



2017 ICEET 數位學習與教育科技國際研討會
國內外STEM教育發展分享
Global STEM Education Developments

資策會教研所 陳旻萃協理

Min-Tsuei Chen, Digital Education Institute, III

2017.05.24



國外發展分享

Global CT & Coding Education Developments

“Learning to write programs stretches your mind, and helps you **think better, creates a way of thinking about things** that I think is helpful in all domains.” ~Bill Gates, Co-Founder of Microsoft



全球中小學運算思維程式教育趨白熱化

Global Computational Thinking & Coding Education Developments



加拿大(Canada)卑詩省
於2016年9月推動



芬蘭(Finland)2016年秋季啟動



愛沙尼亞(Estonia)2012年9月啟動「虎躍計畫」



英國(UK)2014年9月實施



美國(U.S.)於2016年起推動
「Computer Science for All」



南韓(Korear)
擬於2017年實施



台灣(Taiwan)
將於2019年推動



新加坡(Singapore)
2014年實施「編碼樂」計畫



澳洲(Australia)
2016年實施

- 歐洲已有15國將程式設計納入課綱
- 台灣於2019年納入「十二年國民基本教育課程綱要」

資料來源：

- 黃維玲(2016.04)·7歲開始學程式·愛沙尼亞躍升科技大國·遠見雜誌357期·160-162
- 張瀨文、賓靜蓀、程遠茜(2016.03)·教育下一波：程式設計開啟孩子的未來·親子天下雜誌76期 取自 <https://www.parenting.com.tw/article/5070130-/?page=8>
- 駐溫哥華辦事處教育組(2016.01)·電腦程式設計將列入加拿大卑詩省中小學必修課程·國家教育研究院電子報第95期·取自 http://fepaper.naer.edu.tw/paper_view.php?edm_no=95&content_no=5141



數位經濟時代工作力需求-運算思維能力

STEM Workforce in Digital Economy

讓一位學生皆具備運算思維的能力，以便學生在未來數位經濟的年代，不是只扮演消費者，更要扮演創造者。

- 40億美金的CS4A計畫，歐巴馬政府，2016/1/30

Because CS is an active and applied field of Science, Technology, Engineering and Math (STEM) learning that allows students to engage in hands-on, real-world interaction with key STEM principles, it gives students opportunities to be **creators** — not just **consumers** — in the **digital economy**, and to be **active citizens** in our technology-driven world.

"You can have all the latest technology you want, but if you don't have the talent behind it, your business is not sustainable."

Ed Gordon, author of "Future Jobs: Solving the Employment and Skills Crisis"

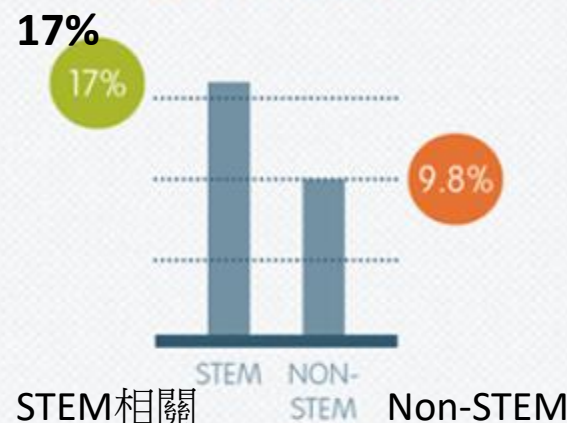


75%

of the fastest growing occupations require significant mathematics or science preparation

75%成長最快速的工作和STEM相關

Expected Job Growth 2008-2018

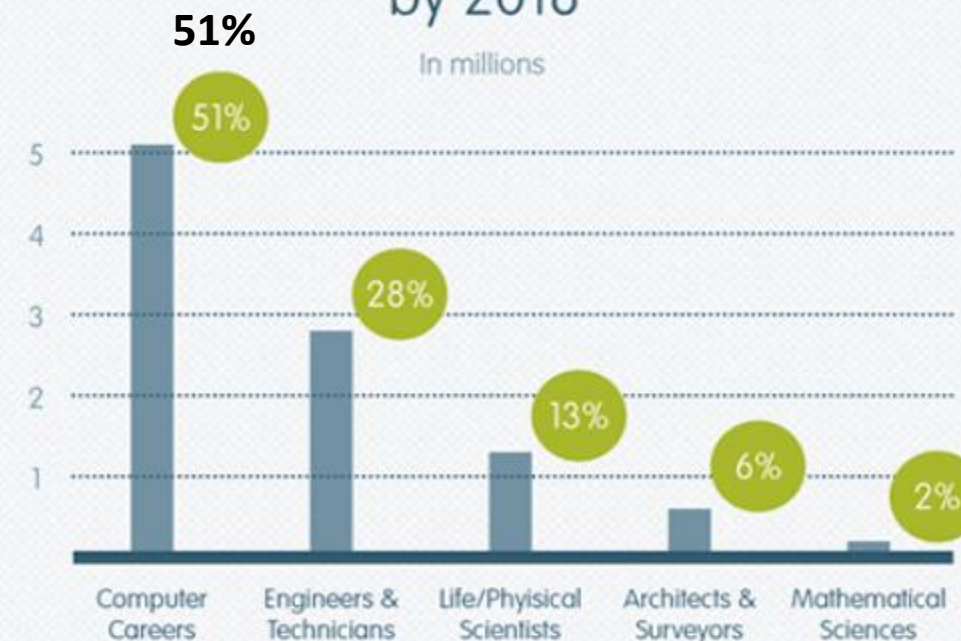


Causing 2.4 million

美國240萬STEM相關職缺

STEM Jobs Needed by 2018

In millions



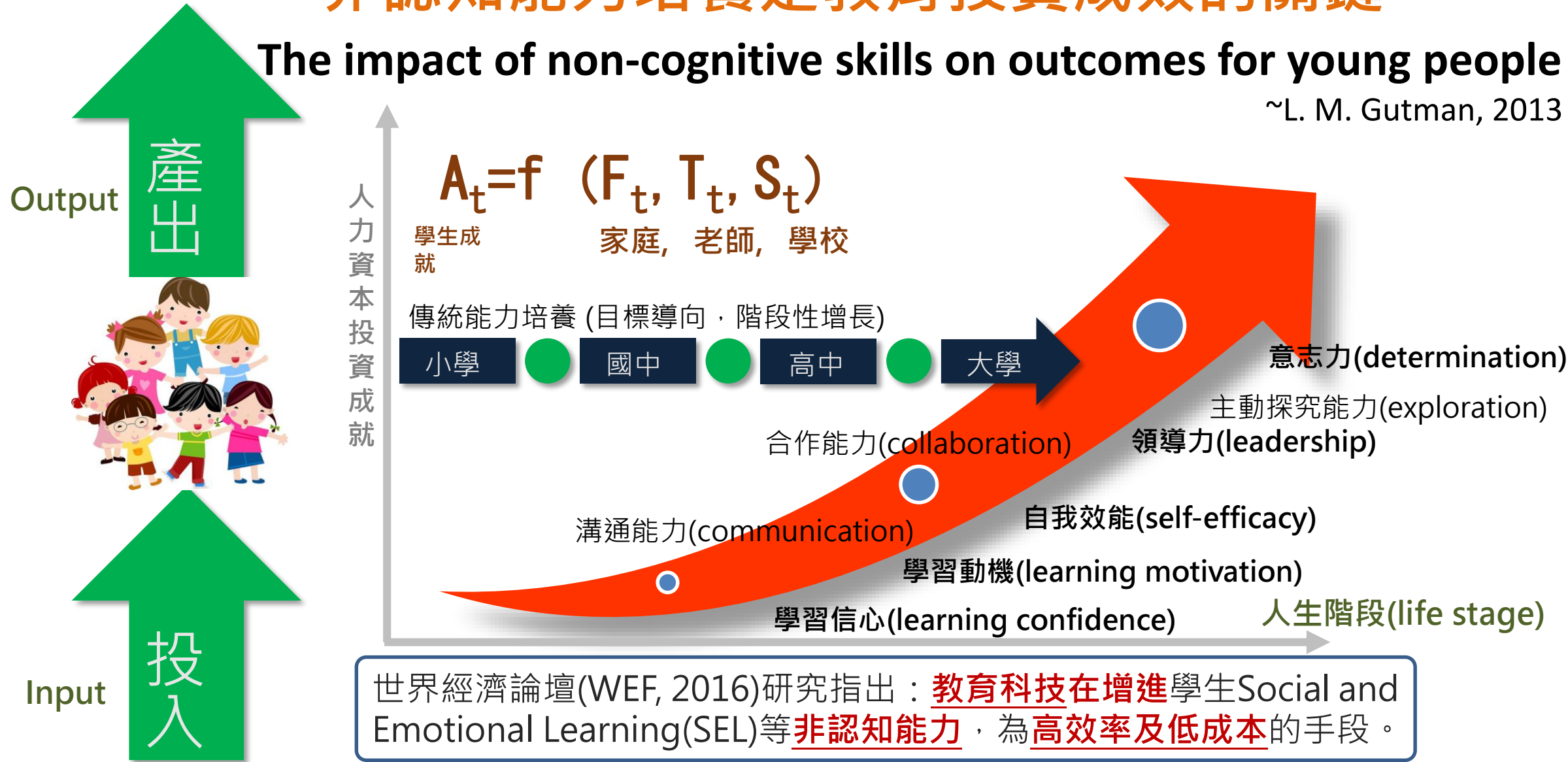
資訊 工程 生命科學 結構/調查



非認知能力培養是教育投資成效的關鍵

The impact of non-cognitive skills on outcomes for young people

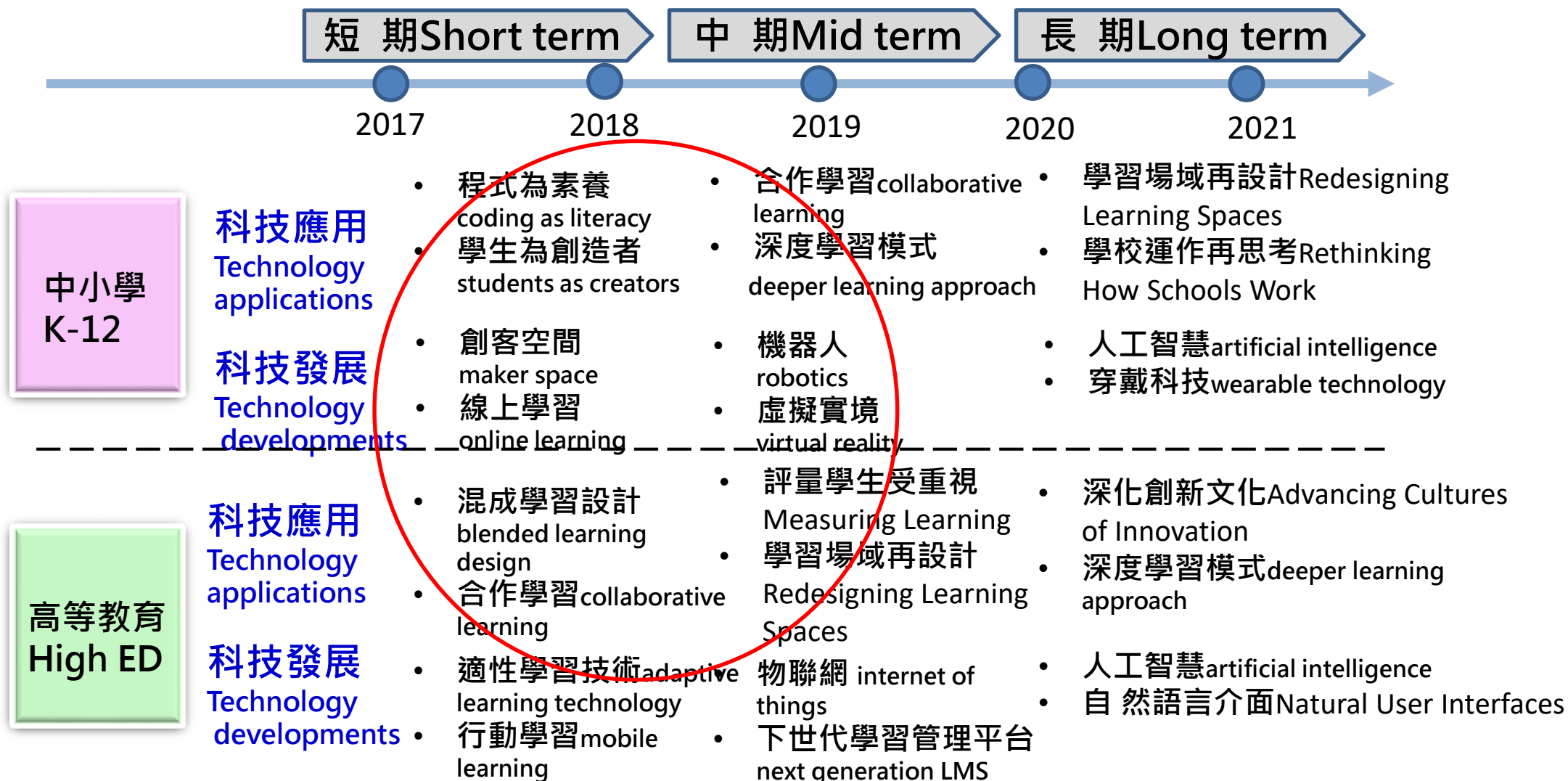
~L. M. Gutman, 2013





科技對學校影響之全球趨勢

Global Trends of Technology Impact to Schools



資料來源: Horizon Report 2016, 2017 (全球知名教育科技年度報告,由來自22個國家的78位產官學研專家共同產出),教研所整理



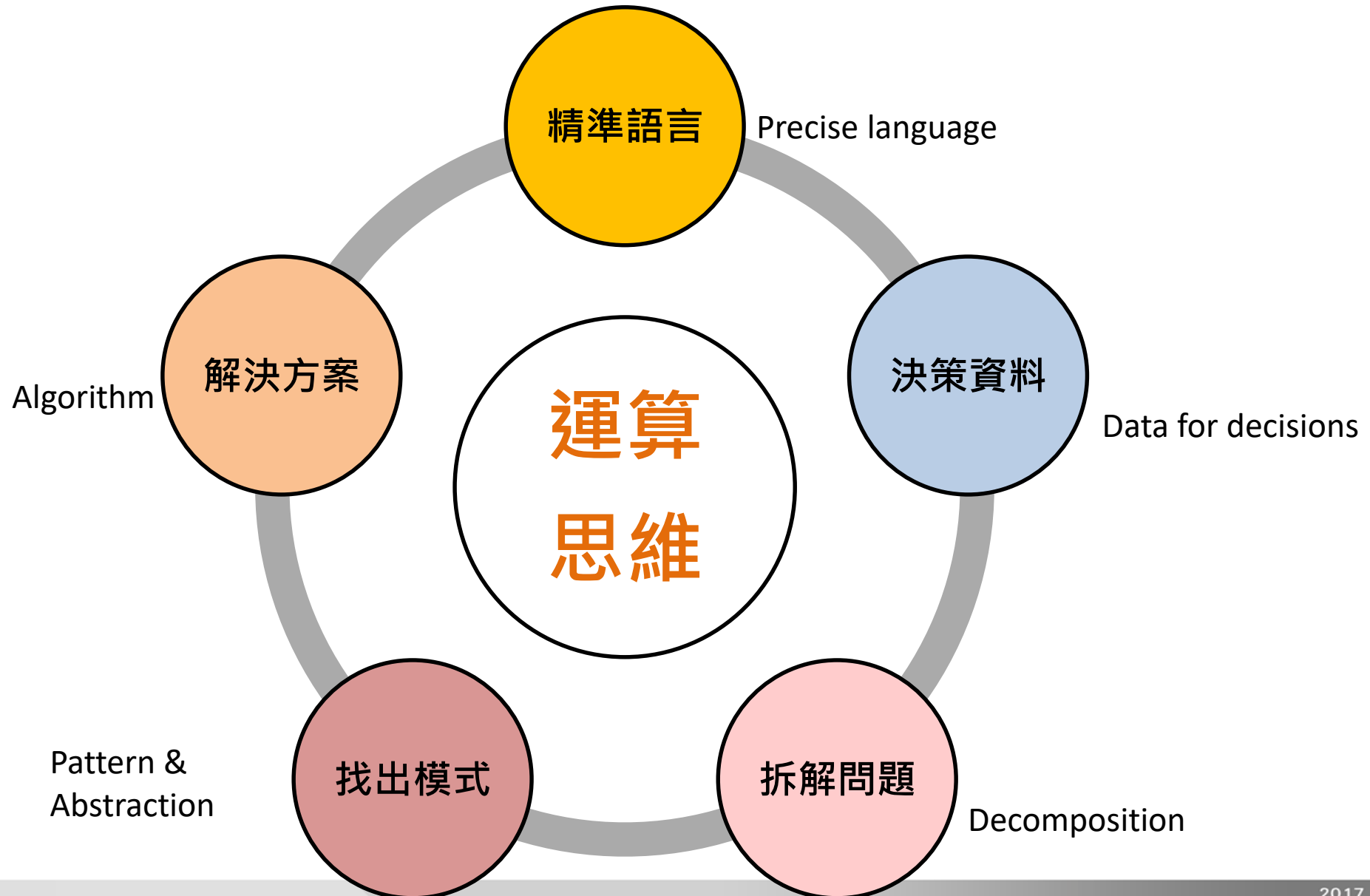
運算思維
Computational Thinking





運算思維的概念

Concepts of Computational Thinking

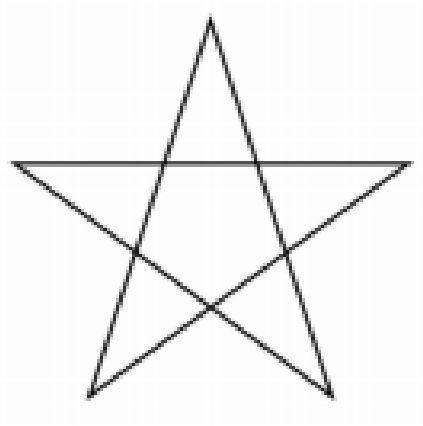




數學案例(幾何)

Geometry Case

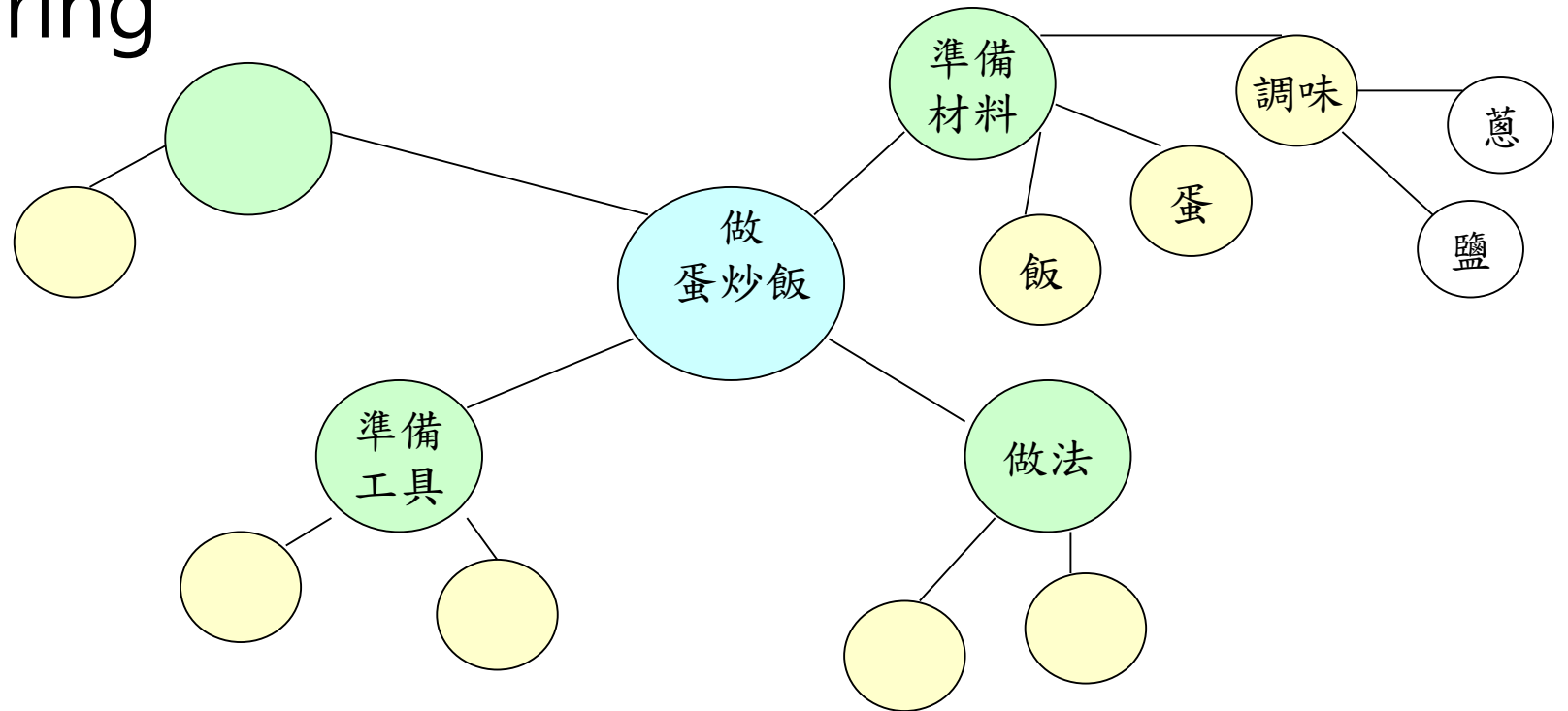
- 畫一個五角星形 Draw a five-pointed star





運算思維(CT)與STEAM

- 科學science
- 工程engineering
- 閱讀reading
- 寫作writing
- 美術arts.....



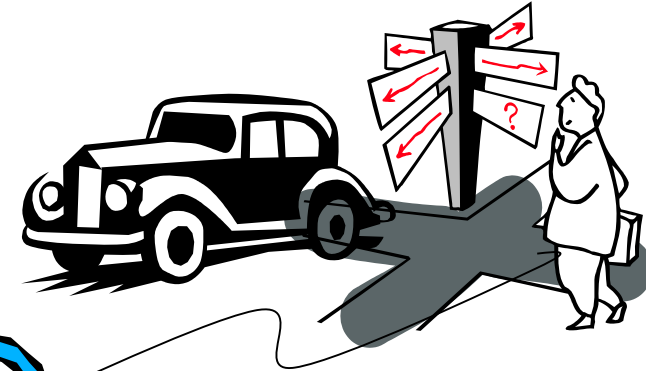


Computational Thinking is for Everyone, Everywhere

- 旅行的規劃travel planning
- 寫一個報告writing a report
- 辦同學會holding a reunion
- 買禮物buying gifts
- 尋找失物finding losts
- 演講giving a speech
- 開個生日派對holding a party
- 做個蛋炒飯making egg-scrambled rice.....



目的地
destination





國內推動分享

Domestic Promotions



國內各界蓬勃推動 Domestic Active Promotions

- 教育部運算思維推動計畫Ministry of Education
- 地方縣市政府Local governments
- 中小學校Schools
- 協會/基金會Associations/Organizations/Foundations
 - 公益團體
- 坊間Vendors
 - 業者蓬勃發展
 - 新雙語(英語,程式語言)教學的趨勢new bi-lingual trends



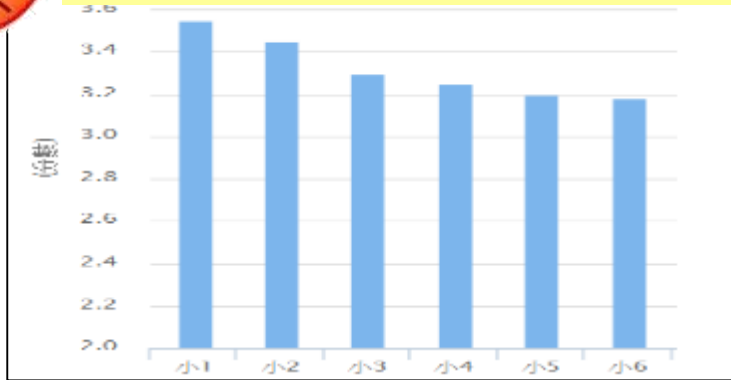
運算思維教育讓孩子的創意被看見

Enabling kids expressing creativities



考試成績差的學生自信心低落

Low confidence for poor performers



偏鄉小校學童隨年級成長自信心逐年低落



「動手做的學習模式」 有助提升自信心

Learning by doing elevates confidence

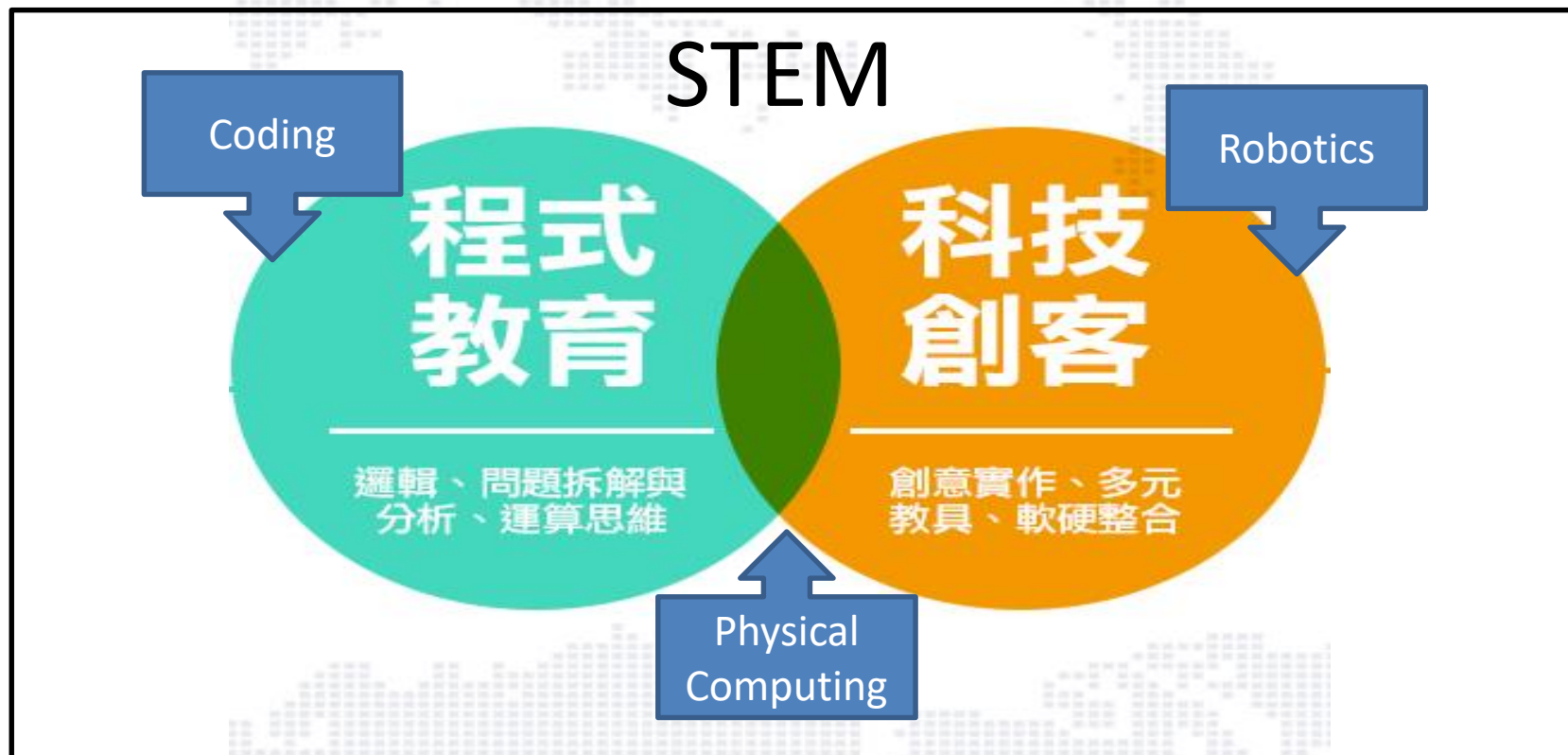




2017課程地圖發展

Developing Learning Maps

結合程式教育與科技創客，以STEAM教育為課程設計精神，帶出世界ICT技能發展趨勢三大面向：Coding, Physical Computing, Robotics

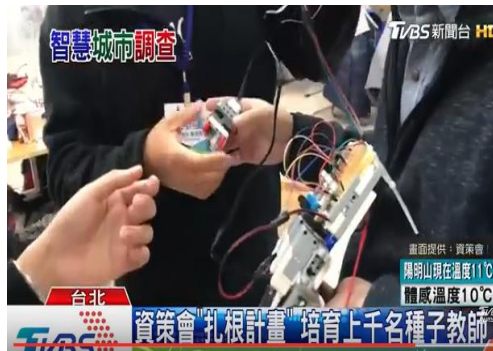




資策會未來之星扎根計畫 III Launching Future Star Project 推動中小學師生運算思維培育



- 因應教育部新課綱，以社會公益角度出發，辦理師資培育：
Training teachers and students since last year
 - 105年培育擁有創新性運算思維與STEAM概念之**跨領域種子教師**，與各界合作並以創新方式**培訓學生**。
- 帶動**產業/NPO**共同推動：
Working together with NPO and vendors
 - 聯合**廠商/組織**一同參與、攜手**NPO**推動運算思維深耕。



107課綱增「科技領域」，程式教育向下扎根
(TVBS, 106/3/31)

