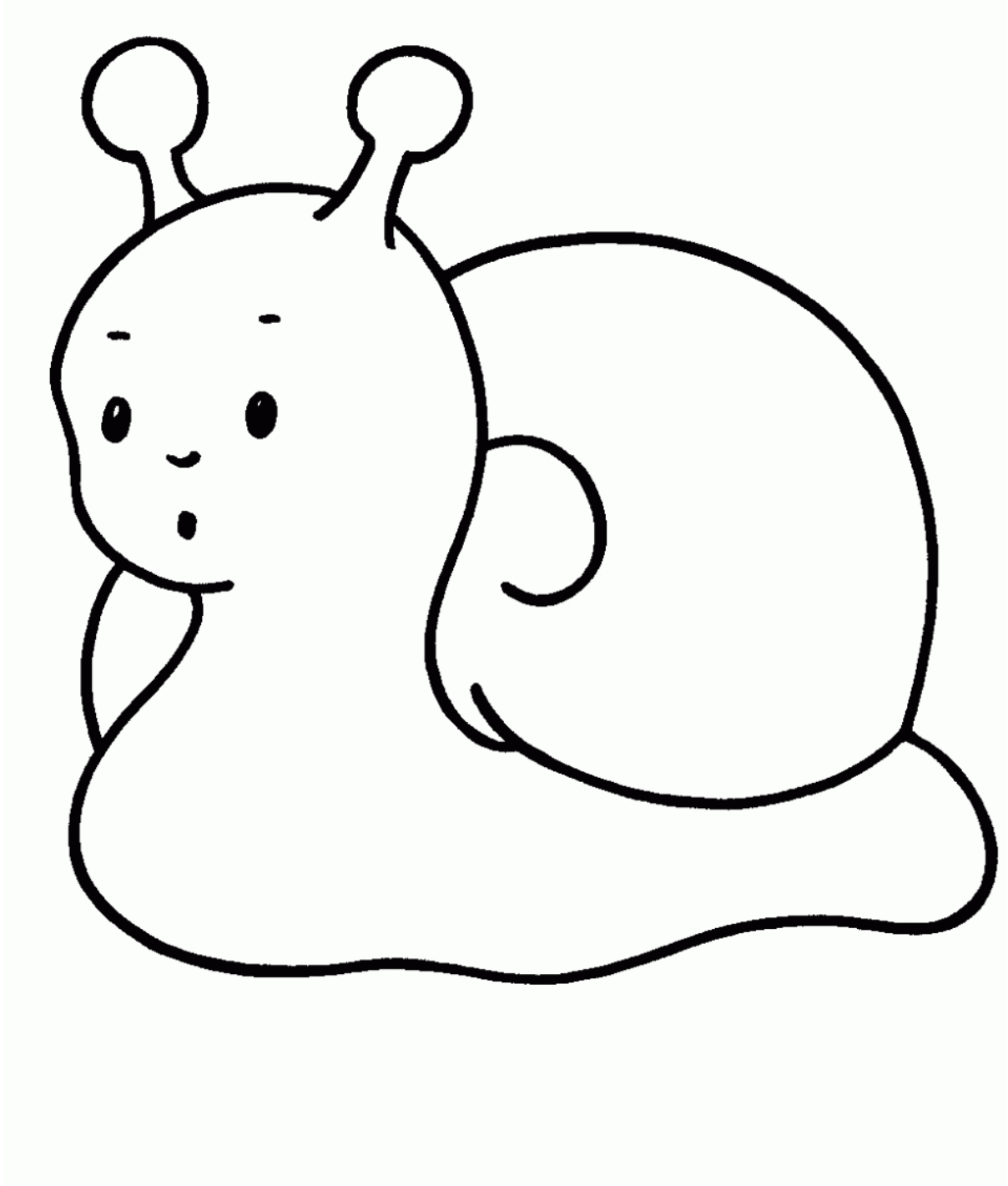
<b>Nom de l'activitat</b>	"Pinta'm?"
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 25-30'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen pinti cada un dels dibuixos del mateix color que el model que se li mostra.
<b>Metodologia</b>	<p>L'activitat consisteix en mostrar al nen un dibuix a color (pot ser una plantilla prèviament pintada pel dinamitzador o un dibuix extret d'Internet) que ha de recordar. Acte seguit, es realitza una tasca d'interferència (p.e. es pot preguntar quins són els seus colors preferits).</p> <p>Posteriorment, es facilita al nen una plantilla del mateix dibuix en blanc i se li dóna l'ordre que ha de pintar el dibuix dels mateixos colors dels que estava pintat el dibuix inicial.</p>
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visuoespacial. En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	1) Plantilles de dibuixos, a color i en blanc 2) Llapis de colors, ceres, retoladors, <i>plastidecors</i> ...



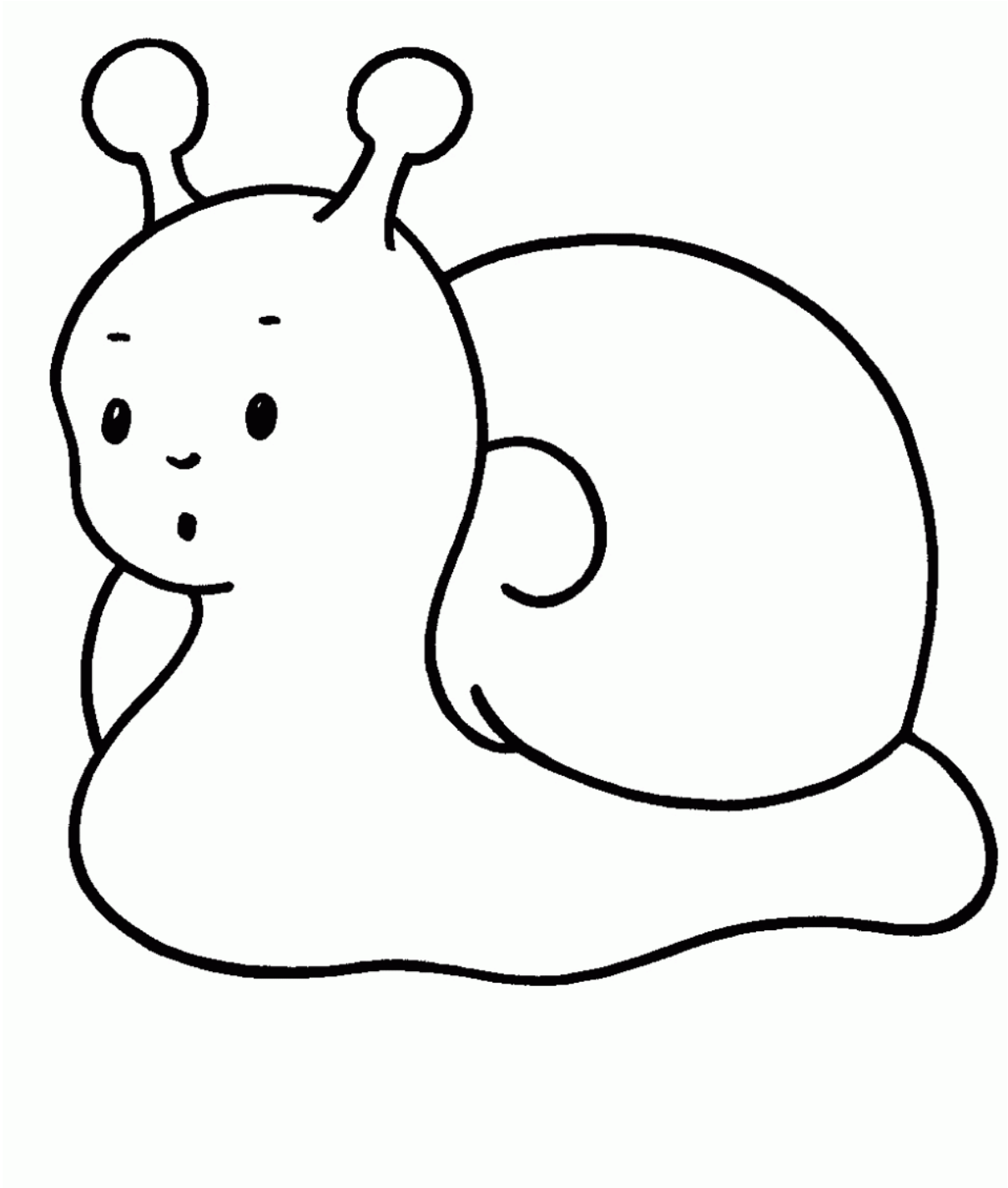
\*Plantilla model



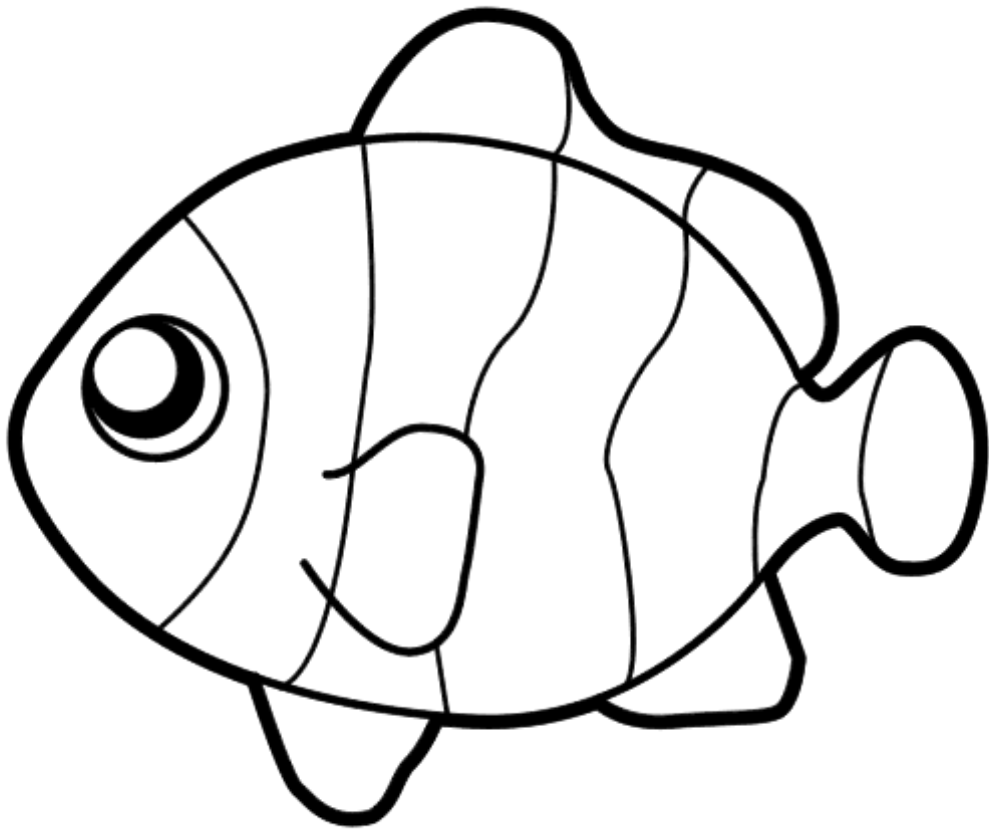
\*Plantilla a pintar pel subjecte



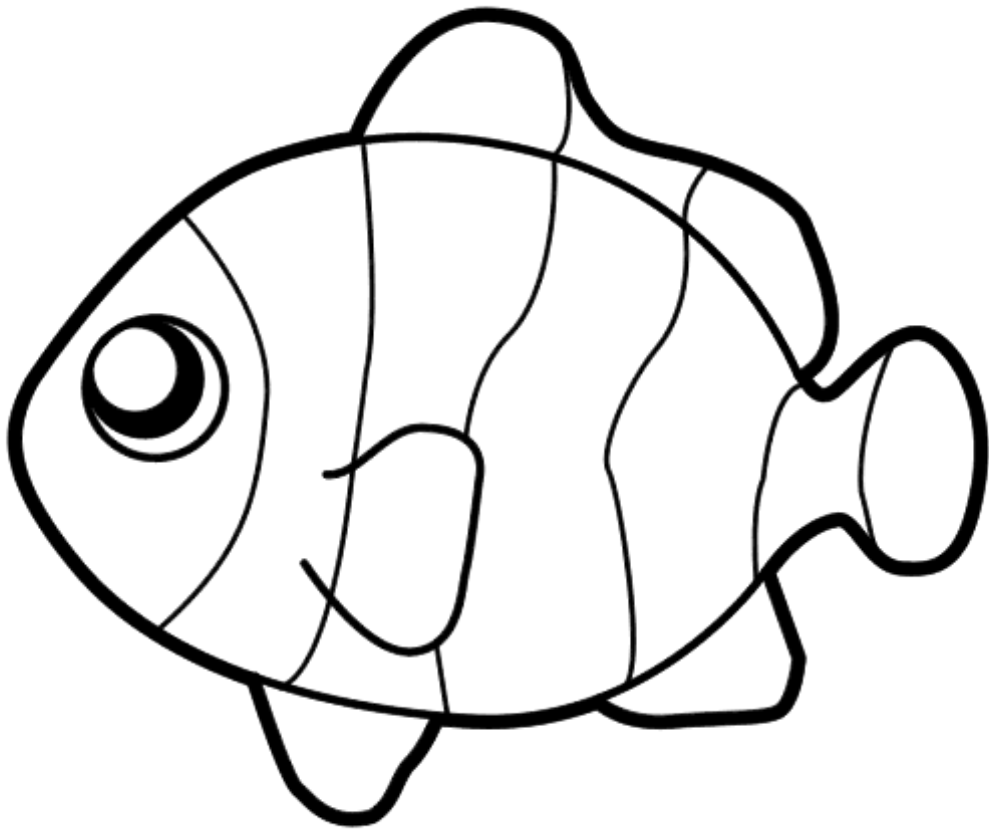
\*Plantilla model



\*Plantilla a pintar pel subjecte



\*Plantilla model



\*Plantilla model

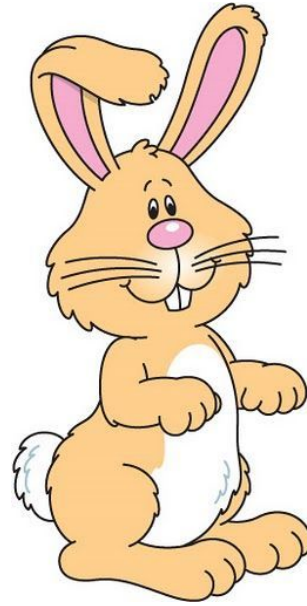


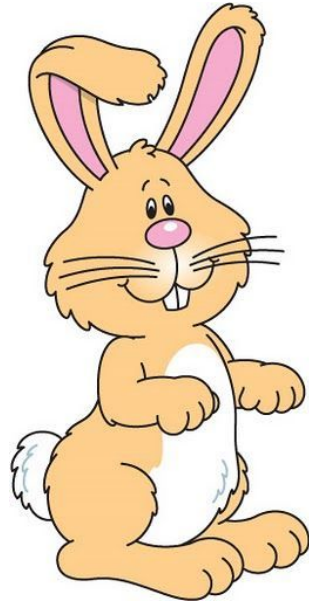


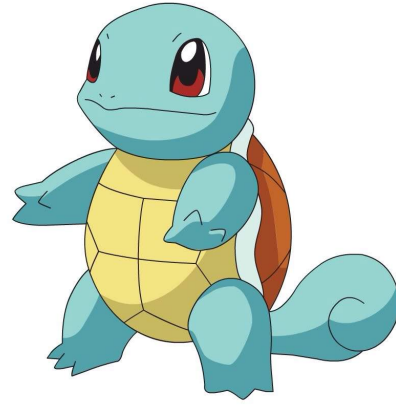
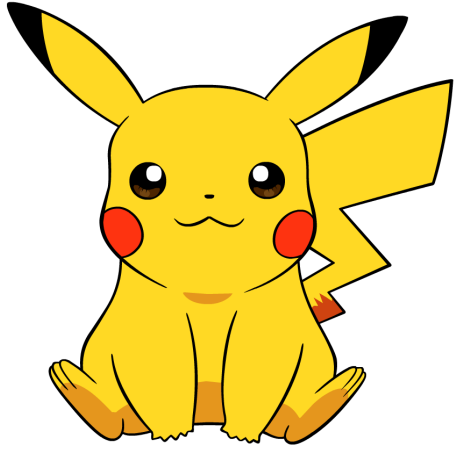
**Activitat 5.**

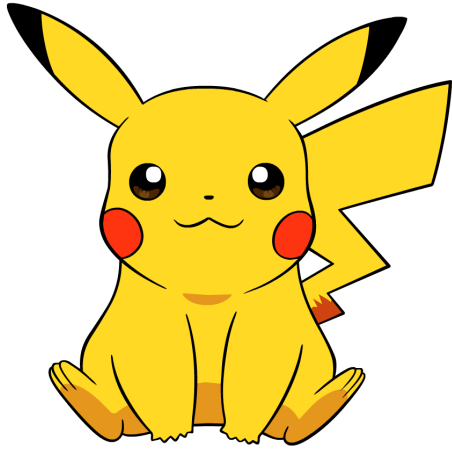
<b>Nom de l'activitat</b>	"Quin objecte falta?"
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 20-25'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen recordi una seqüència d'imatges i identifiqui posteriorment quina és la que ja no hi és.
<b>Metodologia</b>	<p>L'activitat procedeix de la següent manera:</p> <p>Es mostra al nen una plantilla amb una seqüència d'imatges (quatre, cinc, sis, etc., segons el nivell de dificultat) i se li diu que les memoritzi.</p> <p>Posteriorment, es realitza una tasca d'interferència (p.e. que ens expliqui què farà quan acabem la sessió) i se li ensenya la mateixa plantilla, però sense una d'aquestes imatges i se li demana que digui quina és la que hi falta.</p>
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visuoespacial. En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	1) Una plantilla amb diferents imatges posades en seqüència 2) La mateixa plantilla sense una d'aquestes imatges

**\*Nota:** per tal de veure el progrés del nen, es pot cronometrar quant de temps tarda en identificar quina imatge és la que ha desaparegut, o disminuir-li el temps que té per recordar la seqüència.





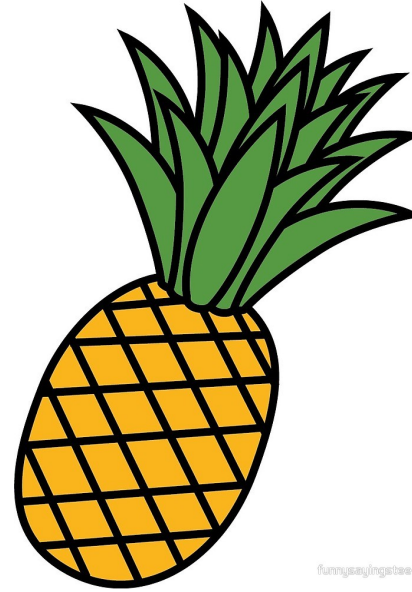






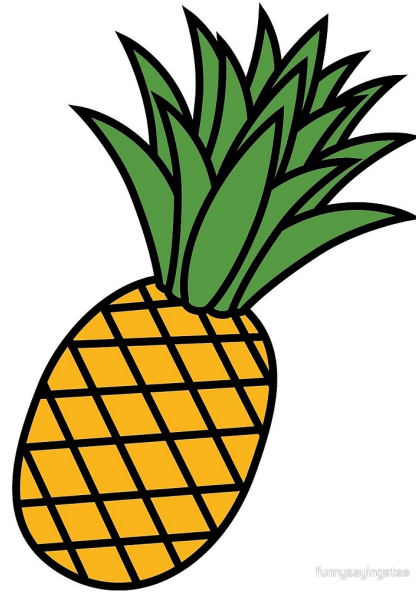






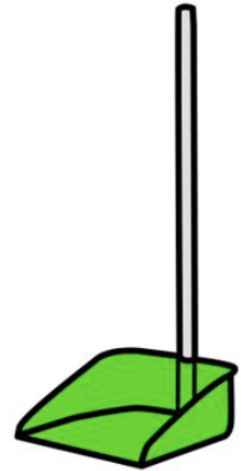
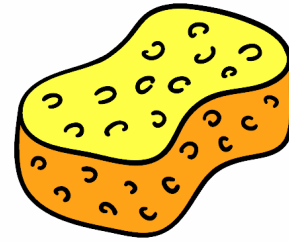
funnyasongstax

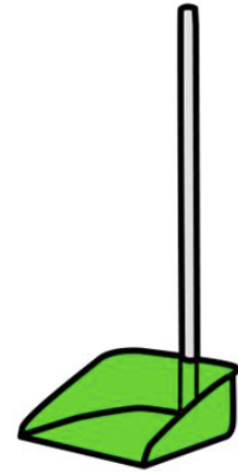
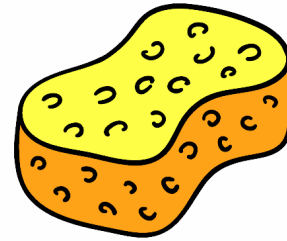


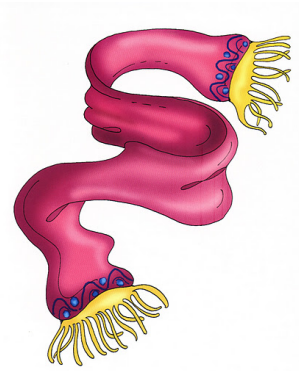


funnyway/ingetee

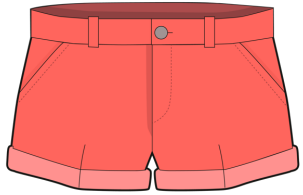


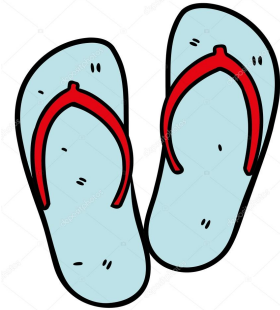




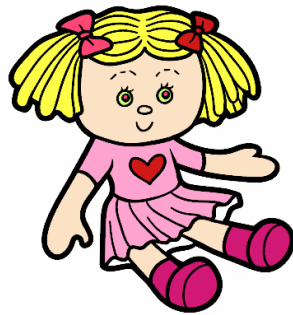


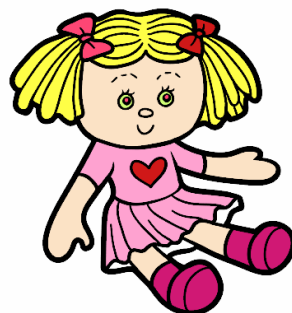


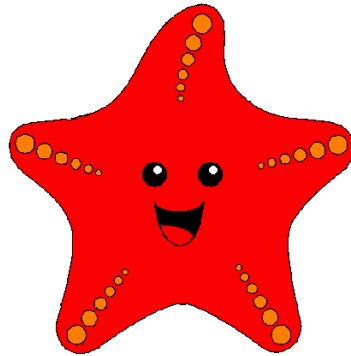
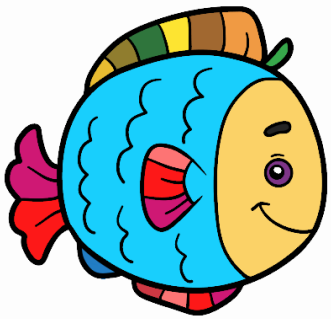


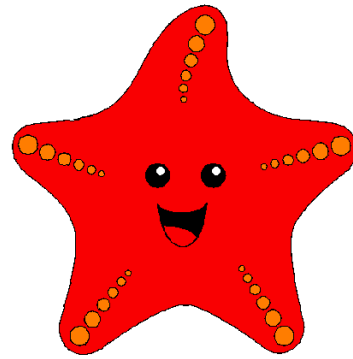
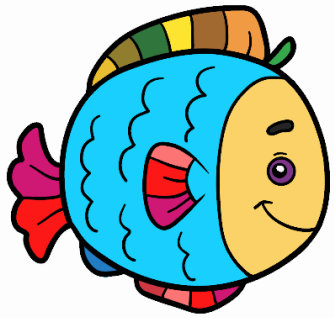


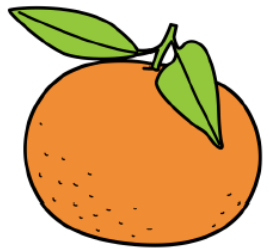
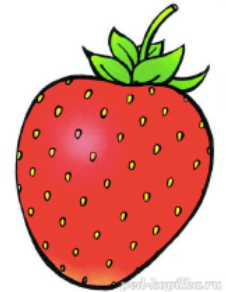
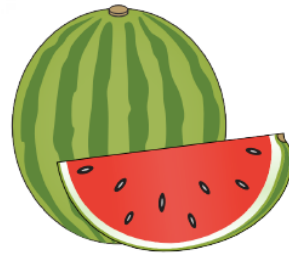
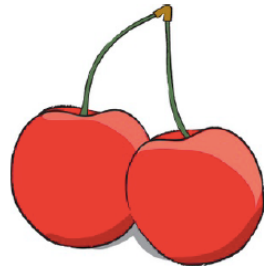
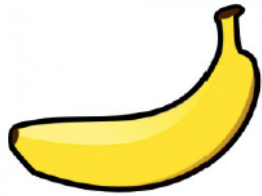


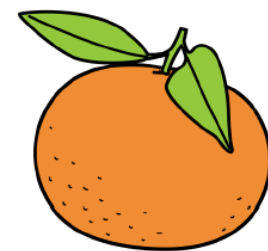
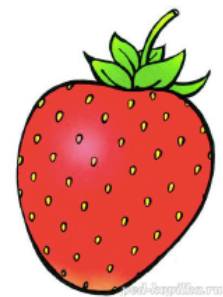
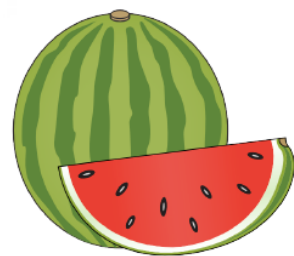
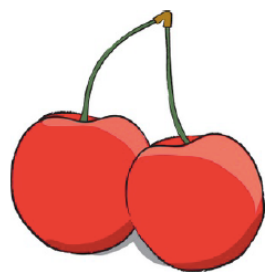
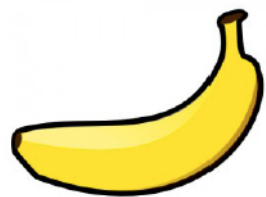


















**Activitat 6.**

<b>Nom de l'activitat</b>	"El director de la orquesta"
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 10-15'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen identifiqui cada un dels instruments que surten a la pantalla i els memoritzi per tal de poder reproduir-los després en l'ordre de sortida.
<b>Metodologia</b>	L'activitat consisteix en: Se li prepara a l'aplicatiu NeuronUp ( <a href="http://www.neuronup.com">www.neuronup.com</a> ) l'activitat "El director de la orquesta". De tota la resta (instruccions, projeccions, etc.), se n'encarrega l'aplicatiu.
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visuoespacial. En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	L'únic que es necessita és tenir un compte obert a l'aplicatiu NeuronUp ( <a href="http://www.neuronup.com">www.neuronup.com</a> ).

**Activitat 7.**

<b>Nom de l'activitat</b>	"Els números en fila índia"
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 20-25'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen memoritzi una sèrie de seqüències de números que, posteriorment, ha de dir en veu alta o plasmar en un paper. Es treballa també la memòria auditiva.
<b>Metodologia</b>	L'activitat consisteix en: Se li ensenya al nen una seqüència de números que ha de dir en veu alta i se li demana que recordi els números i com estan ordenats. Després, es fa una tasca d'interferència.  Posteriorment, es demana al nen que escrigui o digui en veu alta els números que anteriorment ha hagut d'intentar memoritzar, en el mateix ordre que estaven. Es pot donar com a pista el primer número de la seqüència.
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visuoespacial. En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	1) Plantilles amb seqüències de números.

**\*Nota:** per tal de veure el progrés del nen, es pot cronometrar quant de temps tarda en verbalitzar o escriure correctament totes les seqüències. A més, es pot anar augmentant la dificultat augmentant el nombre de números de la sèrie.

2 3 5 6

1 4 2 5

2 1 3 4

4 3 1 2

5 3 1 2

3 5 4 2



3

— —

— —

— —

5 3 2 4

5

— —

— —

— —

4 5 1 2



2 3 4 1



1 2 3 4





5 3 4 2 1

2 3 5 4 1

3 5 4 2 1

1

2

3

4

5

5

1

3

4

2

5 4 3 2 1

5





1 4 2 3 5

1

\_\_\_\_\_

3 1 4 2 5



2 5 3 1 4



3 1 5 2 4





2 5 4 3 1



**Activitat 8.**

<b>Nom de l'activitat</b>	" <i>Ordena los dibujos</i> "
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 10-15'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen ordeni una sèrie de dibuixos memoritzats prèviament.
<b>Metodologia</b>	L'activitat consisteix en: Se li prepara a l'aplicatiu NeuronUp ( <a href="http://www.neuronup.com">www.neuronup.com</a> ) l'activitat "Ordena los dibujos". De tota la resta (instruccions, projeccions, etc.), se n'encarrega l'aplicatiu.
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visual En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	L'únic que es necessita és tenir un compte obert a l'aplicatiu NeuronUp ( <a href="http://www.neuronup.com">www.neuronup.com</a> ).

**Activitat 9.**

<b>Nom de l'activitat</b>	" <i>Invasión de topos</i> "
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 10-15'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen recordi l'ordre en què apareixen els talps i el reproduueixi en ordre invers.
<b>Metodologia</b>	L'activitat consisteix en: Se li prepara a l'aplicatiu NeuronUp ( <a href="http://www.neuronup.com">www.neuronup.com</a> ) l'activitat "Invasión de topos". De tota la resta (instruccions, projeccions, cronometratge, etc.), se n'encarrega l'aplicatiu.
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visual En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	L'únic que es necessita és tenir un compte obert a l'aplicatiu NeuronUp ( <a href="http://www.neuronup.com">www.neuronup.com</a> ).

**Activitat 10.**

<b>Nom de l'activitat</b>	"Encuentra los peces"
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 10-15'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen recordi de manera precisa el lloc on apareixen els peixos.
<b>Metodologia</b>	L'activitat consisteix en: Se li prepara a l'aplicatiu NeuronUp ( <a href="http://www.neuronup.com">www.neuronup.com</a> ) l'activitat "Encuentra los peces". De tota la resta (instruccions, projeccions, cronometratge, etc.), se n'encarrega l'aplicatiu.
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visual En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	L'únic que es necessita és tenir un compte obert a l'aplicatiu NeuronUp ( <a href="http://www.neuronup.com">www.neuronup.com</a> ).

**Activitat 11.**

<b>Nom de l'activitat</b>	" <i>Parejas de animales</i> "
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 10-15'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen descobreixi les parelles entre un conjunt de cartes amb dibuixos d'animals organitzades a l'atzar i posades cap per avall.
<b>Metodologia</b>	L'activitat consisteix en: Se li prepara a l'aplicatiu NeuronUp ( <a href="http://www.neuronup.com">www.neuronup.com</a> ) l'activitat " <i>Parejas de animales</i> ". De tota la resta (instruccions, projeccions, cronometratge, etc.), se n'encarrega l'aplicatiu.
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visual. En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	L'únic que es necessita és tenir un compte obert a l'aplicatiu NeuronUp ( <a href="http://www.neuronup.com">www.neuronup.com</a> ).

**Activitat 12.**

<b>Nom de l'activitat</b>	"Yincana de obstáculos"
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 10-15'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen memoritzi una sèrie d'obstacles, per tal que traci després una ruta esquivant els obstacles, que ja no es mostren en pantalla.
<b>Metodologia</b>	L'activitat consisteix en: Se li prepara a l'aplicatiu NeuronUp ( <a href="http://www.neuronup.com">www.neuronup.com</a> ) l'activitat "Yincana de obstáculos". De tota la resta (instruccions, projeccions, cronometratge, etc.), se n'encarrega l'aplicatiu.
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visual En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	L'únic que es necessita és tenir un compte obert a l'aplicatiu NeuronUp ( <a href="http://www.neuronup.com">www.neuronup.com</a> ).

**Activitat 13.**

<b>Nom de l'activitat</b>	" <i>Dibujos en movimiento</i> "
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 10-15'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen memoritzi el lloc on estan situats diversos dibuixos i que després els reproduïxi canviant-los de lloc segons les ordres que es donen.
<b>Metodologia</b>	L'activitat consisteix en: Se li prepara a l'aplicatiu NeuronUp ( <a href="http://www.neuronup.com">www.neuronup.com</a> ) l'activitat "Dibujos en movimiento". De tota la resta (instruccions, projeccions, cronometratge, etc.), se n'encarrega l'aplicatiu.
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visual En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	L'únic que es necessita és tenir un compte obert a l'aplicatiu NeuronUp ( <a href="http://www.neuronup.com">www.neuronup.com</a> ).



**Activitat 14.**

<b>Nom de l'activitat</b>	"Col·loquem les anelles"
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 20-25'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen memoritzi l'ordre en què estan col·locades les anelles de la bateria neuropsicològica ENFEN (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009) i les reproduïxi en el tauler, de memòria.
<b>Metodologia</b>	<p>L'activitat va de la següent manera:</p> <p>Es mostra al nen la primera figura de les anelles del manual de l'ENFEN (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009) i se li demana que recordi en quin ordre estan col·locades. Les ha d'intentar memoritzar durant un temps.</p> <p>Posteriorment, es realitza una tasca d'interferència (p.e. se li pot preguntar quin és el seu color preferit) i, acte seguit, se li demana que reproduïxi el model que ha vist.</p>
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visuoespacial. En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Manual d'anelles de l'ENFEN (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009)</li><li>2) Tauler amb anelles de l'ENFEN (Portellano, Martínez Arias i Zumárraga, 2009)</li></ol>

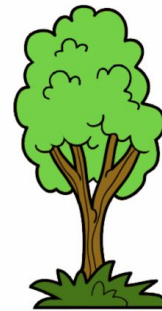
**\*Nota:** per tal de veure el progrés del nen, es pot cronometrar quant de temps tarda en reproduir correctament la seqüència d'anelles. A més, per augmentar la dificultat, es pot disminuir progressivament el temps que té per recordar-les (p.e. es pot començar per 1 minut i anar disminuint fins els 20 segons al llarg de les sessions).

**Activitat 15.**

<b>Nom de l'activitat</b>	"Què hi havia en el dibuix?"
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 25-30'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen memoritzi un dibuix i els detalls que hi apareixen, i que sàpiga discernir, després d'una tasca d'interferència, els objectes que hi havia.
<b>Metodologia</b>	L'activitat va de la següent manera: Es mostra al nen un dibuix amb una sèrie de detalls (p.e. un paisatge) i se li demana que intenti memoritzar el dibuix i el màxim nombre de detalls possible que hi apareixen.  Posteriorment, es realitza una tasca d'interferència (p.e. se li pot preguntar què fa quan surt de l'escola) i, acte seguit, se li pregunta quin dels objectes d'entre una sèrie d'opcions hi havia en el dibuix.
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visuoespacial. En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	1) Plantilles amb els dibuixos a recordar i les opcions de resposta.

**\*Nota:** per tal de veure el progrés del nen, es pot cronometrar quant de temps tarda en distingir cada dibuix o en completar l'activitat. A més, per augmentar la dificultat, es pot disminuir progressivament el temps que té per recordar-les, o es poden mostrar dibuixos més detalls o amb detalls més complexos.

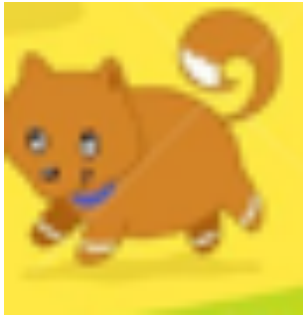








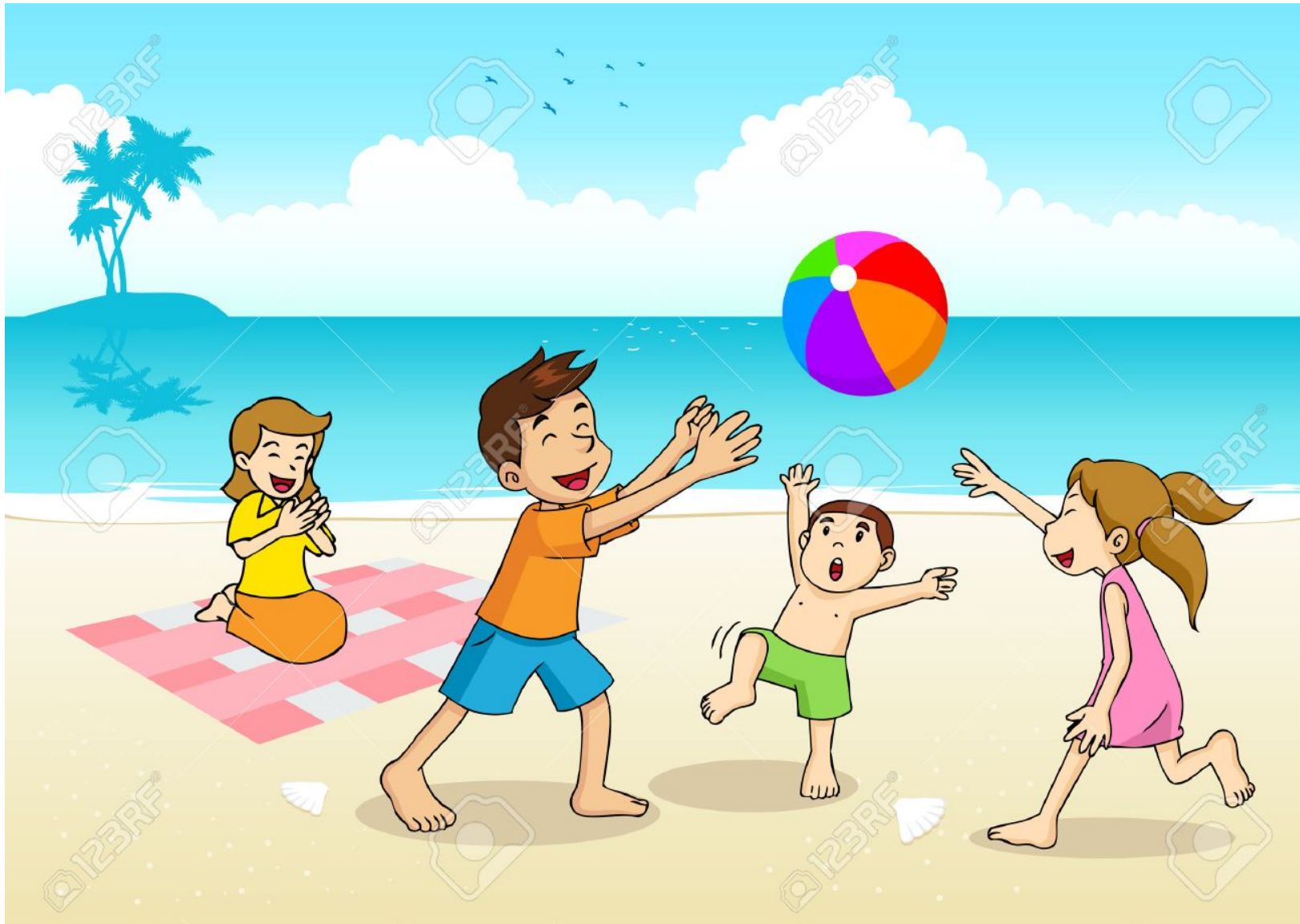






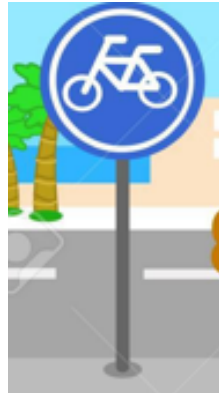


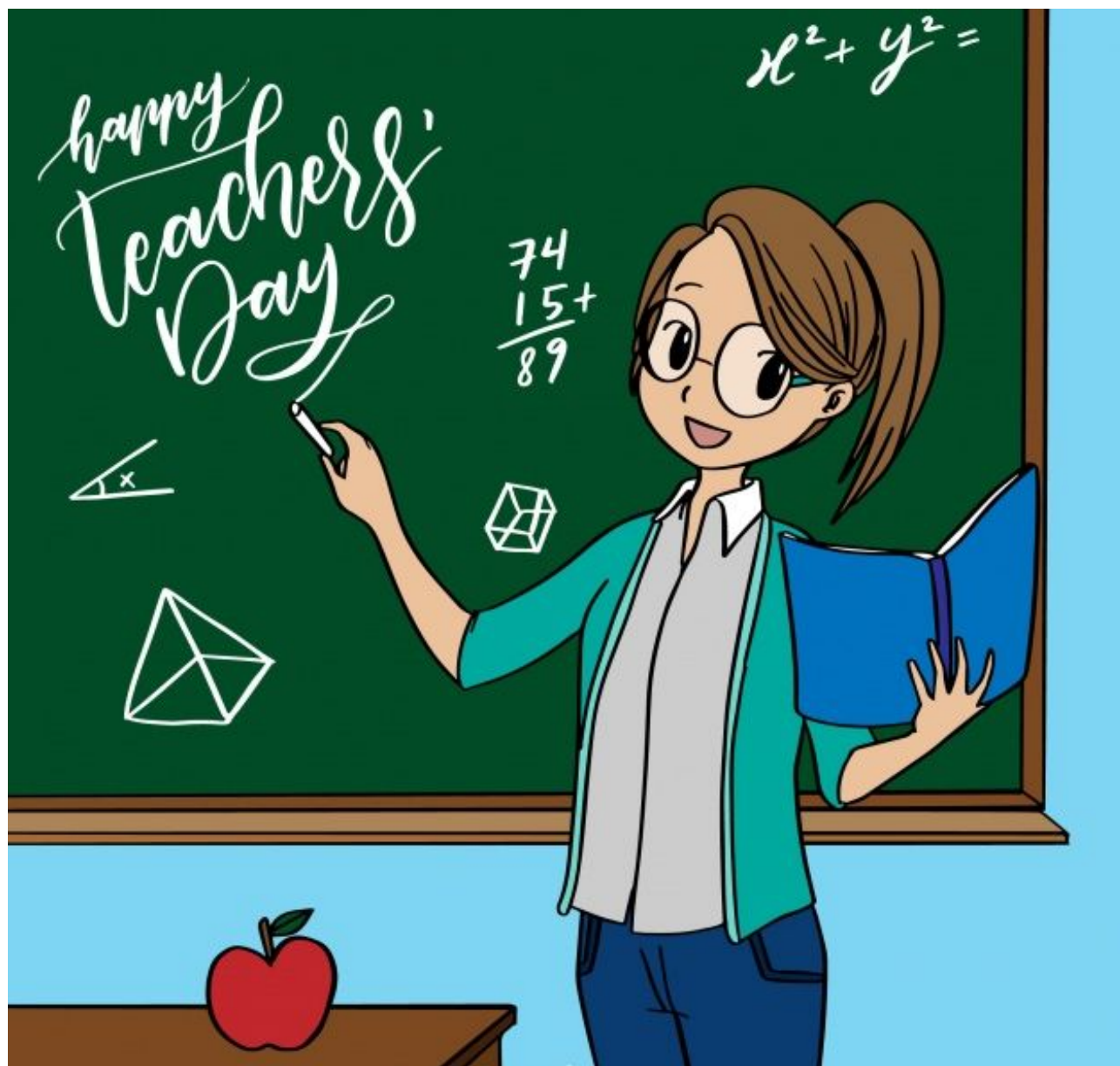






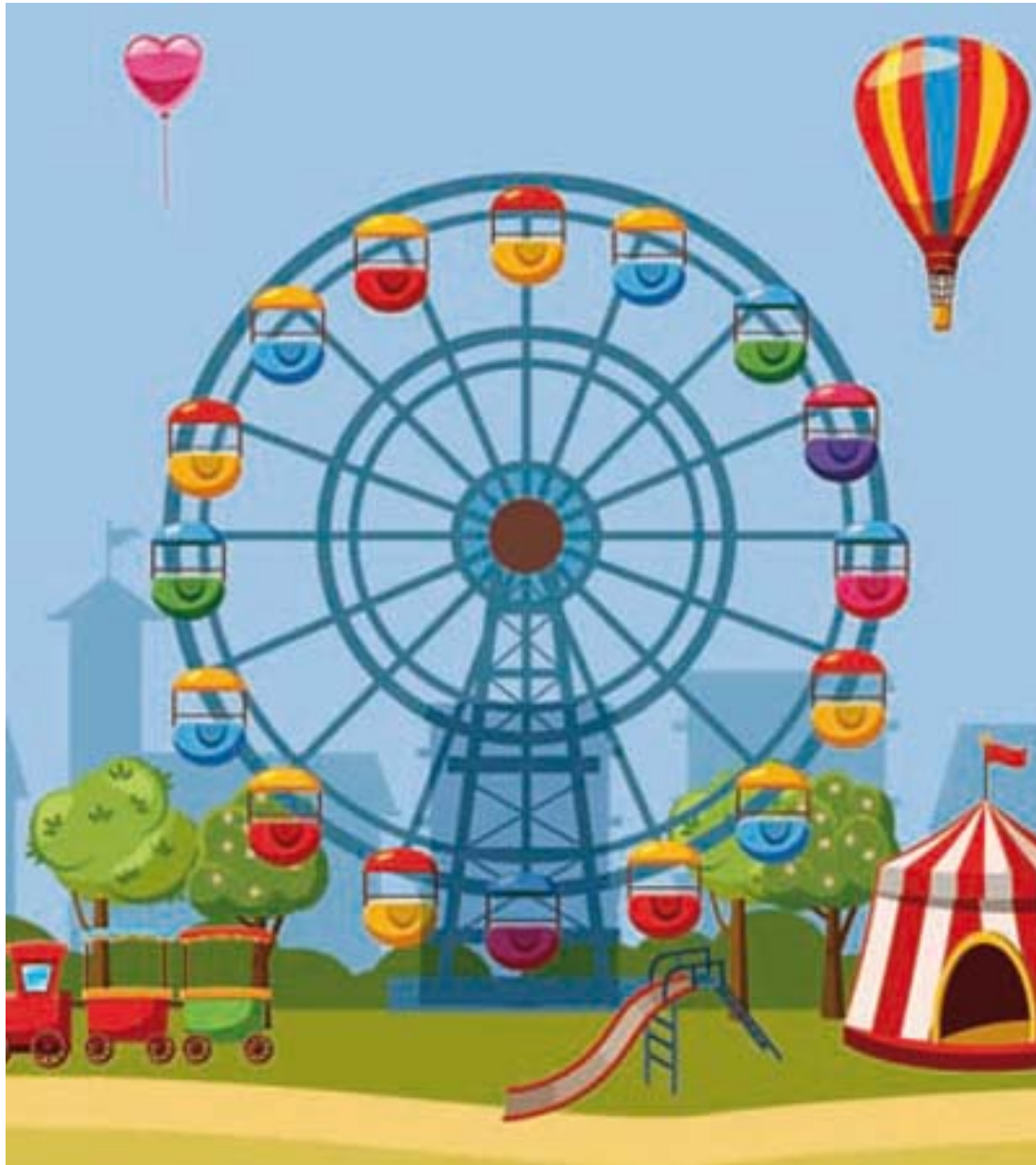










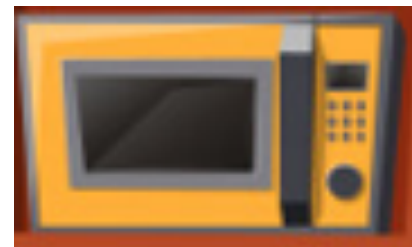












**Activitat 16.**

<b>Nom de l'activitat</b>	"Ei, que em veus?"
<b>Horari / Durada</b>	La durada prevista per aquesta activitat és de 15-20'
<b>Nombre de participants</b>	1
<b>Objectius</b>	L'objectiu d'aquesta activitat és que el nen recordi durant un temps la cara d'una persona i la identifiqui després, d'entre un conjunt.
<b>Metodologia</b>	L'activitat va de la següent manera: Es mostra al nen una plantilla amb la fotografia d'una cara humana (infantil o adulta) que ha de memoritzar durant un temps determinat.  Seguidament, es realitza una tasca d'interferència (p.e. que ens digui què ha fet a l'escola) i se li ensenya una altra làmina amb un conjunt de cares d'entre les quals ha de discernir la cara que ha hagut de memoritzar.
<b>Destinatari/s</b>	Qualsevol infant sa o amb un trastorn de les funcions executives amb el que es vulgui treballar la memòria de treball visuoespacial. En aquest cas, es tracta del meu subjecte d'estudi.
<b>Espai</b>	L'activitat s'ha de dur a terme en un espai on hi hagi les menors distraccions possibles. En el meu cas, és la llar de l'infant, ja que és un espai que li és familiar i on s'hi pot sentir més còmode.
<b>Material necessari</b>	1) Una plantilla amb la cara d'una persona 2) Una altra plantilla amb diferents cares col·locades aleatòriament

**\*Nota:** per tal de veure el progrés del nen, es pot cronometrar quant de temps tarda en identificar la cara.. A més, per augmentar la dificultat de la tasca, es pot disminuir el temps que té per memoritzar la cara i el nombre de cares entre les quals ha de discernir.









