



**V CONGRÉS CATALÀ
DE SALUT MENTAL DE
LA INFÀNCIA I L'ADOLESCÈNCIA**



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Reconeixement intel·ligent del comportament i imatge mèdica: Aplicació a l'anàlisi del TDAH

Oriol Pujol Vila

Equip: Josep Moya, Verònica Violant, Laura Igual, Ma. Teresa Anguera, Miguel A. Bautista, Antonio Hernández, Sergio Escalera





**V CONGRÉS CATALÀ
DE SALUT MENTAL DE
LA INFÀNCIA I L'ADOLESCÈNCIA**



CONTINGUT

- El paper de les noves tecnologies i de la intel·ligència artificial a la salut.
- Prova de concepte en el camp del TDAH.





V CONGRÉS CATALÀ
DE SALUT MENTAL DE
LA INFÀNCIA I L'ADOLESCÈNCIA



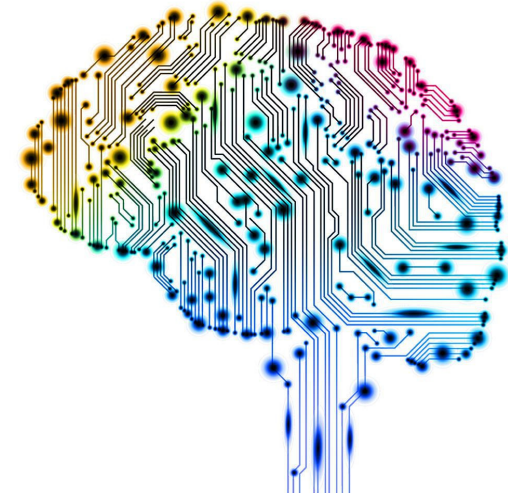
UNIVERSITAT DE BARCELONA



LES NOVES TECNOLOGIES



Massive Open Online Course

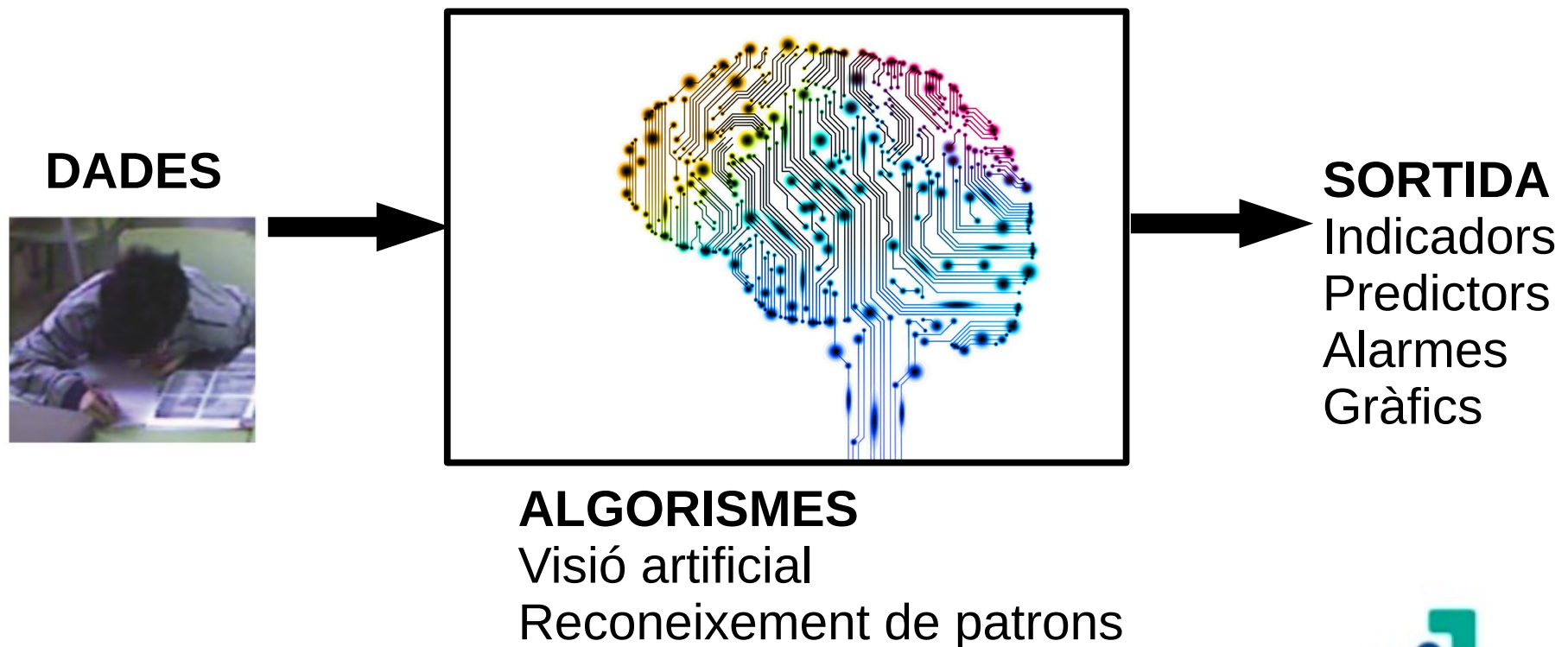




LES NOVES TECNOLOGIES A LA SALUT

Més enllà de la digitalització ...

intel·ligència artificial i suport a la diagnosi





APLICACIONS

objectivació d'indicadors

Evidències subjectes a la interpretació.

Permetre un protocol objectiu no subjecte a la variabilitat de l'observador (fatiga, diferent percepció entre observadors, etc).

Per exemple, el concepte d'interacció a l'autisme.



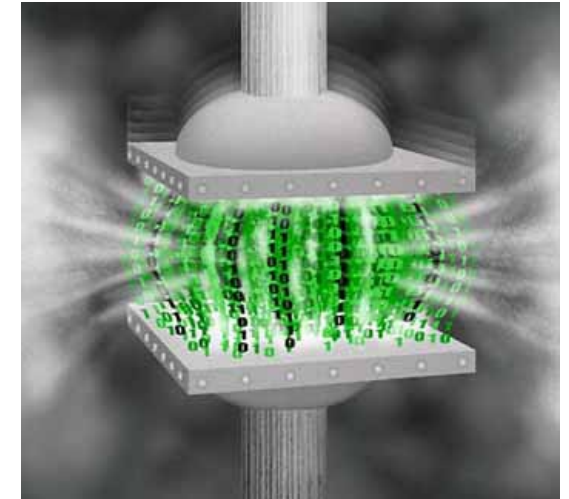
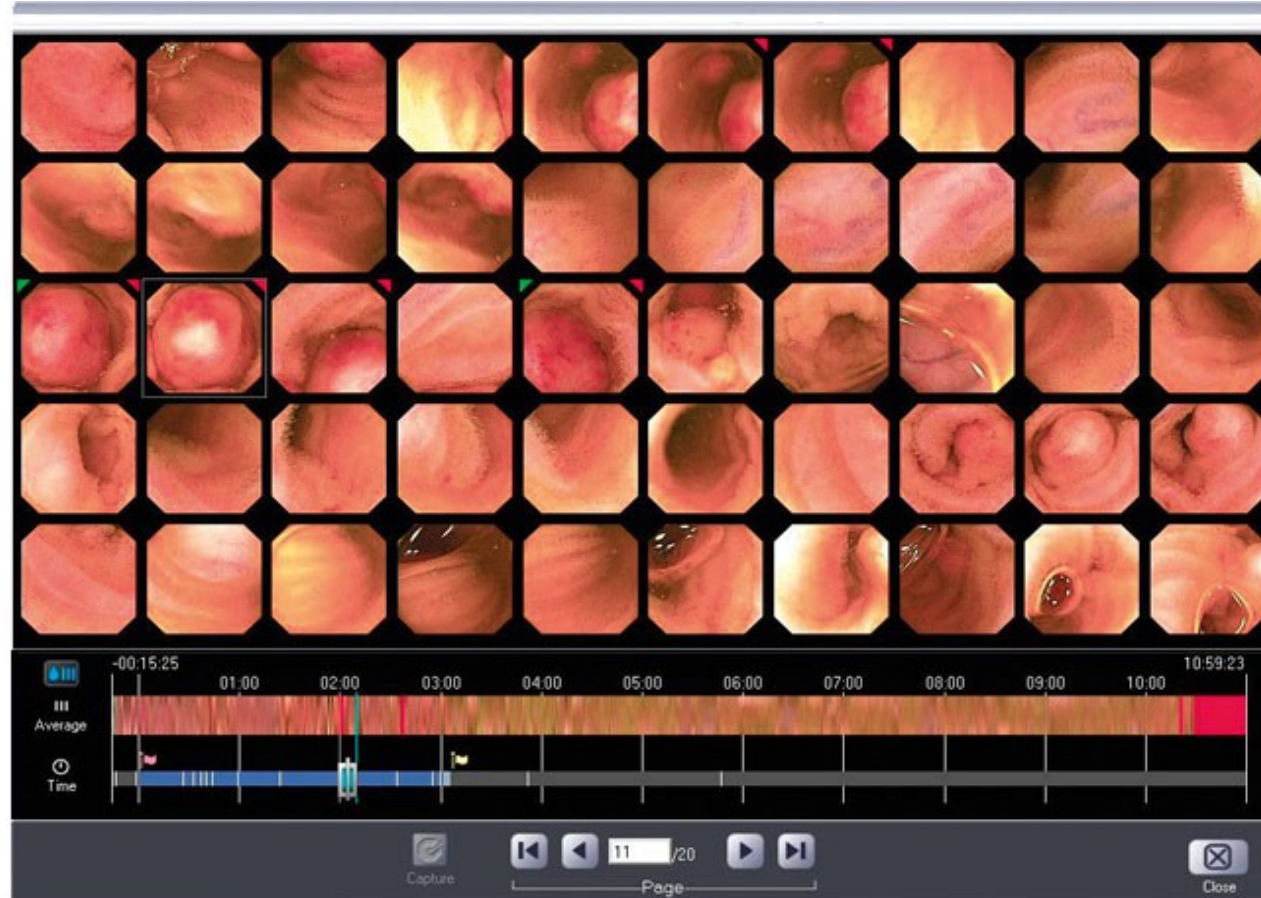


V CONGRÉS CATALÀ DE SALUT MENTAL DE LA INFÀNCIA I L'ADOLESCÈNCIA



agregació i sel·lecció d'informació

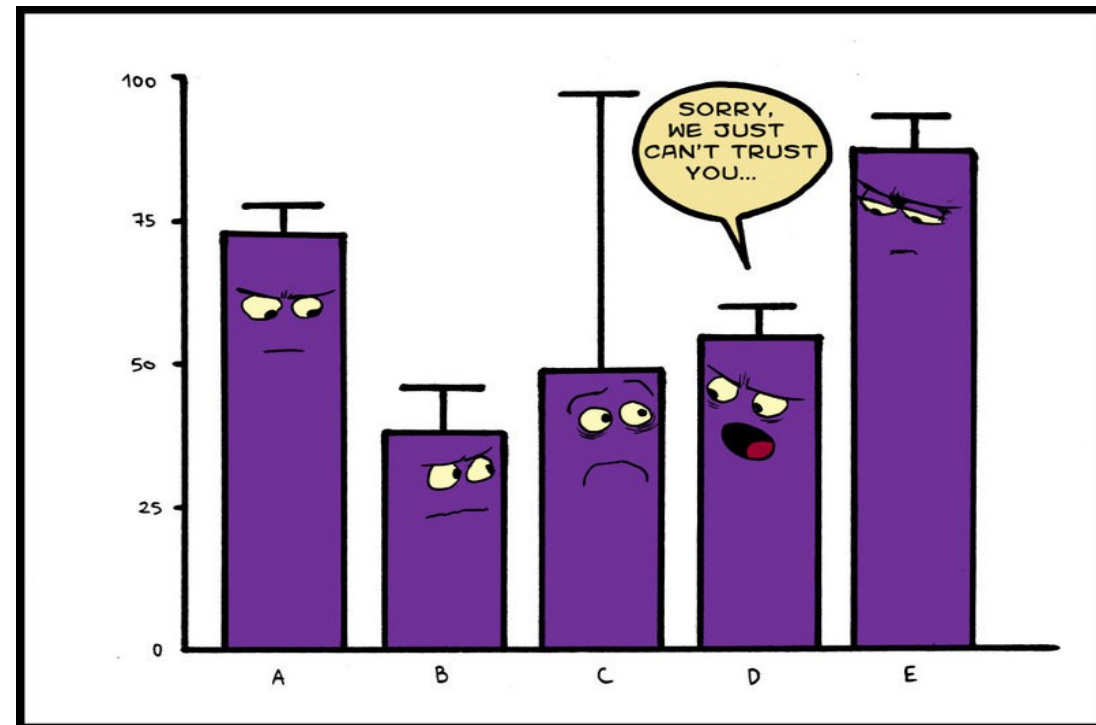
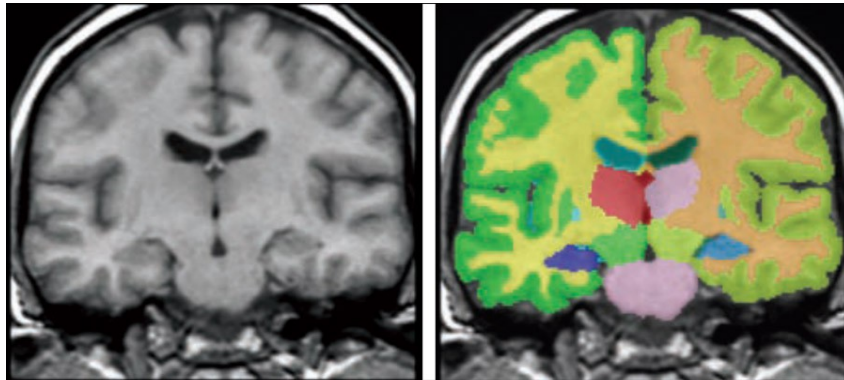
digestió de dades i visualització amb significat.





anàlisi automàtic, predicció, control del risc

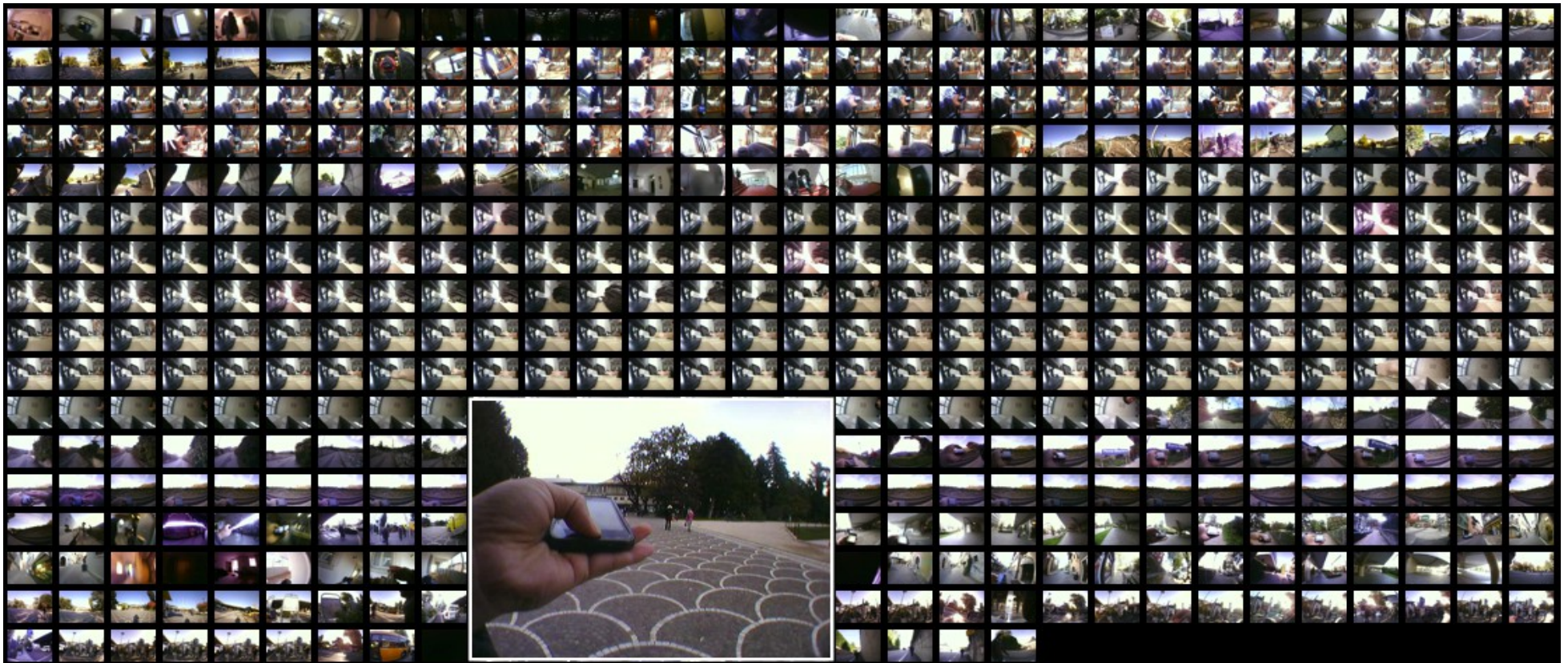
anàlogament a la metodologia observacional de la pràctica clínica
Automatització de la part d'acquisició de dades o indicadors.





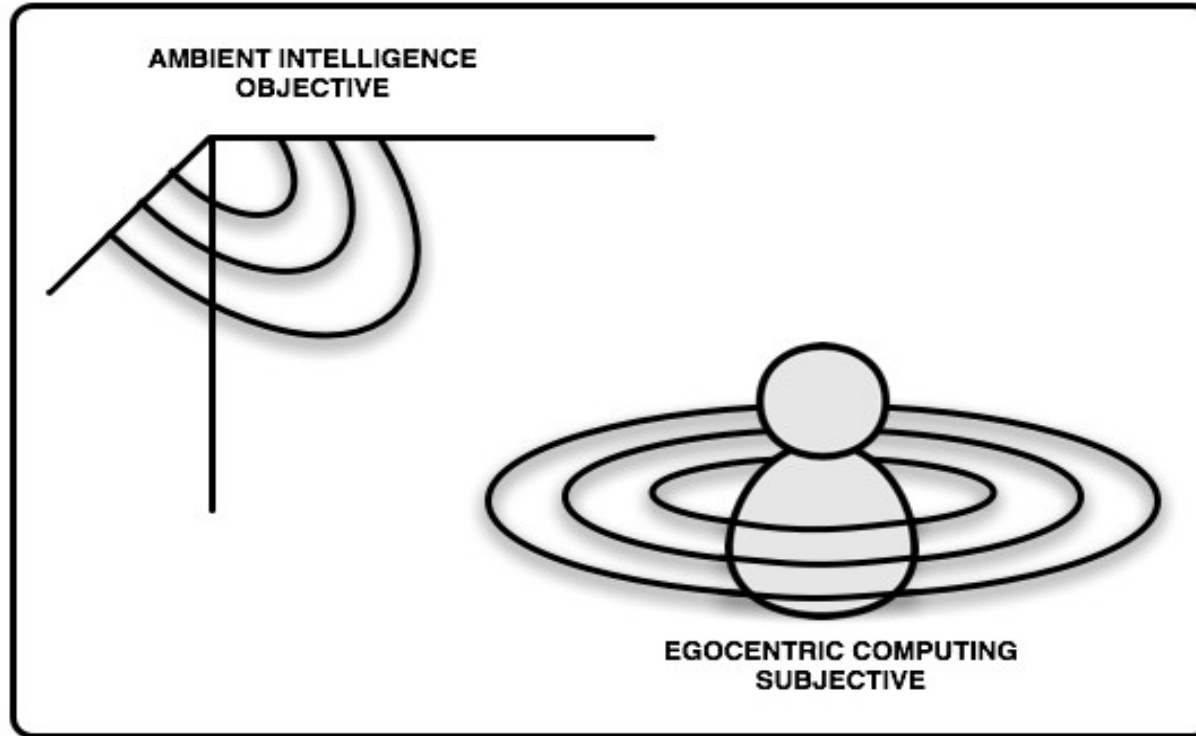
creació de característiques derivades

en ocasions les dades que s'observen o indicadors no són suficients per si sols. Per exemple detecció d'un comportament o d'anomalies.





estudis comportamentals teleassistència passiva



ANÀLISI OBJECTIU

Sensors RGB-Z
Recuperació de la postura
Anàlisi del comportament

ANALISI EGOCÈNTRIC

Sensors inercials
Reconstrucció de la trajectoria
Anàlisi de gestos



PROVA DE CONCEPTE: APLICACIÓ A TDAH

Simptomatologia:

- dificultat per estar atent (dèficit d'atenció)
- dificultat per controlar el comportament (impulsivitat)
- hiperactivitat



PROVA DE CONCEPTE: APLICACIÓ A TDAH

Simptomatologia:

- dificultat per estar atent (dèficit d'atenció)
- dificultat per controlar el comportament (impulsivitat)
- hiperactivitat

Inatenció vol dir:

- * Es distrau **amb facilitat**, oblida detalls o coses
- * Canvia **amb facilitat** de tasca
- * **Dificultat** focalitzant-se en una tasca
- * S'avorreix **ràpidament**



PROVA DE CONCEPTE: APLICACIÓ A TDAH

Simptomatologia:

- dificultat per estar atent (dèficit d'atenció)
- dificultat per controlar el comportament (impulsivitat)
- hiperactivitat

Impulsivitat vol dir:

- * **Dificultat** esperant allò que vol
- * Interromp **sovint**



PROVA DE CONCEPTE: APLICACIÓ A TDAH

Simptomatologia:

- dificultat per estar atent (dèficit d'atenció)
- dificultat per controlar el comportament (impulsivitat),
- hiperactivitat

Hiperactivitat vol dir:

- * **No para** de moure's mentre està assegut
- * **Es precipita** jugant o tocant qualsevol cosa
- * **Constantment** en moviment



PROVA DE CONCEPTE: APLICACIÓ A TDAH

Dificultat Sovint
amb facilitat
Ràpidament
Constantment

DIFICULTAT: Alt component subjectiu a la interpretació dels descriptors, ambigüitat i/o falta de precisió



PROVA DE CONCEPTE: APLICACIÓ A TDAH

Dificultat Sovint
Ràpidament amb facilitat
Constantment

OBJECTIU:

- Objectivació automàtica dels descriptors.
- Comprovar la factibilitat de donar informació acurada per a l'ajut a la diagnosi.
- Verificar els descriptors en diferents entorns segons la inclusió de la variable motivació.



PROVA DE CONCEPTE

Es consideren els següents patrons:

Moviment de cap

Facilitat de distracció, canvi d'activitat, dificultat de focalització en una tasca.

Tors a la taula

No para de moure's, té problemes seient.

Invasió de l'espai del company

Interromp les activitats, dificultat esperant per les coses que vol.

Agitació

Quantificació general del moviment.



V CONGRÉS CATALÀ
DE SALUT MENTAL DE
LA INFÀNCIA I L'ADOLESCÈNCIA



UNIVERSITAT DE BARCELONA



VALIDACIÓ

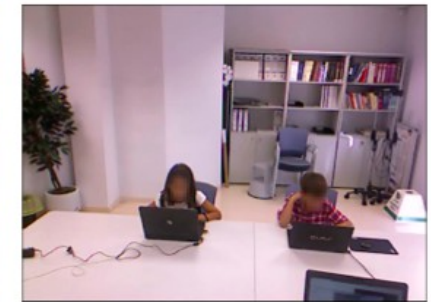
- * **Dades:** 18 videos en grups de tres persones amb diagnosi de TDAH i grup de control. Longitud mitjana de 5 minuts.
- * **Adquisició:** Kinect i càmera RGB.
- * **Anotació:** Dos psiquiatres etiqueten l'inici i final de cada patró comportamental. Variabilitat inter-observador Cohen's Kappa de 0.93



(a)



(c)



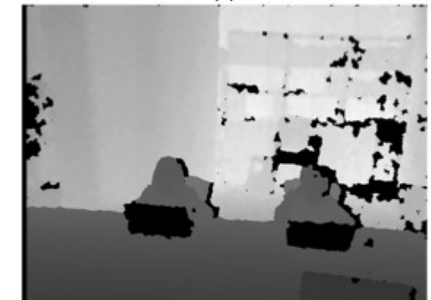
(e)



(b)



(d)



(f)

MATH

RECREATIONAL

CONTROL

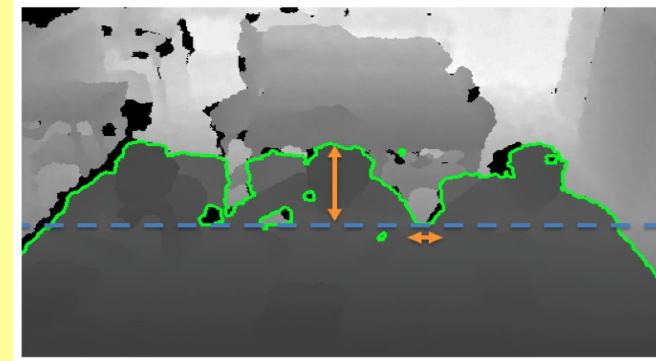


LA TECNOLOGIA

**Segmentació semi-automàtica
del cap**



**Segmentació automàtica acurada
a partir de la profunditat**



Alineament temporal

SORTIDA: Anotació frame a frame



V CONGRÉS CATALÀ DE SALUT MENTAL DE LA INFÀNCIA I L'ADOLESCÈNCIA

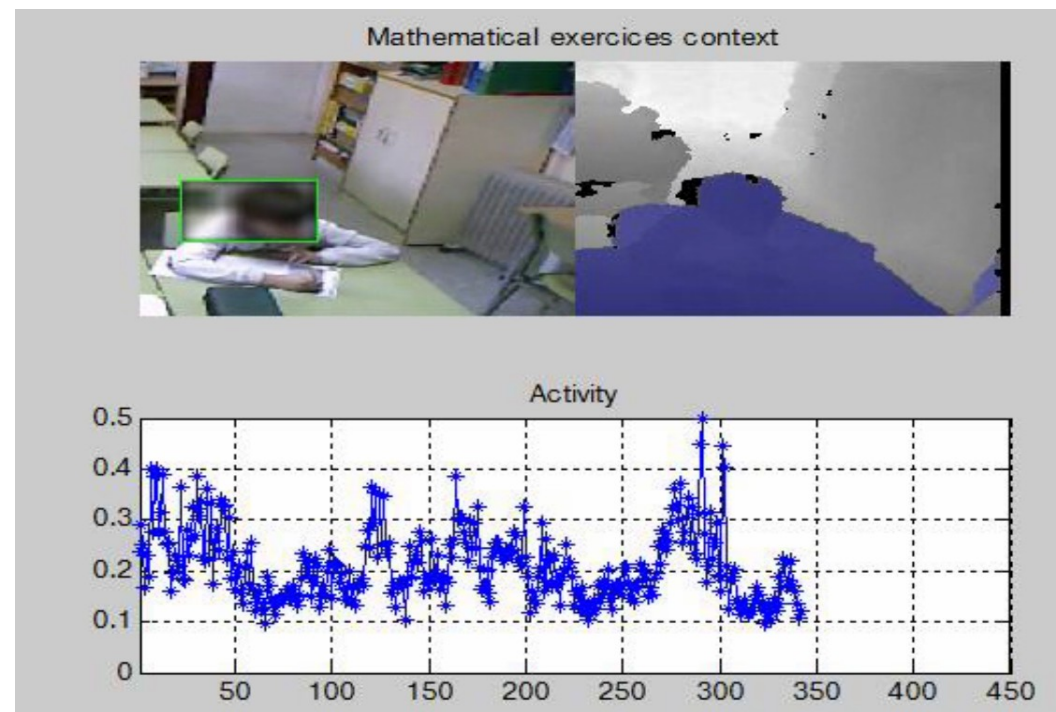


UNIVERSITAT DE BARCELONA



VALIDACIÓ

	Random	System
Head Turn	0.29	0.47
Torso	0.22	0.60
Invasion	0.51	0.86
Movement	0.45	0.93





**V CONGRÉS CATALÀ
DE SALUT MENTAL DE
LA INFÀNCIA I L'ADOLESCÈNCIA**

CONCLUSIONS



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Les tecnologies de la informació i la comunicació i en particular les basades en intel·ligència artificial tenen i tindran un paper fonamental en el present i futur del camp de la salut.

La visió artificial permet la detecció i anotació automàtica de comportament i la postura d'un subjecte. Això permet la desambiguació i objectivació d'indicadors afavorint la reproduïbilitat d'experiments i diagnostics.

S'ha treballat en una prova de concepte per a aplicar aquestes tecnologies en el camp del TDAH amb resultats molt satisfactoris.