



Early language and communicative development profiles in Down Syndrome and in children at risk for language impairments

**Marina Vigário¹, Marisa Filipe², Cátia Severino¹, Nuno Paulino¹,
Ricardo Sousa¹ & Sónia Frota¹**

¹Lisbon Baby Lab, Center of Linguistics, University of Lisbon, Portugal

²Univ. Lusófona do Porto & Center for Psychology, Univ. of Porto

mvigario@campus.ul.pt



Early identification of impairments

- The development of language and communication abilities is critical to meet the needs and challenges of inclusive societies
- Low language abilities at the age of 4 tend to persist through childhood and adulthood and are linked to academic, social-emotional, behavioral and psychosocial functioning difficulties (e.g. McKean et al., 2017; Law et al., 2012; Reilly et al., 2014)
- Early identification of risk for language and communication impairments is vital to foster early intervention and diagnosis, improve language outcomes and minimize socioeconomic, health and educational impacts (e.g., Szartman et al., 2016; Paquette et al., 2015)



mvigario@campus.ul.pt

Early identification of impairments

- It is known that language deficits occur in a variety of neurodevelopmental disorders, as in intellectual disabilities, language disorder (LD), or autism spectrum disorder (ASD) , as well as in at risk groups (due to familial risk or other risk factors). However, **little is known about early language abilities and their development** in these groups of children.
- Down Syndrome (DS) is the most common genetic cause of intellectual disability (e.g., Abbeduto et al., 2007; D'Souza et al., 2017)
- Familial risk for LD and ASD increases their prevalences between 20 and 70% (Stanton-Chapman et al., 2002); Other high risk groups are preterm and low birth weight children, with a prevalence of 6-11% in Europe. It is estimated that ~50% will have language disabilities that may not be identified until school age (Sansavini et al., 2010; Adams-Chapman et al., 2015)



mvigario@campus.ul.pt

Current study

- Trace the language and communicative development profiles in infants/toddlers with Down Syndrome (DS) and at-risk for language impairment (HR) during the first years of life, and compare them to Low risk infants/toddlers
- Two language and communication assessment and screening tools: the CSBS-DP infant-toddler Checklist and the MacArthur-Bates CDI Short forms
- Goals
 - Define early markers of (risk for) language and communication impairments
 - Identify differences in early language and communicative development profiles across groups



mvigario@campus.ul.pt

Tools to measure communicative development

Infant-Toddler Checklist Communication and Symbolic Behavior Scales Developmental Profile (CSBS-DP, Wetherby & Prizant, 2002, 2003)

Developmental screening tool:

- 24 multiple-choice items, answered by parents
- Assesses social communication, language and symbolic functioning based on 7 language predictors:

Social – Emotion and eyegaze, Communication, Gestures

Speech – Sounds, Words

Symbolic – Understanding, Object use



EP version of the CSBS-DP (Frota et al. 2014-2016)

CSBS DP Infant-Toddler Checklist Adaptação para o Português Europeu



Nome da criança:

Idade:

Sexo: M F

Data de nascimento: ____ / ____ / ____

Data de hoje: ____ / ____ / ____

Mais de 8

O parto foi prematuro? _____

De quantas semanas nasceu o bebé? _____

Mais de 38

Preenchido por: _____

Parentes com a criança?

Mais de 10

Parêntesis com a criança?

Mais de 10

Preenchido por: _____

Mais de 10

Instruções para cuidadores: Este questionário foi construído para identificar diferentes aspectos do desenvolvimento dos bebés. Muitos dos comportamentos que a criança desenvolve antes de falar podem indicar se ela virá ou não a ter dificuldade na aprendizagem da fala. Este questionário deve ser preenchido por um cuidador com bebés entre os 6 e os 24 meses de idade de modo a identificar se há ou não necessidade de proceder a uma avaliação mais completa. Se a sua criança falar, por favor, deva ser informado no topo da página. Por favor, para cada item, escolha a opção que melhor descreve o comportamento da criança. Em caso de dúvida, escolha a opção mais próxima de acordo com a sua experiência. Note que não é esperado que crianças com a mesma idade da sua apresentem necessariamente todos os comportamentos listados no questionário.

Emoções e Olhar

1. Sabe quando a sua criança está feliz e quando está triste? Ainda não As vezes Muitas vezes
2. Quando a sua criança brinca com brinquedos, ela olha para si para ver se está observada? Ainda não As vezes Muitas vezes
3. A sua criança sorri ou ri quando olha para si? Ainda não As vezes Muitas vezes
4. Quando você olha e aponta para um brinquedo que se encontra na sala, a sua criança olha para esse brinquedo? Ainda não As vezes Muitas vezes

Comunicação

5. A sua criança mostra-lhe se precisa de ajuda ou quer um objecto que não consegue alcançar? Ainda não As vezes Muitas vezes
6. Quando não está a prestar atenção à sua criança, ela tenta chamar a sua atenção? Ainda não As vezes Muitas vezes
7. A sua criança faz coisas só para o/a fazer rir? Ainda não As vezes Muitas vezes
8. A sua criança tenta que você repare em objectos interessantes – apenas para que olhe para eles, e não para conseguir que você faça alguma coisa com eles? Ainda não As vezes Muitas vezes

Gestos

9. A sua criança pega em objetos e dí-los? Ainda não As vezes Muitas vezes
10. A sua criança mostra-lhe objectos sem lhos dar? Ainda não As vezes Muitas vezes
11. A sua criança acena com a mão para cumprimentar as pessoas? Ainda não As vezes Muitas vezes
12. A sua criança aponta para objectos? Ainda não As vezes Muitas vezes
13. A sua criança movimenta a cabeça para dizer que sim? Ainda não As vezes Muitas vezes

Sons

14. A sua criança usa sons ou palavras para chamar a atenção ou pedir ajuda? Ainda não As vezes Muitas vezes
15. A sua criança combina sons como, por exemplo, tata, tata, ma, mama, baba? Ainda não As vezes Muitas vezes
16. Aproximadamente, quantos dos sons correspondentes às consonantes seguintes a sua criança utiliza: to, da, po, ma, na, ba, ca, cha, sa, la? Nenhum 1-2 3-4 5-8 Mais de 8

Palavras

17. Aproximadamente quantas palavras diferentes a sua criança usa com significado que você consegue reconhecer (por exemplo, áida para água, ao para cão, bobó para bola)? Nenhum 1-3 4-10 11-30
18. A sua criança combina duas palavras (por exemplo, da bola, mamá dá, mais papá)? Mais de 30 Ainda não As vezes Muitas vezes

Compreensão

19. Quando chama a sua criança pelo nome, ela responde olhando ou virando-se para si? Ainda não As vezes Muitas vezes
20. Cerca de quantas palavras ou expressões diferentes é que a sua criança comprehende sem ajuda de gestos? Por exemplo, se disser "onde está o teu pe?", "onde está o cão?" dá-me a bola, "vem cá", a sua criança responde de forma apropriada. Nenhum 1-3 4-10 11-30

Uso de objectos

21. A sua criança mostra interesse em brincar com vários objectos diferentes? Ainda não As vezes Muitas vezes
22. Cerca de quantos dos seguintes objectos a sua criança é capaz de usar de forma apropriada: biberão, copo, tijela, colher, pente ou escova, escova de dentes, toalha, bola, carrinho de brincar, telefone de brincar? Nenhum 1-2 3-4 5-8 Mais de 8
23. Quantos cubos (ou argolas) a sua criança consegue colocar uns em cima dos outros? Nenhum 0 1-3 4-6 7-10
24. A sua criança brinca ao "faz de conta" com brinquedos (por exemplo, fingir que dá de comer a um urso de peluche, pôe uma boneca a dormir, põe um animal dentro de um carro)? Ainda não As vezes Muitas vezes

Tem alguma preocupação em relação ao desenvolvimento da sua criança? Sim Não Se sim, descreva-a nas costas da folha

6-24 months

CSBS DP™ Infant-Toddler Checklist from Communication and Symbolic Behavior Scales Developmental Profile™ (CSBS DP™), Prizant & Wetherby, © 2002 and Portuguese translation © 2014-2016 Paul H. Brookes Publishing Co., Inc. Translated by permission granted to the EBELA project's team (EXCE/MHC-LIN/9608/2012).



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



LETROS
LISBOA



mvigario@campus.ul.pt

Tools to measure communicative development

MacArthur Bates Communicative Development Inventory (CDI) short forms (Fenson et al., 2000)

One of the best-known and widely used parental reports to assess early development of language skills:

- CDI-I (8 to 18 months), 99 items
vocabulary comprehension and production
- CDI-II (16-30 months), 100 items
vocabulary production, complex word formation, word combinations

<http://labfon.letras.ulisboa.pt/babylab/pt/CDI/>

		Compreende		Compreende e diz		Compreende		Compreende e diz	
ai	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	bebé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	caí/cair	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	caí/cair
ão (em de animal)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	colher	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	canta/cantar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	canta/cantar
brrum-berrum	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	copo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	dá/dar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	dá/dar
pu-pu (em de animal)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	escova	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	espera/esperar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	espera/esperar
cão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	garfo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	gosta/gostar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	gosta/gostar
galinha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	luz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	pára/purar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	pára/purar
gato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	manta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	puxa/puxar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	puxa/puxar
leão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	cadeira	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ri/ritir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ri/ritir
pato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	cama	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	salta/saltar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	salta/saltar
rato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	cozinha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	tira/tirar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	tira/tirar
carro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mesa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	toma/tomar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	toma/tomar
triciclo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	televisão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	azul	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	azul
bola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	água	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	bom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	bom
boneco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	árvore	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	bonito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	bonito
livro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	casa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	depressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	depressa
banana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	chuva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	foco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	foco
bolo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	flor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	grande	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	grande
leite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	lua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	já está	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	já está
pão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	pedra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mau/má	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mau/má
papa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	rua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	hoje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	hoje
sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	avô/vovô	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	noite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	noite
chapéu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	bebé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	este	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	este
fralda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mãe/mamã	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	meu/minha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	meu/minha
meia(s)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	menina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mim
sapato(s)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	banho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	onde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	onde
cabeça	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	chichi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	quem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	quem
cabelo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	colo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ali	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ali
dentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	cucu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	fora	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	fora
olho(s)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	não	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	algum	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	algum
pé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	óia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mais

EP versions of CDI short forms and norming study (Frota et al. 2016)



mvigario@campus.ul.pt

Participants

Sample sizes for the current study

	LR	HR	DS
CSBS	140	129	130
CDI-I	*759	53	59
CDI-II	*1018	95	47

LR: No known risk factors (*norming sample, Frota et al., 2016)

HR: familial risk for autism or language disorder (~38%); preterm birth (< 37 weeks), low birth weight (< 2500 g) (~44%)

Monolingual homes; Normal hearing; Normal or corrected-to-normal vision; No history of seizures/ other medical or neurological conditions



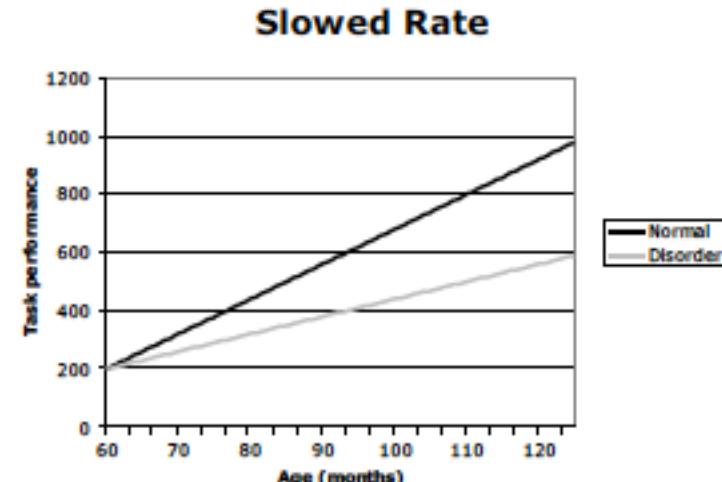
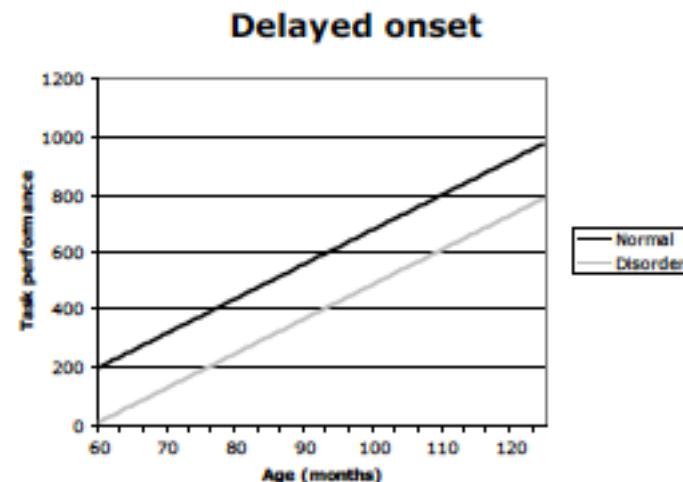
mvigario@campus.ul.pt

Procedure and Data analysis

- Participants' caregivers completed the CDI and CSBS forms in the lab or through a secure link (for LR, data from the respective norming studies were used)
- Linear developmental trajectories were constructed for each group and data were analyzed by means of ANCOVA, with group (LR, HR, DS) as the fixed factor, age as the covariate, and the CDI or CSBS raw scores as the dependent variable.
 - LR vs. HR, LR vs. DS, HR vs. DS
 - CDI-I, vocabulary comprehension and vocabulary production
 - CDI-II, vocabulary production and word combinations
 - CSBS social composite, speech composite, symbolic composite



Data analysis



Thomas et al. (2009)

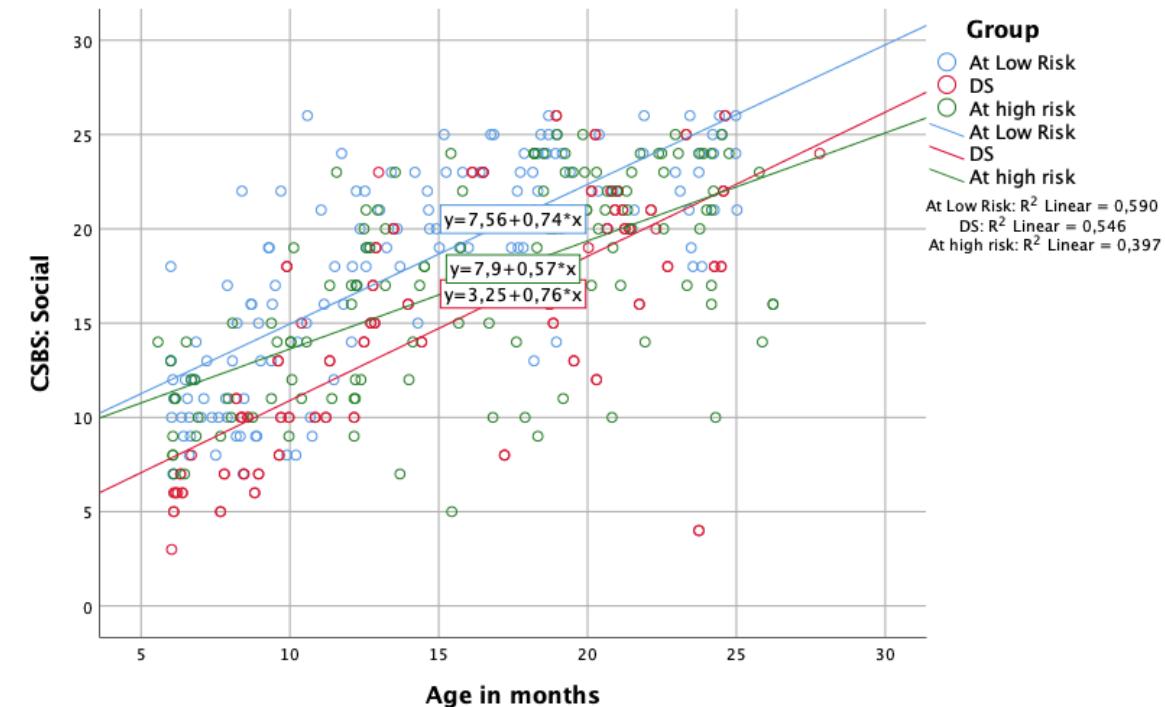
Effect of group variance > intercepts of the 2 groups are reliably different at the youngest age of measurement >
different developmental onsets

Significant group*age > the groups have **different paces and/or developmental trajectories**



CSBS - Social

	LR vs. HR	LR vs. DS	HR vs. DS
Overall R2	0.505	0.593	0.502
Model perform.	F (3, 265) = 90.0, $p \leq 0.001$	F (3, 266) = 128.9, $p \leq 0.001$	F (3, 255) = 85.5, $p \leq 0.001$
Effect of group	NO	F (1, 266) = 11.5, $p \leq 0.001$	F (1, 255) = 9.9, $p = 0.002$
Age effect	F (1, 265) = 260.8, $p \leq 0.001$	F (1, 266) = 347.8, $p \leq 0.001$	F (1, 255) = 231.5, $p \leq 0.001$
Group*Age	F (1, 265) = 4.2, $p = 0.041$	NO	F (1, 255) = 4.8, $p = 0.03$



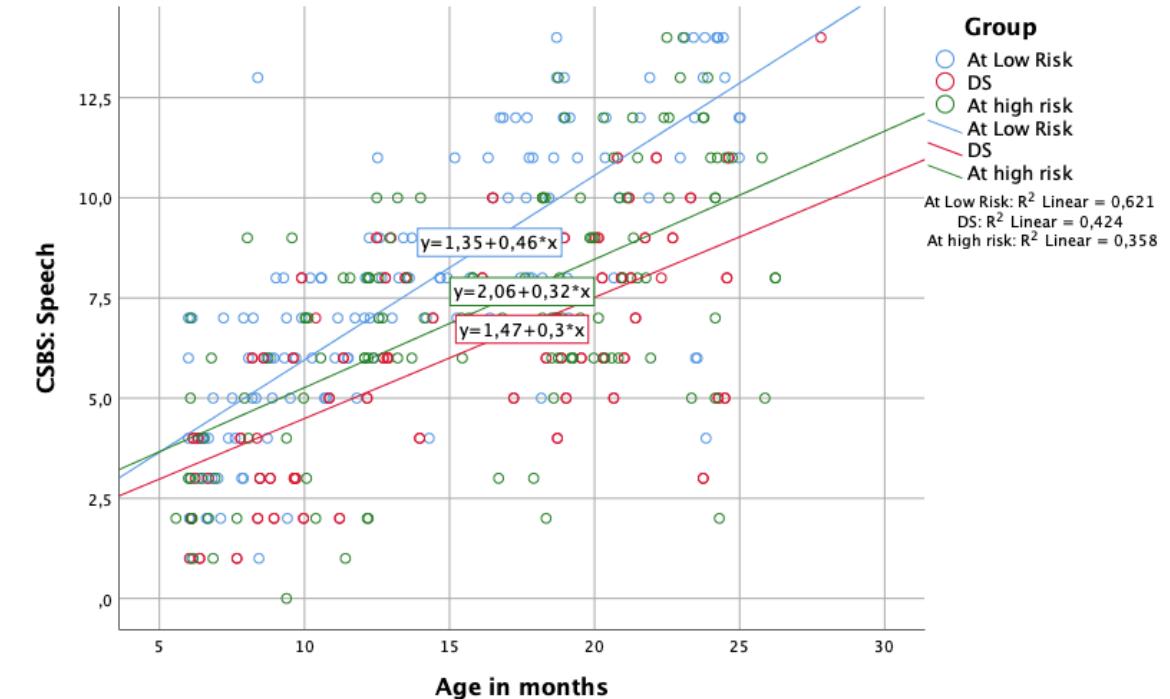
Effect of group variance > intercepts of the 2 groups are reliably different at the youngest age of measurement (different developmental onsets)

Significant group*age > the groups have different paces and/or developmental trajectories



CSBS - Speech

	LR vs. HR	LR vs. DS	HR vs. DS
Overall R2	0.509	0.578	0.410
Model perform.	F (3, 265) = 91.7, $p \leq 0.001$	F (3, 266) = 121.2, $p \leq 0.001$	F (3, 255) = 59.0, $p \leq 0.001$
Effect of group	NO	NO	NO
Age effect	F (1, 265) = 259.5, $p \leq 0.001$	F (1, 266) = 305.3, $p \leq 0.001$	F (1, 255) = 161.1, $p \leq 0.001$
Group*Age	F (1, 265) = 8.4, $p = 0.004$	F (1, 266) = 13.2, $p \leq 0.001$	NO



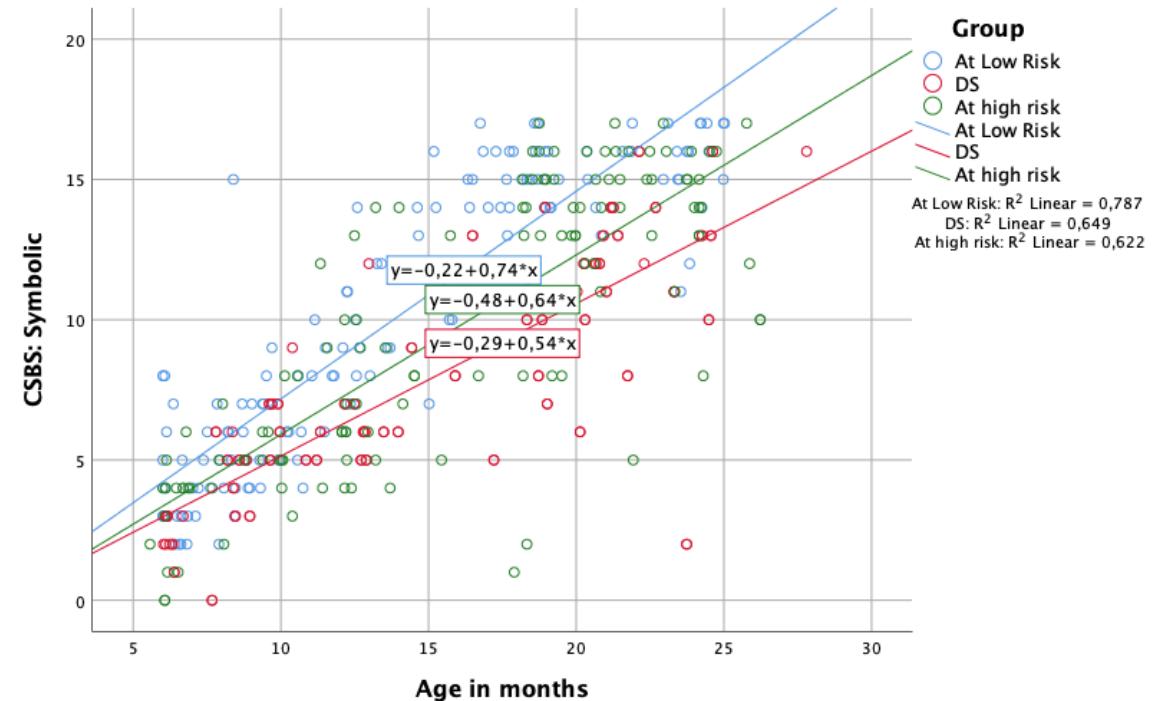
Effect of group variance > intercepts of the 2 groups are reliably different at the youngest age of measurement (different developmental onsets)

Significant group*age > the groups have different paces and/or developmental trajectories



CSBS - Symbolic

	LR vs. HR	LR vs. DS	HR vs. DS
Overall R2	0.710	0.747	0.649
Model perform.	F (3, 265) = 215.9, p ≤ 0.001	F (3, 266) = 262.3, p ≤ 0.001	F (3, 255) = 157.1, p ≤ 0.001
Effect of group	NO	NO	NO
Age effect	F (1, 265) = 639.7, p ≤ 0.001	F (1, 266) = 711.6, p ≤ 0.001	F (1, 255) = 438.9, p ≤ 0.001
Group*Age	NO	F (1, 266) = 16.8, p ≤ 0.001	NO



Effect of group variance > intercepts of the 2 groups are reliably different at the youngest age of measurement (different developmental onsets)

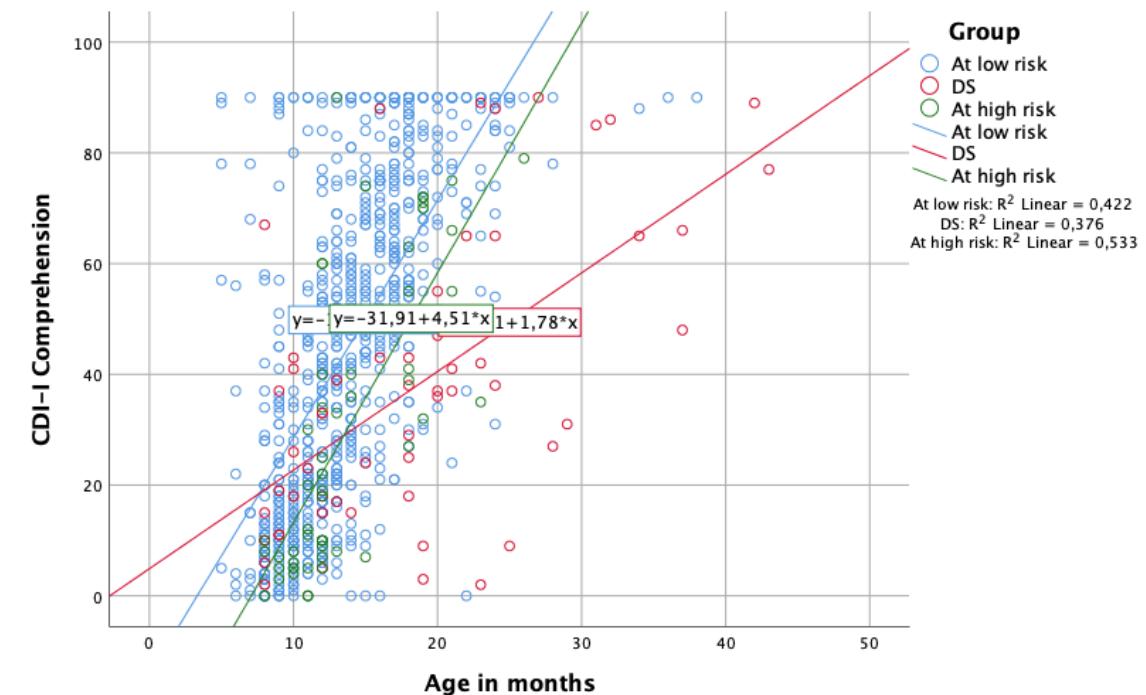
Significant group*age > the groups have different paces and/or developmental trajectories



mvigario@campus.ul.pt

CDI-I – Vocabulary comprehension

	LR vs. HR	LR vs. DS	HR vs. DS
Overall R2	0.436	0.421	0.464
Model perform.	F (3, 808) = 208.6, p ≤ 0.001	F (3, 814) = 197.6, p ≤ 0.001	F (3, 108) = 31.2, p ≤ 0.001
Effect of group	NO	F (1, 814) = 6.954, p = 0.009	F (1, 108) = 11.40, p = 0.001
Age effect	F (1, 808) = 141.1, p ≤ 0.001	F (1, 814) = 262.8, p ≤ 0.001	F (1, 108) = 81.54, p ≤ 0.001
Group*Age	NO	F (1, 814) = 44.7, p ≤ 0.001	F (1, 108) = 15.37, p ≤ 0.001



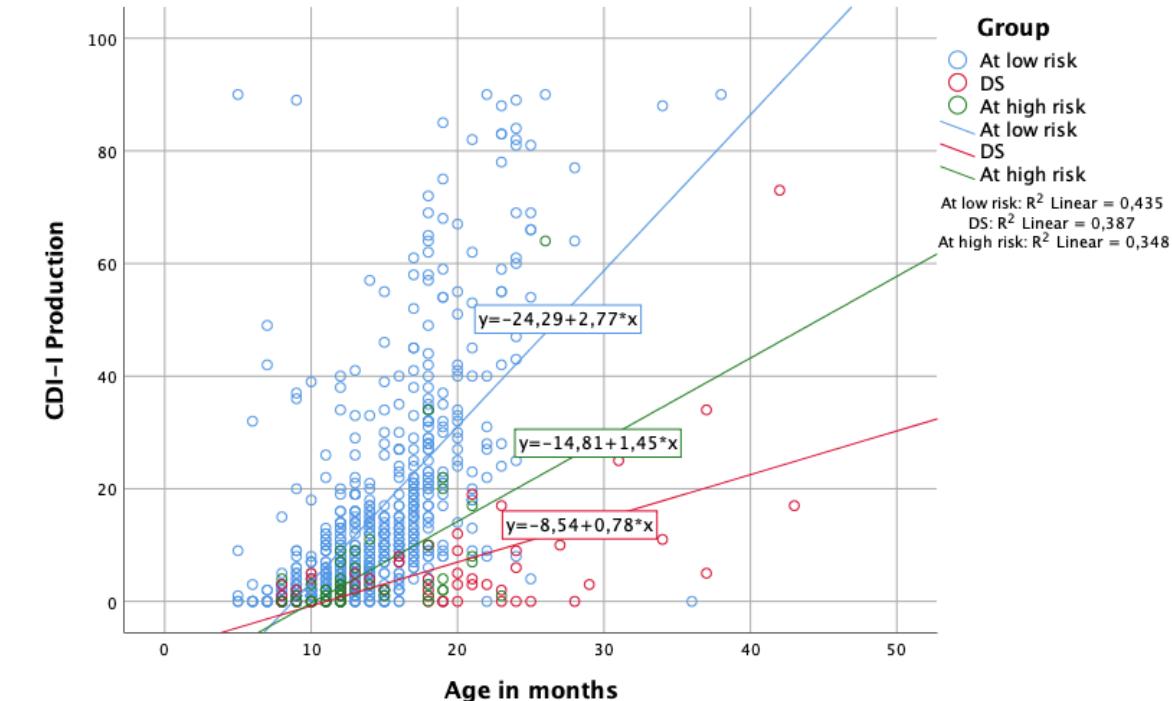
Effect of group variance > intercepts of the 2 groups are reliably different at the youngest age of measurement (different developmental onsets)

Significant group*age > the groups have different paces and/or developmental trajectories



CDI-I – Vocabulary production

	LR vs. HR	LR vs. DS	HR vs. DS
Overall R2	0.441	0.441	0.370
Model perform.	F (3, 808) = 212.3, p ≤ 0.001	F (3, 814) = 213.8, p ≤ 0.001	F (3, 108) = 21.12, p ≤ 0.001
Effect of group	NO	F (1, 814) = 12.3, p = 0.001	NO
Age effect	F (1, 808) = 83.5, p ≤ 0.001	F (1, 814) = 234.3, p ≤ 0.001	F (1, 108) = 51.64, p ≤ 0.001
Group*Age	F (1, 808) = 8.1, p = .004	F (1, 814) = 73.99, p ≤ 0.001	F (1, 108) = 4.73, p = 0.032



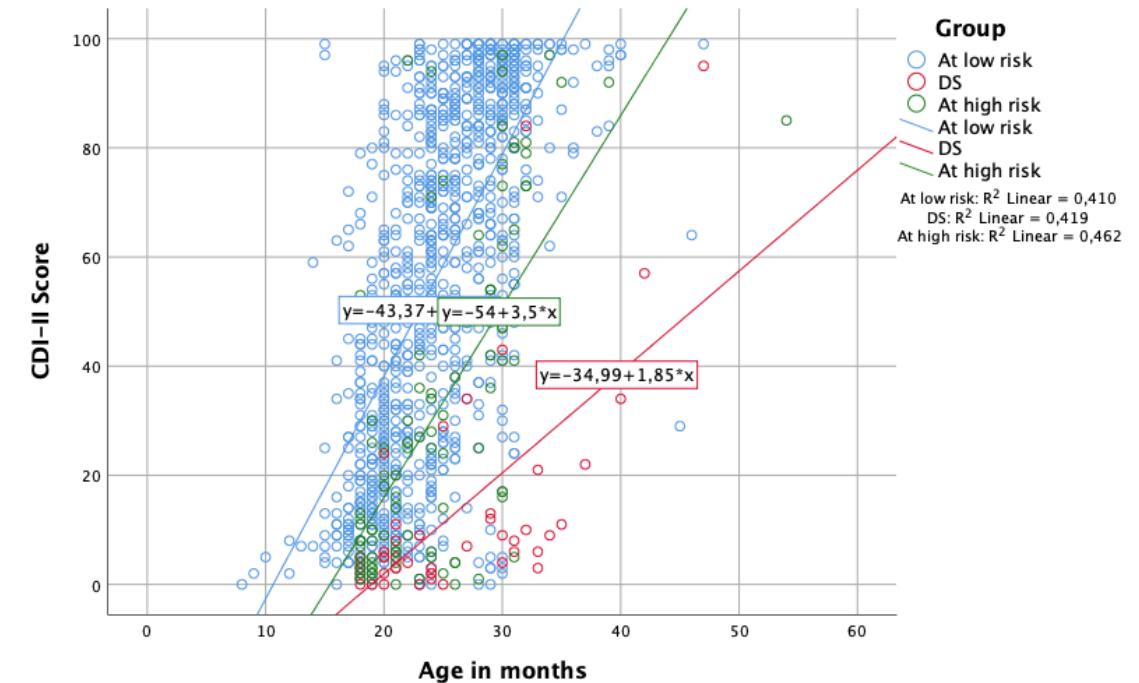
Effect of group variance > intercepts of the 2 groups are reliably different at the youngest age of measurement (different developmental onsets)

Significant group*age > the groups have different paces and/or developmental trajectories



CDI-II – Vocabulary production

	LR vs. HR	LR vs. DS	HR vs. DS
Overall R2	0.441	0.455	0.506
Model perform.	F (3, 1109) = 291.9, p ≤ 0.001	F (3, 1061) = 295.3, p ≤ 0.001	F (3, 138) = 47.1, p ≤ 0.001
Effect of group	NO	NO	NO
Age effect	F (1, 1109) = 287.9, p ≤ 0.001	F (1, 1061) = 128.6, p ≤ 0.001	F (1, 138) = 92.3, p ≤ 0.001
Group*Age	NO	F (1, 1061) = 18.2, p ≤ 0.001	F (1, 108) = 8.795, p = 0.004



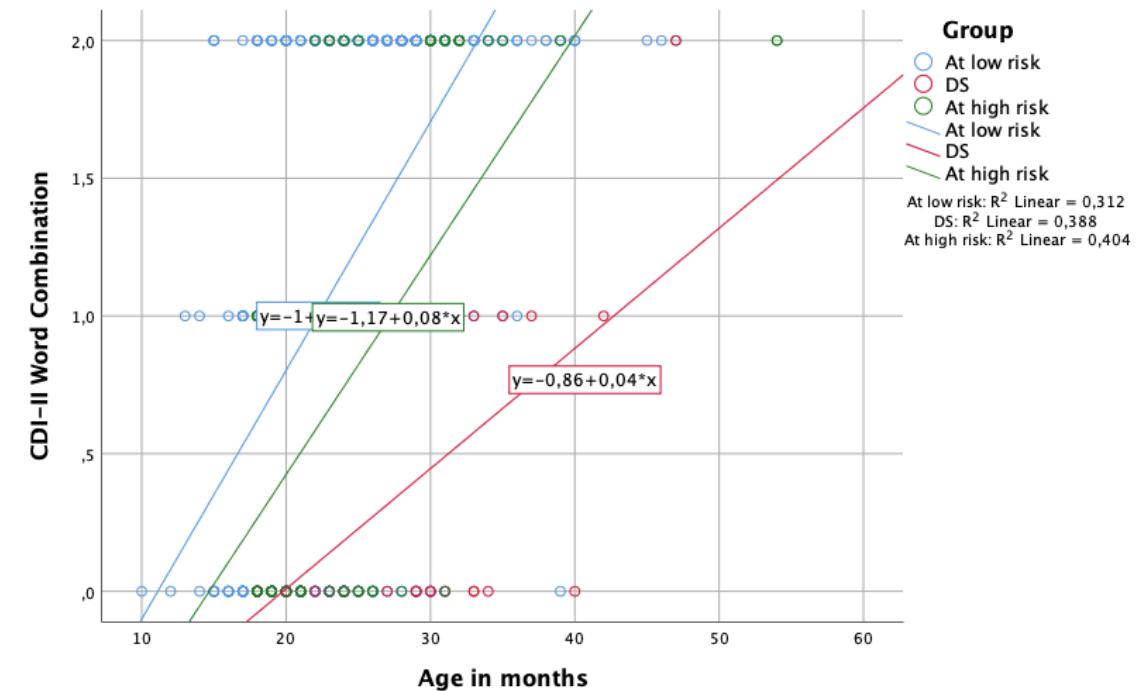
Effect of group variance > intercepts of the 2 groups are reliably different at the youngest age of measurement (different developmental onsets)

Significant group*age > the groups have different paces and/or developmental trajectories



CDI-II – Word combination

	LR vs. HR	LR vs. DS	HR vs. DS
Overall R2	0.335	0.356	0.467
Model perform.	F (3, 1044) = 175.2, p ≤ 0.001	F (3, 999) = 184.2, p ≤ 0.001	F (3, 135) = 39.4, p ≤ 0.001
Effect of group	NO	NO	NO
Age effect	F (1, 1044) = 232.2, p ≤ 0.001	F (1, 999) = 88.88, p ≤ 0.001	F (1, 135) = 66.64, p ≤ 0.001
Group*Age	NO	F (1, 108) = 10.77, p = 0.001	F (1, 135) = 5.68, p = 0.019



Effect of group variance > intercepts of the 2 groups are reliably different at the youngest age of measurement (different developmental onsets)

Significant group*age > the groups have different paces and/or developmental trajectories



Summary & Discussion

	LR vs. HR			LR vs. DS			HR vs. DS		
	Group	age	interaction	Group	age	interaction	Group	age	interaction
CSBS So	No effect	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
CSBS Sp	No effect	Yes	Yes	No effect	Yes	Yes	No effect	Yes	No
CSBS Sy	No effect	Yes	No	No effect	-> Yes	Yes	No effect	- Yes	No
CDI-I C	No effect	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
CDI-I P	No effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No effect	Yes	Yes
CDI-II P	No effect	Yes	No	No effect	Yes	Yes	No effect	Yes	Yes
CDI-II WC	No effect	Yes	No	No effect	Yes	Yes	No effect	Yes	Yes

Effect of group variance > different developmental onsets

Significant group*age > the groups have different paces and/or developmental trajectories



Discussion

- Early markers of (risk for) language and communication impairments were provided by all measures:
 - Different developmental onsets for **DS** in **social skills, vocabulary comprehension and production**
 - A slower and divergent developmental curve for **HR** in **social skills** singles out this group, together with a different developmental pace **in vocabulary production (CDI)** before 18 months
 - A slower development in **speech skills (sounds&words)** distinguishes the 2 atypical groups from LR
- Both tools proved to be useful in detecting early signs of impairment and in characterizing relative strengths and weaknesses in communicative development across different atypical groups
- As they are easy to apply, they can be used in routine screening of language and communication development from 6-8 months of age, and help to promote early intervention and diagnosis, improve language outcomes and minimize socioeconomic, health and educational impacts





M. Vigário

M. Filipe

C. Severino

N. Paulino

R. Sousa

S. Frota

Thank you!
Obrigada!



Fonte: Diferenças



@lisbonbabylab

mvigario@campus.ul.pt, sfrota@campus.ul.pt

PTDC/MHCLIN/3901/2014, PTDC/LLTLIN/29338/2017

<http://labfon.letras.ulisboa.pt/babylab/>

Lisb@20²⁰

**PORTUGAL
2020**

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional