



# 创客教育的发展趋势 —今天的创客，明天的教育

资策会 数位教育研究所 蔡义昌  
2017/05/22

# Introduction

## 蔡义昌

专长：数字学习、社群经营与创业、产业发展策略

学历：国立清华大学计算机管理决策研究所

现任：信息工业策进会 数字教育研究所 副所长

经历：

- 经济部数位学习产业推动计划主持人(2008-2016)
- 台湾青年数字服务协会理事长(2007-2016)
- 教育部信息志工营运中心主任(2003-2004)
- 中原大学网站经营研究中心主任(1997-2003)
- 2013年获选国家杰出经理人奖





教师创客⇒创新课程  
教师创课⇒学生创客

# 大纲

1. 科技兴国，动手优先
2. 全球三大创客教育最值得学习的领航者
3. 台湾创客教育的推动重点
4. 创客教育的未来
5. 结论与建议

# 1. 科技兴国，动手优先

## 1-1. STEAM教育越落实的地区 国民竞争力越强

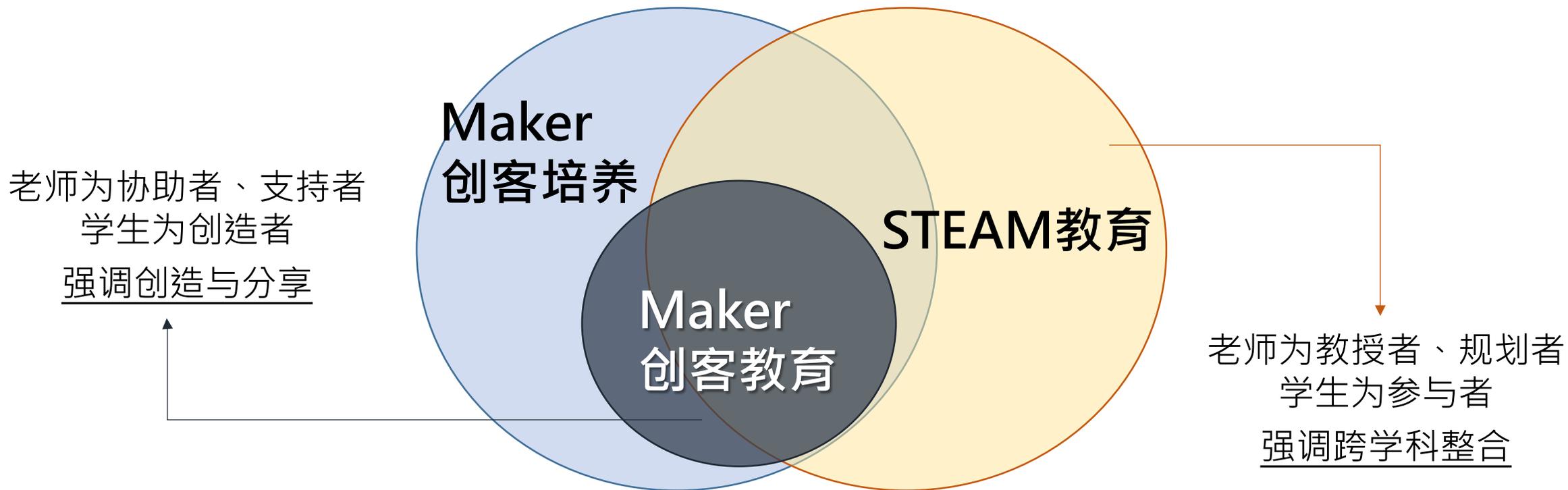
- 2017 SVCIP (Silicon Valley Competitiveness and Innovation Project) 指出区域「竞争力和创新」指标中，「创新资产-人才」的关键与「STEAM人才储备、养成」高度相关。

创新阶段	分类	创新指标
创新资产	人才	STEAM人才储备 受教育程度 STEAM学位授予 国际化人才 人才迁移 新进企业家
	风险资本与研发	风险资本 风险资本融资 大学研发经费
创新过程	创意产生	专利注册数
	商业化	各阶段后续投资风险 资本退出前企业估值
	业务创新	首次公开发行(IPO) 并购
产出与繁荣	商业竞争力	营商成本 劳动生产率
	生活质量	住房成本 交通拥堵
	机会	学前教育入学率 三年级英文水平 八年级数学水平 十一年级英语和数学 熟练程度
	就业	创新产业就业 创新产业产值

# 1. 科技兴国，动手优先

## 1-2. 创客精神由STEAM教育做起

Maker教育越落实，STEAM教育也越好

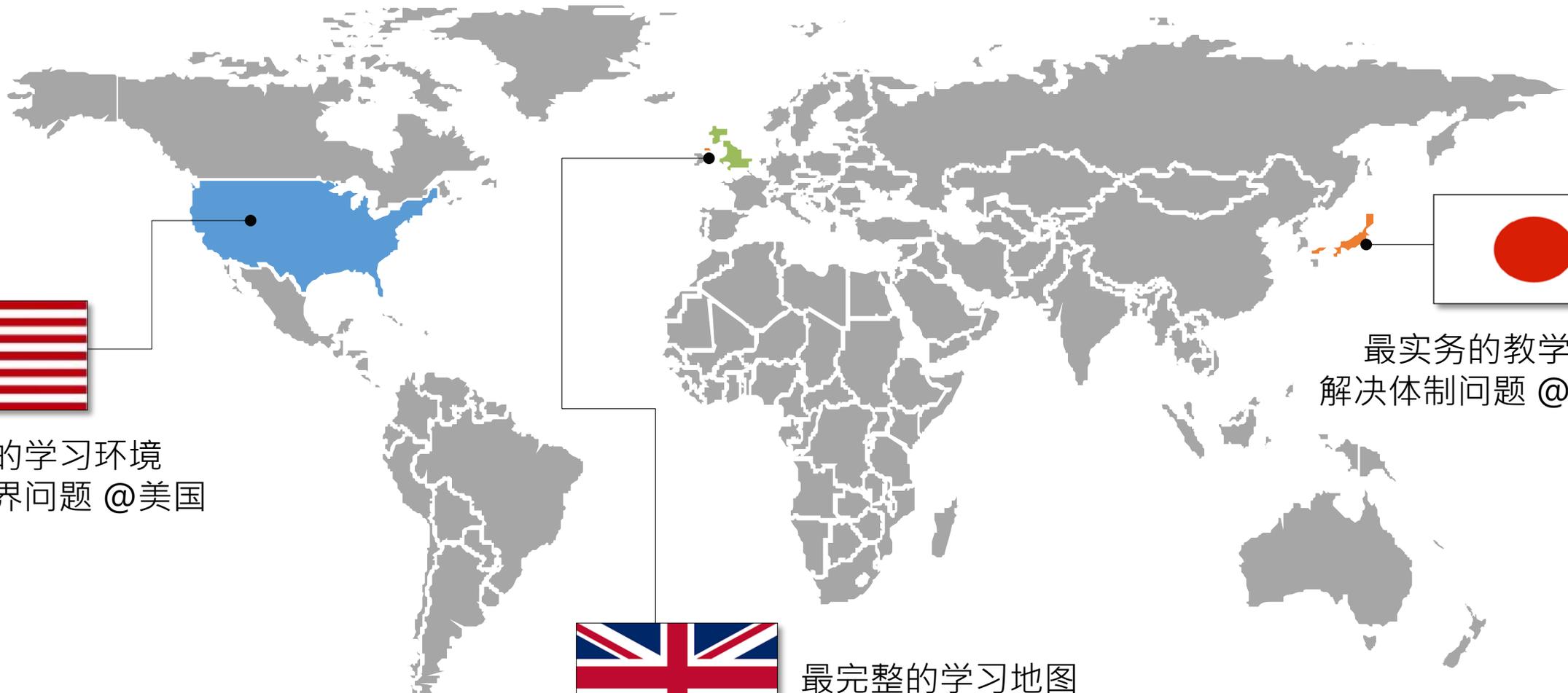


STEAM教育中以创客的“造物”为方法，能够让多学科“整合”并且让这一学习基于真实的世界。而创客教育的造物课程，需要借助STEM教育的理念，在造物过程中完成重要的“跨学科学习”

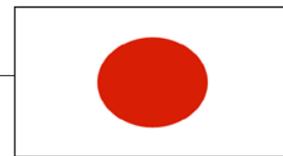
## 2. 全球三大Maker教育最值得学习的领航者



最完善的学习环境  
解决世界问题 @美国



最完整的学习地图  
解决产业问题 @英国



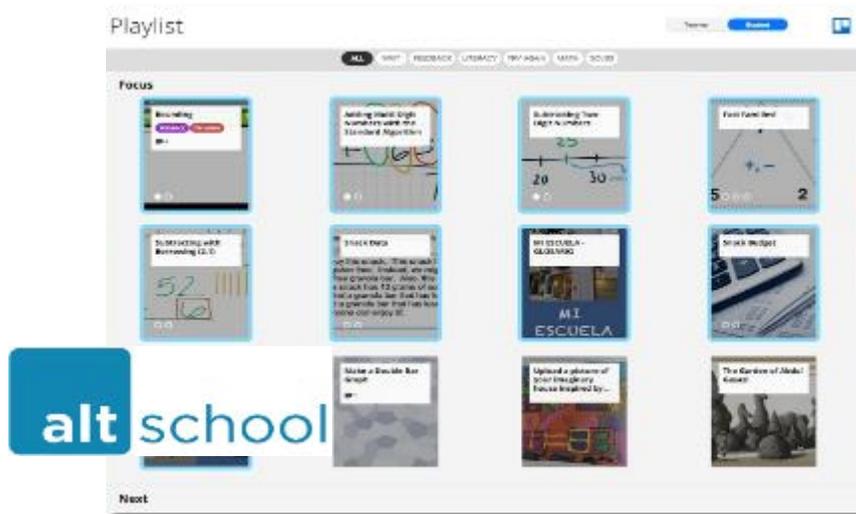
最务实的教学策略  
解决体制问题 @日本

# 2.全球三大Maker教育最值得学习的领航者

## 2-1.最完善的学习环境 解决世界问题 @美国

课纲评量：AltSchool 利用系统化方式  
补足适性化教学不足之处

教师资格认证：MIT 发展STEAM师资认证体系

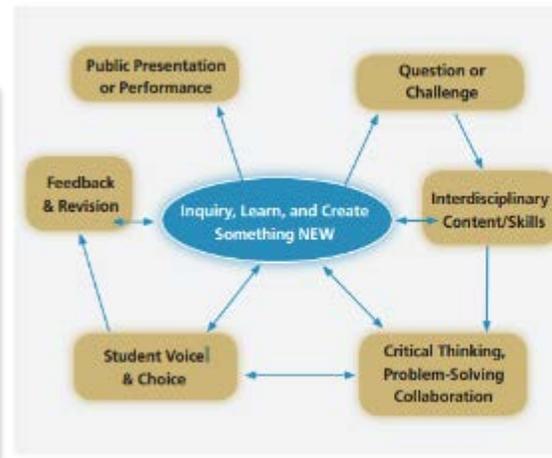


MIT Master Trainers in Educational Mobile Computing



教学设备：CMU Virtual Worlds 降低购买教具负担

教学实施：  
Kickstarter  
改变学习方式



教学实施：  
杜尔特许学校，发展  
跨域主题式学习专题  
课程，为美国乔治亚  
州教育部认证的  
STEAM学校 7

## 2.全球三大Maker教育最值得学习的领航者

### 2-2.最实务的教学策略 解决体制问题 @日本



教学课纲：

文部科学省，课程由工业教育  
(技术)→转为科技素养教育(具备  
生活必备之科技能力)

设立STEAM精英教育基金



教学实施：

日本 N高中100%全在线学习  
以 VR/MR 增强学习互动



教学成效：

佐藤学学习共同体，发展「不同  
领域」、「不同精熟程度」、  
「不同教学阶段」教师合作模式

## 2. 全球三大Maker教育最值得学习的领航者

### 2-3. 最完整的学习地图 解决产业问题 @英国

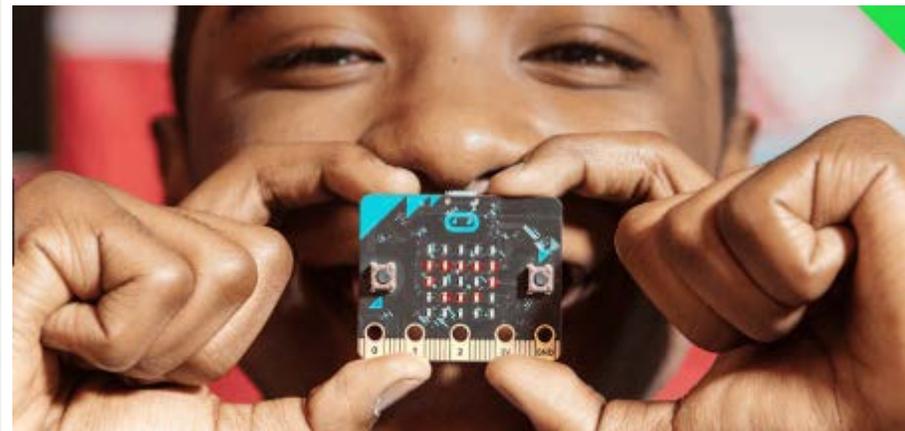
推动组织：产学研共同合作推动STEM教育

Diversity organisations	Mathematics community	Museums / Zoos Discovery Ctrs	STEM teacher support and supply	Government and agencies	Charitable trusts & foundation	Science community
WISE	JMC	Science Museum	Design and Technology Assoc (DATA)	Dept for Education	Salters Institute	Royal Society
Athena Forum	LMS	Techniquist	STEM Learning	Dept Business, Innovation and Skills	NESTA	Royal Soc Chemistry
Inter Engineering	RSS	Nat Space Centre	Assoc of Science Educators (ASE)	National Careers Service	Gatsby Foundation	Royal Soc Biology
AFBE-UK	IMA	Winchester Sci Centre	Computing at School	National Apprenticeship Service	Wellcome Trust	Inst of Physics
WES	20+ additional	@ Bristol	NAACE (ICT subject assoc)	HEFCE / HEFCW	Nuffield Foundation	Royal Institution
Your Life	<b>Computing support</b>	50+ additional	NCETM	ETF	Lloyd's Register	Science Council
10+ additional		<b>Engineering bodies</b>	London Knowledge Lab	OFQUAL	Ogden Trust	Royal Society of Edinburgh
<b>STEM activities / providers</b>	Raspberry Pi / Code club	Royal Academy of Engineering	Maths Hubs	OFSTED	Comino Fnd	Royal Astronomical Society
	Apps for Good	Engineering Council	Teach First	NCTL	Sutton Trust	Geological Society of London
	Coderdojo	Engineering UK	Teaching Leaders	Careers and Enterprise Co.	ERA Foundation	British Science Association
	Coderettes	Inst Mech Eng	Brilliant Club	UKCES	1B51 Commission	Learned Society of Wales
	Young rewired state	The IET	<b>Awarding bodies</b>	<b>Employers and bodies</b>	Edu Endowment fund	70+ additional learned societies
	<b>Education providers</b>	Inst Civil Eng	AQA	EMPLOYERS	Livery Companies	
	Schools	Inst Chem Eng	Pearson	Sector Skills Councils		
	FE colleges	Inst Struct Eng	OCR	Sector partnerships	<b>STEM policy bodies</b>	
	6th form colleges	CIBSE	WJEC	CBL, EEF, BCC...	ACME	
	UTCs	IOM3	EAL		SCORE	
National Colleges	IMarEST	City and Guilds		Education for Engineering		
ILPs / GTAs / ATAs	30+ additional			CASE		
National skills academies				UK forum for Computing Edu		
				NCUB		
				EPC / CPHC		

**Table 1:** An illustration of the complex STEM education landscape that highlights just a fraction of the organisations engaged in various types of activity.

教学设备与经费投入：

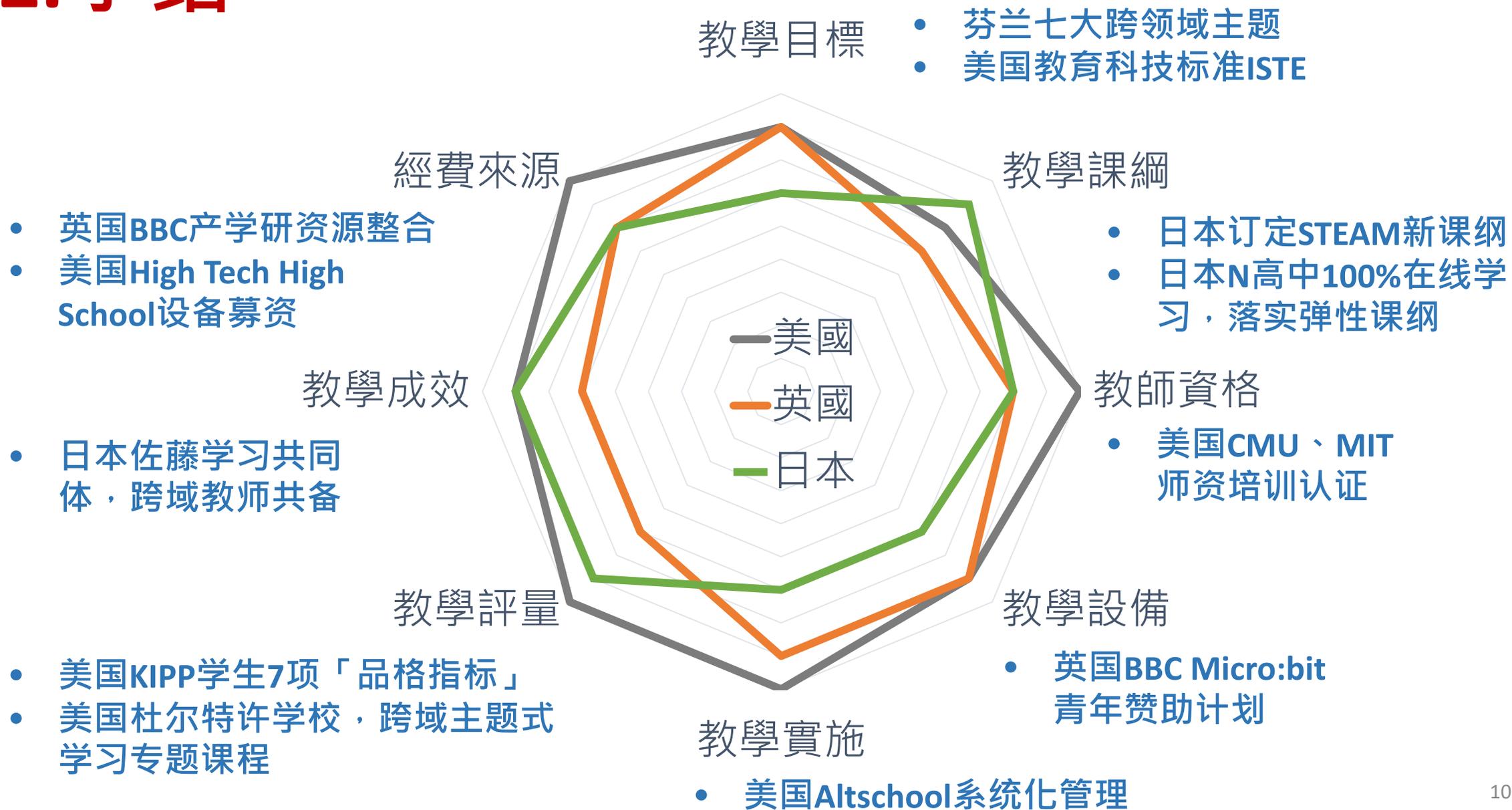
BBC、三星、微软及ARM联手开发编程微型计算机，在英国免费送给百万学童



教学实施：BBC设立Micro:bit教育基金会，产学合作制作一系列课程教材。



# 2.小结



### 3. 台湾创客教育，看见世界需要

#### 3-1. 城市孩子，从买教具走向做教具

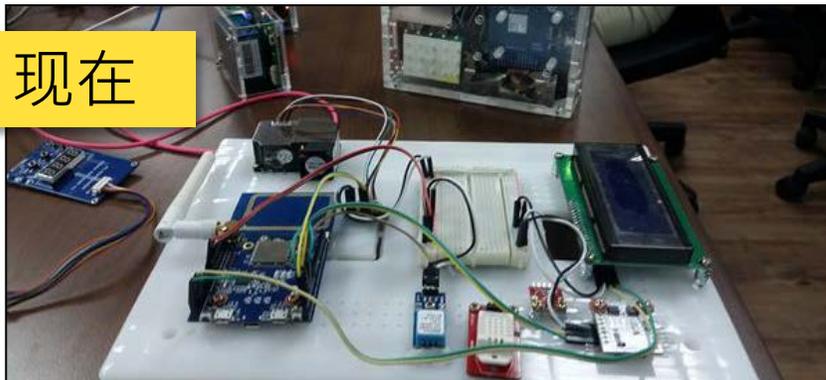


过去

天空由蓝转灰，  
不可描述的天气现象



现在



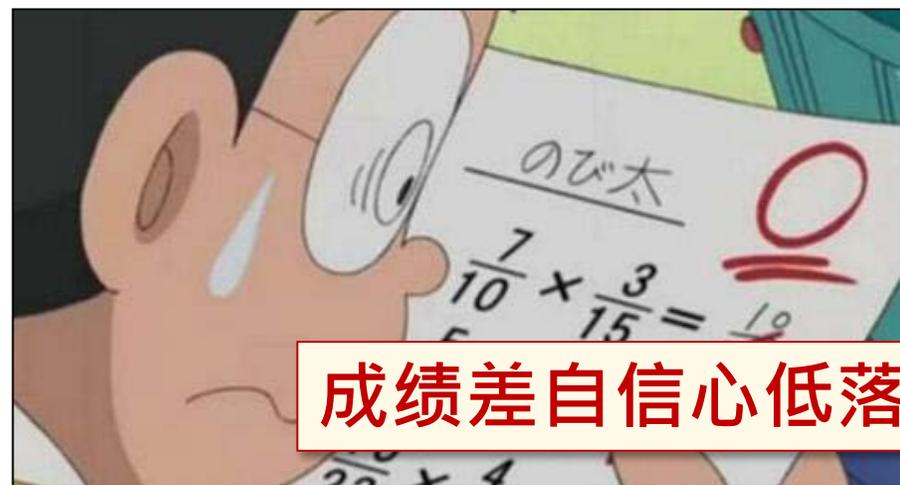
购买空气清净机→手做空气侦测器+鱼菜共生

# 3. 台湾创客教育，看见社会需要

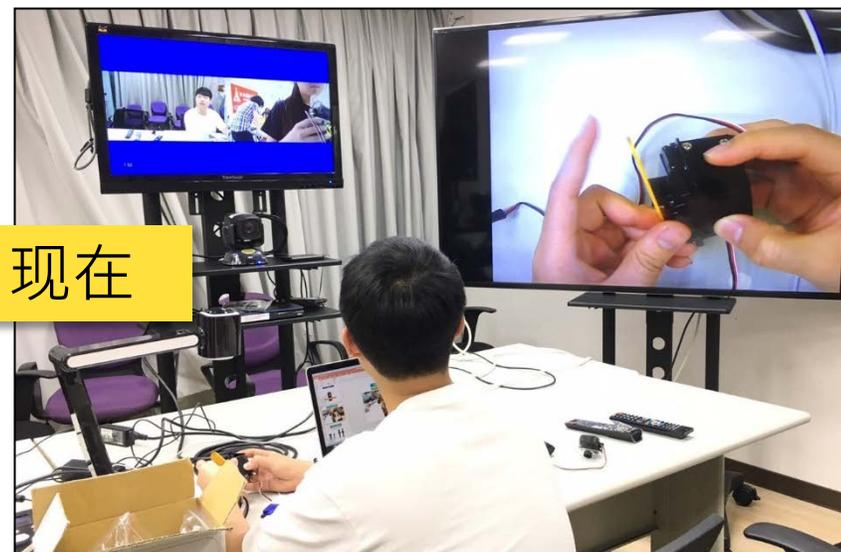
## 3-2. 偏乡孩子，自信心从动手共学开始



在学校的恐怖回忆!!!



成绩差自信心低落



缺师资、用画画  
想象机器人

↓  
动手做提信心  
跨校共学

[小校联盟影片](#)  
[机器人课程](#)

# 3. 台湾创客教育，看见学校需要

## 3-3. 自学/实验教育，用Maker精神学习其他科目

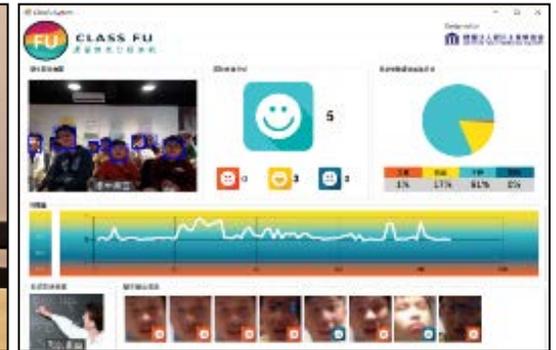
ClassFu分析片段

过去



不知道学生在想什么?!

现在



自我掌控

软性实力

情绪控制：认真专注

合作沟通：团队竞赛

社会互动：跨校交流

科技辅助

科技素养

课程规划：掌握STEAM教师

学习纪录：学习管理平台

认识自己：多元检测分析

教育品質管理系統

示範案例 綜合資訊 校園經營 師資績效 學習成就 出勤 健康 資源管理 身份

### 一般學科師資績效分析

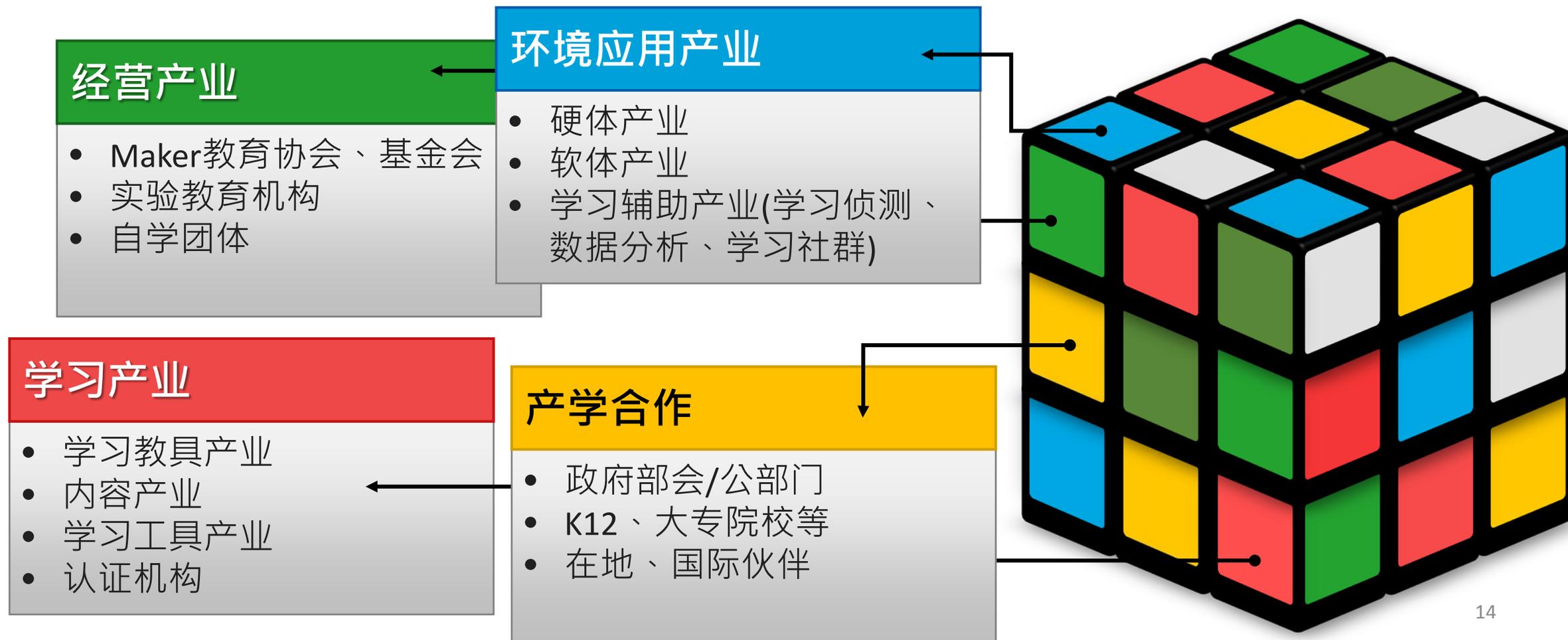
依年級與學科查詢分析	績效變化分析	依姓名/編號查詢分析
國中	績效大幅進步	個人查詢
年級	績效大幅退步	批次列表查詢
數學	異常記錄列表	

Demo System

# 4. 创客教育的未来

## 4-1. 与STEAM产业的发展密切结合

### 产官学研资源重整与共享，建构完整学习地图



# 4. 创客教育的未来

## 4-2. 落实师资培育体系，拔尖5C能力

- **文学的老师也可以教Maker**



- **科学的老师帮助设计机构解决全球暖化问题**



- **东岸学生以「会长高的溜滑梯」导览花东地震带**

西部学生以「西子湾」导览海洋岩岸地形

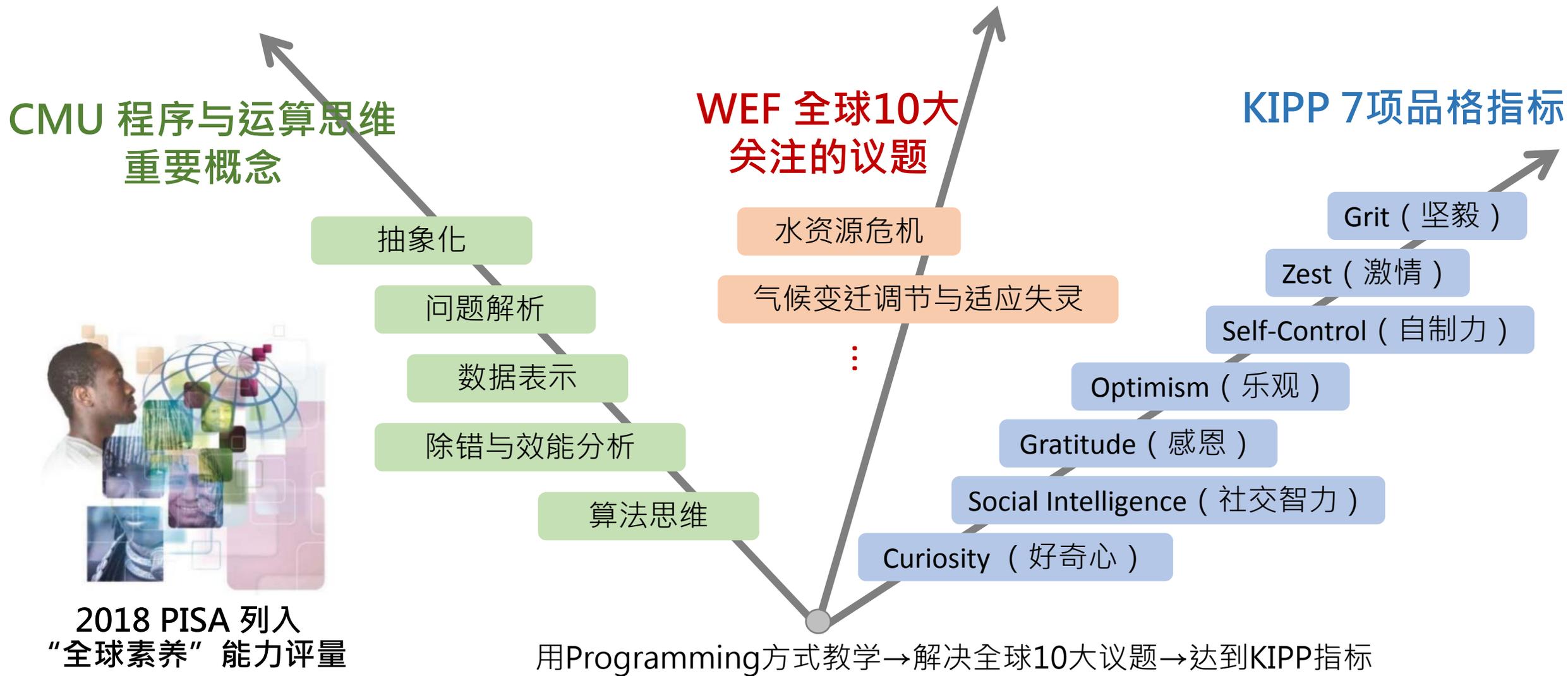


- **家长，课外活动结合小区营造议题，亲子共创**
- **行政老师帮助学生创客环境管理**



# 4. 创客教育的未来

## 4-3. 今天的“创客”，就是明天的“教育”



# 5. 结论

## 需要有效的验证模式：

- ✓ 教学实施：改掉考试测验导向，创意没有标准答案
- ✓ 教学评量：以作品、形成性观察，学生参与/合作程度等过程导向评量
- ✓ 教学设备：学习自我掌控+科技辅助

## 需要与世界的连结：

- ✓ 教学体系：建立「课程调度中心」联盟式协调机制
- ✓ 教学资源：重构并善用产业、社群、Open Source

## 需要强大的整合力：

- ✓ 创新典范：百家争鸣，但待打造立竿见影的代表
- ✓ 教学气氛：从环境营造学习的氛围

## 需要好的教学方式：

- ✓ 教学课纲：符合国际潮流、适应在地需求
- ✓ 师资培训：以多元学习与认证方式，并鼓励跨领域投入
- ✓ 学习实施：培养自主系统化学习能力



# 5. 建议

## 科目间如何整合

- **正规课程**：学校+业界老师  
双轨教学
- **课外**：混合直播导学  
→MOOCs自学→教育黑客  
松→公开性评量

## 教学与升学 如何支持学生发展

- **在学**：发展Maker创客主题之  
实验教育机构
- **升学**：建立升学推荐甄选机制
- **未来**：创客导向协助新兴创业

## 产业跟教育机构 如何结合

- **经费补助**：结合国际课程纲要，成立专责推动组织，补助/指导产业软硬件研发方向
- **共同研发**：师生与产业共同研发，融入正式教学体制，实际于市场测试



# 改变他的视界 让他能改变世界

蔡义昌  
tsaic@iii.org.tw