¿Què pot fer la IA per la Educació?

Carles Sierra
Director de l'Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial (IIIA)
CSIC
Bellaterra, Catalunya

www.menti.com escriu el codi 97 77 62

INSTITUT D' INVESTIGACIÓ EN INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL - IIIA

Què és la IA?

"L'art de crear màquines que realitzen funcions que requereixen intel·ligència quan les realitzen les persones."
[Kurzweil, 1990]

"L'automatització d'activitats que associem amb el pensament humà, com ara la presa de decisions, la resolució de problemes, l'aprenentatge, …"
[Bellman, 1978]

Ramon Llull, 1232-1316





Raonament

Leibniz (1646-1





Jean-Charles de



George I



Quarta figura hꝫ tres circulos. quoꝝ supior ẽ imobilis. duo aũt iferiores sunt mobiles. Ve i figura ꝓ. Circuꝫ medi volui ẽ sub circulo sapto n imobili. Ve pata qñ ponit ẽ. sub. b. Circuꝫ aũt iferior volui ẽ sub circulo indio. sit qñ pũi ẽ. d. sub. c.



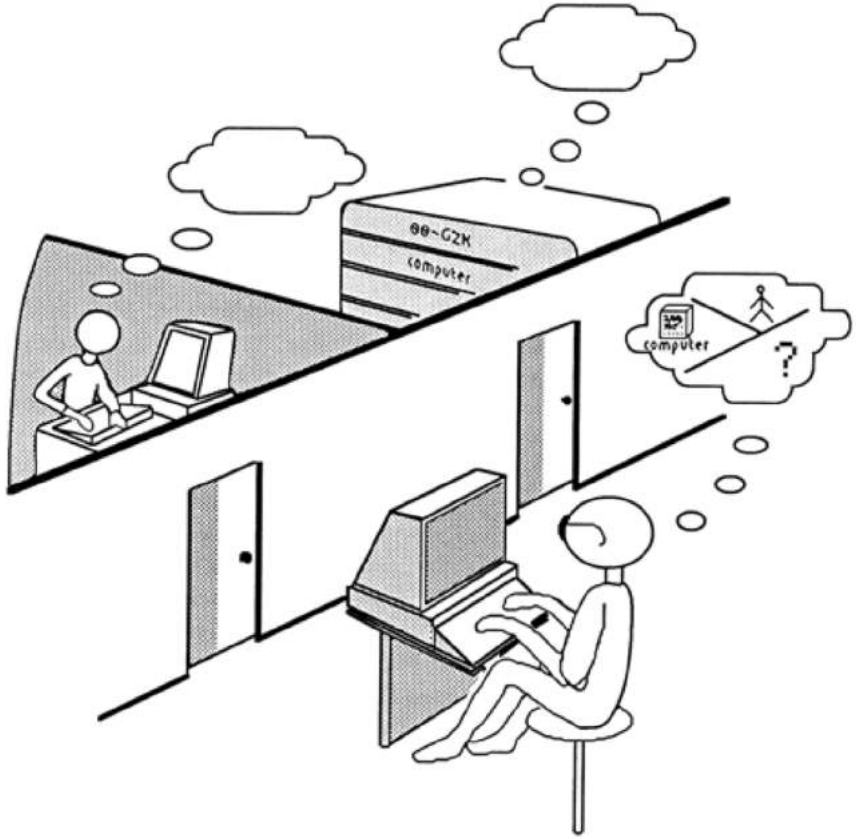
De quinta parte: que est de tabula

Tabula ista ẽ subiectũ: i qᵒ itellecꝫ se facit vni uersalẽ. qz colligit et abstrahit ab ipso mlta p ticalaria oiuz materiaꝝ: discurrẽdo ꝑncipia p pticu

Evert Willem Beth (1908-1964)

Turing, 1950





Darmouth, 1956

Origen del terme **Intel·ligència Artificial**



Deep Blue, 1997

Cerca heurística



Watson, 2010

Processament del Llenguatge Natural



AlphaGo, 2016

Aprenentatge Automàtic



- Lee Sedol
- 4-1
- AlphaZero 100 – 0 AlphaGo

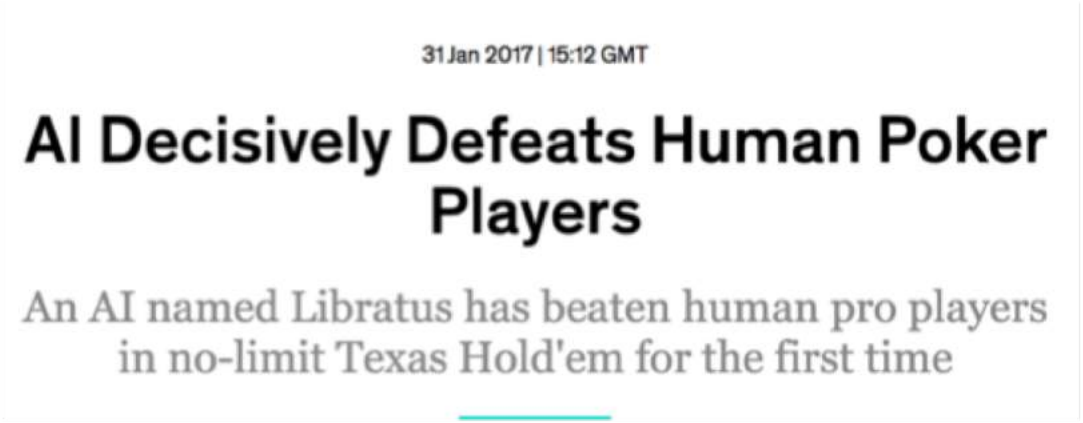
Libratus, 2017

Aprenentatge Automàtic



- Heads up no-limit Texas hold 'em
- 120.000 mans en 20 dies
- $1.7M

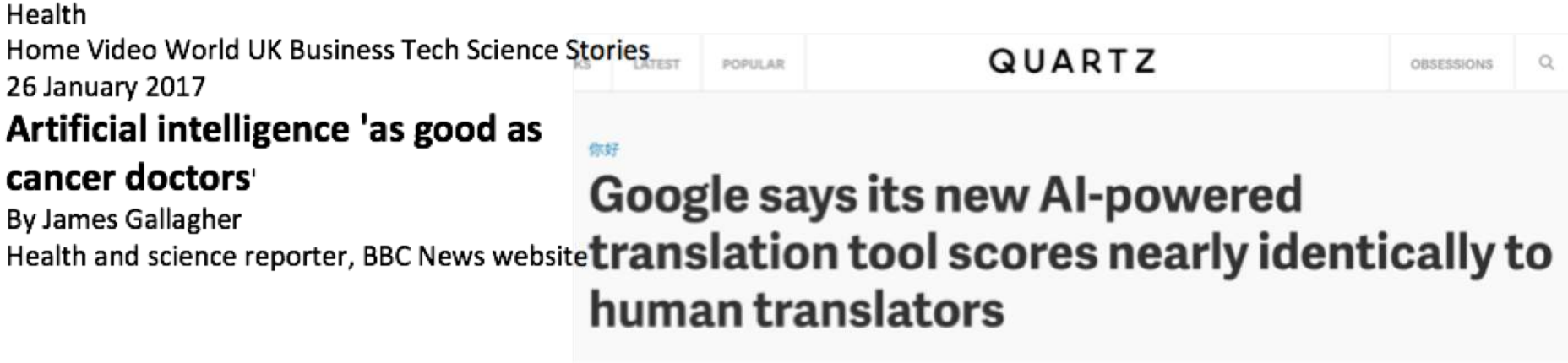
Els estudiants han d'estar informats



31 Jan 2017 | 15:12 GMT

AI Decisively Defeats Human Poker Players

An AI named Libratus has beaten human pro players in no-limit Texas Hold'em for the first time



Health

Home Video World UK Business Tech Science Stories

26 January 2017

Artificial intelligence 'as good as cancer doctors'

By James Gallagher

Health and science reporter, BBC News website

QUARTZ

OBSESSIONS

你好

Google says its new AI-powered translation tool scores nearly identically to human translators

Els estudiants han d'estar concienciats



To avoid misuse of artificial
setting up a panel akin to the
MESSYASZ/SIPA/AP IMAGES

Emmanuel Macron
and avoid 'dystopia

By Tania Rabesandratana | Mar

Putin says the nation that leads in AI 'will be the ruler of the world'

The Russian president warned that artificial intelligence offers 'colossal opportunities' as well as dangers

By James Vincent | @jvincent | Sep 4, 2017, 4:53am EDT

SHARE

TECH TRANSFORMERS | A CNBC SPECIAL REPORT

TECH | MOBILE | SOCIAL MEDIA | ENTERPRISE | CYBERSECURITY | TECH GUIDE

China wants to be a $150 billion world leader in AI in less than 15 years

- China laid out plans to become a world leader in artificial intelligence (AI) by 2030.
- The government aims to make the AI industry worth $150 billion.
- China's three step program outlines its aim to use AI in a number of areas from the military to smart cities.

Arjun Kharpal | @ArjunKharpal

Published 6:30 AM ET Fri, 21 July 2017 | Updated 7:51 AM ET Fri, 21 July 2017

MIT News

ON CAMPUS AND AROUND THE WORLD

Browse or Search



MIT reshapes itself to shape the future

Gift of $350 million establishes the MIT Stephen A. Schwarzman College of Computing, an unprecedented, $1 billion commitment to world-changing breakthroughs and their ethical application.

Watch Video

MIT News Office
October 15, 2018

PRESS MENTIONS

MIT today announced a new $1 billion commitment to address the global opportunities and challenges presented by the prevalence of computing and the rise of artificial intelligence (AI).

Els estudiants han d'entendre

DOW JONES, A NEWS CORP COMPANY

DJIA 25012.50 1.03% ▲ Nasdaq 7508.24 0.15% ▲ U.S. 10 Yr -1/32 Yield 2.820% ▼ Crude Oil 61.28 0

THE WALL STREET JOURNAL.

This copy is for your personal, non-commercial use only. To order presentation-ready copies for distribution to your colleagues, clients or http://www.djreprints.com.

https://www.wsj.com/articles/artificial-intelligence-rules-more-of-your-life-who-rules-ai-1520933401

POLITICS

Artificial Intelligence Rules More of Your Life. Who Rules AI?

Tech companies are working on standards for the field, though critics see their efforts as attempts to stave off governm

America's first robot farm replaces humans with 'incredibly intelligent' machines



IBM is one of the big
PHOTO: BRIAN SNY

Iron Ox, based in California, aims to improve labor shortages and pressure to produce crops by using AI and heavy machinery



By Heidi Vogt

March 13, 2018 5:

WASHINGTON—
the future of arti

CLIVE THOMPSON CULTURE 10.27.16 7:00 AM

SURE, A.I. IS POWERFUL—BUT CAN WE MAKE IT ACCOUNTABLE?



ZOHAR LAZAR

Aplicacions

- Cerca, personalització: Google, Amazon, Spotify.
- Assistents personals: Smart Reply.
- Creativitat musical.
- Salut, envelliment.
- Cotxes autònoms.
- … La frontera ètica.

La IA i l'educació

AutoTutor, un sistema de tutoria intel·ligent que conversa en llenguatge natural amb els estudiants.

L'associació IBM - Pearson per a proporcionar tutoria en llenguatge natural mitjançant la supercomputadora Watson.

Conversió realista de text a veu.

Subtitulat automatitzat de vídeos.

La revolució de l'anàlisi predictiva de l'aprenentatge.

La Declaració de Beijing

- Maig 2019. 50 ministres, 100 estats membres d'UNESCO, acadèmics, societat civil, …
- Compromís per a la integració de la IA i l'educació.
- Les noves tecnologies han d'enfortir l'educació.
- La IA té el potencial de transformar profundament l'educació.
- Compromís d'ús de la IA protegint els drets humans i els valors socials.
- Las IA ha de ser centrada en els humans.

La Declaració de Beijing. Recomanacions.

- Planificar la IA en les polítiques educatives.
- La IA és una oportunitat d'empoderar els ensenyants.
- La IA com a suport a l'educació i l'avaluació. E.g. Aprenentatge adaptatiu.
- Desenvolupar els valors i les competències en l'era de la IA.
- La IA per a oferir educació al llarg de la vida per a totes.
- Promoure un ús igualitari i inclusiu de la IA.
- Garantir un ús ètic i transparent de les dades educatives.

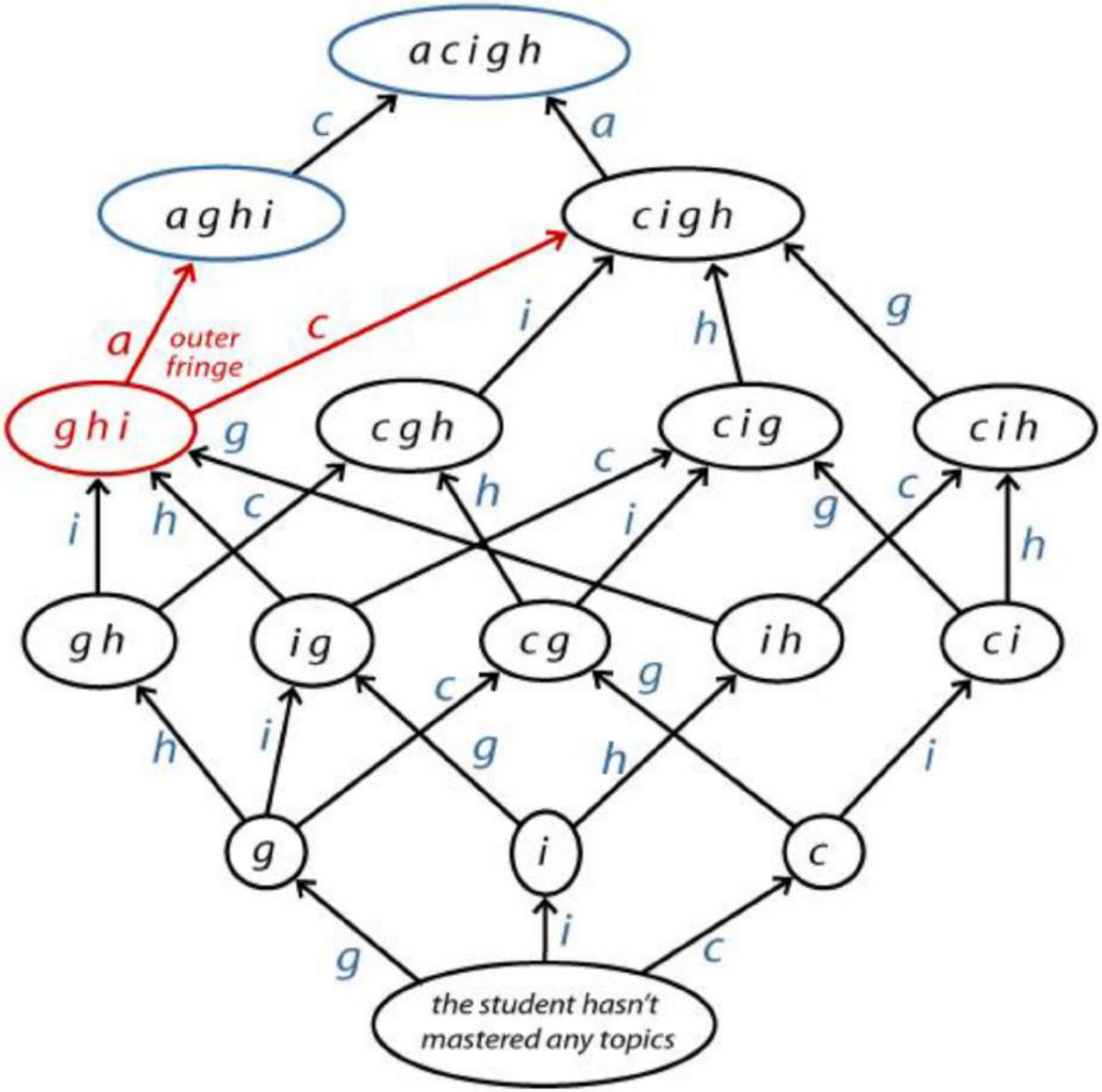
Anem a veure uns exemples

- La IA per a l'Aprenentatge Actiu.
- La IA per a l'Aprenentatge Col·laboratiu
- La IA per a l'Avaluació entre Iguals.

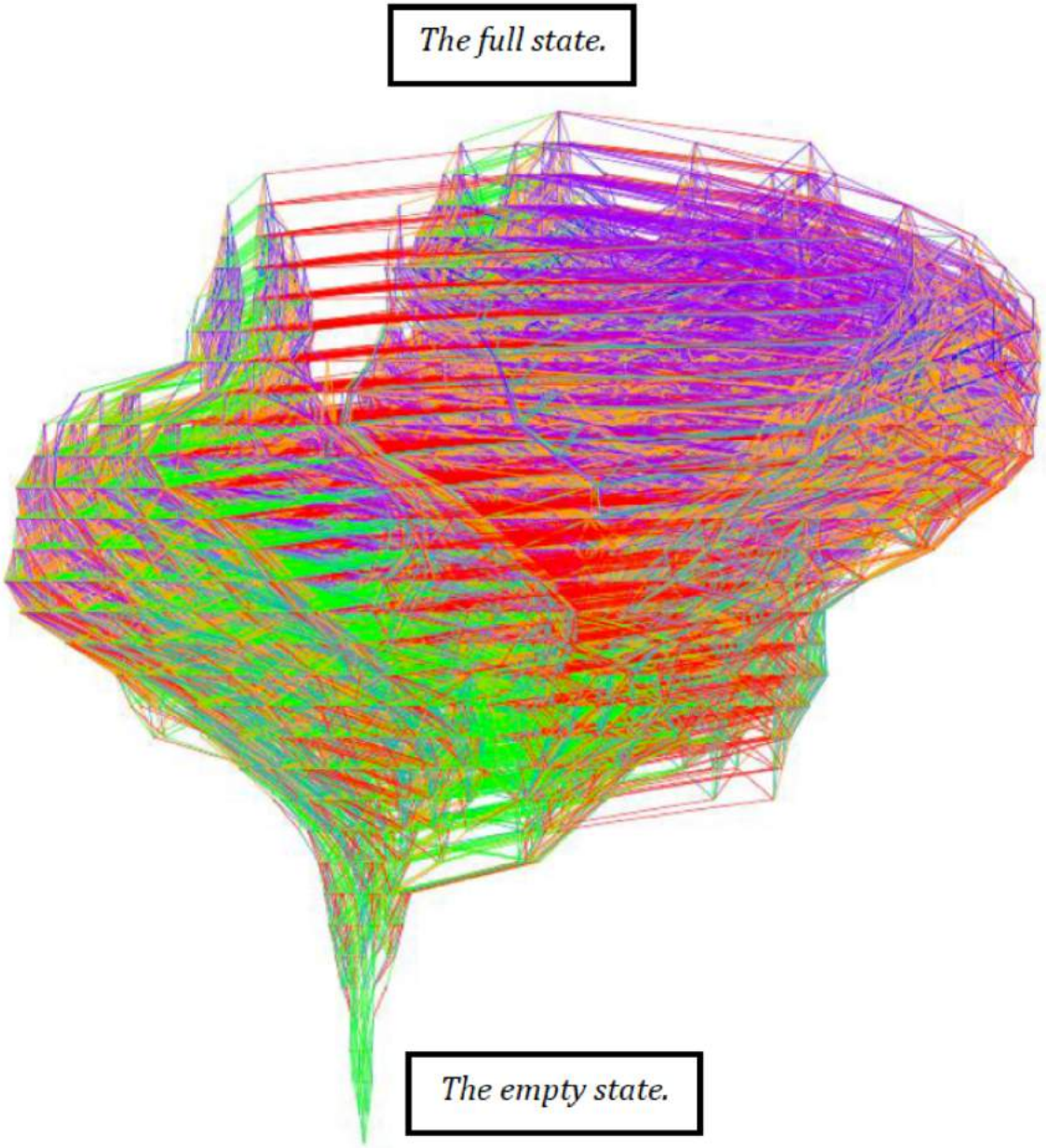
La IA per a l'Aprenentatge Actiu

- Teoria dels Espais de Coneixements d'en Jean-Claude Falmagne i en Jean-Paul Doignon (1999).
- Teoria que inspira ALEKS, un sistema emprat per milions d'estudiants als Estats Units.
- Problemes amb resposta oberta, no 'multiple choice'.
- IA: aprenentatge automàtic sobre una base de dades immensa de problemes i solucions d'alumnes, i motors d'avaluació.
- Clau: **Model de l'estudiant**, l'estat del seu coneixement.

Exemple de Espai de Coneixements



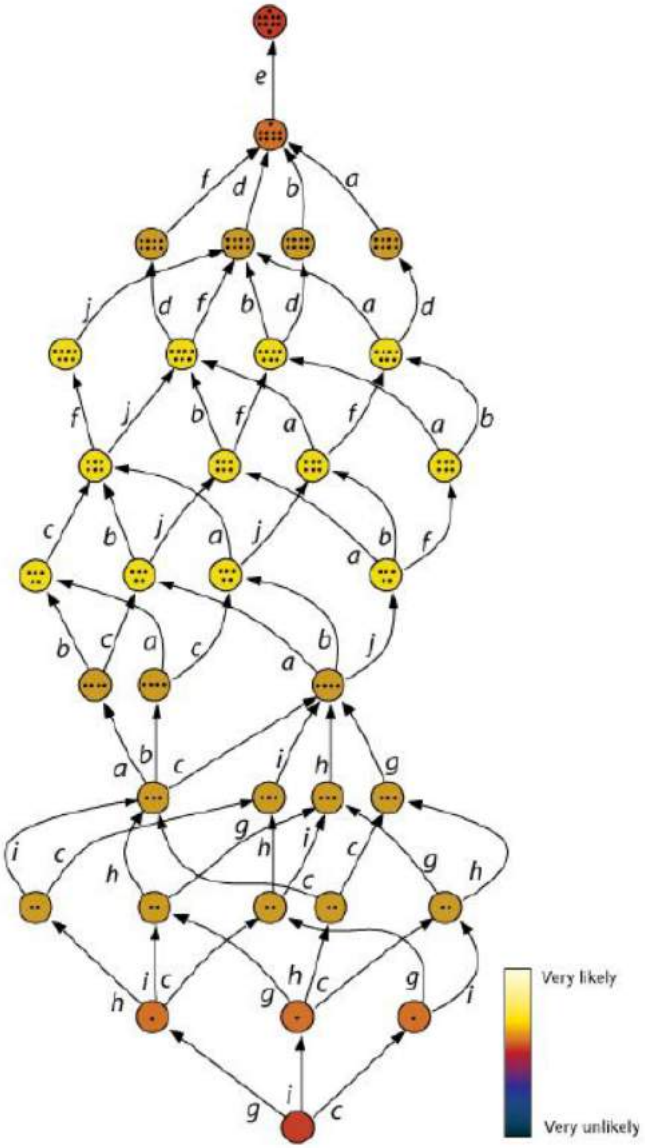
Perquè es necessita IA?



Espai de coneixements complert sobre 45 conceptes bàsics d'Àlgebra

Algebra 2, un nivell més avançay amb 384 temes, requereix un tril·lió d'estats. 10^{12}

Avaluació i probabilitats

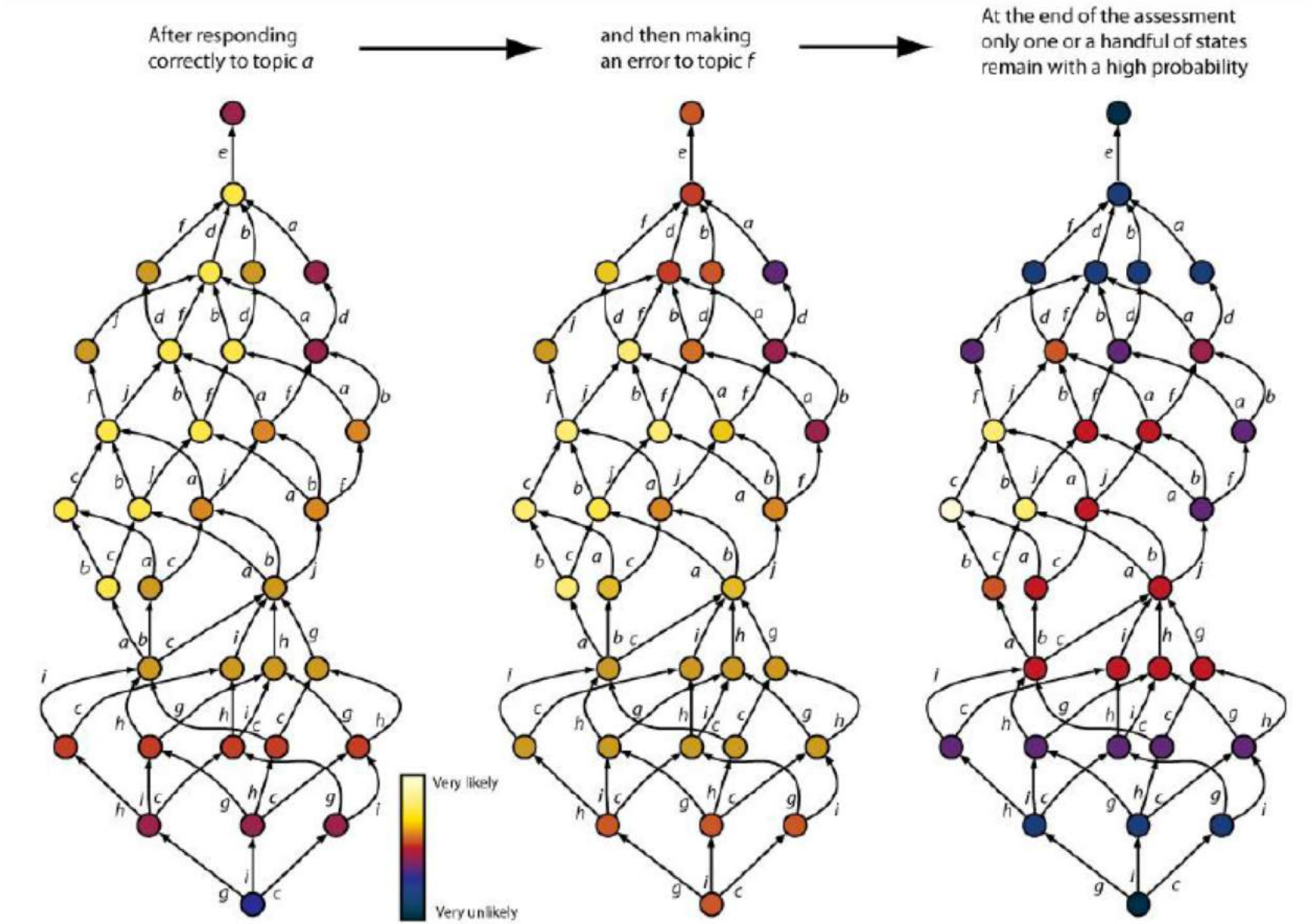


Cada estat té una probabilitat de ser l'estat d'un estudiant concret.

Les respostes a les preguntes fan variar aquestes probabilitats.

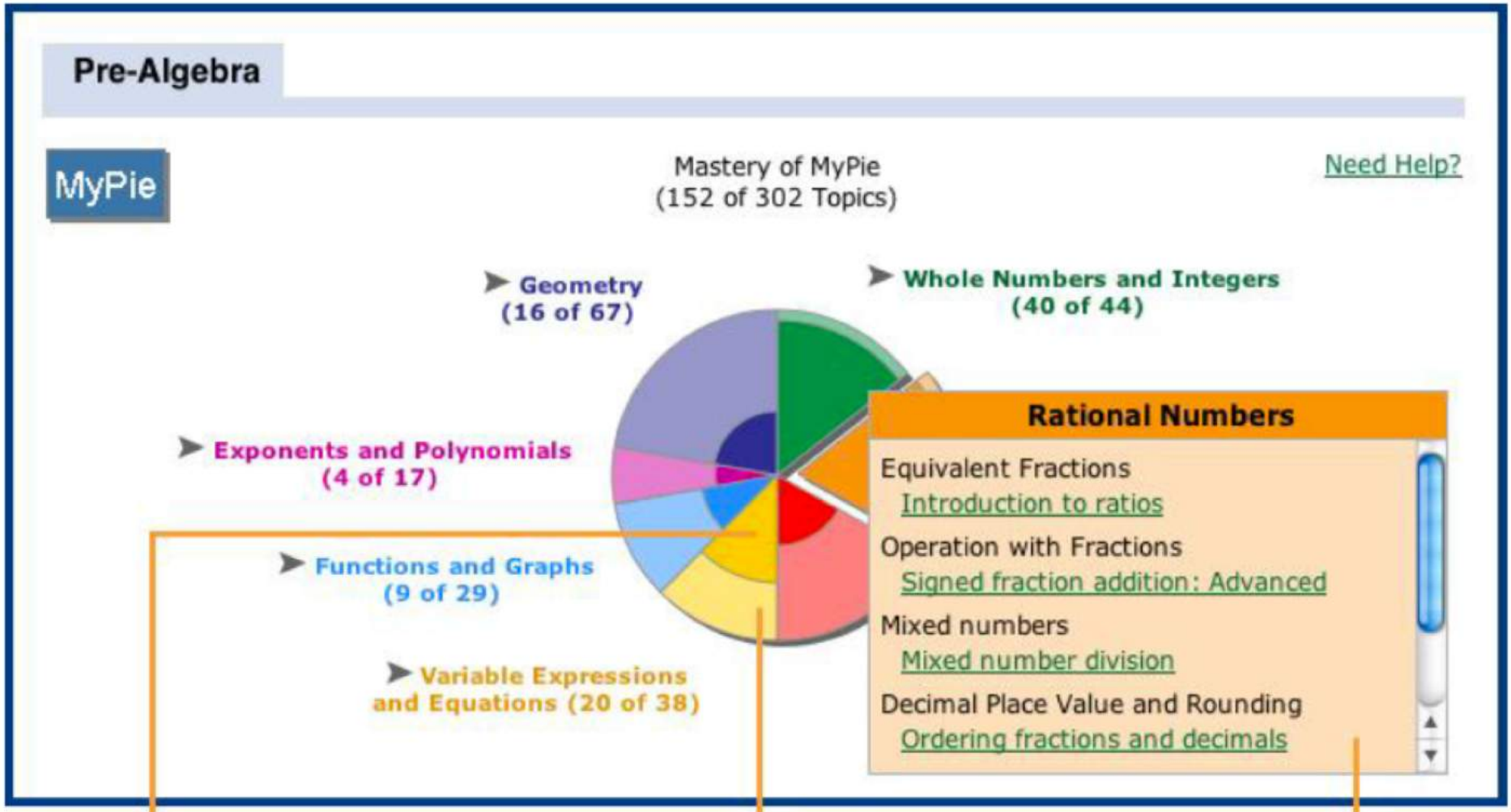
La IA determina quina és **la millor pregunta** a fer a continuació.

Avaluació i probabilitats



Copyright © 2012 ALEKS Corporation.

Coneixements de l'estudiant

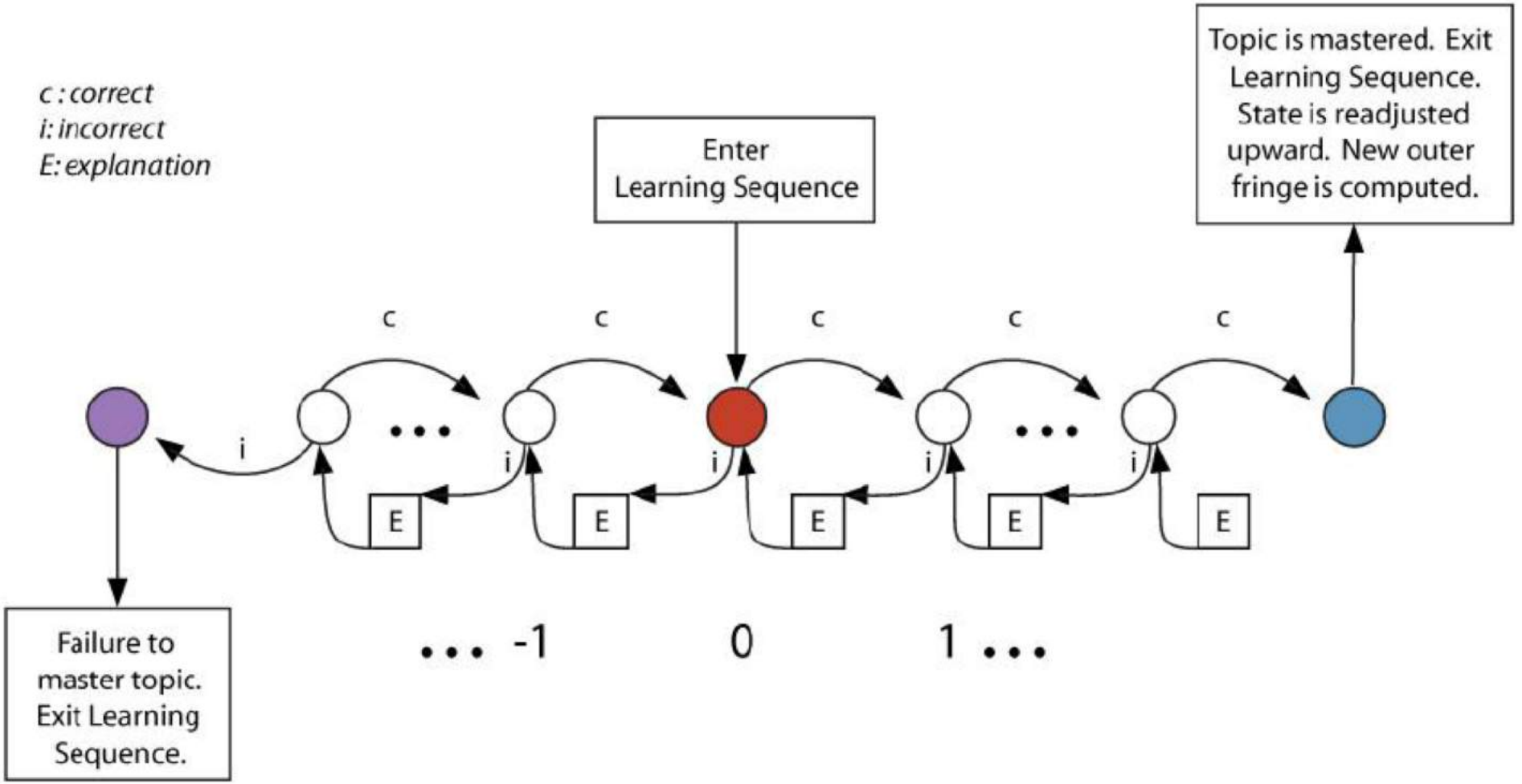


Dark portion represents what the student knows.

Light portion represents what the student still has to learn.

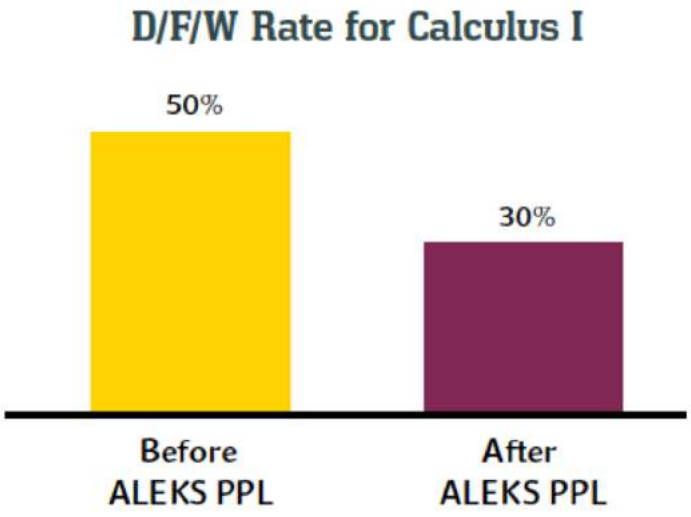
Ready to Learn topics appear in pop-up boxes when the student scrolls over a pie slice.

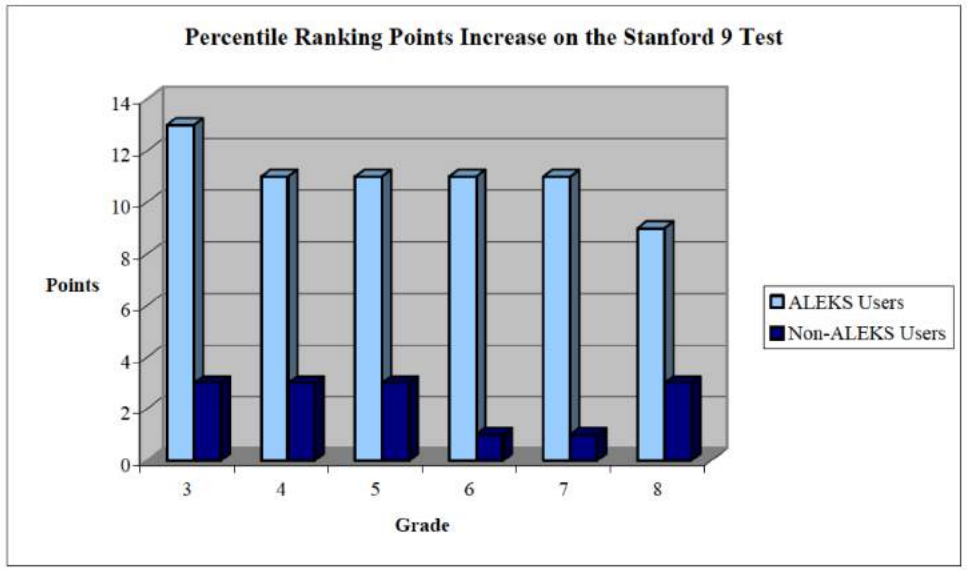
Aprenentatge guiat per l'estudiant



Resultats

- Avaluació inicial amb poques preguntes. Avaluacions de progrés: 25 preguntes.
- La professora pot monitoritzar.
- Millores notables (Standford 9-test – La nostra PISA) amb un ús de dues sessions per setmana durant tres mesos.





Resultats



学生姓名	就读学校	年级	辅导科目	辅导前成绩	辅导后成绩	提高分数
娄**	三墩中学	九年级	数学	88/100	100/100	12
马**	西溪中学	九年级	数学	75/120	107/120	32
孙**	西溪中学	八年级	数学	92/120	117/120	25
汪*	育海中学	八年级	数学	55/120	102/120	47
谭**	白马湖中学	七年级	数学	24/120	75/120	51
郑**	西溪中学	九年级	数学	73/120	117/120	44
支**	留下中学	八年级	数学	65/120	115/120	50
张*	绿城育华	八年级	数学	86/120	107/120	21
郑**	十三中	七年级	科学	92/120	110/120	18
吴**	东方中学	七年级	数学	74/120	93/120	19
翁**	西溪中学	七年级	数学	80/120	101/120	21
郭*	绿城育华	六年级	数学	55/100	71/100	16
陈*	绿城育华	六年级	数学	80/100	95/100	15
张***	翠苑中学	七年级	数学	80/120	98/120	18
毛**	银湖实验中学	七年级	科学	104/120	116/120	12
唐**	紫荆港中学	九年级	数学	90/120	110/120	20
崔**	西溪中学	八年级	科学	120/150	134/150	14
沈*	西溪中学	九年级	英语	90/120	106/120	16
王**	文溪中学	八年级	语文	99	106/120	7
周**	西溪中学	七年级	语文	84/120	91/120	7
冯**	丰潭中学	七年级	数学	67/120	110/120	43
杜**	养正中学	八年级	科学	120/150	137/150	17
刘**	绿城育华	七年级	语文	30/100	60/100	30
葛**	丰潭中学	九年级	数学	79/120	100/120	21
沈**	绿城育华	七年级	数学	100/120	120/120	20
李**	西溪中学	九年级	语文	90.5	100/120	9.5
张*	绿城育华	七年级	语文	77	86/120	9

- Squirrel AI
- 2.000.000 estudiants
- 20 ciutats a la Xina



La IA per a l'Aprenentatge Col·laboratiu

Tenim una classe de 30 estudiants i volem dividir-los en equips



Tasca a resoldre

Tenim 10 robots.
Volem que els robots ballin.



Formació d'equipos: Dimensions

Competències

Genere



Personalitat

Formació d'equips

Què ha de decidir el professor?

1. Quin número d'estudiantes per robot? per exemple 3.
2. Quines competències calen? Mecànica, Programació, Música.

Què ens fa la IA?

1. Crea equips que treballaran bé junts.
2. Assigna una responsabilitat a cada estudiant.

Formación de equipos: és difícil?

$$\frac{30!}{10! \cdot (3!)^{10}} = 1.28 \cdot 10^{25}$$

Hi ha massa particions!
La IA ens ajuda a trobar una solució satisfactòria.

Formació d'equipos: Com?

Competències

Genere



Personalitat

Avaluant Personalitats



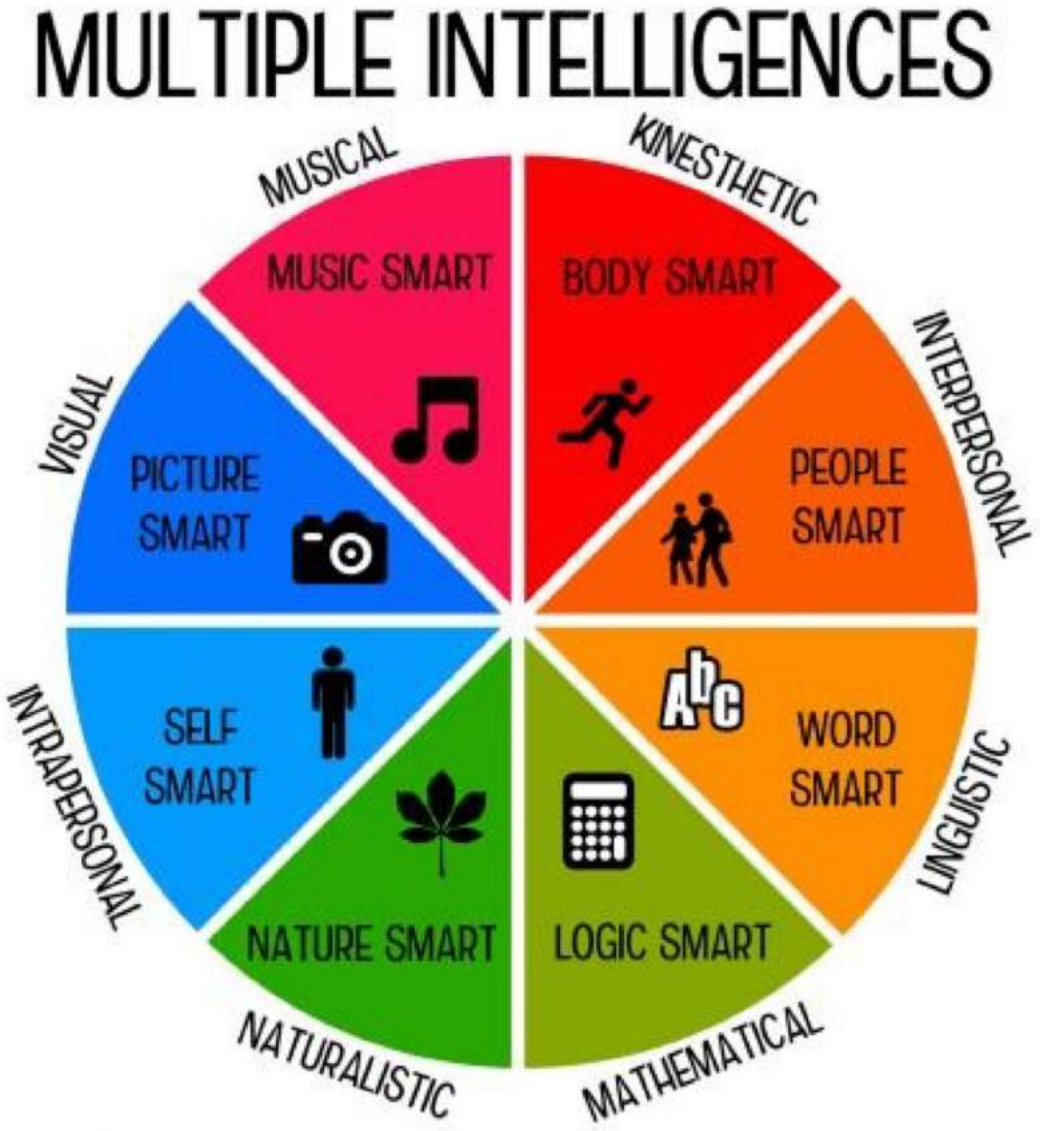
La teoría de la personalidat post junguiana

Extrovertit	E	Interacció amb el món	I	Introvertit
Assenyat	S	Aproximació als problemes	N	Intuitiu
Analític	T	Manera de prendre decisions	F	Emotiu
Resolutiu	J	Velocitat de presa de decisions	P	Reflexiu

Tests de vint preguntes

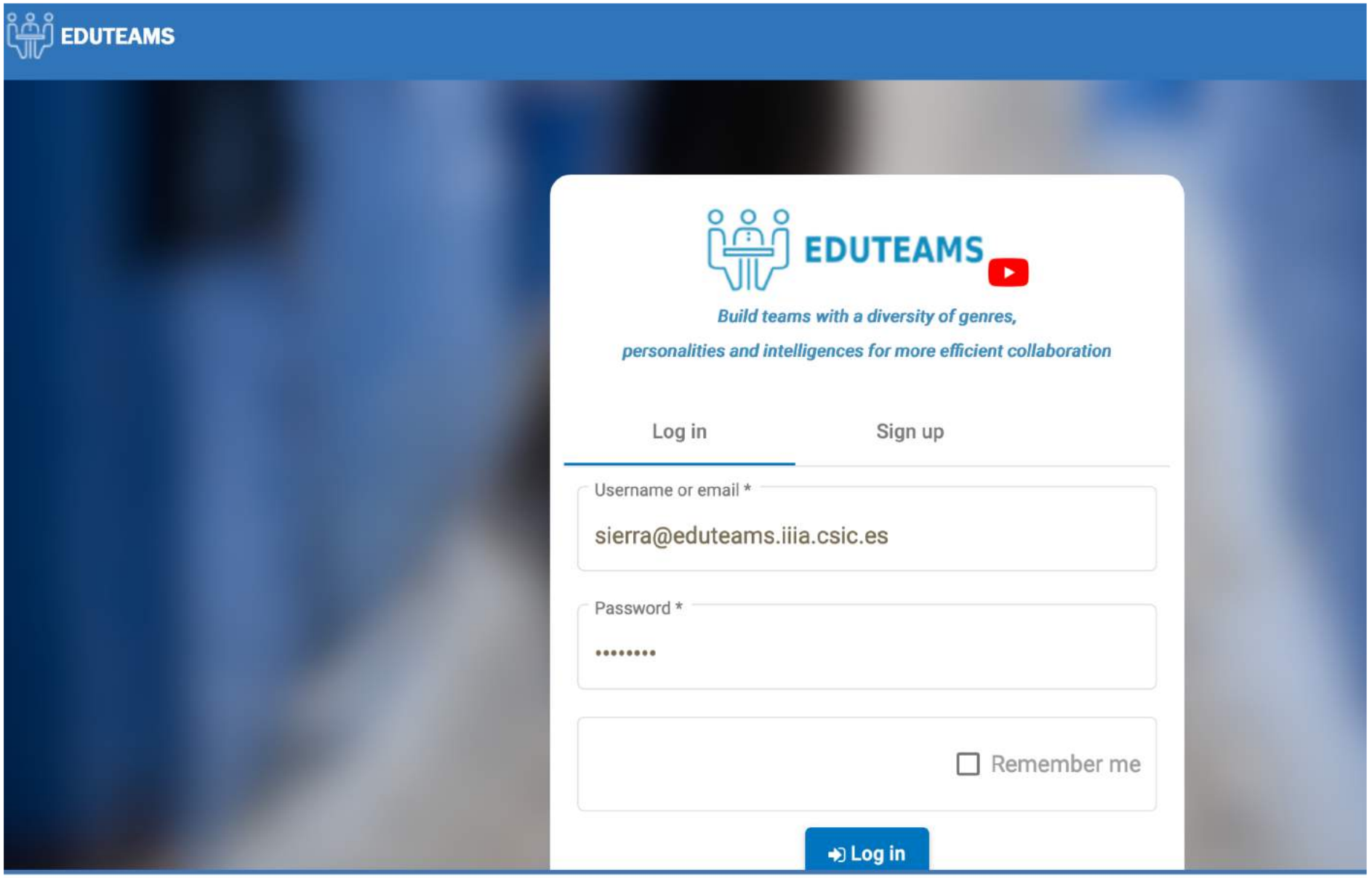
Avaluant Competències Genèriques





Tests de quaranta preguntes

EduTeams. Una eina de l'IIIA-CSIC.



IIIA CSIC Pepermint Our Teachers

EduTeams

Busqueda Heurística i Optimització

1) Cada competència requerida és responsabilitat d'almenys un alumne.

2) Cada alumne és responsable d'almenys una competència.

3) Els equips són tan competents com sigui possible.

4) Els equips són tan ben avinguts com sigui possible.

Casos d'ús d'Eduteams



Institut Torras i Bages, 1r ESO



98 estudiants



31 equips de 3 (o 4)



Treball de síntesi



Institut Broggi, Institut Olorda i Institut Torras i Bages



154 estudiants

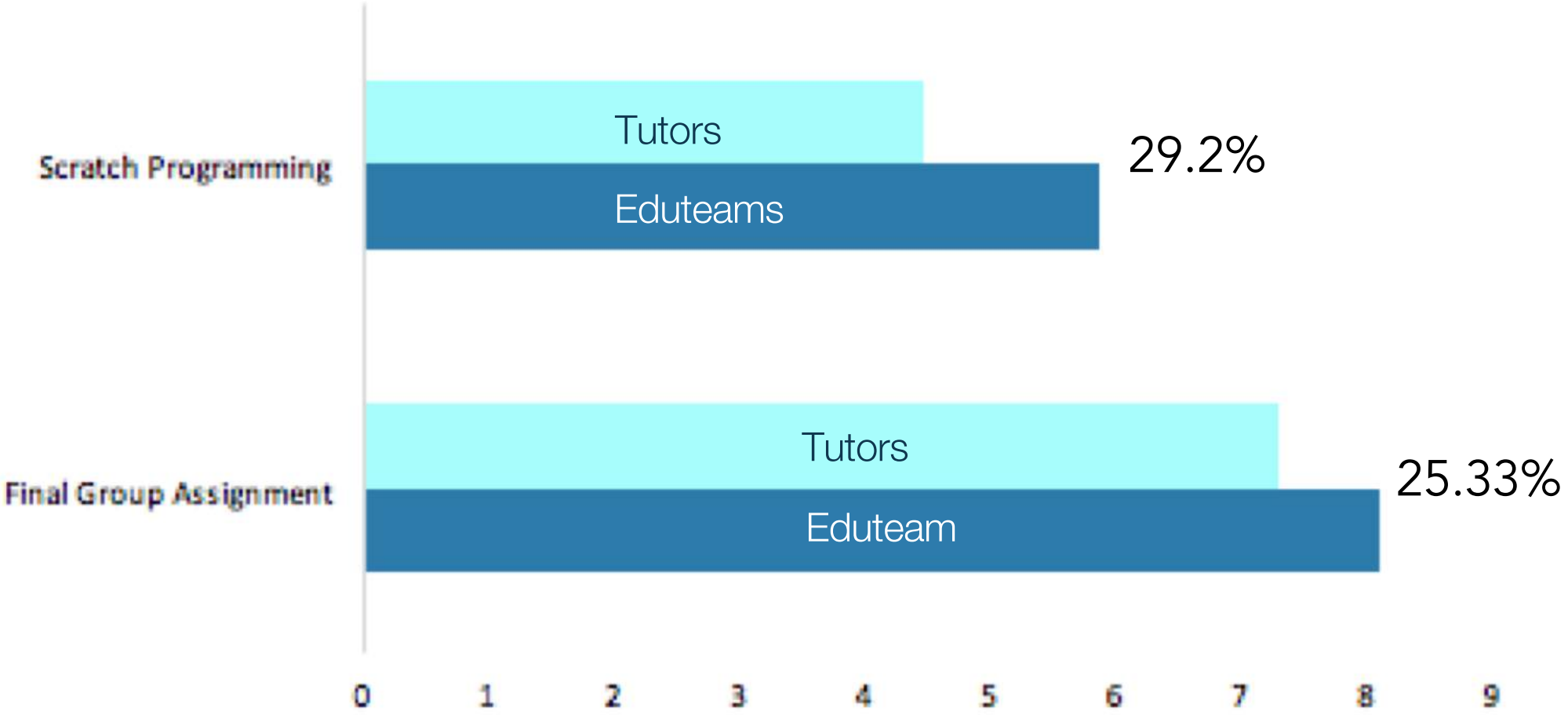


75 equips de 2 (o 3)



Robot ballarí

Comparació dels resultats

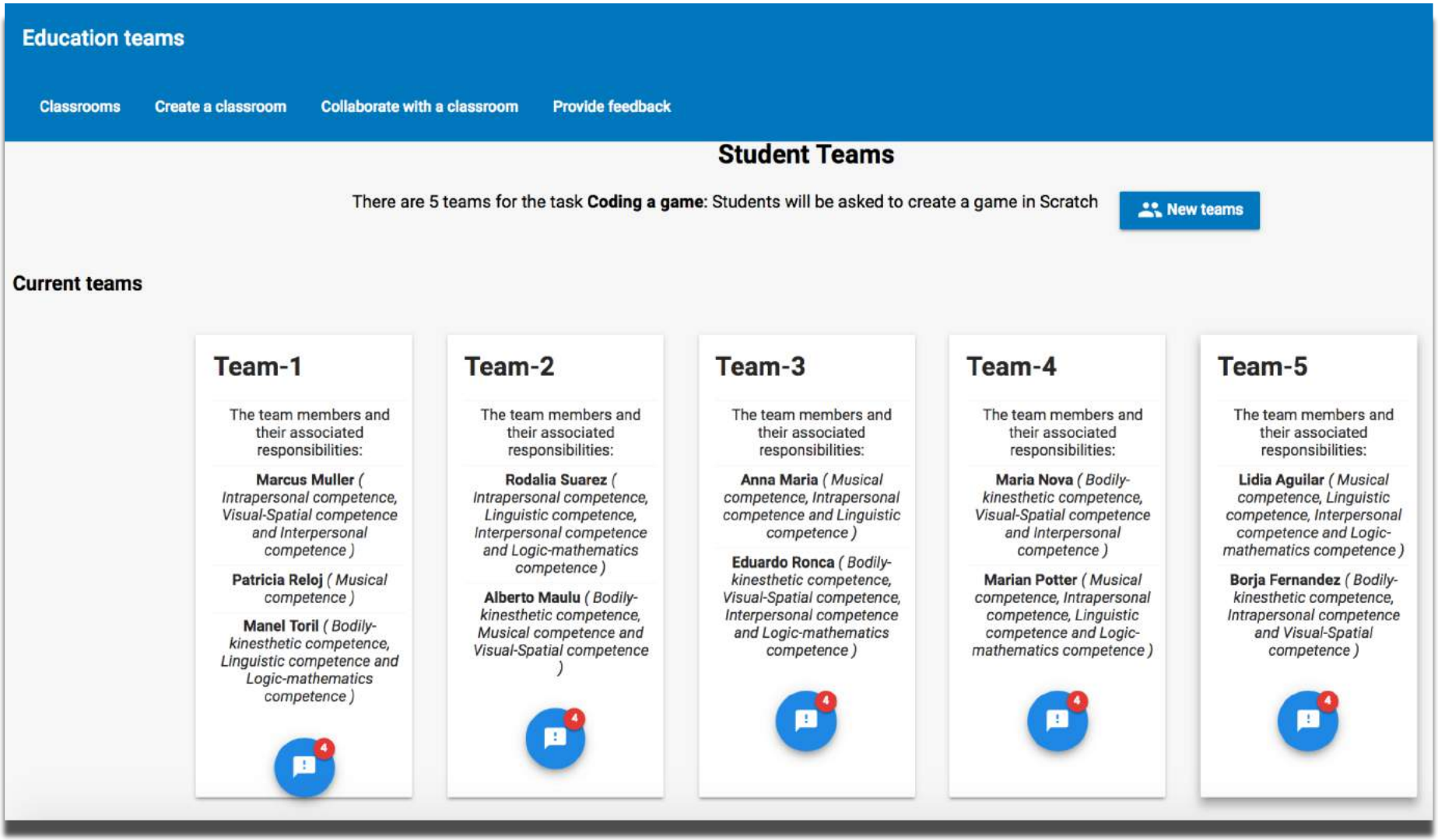


Perspectives d'ús



1) Fundació BCN Formació Professional.
2) Red ACIERTAS. Aciertas.org.
3) InnovaFP. Sessions durant octubre i novembre,
4) Maker Faire. 6 octubre 2019.
5) Squirrel AI.
6) **Fem sessions a L'H?**

Eduteams. És gratis! Fes-ho servir!



https://eduteams.iiia.csic.es/

La IA per a l'Avaluació entre Iguals.

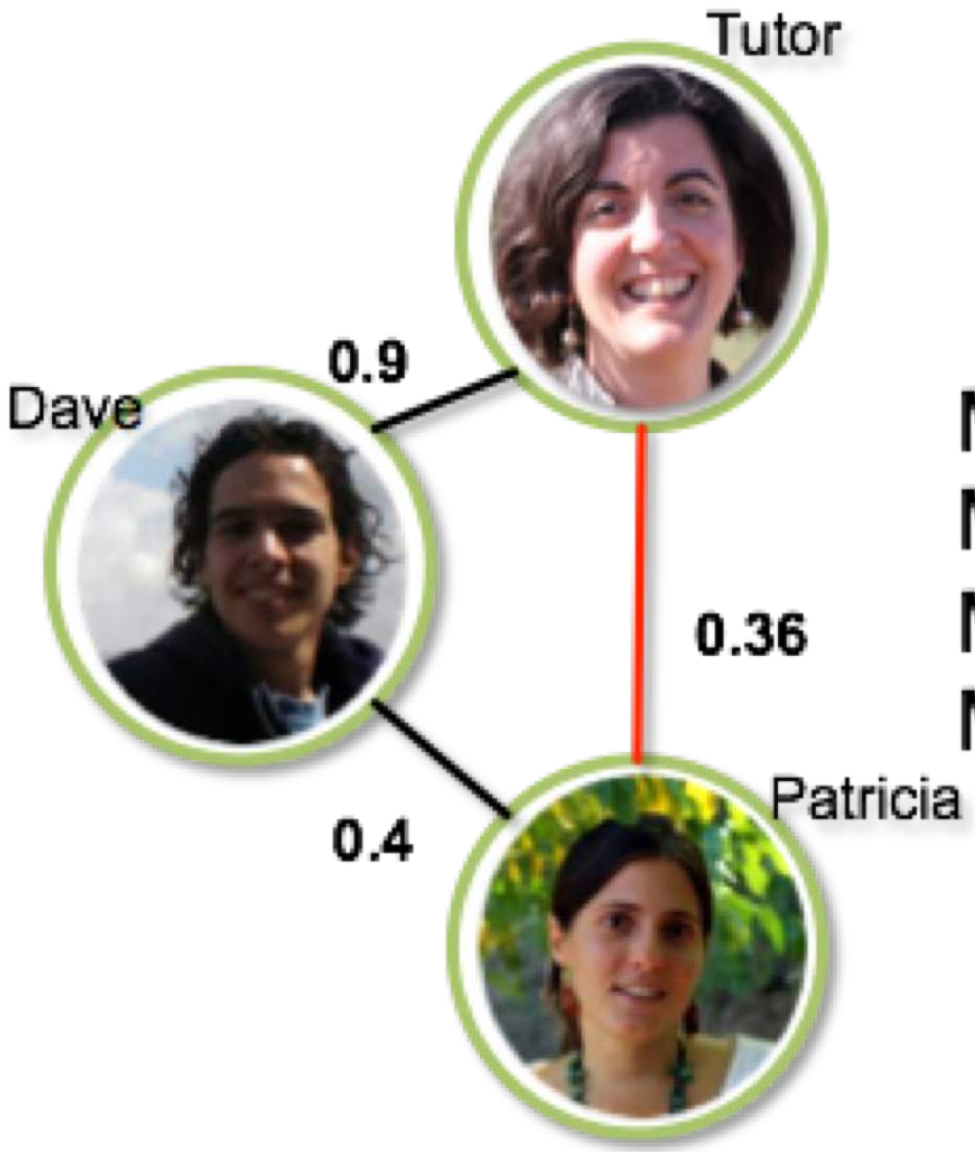
Eina per a avaluar automàticament grups d'estudiants.

Avaluar els companys té avantatges pedagògiques.

El mètode es basa en la confiança entre iguals.

El pes de la nota donada per un estudiant és la confiança del professor en aquest alumne.

La IA per a l'Avaluació entre iguals.



$Mark_{tutor}(ex_1) = <5,5>$

$Mark_{dave}(ex_1) = <6,6>$

$Mark_{dave}(ex_2) = <2,2>$

$Mark_{patricia}(ex_2) = <8,8>$

Avaluació



Institut Torras i Bages



40 estudiants

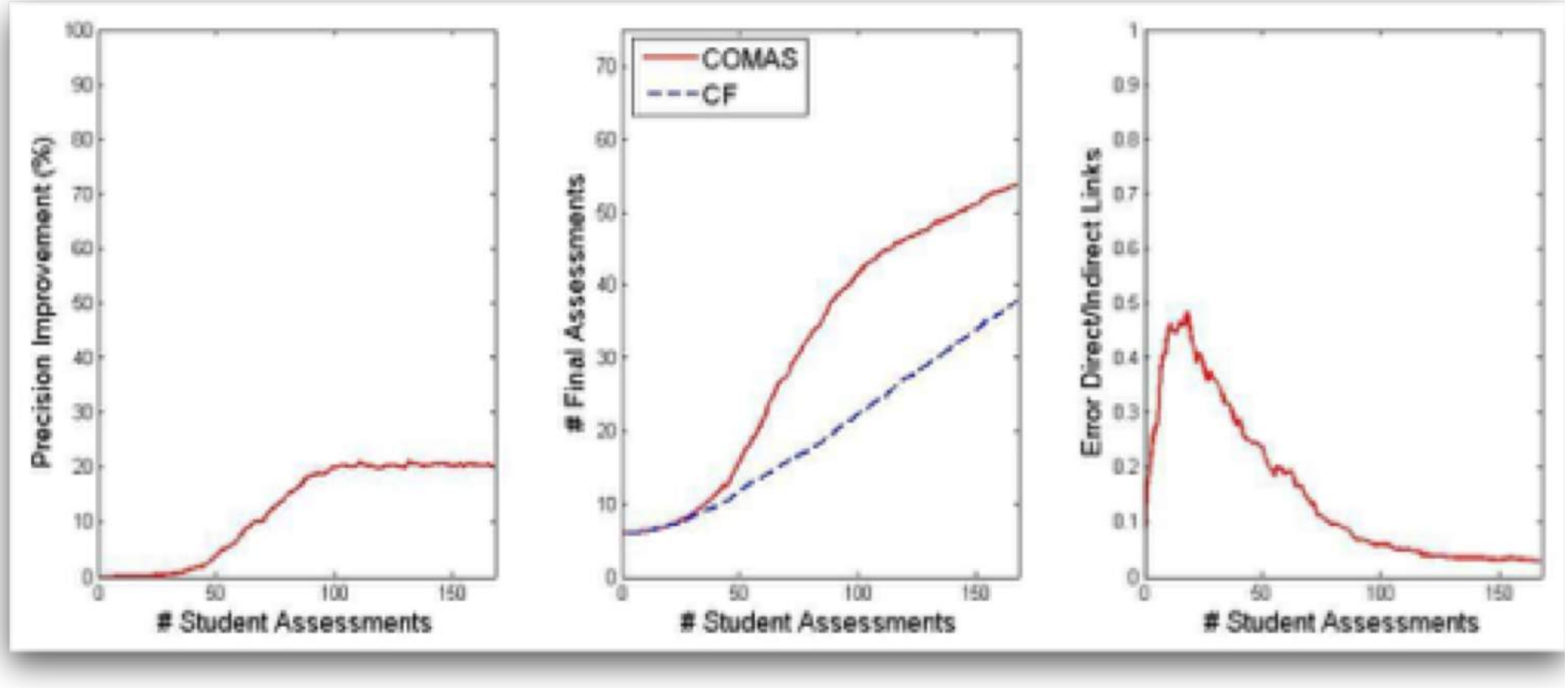


71 tasques avaluades per estudiants. 168 avaluacions fetes per estudiants.



Redacció en anglès i presentació oral

Avaluació


Precision Improvement (%)
Student Assessments
Final Assessments
COMAS
CF
Student Assessments
Error Direct/Indirect Links
Student Assessments

Conclusió: La IA millorarà l'Educació.

La IA ja ha demostrat la seva utilitat en el context educatiu.

Necessitem:

La implicació de les autoritats educatives.

Coordinar accions col·lectives per promoure l'ús de la IA.

Mobilitzar recursos per a reduir la fractura social.

Desenvolupar nous models educatius.

Integrar competències en IA als curriculums.

Millorar l'alfabetització en IA de la societat

…

Se'ns ha girat feina!

GRÀCIES!

sierra@iiia.csic.es

http://eduteams.iiia.csic.es

http://education.iiia.csic.es

WENET
INTERNET OF US