



Grau de Lingüística

Treball de Fi de Grau

Curs 2019-2020

Álex, el nen sense gramàtica?

El paper dels verbs i la gramàtica en l'absència de llenguatge

Mercè Castells Estelrich

Tutors: Joana Rosselló Ximenes, Alexandre Celma Miralles¹

Barcelona, 4 de setembre de 2020

¹ Center for Music in the Brain, Department of Clinical Medicine, Aarhus University & The Royal Academy of Music, Nørrebrogade 44, Building 1A, 8000 Aarhus C, Denmark

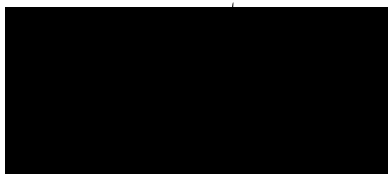


Declaració d'autoria

Amb aquest escrit declaro que sóc l'autor/autora original d'aquest treball i que no he emprat per a la seva elaboració cap altra font, incloses fonts d'Internet i altres mitjans electrònics, a part de les indicades. En el treball he assenyalat com a tals totes les citacions, literals o de contingut, que procedeixen d'altres obres. Tinc coneixement que d'altra manera, i segons el que s'indica a l'article 18, del capítol 5 de les Normes reguladores de l'avaluació i de la qualificació dels aprenentatges de la UB, l'avaluació comporta la qualificació de "Suspens".

Barcelona, a 4 de setembre del 2020

Signatura:



Agraïments

Vull donar les gràcies, primer de tot, a na Joana i en Sànder per tota la paciència i dedicació, i per haver estat sempre tan disponibles i atents;

a la família de n'Àlex, per rebre'ns i col·laborar amb nosaltres tan amablement;

a n'Alejandro, perquè no hauria pogut tenir millor company;

a en Xesc, per haver-me cuidat moltíssim i ser el meu amic incondicional;

a tots els meus amics, per ser una xarxa de suport increïble; en especial, a n'Elisabet i na Mipau per haver viscut plegades un confinament intens d'autoconeixement, cura, germanor i ajut sense límits;

als meus pares per ajudar-me com poden i per haver fet possibles els meus estudis, i a n'Aleix per estar sempre més que disposat a ajudar-me.

RESUM

Aquest treball és una contribució a un estudi de cas en curs protagonitzat per n'Álex, un nen autista de 12 anys que té un lexicó principalment nominal, trilingüe i ampliable, però que ni parla ni entén cap llengua. Tot i saber milers de noms, n'Álex és com els autistes no verbals, comunicativament. Per què no entén ni fa frases, n'Álex? És per falta de verbs o de gramàtica? Per sondejar per què n'Álex no va més enllà de produir imperativament sintagmes mínims com ara *batido rosa* s'han dissenyat tres tests. El primer és una comprovació que n'Álex té una capacitat generativa per entendre el *binary merge* expressant una relació de modificació (*batido rosa*). El segon testarà la comprensió de *binary merge* amb nucli verbal (*pájaro volando, comiendo pizza*) i el tercer la d'objectes sintàctics de tres terminals un o dos dels quals són funcionals o gramaticals, com *de a juguete de casa*.

Paraules clau: Autisme no verbal, gramàtica, *merge*, verbs

ABSTRACT

This paper is a contribution to an ongoing case study about Álex, a 12-year-old autistic child who possesses an expandable trilingual (Spanish, Catalan, and English), mainly nominal lexicon, but who is unable to speak or understand any language. Despite him knowing thousands of nouns, in matters of communication he is like a non-verbal autist. Why can Álex neither understand nor produce sentences? Is it because of a lack of verbs or of grammar? To shed light on why Álex does not go beyond producing minimal phrases such as *batido rosa* ('pink milkshake') in an imperative fashion, three tests have been designed. The first test aims at verifying that Álex has the generative ability to understand binary merge expressing a modifier relation (*batido rosa*). The second test assesses the comprehension of binary merge with a verbal head (*pájaro volando, comiendo pizza*), and the third one that of syntactic objects with three terminals one or two of which are functional or grammatical, such as *de* in *juguete de casa*.

Keywords: Non-verbal autism, grammar, merge, verbs

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS	5
2. MARC TEÒRIC	5
2.1 Autisme no verbal	5
2.2 Ajuntament o <i>merge</i>	7
2.3 Adquisició de la gramàtica	9
2.4 Adquisició de verbs	10
2.5 Álex	12
3. DISSENY DELS EXPERIMENTS	13
3.1 Test 1. Ajuntament binari: nom + adjectiu	14
3.2 Test 2. Associació de verbs amb el seu referent	18
3.3 Test 3. Ajuntament de tres constituents de domini nominal	21
3.3.1 Preposicions	23
3.3.2 Oposicions d'adverbis <i>más-menos</i>	24
3.3.3 Dos noms units per la conjunció <i>y</i>	24
3.3.4 Numeral + nom + adjectiu	25
3.3.5 Dues paraules funcionals i una amb contingut lèxic	25
4. DISCUSSIÓ	25
5. REFERÈNCIES	28
6. ANNEXOS	31
6.1 Annex I. Test d'ajuntament binari	31
6.1.1 Versió en castellà	31
6.1.2 Versió en anglès	32
6.2 Annex II. Test d'associació de verbs amb el seu referent	35
6.3 Annex III. Test d'ajuntament de tres constituents de domini nominal	37

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

Aquest treball vol ser una eina per avançar en un estudi de cas en curs. Tracta sobre la (dis)capacitat lingüística de n'Álex, un nen autista no verbal amb hiperlèxia; és a dir, que no es comunica mitjançant la parla però que ha après a llegir un extens vocabulari. Quan tenia al voltant de dos anys i mig, n'Álex va aprendre les primeres paraules a través de la lectura. Els seus pares li van ensenyar els grafemes i el so que cadascun representava, i començà a produir paraules amb l'ajuda de la representació escrita acompanyada d'una imatge que en representava el referent. N'Álex és capaç de llegir en veu alta pràcticament qualsevol text i de produir frases i cançons copiant fragments de coses que ha sentit o llegit. Sabem que té certes associacions paraula-objecte, però sembla que no té accés a la gramàtica —entesa com paraules funcionals i les relacions jeràrquiques que estableixen— i que no entén la majoria de verbs. Podem dir que d'una banda entén allò que es pot veure i, per tant, associa objectes o imatges amb seqüències parlades i/o escrites, i d'altra banda, pot llegir en veu alta i repetir coses que ha vist o sentit. Ara bé, no és capaç d'interactuar en la comunicació parlada ordinària, context en el qual es comporta com els autistes no verbals. Així doncs, és interessant d'investigar com és possible que un infant que té accés a les paraules no pugui generar frases.

L'objectiu del treball és dissenyar tres experiments que serveixin per mesurar la comprensió de n'Álex pel que fa als verbs i la gramàtica i, conseqüentment, poder determinar si pesen més els verbs que la gramàtica o viceversa, en cas que hi hagi una diferència significativa a favor d'un o altre factor.

2. MARC TEÒRIC

2.1 Autisme no verbal

El trastorn de l'espectre autista (TEA, ASD en anglès) és un trastorn neurològic crònic que afecta de manera significativa les habilitats socials i la comunicació (Autism Awareness Centre, 2020). Se'n diu espectre per la gran variabilitat que presenta. Cada individu té unes habilitats i uns impediments particulars, i dins del mateix espectre hi trobem persones independents i persones severament dependents. Sovint, les persones autistes tenen hipersensibilitats sensorials i problemes mèdics

diversos, com ara trastorns gastrointestinals, trastorns de son, i problemes de salut mental com ansietat, depressió i dificultats per a l'atenció.

Els infants autistes, a excepció dels Asperger, tenen un retard lingüístic evident fins i tot en les etapes preverbals (Rosselló, 2019): probablement a conseqüència de no tenir (en absolut) la preferència per al processament dels sons de la parla que presenten els nens típics, solen presentar retard (o absència) en la pràctica del balbuceig, que pot ser anòmal. Aquesta preferència, d'altra banda, és una característica pròpia dels animals anomenats *vocal production learners*, que tenen la capacitat d'imitar sons, d'adquirir-ne de nous via imitació, i de produir noves vocalitzacions. Les persones autistes solen tenir poca capacitat d'imitació, a més d'una integració deficient del conjunt lingüístic de la mirada, els gestos, i la parla (o els signes).

Sembla que en el TEA hi ha problemes de processament auditiu, sobretot a l'hora de processar informació auditiva complexa, i que aquests problemes són més severos amb estímuls de parla que amb estímuls auditius no verbals (O'Connor, 2012). Això es pot relacionar amb el fet que siguin freqüents les dificultats comunicatives i que una part de l'espectre sigui no verbal o mínimament verbal.

Pel que fa a la lectura, una part de la població autista mostra una alta capacitat de llegir però amb una baixa capacitat d'entendre allò que es llegeix. Aquesta condició rep el nom d'*hiperlèxia* i afectaria entre un 6% i un 20% de la població autista (Ostrolenk, Forgeot d'Arc, Jelenic, Samson i Mottron, 2017). Segons Brock i Caruana (2014), les habilitats lectores dels nens hiperlèxics serien qualitativament semblants a la dels nens típics una mica més joves, però els autistes tindrien dificultats a l'hora d'extreure el significat més complex de paraules encadenades en un text. Aquest treball treu partit de la hiperlèxia de n'Àlex per poder concretar els dèficits de comprensió que té.

Amb *autisme no verbal* ens referim a un 25-30% de persones amb autisme que no adquireix llengua parlada/signada més enllà de nivells mínims —tant en producció com en comprensió—, encara que hi hagi intervenció des de ben aviat (Kasari, Brady, Lord i Tager-Flusberg, 2013). Un nen no verbal o mínimament verbal té entre zero i 20 o 30 paraules o sintagmes en el seu repertori, quantitat que depèn de diversos factors com l'edat, la intervenció rebuda i l'accés a sistemes alternatius de comunicació. Les paraules solen estar restringides a contextos i funcions concrets, i sovint

sorgeixen frases fixes apreses amb entrenament i repetició i frases ecològiques que són disfuncionals comunicativament.

En l'adquisició de la primera llengua, la taxa de produccions correlaciona de manera positiva amb la taxa de comprensió. El decalatge típic a favor de la comprensió no s'observa o és menor en l'autisme, de manera que la producció queda gairebé al mateix nivell que la comprensió o fins i tot per damunt. A l'autisme no verbal, en canvi, ja no pot parlar-se de decalatge atípic sinó d'absència de comprensió i producció lingüístiques. S'ha proposat que l'absència de llenguatge en l'autisme no verbal és atribuïble a l'absència de la capacitat de *vocal production learning* (Rosselló, 2020, en elaboració).

2.2 Ajuntament o merge

Una de les característiques essencials de la sintaxi del llenguatge humà és l'operació d'ajuntar (*merge*) dos elements sintàctics, *a* i *b*, per a formar una unitat més complexa $\{a, b\}$ (Bolhuis, Tattersall, Chomsky i Berwick, 2014). El nostre sistema computacional ens capacita per a la infinitud discreta, i.e. combinar de manera infinita elements discrets. La gramàtica generativa chomskiana sosté que la recursió és al darrere d'aquesta capacitat infinita de generar oracions —al seu torn potencialment infinites—, i situa el *merge* a la base de la facultat lingüística humana.

Sense *merge* no seria possible muntar els objectes arbitràriament grans i estructurats jeràrquicament amb les seves interpretacions específiques en el llenguatge del pensament que diferencien el llenguatge humà dels altres sistemes cognitius animals. (Bolhuis et al. 2014, traducció pròpia)²

En el Programa Minimista (Chomsky, 1995), es considera que l'ajuntament (*merge*) produeix un ventall d'expressions estructurades sintàcticament, interpretades sistemàticament a la interfície conceptual amb altres sistemes cognitius (Berwick i Chomsky, 2016).

En la literatura sobre lingüística, hi podem trobar els termes *merge* i *recursió* de vegades emprats indistintament. Segons Vasilov (desembre 2019), el fet que, seguint la definició de recursió en matemàtiques i ciències de la computació, el *merge* no és inherentment recursiu, no és del tot

² “Without merge, there would be no way to assemble the arbitrarily large, hierarchically structured objects with their specific interpretations in the language of thought that distinguish human language from other animal cognitive systems.” (Bolhuis et al. 2014)

important en sintaxi teòrica, perquè en el llenguatge aquestes operacions apareixen juntes. D'altra banda, en investigació sobre l'origen i els fonaments del llenguatge és important separar els termes perquè l'habilitat recursiva, en el nostre sistema computacional, pot ser independent del *merge*. De fet, la Teoria de la Visió de Marr (1982), segons Bierwisch (1993), i l'estudi de recursió visual de Martins, Laaha, Freiberger, Choi i Fitch (2014) semblen indicar que la recursió és de domini general i no específic del llenguatge. Chomsky considera la recursió específicament i primàriament lingüística, i present a altres dominis per mitjà d'exaptacions. El fet que n'Álex, l'autista no verbal subjecte dels experiments del present treball, hagi superat el test de Martins et al. (2014) i, per tant, presenti recursió visual en absència de recursió lingüística (Rosselló, Celma-Miralles i Martins, 2020), ens porta a pensar que la recursió és de domini general i no específicament —i primàriament— lingüística. Una tercera opció seria que la recursió fos específica de cada domini en què es presenti. A priori, però, aquesta opció sembla implausible, perquè seria més costosa evolutivament.

A dia d'avui encara no s'ha arribat a cap conclusió dins del camp de la biolingüística pel que fa a l'origen d'aquesta capacitat. La capacitat d'ajuntament és quelcom que sembla que es pugui o bé tenir o bé no tenir, però en cap cas tenir parcialment. Amb aquest argument els minimalistes donen suport a la hipòtesi que el *merge* fou d'aparició sobtada, resultat d'una sola mutació. D'aquí s'infereix que el llenguatge, al seu torn, també hagué de sorgir sobtadament; aquest paral·lelisme entre la complexitat formal d'una operació i el nombre de passes evolutives, però, no és acceptat de manera unànime (c.f. Martins i Boeckx, 2019).

Quan combinem paraules aïllades en sintagmes, el nostre cervell necessita extreure tant la dependència estructural com el significat individual de cada paraula i combinar aquestes dues informacions (Kochari, Lewis, Schoffelen i Schriefers, per publicar). Processar un sintagma complex o una oració necessàriament inclou, a més, memòria de treball, capacitat per a resoldre ambigüitats, inferències pragmàtiques, etc. En aquest marc cognitiu, l'ajuntament binari és l'operació sintàctica més senzilla, i és per això que aquest treball pretén estudiar-la.

Cal recalcar que en ajuntar-se dos elements automàticament apareix una jerarquia. L'ajuntament és asimètric, perquè un dels dos constituents depèn de l'altre sintàcticament i semàntica (de Vries, 2005); si no, parlariem d'una conjunció —*peres i pomes*— o bé una llista —*peres, pomes*—, en què els elements estan en el mateix nivell sintàctic.

2.3 Adquisició de la gramàtica

Els morfemes lèxics (noms, verbs, adjectius, adverbis) contenen la major part del significat descriptiu i, a més, tendeixen a correspondre a conceptes referits a objectes del món. En canvi, el significat dels morfemes gramaticals o funcionals és molt més subtil i abstracte, relacionat amb conceptes com nombre, quantitat, especificitat, temps, aspecte, etc. No és doncs d'estranyar que a la parla primerenca dels infants predomini la producció d'elements lèxics. Ara bé, pel que fa a la comprensió, les categories funcionals impulsen l'adquisició del llenguatge ben abans d'aparèixer a la producció (Shi, 2014), segurament ja des de l'inici de l'exposició al so de la parla. Sembla que els trets fonètics —en especial, els prosòdics— i distribucionals de l'input permeten que els nadons distingeixin paraules gramaticals i lèxiques. Al seu torn, els elements gramaticals, sovint àtons, curts i repetitius, són clau per a l'aprenentatge estadístic de què depenen en gran mesura la segmentació i, doncs, la identificació de paraules lèxiques dins la parla seguida.

Per exemple, el fet que els noms normalment vagin precedits d'articles ajuda els nadons a separar els noms de la cadena parlada, i a categoritzar com a nom el que senten després d'un article (Höhle, Weissenborn, Kiefer, Schulz i Schmitz, 2004). Per tant, les paraules funcionals a més de vehicular el significat que els és propi també serveixen per assignar categories específiques a les paraules lèxiques, i.e. adjectiu, verb, etc. I això ocorre abans en la comprensió que en la producció.

Pel que fa a la producció, els primers mots funcionals dels nens no tenen forma específica i es tendeix a pronunciar només la vocal (Shi, 2014). Els infants primer tenen classes generals amb poca forma específica i després especifiquen ítems individuals d'una mateixa classe, de manera gradual i de més freqüent a menys. Per exemple, en català és freqüent que la vocal neutra ([ə]) es faci servir com a determinant genèric fins anar adoptant les diferents formes. La producció lingüística primerenca, però, no depèn només d'una capacitat passiva d'aprenentatge majorment estadístic. També és clau la interacció lingüística; no és suficient la mera exposició. La gramàtica —i una plena competència lingüística— només pot sorgir en el procés d'adquisició del llenguatge en un context d'interacció comunicativa parlada o signada.

En l'autisme no verbal, encara no se sap prou bé quin pes tenen la (in)sensibilitat auditiva a la parla i la falta d'interacció comunicativa, i com els dos factors es retroalimenten. Que una sensibilitat

auditiva disminuïda afecta especialment l'adquisició dels elements funcionals ho mostra el procés d'adquisició de la parla en infants sords amb implants coclears (Hallé & Duchesne, 2015).

D'altra banda, sense la interacció comunicativa, com podria aprendre's la dixi (de persona, lloc, etc.), part central de la gramàtica? És significatiu, en aquest sentit, que l'adquisició dels pronoms *tu* i *jo* presenti problemes en l'autisme. I no és sorprenent que n'Álex no tingui aquests pronoms en el seu inventari, malgrat conegui tants mots. És, però, absoluta l'absència de gramàtica de n'Álex? Això és el que volem aclarir.

2.4 Adquisició dels verbs

Michnick-Golinkoff i Hirsh-Pasek (2006) situen l'adquisició de verbs a la frontera entre el lèxic i la gramàtica —com s'han concebut tradicionalment. Els verbs ens permeten parlar de les relacions entre objectes i individus, i tenen un paper essencial en la creació de l'estructura oracional perquè determinen la seva estructura argumental. Sintàcticament, un verb és una paraula que agafa un subjecte o un objecte o ambdós; en moltes llengües poden prendre diferents formes morfològiques segons el gènere, la persona, el nombre, les distincions *animat-inanimat*, *definit-indefinit*, etc. Semànticament, són paraules que codifiquen esdeveniments, estats o condicions d'existència, processos o desenvolupaments, i accions o processos executius (Frawley, 1992, citat a Michnick-Golinkoff i Hirsh-Pasek, 2006). En resum, els verbs són descripcions de relacions que tenen lloc en el temps, i són els primers termes relacionals que s'aprenen; en concret, els primers verbs que s'aprenen són els de moviment.

Sembla que l'adquisició de verbs és més difícil que l'adquisició de noms, per una sèrie de factors (Michnick-Golinkoff i Hirsh-Pasek, 2006). Per començar, consten de components com manera —*passejar* vs. *trotar*—, instrument —*amartellar*—, camí —*davallar*— o resultat —*obrir*, *trencar*—, i qualsevol d'aquests components pot ser el focus principal de la paraula (Talmy, 1985 citat a Michnick-Golinkoff i Hirsh-Pasek, 2006). A més, les diferents llengües tendeixen a ressaltar diferents components. Un altre factor que exposen les autores és que els verbs descriuen esdeveniments del món, que per naturalesa són més efímers que els objectes que els noms solen representar. Finalment, els verbs són inherentment relacionals: l'ús d'un verb, un predicat, sol anar lligat a la presència explícita o implícita d'un argument com a mínim. De totes maneres, com a alternativa a la divisió tradicional noms-verbs, Michnick-Golinkoff i Hirsh-Pasek, situarien tots els

conceptes existents en un continu de concreció —o imaginabilitat, individualitat o forma del concepte. La predicció que fan és que els nens adquiririen primer el nom d'objectes concrets i el d'accions visibles i parts de rutines.

La primera tasca que els nens han de portar a terme a l'hora d'aprendre verbs és localitzar-los en la cadena parlada. Aquí, tenen a l'abast pistes internes i externes al llenguatge (Michnick-Golinkoff i Hirsh-Pasek, 2006). Les externes fan referència al coneixement del món, mentre que les internes inclouen informació fonològica, prosòdica i distribucional. Les paraules de la mateixa categoria gramatical solen presentar patrons prosòdics i de distribució semblants a través de les diferents oracions.

Una tasca també complicada és la de *trobar les accions* a les quals fan referència els verbs; no tots els verbs són accions, però sí els primers verbs que s'adquireixen. Les perceptuament diverses versions d'una mateixa acció van amb una mateixa etiqueta. Per exemple, una mateixa accepció del verb *saltar* pot etiquetar un sol salt o salts repetitius, en un mateix lloc o amb desplaçament, amb una cama o les dues, per sobre d'un objecte o no, cap avall en un desnivell, etc. Aquesta dificultat és la característica essencial de l'eficàcia de la comunicació, i sembla que es dona en menor mesura en l'aprenentatge dels noms. Malauradament, però, trobar les accions a què fan referència molts verbs és només el començament, perquè els verbs etiqueten relacions que van força més enllà d'acció i moviment —p.e. *odiar*, *viure*.

Segons Mandler (2006), les accions són clau per a la organització del sistema conceptual primerenc —en lloc de *verbs*, l'autora parla de *paraules relacionals* perquè les relacions dinàmiques es poden expressar amb verbs o preposicions, depenent de la llengua. Com que els esdeveniments formen en gran part el món que experimentem, els organismes s'han d'adaptar als objectes en moviment per tal de sobreviure. Sigui per immaduresa del sistema visual com per algun altre motiu, els infants discriminen millor els objectes en moviment que els objectes estàtics (Kellman i Spelke, 1983 citat a Mandler, 2006). D'aquí es podria predir que la importància que tenen les accions impliqui una certa abundància de verbs de moviment en parla primerenca, però depèn molt de la llengua. Per exemple, en una llengua preposicional com l'anglès, les accions que els nens conceptualitzen que inclouen informació de *camí* solen aparèixer com a preposicions en lloc de verbs —p.e. fan servir *up* (amunt) quan volen que els pugin a coll.

De la seva recerca, Mandler (2006) també n'extreu que al principi les accions es podrien concebre simplement com a diferents tipus de moviment a través de camins a l'espai, que durant el primer any aquestes concepcions es van fent detallades i que els nens ja tenen els fonaments per aprendre verbs cap al final del primer any de vida. L'autora considera que la proporció de verbs en parla primerenca no reflecteix acuradament el coneixement que tenen els infants de les accions ni la dificultat que mostren per analitzar les accions en parts.

Pel que fa a la producció, segons la teoria d'incrementalitat jeràrquica, bé el verb, bé la representació conceptual que etiqueta —majoritàriament l'*acció*, tot i que no tot els verbs denoten accions— és essencial per a iniciar la producció d'una oració (Lee, Brown-Schmidt i Watson, 2013, citat a Antón-Méndez, 2020). Així doncs, els parlants comencen a planificar amb la codificació relacional de l'esdeveniment (Sauppe, 2017). Segons Antón-Méndez (2020), no hauria de ser possible començar a preparar una oració abans de conèixer-ne l'acció, ja que és l'acció allò que connecta els diferents participants d'un esdeveniment. Traduït al format lingüístic, això voldria dir que cal tenir el verb per poder establir les relacions entre els constituents. Les primeres explicacions psicolingüístiques de la producció d'oracions assumia el paper crític dels verbs en la seva generació (Levelt, 1989; Bock i Levelt, 1994; Ferreira, 2000; citats a Antón-Méndez, 2020), i han tingut suport empíric d'experiments d'*eye tracking* i de *priming*, entre d'altres (Pickering i Branigan, 1998; Melinger i Dobel, 2005; Hwang i Kaiser, 2014; Antón-Méndez, 2017; Sauppe, 2017; citats a Antón-Méndez, 2020). En resum, podem dir que hi ha raons per pensar que, a l'hora de produir una oració, els verbs són de les primeres coses que processem.

2.5 Álex

N'Álex és un nen autista (ADI-r i ADOS aplicats) de 12 anys amb un lexicó ampliable —principalment nominal— en unes quantes llengües, tot i no tenir gramàtica, tant en producció com en comprensió, i tot i tenir una conducta ben bé com la dels autistes no verbals. Segons el continu de concreció dels conceptes de Michnick-Golinkoff i Hirsh-Pasek (2006), esmentat més amunt, en què els nens adquiririen primer els noms per a objectes concrets i accions visibles i rutinàries, n'Álex tindria en el seu lexicó el mateix tipus de lèxic que un nen típic en un estadi primerenc de l'adquisició, ja que sembla que només entén aquest tipus de paraules. També té, però, un domini

considerable dels adjectius que etiqueten una característica física, visible; en especial, domina l'àmbit dels colors. Sembla que els noms dels objectes i els adjectius que representen característiques fàcilment detectables perceptualment no són suficients per manejar un llenguatge funcional. De manera semblant als autistes mínimament verbals, la comunicació verbal esporàdica de n'Álex és només imperativa, i sol ser de dues paraules màxim —p.e. *batido rosa*.

Té un coeficient intel·lectual no-verbal de 79, i en el test (Leiter-3) arriba a la mitjana en una tasca d'anàlisi i predicció de patrons. No hi arriba, però, en la tasca d'interferència visual, ni en la de muntatge de parts per a un tot, ni en la d'anàlisi d'ordre seqüencial.

El cas de n'Álex és rellevant en el debat sobre el desenvolupament i l'evolució del llenguatge, sobretot pel que fa a qüestions com el simbolisme, la imitació, l'oposició comunicació verbal/no verbal, el concepte del *període crític*, etc. També, ens indica que la gramàtica no es pot aprendre exclusivament a través d'imatges o grafemes, sinó que s'ha d'adquirir parlant. En relació amb aquest punt s'ha de tenir en compte que n'Álex va aprendre les primeres paraules a través de la lectura quan tenia al voltant de dos anys i mig. Els seus pares li van ensenyar els grafemes i el so que cadascun representava i ell començà a produir paraules amb l'ajuda de la representació escrita acompanyada d'una imatge que en representava el referent.

3. DISSENY DELS EXPERIMENTS

Els experiments que presento en aquest treball s'han creat seguint el model de l'experiment de recursió visual de Martins et al. (2014), perquè és un recurs de què disposàvem i que era fàcilment adaptable a les nostres necessitats. Cada diapositiva del disseny original de Martins et al. conté cinc imatges, dividides en dues fileres. Les tres primeres imatges, a la filera de dalt, mostren un procés seqüencial bé de reiteració bé de recursió visual, i les dues últimes, a la filera de baix, donen dues opcions a triar al participant: una d'elles és la quarta imatge de la seqüència; l'altra és una d'errada. Les dues imatges inferiors són seleccionables—el test està dissenyat per fer-se des d'un ordinador de pantalla tàctil. Hem adaptat el paradigma substituint les imatges superiors per text (expressió lingüística) i les dues inferiors per dues imatges relacionades amb el text. Igualment, el participant —que en el nostre cas només és un— ha de seleccionar la imatge correcta segons la informació de sobre. La imatge correcta es mostrarà contrabalançadament a dreta i esquerra de forma pseudoran-

domitzada. També, en tots els experiments hi ha diversos grups de sintagmes segons els tipus, i les diapositives es presentaran alternant els diferents grups.

Quant al disseny general de les diapositives, s'ha optat per un de màximament senzill, de fons negre i amb l'expressió lingüística en blanc a dalt, centrada —per no donar preferència a la dreta o a l'esquerra— i tot en minúscula, excepte noms propis, de manera que no quedi cap paraula aparentment destacada. Totes les imatges tenen una mida de 300x300 píxels i una resolució de 300x300ppp, requisit del programa per a la mida de la pantalla. El text és un rectangle negre amb lletres blanques, fet amb Affinity Designer (Serif, 2014), amb una mida de 900x300 píxels i una resolució de 300x300ppp. Tots els arxius estan desats en format PNG.

El principal criteri de selecció d'imatges ha estat no posar en una mateixa diapositiva imatges molt diferents. Això vol dir que no s'han mesclat fotografies amb dibuixos, fotografies amb fons i sense fons (fons blanc), i les diapositives en què hi apareix un mateix concepte amb una sola diferència —reflectida al sintagma—, s'ha procurat que siguin màximament semblants, tot i que fàcilment distingibles, per evitar respostes motivades per l'atractiu especial d'alguna de les imatges.

Finalment, l'idioma predeterminat d'aquests tests és el castellà perquè és la llengua de l'entorn del nen i pensem que hi està més familiaritzat que amb les altres llengües amb què té contacte.

3.1 Test 1. Ajuntament binari: nom + adjectiu

Partint del supòsit que l'ajuntament binari és l'operació sintàctica més senzilla, hem creat un test per a avaluar si n'Álex disposa d'aquesta capacitat sintàctica bàsica. Hem optat per l'ajuntament d'un nom i un adjectiu perquè ens permet observar si computa jerarquia sense haver d'incorporar elements funcionals: articles, demostratius, possessius, quantificadors, etc. Hem exclòs, per suposat, tot tipus de frases idiomàtiques.

Pel que fa a la tria dels noms, hem evitat els noms per a entitats abstractes i referents a col·lectius i hem optat per substantius concrets individuals presents a l'entorn del nen: objectes, animals i fruites amb què està familiaritzat (*lápiz, perro, naranja*), i un sol nom d'un mar (*Mar Rojo*) juntament amb noms de colors —àmbits que domina.

El nombre d'adjectius que hem inclòs és força reduït perquè només hem triat adjectius que facin referència a característiques físiques, observables, que no siguin vocabulari específic o de context marcat, com ho podrien ser *aterciopelado* o *raquítrico*, que hem exclòs; així doncs, parlem de termes bàsics de color, forma i mida.

Un cop establertes aquestes bases, el mètode d'elaboració ha consistit a fer una pluja d'idees de sintagmes binaris d'aquestes característiques per observar, després, si n'hi havia de diferents tipus. Vam obtenir 27 sintagmes del tipus nom + adjectiu, classificats en tres tipus, indicats a continuació. Aquest fet ens permetria computar comparacions i estadística entre ells, i ens informaria si hi ha algun nivell més difícil per a n'Àlex.

- a) *Combinacions semànticament senzilles de nom + adjectiu.* Aquest tipus d'ajuntament és el més senzill. El substantiu és el nom d'un objecte i l'adjectiu que el modifica etiqueta una característica física i visible de l'objecte. Les oposicions d'imatges representen o bé el mateix nom (objecte) amb una característica diferent (color, forma, mida), o bé diferents noms (objectes) amb una mateixa característica (color). Vegeu Fig 1, exemple superior esquerre.

ordenador gris

lápiz pequeño

taza lila

flor amarilla

gato pequeño

pelota azul

reloj cuadrado

manzana verde

árbol grande

- b) *Nom + adjectiu interpretable com a nom.* En aquests ajuntaments són clau les imatges per guiar les interpretacions. Els dos termes de l'ajuntament són interpretables com a noms en el mateix nivell sintàctic, però només un dels dos és interpretable com a nucli de sintagma. És a dir, el text de les diapositives es pot interpretar com una llista de dos noms, o bé com un ajuntament asimètric de nom i modificador. Per exemple, *camiseta naranja*_[fruita] poden ser dos substantius juxtaposats, sense sintaxi, o bé el substantiu *camiseta* modificat per l'adjectiu *naranja*. En

l'exemple, les dues imatges entre les quals s'ha de triar mostren, l'una, una samarreta de color taronja (*camiseta*) i, l'altra, una *naranja* (fruita), Fig 1, exemple superior dret. Veiem que només una de les dues imatges inclou els dos termes.

limón amarillo

camiseta naranja

libro rojo

flamenco rosa

batido rosa

Mar Rojo

calabaza naranja

cielo azul

azul turquesa

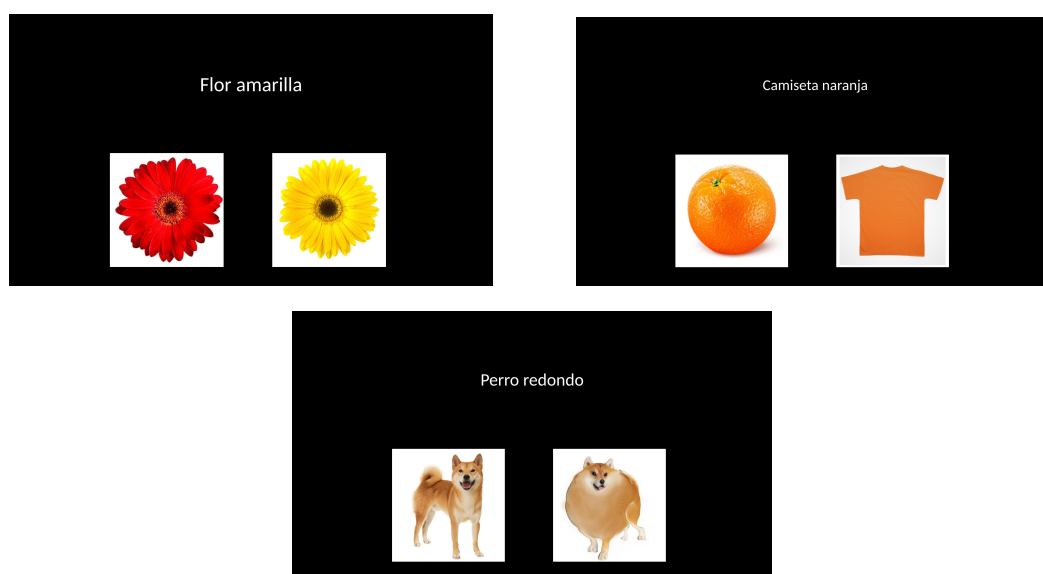


Fig 1. Combinacions semànticament senzilles de nom + adjectiu (imatge superior esquerra), de nom + adj interpretable com a nom (imatge superior dreta) i que formen objecte inexistent (imatge inferior).

- c) *Nom + adjectiu que formen un objecte inexistent.* La llengua ens permet fer combinacions de conceptes gràcies a la combinació de paraules. Ajuntaments del tipus *plátano azul*, *ojos lilas* o *perro redondo* creen conceptes inexistents. S'ha volgut observar si n'Àlex s'inclina cap a la selecció d'objectes que coneix o si és capaç de combinar els significats dels dos termes. L'oposició d'imatges, per tant, és d'una imatge modificada amb Photoshop (Knoll i Knoll,

1990) que il·lustra el sintagma complet, i d'una imatge de l'objecte existent a què fa referència el nom. Vegeu Fig 1, exemple inferior.

plátano azul

perro cúbico

ojos lilas

niño verde

dientes azules

ojo triangular

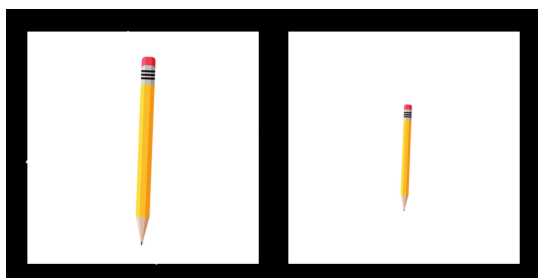
mariposa gigante

perro redondo

boca cuadrada

Una particularitat que caldria esmentar és la manera que té n'Álex —i caldria veure si altres persones autistes (no verbals) també— de percebre la mida dels objectes en una imatge. Sembla que un nen típic no tindria dificultats a l'hora de seleccionar, per *lápiz pequeño*, el llapis més petit en una parella d'aquest estil (Fig 2a), mentre que n'Álex, segons el testimoni de la seva mare, ho percebria com el mateix llapis, de la mateixa mida, ampliat o reduït. Comparem-ho amb Fig 2b.

a)



b)

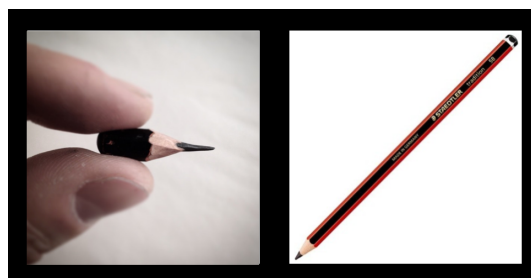


Fig 2. A 2a, imatges d'un mateix llapis augmentat (esquerra) i disminuït (dreta). A 2b, imatges de la diapositiva per a *lápiz pequeño* del Test 1, d'un llapis físicament més petit i d'un altre físicament més gran.

Finalment, com que en castellà l'ordre d'aquests sintagmes és nom-adjectiu, hi ha la possibilitat que seleccioni la imatge de la primera paraula que llegeix —és a dir, el substantiu. Per descartar aquesta possibilitat, hem creat una segona versió del mateix test, traduït a l'anglès, ja que l'ordre típic

d'aquests sintagmes seria l'invers —adjectiu-nom— i que n'Àlex està ben familiaritzat amb aquest vocabulari en aquesta llengua. S'han eliminat dos sintagmes que contenen *rosa* perquè amb la traducció (*pink/rose*) es perdia l'ambigüitat color/flor, i s'han afegit *olive green* (verd oliva) i *rose tattoo* (tatuatge d'una rosa).

a)	b)	c)
<i>grey laptop</i>	<i>yellow lemon</i>	<i>blue banana</i>
<i>small pencil</i>	<i>orange t-shirt</i>	<i>cubic dog</i>
<i>purple mug</i>	<i>red book</i>	<i>purple eyes</i>
<i>yellow flower</i>	<i>olive green*</i>	<i>green boy</i>
<i>small cat</i>	<i>rose tattoo*</i>	<i>triangular eye</i>
<i>blue ball</i>	<i>Red Sea</i>	<i>giant butterfly</i>
<i>square clock</i>	<i>orange pumpkin</i>	<i>round dog</i>
<i>green apple</i>	<i>blue sky</i>	<i>blue teeth</i>
<i>big tree</i>	<i>turquoise blue</i>	<i>square mouth</i>

3.2 Test 2. Associació de verbs amb el seu referent

Vista la importància de la comprensió dels verbs en l'adquisició i ús del llenguatge, i per mirar de discernir si n'Àlex té més aviat una possible dificultat amb els verbs que no pas amb la gramàtica, hem dissenyat un experiment per investigar si entén algunes combinacions de dos elements en què el nucli és un verb. En aquest cas, doncs, es tracta que entre les dues accions representades en imatges a la fila de baix triï la corresponent a la combinació de nom i verb de la fila de dalt.

S'ha tingut cura a l'hora de triar les imatges: en algunes diapositives apareixen personatges de dibuixos animats que n'Àlex coneix, com Pocoyo o Peppa Pig, per fer el test més atractiu per a ell, i en una mateixa diapositiva sempre apareix el mateix personatge —o dos de gairebé idèntics— a les dues imatges, per assegurar-nos que no tria simplement la imatge que li resulta més atractiva.

Per la dificultat que suposa trobar verbs indubtablement presents a l'entorn del nen que siguin fàcilment interpretables a través d'una única fotografia, s'han creat 24 diapositives, en què 8 corresponen a 4 verbs duplicats, per raons que exposo més avall. El test consta, per tant, d'un total

de 20 verbs. Pel que fa al temps verbal, hem optat pel gerundi per diversos motius: (1) no té flexió —té una sola forma—, i és més natural que l'infinitiu —*niño comer* vs *niño comiendo*—, (2) és una forma que facilita la identificació del verb amb la desinència característica *-ndo*, i (3) és familiar a n'Alex, ja que la seva família molt sovint diuen els verbs en gerundi per dirigir-se a ell, per simplificar l'enunciat i facilitar-li'n la comprensió.

De manera igual que en el test de *merge* binari, hi ha tres tipus d'ajuntament, que es corresponen a possibles sintagmes verbals de dos elements: verb i argument extern (AE) / argument intern (AI). Com que són verbs d'acció, tots tenen un argument extern —omissible—, i 12 dels 20 tenen un argument intern.

- a) El primer tipus consta de combinacions de verb i nom en què aquest darrer correspon a l'AE. L'ordre és nom (AE) + V.

pájaro volando
Mercè escribiendo
Elly patinando
señora cruzando
niño llorando
niña nadando
Peppa durmiendo
Mercè sonriendo

- b) El segon grup està format per per combinacions de verb i nom en què un mateix verb es presenta doblement, una vegada amb AE i l'altra amb AI; en el primer cas l'ordre és nom (AE) + V i en el segon, V + N (AI), respectant l'ordre canònic d'aquests dos tipus d'argument.

niña comiendo
comiendo pizza
niño dibujando
dibujando gato
niños leyendo
leyendo libro

niños saltando
saltando cuerda

c) El tercer tipus el formen combinacions de verb i nom en què aquest darrer correspon a l'AI.

tocando peluche
cepillando dientes
limpiando mesa
viendo tele
lavando manos
poniendo zapatos
abriendo cajón
bebiendo agua

D'entre les possibles divisions en tipus ens hem decantat per la divisió segons l'estructura, a nivell molt bàsic i deixant de banda estructures argumentals més complexes, per a veure si n'Àlex té més o menys facilitat amb algun dels tres tipus establerts.

Tots els verbs de l'experiment admeten AE o, amb les paraules d'Antón-Méndez (2020), subjecte típic; són verbs transitius o inergatius. Els verbs inacusatius, en canvi, —p.e. *arribar*, *caure*, *freeze* ('congelar-se'), *break* ('trencar-se')— no són accions, solen expressar un canvi acabat i dinàmic de lloc o estat i, per tant, són difícilment representables en una imatge fixa. D'altra banda, per representar moltes accions n'hi ha prou amb un fotograma de la seqüència. Recordem que els verbs que buscàvem eren *indubtablement presents a l'entorn del nen* i, pel fet que el programa no ens permet incorporar vídeos o gifs, *fàcilment interpretables a través d'una única fotografia*. A més, tal vegada els verbs inacusatius no són gaire útils per a un nen a qui li ensenyen verbs amb la intenció que els pugui dur a terme —verbs que, per tant, es correspondran amb accions: *cruzar (la calle)*, *leer*, *correr*, etc.

Finalment, una particularitat que cal esmentar és que no hem tingut en compte totes les possibilitats argumentals dels verbs: només ens hem centrat en accepcions bàsiques en què tant l'acció com els participants —arguments extern i intern— siguin observables, i hem descartat, en general, accepcions que incloguin un coneixement del món no estrictament observable. Per exemple,

escriure és una acció observable que podria incloure's al segon tipus, ja que podríem tenir sintagmes, copiant el model de l'experiment, com *niño escribiendo* i *escribiendo libro*, però l'inclouríem en el primer tipus —només *niño escribiendo*— perquè pensem que *libro* —o *artículo*, *poema*, etc.—, en aquest sentit, és un concepte massa abstracte per a n'Álex. De la mateixa manera, descartaríem l'accepció de *beber* intransitiva que se sol interpretar com a beure beguda alcohòlica (vegeu RAE, “beber”, s.d.).

3.3 Test 3. Ajuntament de tres constituents de domini nominal

Aquest test podria considerar-se una extensió del test d'ajuntament binari, i l'hem cregut necessari perquè pensem que n'Álex pot fer ajuntaments binaris senzills, com a mínim els del primer tipus, de combinacions semànticament senzilles de nom i adjectiu. Podríem dir que els altres dos grups de sintagmes del Test 1 tenen més dificultats de composició semàntica —paraules ambigües i objectes inexistents— mentre que aquest test d'ajuntament de tres constituents augmenta la complexitat de la composició estructural, sintàctica. Val a dir que també hi ha altres dificultats que no hi havia al test d'ajuntament binari, com les que presento a continuació.

- (1) En aquest test hi ha paraules funcionals; aquestes són clau, juntament amb informació gramatical —plural, gènere—, per a la selecció de la imatge correcta. Testem 4 tipus diferents en virtut de l'element funcional clau per a cada tria: preposicions, la conjunció *y*, els adverbis *más-menos* i determinants articles i numerals. A mode d'il·lustració, fixem-nos en un cas de l'últim tipus, el del sintagma *las cuatro grandes*. Com es veu a la Fig 3, el sintagma *las cuatro grandes* hauria de ser singular i masculí per correspondre a la imatge de l'esquerra: *el cuatro grande*.
- (2) En el test binari, les paraules amb més d'una interpretació són interpretables únicament com a nom d'objecte o bé com a adjectiu que etiqueta una característica física d'un objecte: *naranja*_[color/fruita]. En aquest test hi ha paraules ambigües en què una de les interpretacions no és d'aquesta mena, com *cuatro* en aquest cas, que pot ser tant el nom del nombre com un determinant numeral, tot i que en aquest últim cas hi hauria un nom elidit, *pelotas*.
- (3) L'el·lipsi nominal introdueix certament més complexitat, però la inadequació flagrant del plural en el cas de l'opció alternativa (vg. Fig 3) hauria de ser facilitadora de la interpretació amb

el·lipsi. En tot cas, aquest tipus de contrast ens ha de permetre valorar la (in)sensibilitat gramatical de n'Àlex.

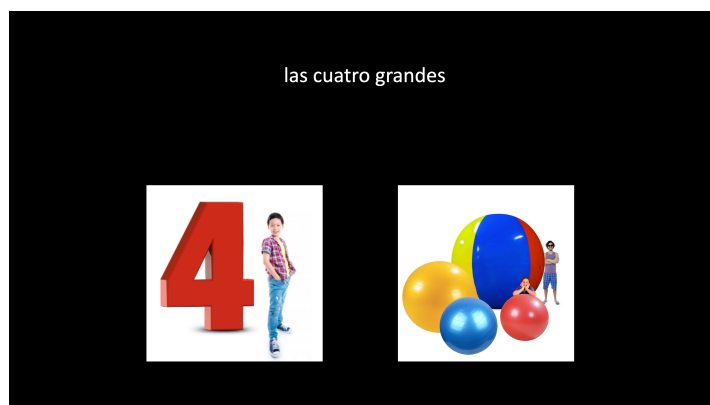


Fig 3. Diapositiva del Test 3. Text: *las cuatro grandes*. Imatge esquerra: correspondria a *el cuatro grande*. Imatge dreta (opció correcta): correspon a *las cuatro (pelotas) grandes*.

Un criteri important a l'hora de triar quines paraules funcionals apareixerien en el test ha estat que ens permetin obtenir sintagmes de tres constituents el màxim de naturals possible³. Per exemple, en el cas de les preposicions, hem triat les que poden ajuntar-se amb un nom sense article. Per exemple, comparem la naturalitat de *casa de juguete* i la de **casa ante juguete*.

Tot i que és un test qualitatiu, hi ha un mínim de quatre sintagmes o diapositives de cada tipus. També, per reforçar una mica la fiabilitat dels resultats i en la mesura possible, he intentat que un mateix contrast d'imatges estigui repetit en més d'un tipus de sintagma (Fig 4). Surten un total de 31 diapositives.



Fig 4. Imatges del Test 3 que apareixen a la diapositiva de *casa de papel* i a la de *casa y papel*, de tipus diferents de sintagma.

³ Faig referència a naturalitat sintàctica. Alguns dels sintagmes d'aquest test poden semblar no gaire naturals o no del tot entenedors per si sols, però és a nivell semàntic i no ho considerem un problema, ja que sempre van acompanyats d'imatges, que creiem que eliminen possibles dubtes.

3.3.1 Preposicions

Hem trobat tres preposicions que s'ajusten als criteris esmentats, que a més són ben freqüents en parla espontània: *de* i el contrast *con-sin*. Les altres paraules són noms i adjectius dels mateixos tipus que els que apareixen als altres experiments: noms d'objectes bàsics i adjectius bàsics que etiqueten un tret visual.

Per assegurar-nos que, si és el cas, n'Álex selecciona la imatge correcta perquè desxifra la paraula funcional i la sintaxi del sintagma, hem buscat paraules lèxiques intercanviables dins el sintagma (Fig 5a); d'aquesta manera és més fàcil discernir si ha encertat per atzar. Hem respectat els límits de la semàntica: tenim, per exemple, *triángulo de sandía*, però no **sandía de triángulo*.

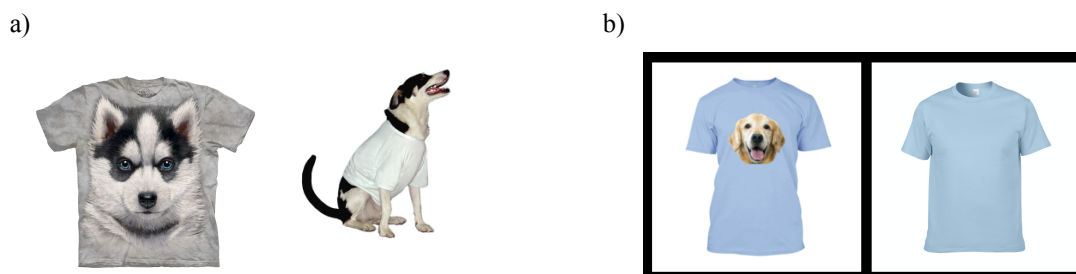


Fig 5. Imatges del Test 3. A 5a, les imatges que apareixen a la diapositiva de *camiseta con perro* i a la de *perro con camiseta*. A 5b, les opcions de *camiseta sin perro*.

En el cas de *con* i *sin*, hi ha oposicions factibles amb les mateixes paraules lèxiques i imatges: per exemple, els dos sintagmes representats per les imatges de Fig 5a tenen les mateixes paraules lèxiques que les imatges de Fig 5b, i, en concret, *camiseta con perro* (5a) s'oposa a *camiseta sin perro* (5b).

Aquestes són les 14 combinacions en què les preposicions són clau:

casa de papel

gato con manos

mamá con Álex

triángulo de sandía

manos con gato

mamá sin Álex

tres de globo

perro con camiseta

agua con hielo

juguete de casa

camiseta con perro

agua sin hielo

casa de juguete

camiseta sin perro

3.3.2 Oposició d'adverbis *más-menos*

Aquesta oposició té certes semblances amb *con-sin*, però l'última paraula del sintagma és un adjectiu en lloc d'un nom. Els sintagmes són superlatius relatius, perquè presenten un nom amb un alt grau d'una qualitat però relatiu a altres noms: *mesa más grande (que otra mesa)* o *mesa más pequeña (que otra mesa)*. En aquest cas, *otra mesa* no surt al text, només a l'altra imatge (vegeu Annex III, *Oposició d'adverbis más-menos*)

Tenim quatre sintagmes amb les mateixes imatges —una mostra una taula petita i l'altra una de més grossa—, un sol substantiu, *mesa*, ajuntat amb *más/menos* i *grande/pequeña*. En la línia de la descripció inicial de l'experiment, pensem que testar aquests adverbis amb les mateixes imatges i un sol contrast d'adjectius bàsics ens donarà uns resultats més informatius.

mesa más grande

mesa menos grande

mesa más pequeña

mesa menos pequeña

3.3.3 Dos noms units per la conjunció *y*

Aquest tipus d'ajuntament és diferent quant a estructura, perquè la conjunció coordinant situa al mateix nivell les dues paraules que uneix: juxtaposa dos ítems sense especificar cap relació entre ells. En aquest sentit, pensem que aquest ajuntament pot ser més senzill per a n'Álex que altres tipus de sintagma d'aquest test; de totes maneres, cal admetre que és possible que encerti la imatge correcta guiant-se amb el significat únicament dels noms —a *mamá y Álex*, només en una de les dues imatges hi apareixen tant *mamá* com *Álex*. Pensem, però, que com que no s'han fet experiments d'aquesta mena amb un subjecte de les seves característiques, la seva reacció davant d'aquest tipus d'ajuntament també ens pot donar informació rellevant.

triángulo y sandía

casa y papel

mamá y Álex

pato y naranja

3.3.4 Numeral + nom + adjectiu

Com he comentat més amunt, pensem que n'Àlex pot fer els ajuntaments binaris senzills descrits—nom + adjectiu—, i sembla que també sap comptar emprant els termes per a nombres i ajuntant-los a la paraula que designa l'objecte o objectes —*tres plátanos*. Testem, doncs, si és capaç d'ajuntar-los a un sintagma senzill de dos termes en un ajuntament de tres constituents: numeral + nom + adjectiu.

un dos rojo

tres sillas grandes

cuatro pelotas redondas

cinco patos amarillos

3.3.5 Dues paraules funcionals i una amb contingut lèxic

Aquest grup és potser el més heterogeni; l'únic que tenen en comú és que el contingut descriptiu és mínim, de forma que només són interpretables si s'entén el contingut funcional o gramatical. Vegeu diapositives a Annex III.

con los dos

en el plato

los tres dentro

los dos pequeños

las cuatro grandes

4. DISCUSSIÓ

Aquest treball descriu tres experiments. El test d'ajuntament binari (nom + adjectiu) és per a comprovar que té un *merge* binari que mostra asimetria i domini de la relació de modificació, la més simple de totes des del punt de vista semàntic. Les dues versions d'aquest test, en castellà i en anglès, estan constituïdes per 27 sintagmes de nom d'objecte i adjectiu (color o forma de l'objecte). El segon test, d'associació de verbs amb el seu referent, testa 24 ajuntaments binaris de nom i verb, amb verbs amb argument extern (i argument extern). Finalment, el test d'ajuntament de tres

constituents de domini nominal, el formen 21 casos de tres elements formant un objecte sintàctic gràcies a un nexa gramatical, com *agua sin hielo* o *casa de papel*. Tot i que no s'han pogut dur a terme pels impediments causats per la pandèmia de Covid-19, podem fer hipòtesis i interpretacions de possibles resultats.

D'entrada, pensem que n'Álex passarà el primer test. Pensem que l'ajuntament d'un nom i un adjectiu ens permetrà observar si computa jerarquia sense haver d'incorporar elements funcionals. N'Álex sembla no tenir dificultats per a associar correctament *objecte-paraula* ni per a associar correctament un adjectiu bàsic que etiqueta una característica visual amb el tret a què fa referència; són categories que sembla que domina. Dels tres tipus de sintagma del test, prediem que passarà sense dificultats les combinacions semànticament senzilles de nom + adjectiu del tipus *ordenador gris* o *flor amarilla*. Pel que fa als sintagmes de nom + adjectiu que formen un objecte inexistent, com *plátano azul* o *perro redondo*, passar-los suggeriria que n'Álex té una capacitat simbòlica prou elaborada pel fet que la interpretació resultant no pot basar-se en una associació perceptual preexistent. Si no els passés podria inferir-se que no té símbols, només etiquetes, ja que a nivell sintàctic *ordenador gris* i *plátano azul* tenen la mateixa —poca— complexitat.

En cas que passés el test en castellà i no en anglès suggeriria que a la versió castellana ha seleccionat la imatge que representa la primera paraula del sintagma, ignorant la segona. És a dir, que seleccionés la imatge que representa el nom, ignorant l'adjectiu, perquè l'ordre de tots els sintagmes és de N + Adj. Recordem que en anglès l'ordre canònic d'aquests sintagmes és l'invers (Adj + N). No és gaire probable, però, que sigui perquè no coneix el vocabulari en anglès, perquè és una llengua amb què està familiaritzat —sobretot amb vocabulari d'aquesta mena.

Quant al segon experiment, la predicció és que el podrà passar. La meitat dels casos són de verb + argument extern, i l'altra meitat són verb + argument intern. Tal vegada té més o menys dificultat amb un dels dos tipus. Aquest test també podria considerar-se una comprovació, perquè segons els seus pares n'Álex associa correctament verb i acció, sempre i quan siguin accions visibles i rutinàries.

Podem interpretar que si n'Álex passa el test d'ajuntament binari i en canvi té dificultats en el test dels verbs serà degut a una no comprensió de verbs, ja que amb el processament de sintagmes verbals senzills del tipus *menja pomes*, s'ha reportat una activitat cerebral semblant a la del

processament de nom + adjectiu (Kochari et al., per publicar). Altrament, si passa aquest test i no supera el test d'ajuntament binari, podem assumir que associa correctament els verbs amb el seu referent però sense implicar que hagi fet ajuntament nom + verb, ja que pot haver ignorat el nom i simplement haver seleccionat la imatge que il·lustra el verb que hi ha just a sobre.

Prediem que n'Álex, conegut com “el nen sense gramàtica”, no passarà el Test 3. Si realment té problemes per a processar la gramàtica, els sintagmes de dues paraules funcionals i una amb contingut lèxic, probablement siguin els més complicats d'interpretar del Test 3, perquè hi ha menys paraules amb un referent clar en el món. Que no passés el tercer test suggeriria que la gramàtica s'adquireix via processament acústic, gairebé mecànic i inconscient, i no com una etiqueta de forma visual, que és la manera com n'Álex ha après a parlar. D'una banda, la gramàtica serveix per aïllar paraules lèxiques en la cadena parlada i, d'altra banda, sembla que la falta de sensibilitat a elements funcionals pot ser la causa comuna tant de la falta de recursió lingüística com de la comprensió de la funció declarativa del llenguatge. Així n'Álex o altres persones mínimament verbals fan servir etiquetes de manera imperativa, per demanar el que volen, però no per comentar aspectes del món (funció purament referencial, declarativa). És el cas que n'Álex ha demanat un batut, una o més vegades, dient *batido rosa*.

Es podria donar el cas que n'Álex superés el primer i el tercer test, d'ajuntaments de dos i tres elements de domini nominal. Aquest resultat implicaria que és la manca de comprensió de verbs el que li impedeix l'accés al llenguatge. De totes maneres, aquest escenari sembla poc probable, ja que és molt possible que pugui passar el segon test i, en canvi, no pugui superar el tercer.

Finalment, que no passés cap test indicaria problemes evidents en la comprensió lectora de n'Álex, i dificultats amb els verbs i la gramàtica. Per altra banda, és una possibilitat que no hàgim dissenyat bé els estudis, que les frases i/o les imatges no siguin adequades o que no captin la seva atenció, o fins i tot que siguin de massa dificultat.

En definitiva, però, qualsevol resultat serà rellevant per entendre una mica més tant aspectes clau (de l'adquisició) del llenguatge (simbolisme, període crític, sintaxi, etc.) com l'enigma de l'autisme no verbal.

5. REFERÈNCIES

- Antón-Méndez, I. (2020). The Role of Verbs in Sentence Production. *Front. Psychol.* Vol 11(189). doi: 10.3389/fpsyg.2020.00189
- Autism Awareness Centre (2020). *Definition of Autism*. Recuperat 30 d'agost, 2020, de <https://autismawarenesscentre.com/definition-autism/>
- Beber. (s.d). Al diccionari en línia dle.rae.es. Extret de <https://dle.rae.es/beber>
- Berwick, R.C., Chomsky, N. (2016). *Why Only Us; Language and Evolution*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bolhuis, J., Tattersall, I., Chomsky, N., Berwick, R. (2014). How could language have evolved? *PLoS Biology*, Vol 12(8): e1001934. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001934>
- Brock, J., Caruana, N. (2014). Reading for sound and reading for meaning in autism: Frith and Snowling (1983) revisited. En J. Arciuli i J. Brock (Ed.), *Trends in language acquisition research*, Vol. 11, p. 125–145. Amsterdam: John Benjamins Publishing.
- Chomsky, N. (1995). *The Minimalist Program*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Fitch, W.T. (2017). Empirical approaches to the study of language evolution. *Psychon Bull Rev*, Vol. 24, pp. 3–33.
- Hallé, F. i Duchesne, L. (2015). Habilidad morfosintácticas des enfants sourds porteurs d'implants cochléaires: une revue systématique. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology & Audiology*, Vol. 39(3), pp. 260-281.
- Höhle, B., Weissenborn, J., Kiefer, D., Schulz, A. i Schmitz, M. (2004). Functional elements in infants' speech processing: The role of determiners in segmentation and categorization of lexical elements. *Infancy*, Vol. 5, pp. 341–353.

- Kasari, C., Brady, N., Lord, C., Tager-Flusberg, H. (2013). Assessing the minimally verbal school-aged child with autism spectrum disorder. *Autism Research*, Vol. 6(6), pp. 479–493.
- Knoll, T i Knoll, J. (1990). Adobe Photoshop (CC 2014) [aplicació per a ordinador].
- Kochari, A., Lewis, A., Schoffelen, J.M., Schriefers, H. (preprint). Semantic and syntactic composition of minimal adjective-noun phrases in Dutch: an MEG study. *BioRxiv*. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.14.991802>
- Mandler, J.M. (2006). Actions Organize the Infant's World. En *Action Meets Word: How Children Learn Verbs* (R. Michnick-Golinkoff i K. Hirsh-Pasek Eds) (p. 111-133). New York, NY: Oxford University Press.
- Marr, D. (1982). *Vision: A computational investigation into the human representation and processing of visual information*. San Francisco, CA: W.H. Freeman.
- Martins, M.D., Laaha, S., Freiberger, E.M., Choi, S., Fitch, W.T. (2014). How children perceive fractals: Hierarchical self-similarity and cognitive development. *Cognition*, Vol. 133, pp. 10–24.
- Martins, P.T., Boeckx, C. (2019). Language evolution and complexity considerations: The no half-Merge fallacy. *PLoS Biology*, Vol. 17(11): e3000389. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000389>
- Michnick-Golinkoff, R. i Hirsh-Pasek, K. (2006). Introduction: Progress on the Verb Learning Front. En *Action Meets Word: How Children Learn Verbs* (pp. 3-28). New York, NY: Oxford University Press.
- O'Connor, K. (2012). Auditory processing in autism spectrum disorder: a review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, Vol. 36(2), pp. 836–854.

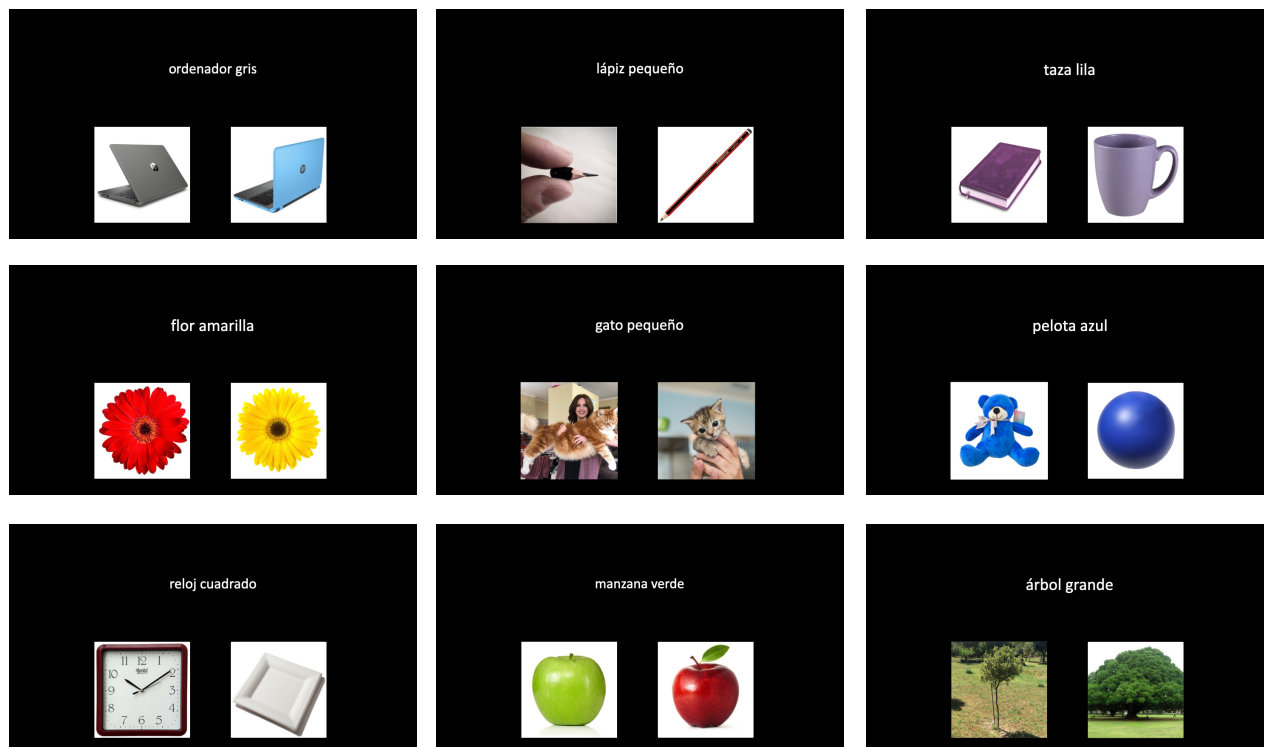
- Ostrolenk, A., Forgeot d’Arc, B., Jelenic, P., Samson, F., i Mottron, L. (2017). Hyperlexia: Systematic review, neurocognitive modelling, and outcome. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, Vol. 79(April), pp. 134-149. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.04.029>
- Rosselló, J. (Juliol, 2019). *Declarative multimodal communication is where language begins*. DComm, Norwich.
- Rosselló, J. (2020, en elaboració). The absence of language in autism and its relevance for language ontogeny and phylogeny. *Biolinguistics*.
- Rosselló, J., Celma-Miralles, A. i Martins, M.D (Abril, 2020). *Visual recursion develops in absence of linguistic recursion. A case report*. Evolang13, Brussels.
- Sauppe, S. (2017). Word order and voice influence the timing of verb planning in German sentence production. *Front. Psychol*, Vol. 8(1648). doi: 10.3389/fpsyg.2017. 01648
- Serif (2014). Affinity Designer (1.8.3) [aplicació per a ordinador].
- Shi, R. (2014). Functional Morphemes and Early Language Acquisition. *Child Development Perspectives*, Vol. 8(1), pp. 6–11.
- Vasilov, K. (2019, 1 de desembre). *Drawing a line between Merge and recursion*, Kirill Vasilov. Extret de <https://www.kirillvasiltsov.com/writing/drawing-a-line-between-merge-and-recursion>
- De Vries, M. (2005). Merge: Properties and boundary conditions. *Linguistics in the Netherlands*, Vol. 22(1), pp. 219–230. doi: <https://doi.org/10.1075/avt.22.20vri>

6. ANNEXOS

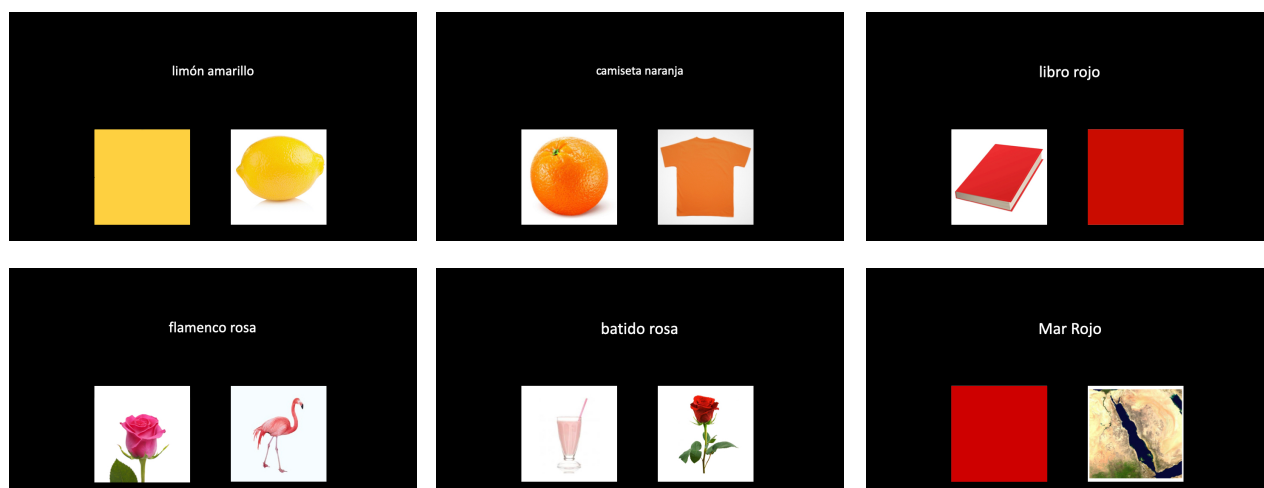
6.1 Annex I. Test d'ajuntament binari

6.1.1 Versió en castellà

a) Combinacions semànticament senzilles de nom + adjectiu

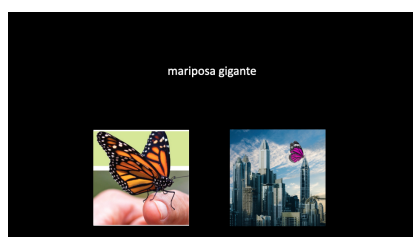
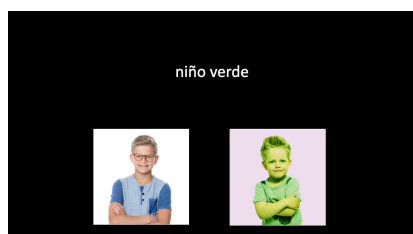
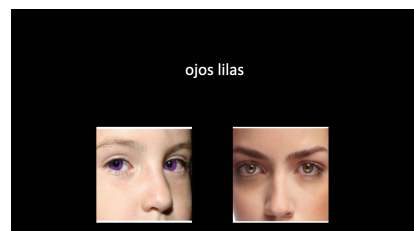


b) Nom + adjectiu interpretable com a nom



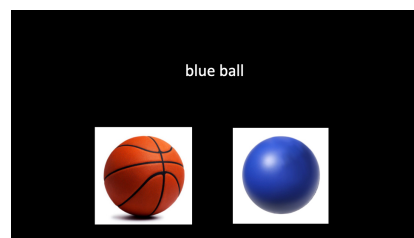
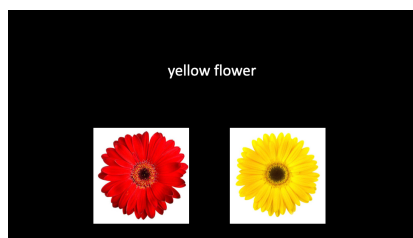
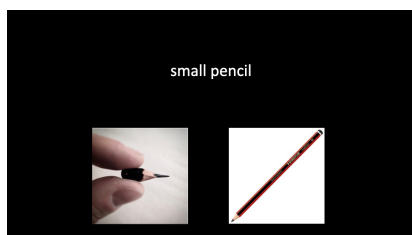


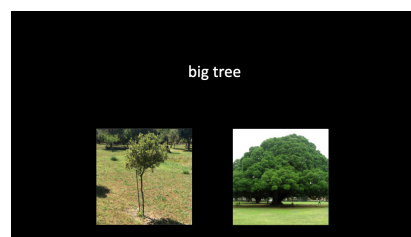
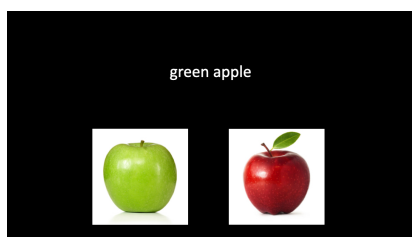
c) Nom + adjectiu que formen un objecte inexistent



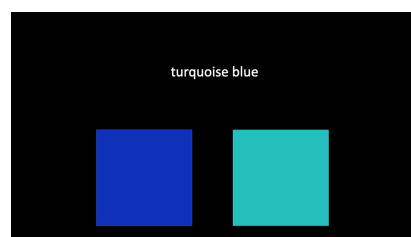
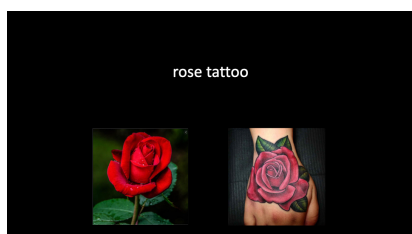
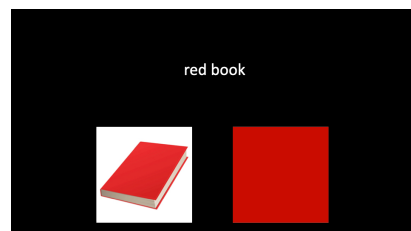
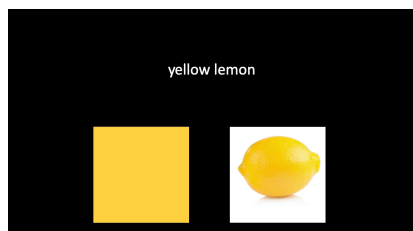
6.1.2 Versió en anglès

a) Combinacions semànticament senzilles de nom + adjectiu

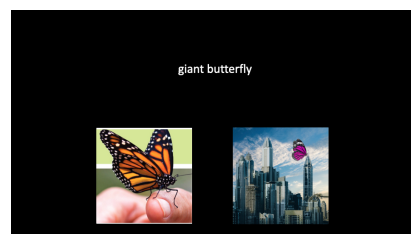
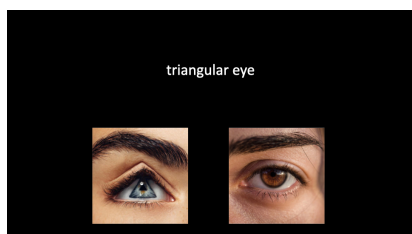
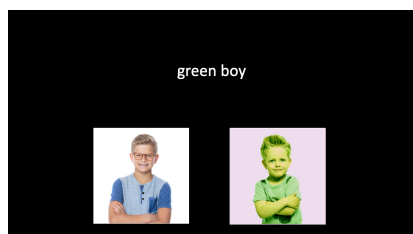
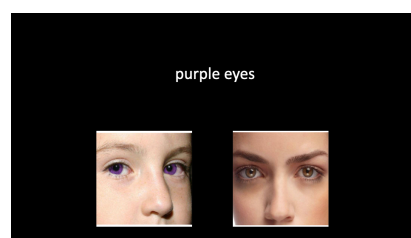
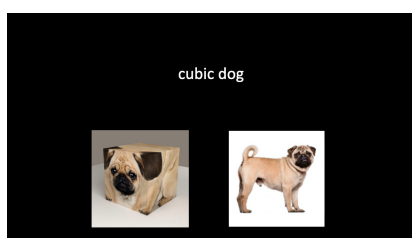
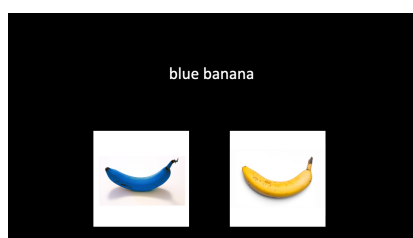




b) Nom + adjectiu interpretable com a nom



c) Nom + adjectiu que formen un objecte inexistent



round dog



blue teeth



square mouth



6.2 Annex II. Test d'associació de verbs amb el seu referent

a) Nom (AE) + verb

pájaro volando 	Mercè escribiendo 	Elly patinando 
señora cruzando 	niño llorando 	niña nadando 
Peppa durmiendo 	Mercè sonriendo 	

b) Nom (AE) + verb, i verb + nom (AI) d'un mateix verb

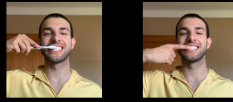
niña comiendo 	comiendo pizza 	niño dibujando 
dibujando gato 	niños leyendo 	leyendo libro 
niños saltando 	saltando cuerda 	

c) Verb + nom (AI)

tocando peluche



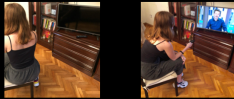
cepillando dientes



limpiando mesa



viendo tele



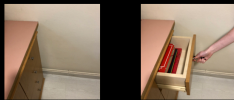
lavando manos



poniendo zapatos



abriendo cajón



bebiendo agua



6.3 Annex III. Test d'ajuntament de tres constituents de domini nominal

Preposicions

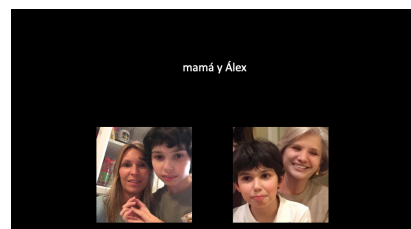
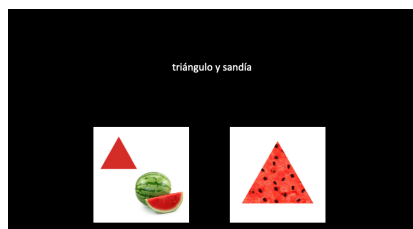


Oposició d'adverbis *más-menos*

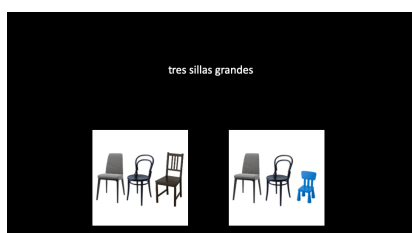




Dos noms units per la conjunció y



Numeral + nom + adjectiu



Dues paraules funcionals i una amb contingut lèxic



los dos pequeños

2



las cuatro grandes

4

