Universidad de Invierno Arona

PENSAMIENTO COMPUTACIONAL
AULA CULTURAL

COMPUTATIONAL THINKING IN TRAVEL AND TOURISM

Introduction to computational thinking

- 25th January, 2018 -

Gara Miranda Valladares

Coromoto León Hernández

Index of Contents

- Context
- Previous concepts
- Computational thinking
- State-of-the-art
- Projects and initiatives

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Context

Context

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Context

Presentación | Objetivos | Sede | Actividades | Imágenes | Contacto

Navegación

- Presentación
- Objetivos
- Sede
- Actividades
  - 2015
  - 2016
  - 2017
  - 2018
- Imágenes
- Contacto

ULL Universidad de La Laguna Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Actividades >

2017

La noche de las estrellas 2017	17.02.2017
Limonadas Programadas (ESIT - Delegación de alumnos)	14 y 16.03.2017
Programa2 para pensar(Women Techmaker - ESIT)	24.03.2017
IV Feria de la vocaciones científicas y profesionales de Canarias (ciencia@ull.edu.es)	20 y 21.04.2017
Instituto Canario de la mujer	05.05.2017
Jornada de Ciencias de la Computación Fuerteventura	22.06.2017
Taller en la Escuela de Verano de Adeje	19.07.2017
Jornadas de bienvenida a los estudiantes del grado de Ingeniería Informática	12.09.2017
III Congreso de estudiantes de Ingeniería Informática	30.11.2017 y 1.12.2017
Taller: Una hora de Código para Enseñanza secundaria	05.12.2017

Context

- Universidad de La Laguna
  - Dpto. de Ingeniería Informática y de Sistemas
    - **Área de Lenguajes y Sistemas Informáticos**

- Teaching and research in:
  - Computer Science in general
  - Programming and development of computer systems

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Context

- *We teach about…*
  - *Computer programming*

- Which includes the:
  - Design
  - Implementation
  - Testing and debugging
  - Maintenance

… of the source code of computer applications

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Previous concepts

Previous concepts

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Previous concepts

Report by Google, FECYT and Everis:

EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN EN ESPAÑA 2015

Lack of knowledge in our society about what Computer Science (CS) is and what subjects it encompass.

- 60% of respondents (parents and students) confuse CS education with digital literacy or competence.
- Only 0.6% of respondents know exactly what is Computer Science.

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Previous concepts

What is Computer Science?

- CS is the study of the theory, experimentation, and engineering that form the basics for the design and use of computers.
- CS is the scientific and practical approach to computation and its applications and the systematic study of the feasibility, structure, expression, and mechanization of the methodical procedures (algorithms) that underlie the acquisition, representation, processing, storage, communication of, and access to information.

- CS includes, among other activities:
  - **Design and developmente of digital systems**
  - **Computational thinking**
  - **Computer programming**

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Previous concepts

And Information and Communications Technology (ICT)?

- ICTs are theoretical-conceptual tools, supports and channels that process, store, synthesize, recover and present information in the most varied way.
- The tools have evolved over time:

  Computers & Internet

- The use of ICTs represents a remarkable variation in society and in the long term, an important change in education, in interpersonal relationships and in the way of disseminating and generating knowledge.

Previous concepts

What Computer Science isn't

- There are multiple activities related to the use of computers that are usually considered as part of CS, but they aren't really:
  - **Digital literacy or skills**
  - **Online security**
  - **Electronics and robotics**
  - **Use of ICT for education and learning**

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Previous concepts

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Computational Thinking

Computational Thinking

Viewpoint | Jeannette M. Wing

Computational Thinking

It represents a universally applicable attitude and skill set everyone, not just computer scientists, would be eager to learn and use.

Computational thinking builds on the power and limits of computing processes, whether they are executed by a human or by a machine. Computational

cisely. Stating the difficulty of a problem accounts for the underlying power of the machine—the computing device that will run the solution. We must consider the machine's instruction set, its resource constraints, and its operating environment.

In solving a problem efficiently, we might further

- *Computational thinking (2006) is the thought processes involved in formulating problems and their solutions so that the solutions are represented in a form that can be effectively carried out by an information-processing agent.*

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Computational Thinking

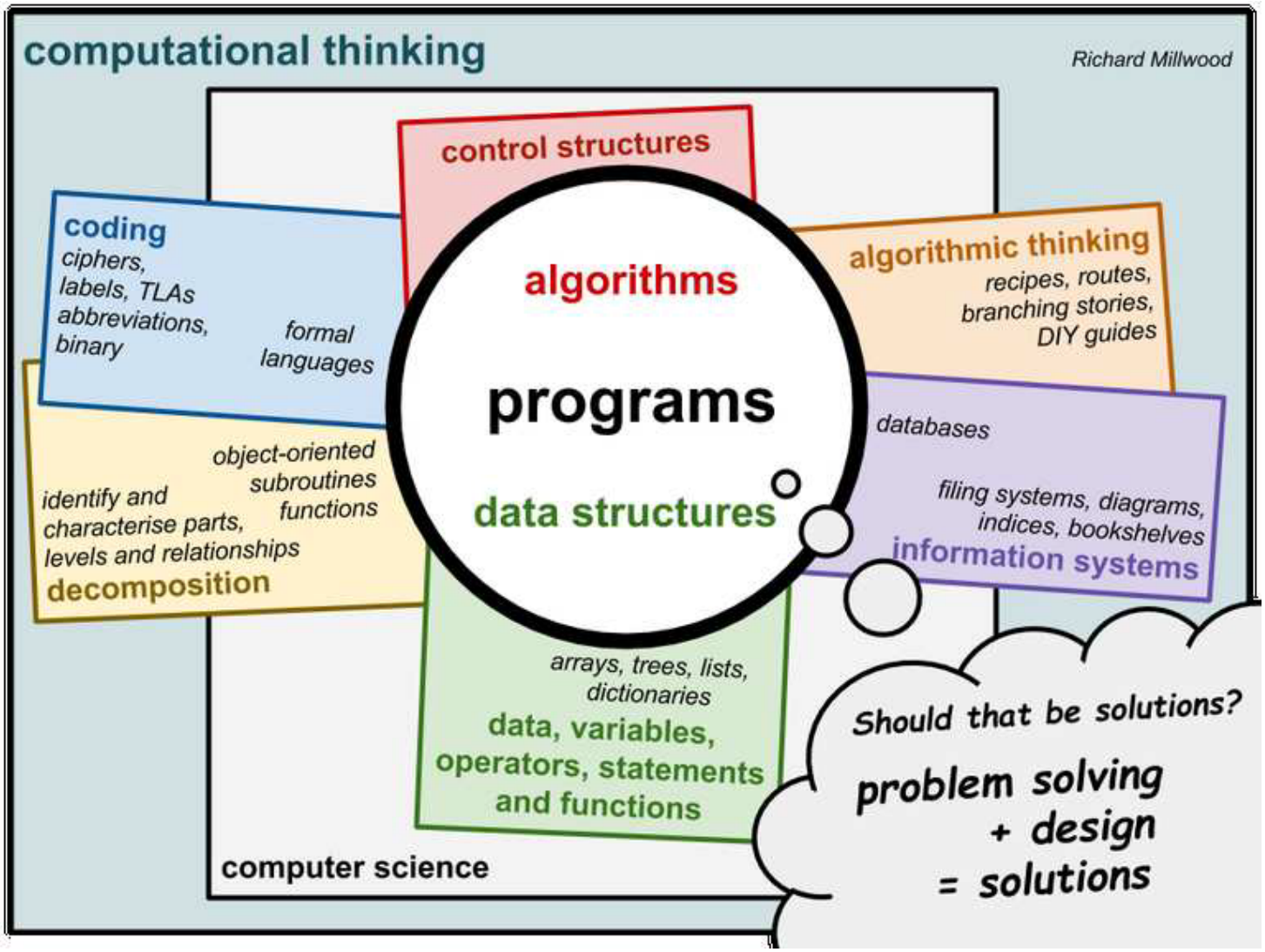
"Computer science is not computer programming. Thinking like a computer scientist means more than being able to program a computer. It requires thinking at multiple levels of abstraction."

Jeannette M. Wing

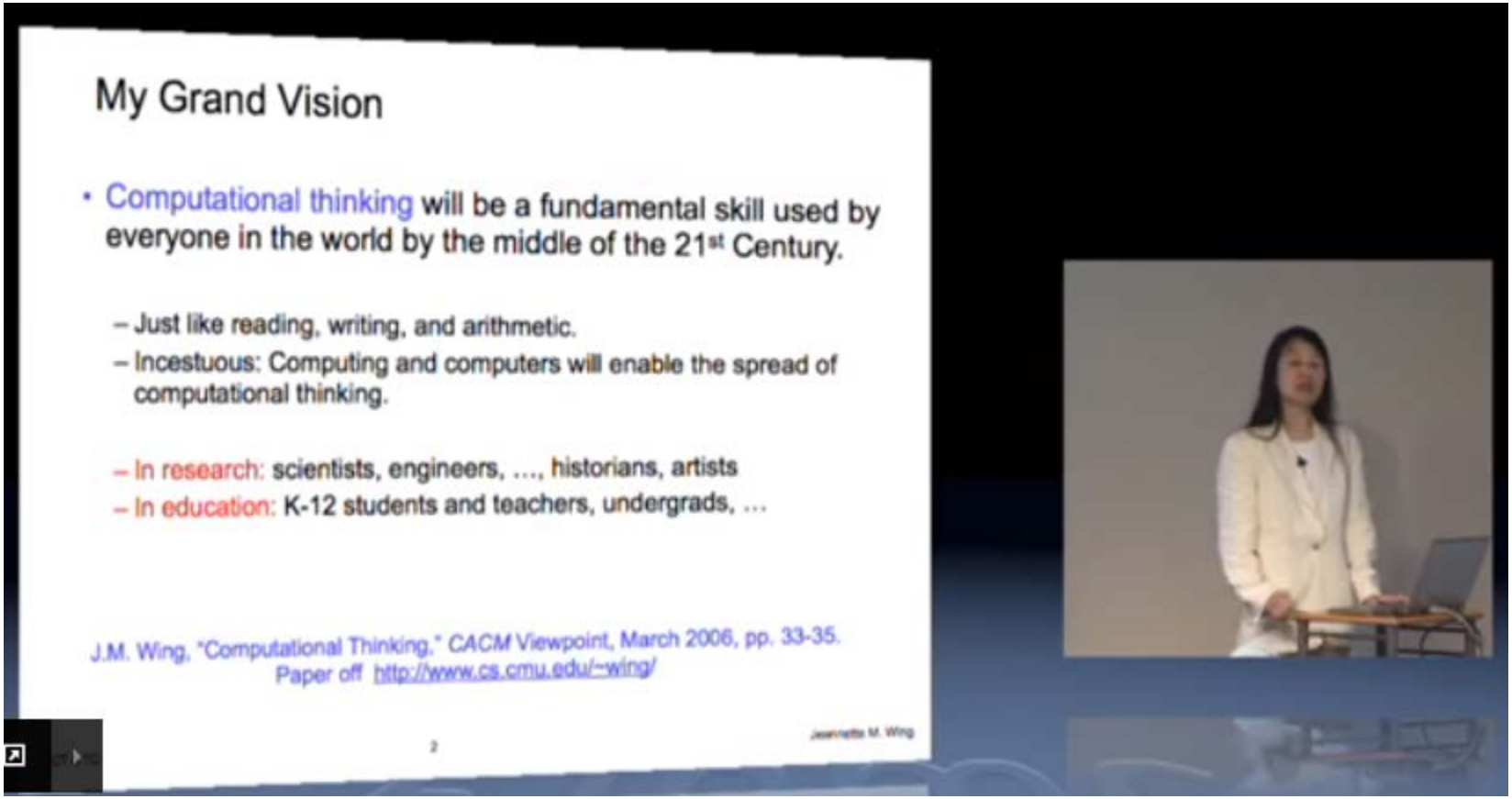
Corporate Vice President of Microsoft Research

Image Source: Microsoft.com

Computational Thinking

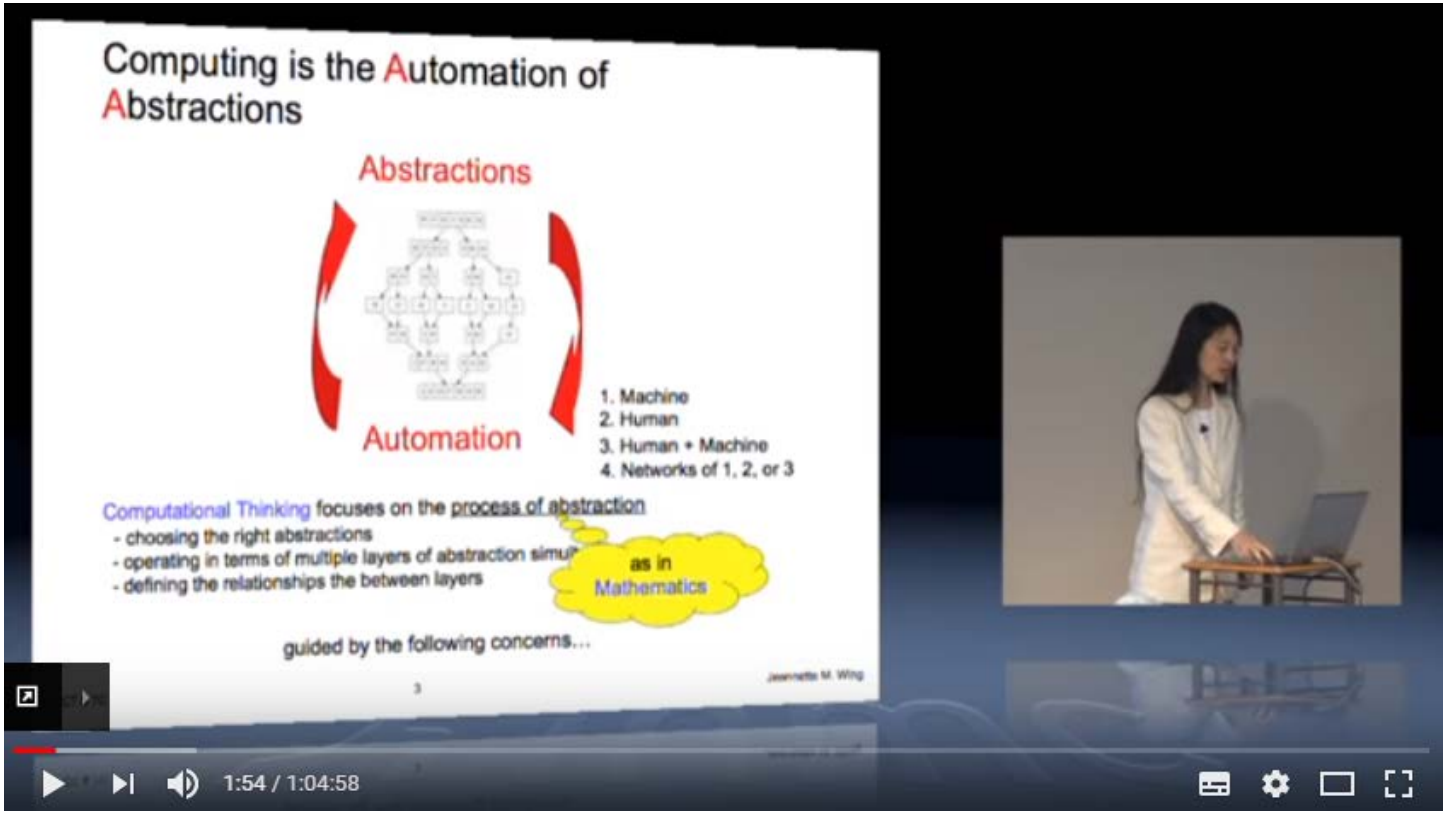


Computational Thinking



AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

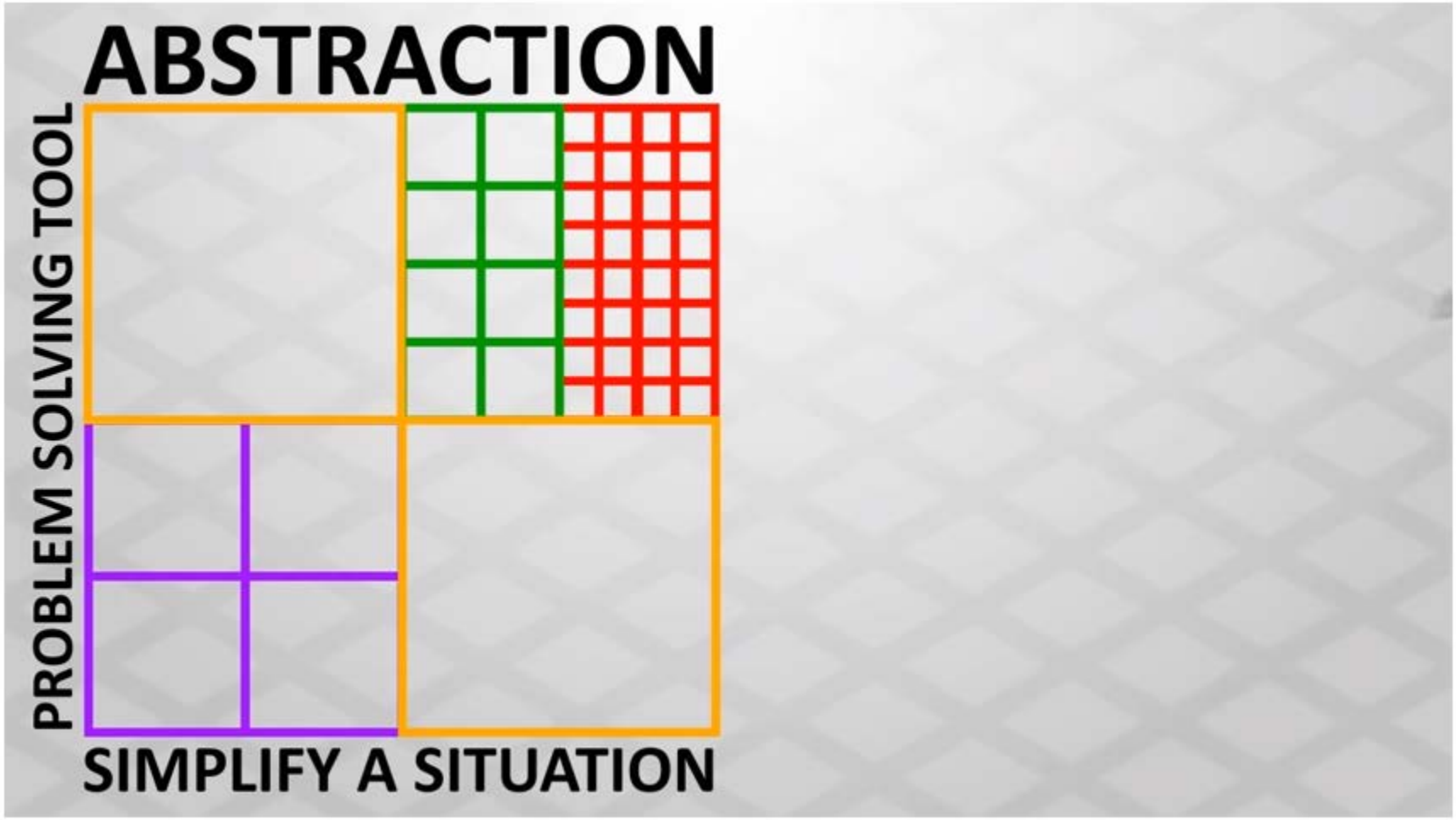
Computational Thinking



Jeannette M. Wing
Computational Thinking and Thinking About Computing (2009)

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

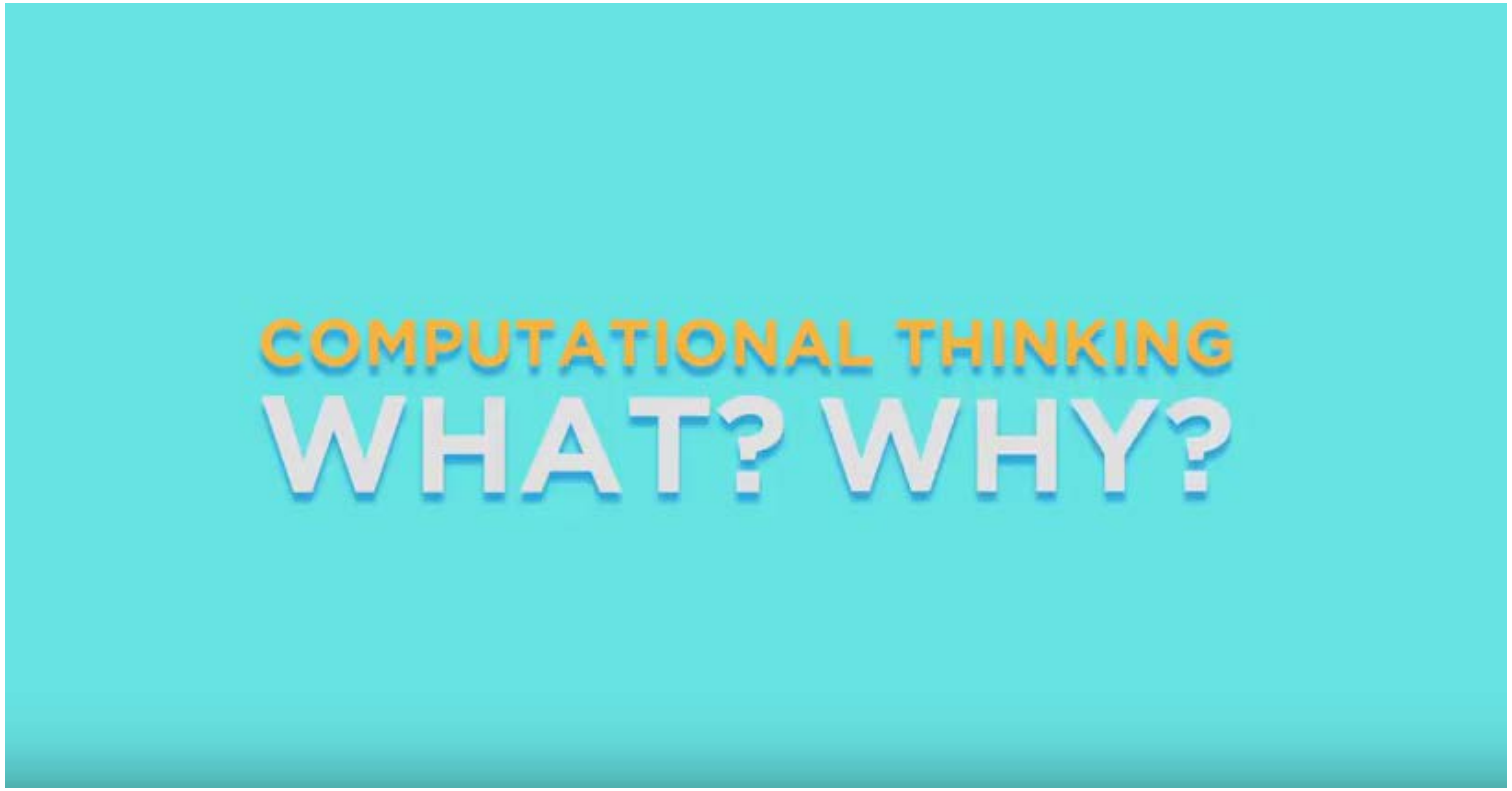
Computational Thinking



Abstraction - Computational Thinking

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Computational Thinking



AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Computational thinking

decomposition

solve a problem by breaking it into smaller groups

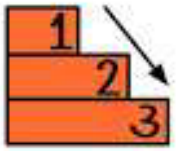
pattern recognition

find the order

analyze the data

algorithmic design

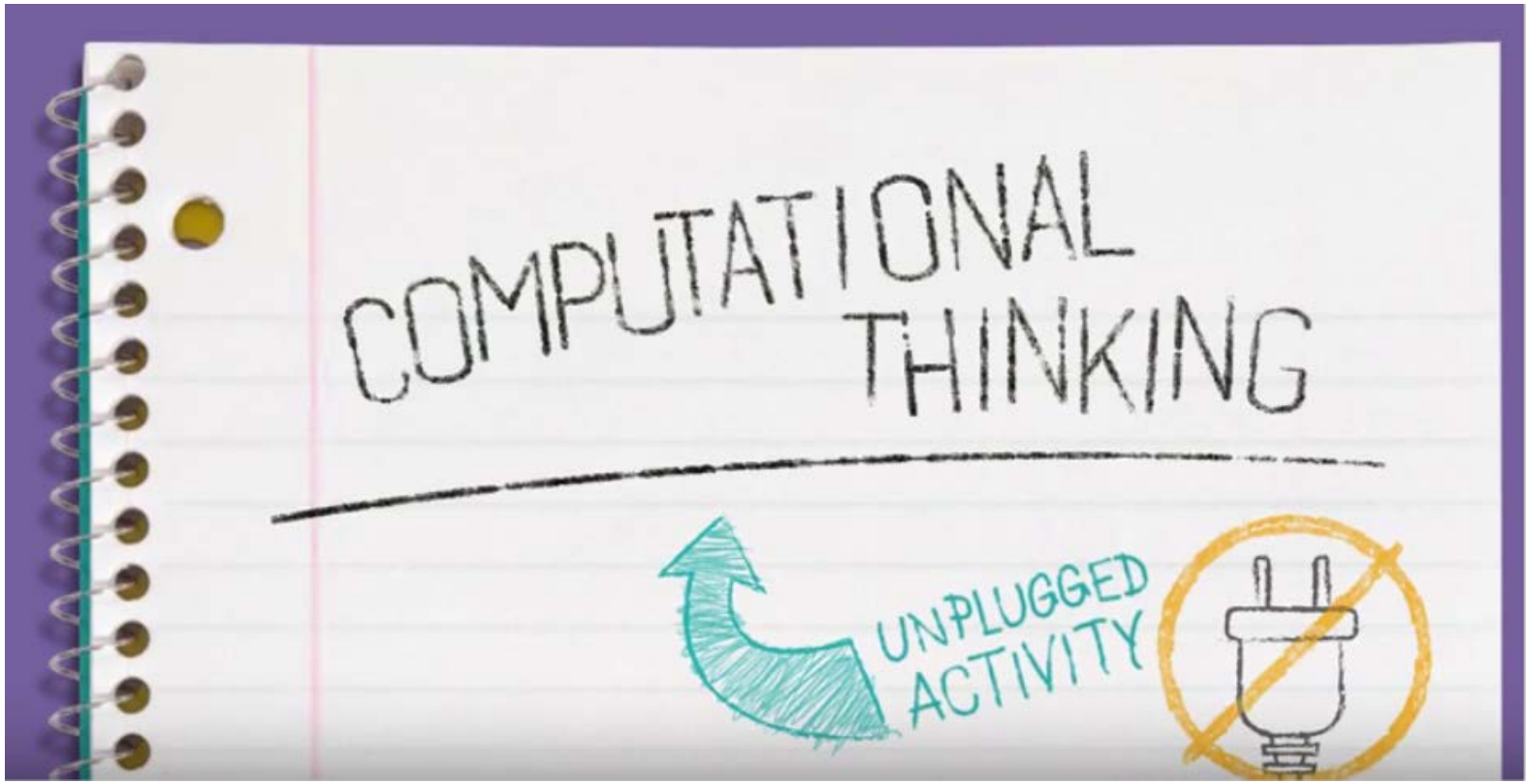
creating solutions using a series of ordered STEPS



AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Computational Thinking

Let’s see an example…



AULA CULTURAL
PENSAMIENTO
COMPUTACIONAL

Computational Thinking

CT concepts are the mental processes (e.g. abstraction, algorithm design, decomposition, pattern recognition, etc) and tangible outcomes (e.g. automation, data representation, pattern generalization, etc) associated with solving problems in computing. These include and are defined as follows:

- **Abstraction:** Identifying and extracting relevant information to define main idea(s)
- **Algorithm Design:** Creating an ordered series of instructions for solving similar problems or for doing a task
- **Automation:** Having computers or machines do repetitive tasks
- **Data Analysis:** Making sense of data by finding patterns or developing insights
- **Data Collection:** Gathering information
- **Data Representation:** Depicting and organizing data in appropriate graphs, charts, words, or images
- **Decomposition:** Breaking down data, processes, or problems into smaller, manageable parts
- **Parallelization:** Simultaneous processing of smaller tasks from a larger task to more efficiently reach a common goal
- **Pattern Generalization:** Creating models, rules, principles, or theories of observed patterns to test predicted outcomes
- **Pattern Recognition:** Observing patterns, trends, and regularities in data
- **Simulation:** Developing a model to imitate real-world processes

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Computational Thinking

Google for Education

- **Computational Thinking (CT)** is a problem solving process that includes a number of characteristics and dispositions.
- CT is essential to the development of computer applications, but it can also be used to support problem solving across all disciplines, including math, science, and the humanities.
- Students who learn CT across the curriculum can begin to see a relationship between subjects as well as between school and life outside of the classroom.

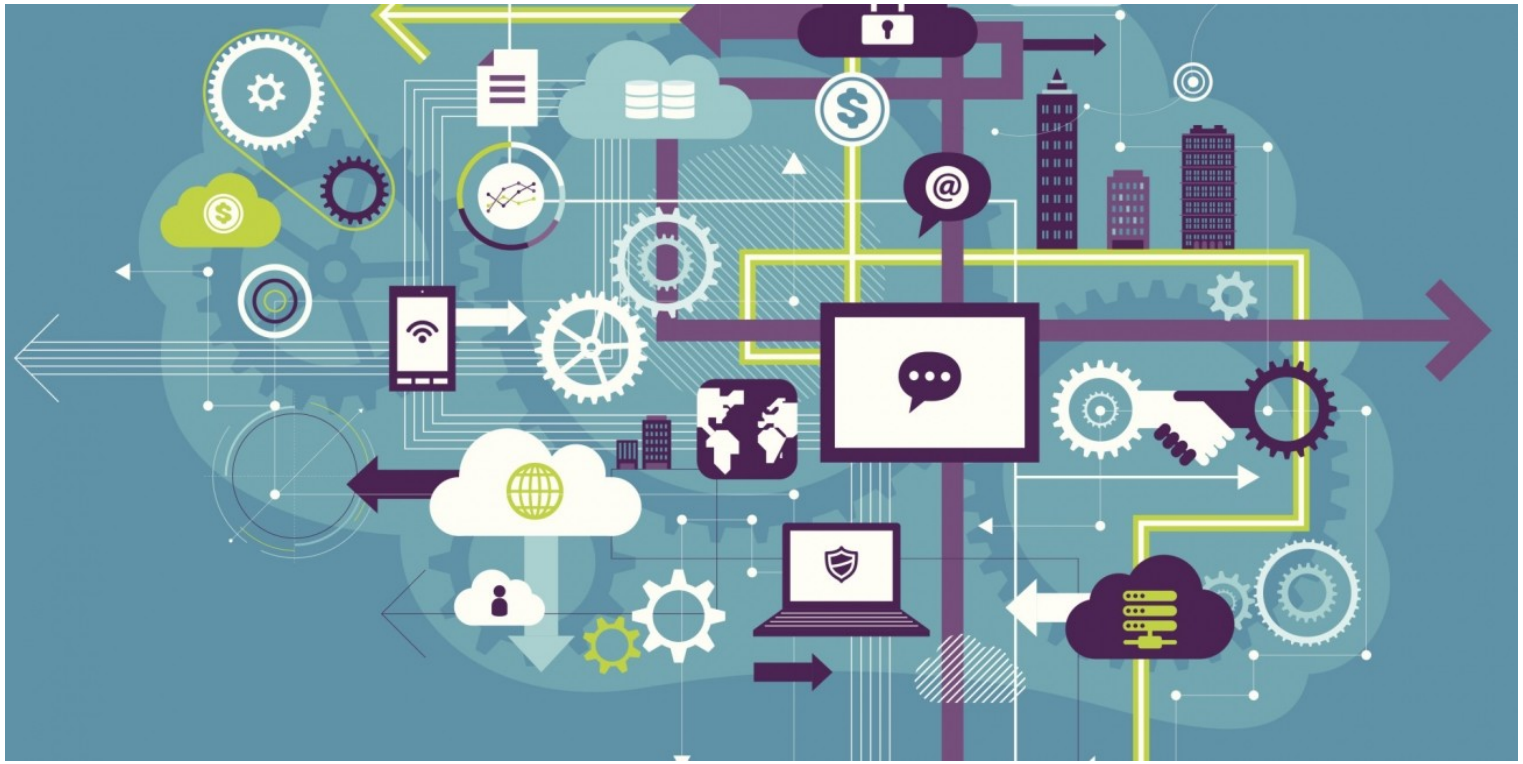
AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

State-of-the-art

Smart “world”...

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Smart Systems

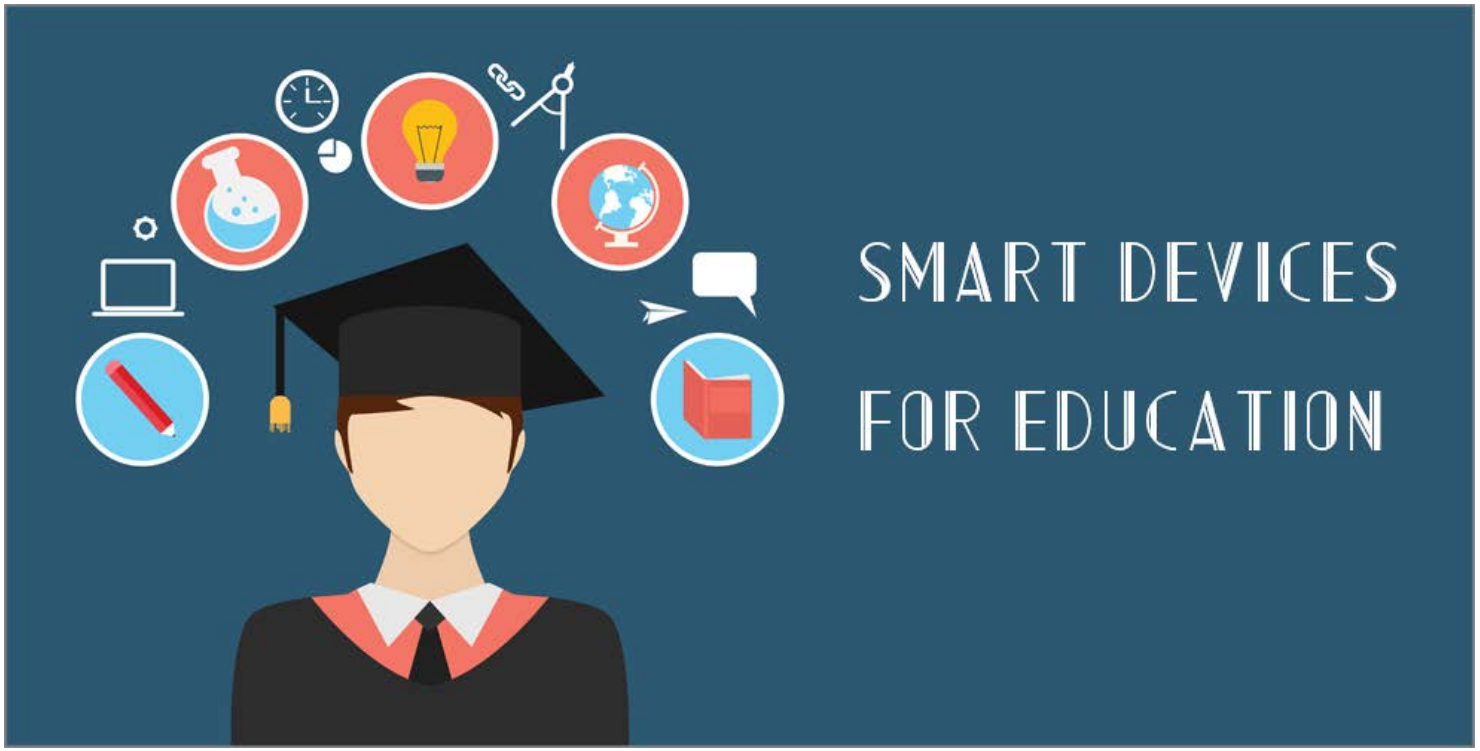


AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Smart Devices

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Smart Education



AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Smart Education

*"… smart education can be considered as the education in a **smart environment** supported by **smart technologies**, making use of **smart tools** and **smart devices**"*

M. Coccoli, A. Guercio, P. Maresca, and L. Stanganelli.
"Smarter universities: A vision for the fast changing digital era"
J. Vis. Lang. Comput., vol. 25, no. 6, pp. 1003–1011, Dec. 2014.

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Smart Education

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Objectives

- The "technological paradox":
  - The constant tendency of the educational system to preserve itself and its practices by assimilating new technologies into existing educational practices.

- The technology ends up being "domesticated" and it is allowed to do precisely what fits in the traditional educational philosophy.

- We are interested in applying technology not only to "modernize" the old methodologies, but also to implement new pedagogical strategies that better adapt to a smart education system.

Smart University

"… smart universities – as a smart system – should implement and demonstrate significant maturity at various *smartness* levels or smart features, including":

- Adaptation
- Sensing (awareness)
- Inferring (logical reasoning)
- Self-learning
- Anticipation
- Self-organization and re-structuring

V. L. Uskov, J. P. Bakken, A. Pandey, U. Singh, M. Yalamanchili, and A. Penumatsa. "Smart University Taxonomy: Features, Components, Systems," in *Smart Education and e-Learning 2016*, Springer International Publishing, pp. 3–14, 2016.

Smart University

- Taking into account this vision a, "Smart University" keeps many things in common with traditional Universities.

- However, to achieve the degree of "smartness“ it is necessary to include or take into account some additional components:
  - software systems
  - technology
  - hardware/equipment
  - smart curricula
  - smart students or learners
  - smart pedagogy
  - smart classrooms

Smart University

- To achieve these distinctive features, technology is a fundamental and necessary element, but it is not enough.
- **Technology as a means, not as an objective**:
  - Technology must be a fundamental tool, but not the final objective when a transformation towards a "smart education" is taking place.
- If we want to transform the traditional university into a smart university, the implementation and use of the technology itself will not be enough.
- Smart universities should focus on the use of available technologies to improve their performance and improve the quality of their graduates' training.

Smart University

How to improve the skills and training of our graduates?

- Detect the set of main skills to be developed.
- Identify the mechanisms that will allow these skills to be developed.

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Smart University

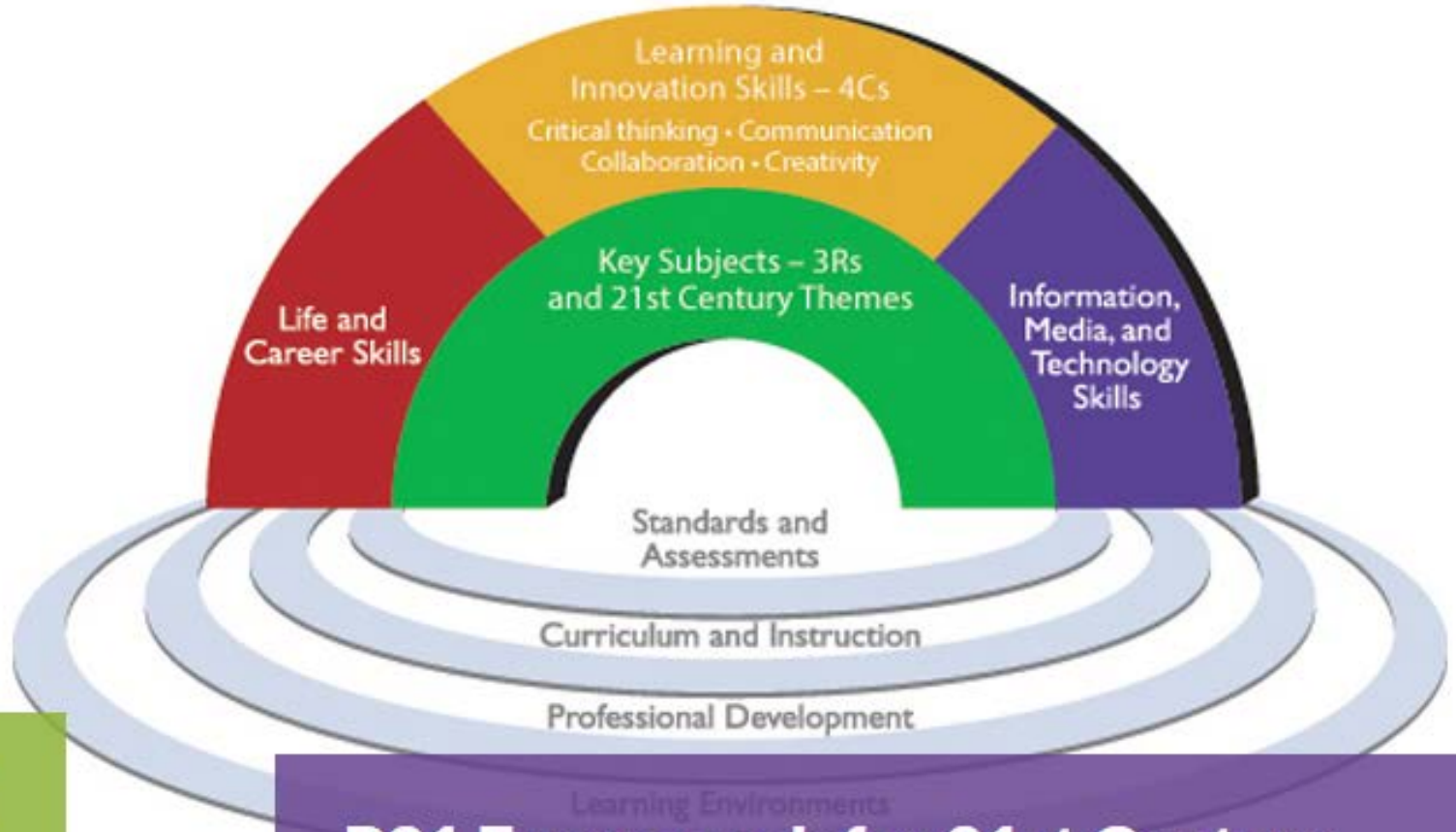
21st century skills

- Many studies to try to:
  - Identify or define such skills
  - Classify such skills
  - Promote them
- Skills and competences of people to be able to function and live effectively both in the professional field and in the personal field.
- Several proposals ...

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

P21 PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY LEARNING

http://www.p21.org



P21 Framework for 21st Century Learning

Smart University

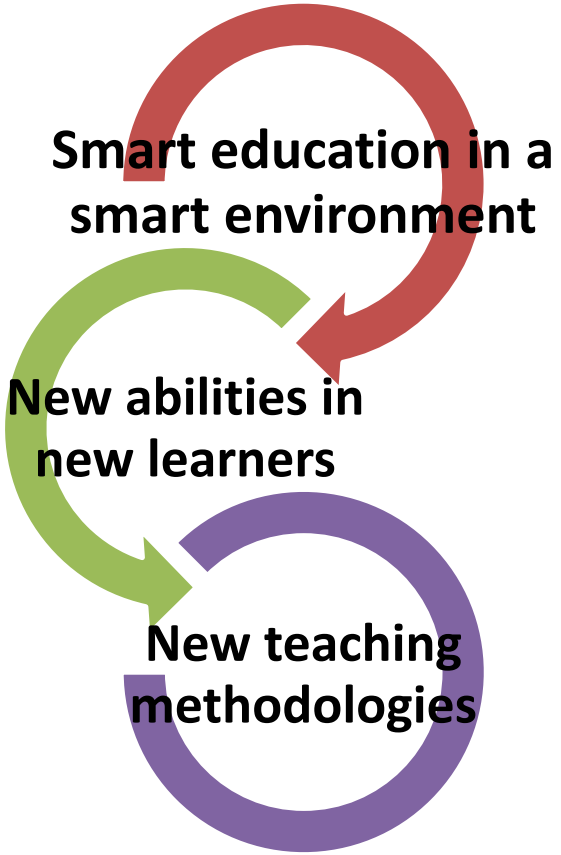
21st century skills

- Skills for learning and innovation:
  - Critical thinking and problem solving
  - Communication and collaboration
  - Creativity and innovation
- Technological skills and digital literacy:
  - Access to digital information
  - Digital communication media
  - Literacy in the field of ICTs
- Skills for professional career and personal life:
  - Flexibility, adaptability, initiative, autonomy, social and intercultural interaction, productivity, responsibility, leadership, etc.

Smart University

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Smart Pedagogies



If we want different results ...

We can’t continue doing always the same

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Smart Pedagogies

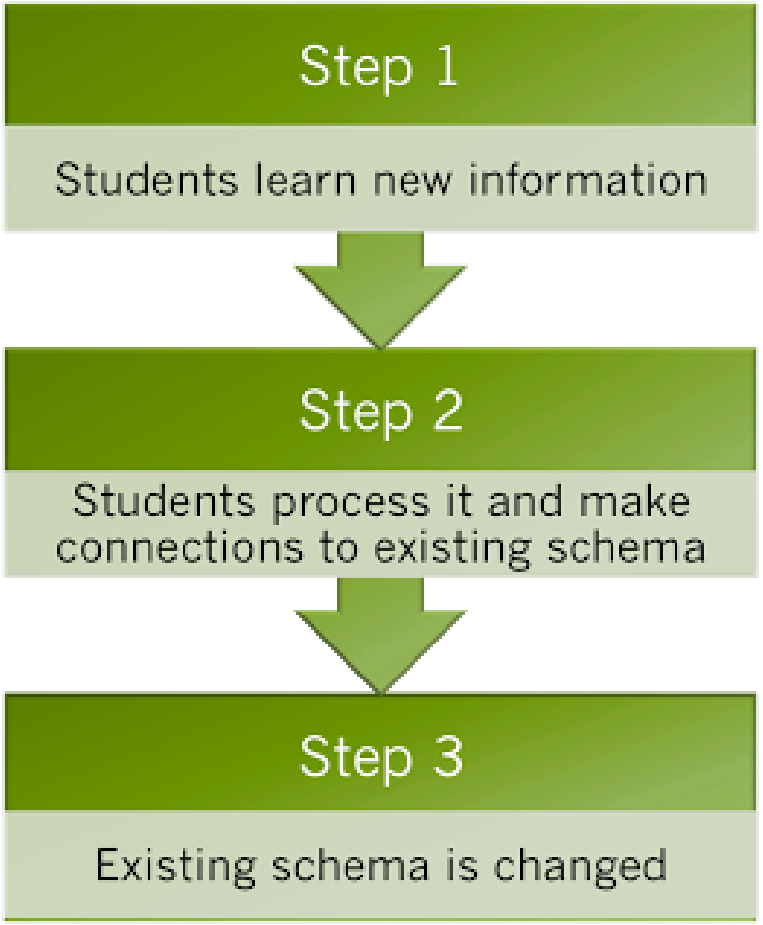
- They deal with learning processes.
  - ✓ The methodologies or strategies must be adapted according to the learning needs of the students: requirements, background, experience, interests and preferences, among others.
  - ✓ They must also be adapted to smart environments and new technologies.

- Multiple proposals:
  - Personalized learning or directed by interests.
  - Online learning.
  - Cooperative learning.
  - Generative learning.
  - ...

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Smart Pedagogies

Generative Learning



AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

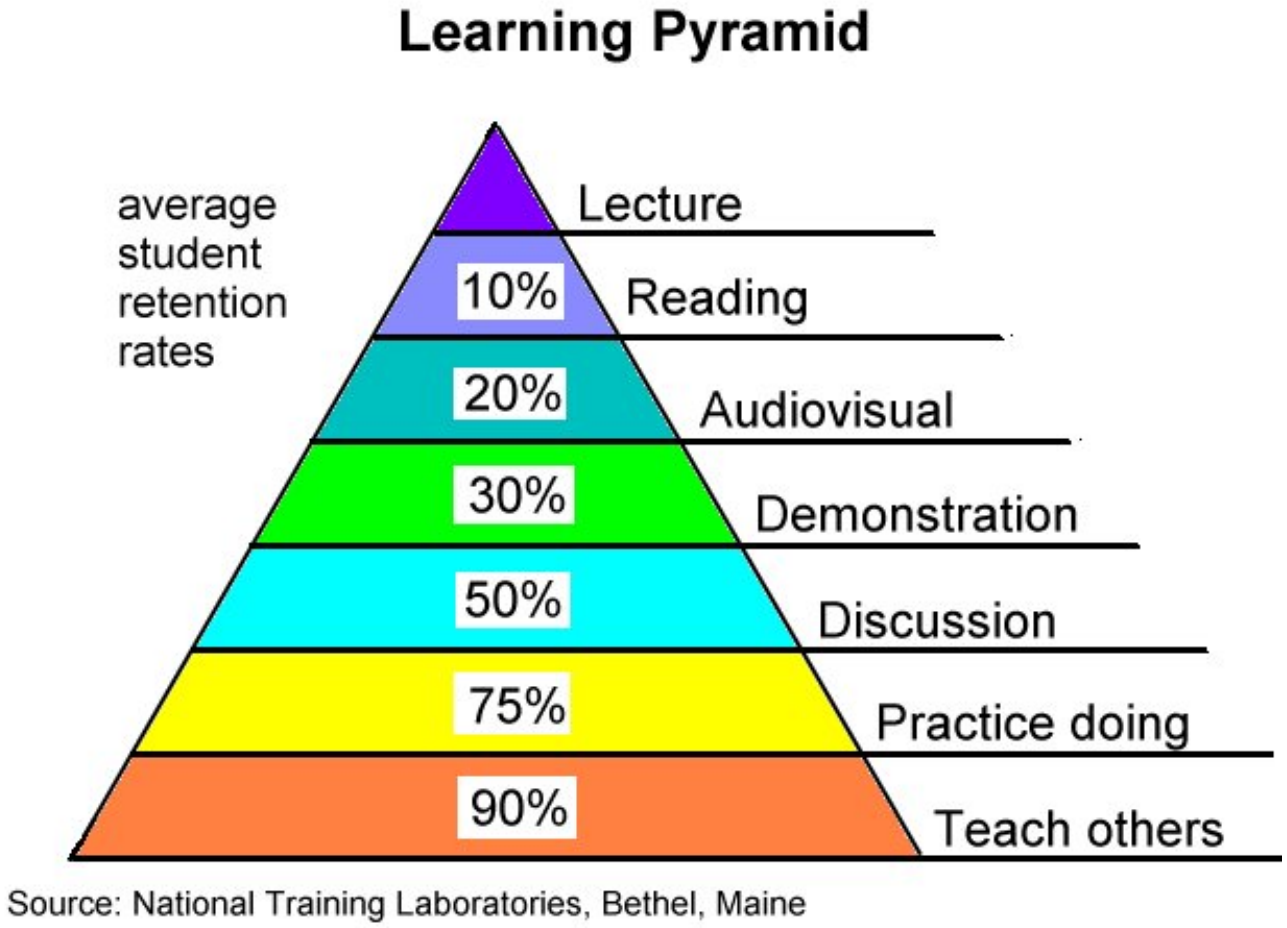
Smart Pedagogies

Some strategies to promote generative learning

- Learning by summarizing
- Learning by mapping
- Learning by drawing
- Learning by imagining
- Learning by self-testing
- Learning by self-explaining
- Learning by teaching
- Learning by enacting

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Smart Pedagogies

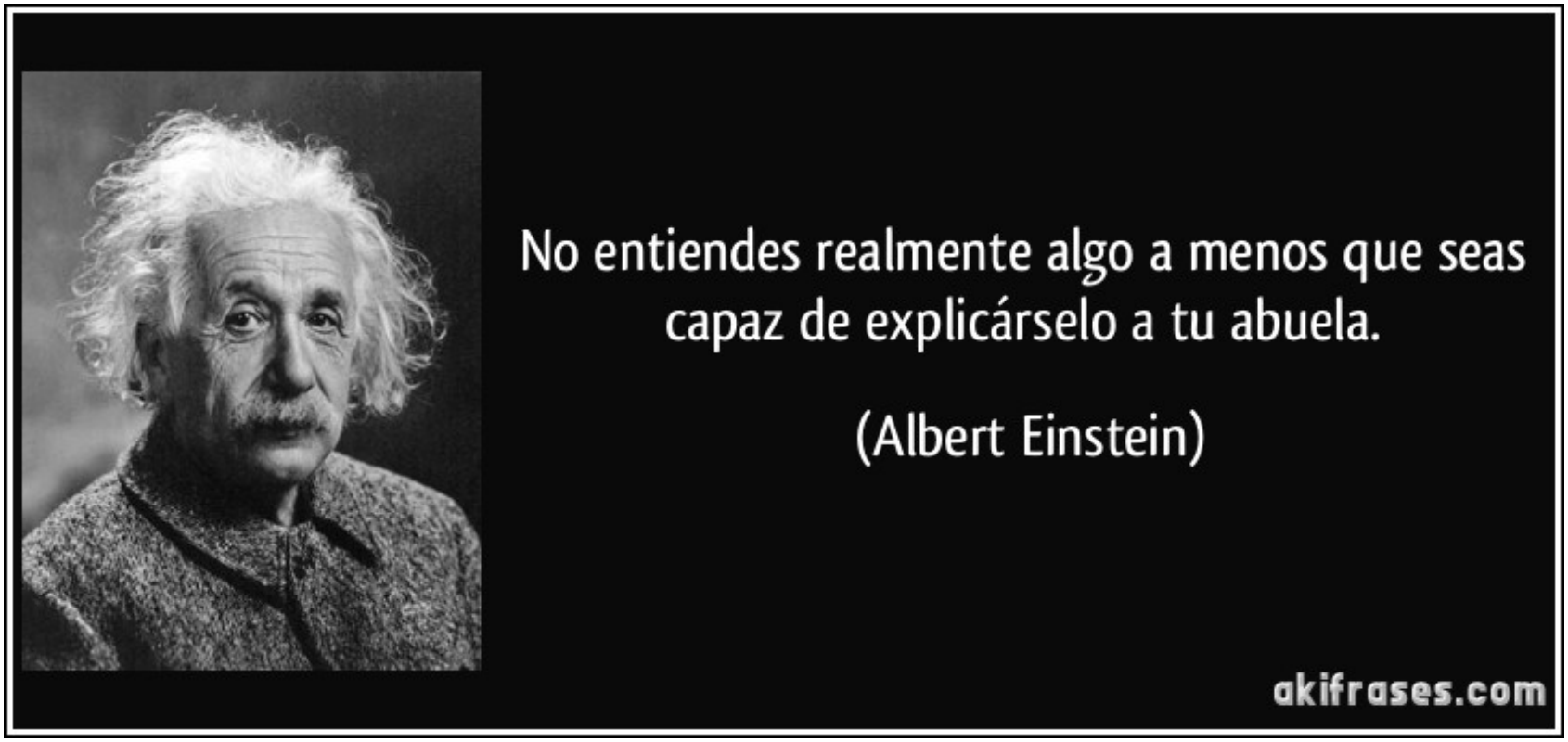


AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Smart Pedagogies

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Smart Pedagogies



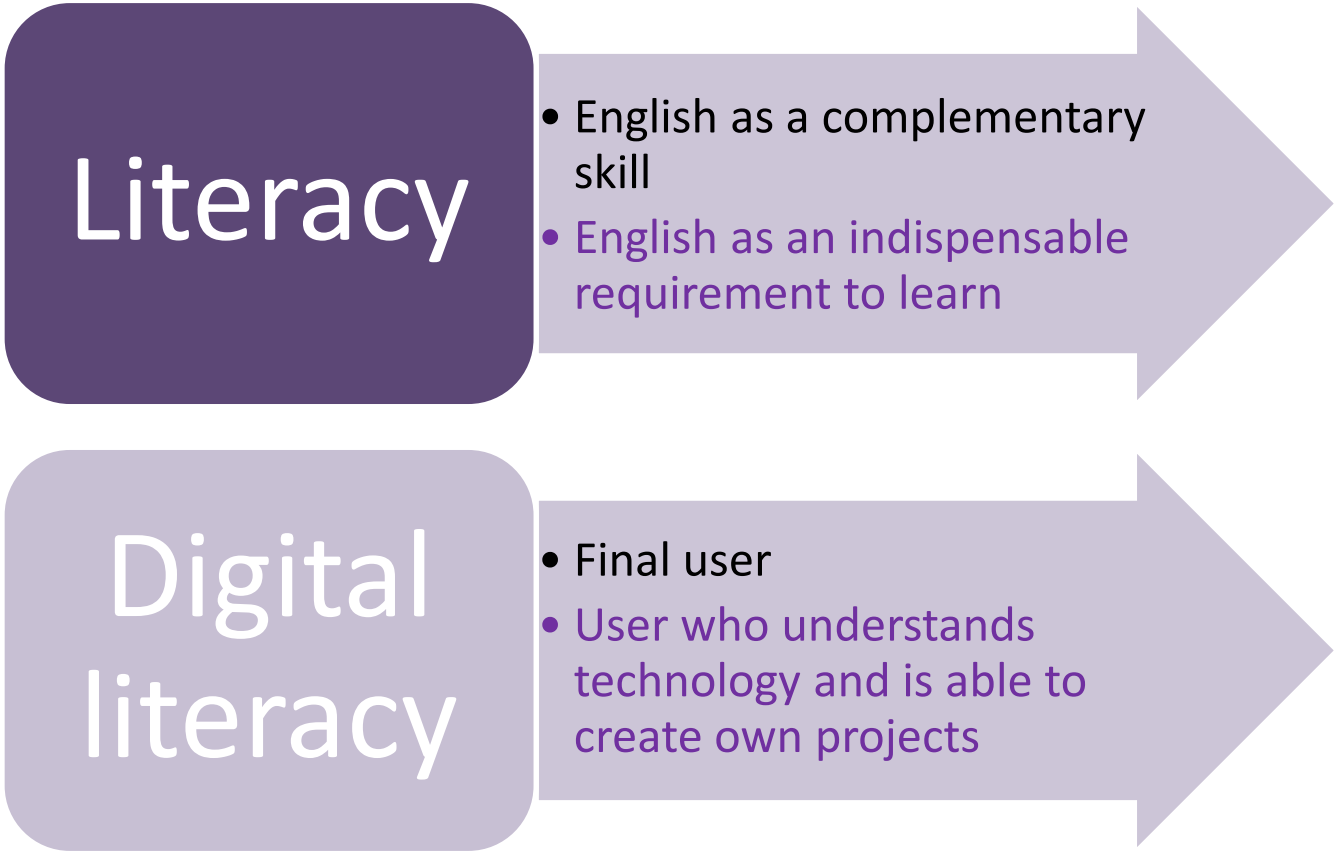
AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Smart Pedagogies

¿Learning by programming?

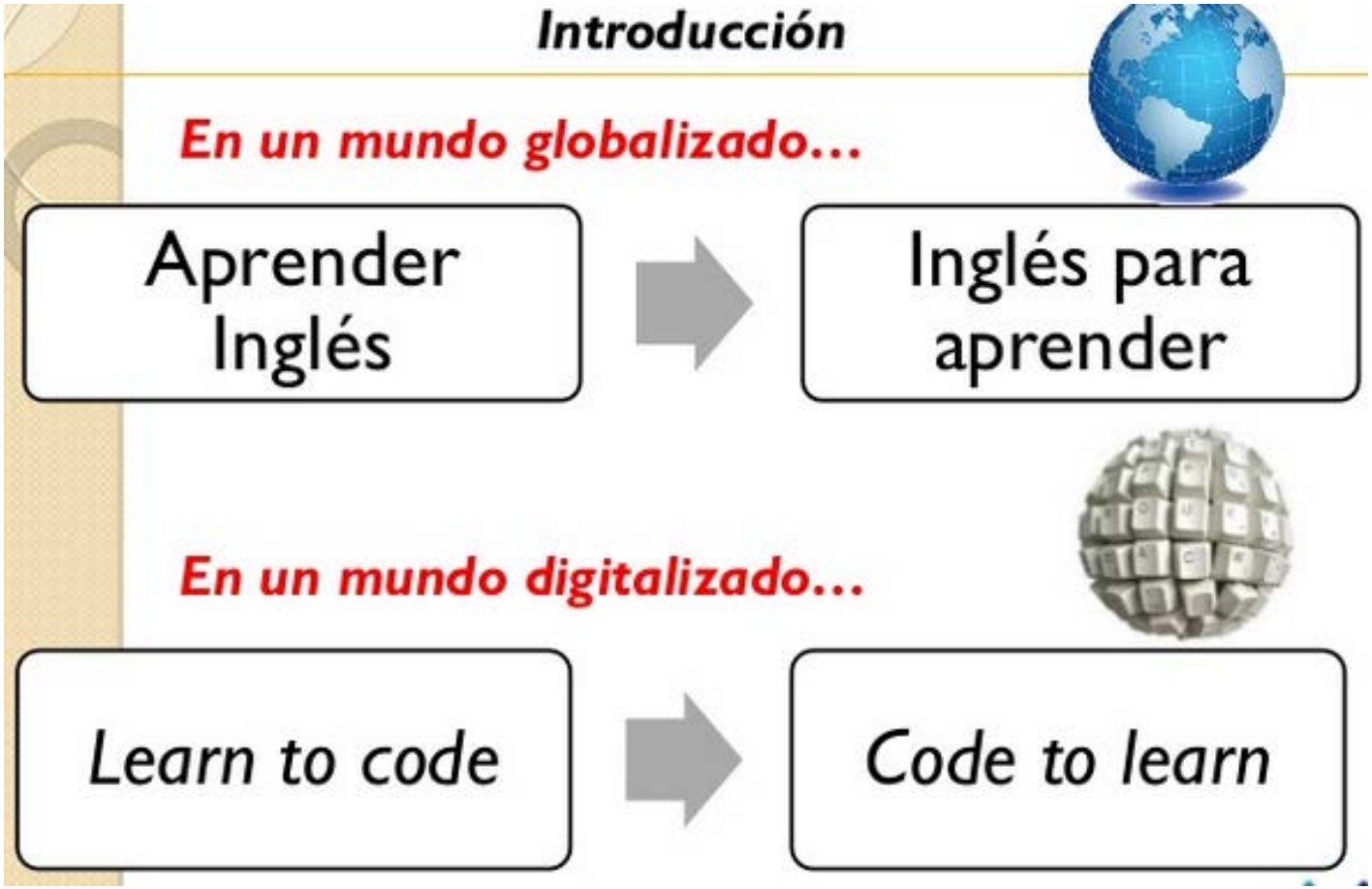
AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

The education model of the future



AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

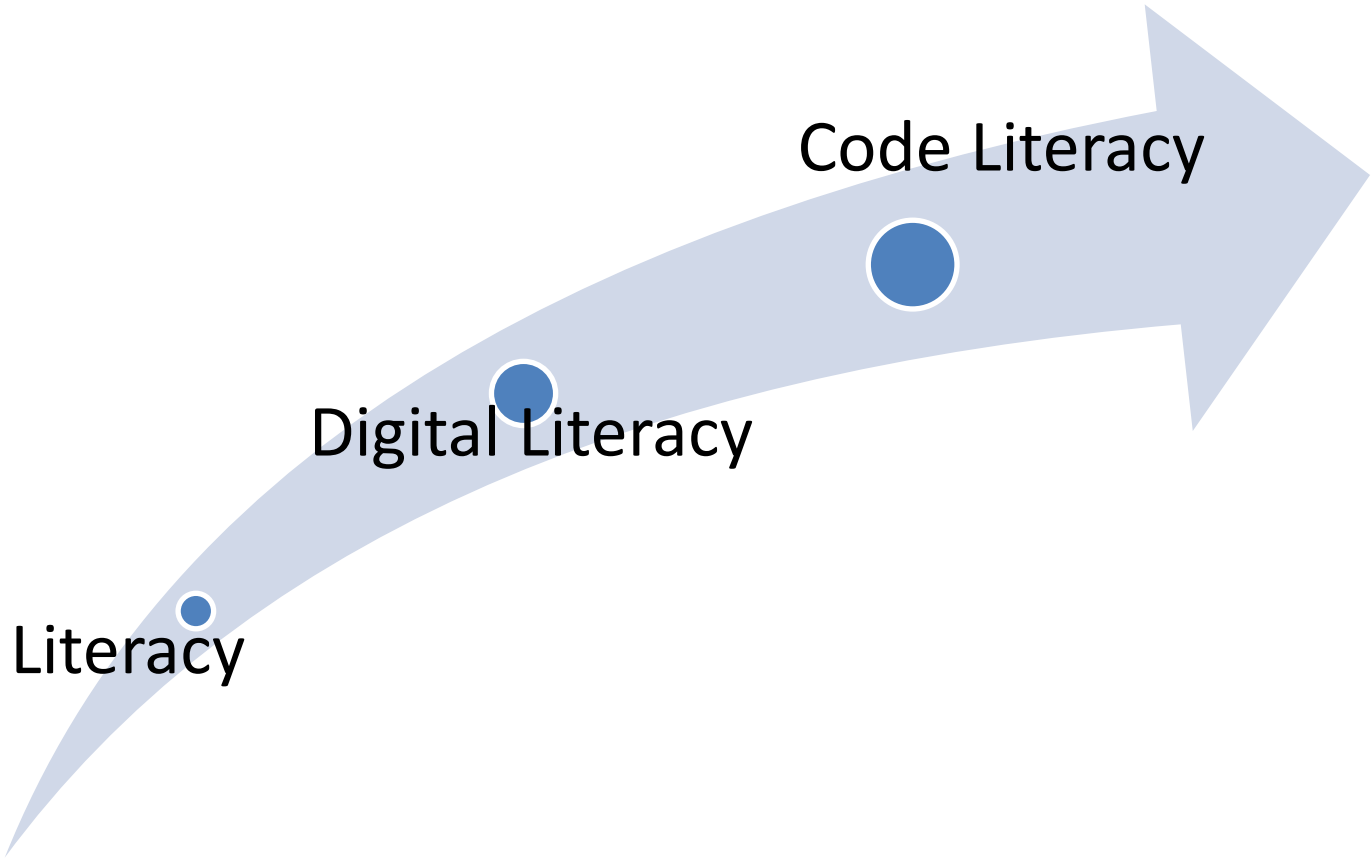
The education model of the future



https://www.slideshare.net/emadridnet/emadrid-2015-04-17-urjc-marcos-romn-test-de-pensamiento-computacional-principios-de-diseo-validacin-de-contenido-y-anlisis-de-tems

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

The education model of the future



AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Informe elaborado por Google, la FECYT y Everis: **EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN EN ESPAÑA 2015**

- **El estudio de las CC** en Educación Primaria y Secundaria se está introduciendo recientemente en algunos centros educativos y Comunidades Autónomas, pero **no ha sido todavía incluido en el currículo escolar en la mayoría de casos**.
  - De todos los niños y niñas entre 6 y 16 años encuestados, sólo un 5% de los estudiantes de Primaria y un 16% de Secundaria afirman utilizar sus dispositivos TIC para programar, y menos del 25% conocen algún lenguaje de programación.

- Sin embargo, la mayoría de los encuestados muestran interés en estudiar CC.
  - Este **interés se incrementa cuando han comenzado a dar clases de alguna materia relacionada con las CC**

Informe elaborado por Google, la FECYT y Everis:

EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN EN ESPAÑA 2015

- Tanto los padres y madres como los niños y niñas tienen una percepción positiva sobre las CC.
  - Las CC se consideran como una **materia creativa e importante para el futuro**, ya que será esencial en muchas profesiones y, por tanto, debería formar parte de la educación formal en centros escolares.
  - Existe la percepción, tanto por parte de los padres y madres como de los alumnos, de que las CC son una **materia demasiado complicada de estudiar** y sólo accesible para alumnos con muy buenos expedientes académicos.

- Con carácter general, **los alumnos españoles disponen de la infraestructura necesaria** para poder realizar actividades relacionadas con las CC (existe una alta penetración en el uso de dispositivos TIC y el acceso a Internet está ampliamente extendido).

Informe elaborado por Google, la FECYT y Everis:

EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN EN ESPAÑA 2015

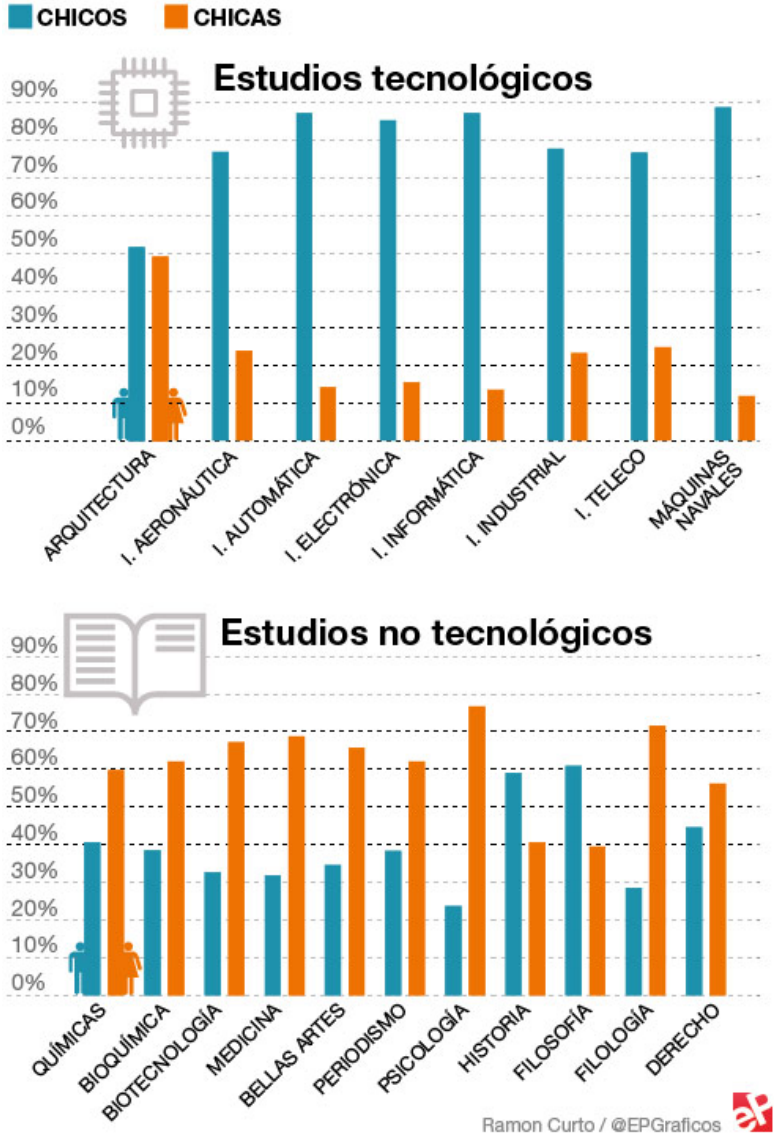
- **La percepción** de la importancia de las CC, las habilidades necesarias para su aprendizaje o la probabilidad de necesitarlas en el futuro **no muestra diferencias por género**.
- No obstante, **las niñas muestran menos interés real en estudiar las CC, y perciben en menor medida que los chicos que sus padres y madres les consideran capaces de cursar estudios de tecnología**.
  - Las mujeres están claramente infrarrepresentadas en los estudios tecnológicos.
  - Frente al 55% de mujeres que escogen carreras sociales y de humanidades, o el 36% que cursan estudios vinculados a la salud, solo el 9,15% de las universitarias españolas se matriculan en una escuela técnica.
  - El porcentaje entre los chicos se eleva, en cambio, hasta el 34,3%, en las titulaciones técnicas según datos del Ministerio de Educación.

Current education system

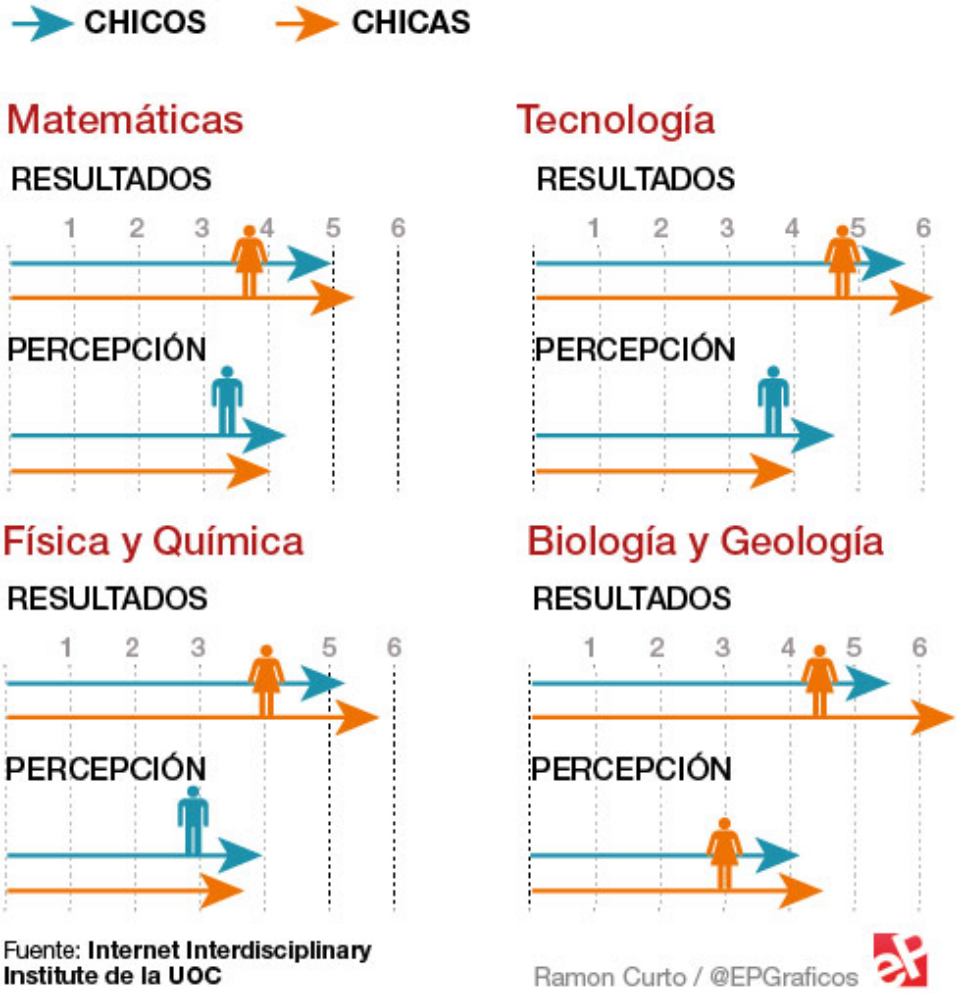
https://tv.upc.edu/contenidos/lo-que-no-te-explican

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

LA ELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS



LOS RESULTADOS DE MATERIAS Y LA PERCEPCIÓN DE NOTAS POR SEXOS



AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Current education system

¿Motivos para no atraer a las chicas?

- Mundo de hombres
- Falta de estereotipos femeninos
- Estereotipo de “friki”
- Alta dificultad
- Familia (conciliación)
- Pocas aplicaciones sociales

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Current education system

- En Europa, la enseñanza de las CC en etapas pre-universitarias está ganando cada vez más relevancia, y la Comisión Europea señala que **las CC son un ámbito de conocimiento clave**, y el aprendizaje de la **programación informática constituye una habilidad básica del Siglo XXI**.
- Un reciente estudio de la propia Comisión Europea señala que hay un **déficit de profesionales** adecuadamente formados en esta disciplina y estima que en 2020 habrá 825.000 vacantes de puestos de trabajo relacionados con las TIC.

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Current education system

- Actualizaciones curriculares en algunos países europeos para:
  - Desarrollar habilidades en los alumnos que van más allá del conocimiento de la materia (pensamiento lógico, resolución de problemas, algorítmica y generación de código).
  - Hacer atractivo el estudio de las CC en la educación superior para mejorar la empleabilidad de los jóvenes.

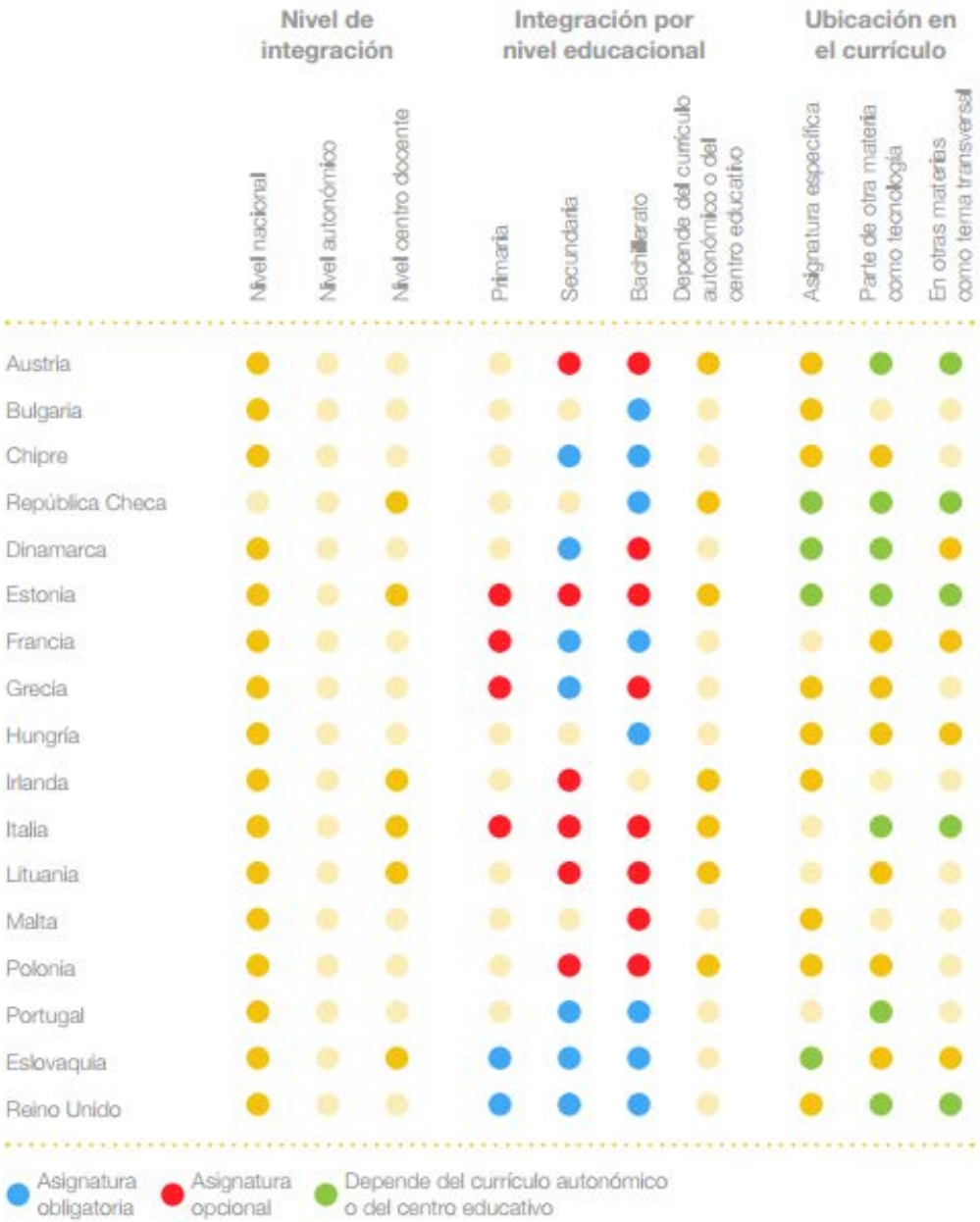


Tabla 1. Nivel de integración de las CC en los planes de educativos de 18 países europeos, el nivel de enseñanza en el que se aplica y en qué parte del plan de estudios se introduce

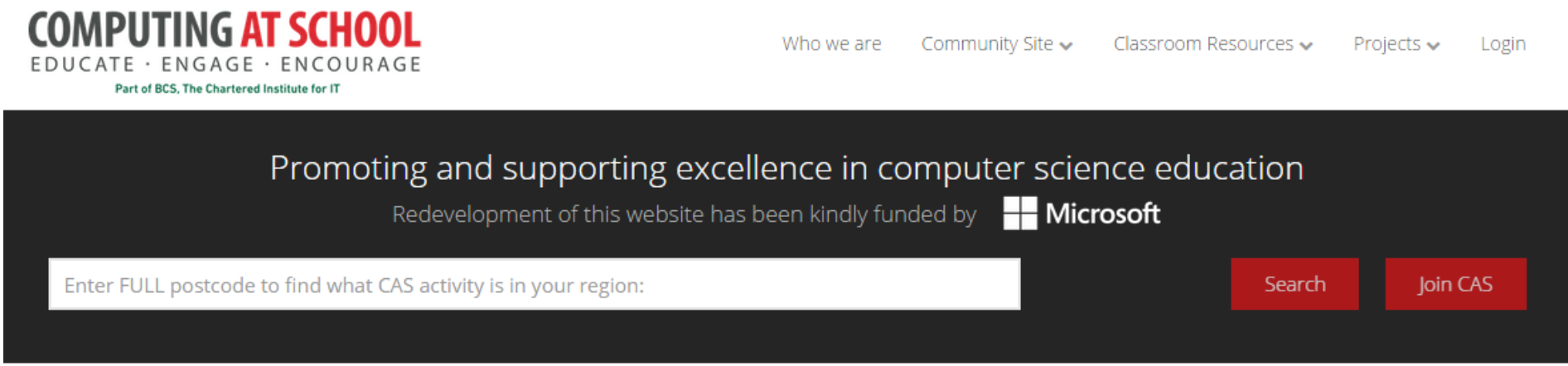
AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Current education system

Integración de las CC en el sistema educativo británico

- El currículo escolar fue modificado en el año 2013 para integrar las CC en la educación Key Stage 1 (de 7 a 11 años) y Key Stage 2 (de 11 a 14 años) como una nueva asignatura:
  - Comprender y aplicar los principios fundamentales y conceptos de las CC, incluyendo **abstracción, lógica, algorítmica y representación de datos**.
  - Tener la capacidad de analizar problemas en términos computacionales y disponer de la experiencia práctica suficiente para **crear programas informáticos que solucionen estos problemas**.
  - Poder **evaluar y aplicar las tecnologías de la información**, incluyendo nuevas tecnologías, de una manera analítica para la resolución de problemas.
  - Ser usuarios de TIC responsables, competentes, creativos y con confianza.

Current education system



New magazine 'Hello World' (issue 2)

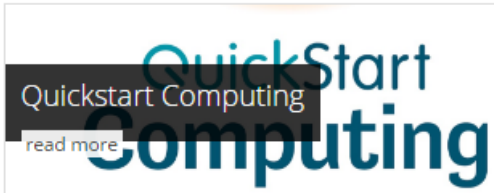
read more

In collaboration with the Raspberry Pi Foundation we are launching a replacement to "Switched On". The new magazine is called Hello World! and the first issue launched at BETT 2017.

Senior leaders' toolkit

read more

This toolkit is designed to support school leadership teams in developing computing in their schools in ways that are consistent the school's desire to provide a broad and balanced curriculum...



Quickstart Computing

read more

QuickStart Computing has been developed to support primary and secondary schools with the computing programme of study introduced in September 2014. Quickstart Computing provides all teachers...

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Current education system

Integración de las CC en el sistema educativo español

- **Competencia digital** (a desarrollar en Primaria y Secundaria) que permite a los estudiantes ser creativos y críticos en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (como usuarios finales).
- En ESO, como materias opcionales y dentro de la programación de la oferta educativa que establezca cada Administración Educativa Autonómica, el currículo escolar puede incluir las asignaturas de:
  - ***"Tecnología"*** (primer y segundo ciclo de ESO)
  - ***"Tecnologías de la Información y la Comunicación"*** (únicamente en segundo ciclo de ESO).

Current education system

Integración de las CC en el sistema educativo español

- Navarra: ha incluido en el currículo de la asignatura de matemáticas (Primaria) elementos de las CC.
  - Programa **Código21** para la formación docente.
- Madrid: asignatura específica en 1º y 3º de la ESO (“Tecnología, Programación y Robótica”).
  - Plataforma **Code Madrid**.
- Cataluña:
  - La iniciativa **mSchools** ha introducido la programación de aplicaciones móviles en la ESO.

Since 2012, the *National Research Council* (NRC) of U.S.A. formally recommends mathematics and computational thinking as one of the eight main skills in the field of STEM:

1. Asking questions and defining problems
2. Developing and using models
3. Planning and carrying out investigations
4. Analyzing and interpreting data
5. **Using mathematics and computational thinking**
6. Constructing explanations and designing solutions
7. Engaging in argument from evidence
8. Obtaining, evaluating, and communicating information

Current education system

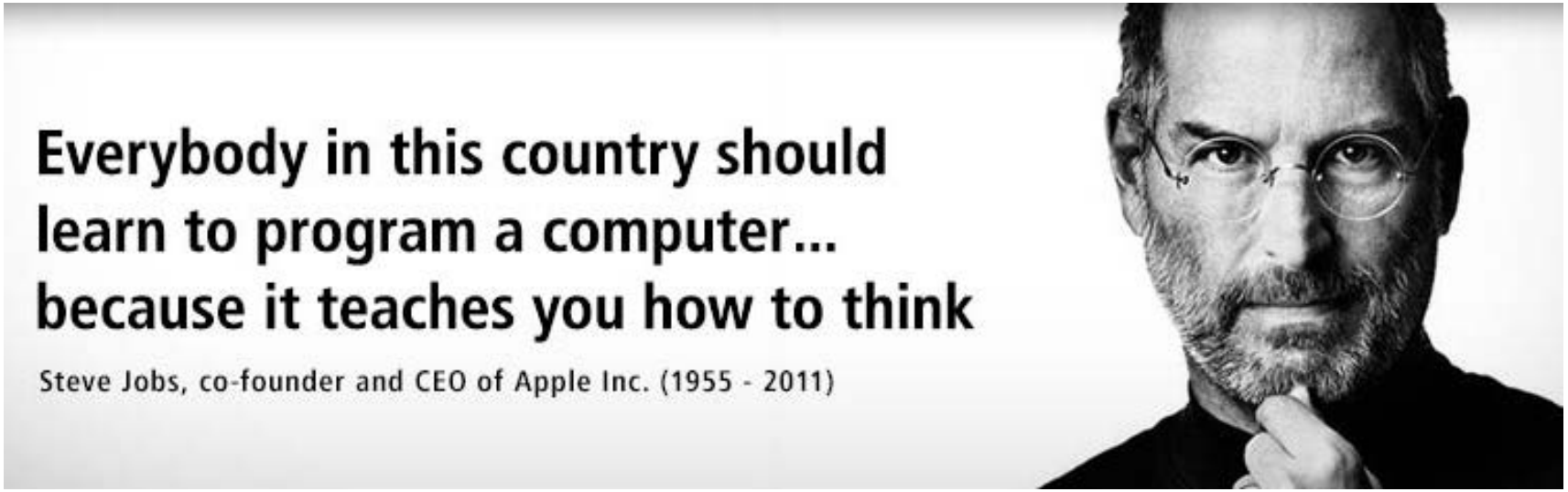
- *Computer Science for All* (White House)*:*

"empower all American students, from kindergarten through high school, to learn computer science and be equipped with the computational thinking skills they need to be creators, and not just consumers, in the digital economy, and to be active citizens in our technology-driven world".

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

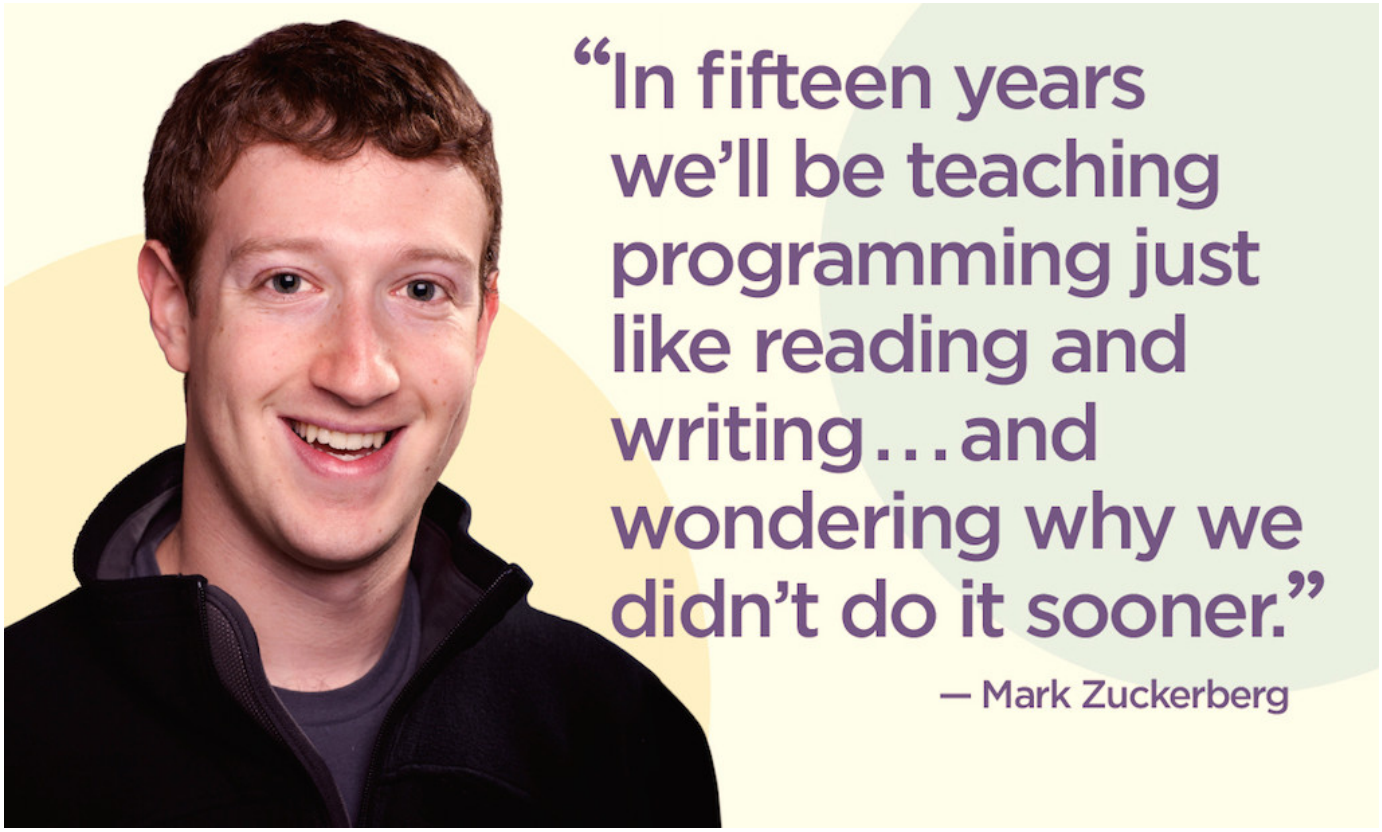
Projects and initiatives

Projects and initiatives



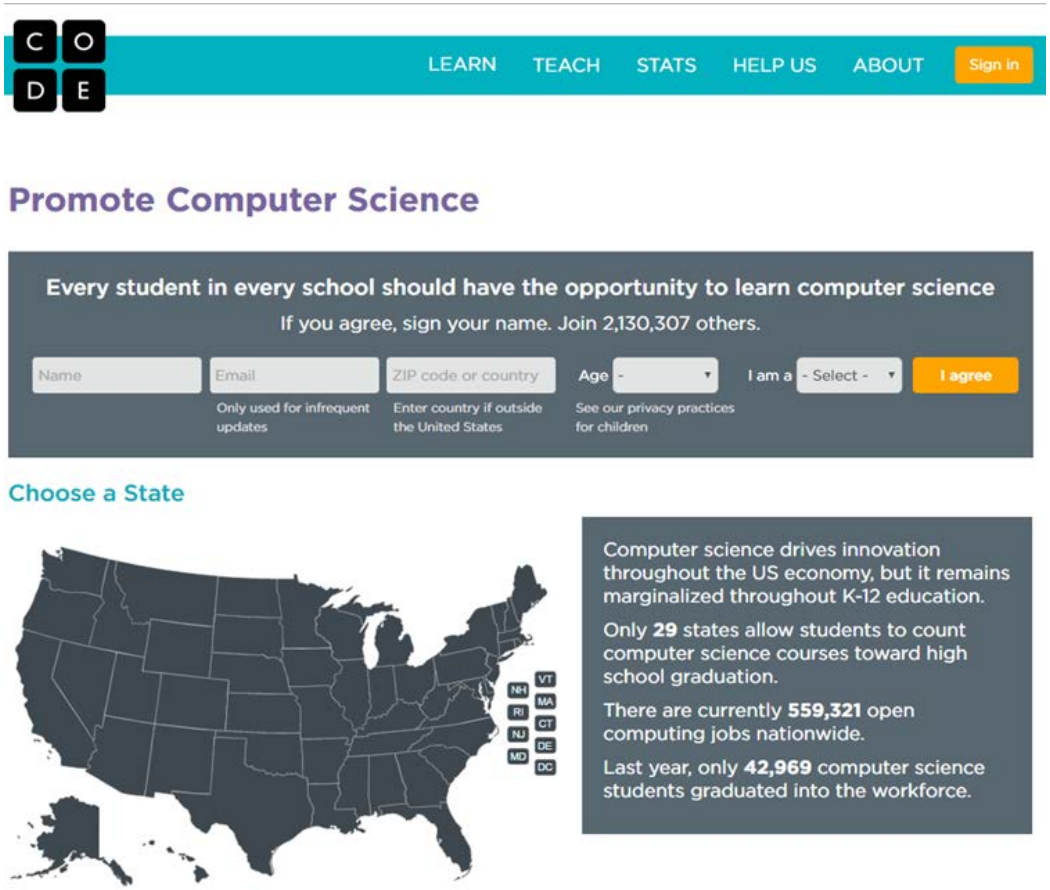
AULA CULTURAL
PENSAMIENTO
COMPUTACIONAL

Projects and initiatives



AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

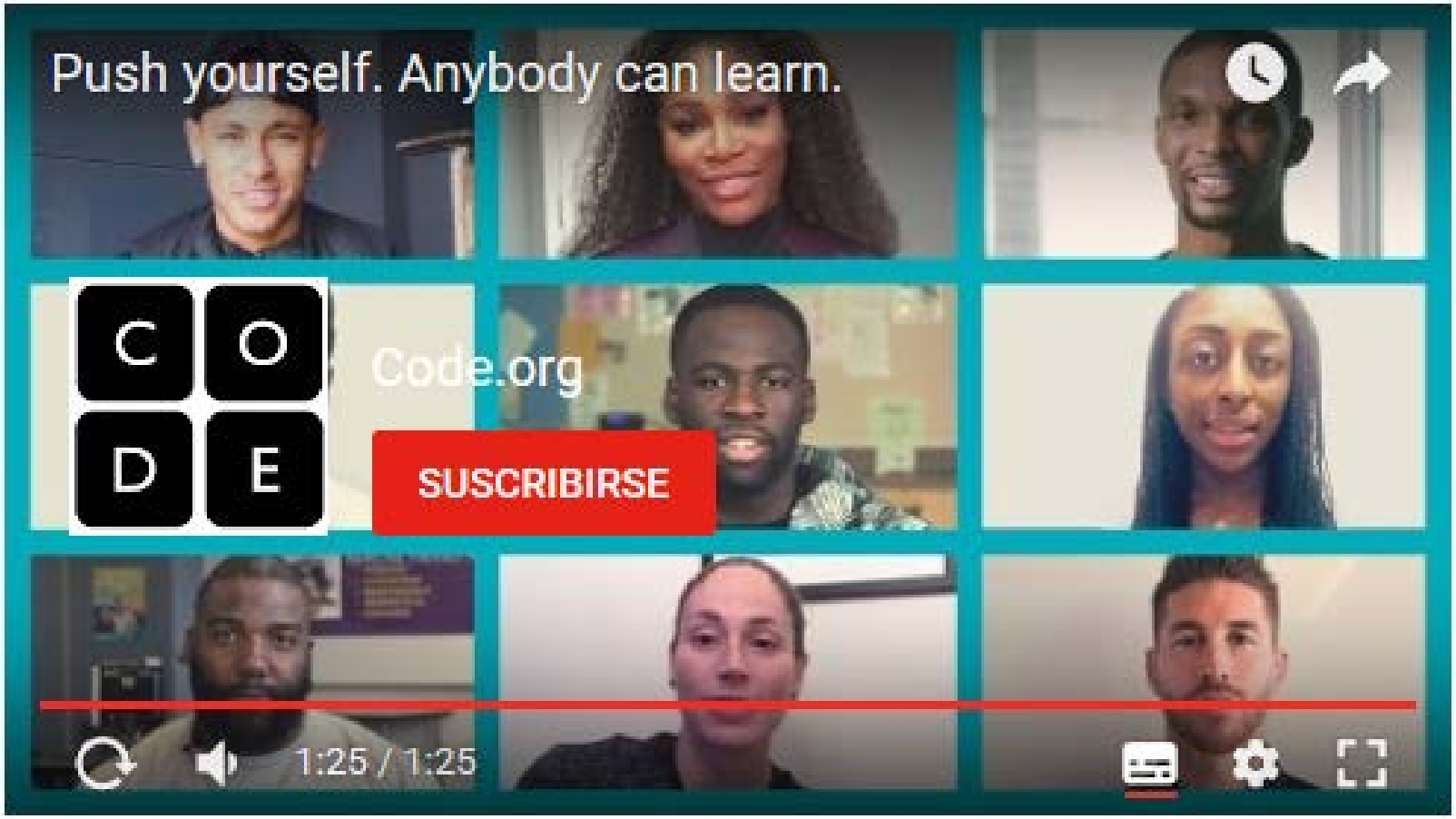
Projects and initiatives



Fuente: https://code.org/promote

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Projects and initiatives



Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=ip051U7Rvds

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Projects and initiatives

La Hora del Código es un movimiento global, que llega a decenas de millones de estudiantes en más de 180 países. Cualquier persona, en cualquier lugar del mundo puede organizar una Hora del Código. Los tutoriales, de una hora de duración, están disponibles en más de 30 idiomas. No se necesita experiencia.
Para edades entre 4 y 104 años.

105,979 eventos de la Hora del Código alrededor del mundo, 690 en España / Spain

Host an hour

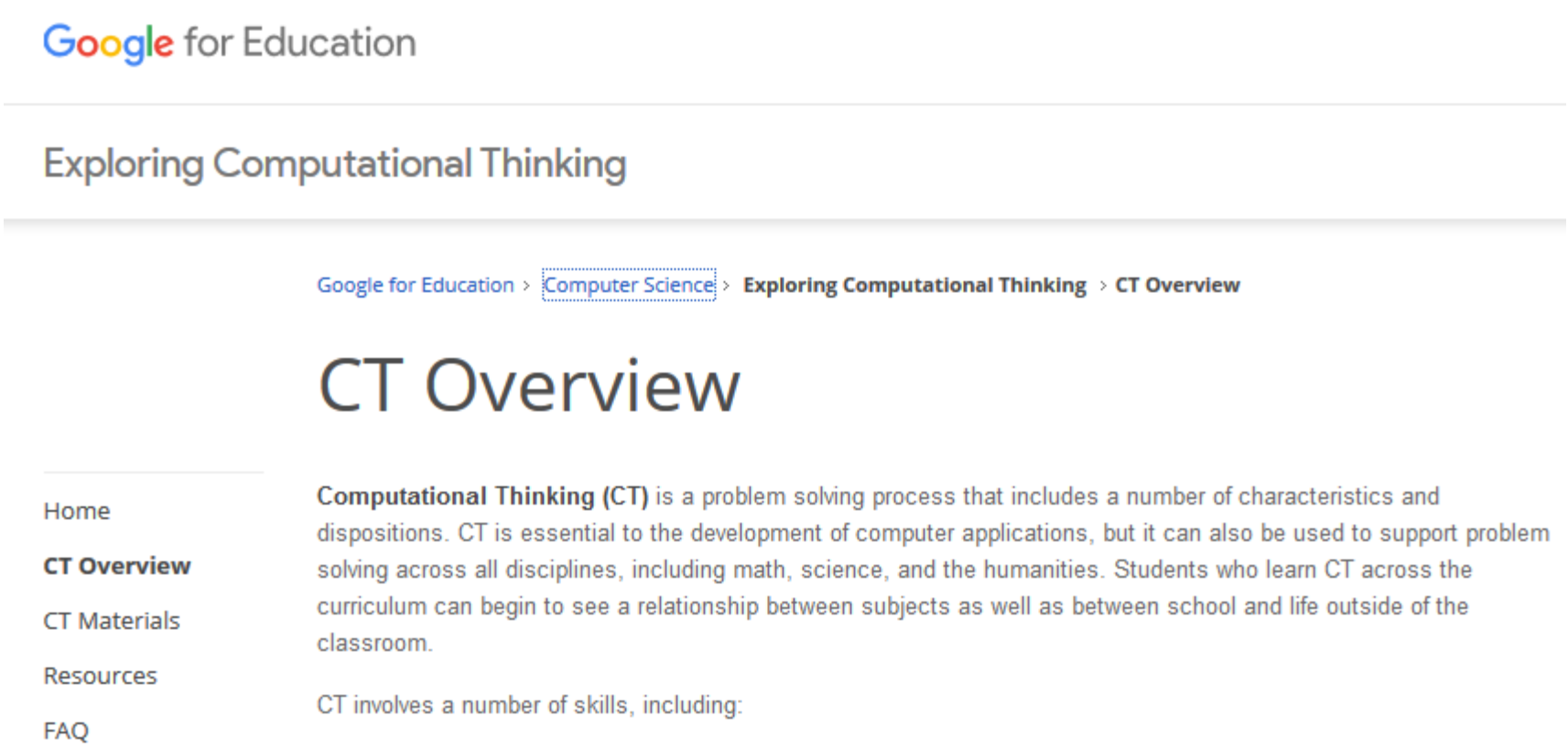
AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Projects and initiatives

Computer science is for everyone | Hadi Partovi | TEDxRainier

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Projects and initiatives



AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Projects and initiatives

Iniciativas a nivel global

CS First es un programa de programación abierto de Google que incrementa la exposición de los alumnos a las CC en el colegio, actividades extra-escolares y programas de verano.

Made With Code es una iniciativa de Google con el propósito de incentivar a mujeres jóvenes a aprender a programar y así reducir la brecha de género en este ámbito.

Lanzado en 2013, **Code.org** es un programa sin ánimo de lucro dedicado a expandir el acceso a las CC y abogar por su inclusión en la educación formal.

Code Club es una organización sin ánimo de lucro con el objetivo de brindar a los niños y niñas la oportunidad de aprender a programar.

Khan Academy es una organización educativa sin fines de lucro creada en 2006 con el objetivo de proporcionar una educación gratuita de calidad para todo el mundo. La organización es un compendio de recursos de aprendizaje para todas las edades (incluye CC).

CoderDojo es una comunidad integrada por voluntarios consistente en la creación de clubs de programación para jóvenes.

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Projects and initiatives

Iniciativas a nivel europeo

EU Code Week es un evento para enseñar cómo hacer realidad ideas mediante programación, haciéndola más visible y reuniendo a gente motivada por aprender.

La Iniciativa Europea de Código **'All you need is {C<3DE}'** promueve el pensamiento computacional a todos los niveles educativos desde un ámbito no formal.

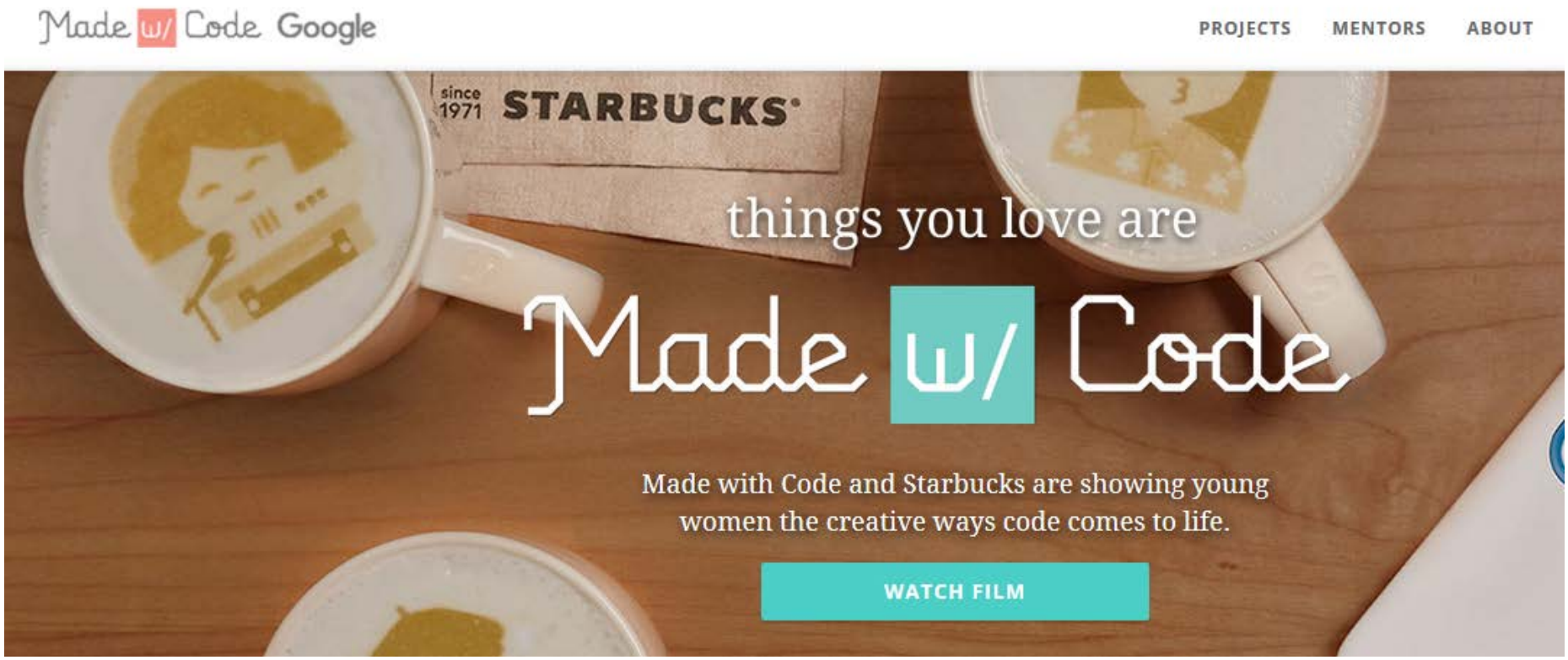
Iniciativas en España

Genios Es un proyecto de Ayuda en Acción y Google.org para enseñar programación a niños y niñas con el fin de promover una integración social y tecnológica.

Programamos es una organización sin ánimo de lucro cuyo objetivo es promover el desarrollo del pensamiento computacional desde edades tempranas.

AULA CULTURAL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

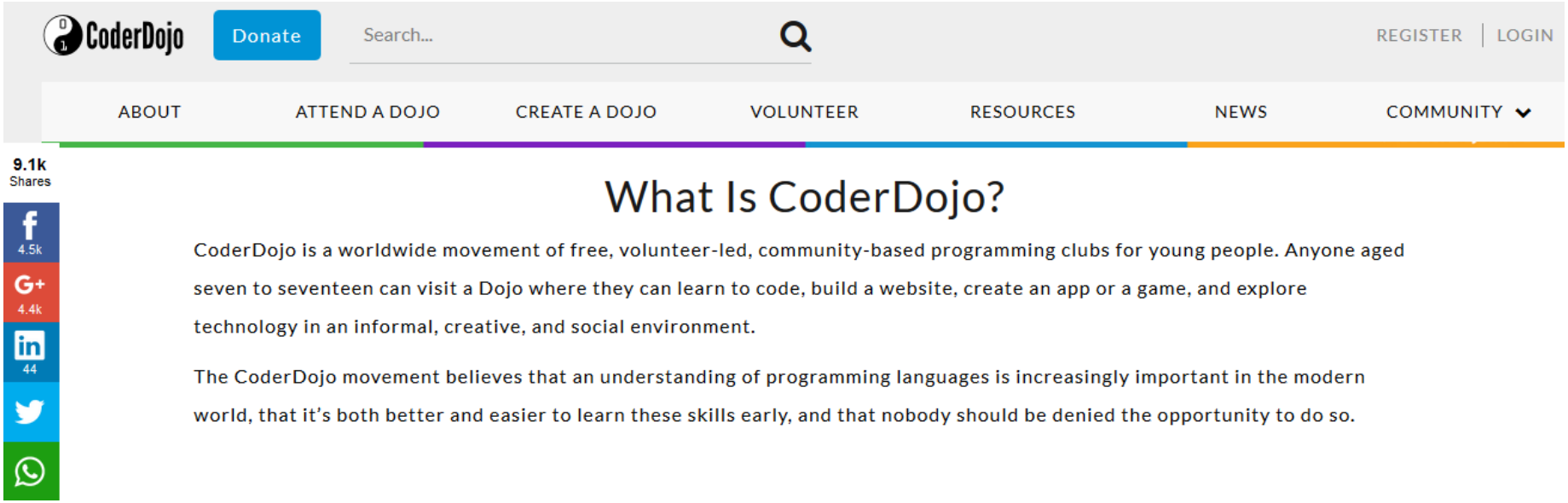
Projects and initiatives



Projects and initiatives

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Projects and initiatives



AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Projects and initiatives

all you need is

{ C<3 DE }

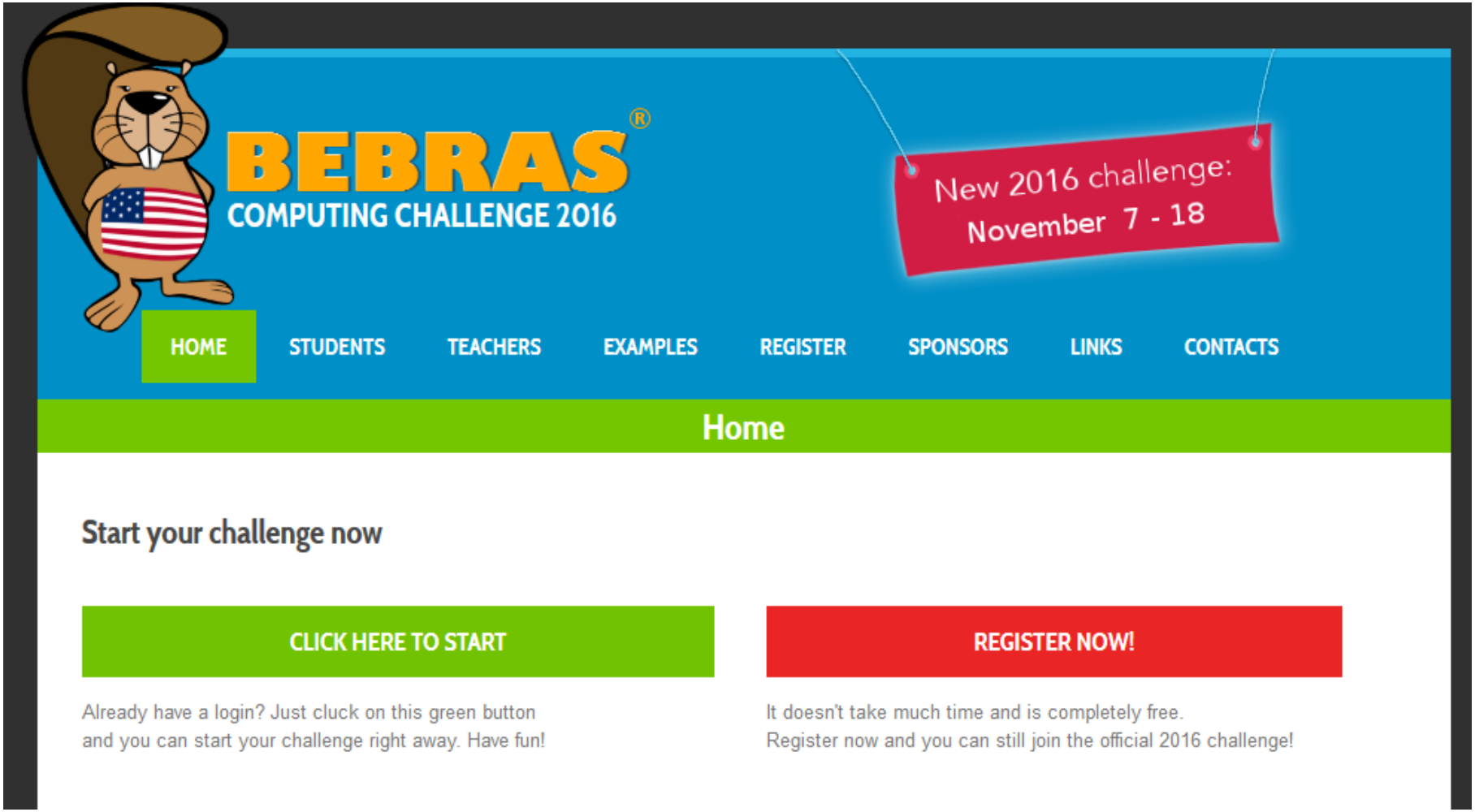
European Coding Initiative

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Projects and initiatives

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Projects and initiatives



AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Projects and initiatives

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

AULA CULTURAL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL