

DISCALCÚLIA I DISLÈXIA

Formació realitzada pel Servei d'Atenció a la Diversitat

Direcció general de Primera Infància, Innovació i Comunitat Educativa

NEUREKA LAB

Ciència per superar les dificultats d'aprenentatge



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

La dislèxia, a càrrec de Josep. M. Serra Grabulosa

Doctor en Psicologia per la Universitat de Barcelona.

Professor titular d'Universitat, Facultat de Psicologia, Universitat de Barcelona.

Professor col·laborador, Facultat de Psicologia, Universitat Oberta de Catalunya.
Director del Postgrau 'Aprenentatges específics, dificultats d'aprenentatge i trastorns del neurodesenvolupament', de la Universitat de Barcelona.

Cofundador de Neurekalab S.L. (Spin-off de la UB i la UVIC).



ÍNDEX DE CONTINGUTS

1.Desenvolupament lector

2.Definició, signes d'alerta i
criteris diagnòstics

3.La reeducació de la
dislèxia

4.Casos pràctics

1. Desenvolupament lector

1. Desenvolupament lector

Per tenir en compte...

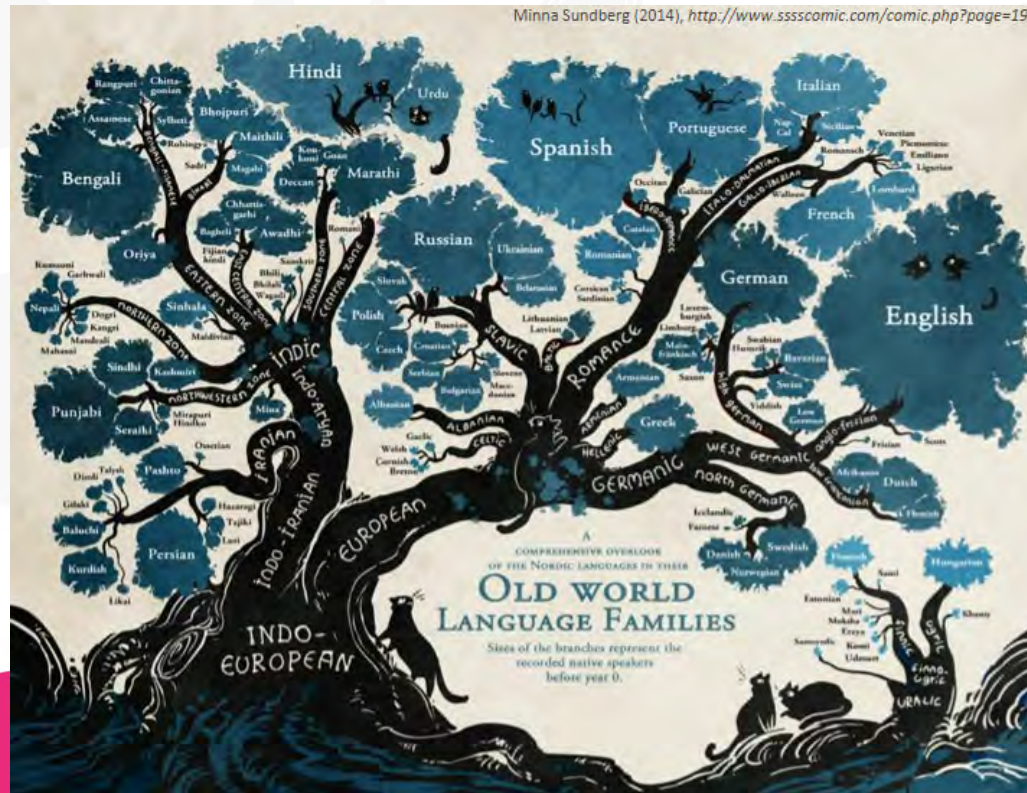
Lectura és l'habilitat **apresa** més important que determina l'èxit a l'escola, requereix esforç i exposició per a la seva adquisició.

1. Desenvolupament lector

El llenguatge

El cervell humà és lingüístic però no literari.

Els inicis del llenguatge oral es poden remuntar a l'època de l'home Neandertal (D'Anastasio et al., 2013) i el llenguatge articulat i més elaborat al nostre avantpassat l'Homo Sapiens Sapiens fa uns 30.000-40.000 anys (Lieberman, 1987).



1. Desenvolupament lector

La lectoescriptura

L'escriptura va començar fa aproximadament uns 5.400 anys i va sorgir per garantir la transmissió cultural i assegurar que els coneixements es poguessin transmetre entre generacions.

L'alfabet en sí mateix té uns 3.800 anys, **temps insuficient** per a que l'arquitectura del nostre cervell es pogués adaptar a les dificultats particulars del reconeixement de paraules (McCandliss, Cohen & Dehaene, 2003; Dehaene & Cohen, 2007).

1. Desenvolupament lector

La lectoescriptura

Hi ha acord en classificar les ortografies en funció de dues dimensions, la **complexitat sil·làbica i el grau de profunditat ortogràfica**.

La primera dimensió es refereix a la distinció entre les llengües que tenen un major o menor nombre d'estructures sil·làbiques amb poques agrupacions consonàntiques inicials o finals CV (consonant-vocal) com ara l'italià o el català i aquelles amb estructures més complexes CVC (consonant-vocal-consonant) com són l'alemany o l'anglès, per exemple.

La dimensió ortogràfica de profunditat contrasta els sistemes d'escriptura alfabètica que tenen una correspondència directa grafema-fonema amb els que contenen inconsistències i complexitats ortogràfiques, un fonema pot estar representat per més d'una grafia, o a l'inrevés, diferents fonemes, regles dependents del context o irregularitats (Seymour et al., 2003).

1. Desenvolupament lector

La lectoescriptura

Classificació de les llengües en funció de la transparència ortogràfica i la complexitat sil·làbica

		OPACITAT ORTOGRÀFICA			
		Baixa			Alta
COMPLEXITAT SIL·LÀBICA	Simple	Finès	Grec	Portuguès	Francès
			Italià	Català	
			Espanyol		
	Complexa		Alemanys	Holandès	Danès
			Norueg	Suec	Anglès
			Islandès		

Nota. Adaptada de Seymour et al. (2003).

1. Desenvolupament lector

La lectoescriptura

El català, tal com indiquen autors com Llauredó & Tolchinsky (2016) és una llengua amb una ortografia moderadament transparent, el 76% de les lletres només tenen una lectura. Estudis interculturals han demostrat que aprendre a llegir paraules individuals requereix més temps en ortografies menys regulars (Gabrieli, 2009; Ziegler & Goswami, 2005).

1. Desenvolupament lector

La lectoescriptura

En un estudi realitzat per Paulesu et al. (2001) amb lectors experts anglesos i italians, es va observar que durant la lectura de paraules tant en veu alta com en silenci, s'activaven les mateixes regions del sistema de lectura de l'hemisferi esquerre. Tot i així van trobar diferències entre els dos grups segons l'idioma en què ho feien, de manera que els lectors anglesos activaven més la part posterior, la **VWFA** i els lectors italians l'àrea de Wernicke i la circumvolució angular, relacionada amb la interpretació grafema-fonema. A posteriori es va incloure en l'estudi un grup de lectors francesos i s'observà que aquests també activaven les mateixes regions de forma més similar als anglesos. Segons Blakemore & Frith (2010), aquest fet s'explicaria perquè en anglès i en francès és més important reconèixer formes de paraules globals que transcriure lletres en sons, al contrari del que es fa en l'italià, el català o l'espanyol.

1. Desenvolupament lector

**Què ens diu la neurociència?
I la neuroeducació?**

1. Desenvolupament lector

Desenvolupament lector

D'aprendre a llegir, a llegir per aprendre

El llenguatge, a diferència de la lectura, està predefinit en el nostre genoma i el seu aprenentatge es considera una qualitat innata que, en la majoria de casos, s'adquireix sense esforç (Artigas-Pallarés & Narbona, 2011).

Durant el primer any de vida, les àrees cerebrals de la parla s'especialitzen segons el llenguatge al que hom està immers i que s'utilitza amb major freqüència. Quan els infants estan exposats repetidament a un ventall de fonemes s'estimula la formació de connexions en la seva escorça auditiva.

Amb el temps, aquests circuits queden fixats i això permetrà al bebè convertir sons en paraules (Kuhl, 2004).

https://www.ted.com/talks/patricia_kuhl_the_linguistic_genius_of_babies

1. Desenvolupament lector

Desenvolupament lector

D'aprendre a llegir, a llegir per aprendre

L'aprenentatge lector implica la connexió de dos conjunts de zones cerebrals que ja són presents a la infància (Dehaene, 2009):

- El circuit del llenguatge
- El sistema visual pel reconeixement d'objectes

1. Desenvolupament lector

Desenvolupament lector D'aprendre a llegir, a llegir per aprendre

L'aprenentatge lector implica la connexió de dos conjunts de zones cerebrals que ja són presents a la infància (Dehaene, 2009):

- El circuit del llenguatge

El desenvolupament del llenguatge es relaciona amb la maduració cerebral de les xarxes lingüístiques

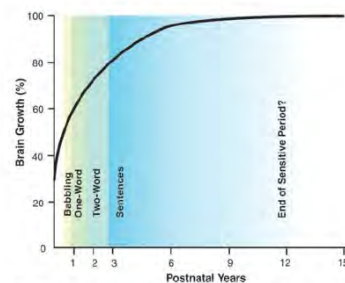
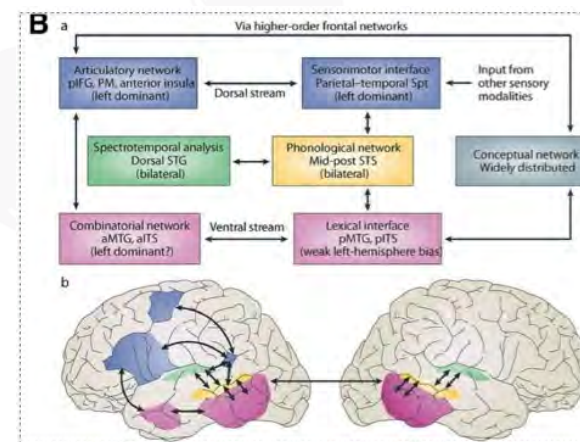


Fig. 1. Brain growth and first language (L1) acquisition. Human brain weight is presented as a function of age, where 100 in the ordinate corresponds to the mean adult value (10). Approximate times of milestones in normal speech development are also indicated.

Hickok, G., & Poeppel, D. (2007). The cortical organization of speech processing. *Nature Reviews. Neuroscience*, 8(5), 393–402



1. Desenvolupament lector

Desenvolupament lector D'aprendre a llegir, a llegir per aprendre

L'aprenentatge lector implica la connexió de dos conjunts de zones cerebrals que ja són presents a la infància (Dehaene, 2009):

- El circuit del llenguatge

Segons indica Dehaene, (2009) **els infants de 5 o 6 anys** disposen d'una representació detallada de la fonologia de la seva llengua, un lèxic ampli, un domini de les principals estructures gramaticals i la manera en què transmeten el significat. Tot això, conjuntament amb el desenvolupament del sistema visual, són aspectes requerits a nivell cerebral per iniciar l'aprenentatge de la lectoescriptura (Tokuhamu-Espinosa & Rivera, 2013).

El desenvolupament del llenguatge es relaciona amb la maduració cerebral de les xarxes lingüístiques

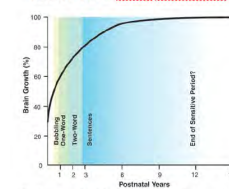
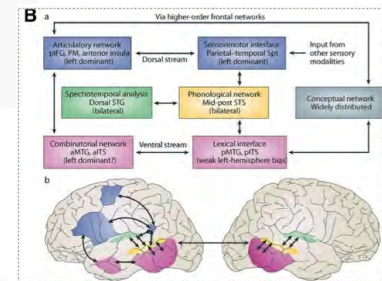


Fig. 1. Brain growth and first language (L1) acquisition. Human brain weight is presented as a function of age, where 100 in the ordinate corresponds to the mean adult value (10). Approximate times of milestones in normal speech development are also indicated.



1. Desenvolupament lector

Desenvolupament lector D'aprendre a llegir, a llegir per aprendre

L'aprenentatge lector implica la connexió de dos conjunts de zones cerebrals que ja són presents a la infància (Dehaene, 2009):

- El sistema visual pel reconeixement d'objectes

Sistema visual: L'organització i la funcionalitat del sistema visual té lloc als pocs mesos de vida aconseguint, durant el primer any, la competència per discriminar objectes segons els seus contorns, les textures o les formes (Kraebel, West & Gerhardstein, 2007). Aquest sistema, que serà bàsic per al reconeixement de lletres, inicialment s'activa bilateralment i s'anirà especialitzant progressivament durant l'aprenentatge de la lectura fins a aconseguir una resposta clarament lateralitzada cap a l'hemisferi esquerre cap als 8 anys d'edat (Parviainen et al., 2006).

La **VWFA** (de l'anglès, *visual word form area*), i que respon especialment a les paraules escrites amb independència de la llengua o del mètode d'aprenentatge utilitzat (Nakamura et al., 2005).

1. Desenvolupament lector

Desenvolupament lector

D'aprendre a llegir, a llegir per aprendre

Les regions sensoriomotrius ja estan mielinitzades i amb independència funcional abans dels cinc anys d'edat, malgrat regions com la circumvolució angular, necessària per aprendre el codi alfabètic i integrar la informació visual, verbal i auditiva amb rapidesa, en la majoria de casos, no ho està per complet fins als 5 o 7 anys (Wolf, 2008).

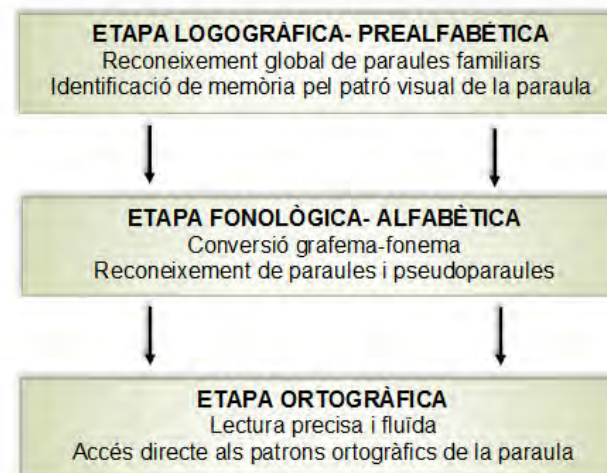
És durant aquestes edats quan els nens s'inicien en l'aprenentatge de la lectoescriptura i es comencen a activar diferents zones cerebrals i processos cognitius necessaris fins al reconeixement i la comprensió de la paraula.

1. Desenvolupament lector

Desenvolupament lector D'aprendre a llegir, a llegir per aprendre

Model d'adquisició de la lectura que va proposar Uta Frith (1986) de tres etapes principals de l'aprenentatge de la lectura esmentades anteriorment.

Aquestes no se separen de forma estricta sinó que l'infant avança en el seu aprenentatge durant mesos i/o anys en un continuum que permet descriure la seva corba d'aprenentatge (Dehaene, 2009).



(Frith, 1986)

1. Desenvolupament lector

Desenvolupament lector

D'aprendre a llegir, a llegir per aprendre

L'etapa *logogràfica o pictòrica* i té lloc abans de l'aprenentatge formal de la lectura, quan l'infant encara no ha après la lògica de l'escriptura.

S'usa un procediment d'identificació global amb una *estratègia visual o general* (Goswami & Bryant, 1990) que consisteix en emmagatzemar el patró visual de les paraules que es veuen. Les paraules són enteses com a logogrames, unitats globals, arbitràries i fàcilment reconegudes per l'infant. El seu sistema visual intenta identificar paraules com si fossin objectes o cares fent ús de tots els trets visuals disponibles i aprèn el seu significat de memòria.

La lectura logogràfica és totalment dependent de les característiques perceptives, com el color o el fons de l'escriptura, és un mètode de lectura poc eficaç que porta a nombrosos errors de confusió d'unes paraules amb unes altres.

1. Desenvolupament lector

Desenvolupament lector D'aprendre a llegir, a llegir per aprendre

L'etapa fonològica, de treball de conversió de grafemes en fonemes.

Es deixen de processar les paraules completes i l'infant aprèn a centrar la seva atenció en els elements més petits, unint els grafemes als sons de la parla (Dehaene, 2009). El nen o la nena descobreix que la parla està formada per fonemes i que poden recombinar-se per formar paraules noves, és el que es coneix com a consciència fonològica.

El descobriment dels fonemes no és automàtic sinó que s'aprèn de forma explícita mitjançant el codi alfabètic (Morais, Bertelson, Cary & Alegria, 1986).

1. Desenvolupament lector

Desenvolupament lector D'aprendre a llegir, a llegir per aprendre

L'etapa ortogràfica es caracteritza per un reconeixement de la paraula mitjançant el processament de configuracions d'ortografia visuals sense un ús sistemàtic de conversió fonològica. L'ús repetit del procediment alfabètic comporta la familiarització de determinades paraules que apareixen en cada idioma. L'infant ha emmagatzemat a la memòria informació específica sobre les característiques ortogràfiques de les diferents paraules de la llengua i aquestes esdevenen directament accessibles (Demont & Gombert, 2004). En aquesta etapa, el temps de lectura no ve determinat per la longitud de la paraula o per la complexitat dels grafemes, cada vegada està més influenciat per la freqüència amb la que es troba una paraula (Dehaene, 2009).

1. Desenvolupament lector

Desenvolupament lector D'aprendre a llegir, a llegir per aprendre

A mesura que la lectura esdevé més fluïda i experta s'articulen procediments fonològics i ortogràfics automàtics que faciliten el reconeixement de paraules amb precisió i rapidesa, **disminuint el cost atencional** i permetent al lector invertir més recursos en la seva comprensió (Demont & Gombert, 2004).

Aquesta etapa permetrà utilitzar la lectura com a eina d'adquisició d'informació i de coneixements, és en aquest moment quan serveix per aprendre (Chall, 1983).

1. Desenvolupament lector

Desenvolupament lector

D'aprendre a llegir, a llegir per aprendre

L'habilitat lectora inclou dos aspectes fonamentals, la **descodificació** o reconeixement de paraules i la **comprensió** lectora.

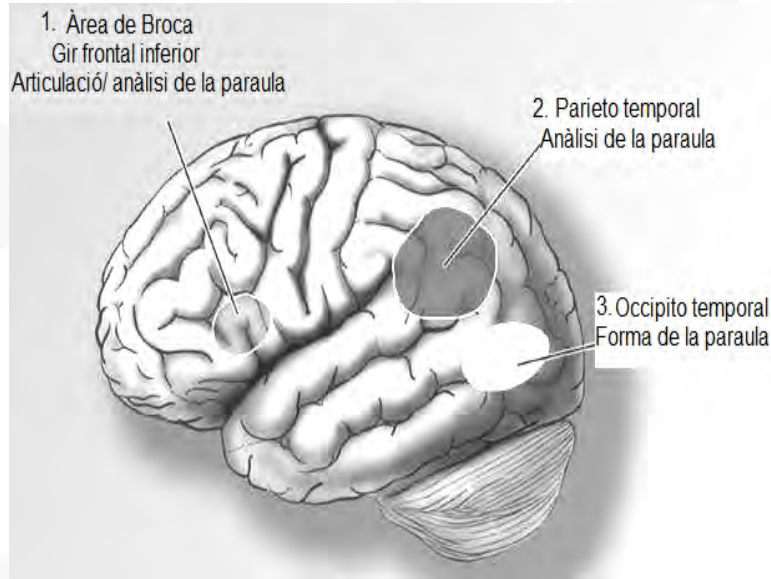
Un cop els nens i les nenes han après a descodificar paraules, apareix una forma d'expertesa perceptiva en la qual els grups de lletres es combinen ràpidament i sense esforç en percepcions visuals integrades, fet que permetrà llegir amb fluïdesa i centrar els processos atencionals en la comprensió del text.



1. Desenvolupament lector

Xarxa neural de la lectoescriptura

Es nodreix de diferents funcions cognitives



Shaywitz, 2003

L'àrea de Broca, per a la producció de la parla. En els dislèctics, mitjançant la subvocalització de la paraula, s'amplifica el missatge fonològic facilitant-ne la lectura.

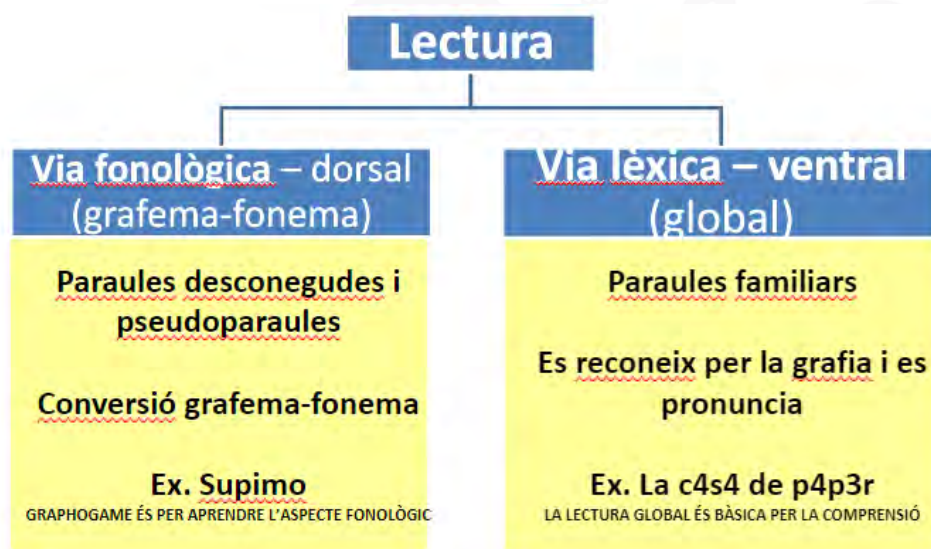
La part central, formada per l'àrea de Wernicke i la circumvolució angular, s'activa durant l'anàlisi de l'estructura fonològica de la paraula.

La tercera part, està ubicada a la zona posterior del lòbul temporal, al solc occipitotemporal (VWFA) i s'encarrega de l'emmagatzematge i la recuperació de paraules

1. Desenvolupament lector

Xarxa neural de la lectoescriptura

Es nodreix de diferents funcions cognitives



Ruta fonològica dorsal

- Activa durant les primeres etapes de l'aprenentatge de la lectura,
- Transforma els grafemes en fonemes aplicant conversió G-F
- Procés lent
- Processos atencionals
- Permet llegir i escriure paraules poc freqüents, pseudoparaules
- Activació ll. transparents

Ruta lèxica ventral

- Reconeixement global de la paraula
- No requereix processos atencionals
- Procés ràpid
- Permet llegir i escriure paraules que no tenen la correspondència G-F
- Desenvolupa lèxic ortogràfic i accedeix al significat
- Activació ll. profundes

1. Desenvolupament lector

Xarxa neural de la lectoescriptura

Es nodreix de diferents funcions cognitives

LLEGEIX FONOLÒGICAMENT I DESPRÉS GLOBALMENT

3573 M3N54J3 35 94R4 D3M057R4R L45
C0545 74N INCR3I8L35 QU3 9U3D3
H4C3R NU357R0 C3R38R0. 5I L06R45
L33R 3570 9U3D35 53N7IR73
0R6ULL050 D3 7U IN73LI63NCI4, Y4
QU3 50L0 CI3R745 93R50N45 L0
L06R4N. 35T0 53 D383 4 QU3 3L
H3M15F3R10 D3R3CH0 D3L C3R38R0
450C14 L05 51M80L05 94R3C1D05 4 L45
L3TR45 QU3 C0N0C3M05 N0RM4LM3NT3
Y 451 L06R4M05 L33R C0N F4C1L1D4D.
D4L3 M3 6U574 Y 9364L0 3N 7U MUR0 51
L0 L06R4573

1. Desenvolupament lector

Xarxa neural de la lectoescriptura

Es nodreix de diferents funcions cognitives

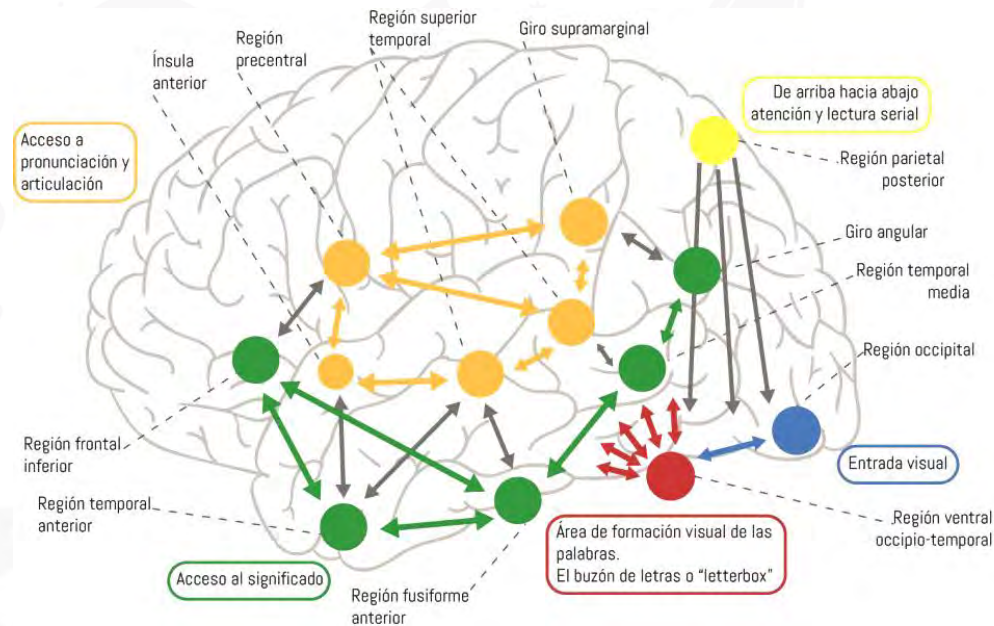
Aquest model de lectura ens permet diferenciar entre el lector novell i l'expert.

El primer requereix recolzar-se en la via fonològica per arribar a la pronunciació i al significat de les paraules.

El segon mitjançant la pràctica lectora aconsegueix desenvolupar un lèxic ortogràfic que li permet ràpidament reconèixer les paraules escrites i arribar al seu significat, activar la pronunciació i llegir amb major fluïdesa (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon & Ziegler, 2001).

1. Desenvolupament lector

Xarxa neural de la lectoescriptura Es nodreix de diferents funcions cognitives



Dehaene (2009)

1. Desenvolupament lector

Xarxa neural del processament numèric

Es nodreix de diferents funcions cognitives

Al voltant d'un 40% dels nens i les nenes amb dislèxia patiran trastorns psiquiàtrics comòrbids, especialment problemes externalitzants, baixa autoestima, símptomes depressius i ansiosos, com a conseqüència del seu fracàs en l'adquisició de la lectoescriptura (Willcutt & Pennington, 2000, Arnold et al., 2005; Mugnaini et al., 2009).



NEUREKA LAB



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics

2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Els trastorns de l'aprenentatge probablement constitueixen una de les primeres causes de fracàs escolar

Early leavers from education and training by sex and labour status
(online data code: EDAT_LFSE_T4)
Source of data: Eurostat

Settings: Default presentation

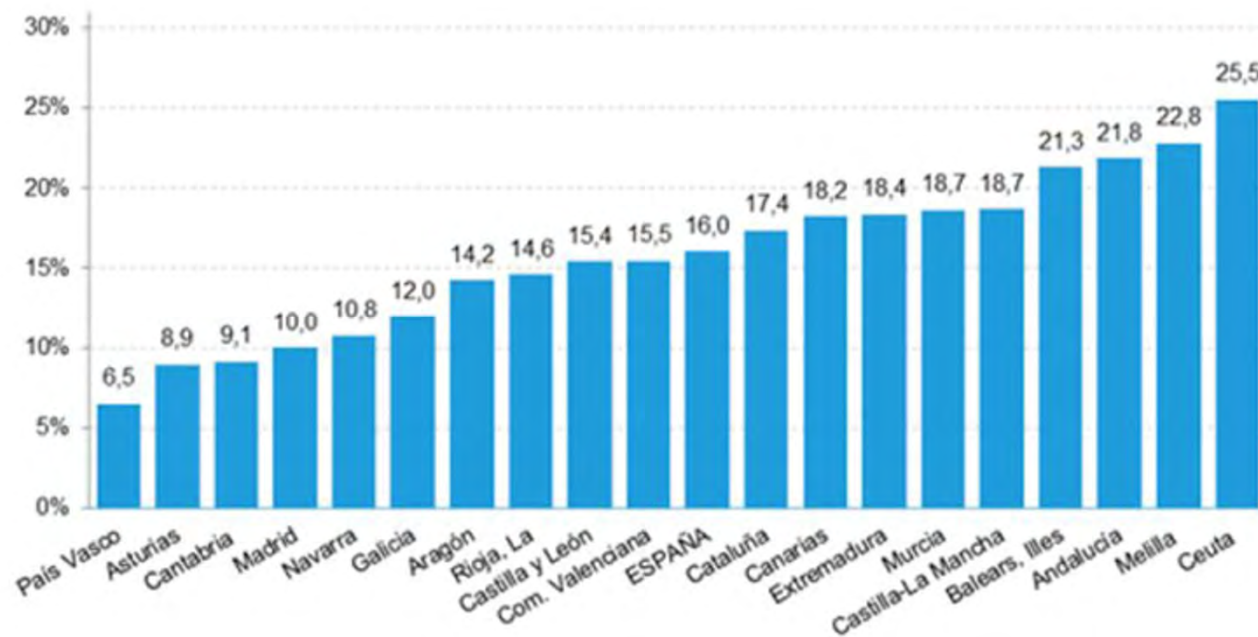
Table Line Bar Map

	TIME	2015	2016	2017	2018	2019	2020
GEO							
Turkey	(b)	36.4	34.3	32.5	31.0	28.7	26.7
Spain	(b)	20.0	19.0	18.3	17.9	17.3	16.0
Romania	(b)	19.1	18.5	18.1	16.4	15.3	15.6
Iceland	(b)	18.8	19.8	17.8	21.5	17.9	14.8 (b)
Italy	(b)	14.7	13.8	14.0	14.5	13.5	13.1
Bulgaria	(b)	13.4	13.8	12.7	12.7	13.9	12.8
Malta	(b)	16.3	15.6	14.0 (b)	14.0	13.9	12.6
Hungary	(b)	11.6 (b)	12.4	12.5	12.5	11.8	12.1
Cyprus	(b)	5.2	7.6	8.5	7.8	9.2	11.5
Euro area - 19 countries (from 2015)	(b)	11.6	11.1	10.9	11.0	10.6	10.2
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	(b)	10.1	10.3	10.1	10.3	10.3	10.1 (b)
European Union - 27 countries (from 2020)	(b)	11.0	10.6	10.5	10.5	10.2	9.9
Norway	(b)	10.2	10.9	10.4	9.9	9.9	9.9
Denmark	(b)	8.1	7.5 (b)	8.8 (b)	10.4	9.9	9.3
Portugal	(b)	13.7	14.0	12.6	11.8	10.6	8.9
Luxembourg	(b)	9.3 (b)	5.5	7.3	6.3	7.2	8.2
Finland	(b)	9.2	7.9	8.2	8.3	7.3	8.2
Belgium	(b)	10.1	8.8	8.9 (b)	8.6	8.4	8.1
Austria	(b)	7.3	6.9	7.4	7.3	7.8	8.1
France	(b)	9.2	8.8	8.8	8.7	8.2	8.0



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Els trastorns de l'aprenentatge probablement constitueixen una de les primeres causes de fracàs escolar





2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Té el
seu propi ritme d'apre-
nentatge i s'ha de
respectar.

El mestre
no explica bé.

La dislèxia no
existeix.

Falses creences



El nivell de
l'escola és massa
exigent.

No s'esforça.

2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

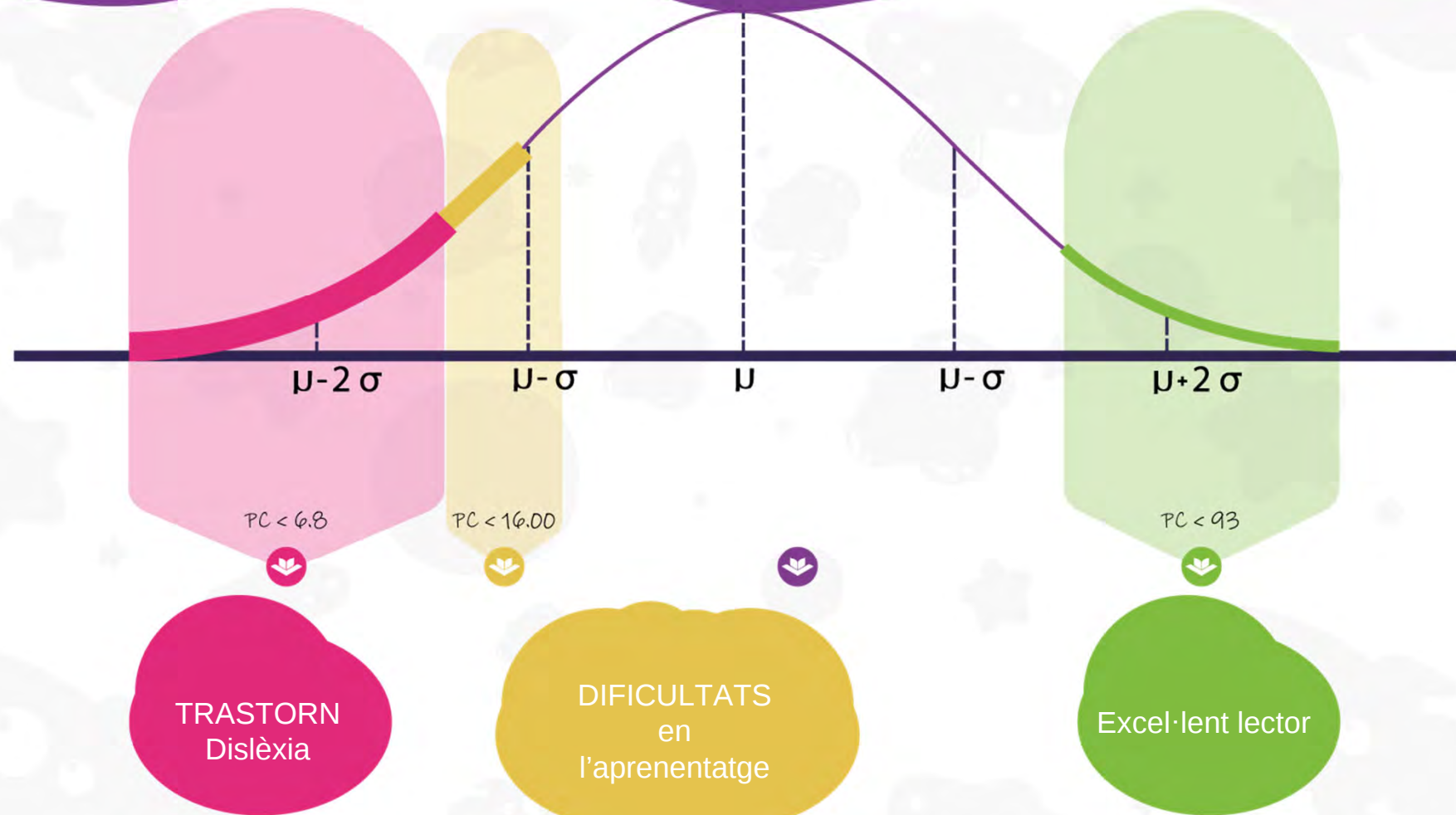
Definició...

La dislèxia és un trastorn de **base neurobiològica**, forta **càrrega hereditària**, universal, d'expressió i **severitat variables**, que **persisteix** al llarg de tota la vida i té un **impacte variable** en diferents esferes de la persona que la pateix (McNulty 2003; Maughan, Rowe, Loeber & Stouthamer-Loeber, 2009).

La *International Dyslexia Association* (2002). Dificultat d'**origen neurobiològic** que es caracteritza per **dificultats en el reconeixement precís i/o fluid de paraules** i per les **dificultats amb l'ortografia i la descodificació**. Aquestes dificultats resulten d'un **dèficit en el component fonològic del llenguatge** que sovint és inesperat en relació amb altres habilitats cognitives i a la provisió d'una instrucció efectiva a l'aula.



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.



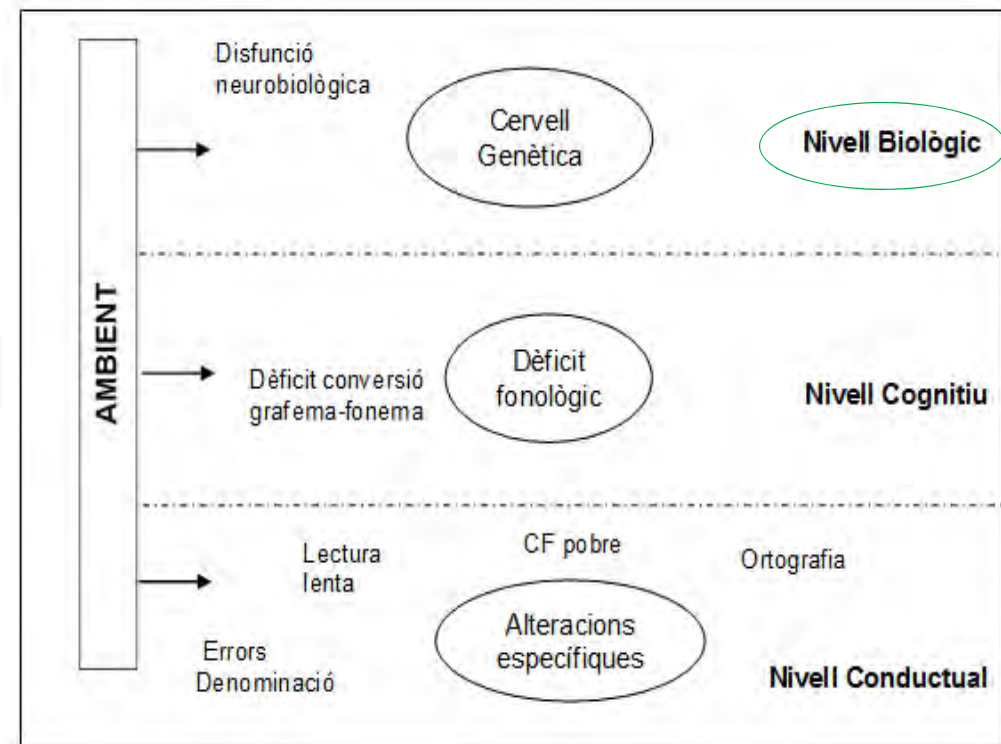
2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Hi ha diferents tipus de dislèxia? Proposta...	Descripció de la lectura
Fonològica o sublèxica	Dificultat per utilitzar la ruta sublèxica (problemes en la conversió grafema-fonema). Utilitzen més la ruta lèxica durant la lectura i per tant, van més ràpid. Problemes per llegir paraules molt llargues o pseudoparaules (tirpaco, per exemple) o paraules poc freqüents (planificador, per exemple) donat que no estan en el seu vocabulari. Són capaços de llegir paraules més freqüents o familiars per la via lèxica i això fa que presentin major nombre d'errors (paralèxies visuals; menjava per penjava o pilota enlloc de pistola, per exemple o errors de derivació; sabata per sabateria). L'ortografia arbitrària està més ben conservada.
Superficial o lèxica	Dificultat per utilitzar la ruta lèxica i per llegir globalment la paraula. Tenen més preservada la ruta sublèxica. Utilitzen la via fonològica provocant lletreig i alentiment durant la lectura de pseudoparaules, paraules poc o molt freqüents. Cometen menor nombre d'errors. Dèficits en l'ortografia arbitrària en aquells casos que no hi ha correspondència G-F (majúscules, signes d'accentuació...).
Mixta	Dificultats per utilitzar la ruta fonològica i la lèxica. Comparteixen característiques dels dos tipus de dislèxia.



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Model causal de la dislèxia (Frith, 1985)





2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Factors de risc

Factors genètics

- ◆ Hinshelwood (1907): 6 casos d'una família.
- ◆ Hallgren (1950) : Estudi de famílies.
- ◆ Bishop (2015) : Estudis amb bessons.
- ◆ DYX1C1, DCDC2, KIAA0319, C2Orf3, MRPL19, ROBO1.

Factors ambientals

- ◆ Alteració en el desenvolupament?
- ◆ Mètode d'aprenentatge?



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Alteracions estructurals cerebrals en la dislèxia

VBM, estudi del volum de substància grisa

- Heterogeneïtat de les mostres, edat i perfil conductual, escàner, poc comparables. Diferències en Gir supramarginal i Cerebel.

DTI, estudi de la integritat de la substància blanca

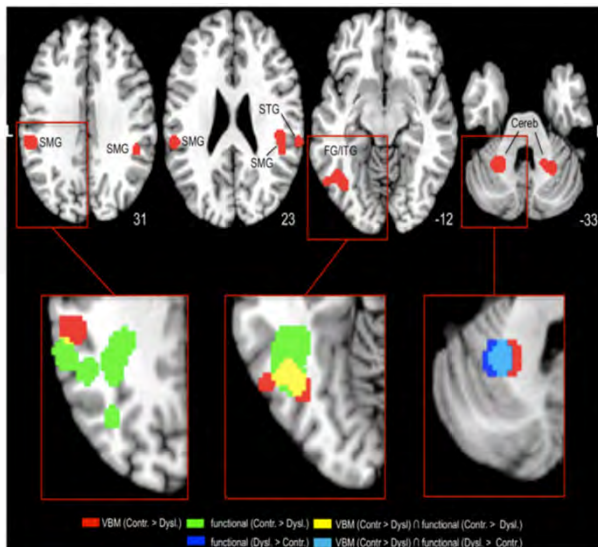
- Escorça temporoparietal esquerra.

ROI, estudi de la integritat d'estructures i regions cerebrals

- **Resultats contradictoris** en estudis de **Cos Callós, asimetria**.
- **Reducció estructures subcorticals** (caudat i ínsula bilateral, tàlem E) (Müller-Axt et al., 2017; Jagger-Rickels et al., 2018; Tamboer et al., 2015; Eckert et al., 2005).

Estudi de la gruixudària de l'escorça cerebral

- Alteracions en el grosor cortical en zones como el plano temporal, la regió occipitotemporal inferior izquierda y la corteza medial frontal derecha.

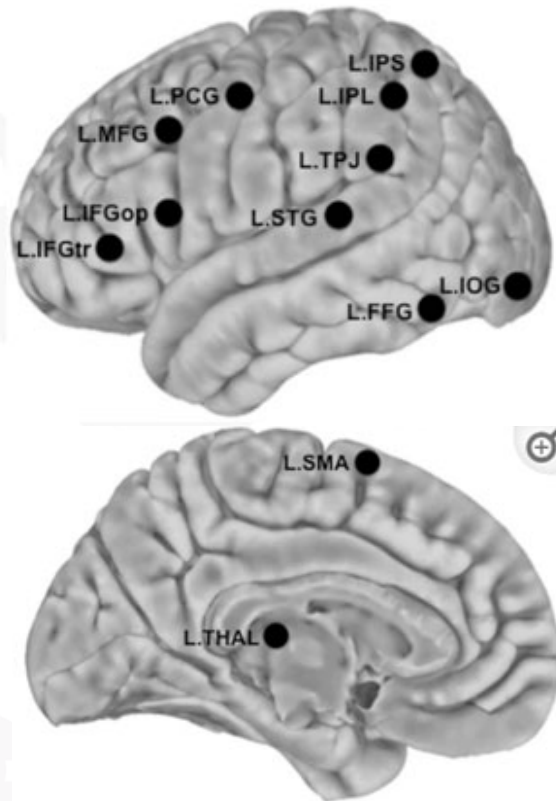


Alteracions estructurals (VBM, DTI)



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Alteracions funcionals cerebrals en la dislèxia

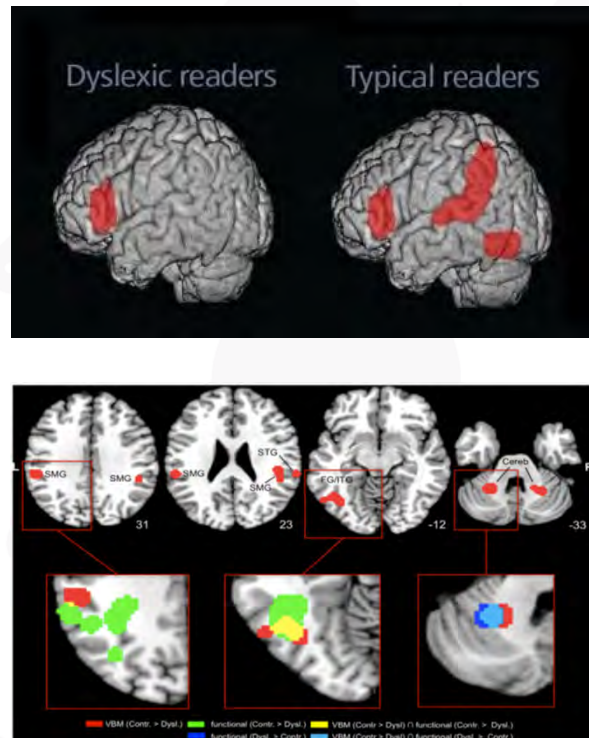


Múltiples zones amb alteracions funcionals
(Koyama et al., 2013)



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Alteracions funcionals cerebrals en la dislèxia



Hipoactivacions

- Regió temporoparietal esquerra
- Giro temporal esquerre
- Zona parietal inferior
- Giro angular
- Giro supramarginal
- Occipitotemporal esquerra
- Giro occipital inferior

Hiperactivacions

- Hiperactivacions
- Regions homòlogues occipitotemporals del hemisferi dret
- Giro frontal inferior esquerre
- Àrees dorsals prefrontals bilaterals
- Tàl·lamus dret
- Ínsula anterior dreta



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Alteracions funcionals cerebrals en la dislèxia

Alteracions en la connectivitat funcional

- Peor integración de la información visual.
- Modulación deficiente de la atención hacia estímulos visuales.
- Reclutar circuitos alternativos a los habituales.
- Descodificación fonológica más laboriosa y menos eficiente.

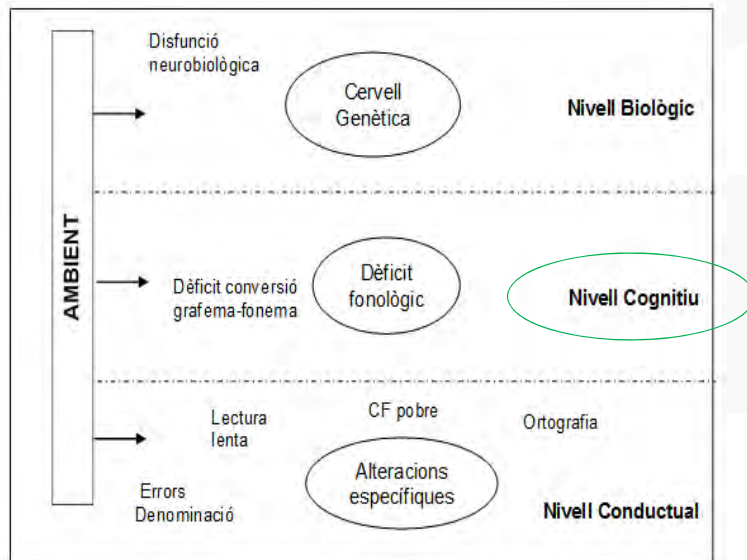


2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Xarxa neural del processament numèric

Es nodreix de diferents funcions cognitives

❑ Model causal de la dislèxia (Frith, 1985)



Model causal de la dislèxia
(Frith, 1985)

Diferents teories explicatives.

- Dèficit específic: a) Processament fonològic; b) Velocitat de processament.
- Dèficit general: a) Processament auditiu ràpid, pobre discriminació freqüències presentades ràpidament; b) Dèficit visual, implicant el NGL del tàlem; C) Teoria cerebelar o motora.



La teoria del processament fonològic (més acceptada)

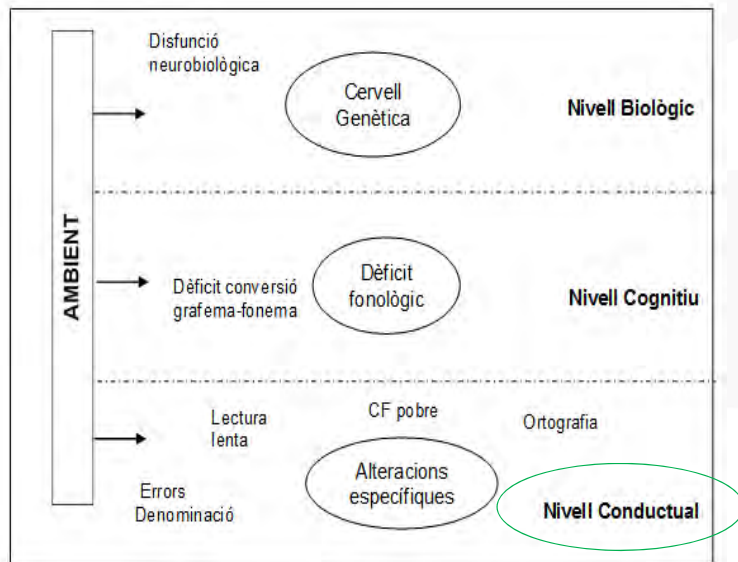
- **Dèficit principal problema en el processament fonològic del llenguatge**
- **Manca d'automatització** en el mecanisme de **conversió G-F**
- Recolzament estudis **fMRI**, **disfunció TP** (representacions fonològiques) **OT** (representacions gràfiques)



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Xarxa neural del processament numèric

Es nodreix de diferents funcions cognitives



**Model causal de la dislèxia
(Frith, 1985)**

Manifestacions clíniques tenint en compte els correlats biològics i cognitius:

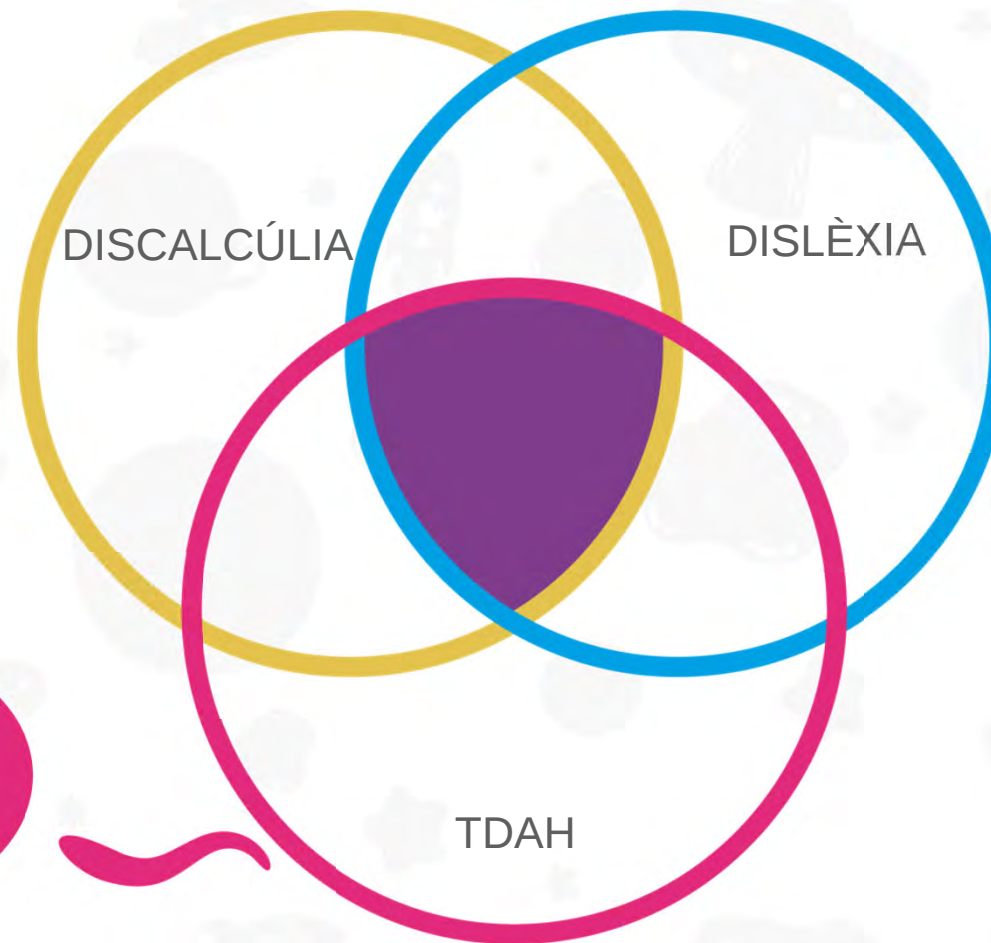
Dificultats en:

1. Habilitats fonològiques:
 - o La segmentació de síl·labes.
 - o El reconeixement i diferenciació entre sons inicials i de final de paraula.
 - o La consciència de cadascuns dels sons de la paraula.
2. Memòria verbal.
3. Alentiment en denominació.
4. Dificultats ortogràfiques.
5. Atenció visuoespacial



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

ALTA Comorbiditat



TDAH en un
26% dels
casos

En la dislèxia hi ha
dificultats en la
manipulació de números,
signes aritmètics i fets
numèrics.

Dislèxia en un 25% i
amb problemes de
lectoescriptura entre 20-
60%



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

S'ha observat que els nens/es amb dislèxia presenten sovint problemes amb el maneig dels números

ALTA Comorbiditat

- Les dificultats de lectura poden causar serioses dificultats per entendre el plantejament d' un problema: els elements i la relació entre ells.
-
- Dificultat per comprendre el llenguatge matemàtic (ex: divisió) i saber quina operació cal aplicar en cada cas.
-
- En processar i memoritzar seqüències, especialment comptar cap enrere, les taules de multiplicar i les restes.



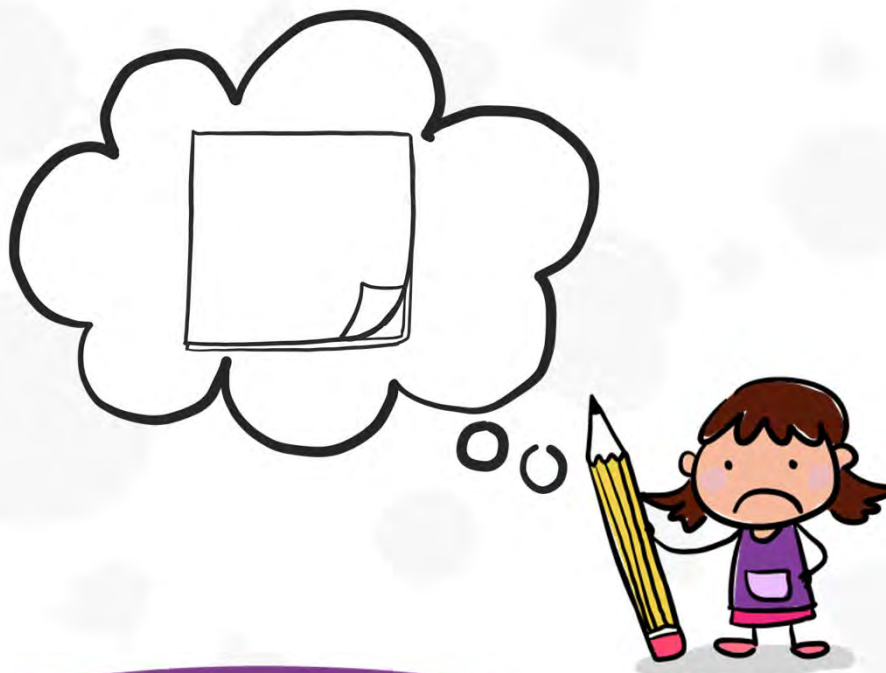
2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

ALTA Comorbiditat

- En aprender la estructura del sistema numérico (unidades, decenas, centenares) y en colocar correctamente los números.
- En entender las fracciones, por ejemplo, que un $\frac{1}{2}$ es mayor que $\frac{1}{20}$.
- Dificultad en leer gráficos, sobre todo cuando hay números negativos.

2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

SENYALS D'ALERTA DE LA DISLÈXIA



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Qui presenta discalcúlia?





2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Senyals d'alerta a l'educació infantil

Llenguatge

Consciència
fonològica

Velocitat de
denominació

Memòria de treball
a curt termini



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Signes d'alerta a l'educació infantil

- o Llenguatge: retard adquisició llenguatge, errors fonològics, poc vocabulari associat a alfabetització pobre (Lyytinent et al. 2005; Ozernov-Palchik & Gaab, 2016; Blakemor & Frith, 2010). Fins els 4 anys desenvolupament del llenguatge variable que prediu millor el rendiment posterior de lectura (López-Escribano et al. 2018).

2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Signes d'alerta a l'educació infantil

- o Consciència fonològica: aparició precoç, autors consideren prerrequisit per a l'adquisició lectora, coincidència entre autors i estudis com a predictor de l'inici en l'aprenentatge de la lectura en diferents llengües (Defior, 2008; Landerl & Wimmer, 2008; López-Escribano, 2018; Furnes et al., 2009). Bon predictor ortogràfic (Landerl & Wimmer, 2008).

2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Signes d'alerta a l'educació infantil

- o Velocitat de denominació: dèficits per accedir de forma àgil al lèxic, predictora de fluïdesa lectora (Landerl & Wimmer, 2008).

2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Signes d'alerta a l'educació infantil

- o WM i MCT: component fonològic de la WM paper important en l'aprenentatge de la correspondència G-F. Es considera predictora de la lectura i la comprensió (Alloway et al. 2009; Hannon & Daneman, 2001; Georgiou et al., 2009).



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Senyals d'alerta a l'educació primària

Velocitat lectora

Comprensió
lectora



Precisió lectora

Faltes d'ortografia

Rebuig a la lectura

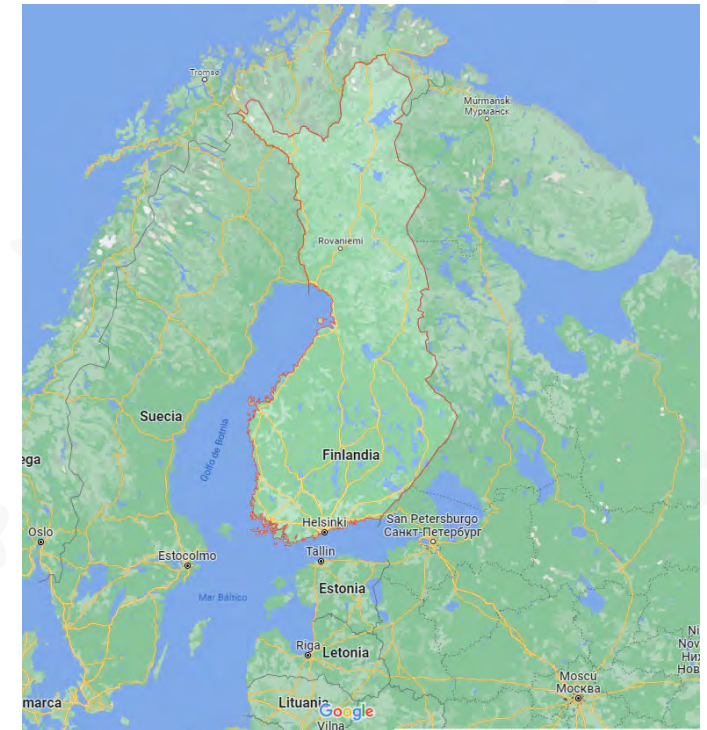


2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Signes d'alerta

From 1993, the Jyväskylä Longitudinal Study of Dyslexia (JLD) has followed, longitudinally from birth, a cohort of 200 Finnish children, half of whom are at familial risk for dyslexia.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4624816/>





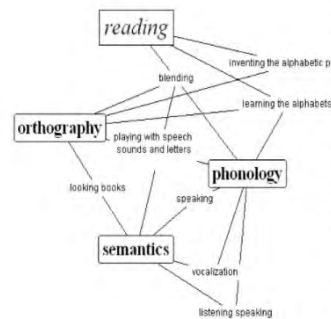
2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Signes d'alerta

IDENTIFYING & PREDICTING RISK

Statistically significant predictors of reading acquisition among the children of the Jyväskylä Longitudinal study of Dyslexia

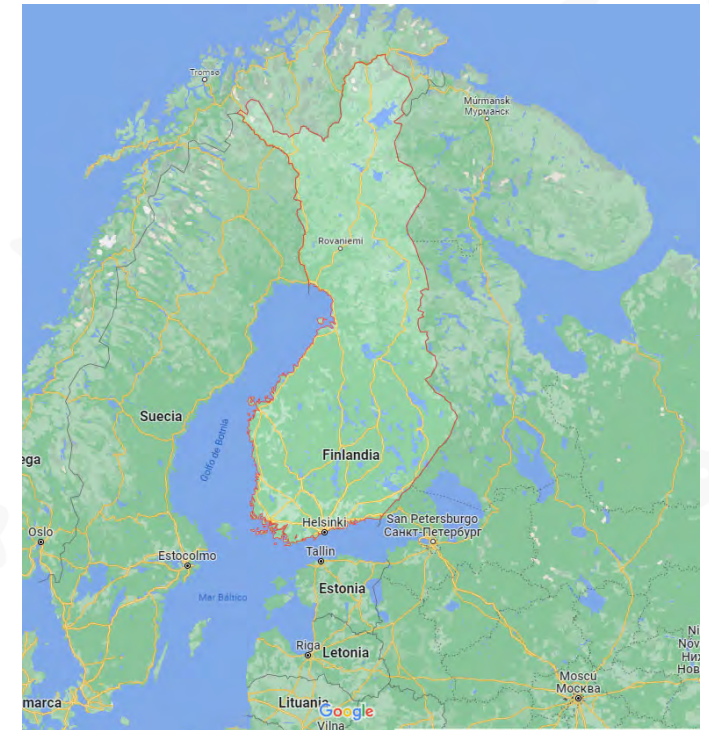
P = Predictors
D = Differences between groups



Age	Variable	
7 - yrs	Reading accuracy & speed	D
5 - yrs	Naming speed	P & D
4 - 6 yrs	Phonological manipulation	P & D
5 - 6 yrs	Letter knowledge	P & D
5 - yrs	Verbal memory	P & D
3 - 6 yrs	Phonological sensitivity	P & D
3 - 5 yrs	Inflectional skills	P & D
2 - 3 yrs	Articulation accuracy	P
2 yrs	Maximum sentence length	P & D
6 mth	Speech perception	P & D
3-5 days	ERP to speech sound	P & D
3-5 days	ERP to sinusoidal sound/pitch differentiates the halves of at risk children who will or will not faces dyslexia	

Lyytinen et al., *Annals of Dyslexia*, 2004; *Dyslexia*, 2004; *Sage Handbook of Dyslexia*, 2008; Leppänen et al. *Cortex*, 2010

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4624816/>



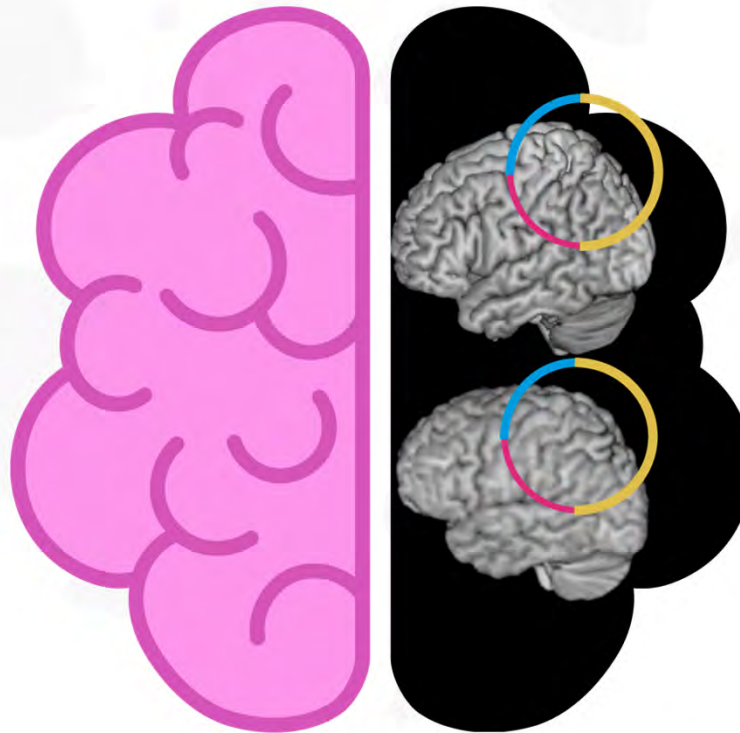
DIAGNÒSTIC de la dislèxia des de l'educació primària



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Qui té dislèxia?

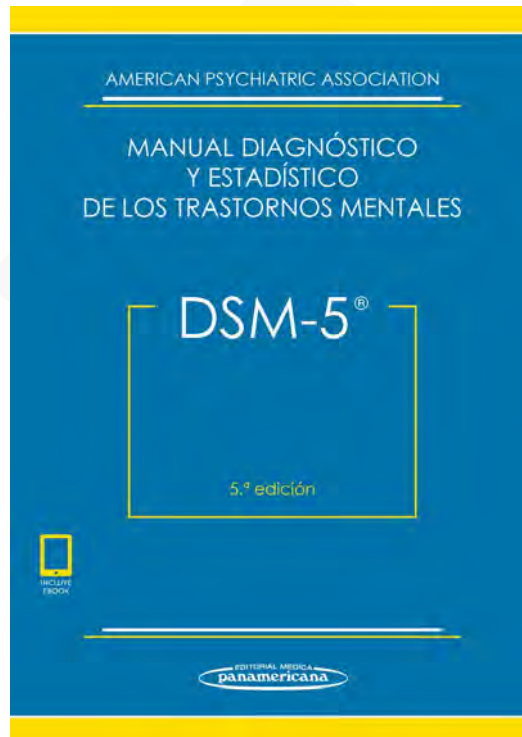
Hemisferi
esquerre





2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Classificació internacional de Trastorn de l'aprenentatge



Especificar si:

315.00 (F81.0) Con dificultades en la lectura:

Precisión en la lectura de palabras

Velocidad o fluidez de la lectura

Comprensión de la lectura

Nota: La *dislexia* es un término alternativo utilizado para referirse a un patrón de dificultades del aprendizaje que se caracteriza por problemas con el reconocimiento de palabras en forma precisa o fluida, deletrear mal y poca capacidad ortográfica. Si

40

Trastornos del desarrollo neurológico

se utiliza dislexia para especificar este patrón particular de dificultades, también es importante especificar cualquier dificultad adicional presente, como dificultades de comprensión de la lectura o del razonamiento matemático.

315.2 (F81.81) Con dificultad en la expresión escrita:

Corrección ortográfica

Corrección gramatical y de la puntuación

Claridad u organización de la expresión escrita



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

El diagnòstic és clínic

No hi ha una sola prova per al diagnòstic de la dislèxia.

No s'utilitzarà neuroimatge.

Història clínica completa.

Avaluar la capacitat global, les funcions cognitives implicades en la lectoescriptura i les proves estandarditzades de lectoescriptura.

Avaluar possibles trastorns comòrbids.

Revisar la història acadèmica i contactar amb l'escola.



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

QI
Memòria de treball
Funcions executives
Habilitats visoespaciales i
visoperceptives
Atenció
Alfabetització
Processos lectoescriptura

+

1. Consciència fonològica
2. Mecànica lectora:
 - Precisió
 - Velocitat
3. Comprensió lectora
4. Denominació
5. Memòria verbal i visual (curt termini, llarg termini, de treball)



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

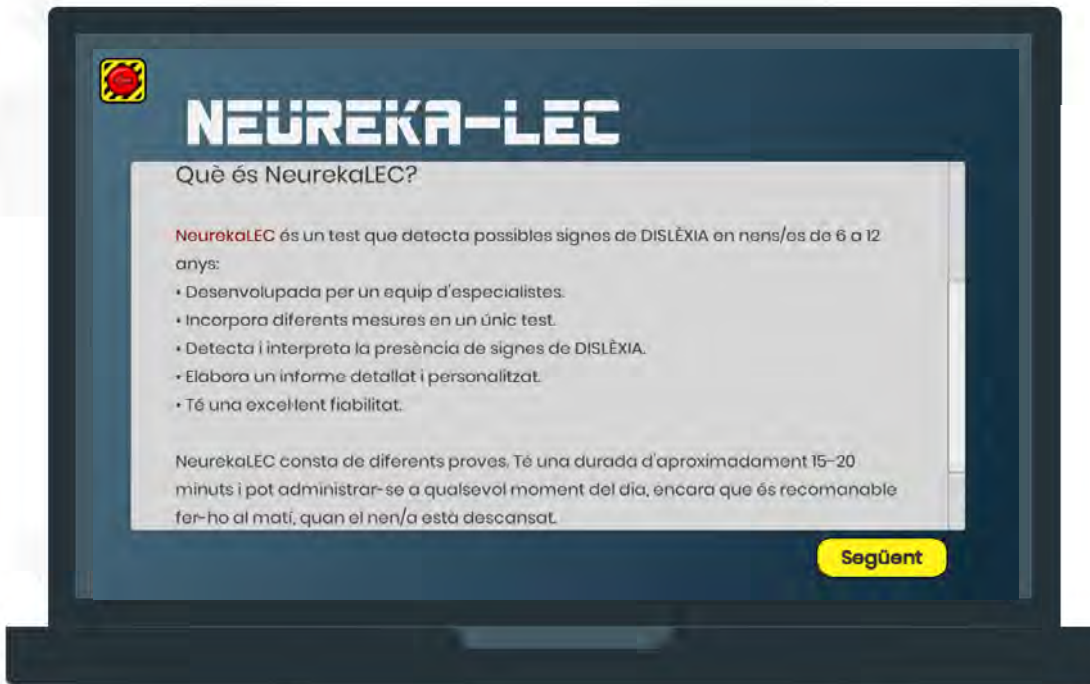
Avaluació dels processos lectoescriptura

Avaluació							
	Funció avaluada	Informe automàtic	Rang edat	Estímuls aleatoritzats	Nº usos	Editorial	Any revisió
<u>NeurekaTEST LEC</u>	Lectura	OK	6-12	OK	1	NeurekaLAB	2017
<u>PROLEC-R</u>	Lectura	--	6-12	--	25	TEA	2014
<u>PROLEC-SE-R</u>		OK	12-18	--	25, després pagant 15,33 x 25 usos	TEA	2016
<u>DST-J</u>		--	6,5-11,5	OK	25	TEA	2010
<u>Aimsweb®Plus (en anglès)</u>	Lectura	OK	4-16	NS		Pearson	2103
TALE-C	Lectura i escriptura	--	6-10	--	--	--	1994
<u>Cognifit CAB-DC CAB-DX</u>	Discalculia Dislèxia	OK		--		Cognifit	?
Escala Magallanes	Lectura i escriptura	--	6-12 4º ESO comprensió	--	25	Grupo ALBOR-COHS (GAC)	2000



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.

Avaluació de competències numèriques: elements essencials



2. Definició, signes d'alerta i criteris diagnòstics.



Informe d'avaluació NeurekaTEST

Nom i cognoms: _____ Escola: _____
 Data de naixement: 09/06/2010 Curs: 5è EP
 Data avaluació: 18/01/2021 Edat en el moment de l'avaluació: 10 anys, 2 mesos

Procediment

NeurekaLEC

Amb aquest test s'ha avaluat la mecànica i la comprensió lectora. Per mecànica lectora s'entén el procés físic de lectura propiament dit, és a dir, quantes paraules per minut llegeix (velocitat lectora) i els errors que fa al llegir (precisió lectora). Per la seva part, la comprensió lectora fa referència a si el nen/a entén el que llegeix. Ambdós aspectes, mecànica i comprensió, estan molt relacionats entre si, ja que tenir una bona mecànica lectora facilita la comprensió del que es llegeix i per tant és clau en el procés d'aprenentatge.

Els estímuls usats en el neurekaLEC són combinacions de pseudoparaules i texts, per tal d'avaluar la integritat de la ruta fonològica i la de la ruta global/lexica, així com la comprensió.

- Ruta fonològica.** S'avalua el funcionament de la ruta fonològica amb la lectura de pseudoparaules. Les pseudoparaules són paraules sense significat, de manera que els nens/es no tenen una representació mental de cap d'elles i per tant han de fer el procés de descodificació so a so. Les pseudoparaules han estat presentades en forma d'unitats simples (monosíl·labs) i unitats més complexes (bisíl·labs i trisíl·labs).
- Ruta global/lexica.** D'altra banda, s'avalua el funcionament de la ruta global amb la lectura de texts. Els textos de NeurekaLEC són texts curts i adaptats al nivell lector de cada curs escolar.
- Comprensió.** Després de la seva lectura, els nens/es responen a un seguit de preguntes per avaluar la comprensió.



NEUREKA LAB

PT	Categoria
> 130	Molt alt
120 - 129	Alt
110 - 119	Alg alt
90 - 109	Mig
80 - 89	Alg baix
70 - 79	Baix
< 60	Molt baix

Resultats NeurekaLEC

Mostrant resultats en:
☒ PT ☐ PC



NEUREKA LAB

Índexs principals

	Monosíl·labs	Bisíl·labs	Trisíl·labs	Lectura	Comprensió
Precisió	79.94	97.72	104.5	106.42	137.44
Velocitat lectora	155	155	155	137.99	
Comentaris de passació					





3. La reeducació de la dislèxia

3. La reeducació de la dislèxia

La primera intervenció s'ha de realitzar a l'aula

Què cal tenir en compte?



3. La reeducació de la dislèxia

Quantes nenes i nens necessiten intervenció?



Entre el 20% i el 30% de les nenes i nens (la cua) es poden beneficiar molt d'un tractament adequat.



A **Finlàndia** el 33% de les nenes i nens passen per una educació especial, la majoria per dificultats lectores i matemàtiques.



Als **EUA**, el sistema **RTI (response to intervention)** per tractar les dificultats d'aprenentatge, considera que el 30% de les nenes i nens necessiten intervenció. Si s'aplica a menys del 30% de les nenes i nens és per motius econòmics.

3. La reeducació de la discalcúlia

Per què és important la detecció precoç?

Si no intervenim, els alumnes amb dificultats lectores a 1r segueixen manifestant dificultats lectores al llarg de l'escolarització

Es corre el risc de cronificació i desenvolupament de dislèxia.

3. La reeducació de la dislèxia

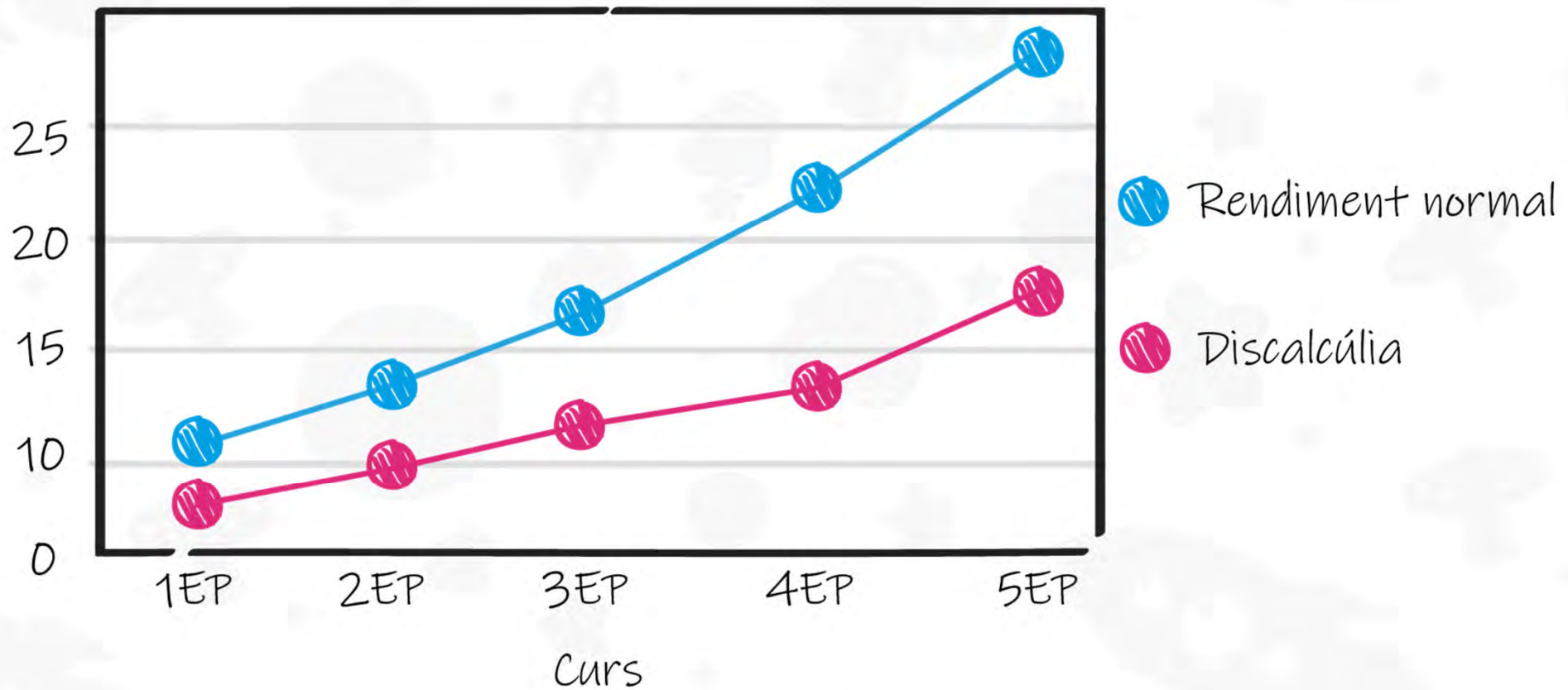
La importància de la detecció precoç

Els nens i les nenes amb dèficits de lectura en els primers cursos de l'escola, seguiran presentant mancances en aquesta àrea en anys posteriors (Francis, Shaywitz, Stuebing, Shaywitz & Fletcher, 1996; Juel, 1988; Torgesen & Burgess, 1998, Shaywitz & Shaywitz, 2005).

Els infants sense diagnòstic ni tractament tenen més risc de presentar un baix rendiment acadèmic, no acabar els estudis de secundària i universitaris i de mostrar problemes socials i emocionals associats al fracàs escolar (Aylward et al., 2003; McNulty, 2003; Bishop, 2018).

3. La reeducació de la dislèxia

Puntuació en lectoescriptura



3. La reeducació de la dislèxia

La importància de la vivència a nivell emocional en els aprenentatges

PMC full text:

[Front Psychol. 2017; 8: 1454.](#)

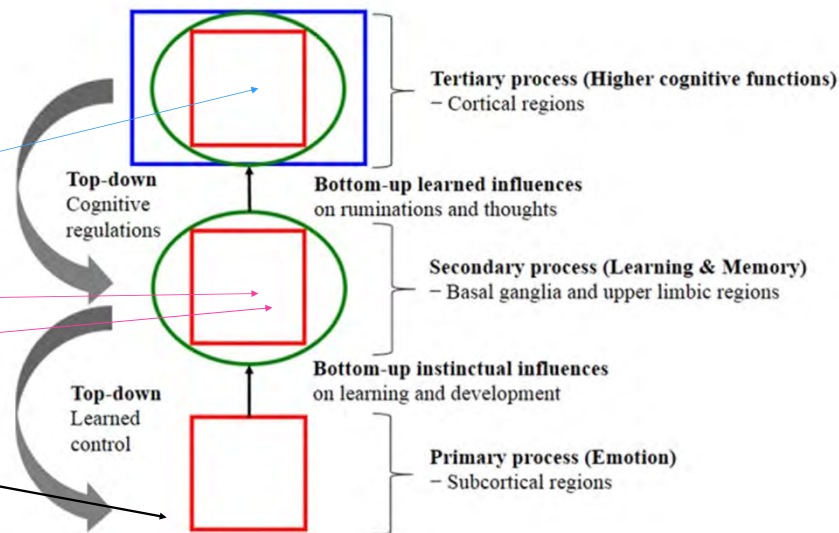
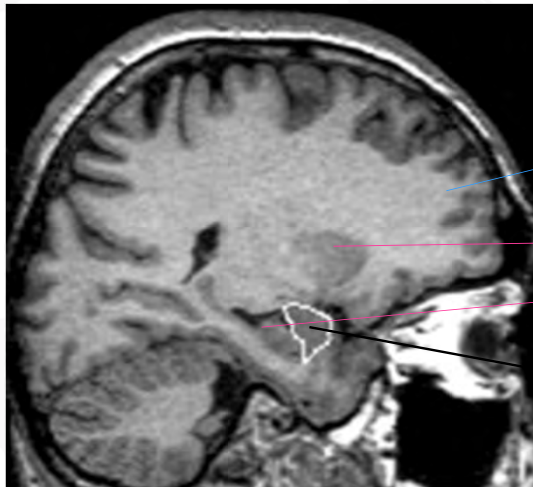
Published online 2017 Aug 24. doi: [10.3389/fpsyg.2017.01454](#)

▶ Copyright/License

[Request permission to reuse](#)

<< Prev FIGURE 1 Next >>

FIGURE 1



3. La reeducació de la dislèxia

La importància de la vivència a nivell emocional en els aprenentatges

S'ha proposat (Ise &Schulte-Körne, 2013) que una intervenció és més exitosa si:

- 1) Es realitza en entrenament individualitzat (no en grup ni a classe).
- 2) S'adapta als nivells de rendiment individuals.
- 3) Està estructurada i construïda jeràrquicament.
- 4) Inclou temes numèrics bàsics tant no curriculars com curriculars.
- 5) Consta de moltes repeticions.
- 6) Quan la motivació és estimulada per la recompensa i la reducció de l'ansietat matemàtica.

Els programes d'intervenció computaritzats o les interfícies d'usuari tangibles poden satisfer fàcilment totes aquestes necessitats.

3. La reeducació de la dislèxia

Aspectes clau

Plasticitat cerebral

- El cervell té una plasticitat **ininterrompuda**
- **Reorganització xarxes neurals preexistents** resultat noves experiències i aprenentatges donant oportunitat a superar dislèxia
- Circuits lectura plàstics al llarg de tota la vida
- **Etape sensible per a l'aprenentatge lector**
- Es maximitza amb **una intervenció precoç i intensiva** (Blakemore & Frith, 2010; Caravolas et al, 2005; Gabrieli, 2009; Dehaene et al., 2010; Goswami 2004; Wolf, 2008)

Intervenció

- Revisions **instruccions efectives** aborden 5 components (NRP, 2000)
 1. Consciència fonològica
 2. Coneixement alfabètic
 3. Fluïdesa
 4. Vocabulari
 5. Comprensió

3. La reeducació de la dislèxia

Aspectes clau

L'entrenament lector ha de ser

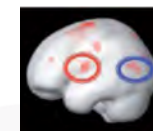
- **Intervenció primerenca** (Caravolas et al, 2005; Gabrieli, 2009; Torgesen et al, 2001; Suggate, 2016; Shaywitz et al., 2004)
- Instrucció **fonètica**, estratègies de descodificació en primeres etapes aprenentatge (Duff & Clarke 2011; Ehri et al., 2001; Suggate, 2016; Suárez et al., 2013; Galuschka et al., 2014)
- **Intensiu** (Dehaene, 2009; Gabrieli, 2009; Kujala et al., 2001; Temple et al., 2003; Shaywitz et al., 2004)
- **Motivador**, activació circuits recompensa i plaer (tecnologies multimèdia en forma de jocs) (Girard, Ecalle & Magnan, 2013; Boot, Kramer, Simons, Fabiani & Gratton, 2008)
- **Programes assistits per ordinador** per millorar les DL amb base de treball fonològic bons resultats en comparació mesures de treball ordinari. Manteniment de millores longitudinals (6-12 mesos) (Lyytinen et al., 2007; Lovett et al., 2000; Frost et al., 2005; Lovett et al., 2000; Frost, Madsbjerg, Niedersoe, Olofsson & Sorensen, 2005; Jiménez et al., 2007; Fälth et al., 2013)
- No estudis amb mostra catalana, majoria llengua anglesa

3. La reeducació de la dislèxia

Aspectes clau

Entrenament lector

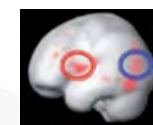
- **Escassetat estudis VBM** per avaluar canvis en el volum substància grisa després d'una intervenció lectora en mostra pediàtrica.
- Les **milliores de lectura** provocades per la intervenció en infants dislèctics van acompanyades d'increments en el VMG en el gir fusiforme ant E, precuneus, cerebel D i hipocamp D (Krafnick et al., 2011).
- Majoria estudis dependents de tasca. **Intervenció efectiva normalitza xarxa llenguatge i lectura HE**. Aproximació patrons activació normolectors (regió temporoparietal posterior i gir frontal inferior esquerra) (Barquero et al., 2014; Koyama et al., 2013; Gaab et al., 2007; Odegard et al., 2008; Temple et al., 2003; Gabrieli, 2009; Peterson & Pennington, 2015).
- **Activació àrees homòlogues** (Temple, 2002; Vikingstad et al., 2000).
- Responders activitat normalitzada, no responders activitat compensatòria fora de xarxes de lectura (Simos et al., 2007).



Normolector



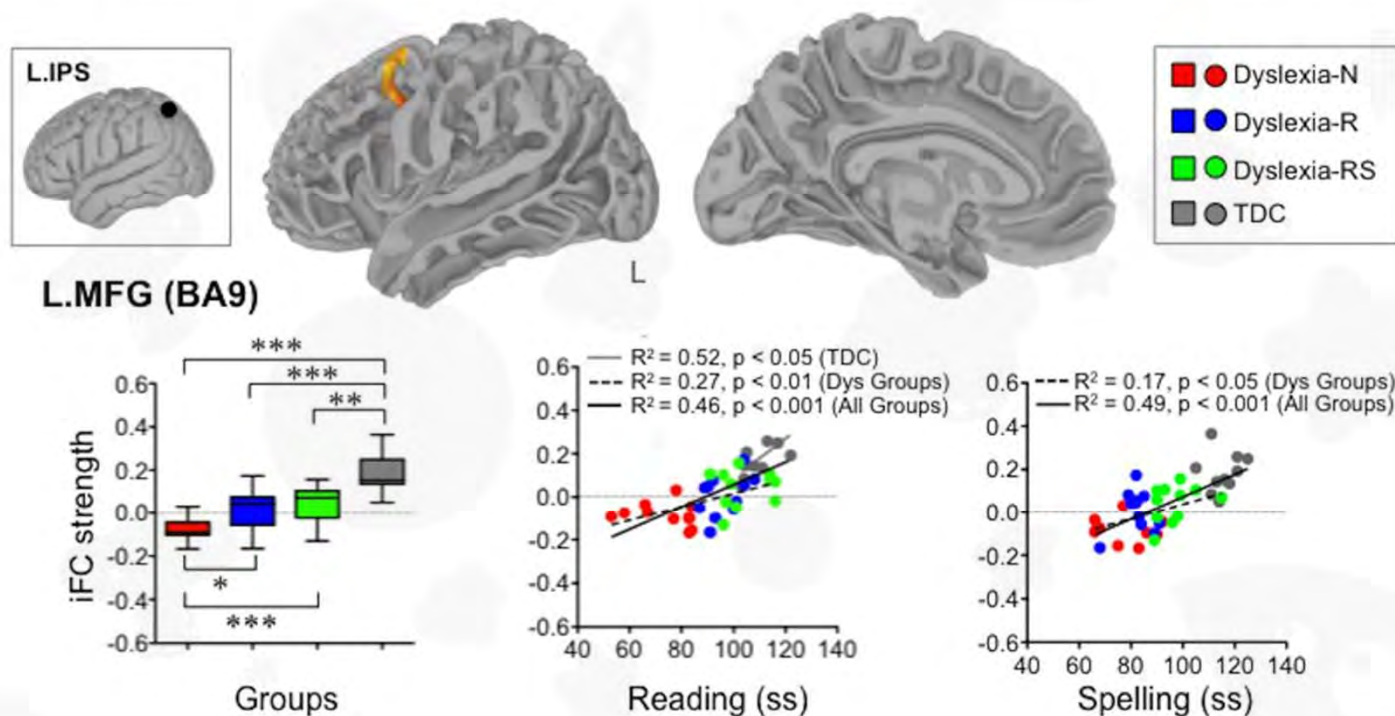
Dislèctic



Dislèctic
reeducat

3. La reeducació de la dislèxia

Canvis funcionals associats a la reeducació de la dislèxia



3. La reeducació de la dislèxia



3. La reeducació de la dislèxia

L'entrenament

Cal tenir en compte que... SÓN NENS I NENES AMB UNA DOBLE DIFICULTAT



DIFICULTAT

MÈTODE
ESTÀNDARD NO
ADEQUAT

3. La reeducació de la dislèxia

La intervenció ha de ser:



individualizada



multisensorial



intensiva



motivadora



real

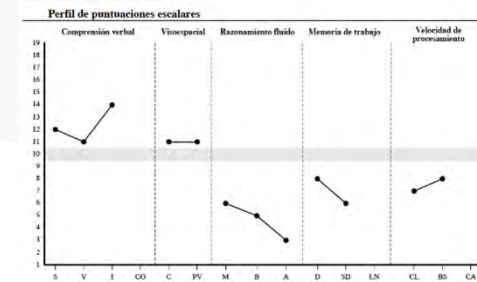
L'aula és el punt de partida

3. La reeducació de la dislèxia



individualizada

- Conèixer la història de l'infant. Llegir l'informe en profunditat. Coordinar amb el professional, els mestres, els pares.
- Treballar les debilitats a partir de les seves forteses.
- Tenir en compte l'existència de trastorns comòrbids.
- Parlar amb el nen sobre les seves dificultats i els objectius de la intervenció.





3. La reeducació de la dislèxia



- Encara que les sessions siguin d'una vegada a la setmana, donar activitats d'entrenament diari a casa seva.



3. La reeducació de la discàlculia

- Plantejar objectius a curt, mitjà, llarg termini.
- Reflexionar sobre els pre-requisits i beneficis de cada activitat.
- Adaptar el material i les activitats a les necessitats i possibilitats de l' infant.
- Ajustar-se a la metodologia de l' escola.
- Utilitzar diversitat de contextos.



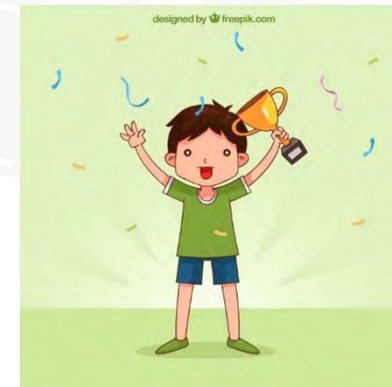
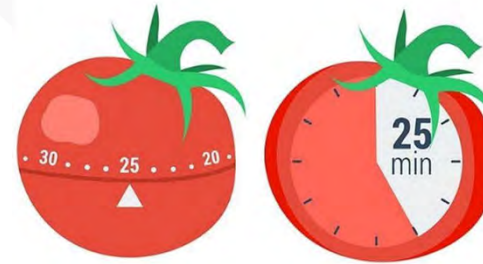
de dónde
partimos

qué queremos
conseguir



3. La reeducació de la discalcúlia

- Activitats curtes però intenses.
- Pauses entre activitats.
- Fomentar participació i autonomia.
- Reforçar positivament.
- Considerar el perfil personal de l'infant.



3. La reeducació de la dislèxia



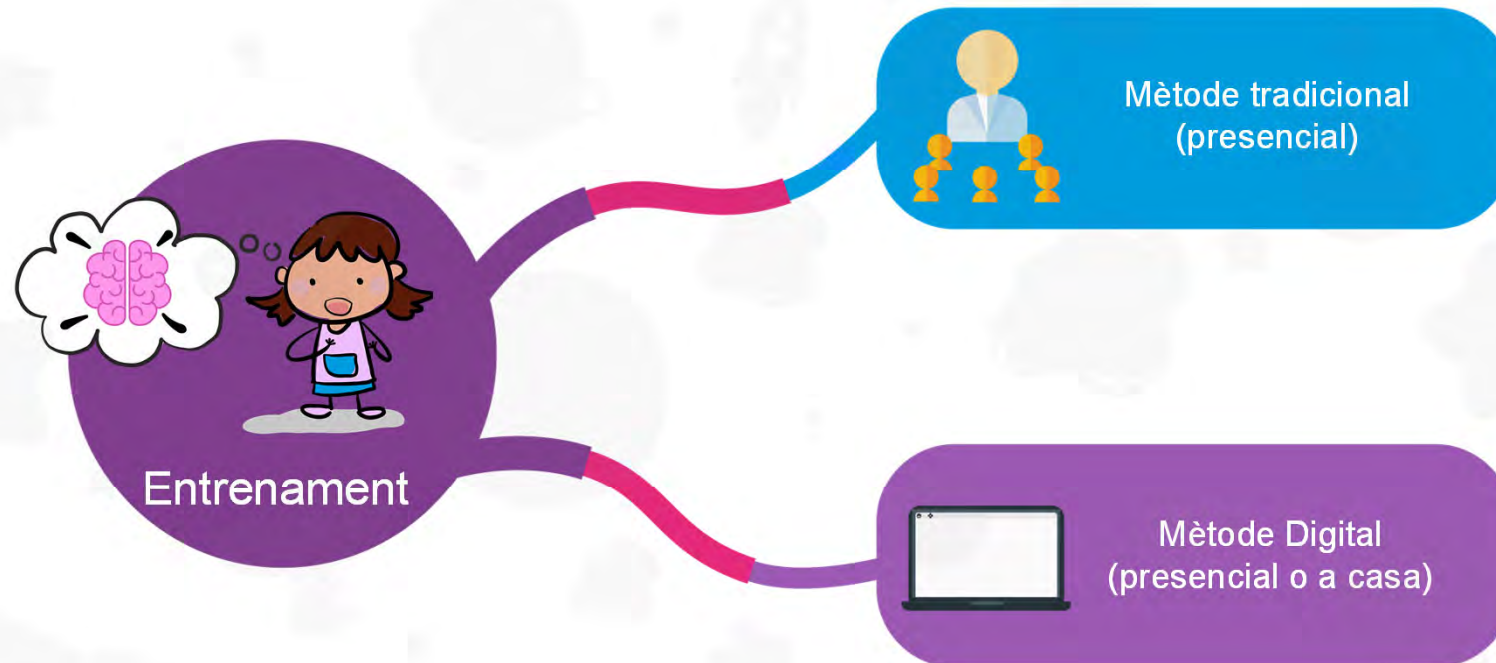
multisensorial

- **Utilitzar material concret.**
- Manipular el material.
- Informació auditiva i visual



3. La reeducació de la dislèxia

A l'educació primària...



3. La reeducació de la dislèxia

L'entrenament a través del MÈTODE TRADICIONAL



PROS

- 
-  Multisensorial
 -  Personalitzat
 -  Efectiu



Contres

-  Lent: 1 ó 2 sessions setmanals
-  Alt cost (temps i diners)
-  No permet treballar simultàniament
-  Poques referències comercials
-  Sense mesures detallades de progressió

3. La reeducació de la dislèxia

L'entrenament a través del MÈTODE TRADICIONAL

Treball de la consciència fonològica (fins a 1r EP)

- Segmentació de paraules (quants sons té la paraula 'llit'? Quantes síl·labes té la paraula 'llibre'?).
- Producció i detecció de rimes ('pèl' i 'mel' sonen igual?).
- So inicial o final (kdigues una paraula que comenci amb 'p').
- Reconeixement d'unitats (a la paraula 'ferro', hi sentim el so /f/?)
- Comptar unitats (quantes lletres/sons hi ha en la paraula 'agenda'?).
- Aïllar unitats (quin és el tercer so de la paraula 'mapa'?).
- Descomposició d'unitats (quins sons hi ha a la paraula 'sol'?).
- Suprimir o afegir unitats (quina paraula queda si a 'cadira' li traiem /d/? i si li afegim una // al final?).

3. La reeducació de la dislèxia

L'entrenament a través del MÈTODE TRADICIONAL

Correspondència fonema-grafema (via fonològica) (fins a 1r EP)

- Associar a cada lletra el seu so i nom (“f” = “efe”, “fff” o “fe”) (lectura en fònics).
- Ensenyar lletres i que acabin formant una paraula (es pot ensenyar la lletra, dir-la) p.e.: c-a-s-a: casa.
- Donar unes lletres i que formin totes les paraules que puguin només amb aquelles lletres
- Fer una cadena amb paraules en les que només canviï una lletra.
- Posar una paraula on falti alguna lletra i endevinin quina lletra falta.
- Jugar a el penjat
- Llegir síl·labes, paraules simples, paraules complexes i pseudoparaules.
- Dictar síl·labes, paraules simples, paraules complexes i pseudoparaules.
- Lletrejar síl·labes, paraules simples, paraules complexes i pseudoparaules.

3. La reeducació de la dislèxia

L'entrenament a través del MÈTODE TRADICIONAL

Correspondència fonema-grafema (via fonològica): entrenament en lectura ràpida



3. La reeducació de la dislèxia

L'entrenament a través del MÈTODE TRADICIONAL

Correspondència fonema-grafema (via fonològica): sopa de lletres

Monosilabs CV-1-1b

E	R	N	S	J	K	H	M	O	S	D	D	Y	P
V	C	Z	X	S	R	X	H	X	X	J	G	X	N
V	X	O	U	J	I	E	M	O	H	I	W	I	H
N	P	Z	Z	O	U	V	B	A	S	U	W	T	P
X	A	I	H	I	B	L	K	M	H	M	G	X	L
I	G	U	A	N	J	E	S	E	W	U	S	J	I
E	H	M	K	Y	S	T	V	J	S	E	N	N	M
Y	T	R	Y	Y	R	W	J	B	P	I	S	E	M
T	Z	B	Z	E	U	S	Z	K	I	P	E	O	M
U	A	S	G	O	N	N	H	I	N	I	S	D	O
O	S	I	O	E	S	T	O	C	N	I	O	F	M
M	D	I	O	Y	E	V	S	O	E	X	S	H	B
C	Y	B	Y	H	D	O	V	E	E	U	H	E	M
H	L	A	N	U	P	H	A	F	W	O	Y	A	K

AS	US	EN
OS	IN	AN
ON	OS	
AS	ES	
US	IS	

Monosilabs CV-1-1c

F	O	H	E	D	C	F	O	L	U	Y	C	I	X
P	A	O	A	K	C	P	K	Z	U	Q	S	R	F
D	N	U	C	F	W	Y	P	E	I	I	S	E	L
C	T	F	F	B	O	O	F	Q	O	N	A	S	Y
K	Z	Q	L	G	Y	I	D	E	A	N	A	U	Z
T	O	K	B	E	F	T	C	X	O	L	D	N	A
Q	U	F	A	I	N	I	Y	A	L	E	O	I	X
B	E	K	K	S	T	J	M	J	J	F	H	I	L
P	L	J	H	E	U	V	M	M	Y	V	W	I	E
F	A	I	S	L	I	K	Y	R	S	O	X	P	A
O	I	U	E	K	M	Q	R	U	X	U	L	E	N
I	Q	U	N	F	Y	X	D	O	S	I	S	O	R
R	O	N	K	P	A	S	Q	X	M	L	J	U	E
Y	H	C	E	E	A	O	T	R	B	A	F	I	J

EL	IL	OL
AN	IS	AL
IN	UL	
ON	EN	
OS	UN	

3. La reeducació de la dislèxia

L'entrenament a través del MÈTODE TRADICIONAL

Correspondència fonema-grafema (via fonològica): lletrejar

LLETREIG

Aquest exercici treballa la correspondència grafema-fonema a partir de la visualització dels grafemes. Així mateix, treballa l'atenció i en el cas del lletreig invers també la memòria de treball verbal.

Llegeixi les paraules una a una, i en cadascuna d'elles demani que el nen/a les lletregi en el mateix ordre o en l'ordre invers.

Tot i que pot escollir les paraules a l'atzar, es recomana llegir-les per columnes. Inicialment es demana lletreig directe. Quan el rendiment en lletreig directe és bo (ràpid i sense errors), es passa al lletreig invers. Es poden fer diferents combinacions (ex: 3 de directes i 1 d'invers) segons el nivell i la motivació del nen/a.

PARAULES

PLAT	FLIP	CLAR	TRAP
CLOT	PLIS	CLOR	BRAM
BLAT	PLEC	FLAM	GROC
GLÀ	CLIP	GLOP	GRILL
FLOR	FLAC	FLAIX	PRO
CLAM	PLOM	PLAF	GRES
PRAT	GRIS	CLIC	TRAM
BROT	GROS	PLOR	CRIM
TRET	CRAC	GUIM	GRAM
GRIP	BRAÇ	GRAS	CREC

3. La reeducació de la dislèxia

L'entrenament a través del MÈTODE TRADICIONAL

Correspondència fonema-grafema (via fonològica): mecanografia

En aquests exercicis l'objectiu és automatitzar l'escriptura. Per fer-ho, cal que la representació gràfica de les paraules es descomposi en grafemes a través de la lectura o l'audició), per llavors escriure-ho. Aquest mecanisme implica diverses regions de la xarxa de la lectura, pel que serveix d'exercici de suport en els nens/es amb dificultats lectores. A continuació dos webs interessants i gratuïtes per fer exercicis:

- Web <https://www.mecanografia.cat/> on es passa per diferents nivells, i no es pot passar al següent si no s'ha superat l'anterior. Cal donar-se d'alta per poder fer el seguiment del curs.
- Web <https://www.typingclub.com/spanish>. És en espanyol mexicà. S'aconsella donar-se d'alta per poder fer el seguiment dia a dia, a través del link: <https://www.typingclub.com/login.html> a la opció de baix de tot 'Sign Up'.

En la realització dels exercicis de mecanografia, cal ser constant, i practicar 20 minuts al dia, 5 dies a la setmana, almenys durant 5 setmanes consecutives.

3. La reeducació de la dislèxia

L'entrenament a través del MÈTODE TRADICIONAL

Lectura global

Introduir la lectura diària amb llibres categoritzats com a lectura fàcil, és a dir, seguint les recomanacions de la IFLA (*International Federation of Library Associations and Institutions*) i adaptades per l'Associació Lectura Fàcil (més informació a <http://www.lecturafacil.net/>)

La lectura de llibre es pot fer conjuntament amb els pares, combinant els torns de lectura, o individualment. En tot cas, seria útil que se seguissin les següents pautes:

- Abans de llegir, se subratllen les paraules que presenten dificultat (llargues o poc comuns).
- S'expliquen aquestes paraules, buscant exemples.
- Fem llegir aquestes paraules, 3-4 vegades i fins que ho faci bé (es pot acompanyar en la lectura si li costa molt).
- Finalment, es fa la lectura del text seleccionat.

[illegible]

3. La reeducació de la dislèxia

ADAPTACIONS

En relació als **textos i documents de treball de l'escola**, es recomana en la mesura que sigui possible, estratègies que facilitin la comprensió.

Pautes estandarditzades de redacció dels textos que se li donen:

- Usar negreta per destacar el text enlloc de subratllat o cursiva
- Espaiat d'1,5 entre línies
- Font nítida, com Arial o Verdana, de 12 a 14 punts
- Seguir les pautes de lectura fàcil, encaminades a simplificar el format i vocabulari dels textos (<http://www.lecturafacil.net/info/que-es-la-lectura-facil-lf/>).

3. La reeducació de la dislèxia

ADAPTACIONS LECTURA

A casa:

- No l'hem de pressionar perquè llegeixi
- L'hem d'ajudar en les seves lectures, i si cal, ho llegim nosaltres i li expliquem després a ell/a
- No ens hem d'enfadar perquè no li agradi llegir

A l'escola:

- Es pot haver de disposar de més temps a l'hora de ser avaluat/ada, o bé en alguns casos es pot haver de disminuir la càrrega de demanda en les avaluacions. Les dificultats en la mecànica lectora li poden dificultar acabar les tasques en el temps requerit. Aquest temps extra el requereix per a tot: estudiar, fer exàmens, llegir i comprendre els enunciats matemàtics, etc.

3. La reeducació de la dislèxia

ADAPTACIONS LECTURA

A l'escola:

- Permetre-li compensar les seves dificultats:
 - o Exàmens orals, ja que l'expressió escrita del dislèctic és molt deficient i no poden expressar el que saben
 - o Deixar-li escoltar a classe sense prendre apunts: els costa fer les dues coses alhora
 - o Facilitar l'accés a textos escolars gravats, programes informàtics específics per a alumnes dislèctics
 - o Permetre l'ús d'ordinador i de corrector ortogràfic.
 - o No penalitzar les faltes d'ortografia
- Les persones amb dificultats lectores són conscients de les seves dificultats i de la poca compensació que té l'esforç que realitzen. Són molt sensibles al fracàs, pel que s'ha de prestar especial atenció als canvis en l'estat d'ànim i emocional.

3. La reeducació de la dislèxia

ADAPTACIONS LECTURA

A l'escola:

- Les dificultats en l'escriptura no s'haurien de tenir en compte en les avaluacions: errors ortogràfics i d'accentuació especialment.
- És molt important que aquestes dificultats no es posin en evidència davant dels altres, ja que això pot causar alteracions en l'estat d'ànim i emocional. Situacions que cal evitar:
 - o Llegir en veu alta a classe (si és imprescindible que ho faci, li podem indicar el paràgraf que li tocarà perquè pugui practicar-lo prèviament)
 - o Escriure a la pissarra
 - o Deixar que els/les altres companys/es corregeixin un text escrit per ell/a
 - o Tornar-li un exercici escrit ple de correccions en color de les faltes d'ortografia.
- En general, per a qualsevol objectiu, es recomana enfocar-lo des d'un aspecte lúdic.

3. La reeducació de la dislèxia

A l'escola:

ADAPTACIONS ESCRIPTURA

- Respecte les dificultats en l'escriptura, comentar que millorant els processos lectors també es millora l'escriptura i l'autoconfiança en sí mateix, ja que la lectura és fonamental per a tot aprenentatge. Les millores en escriptura, no obstant, són més lentes que les observades en la lectura, ja que requereixen d'anar construint un diccionari mental de paraules a partir de la lectura global.
- En aquest sentit, s'aconsella adoptar les següents mesures compensatòries:
 - o No tenir en compte les faltes d'ortografia. La dislèxia s'acompanya sempre de dificultats ortogràfiques, ja que la ruta lèxica/global sol estar alterada.
 - o Redactar texts usant un processador de text i activar la correcció ortogràfica i els suggeriments.
 - o Redactar textos usant text a veu, amb aplicacions com 'google docs' o 'voicedream'.
 - o Facilitar-li un full amb 10 regles bàsiques del català i castellà, i permetre-li que treballi els redactats seguint les indicacions d'aquest full. mateixa realitza la supervisió inicial, a l'hora de redactar i un cop finalitzat, es complementa amb la supervisió final de l'adult.

3. La reeducació de la dislèxia

L'entrenament a través de MÈTODES DIGITALS

PROS

- ❏ Pot ser multisensorial
- ❏ Sistemes individualitzats
- ❏ Permet treballar en paral·lel
- ❏ Mesures detallades de progressió
- ❏ Permet una reeducació intensiva
- ❏ Més eficients
- ❏ Baix cost en temps i diners

Contres

La majoria no són:

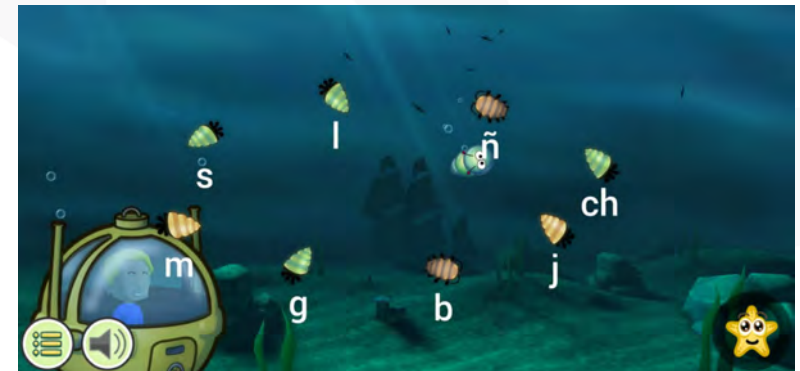
- ❏ Multisensorials
- ❏ Multiplataforma
- ❏ Específics per a la dislèxia

3. La reeducació de la dislèxia

Graphogame

GraphoGame es va originar a partir d'una investigació finlandesa sobre la identificació primerenca i la prevenció de la dislèxia.

El 1993, els investigadors van monitorar a dos-cents nens en busca de signes primerencs de dislèxia. Basat en les troballes d'un projecte de recerca de 18 anys, va néixer GraphoGame.



3. La reeducació de la dislèxia

Dyetective-U

Dyetective és una eina validada científicament. Amb Dyetective milloraràs les teves habilitats de lectura i escriptura mentre et diverteixes jugant: 42.000 jocs que es personalitzen en funció de 24 habilitats cognitives dirigides tant a les debilitats com a les fortaleeses cognitives. També tindràs accés a la prova de cribratge Dyetective que et permet en només 15 minuts, detectar si tens risc de tenir dificultats de lectoescriptura.

<https://www.changedyslexia.org/>



Letras	
Sonidos	
Sílabas	
Unidad Lingüística	Habilidades Cognitivas
Estructura CV	1- Competencias lingüísticas: Silábica. 2- Procesos perceptivos: Discriminación y categorización visual y auditiva. 3- Memoria de trabajo: Secuencial auditiva. 4- Funciones ejecutivas: Atención sostenida y selectiva. 5- Rendimiento o desempeño: Velocidad de lectura.
Memorización de sílabas CV	1- Memoria de trabajo: Visual y secuencial visual. 2- Funciones ejecutivas: Atención sostenida y dividida. 3- Competencias lingüísticas: Silábica. 4- Procesos perceptivos: Discriminación y categorización visual.
Estructura VC	1- Competencias lingüísticas: Silábica. 2- Procesos perceptivos: Discriminación y categorización visual y auditiva. 3- Memoria de trabajo: Secuencial auditiva. 4- Funciones ejecutivas: Atención sostenida y selectiva. 5- Rendimiento o desempeño: Velocidad de lectura.
Memorización de sílabas VC	1- Memoria de trabajo: Visual y secuencial visual. 2- Funciones ejecutivas: Atención sostenida y dividida. 3- Competencias lingüísticas: Silábica. 4- Procesos perceptivos: Discriminación y categorización visual.
Estructura CVC	1- Competencias lingüísticas: Silábica. 2- Procesos perceptivos: Discriminación y categorización visual y auditiva. 3- Memoria de trabajo: Secuencial auditiva.

3. La reeducació de la dislèxia

UBinding

A través de la App, cada dia hi ha preparada una sessió per treballar de manera online des de casa, amb una durada de 10-15 minuts cadascuna.

Estan plantejades com a jocs perquè sigui un moment lúdic i motivador. El contingut està adaptat a les necessitats de cada infant o infanta o adolescent.

<https://www.ubinding.cat/>

UBinding



3. La reeducació de la dislèxia

GLIFING



El mètode Glifing consta d'un gran nombre de sessions d'entrenament que s'ajusten a les necessitats de cada nen.

Amb les dades recollides i processades a la plataforma, podem dissenyar un pla individualitzat d'entrenament que incideixi allà on el nen ho necessiti.

La plataforma també registra automàticament el progrés de l'entrenament perquè el professional pugui adaptar-lo en tot moment a les necessitats de cada nen/a o adolescent.

<https://glifing.com/>



3. La reeducació de la dislèxia

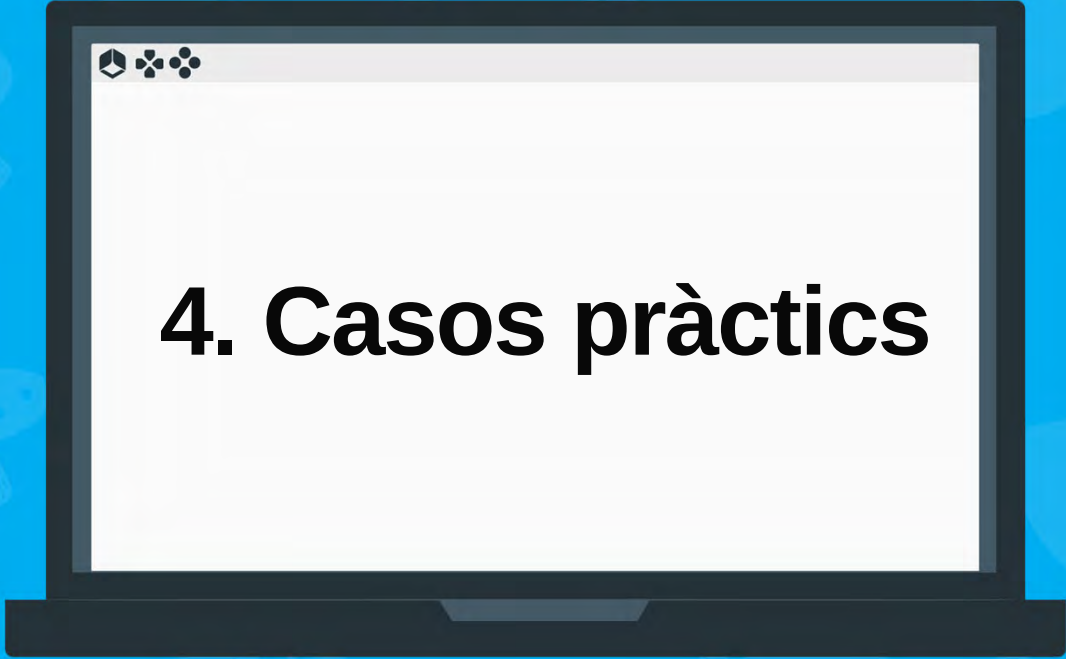
ORTOWRITE

LECTOESCRITURA, ORTOGRAFIA, LECTURA,
GRAMÀTICA I NUMERACIÓ.

Aplicació creada per professionals de l'educació (pedagogues i mestres), que permet realitzar un aprenentatge de la lectoescriptura inicial a partir dels 5 anys. També t'ajuda a consolidar una escriptura sense errors ortogràfics. Es treballen, també, tots els continguts gramaticals així com la numeració. S'han creat exercicis específics de lectura per tal de millorar el procés lector. Està estructurat per nivells, des dels primers cursos fins a l'edat adulta

<https://ortowrite.com/es/>





4. Casos pràctics



4. Casos pràctics

La Vall d'arant es un país
absolulment muntanyenc que
viu del bosc i de la cria de bestia.
És un clima fred i humit,
aquestes raons fan que no
hi troben les típiques masies hi
cases pairals de Catalunya.
Si troben petits i deliciosos
poblets on es concentren el
aranesos gent una vida tranquil·la
i comunitària.
El primer cop d'ull, aquests poblets
semblaran tots iguals al
visitant.

Camp, platja, germa, examen, mateix,
vaig, esclerxa, ora, ambega, submarí,
adjectiu, antic, got, onze, cançó,
guerra.

Le Vall d'Aran és un país essencialment muntanyenc que viu del bosc i de la cria de bestiar. Té un clima fred i humit; aquestes raons fan que no hi trobem les típiques masies i cases pairals de Catalunya. S'hi troben petits i deliciosos poblets on es concentren els aranesos fent una vida tranquil·la i comunitària.

Al primer cop d'ull, aquests poblets semblaran tots iguals al visitant.

camp	enveja
platja	submarí
germà	adjectiu
examen	antic
mateix	got
vaig	onze
esclerxa	cançó
hora	guerra

DICTAT IV

4. Casos pràctics

Àudio, 4t EP



Pseudoparaules (encerts/segons)	PD	PT	PD	PT
15/11/2020	34	87	101"	84
18/01/2021	34	87	84"	98
10/04/2021	36	97	69"	106

casa	vaixell	prat	
globus	pinta	poble	cérvol
ermita	cadira	gegant	substitut
galleda	espècie	trenta	taronger
melic	tron	blanc	catifa
puça	trompeta	premsa	vent
vaga	mort	llenç	cristall
estrella	moble	princesa	astut
bosc	barret	tardor	ganivet
esglaó	ulleres	triomfal	mocador
tinter	llebre	pregunta	tractor

4. Casos pràctics

Cas 1. Evidència de la millora d'una intervenció intensiva i digital sobre les dificultats lectores

Tesi doctoral Susanna Forné (UAB, 2020)

4. Casos pràctics

2. OBJECTIUS (PRINCIPAL)

AVALUAR:

CANVIS COGNITIVS I CEREBRALS associats a l'aplicació d'un programa informatitzat d'entrenament fonològic intensiu en infants de primer cicle d'educació primària amb dificultats lectores

GRAU DE MILLORA (GRUP **DLEI**; entrenament intensiu versus GRUP **DLEO**; suport ordinari a l'aula)



4. Casos pràctics

2. OBJECTIUS (ESPECÍFICS)



Identificar variables NPS basals predictores de les dificultats lectores



Classificar els alumnes amb DL segons perfils lectors



Quantificar els canvis NPS provocats per la reeducació intensiva i valorar si l'entrenament aplicat ha estat eficaç



Identificar variables predictores de l'èxit de la reeducació



Avaluar els efectes de la reeducació sobre la plasticitat cerebral quantificant i comparant **els canvis cerebrals estructurals** pre i post intervenció

4. Casos pràctics

4. METODOLOGIA

CRITERIS D'INCLUSIÓ



Cursar 1r cicle d'educació primària

Estimació del rendiment intel·lectual no verbal $QI \geq 85$

Presentar un rendiment d'1,5 desviacions per sota de la mitjana en un mínim de tres proves de lectura



CRITERIS D'EXCLUSIÓ

Alumnes nouvinguts que no parlessin català

Antecedents de trastorn psiquiàtric o neurològic

Portadors de pròtesis metàl·liques (a efectes de l'estudi de RM)

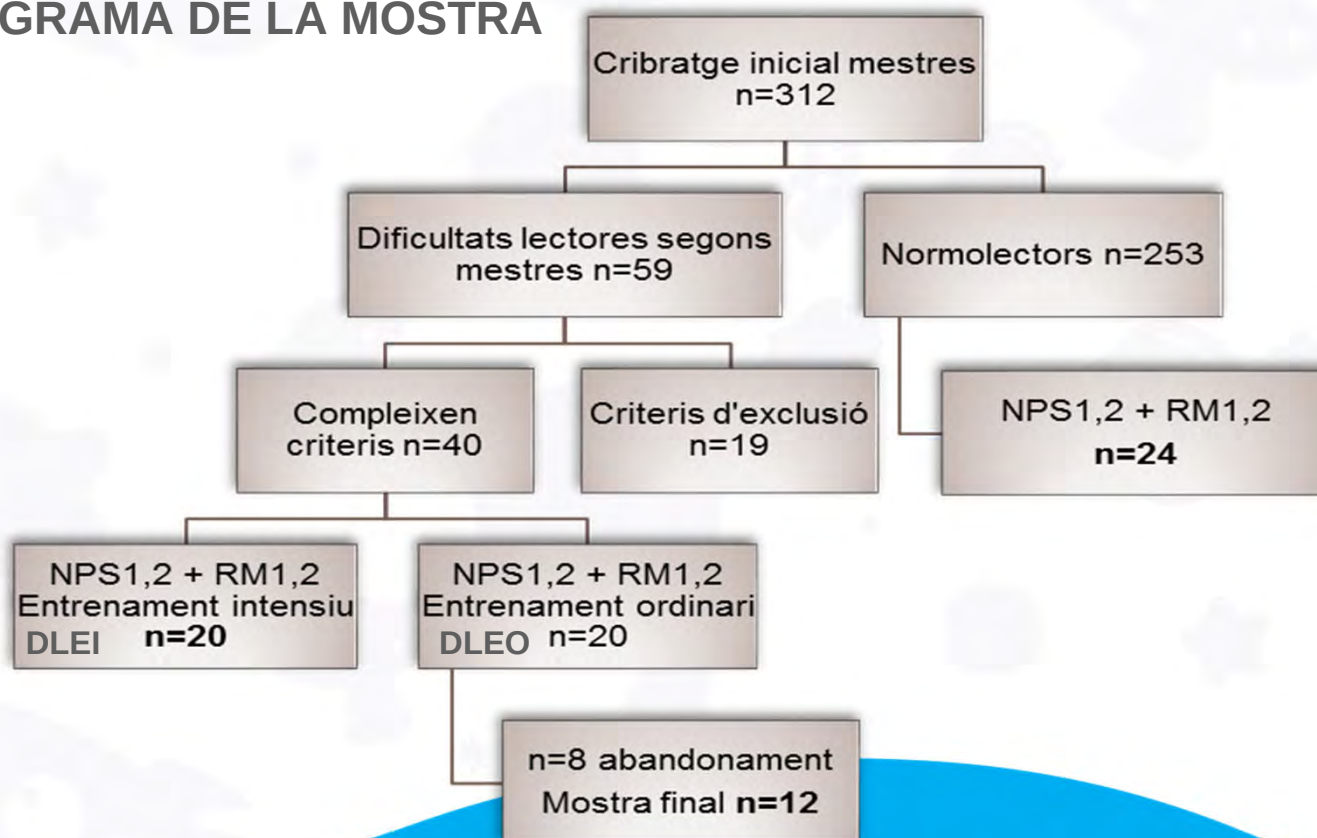
Infants amb molta por o que requerissin sedació per ansietat elevada (a efectes de l'estudi de RM)

Dominància manual esquerra

4. Casos pràctics

4. METODOLOGIA

❑ DIAGRAMA DE LA MOSTRA



Curs 2013-2014

1.927 alumnes
escolaritzats a les 5
escoles de la Seu d'Urgell

312 van cursar **1r cicle**

4. Casos pràctics

4. METODOLOGIA

□ PROTOCOL D'AVALUACIÓ T1 I T2

Domini cognitiu i habilitat acadèmica	Proves cognitives
Lectura mecànica, velocitat i comprensió lectora Ortografia arbitrària i natural	TALEC PROLEC-R
Atenció	Dígits directes WISC-IV
Funcions executives	Fluències verbals (fonètiques i semàntiques) Dígits inversos WISC-IV
Denominació ràpida	Mesures RAN (objectes i colors)
Estimació del quocient intel·lectual	Vocabulari i cubs WISC-IV (Només en T1)

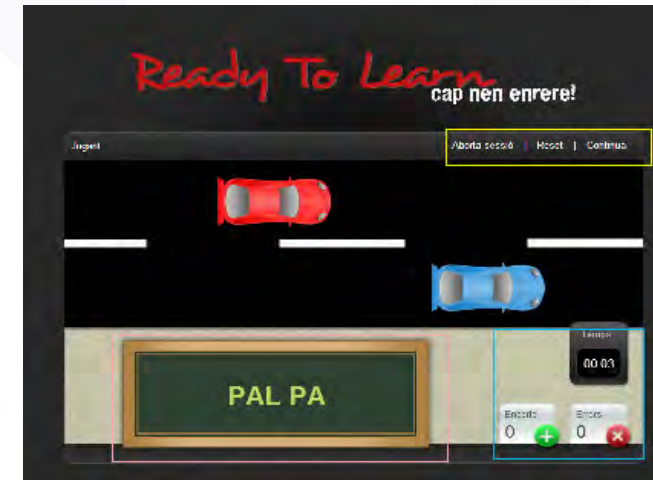
4. Casos pràctics

4. METODOLOGIA

❑ INTERVENCIÓ

MÈTODE BINDING (GRUP DLEI)

- ❑ Treball **diari individualitzat** a l'escola dirigit a **entrenar les habilitats lectores** de forma **intensiva (10-15')** durant **16 setmanes**
- ❑ Sessions aplicades per tres professionals instruïdes en el programa
- ❑ Exercicis (9 a 15 per sessió). Treball de CF, descodificació, fluïdesa, WM i vocabulari (NRP). Exercicis Speech Rate (2') abans d'iniciar cada sessió
- ❑ **Format lúdic**
- ❑ Enfocament basat en la **metodologia Rtl**, monitorització de l'evolució



4. Casos pràctics

4. METODOLOGIA

❑ INTERVENCIÓ

SUPORT ORDINARI A L'AULA (GRUP DLEO)

- ❑ Actuacions de centre per donar resposta a les necessitats individuals de l'alumne (LE)
- ❑ Treball en **grup** (3-4 alumnes)
- ❑ **1 dia / setmana, 50'** durant **16 setmanes**
- ❑ Treball de **suport aula**; expressió escrita, lectura i comprensió lectora
- ❑ Programacions i treball de suport realitzat pel **personal del centre**



4. Casos pràctics

5. RESULTATS

H2. EFECTE DE L'ENTRENAMENT INTENSIU INTRAGRUPS COMPARACIÓ NPS MESURES T1 I T2

CONTRO



Millores estadísticament significatives en comprensió lectora, FF, DI

DL



PRECISIÓ	
Lletres	44 (9,06)** 49,45 (6,24)
Síl·labes	49,80 (8,79)*** 56 (7,07)
Paraules	38,25 (6,20)*** 48,95 (7,45)
Pseudoparaules	22,55 (4,59)*** 33,55 (13,02)
Text	34,65 (11,14)*** 53,20 (9,54)
Comprensió lectora (encerts)	41,50 (10,21)** 47,40 (7,51)
ORTOGRAFIA	
Arbitrària	54,60 (7,37) 53,65 (7,31)
Natural	39,15 (11,69)*** 47,85 (11,91)

VELOCITAT

Lletres	51,35 (9,35)*** 59,45 (6,22)
Síl·labes	54,50 (5,23)*** 59,85 (3,88)
Paraules	49,65 (6,24)*** 55,30 (4,69)
Pseudoparaules	31,10 (9,07)*** 45,40 (11,94)
Text	46,80 (11,54)*** 54,05 (6,26)
Comprensió lectora	47,65 (8,41)*** 53,80 (6,60)

Millores estadísticament significatives en **totes les variables de lectura** (precisió, fluïdesa), ortografia natural, RAN objectes, colors, DD, FS

DLEO



PRECISIÓ

Lletres	47,67 (7,19) 44 (8,78)
Síl·labes	53,08 (7,98)* 57,33 (8,73)
Paraules	39,33 (8,64)* 42,58 (5,11)
Pseudoparaules	30,08 (8,87) 32,25 (10,45)
Text	36,67 (10,29)*** 46,75 (8,98)
Comprensió lectora (encerts)	47,08 (9,18) 43,08 (7,55)
ORTOGRAFIA	
Arbitrària	43,92 (10,94) 44,42 (12,04)
Natural	39,17 (6,09) 42,17 (7,02)

VELOCITAT

Lletres	46,92 (9,98) 49,75 (10,38)
Síl·labes	50,50 (6,24) 52,33 (8,46)
Paraules	38,50 (11,81) 43,17 (9,88)**
Pseudoparaules	27,83 (7,78) 30,33 (10,01)
Text	42,83 (8,57) 45,33 (7,04)
Comprensió lectora	47,17 (4,11)* 50,25 (4,83)

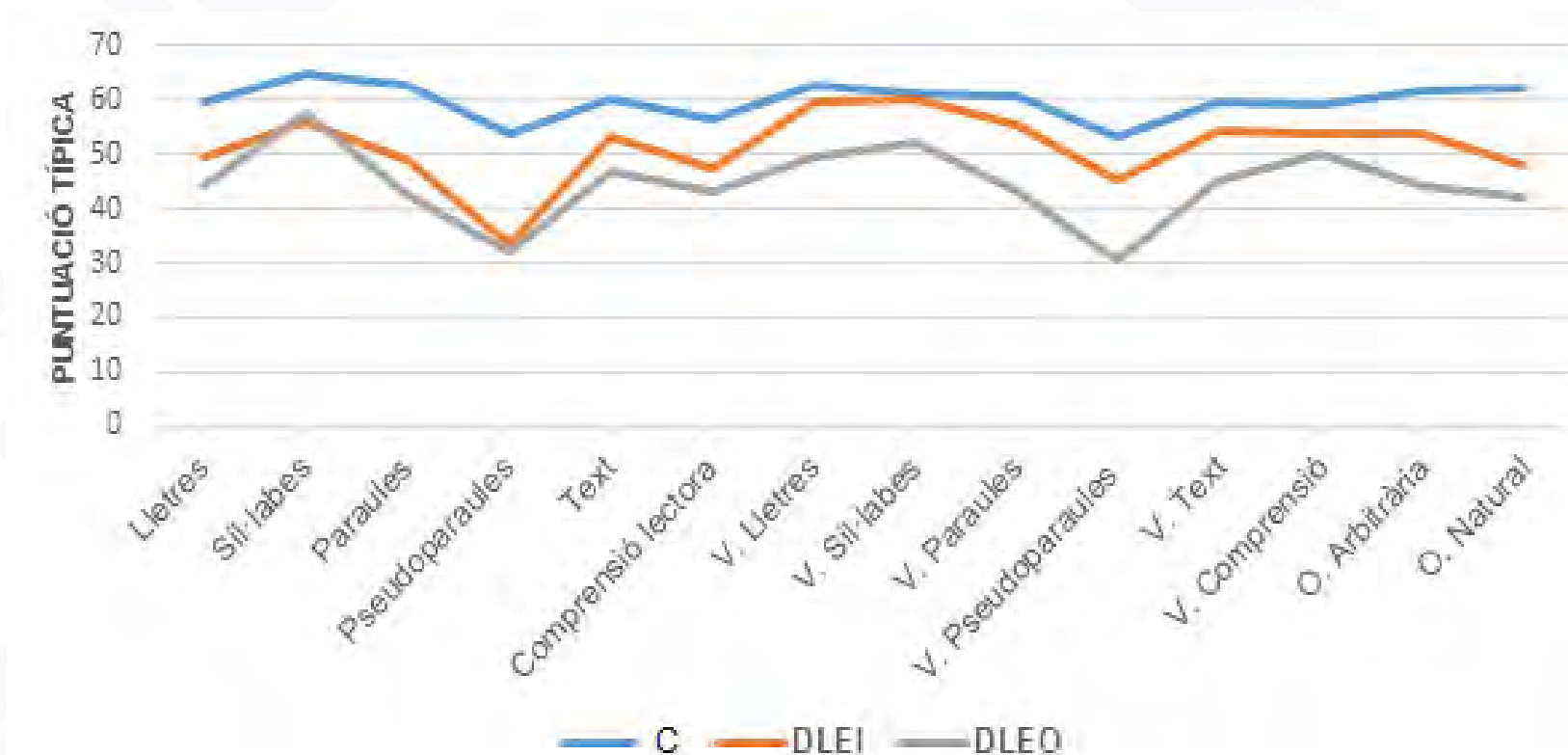
Millores estadísticament sig. en precisió de síl·labes, paraules i text, velocitat paraules, comprensió lectora. Cap millora est. sig. en h. fonològiques implícites



4. Casos pràctics

5. RESULTATS

H3. EFECTE DE L'ENTRENAMENT INTENSIU ENTREGRUPS



4. Casos pràctics

7. DISCUSSIÓ

❑ VERIFICACIÓ D'HIPÒTESIS

 Rendiment baix en mesures de **llenguatge, memòria de treball i denominació ràpida** d'estímul visual serà **predictor** de les dificultats lectores

 El grup **DLEI** millorarà el seu rendiment **post intervenció**

 Post intervenció el rendiment **lectura i ortografia** del grup **DLEI** > al grup **DLEO**

 La millora en el rendiment lector ens permetrà **identificar** les variables que són **predictores de l'èxit** de la reeducació segons la intervenció aplicada



NeurekaLAB

Ciència per superar les dificultats d'aprenentatge



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Plataforma NEUREKA LAB

Modalitats



L'opció 'Usuari professional' està pensada per avaluar nens/es de 1r a 6è EP amb dificultats per part d'un professional clínic o del servei psicopedagògic d'una escola. Permet la intervenció de les dificultats matemàtiques dels infants avaluats (activitats diàries).



L'opció 'escola' està pensada per treballar amb totes les nenes/nens de 1r i/o 2n d'EP (tot un curs). Se'ls avalua, es treballa amb elles/ells durant tot el curs (activitats diàries), i almenys 4 vegades al llarg del curs s'avalua la progressió. Ofereix informes grupals i individuals per a cada avaluació així com la comparativa entre avaluacions.



L'opció 'Usuari família' està pensada per a famílies que vulguin potenciar les habilitats numèriques de les seves filles/us, tinguin o no dificultats (activitats diàries).



Avaluació:

1. Processament numèric i càlcul (neurekaCALC).
2. Lectura (neurekaLEC).



Entrenament numèric.





NeurekaLAB

Ciència per superar les dificultats d'aprenentatge



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Plataforma NEUREKA LAB

Funcionament (usuari professional)

-  Accés a través de www.neurekaLAB.es, enllaç 'accedir'.
-  Donar-se d'alta com a 'Professional', codi SAD-IB.
-  Automàticament es disposa de 6 crèdits, amb accés lliure per realitzar 1 avaluació (1 crèdit) i 1 mes d'entrenament (5 crèdits). O bé 6 avaluacions a diferents nens.
-  Sense compromís de permanència ni cost d'alta.



Avaluació:

1. Processament numèric i càlcul (neurekaCALC).
2. Lectura (neurekaLEC).



Entrenament numèric.





NeurekaLAB

Ciència per superar les dificultats d'aprenentatge



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Plataforma NEUREKA LAB

Suport



Webinars periòdics de formació en discalcúlia (gratuïts)
(sol·licitar a info@neurekaLAB.com).



Videoconferència personalitzada sobre el funcionament de la
plataforma.



Suport tècnic i científic:

email: info@neurekalab.com

Telèfon: 630 48 35 92



Avaluació:

1. Processament numèric i càlcul (neurekaCALC).
2. Lectura (neurekaLEC).



Entrenament numèric.





UNIVERSITAT DE
BARCELONA



Gr4cies per l4 vostr4 4tenció.

Josep M. Serra Grabulosa

jmserra@ub.edu

