

#WEBINARSUNIA

# Analítica de datos educativos para la innovación

Ponente: Daniel Amo Filvà

Conductora: María Sánchez (Innovación UNIA)

Fecha: 29/11/2021

Webinars sobre e-learning, innovación y competencias digitales. Plan de formación y apoyo al profesorado 2021-22

Área de Innovación (@uniainnova)/ Vicerrectorado de Innovación Docente y Digitalización. Universidad Internacional de Andalucía



# **Daniel Amo Filvà**

---

Eduliticas.com

Danielamo.info

@danielamof



# Important information I

La analítica del aprendizaje es un recurso más.

Úsala en su adecuada medida y con precaución.

Un sobreuso puede conllevar desastres no esperados.

# Important information II

Trabajamos con datos.

Poco se trabajan los datos.

# Contenidos

1

## **Analítica, de sus inicios y otras cosas**

Dark Data, Criptomonedas y Humanidad

2

## **Lo bueno, lo feo y lo malo**

Fundamentos de la analítica

3

## **Ejemplos**

4

## **Recursos**

Libros y enlaces



# 1. Analítica, de sus inicios y otras cosas

---

Dark Data, Criptomonedas y  
Humanidad

# Orígenes

## MOOCs

2008

“Connectivism and  
Connectivist Knowledge”

## Business Intelligence

1985

## Ivy League

1700

Harvard, Yale,  
Dartmouth, Princeton,  
Brown, Cornell,  
Columbia University,  
and the University of  
Pennsylvania

# Resultado de los orígenes

## Data Mining

Extracción de patrones

## Learning Analytics

Extracción de patrones con objetivos de mejora educativa y procesos de enseñanza-aprendizaje

## Academic Analytics

Extracción de patrones con objetivos educativos de gestión y toma de decisiones



# Tiempos analíticos

**Pasado**  
¿Qué sucedió?

**Presente**  
¿Qué está sucediendo?

**Futuro**  
¿Qué sucederá?

## Niveles analíticos

### Micro

Docente, estudiantes,  
aula

### Meso

Coordinación, dirección

### Macro

Institución

Prinsloo, P., Slade, S., & Khalil, M. (2018, June). Stuck in the middle? Making sense of the impact of micro, meso and macro institutional, structural and organisational factors on implementing learning analytics. In *EDEN Conference Proceedings* (No. 1, pp. 342-350).

# Learning Analytics

---

¿Analítica del aprendizaje o Analítica del comportamiento?

**En Learning Analytics los datos educativos son registros digitales de las interacciones de estudiantes tanto en entornos en línea como físicos.**

Analítica del comportamiento

## **(Algunos) retos de Learning Analytics**

### **Dark Data**

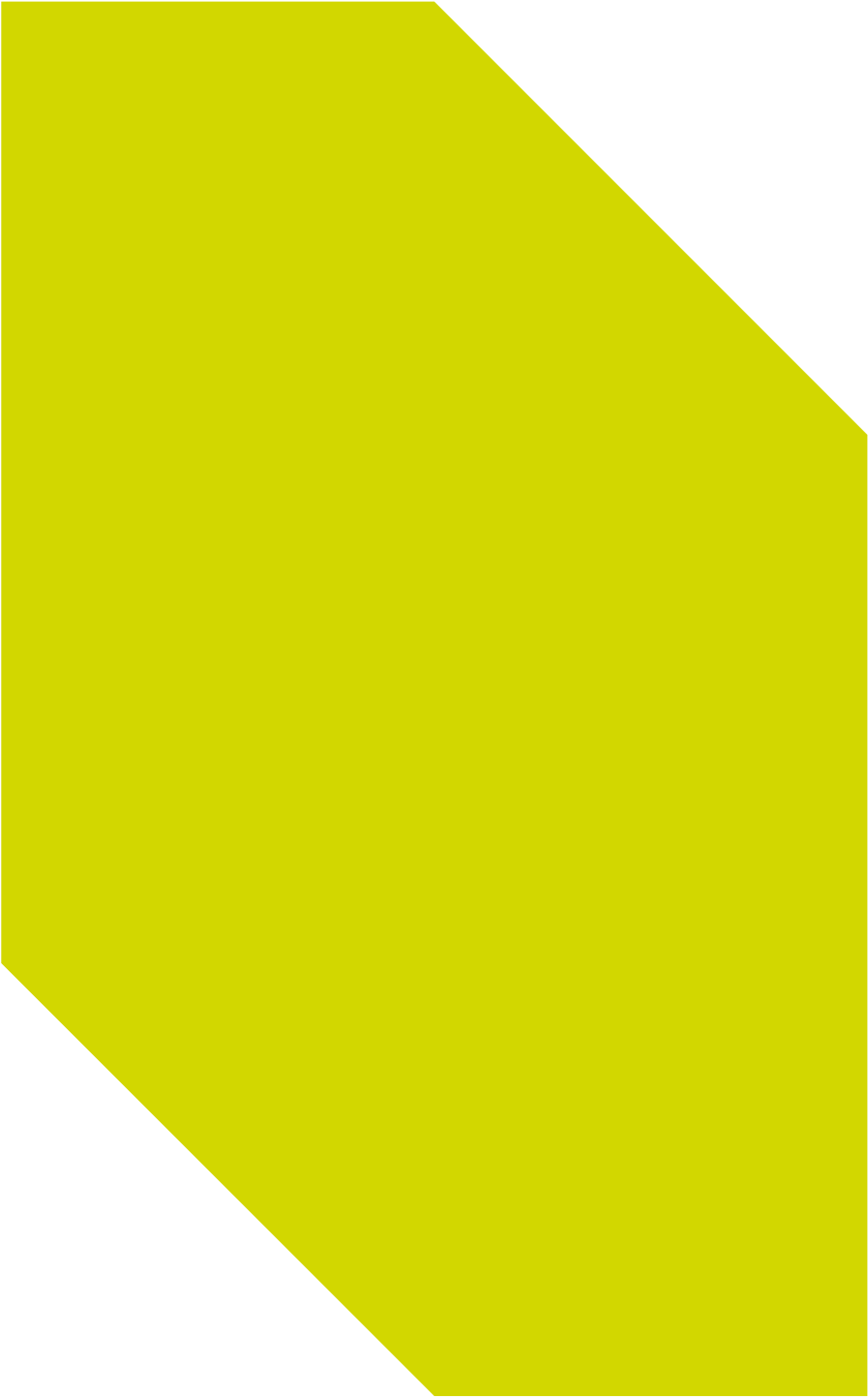
Sesgos

### **Criptomonedas**

Blockchain

### **Humanidad**

Human in the loop

A large yellow decorative shape on the left side of the slide, consisting of a rectangle with its top-right and bottom-left corners cut off at a 45-degree angle.

## 2. Lo bueno, lo feo y lo malo

---

Fundamentos de la analítica del aprendizaje

**Learning Analytics**

**Lo malo**



# Learning Analytics

## Lo malo

### Peligros

Datos = poder y responsabilidad

- Control excesivo
- Privacidad
- Seguridad
- Confidencialidad
- Algoritmos decisivos

Solución = Human in the loop

Fuentes de imágenes (arriba/abajo):

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Napier\\_Prison\\_Wall\\_01.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Napier_Prison_Wall_01.jpg)

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brown\\_School\\_photo.jpeg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brown_School_photo.jpeg)



Streak 1



SCHOOL

PRISON

Fuente de imagen: <https://web.archive.org/web/20210102050836/https://www.schoolprison.com/>



Streak 3



SCHOOL

PRISON

Fuente de imagen: <https://web.archive.org/web/20210102050836/https://www.schoolprison.com/>

## ¿Comida de cafetería o de prisión?



Fuente de imagen: <https://www.quizcow.com/is-this-school-cafeteria-food-or-prison-food>

# Decisión algorítmica es suprimir oportunidades

## **‘Fuck the Algorithm’: How A-Level Students Have Shown the Future of Protest**

by James Meadway  
17 August 2020



Jason Cairnduff, Reuters Connect

Fuente: <https://novaramedia.com/2020/08/17/fuck-the-algorithm-how-a-level-students-have-shown-future-of-protest/>

# Filtrado de datos

## **inBloom to Shut Down Amid Growing Data-Privacy Concerns**

By [Benjamin Herold](#) on [April 21, 2014 10:33 AM](#)

## Corporate data collection threatens educational privacy

May 1, 2014

## **Student Data Leak Tied to Human Error, Software Glitch in South Washington County, Minn.**

*Parents mistakenly received sensitive personal information about other district students in a mass email. Officials concluded the leak was the result of a staff error and a software issue.*

BY CHRISTOPHER MAGAN, PIONEER PRESS / SEPTEMBER 14, 2017

## Filtrado de datos

Samples of the student database leaked online are available on websites like studentsdatabase.in, kenils.co.in, and allstudentdatabase.in. Photo: HT

### **1.5 million students' data leaked online, put up for sale for up to Rs60,000**

3 min read . Updated: 24 May 2017, 08:00 AM IST

[Rozelle Laha](#)

The student database leaked contains exhaustive personal information on students and their examination details since 2009

## MASSIVE DATA LEAK



BY VICTORIA GONZALEZ FEBRUARY 5, 2019 ◊ 1,238 VIEWS ● 0

### **Student Loan Data Leak Possibly Impacts 16,500 Borrowers**



**Andrew Rombach**

05/03/2018

## Filtrado de datos

08-01-19

### **Pearson data breach: details of hundreds of thousands of U.S. students hacked**

In just one school district alone the breach affected data on 114,000 students enrolled between 2001 and 2016.

### **Data breaches hit thousands of K-12 students, federal watchdog reports**

Student academic records were most commonly compromised, including assessment scores and special education records.

A laptop affected by a ransomware attack is pictured. | Getty

By **NICOLE GAUDIANO**  
10/15/2020 03:15 PM EDT



## Filtrado de datos

### **Education nonprofit Edraak ignored a student data leak for two months**

Zack Whittaker @zackwhittaker / 5:20 PM GMT+2 • April 8, 2021

 Comment

### **Data leak affects about 3,000 NYC students and 100 employees, officials confirm**

By Pooja Salhotra | Aug 5, 2021, 11:52pm EDT

**“Cuando la nueva ética es la legalidad.”**

—Daniel Amo Filvà, 2019

**Separar ética de legalidad**

---

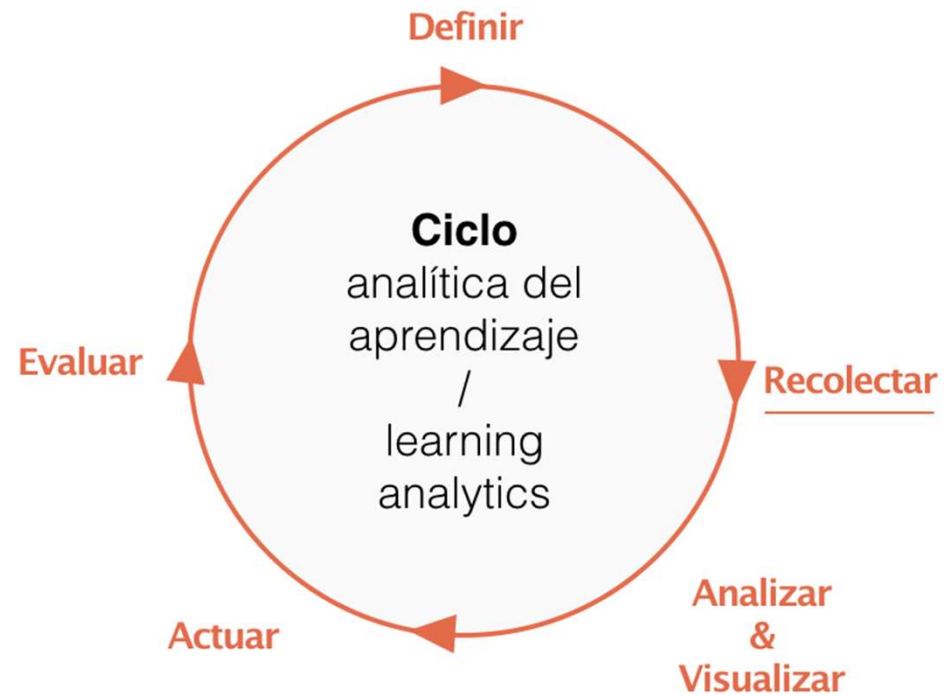


# Learning Analytics

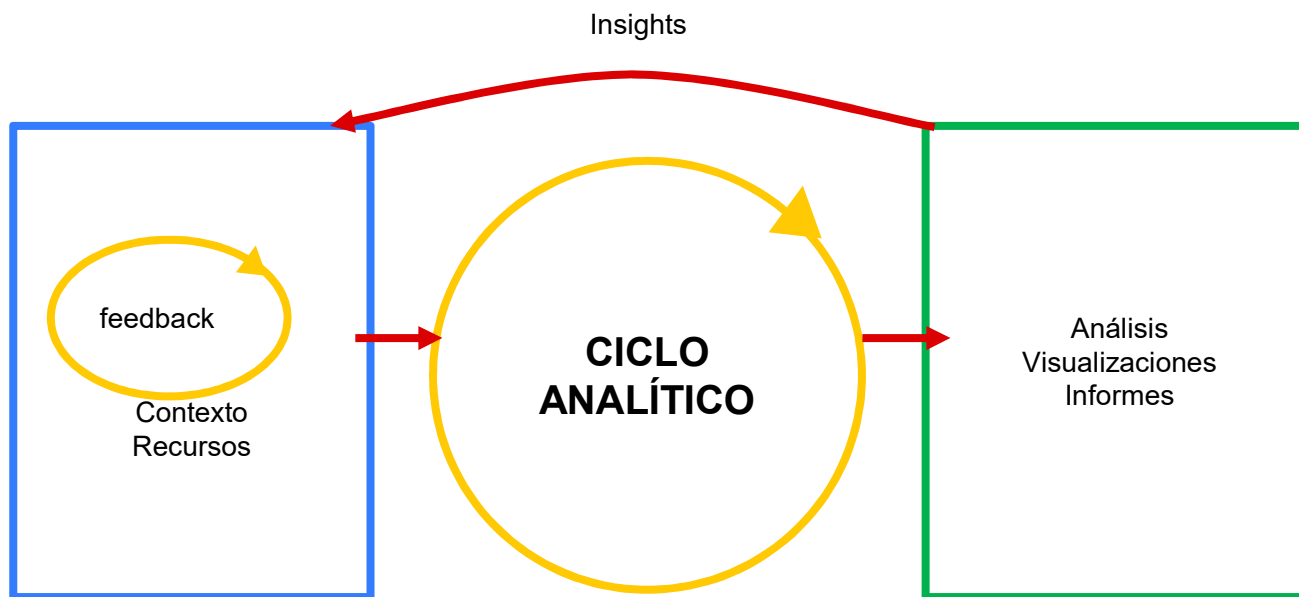
Lo bueno



# Ciclo analítico

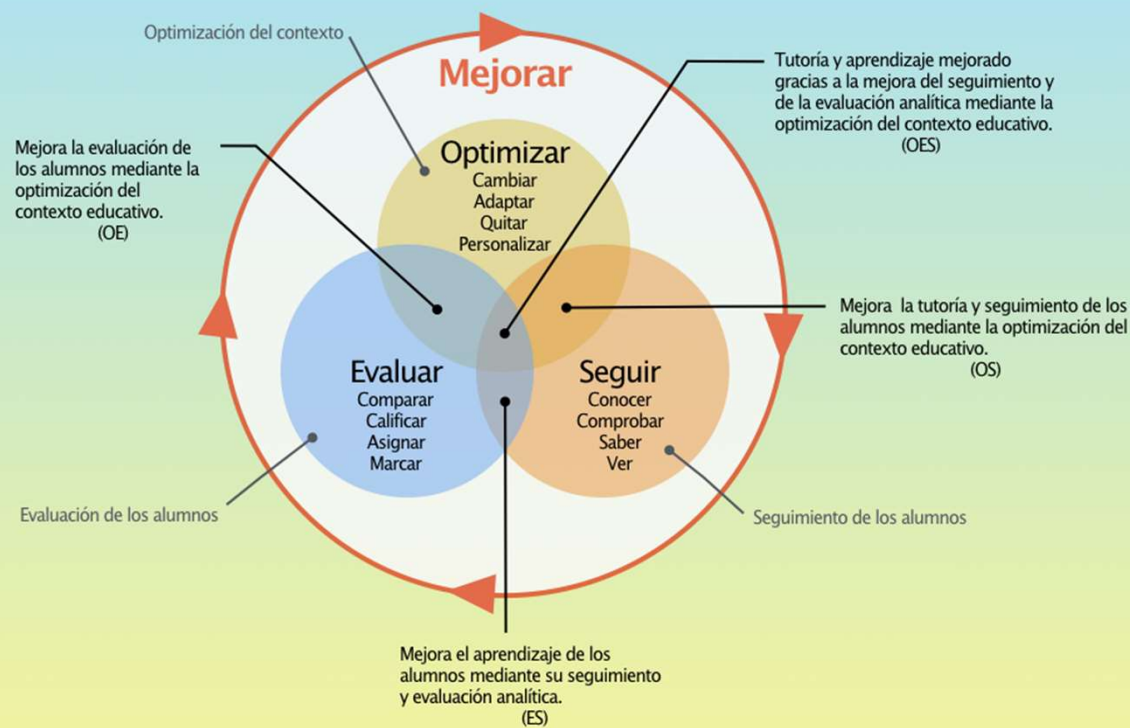


# Feedback



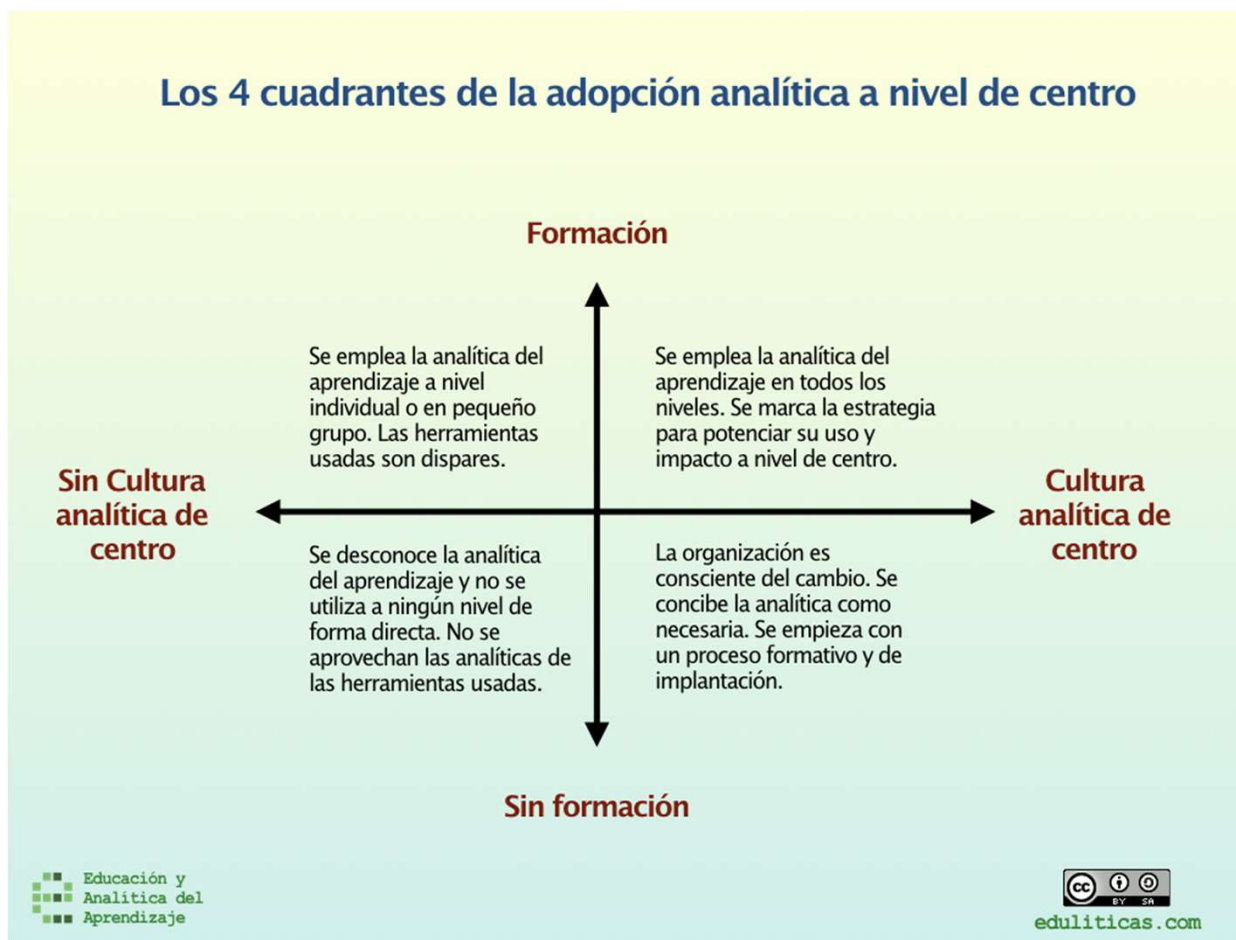
# Objetivos de mejora

## 3 Objetivos de mejora con la analítica del aprendizaje



# Cultura de centro

## Los 4 cuadrantes de la adopción analítica a nivel de centro



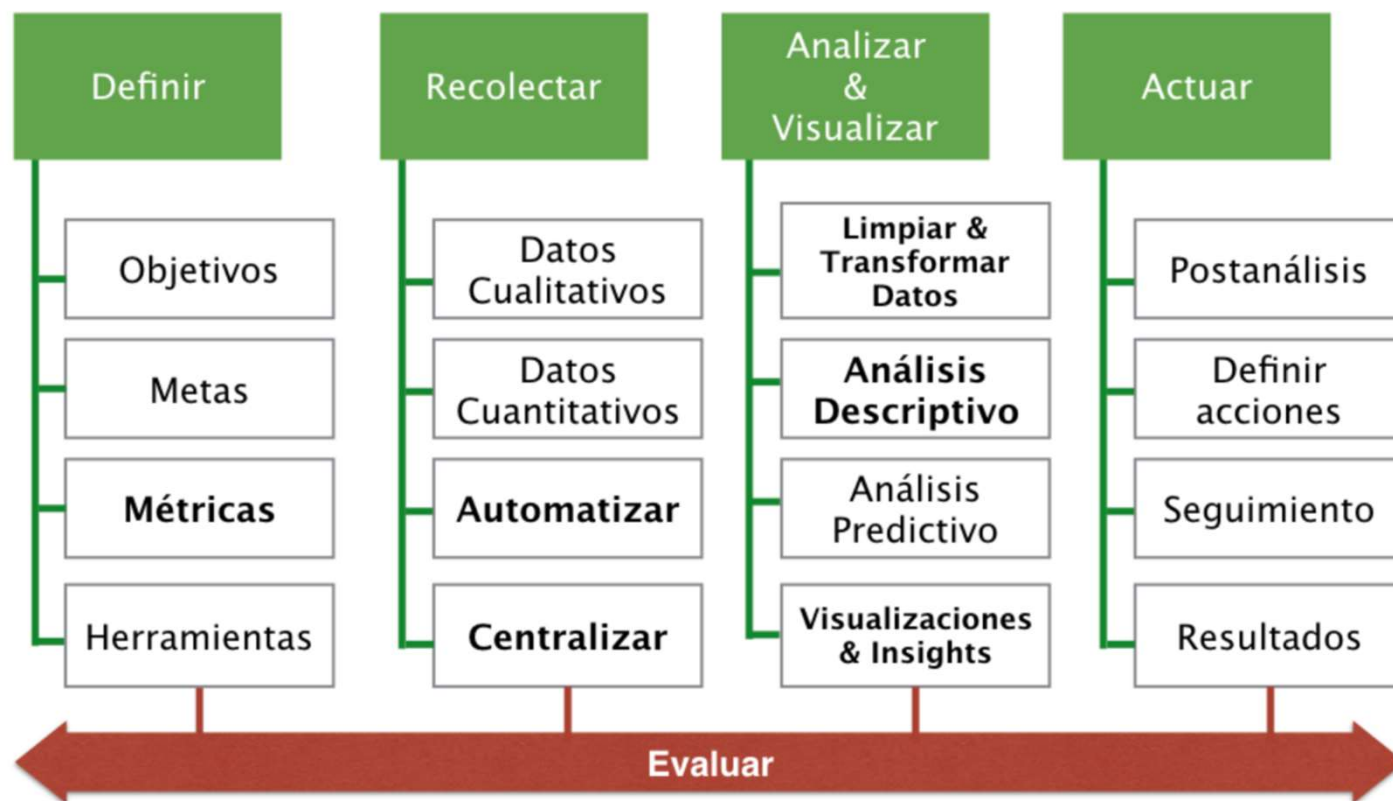
Tsai, Y. S., Moreno-Marcos, P. M., Jivet, I., Scheffel, M., Tammets, K., Kollom, K., & Gašević, D. (2018). The **SHEILA framework**: Informing institutional strategies and policy processes of learning analytics. *Journal of Learning Analytics*, 5(3), 5-20.

# Learning Analytics

Lo feo



## Ciclo analítico (II)



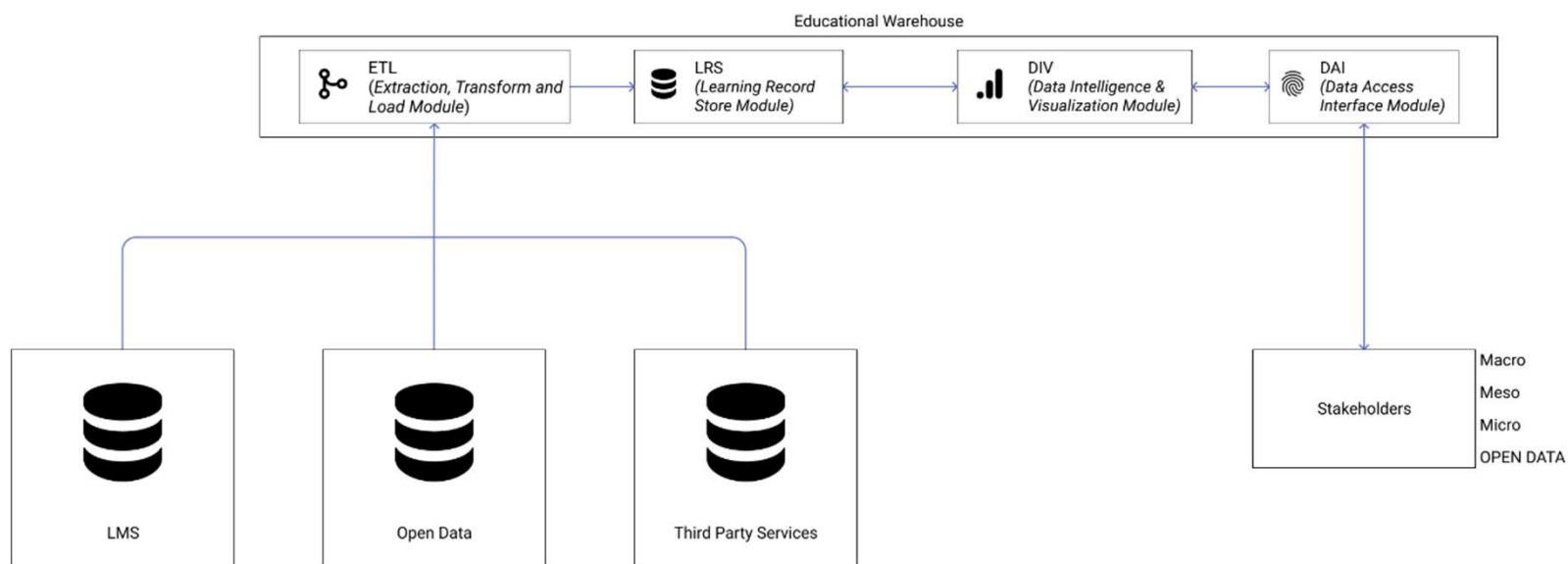
# Local vs Cloud Computing

## Herramientas tecnológicas: uso local vs externo

	Propia en local	Propia en servidor externo	De terceros
Personal	Limitado y de contratación directa. Costes elevados.	Coste inferior. Pago por capacidad, prestaciones, movimiento de datos...	Coste muy inferior. Pago por servicio.
Conocimientos	Concentrados, heterogéneos y difícil específicos	Capacidad de contratación múltiple con conocimientos específicos.	Capacidad de contratación múltiple con conocimientos específicos.
Dispositivos & Recursos	Pocos dispositivos, alta inversión y amortización a largo plazo	Dispositivos específicos	Dispositivos específicos
Privacidad	No existe transferencia de datos y la gestión es interna.	Existe transferencia de datos y la gestión se comparte.	Existe transferencia de datos y la gestión se cede por completo.
Seguridad	Tanta como el personal, conocimientos, dispositivos y recursos puedan. Propia de la herramienta.	Contrastable con visita si el centro de datos está cerca. Propia de la herramienta.	Derecho de conocer el centro de datos. Se desconoce la seguridad de la herramienta.



# Complejidad tecnológica



Amo, D., Gómez, P., Hernández-Ibáñez, L., & Fonseca, D. (2021). Educational warehouse: Modular, private and secure cloudable architecture system for educational data storage, analysis and access. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(2), 1–19. <https://doi.org/10.3390/app11020806>

## Tipos de analítica: lo feo

### DESCRIPTIVA

Describe el progreso del analizado.

#status

### PREDICTIVA

Futuriza el progreso del analizado.

#futurible

### DIAGNÓSTICA

Problematiza al analizado.

#captura

### PRESCRIPTIVA

Propone acciones para el analizado.

#recetas

### BUENITIVA

Toda analítica que beneficia (únicamente) al analizado.

#análisis

### CHUNGUITIVA

Toda analítica que no beneficia o perjudica.

#vigilancia

# Actuar

## Modelo docente

Contexto

Aquello que solo los docentes pueden hacer

## Modelo híbrido

Automatización al 50%

El algoritmo es el y la docente

## Modelo máquina

Automatización

Aquello que las personas saben hacer pero que las máquinas hacen mejor

**“La analítica del aprendizaje es un recurso más que nos da motivos para comunicar con estudiantes.”**

—Daniel Amo Filvà, 2021

Educación es comunicación

---

A large yellow decorative shape on the left side of the slide, consisting of a rectangle with its top-right and bottom-left corners cut off by diagonal lines.

### 3. Ejemplos



# Mapas de calor

Copy of Tema 4 - Tue Nov 08 2016

Show Names Show Answers

Name	Score (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
****	73%	True	True	True	False	False	False	True	False	True	True	B	D	B	A	B	B
****	82%	False	True	True	False	False	True	True	False	False	False	B	C	A	A	B	B
****	0%	True															
****	95%	False	True	True	False	False	True	True	True	False	True	B	C	B	A	B	A
****	86%	False	True	True	False	False	True	True	True	True	False	B	C	B	A	B	A
****	95%	False	True	True	False	False	True	True	True	True	False	B	C	B	A	B	A
****	82%	True	True	True	False	False	False	False	False	True	False	B	C	B	A	B	A
****	91%	False	False	True	False	False	False	True	True	False	True	B	C	B	A	B	A
****	68%	False	True	True	False	True	True	False	True	True	True	B	C	B	A	B	D
****	91%	False	True	True	False	False	True	True	True	False	True	B	C	B	A	B	A
****	80%	False	True	True	False	False	False	True	True	True	True	C	C	B	A	B	A
****	95%	False	True	True	False	False	True	True	True	False	True	B	C	B	A	B	A
****	91%	False	True	True	False	False	False	True	True	False	False	B	C	B	A	D	A
****	91%	False	True	True	False	True	False	True	True	False	False	B	A	B	A	B	A
****	82%	False	True	True	False	True	False	True	True	False	True	D	C	B	A	B	A
****	91%	False	True	True	False	False	True	True	True	True	False	B	C	B	A	B	A
****	73%	False	True	True	False	True	True	True	False			B	C	B	A	B	B
Class Total	82%	94%	100%	100%	75%	63%	88%	69%	50%	54%	88%	88%	94%	100%	94%	94%	75%

Click question numbers or class total percentages for detailed views.

Woodchuck Wonderland  
October 25, 2016, 10:36 am

Report Accuracy My Answers

General

0/10 Haven't Completed

1 Difficult Questions

1 Need Help

Leaderboard

These players had the most incorrect answers. We recommend you send a challenge to them for reinforcement.

10 Loading... 1

Create challenge

Unicornry 4

Secret squirrel 5

Chuck jr 5

Woodchuck Wonderland  
October 25, 2016, 10:36 am

Report Accuracy My Answers

General

0/10 Haven't Completed

1 Difficult Questions

1 Need Help

Leaderboard

Points

Completion

Correct Answers

1 Woodchuck 5

2 Chipmunk 5

3 Lil Chuckle 5

4 Goodchuck 5

5 UfoChuck 5

6 Chuck jr 5

7 Secret squirrel 5

8 Unicornry 4

Woodchuck Wonderland  
October 25, 2016, 10:36 am

Report Accuracy My Answers

Question accuracy

These questions turned out to be the most difficult with many players answering incorrectly. We recommend to reteach them.

Question 10

Whistlepigs are the largest species in what family?

Answered correctly 10%

Question 8

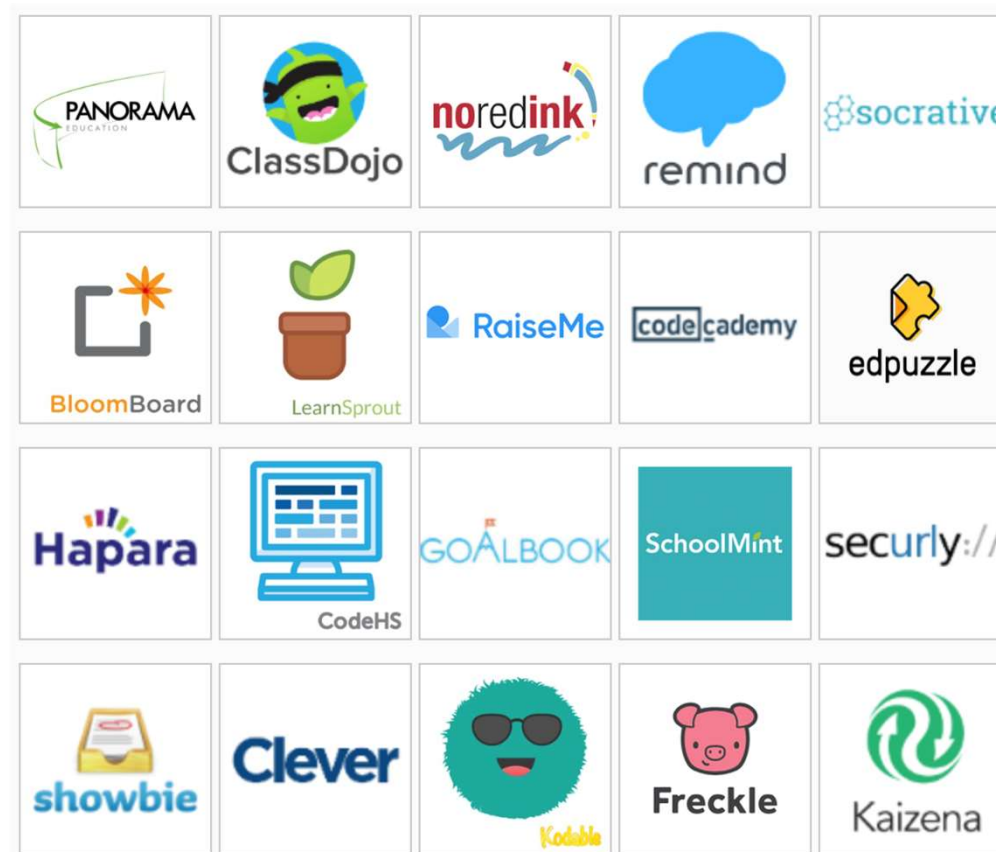
Doug Schwartz, groundhog trainer at the Staten Island zoo, is quoted as saying...

Answered correctly 20%

Question 6

Which of the following are actual groundhogs?

# Transferencia de datos



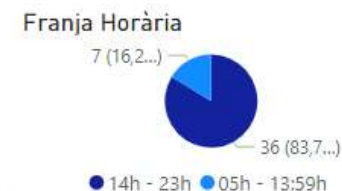
Fuente: <http://www.imaginek12.com/>





# Tiempo de dedicación con nocturnidad

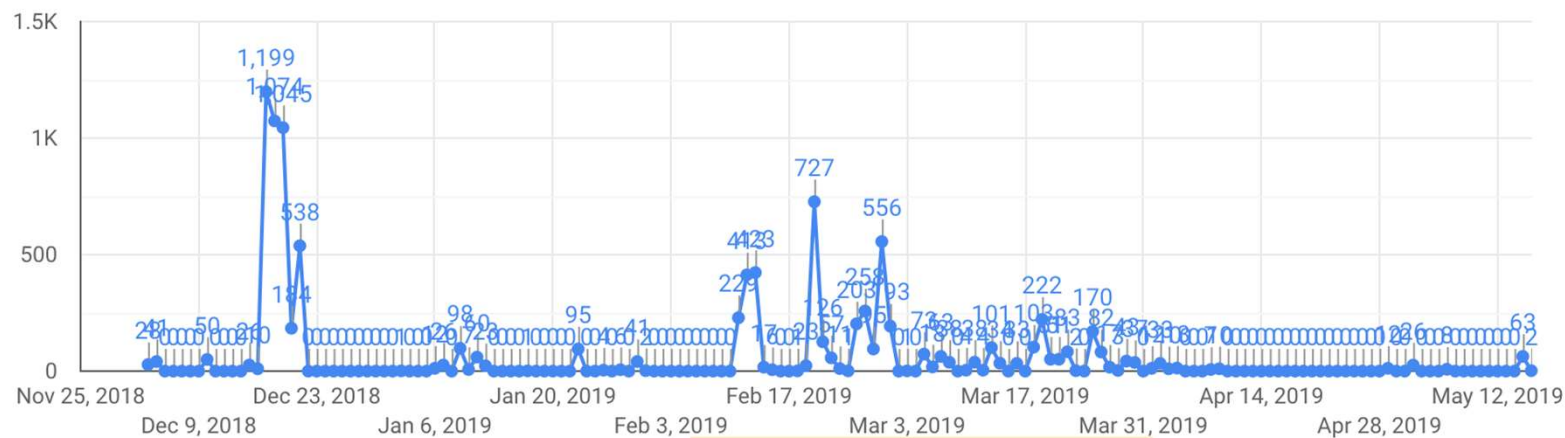
Call for action



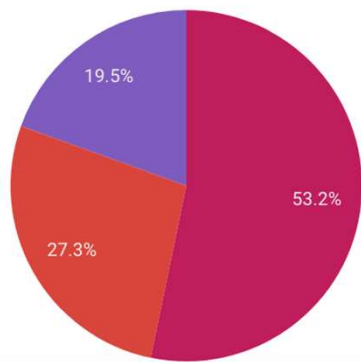
Fuente:  
Microsoft  
PowerBI  
Daniel Amo



# Moodle + Google Analytics + Google Data Studio



—● Total Events



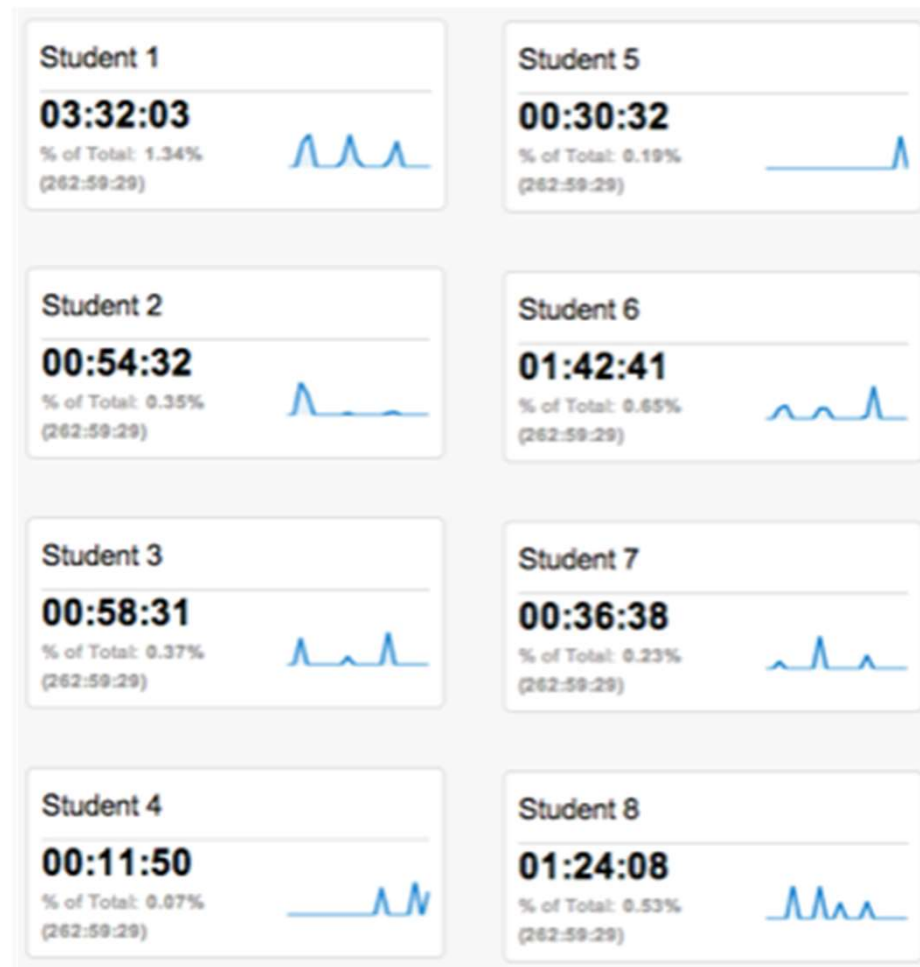
● compus-tema-... ● compus-tema-... ● compus-tema-...

## Interacciones totales

Documento PDF	Interacciones
1. tema 4.pdf	41
2. tema 3.pdf	21
3. tema 8.pdf	15
tema 7.pdf	0
tema 6.pdf	0
tema 5.pdf	0

Fuente: Google Data Studio Daniel Amo

# Perfiles de alumnos según dedicación



Fuente: Google Data Studio Daniel Amo

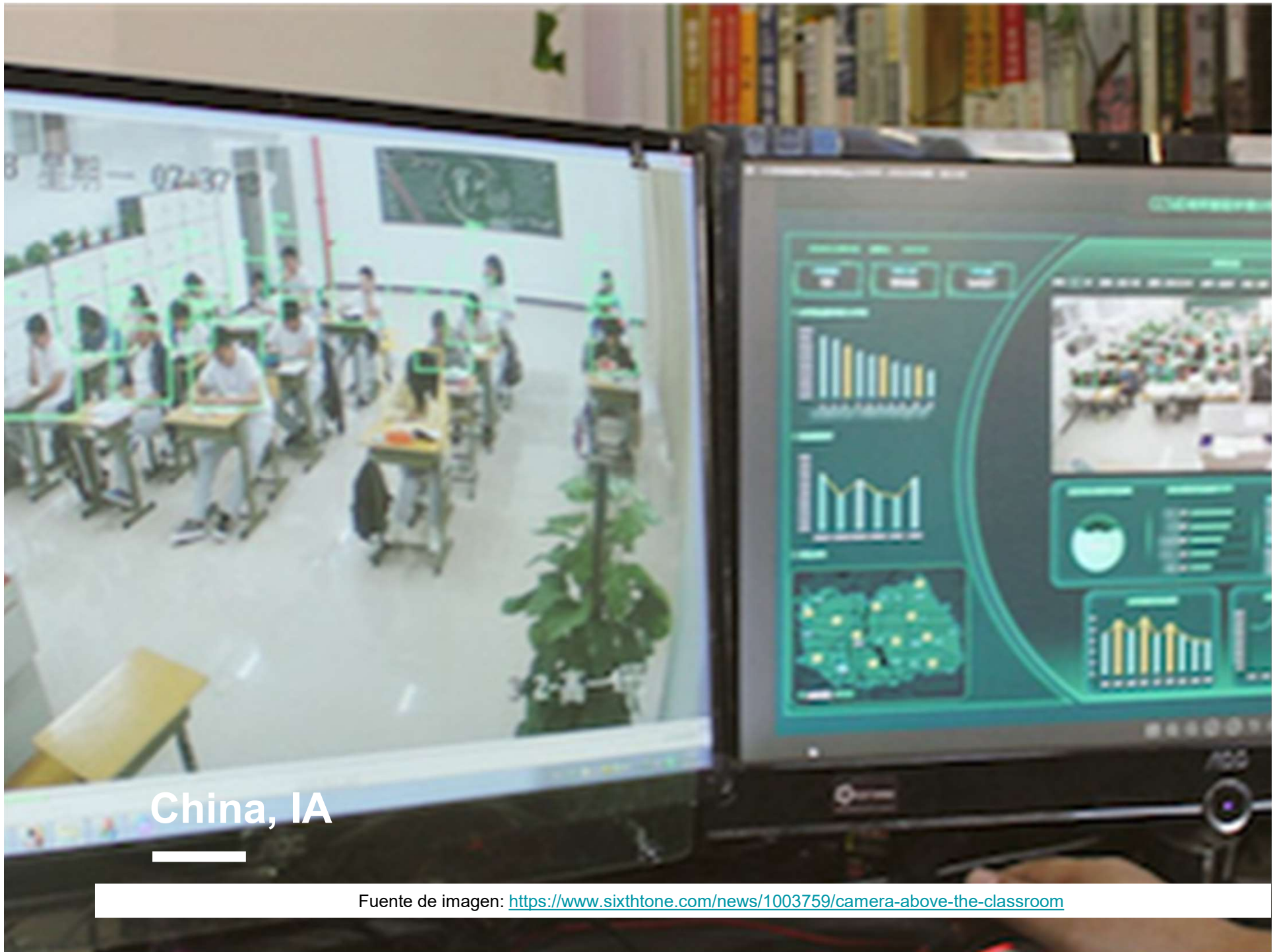
# Big Data, Inteligencia Artificial

Posibilidades:

- Sentimientos y Emociones
- Posición corporal
- Atención
- Prevenir copias, abandonos, suspensos...

Fuente: <https://www.sixthtone.com/news/1003759/camera-above-the-classroom>





China, IA

Fuente de imagen: <https://www.sixthtone.com/news/1003759/camera-above-the-classroom>

# HOW "CLASS CARE SYSTEM" WORKS



## CAPTURING

Hanwang's camera takes a photo of the entire class once per second and sends the footage to a server housed elsewhere in the school.



## SCANNING

The server analyzes the footage and identifies each student's face



## STORING

The facial data is encrypted and stored in Hanwang's server



## CLASSIFICATION

Students' in-class behaviors are placed into five categories, powered by deep-learning neural networks



Hanwang's deep-learning algorithms then analyze each student's behavioral data and score each student between 0 to 100 every week. The scores are sent to teachers, parents, and school leaders through a mobile app.

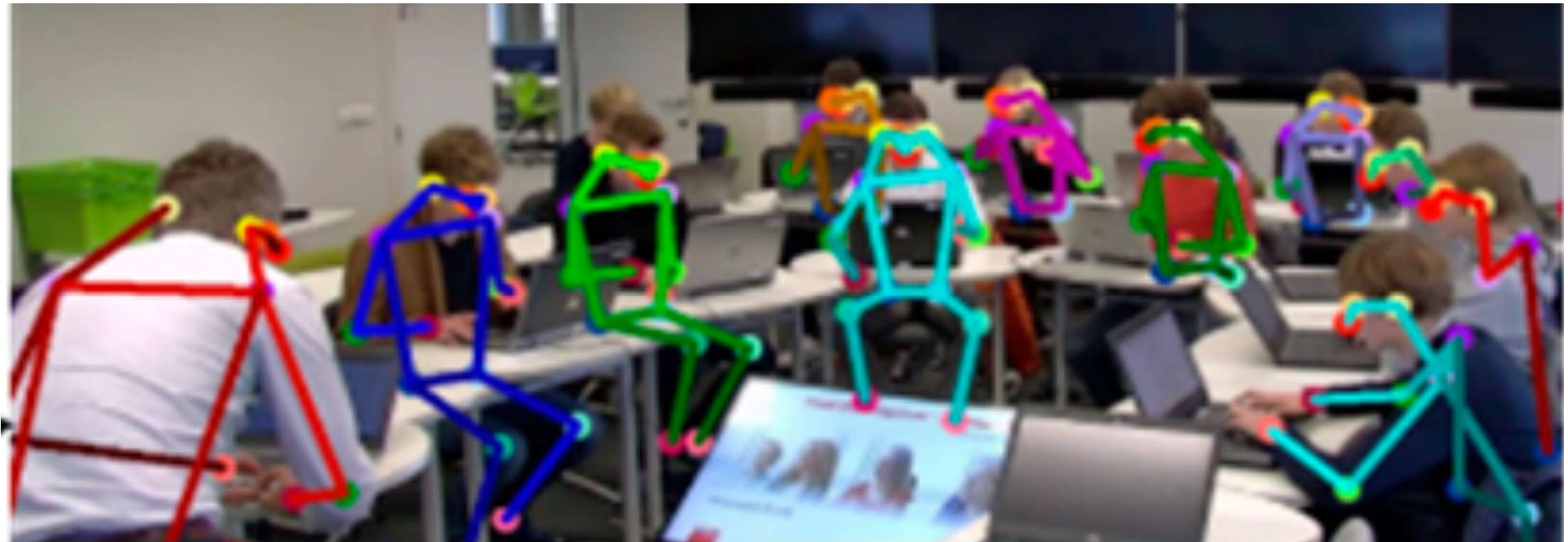
**SIXTH TONE**  
Fu Xiaofan

# 智慧校园 Smart Campus



Fuente: <https://www.businessinsider.com/china-school-facial-recognition-technology-2018-5>





Vanneste, P., Oramas, J., Verelst, T., Tuytelaars, T., Raes, A., Depaeppe, F., & Van den Noortgate, W. (2021). Computer Vision and Human Behaviour, Emotion and Cognition Detection: A Use Case on Student Engagement. *Mathematics*, 9(3), 287.



**Detección de posición corporal**



Vanneste, P., Oramas, J., Verelst, T., Tuvtelaars, T., Raes, A., Depaepe, F. & van der Borght, W. (2021). Computer-aided Detection of Posture in a Classroom. *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, 33(1), 1-12.

Case on Student Engagement. *Mathematics*, 9(3), 287.



(b) Classroom 5: Our proposed Scheme (With PD)



**Detección de posición corporal**

<https://www.mdpi.com/1424-8220/21/16/5314/html>

(c) Classroom 6: Skeleton-Based Scheme (Without PD)



(d) Classroom 6: Our proposed Scheme (With PD)



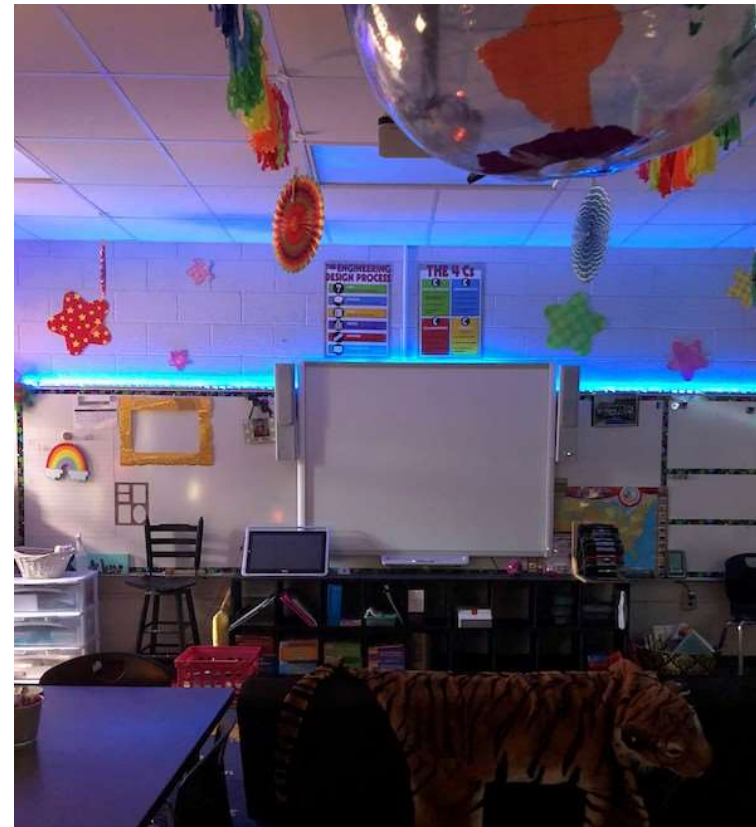
## Detección de ondas cerebrales

---

Fuente: <https://www.educationmattersmag.com.au/using-ai-to-measure-student-engagement/>

## Iluminación / sensores en clase

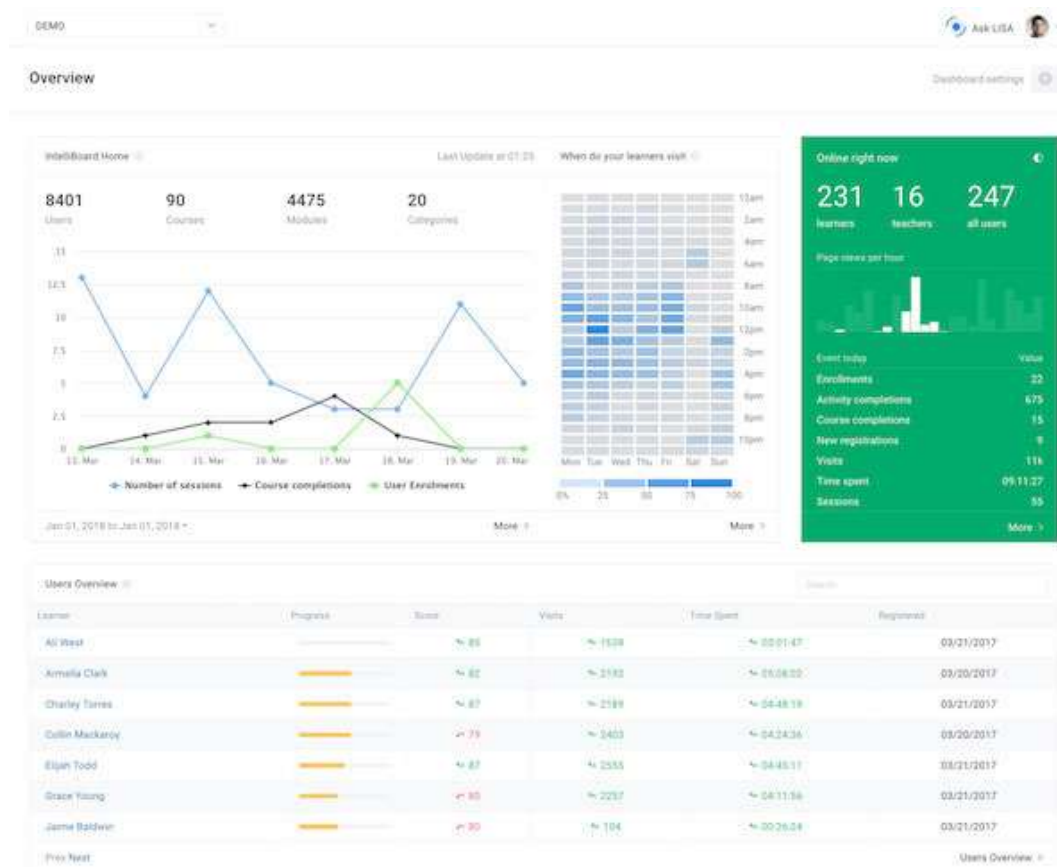
“Distintas actividades en clase requieren distintos tipos e intensidades de luz”



Mogas-Recalde, J., & Palau, R. Classroom Lighting and Its Effect on Student Learning and Performance: Towards Smarter Conditions. In *Ludic, Co-design and Tools Supporting Smart Learning Ecosystems and Smart Education* (pp. 3-12). Springer, Singapore.

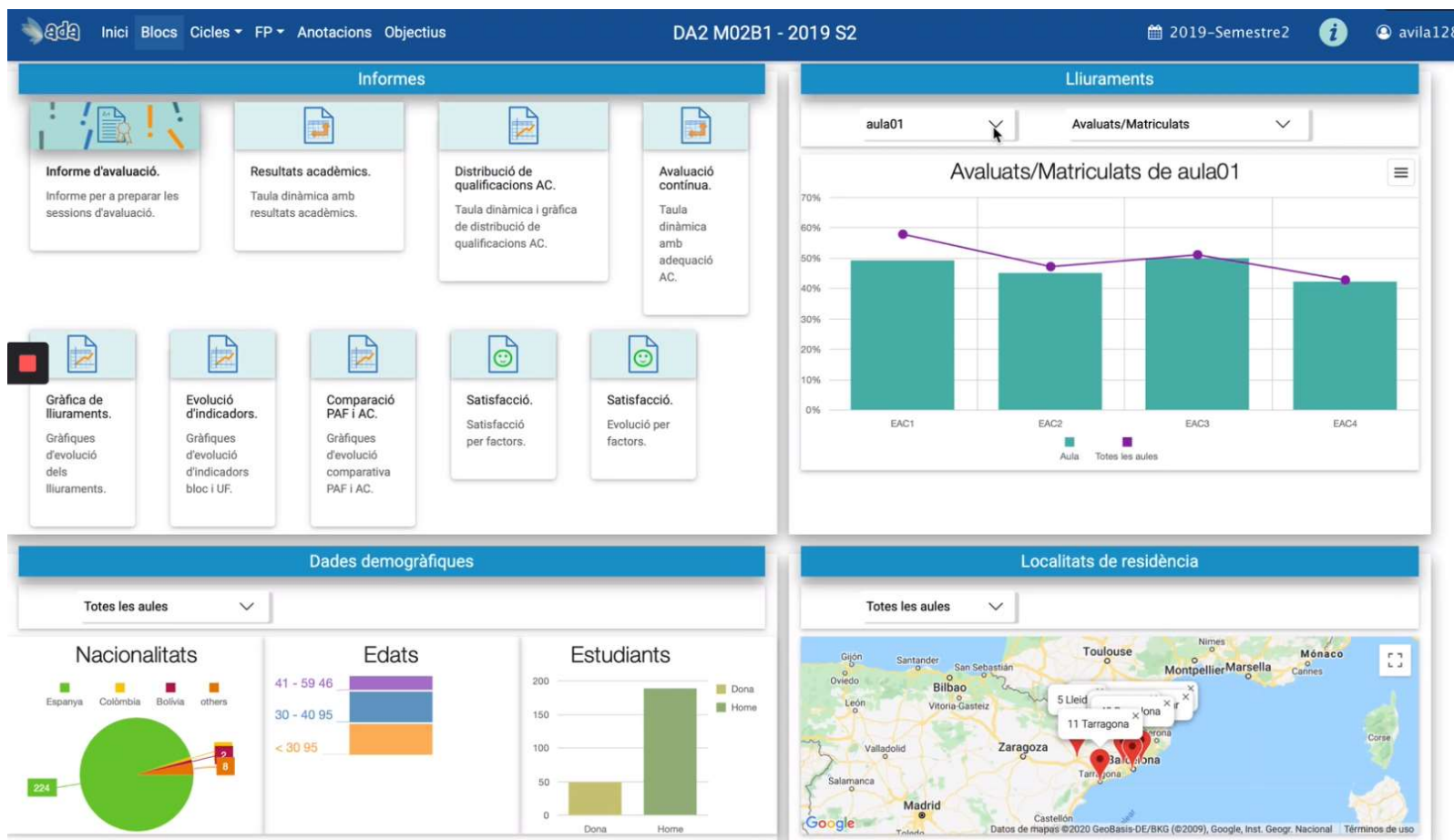
Fuente: <https://iheartsteam.com/school-classroom-lighting/>

# Intelliboard (Moodle)



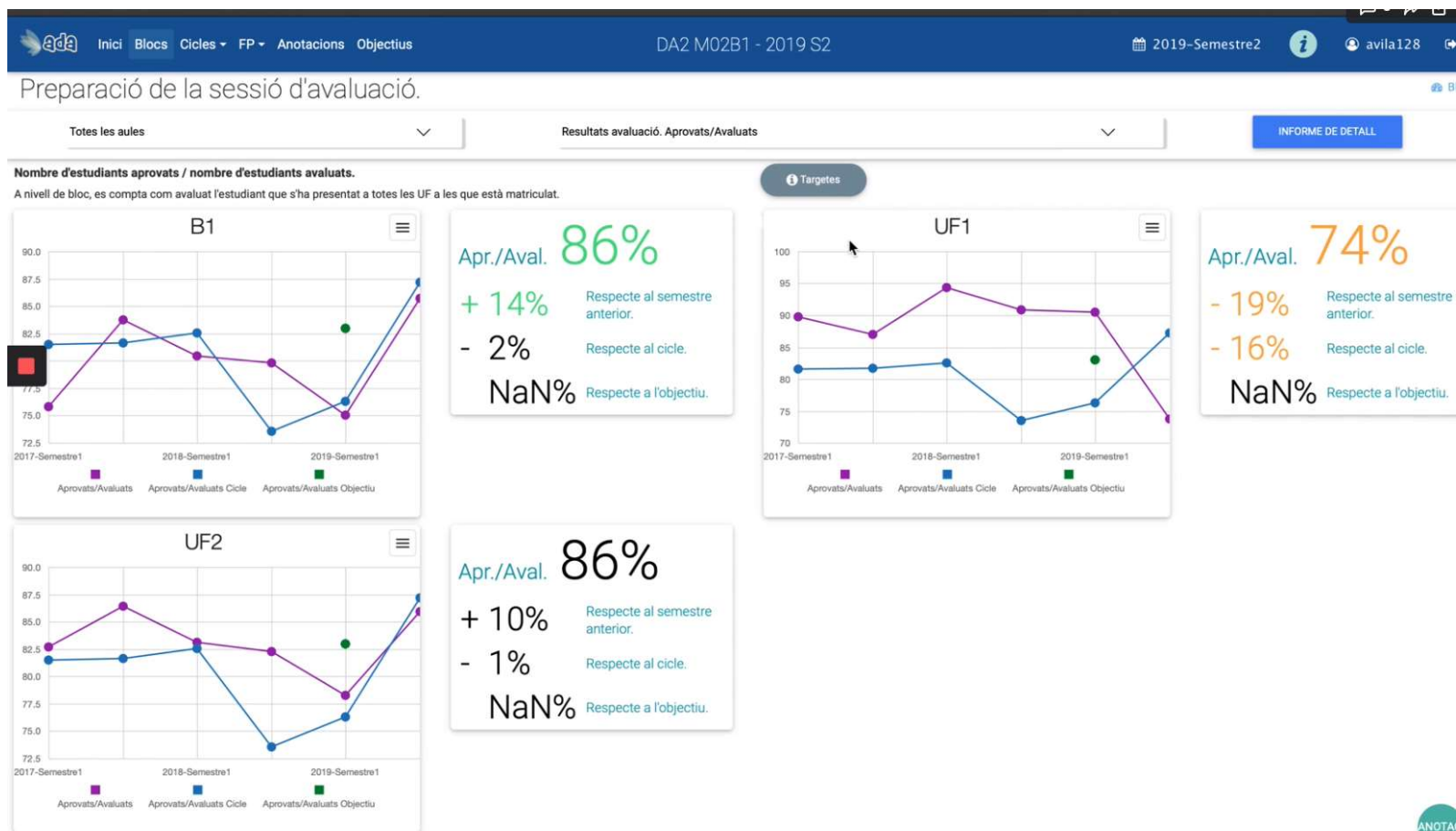
Fuente: <https://intelliboard.net/>

# IOC – Análisis de Datos Académicos (ADA)



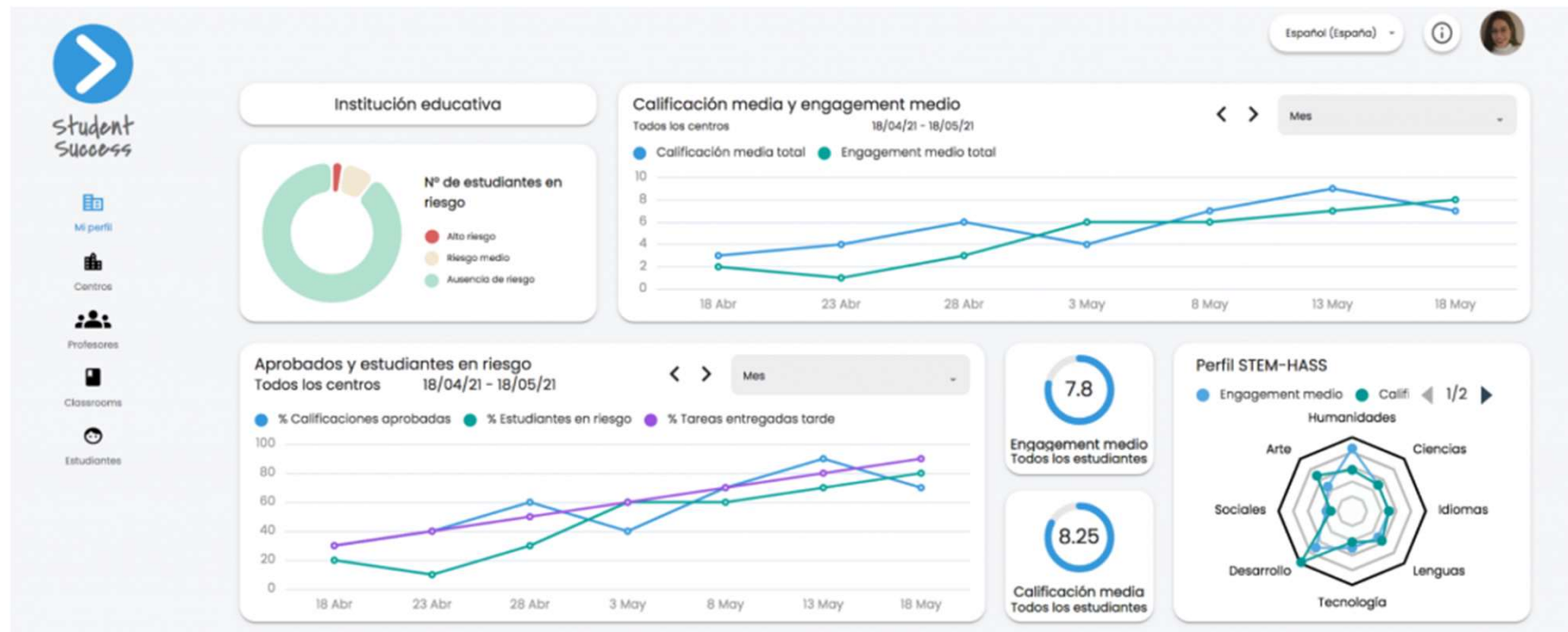
Fuente: <https://view.genial.ly/5ea7148eda73ac0d8b107eca/presentation-adafpv0>

# IOC – Análisis de Datos Académicos (ADA)



Fuente: <https://view.genial.ly/5ea7148eda73ac0d8b107eca/presentation-adafpv0>

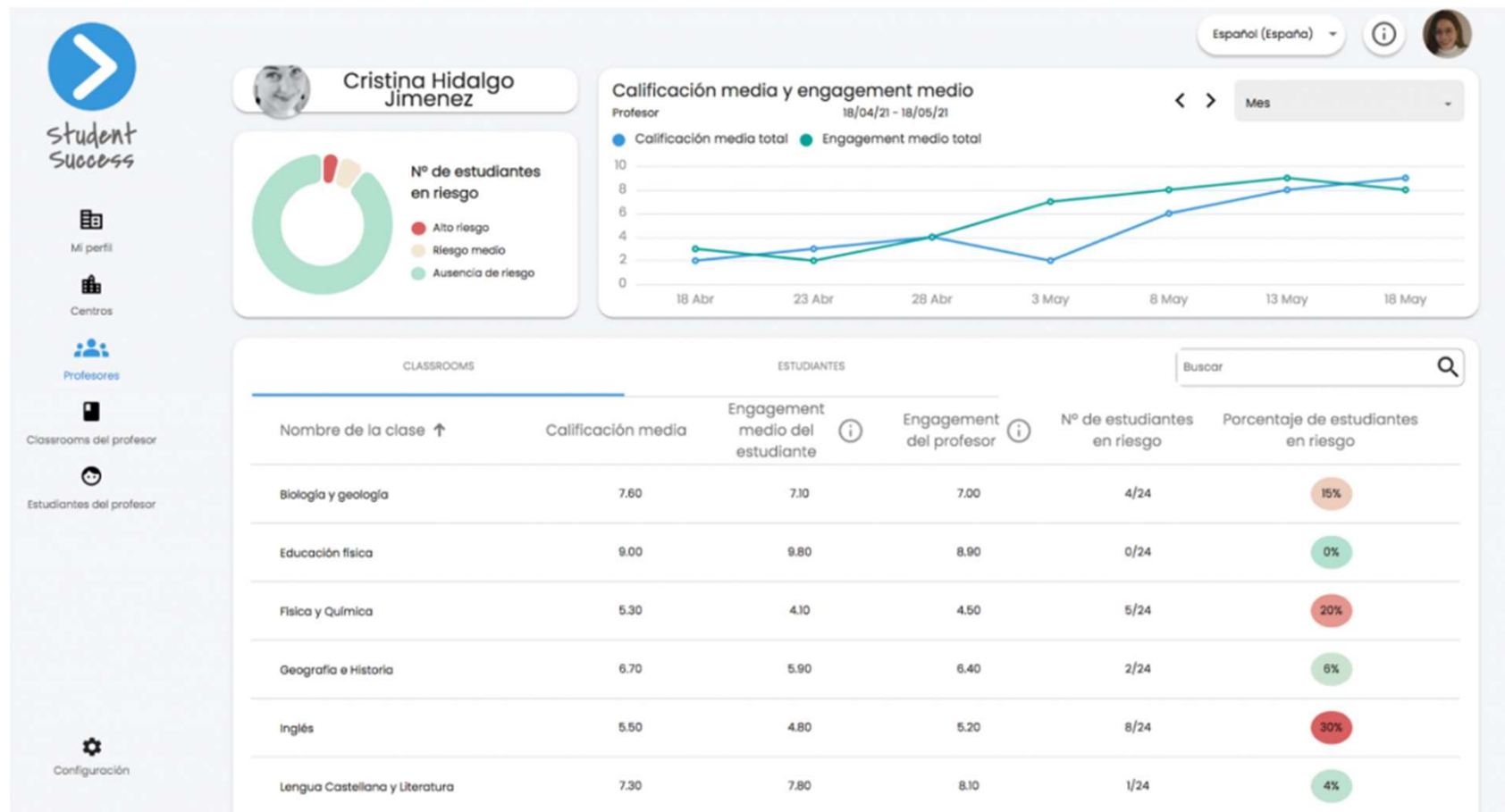
# Studentsuccess.com (Google)



Fuente: <https://studentsuccess.app/>

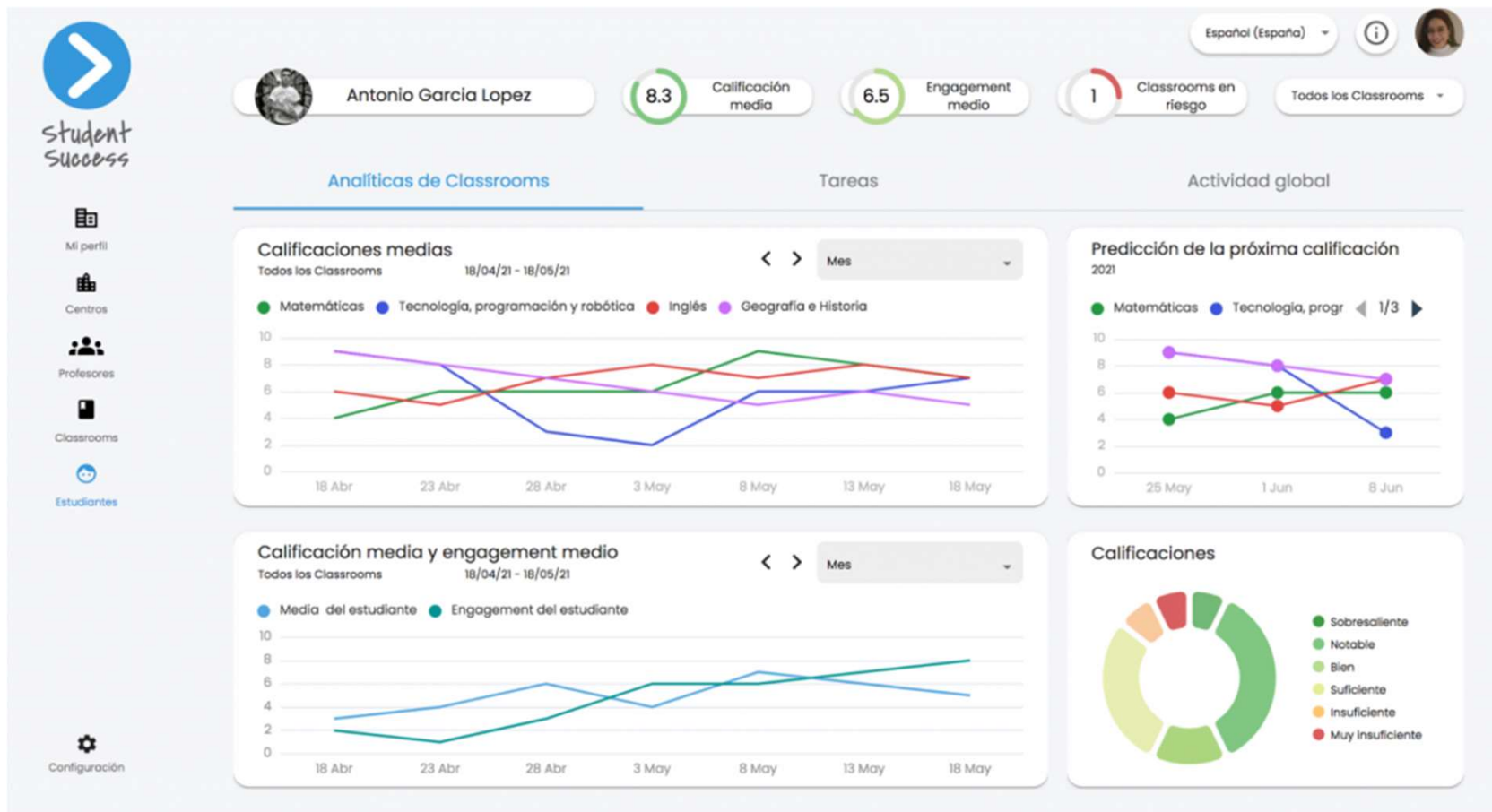


# Studentsuccess.com (Google)



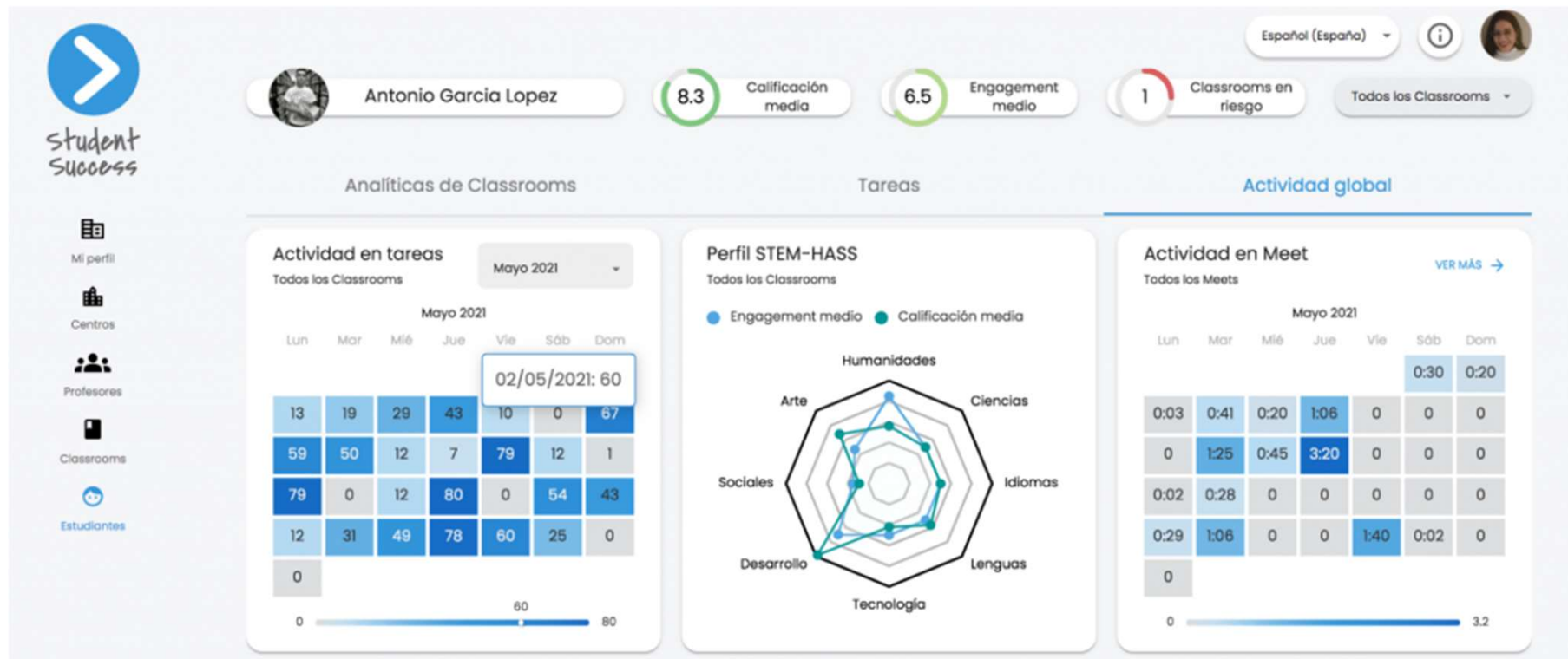
Fuente: <https://studentsuccess.app/>

# Studentsuccess.com (Google)



Fuente: <https://studentsuccess.app/>

# Studentsuccess.com (Google)



Fuente: <https://studentsuccess.app/>

# Data Literacy vs Competencia Lectora

## Profile for the student 575060a36bc78

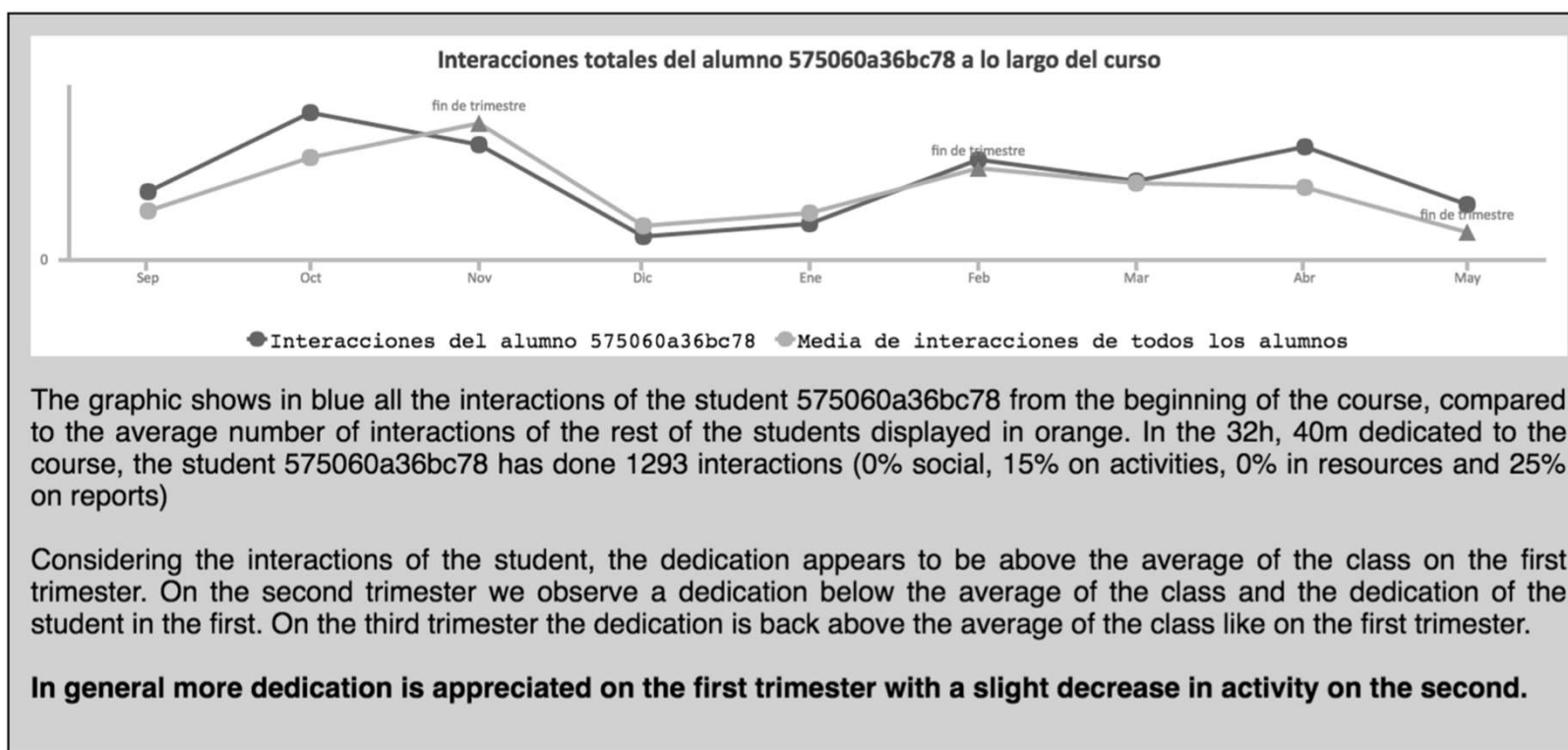
### 1.- Summary of interactions

We call "interaction" to every interaction of the student with the system: accessing resources, reading or posting to forums, participating in Moodle activities (such as delivering tasks or answering quizzes), reading user profiles etc.

<b>Time devoted:</b>	32h 40m	
<b>Total interactions:</b>	1.293	(1.213 lecturas / 80 envíos)
<b>Social interaccions:</b>	0	(0 lecturas / 0 envíos)
<b>Interactions on activities:</b>	200	(181 lecturas / 19 envíos)
<b>Interactions on resources:</b>	0	(0 lecturas / 0 envíos)
<b>Interactions on reports:</b>	320	(259 lecturas / 61 envíos)

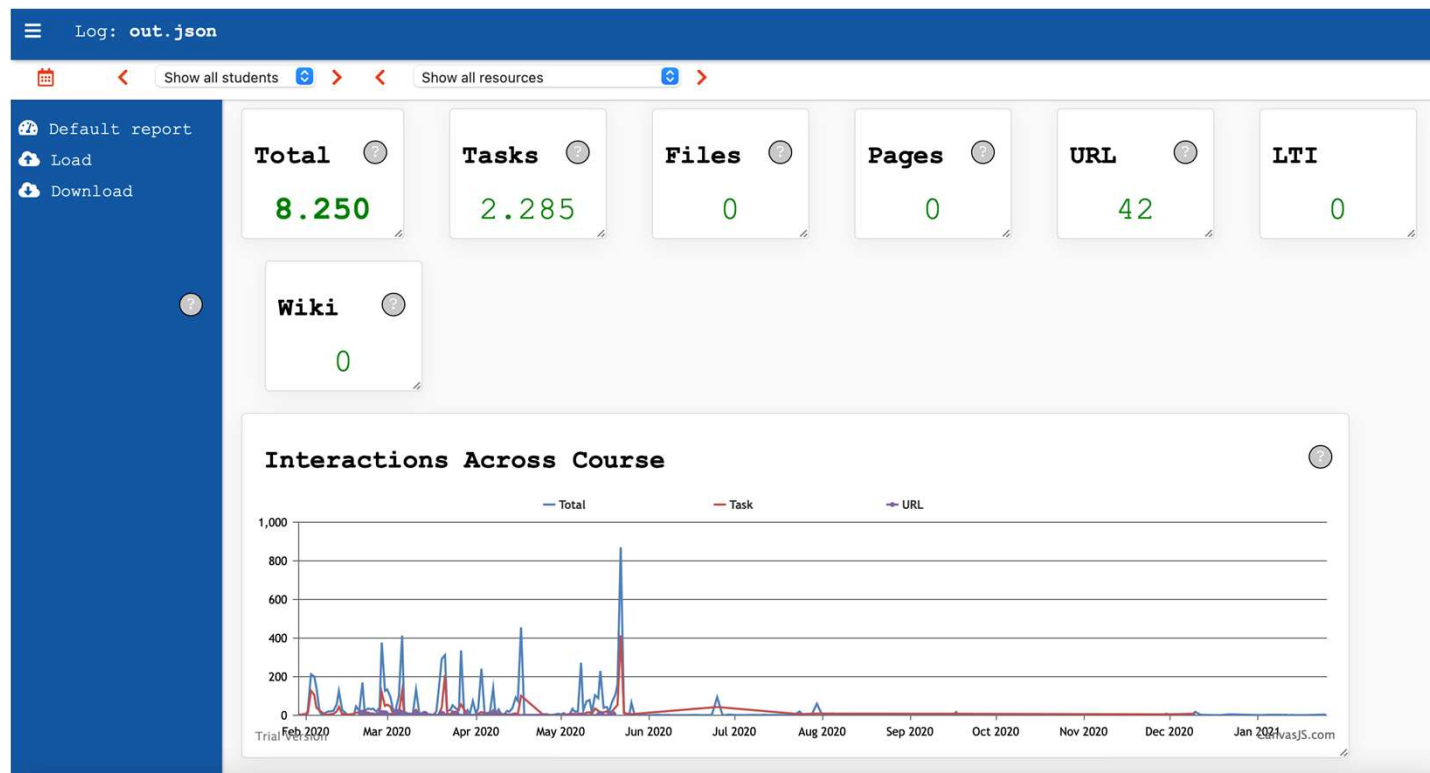
A lo largo de las 32h 40m dedicadas al curso el alumno 575060a36bc78 ha realizado 1.293 interacciones de las cuales un 0% son Sociales, un 15% son en Actividades, un 0% son en Recursos y un 25% son en Informes de datos.

## Data Literacy vs Competencia Lectora



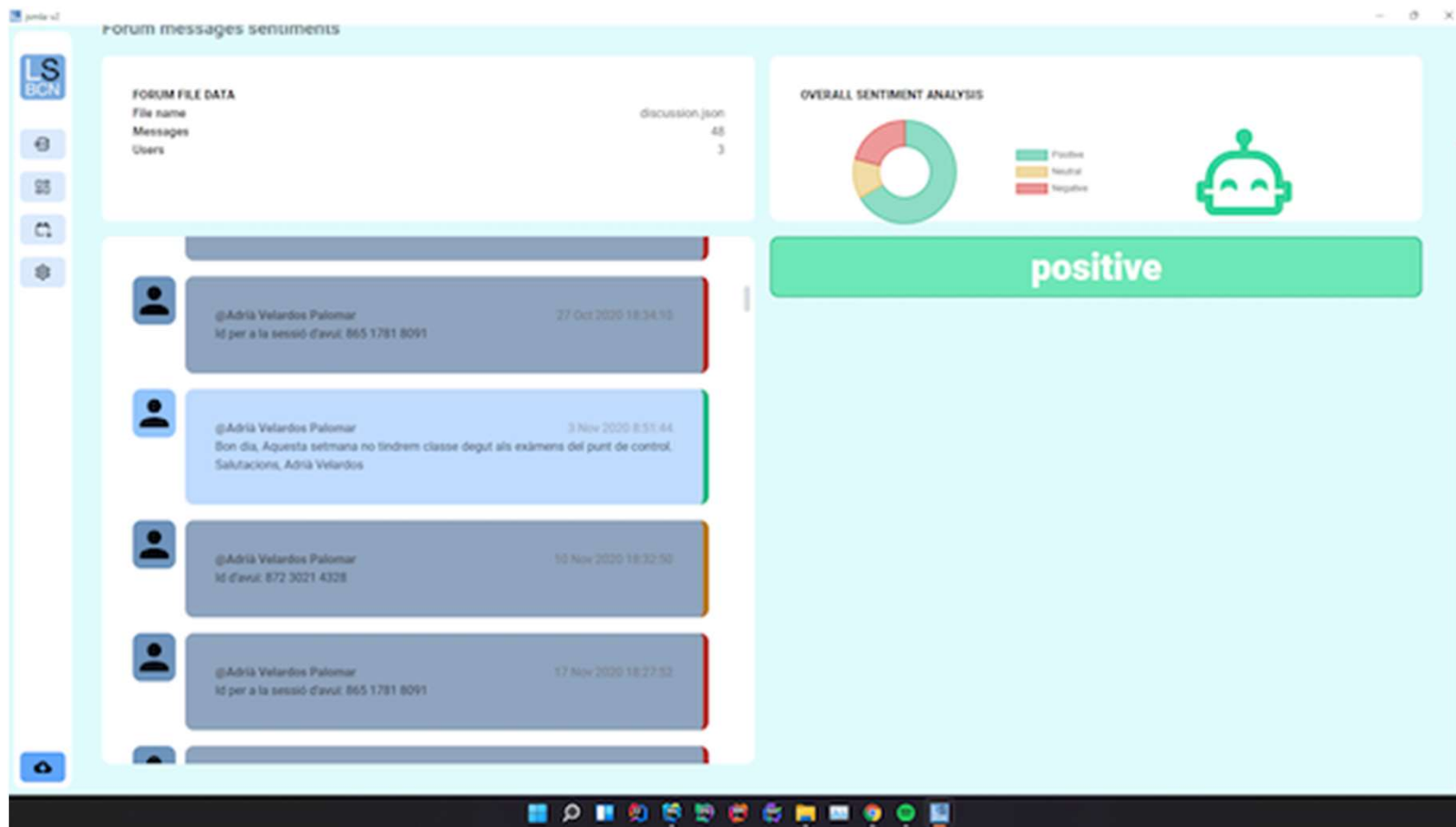
Amo Filvà, D., Alier Forment, M., & Casany Guerrero, M. J. (2018). The student's progress snapshot a hybrid text and visual learning analytics dashboard. *International journal of engineering education*, 34(3), 990-1000.

# Análisis local para mejorar privacidad y seguridad



Fuente: <https://github.com/danielamof/jsmla>

# Análisis local para mejorar privacidad y seguridad



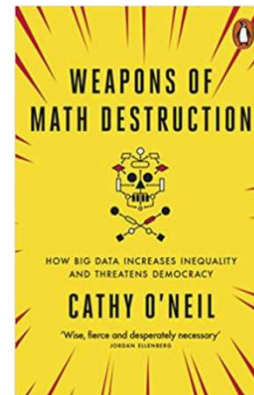
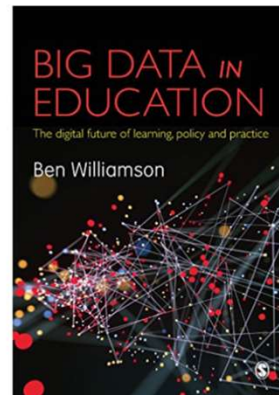
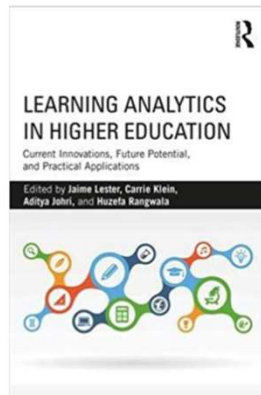
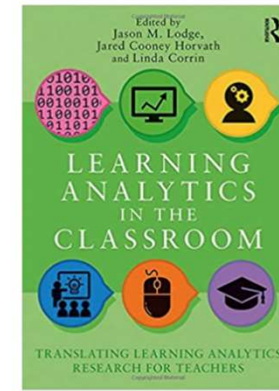
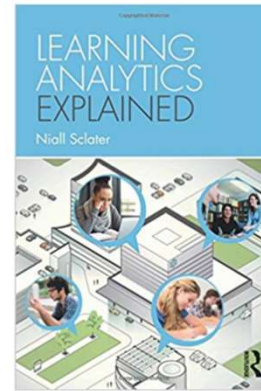
Fuente: <https://github.com/LS-LEDA/jsMLA-v2>

A large yellow decorative shape on the left side of the slide, consisting of a vertical rectangle with its top-right and bottom-left corners cut off by diagonal lines.

## 4. Recursos







## Referencias

---

- [Eduliticas.com, página web de analítica del aprendizaje](#)
- [Guía básica de analítica del aprendizaje](#)
- [Manifiesto por una higiene digital ética en educación](#)
- [Libro en abierto “Analítica del Aprendizaje: 30 experiencias con datos en el aula”](#)
- [Libro “Learning Analytics: la narración del aprendizaje a través de los datos”](#)

**¡Muchas gracias!**

**#WEBINARSUNIA**

**@UNIAINNOVA @UNIAUNIVERSIDAD**

# Créditos

---

Presentación diseñada a partir de plantilla adaptada de [Slidesgo](#), con iconos de [Flaticon](#) e imágenes e infografías de [Freepik](#)

Fuentes usadas: Arial

Colores usados:



Contenido publicado bajo licencia Creative Commons: Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)