

自造教育理念 & 實務

創意、自製、動手實踐

By

國教署自造教育輔導中心

朱耀明

十二年課綱核心素養

- 「終身學習者」--觀察
- 基本目的--生存
 - 生活
 - 外在環境



資料來源: 十二年國民基本教育課程綱要總綱-核心素養的滾動圓輪意象
台灣國際教育資源網學會 重繪

如何實踐與達成？

- 教學方式
- 學習的評量方式
- 社會氛圍與家長價值觀
 - 好學生
 - 出人頭地

社會氛圍

- 重「成果」(成績)
- 輕「過程」(歷程)



12年課綱新領域--科技領域

- 全球化 & 智慧化
- 動態有機體
 - 資訊、資安、國安
 - 科技創新與發展

科技發展的重要概念

- 使用與實踐
 - 使用→創新
 - 發明為需求之母
 - 需求為發明之母
 - 創新實踐→學習整合
 - 創造新經驗
 - 整合舊經驗
 - 創造新知識
 - 做→創造新經驗與新連結
- 

觀察體驗

- 鐵鎚
 - 板模工是否使用？
 - 為什麼？



自造教育

- 創客與自造者
- 美國的maker背景
- 對自造教育的啟示

創客與自造者

- 「創客」在字面上突顯了「創」，講求改變科技社會所需的創造力，也強調創意、創造、創業所帶來的三創經濟效益，在意義上偏重業界結合的創業。「自造者」，在語詞上則有親手製造、「自我」實踐的精神，具有獨立個體的傾向，比較偏向「人」的習慣態度養成。

美國的maker 背景

- 從車庫文化到新時代的創業家
- 個人的創新想法、動手實踐與創新創業的習慣
- 美國創造與創新的人文精神
- 美國自豪的創新產業發展：IMB, Apple, FB, ...

啟示：自造教育培養軟實力

- 自信心與興趣
- 實踐動力與機會
- 創新經濟的基礎

啟示：自信心與興趣

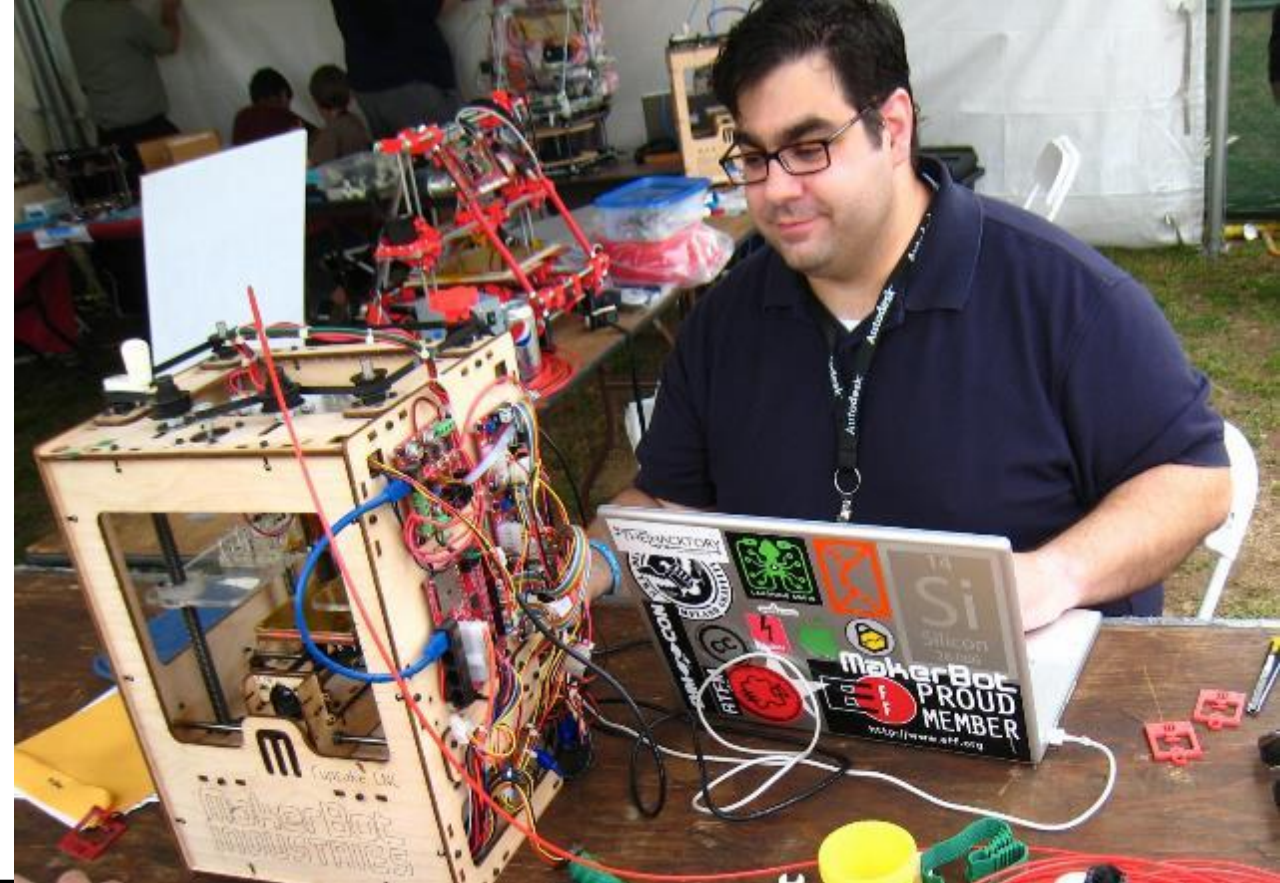
- 透過動手實做，建立成就感
 - 提供孩子從環境察覺的機會與需要
 - 建立生活情境與學習知識內涵的連結
 - 培養孩子的成就感與自信心
- 

啟示：提供實踐的動力與機會

- 空有想法無法實踐，無法形成創意、實踐、創新、創業的發展軌跡
 - 創業不失見得每次成功
 - 成功的創業被誇大
 - 三分之二的創業是失敗
 - 必須要有經費投入學習失敗
- 練習與實踐中累積失敗的經驗與成長
- 重點：練習與實踐

啟示：創新經濟的基礎

- 從生活中找出需求
 - 開發創意的解決策略
 - 具體實踐發展出產品
 - 透過募資創業
 - 創造出新的經濟型態
- 



理念

觀察、問題察覺
構思、動手操作
實踐、反思

實務

課程、教學、評量
環境建置與教師增能

教育部自造教育推動

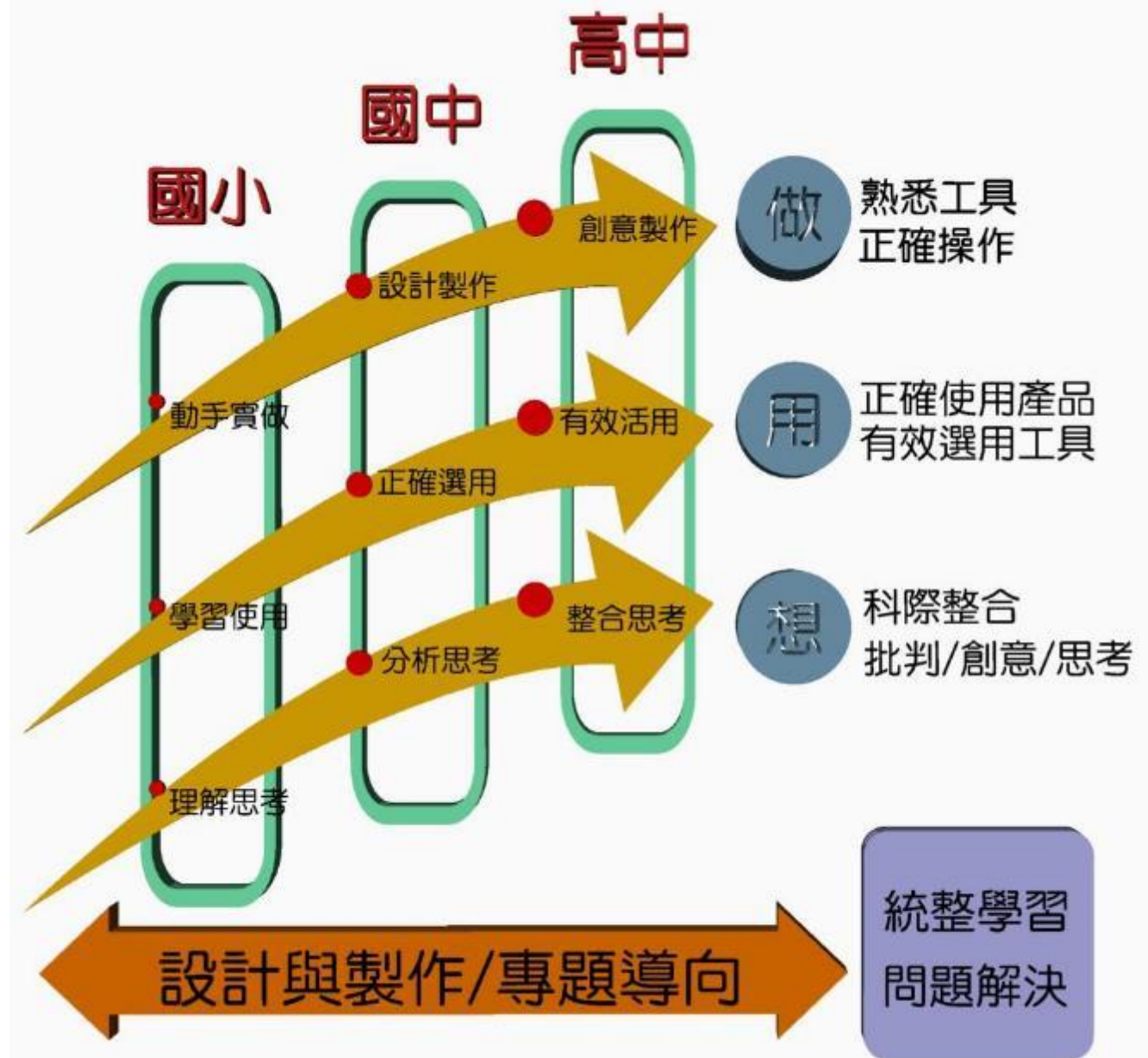
- 自造教育示範中心的成立
 - 105年中小學自造教育示範中心暫行要點
 - 106年各縣市完成22個自造教育示範中心
 - 109年完成全國中小學100個自造教育示範中心
- 自造教育輔導中心成立
 - 105年成立
 - 106～108年資師、課程教材、訪視輔導、競賽展示

推動的課程基礎：課綱連結

- 自造課程的實踐與課綱的結合
 - 各領域均可
 - 與科技領域的特質相符

科技領域教學特色

- 做
 - 經驗學習
 - 多感官學習，長久
- 用
 - 瞭解問題
 - 產生需求
- 想
 - 統整、價值建立
 - 批判、價值選擇



- 
- 科技領域課程的結合
 - 環境建置
 - 生活科技教室100萬1~3年補助
 - 教師增能
 - 課程
- 

科技領域的推動



科技領域課程時數

- 高中
 - 科技(資訊科技、生活科技)必修4學分、選修8學分(助於自然組科系推甄備審)
- 國中
 - 科技(資訊科技、生活科技)每週2小時
- 國小：無時數
 - 彈性學習課程...統整性的主題/專題/議題探究課程
 - 社團活動、技藝課程、特殊需求課程

12年課綱科技領域特色1/2

- 科技領域教學特色

- 做、用、想

- 動手「**做**」→實踐能力
 - 使「**用**」科技產品→有效率與妥善應用能力
 - 設計與批判科技「**想**」→面對問題與解決能力

- 資訊科技

- 運算思維為主軸

- 電腦科學知能，應用能力
 - 解決問題能力
 - 團隊合作
 - 創新思考的能力



12年課綱科技領域特色2/2

- 國小：設計製作
 - 動手實踐、使用科技，引領實作興趣
- 國中：創意設計
 - 問題察覺與解決：使用為發明之母、發明為需求之母
 - 利用前工程方式解決問題
- 高中：工程設計
 - 以為國中為基礎、前工程教育
 - 強調系統化問題解決

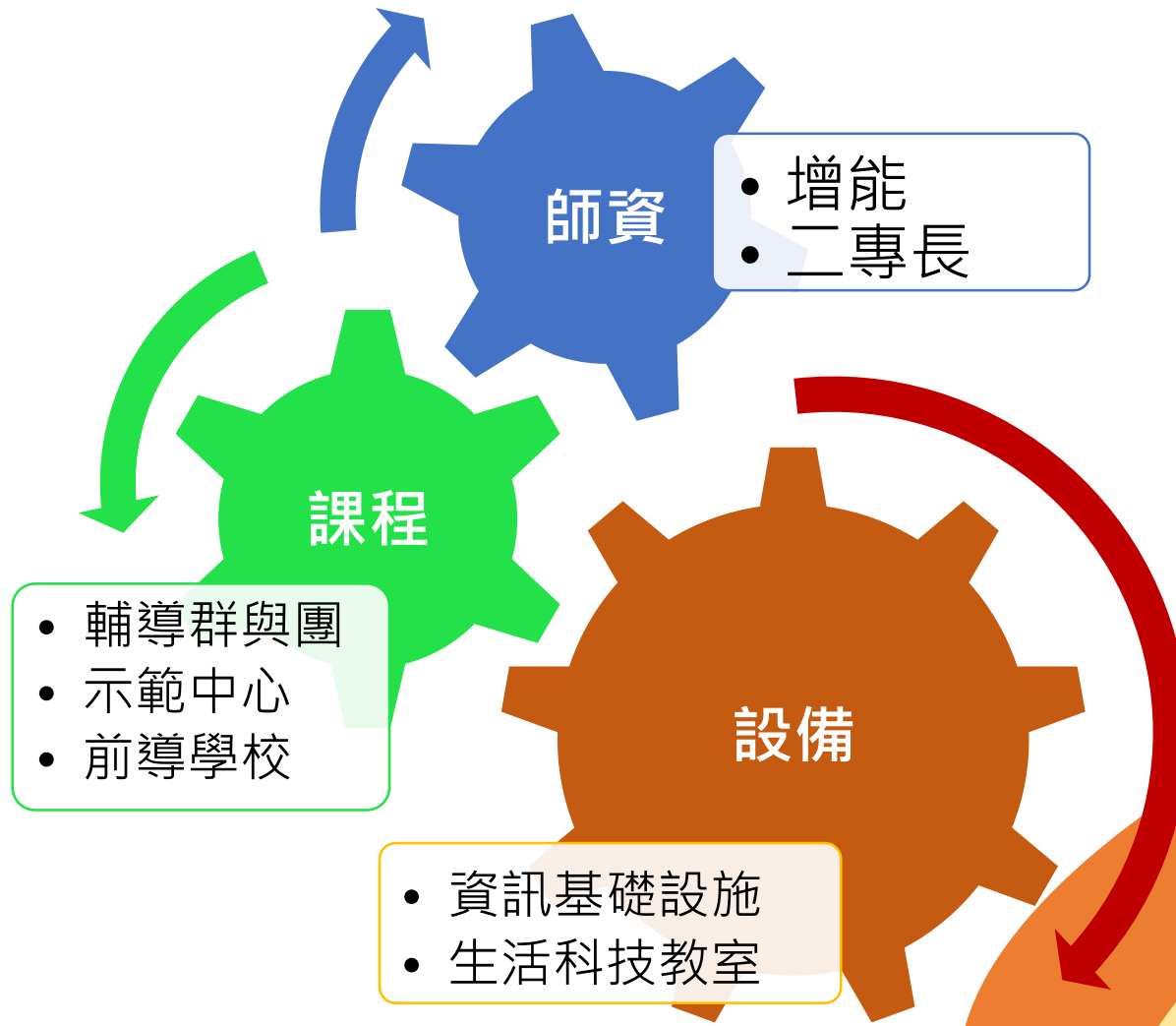


科技領域課程方向

- 新課程的願景
 - 資訊科技強調以運算思維為主軸來解決問題
 - 生活科技強調機構設計、結構設計、應用數位加工機具、**工程設計專題製作**
- 師資人力：能力與供需
- 設備：**生活科技**、資訊科技之設施



推動策略三面向的作為



師資培育

- 資能學分班
- 二專長班
- 非專長教師增能



資訊科技科

台灣師範大學統籌協調

台師大、中原大學、清華大學、
靜宜大學、中興大學、彰師大、
暨南大學、嘉義大學、高師大

生活科技科

高雄師範大學統籌協調

高師大、台師大、彰師大、
正修科大、中原大學

教學設備

- 12年課綱教學基本設施計畫
- 資訊設施
 - 網路建置、電腦教室→資訊科技教室
 - 國中24/1、國小36班/1
 - 國中將增設204間、國小將增設75間
- 生活科技教室
 - 1385間
 - 25班以上學校，每增24班可增設1間
 - 每間基本設施100萬
 - 分三年逐步建置
- 考量學校師資、課程執行情形





前瞻計畫：國中生活科技kpi

KPI指標		建置國中生活科技教室資訊設備	教師產出科技教案示例件數
年度	階段	教室間數	教案示例件數
106年	國中	本年度前瞻計畫未補助國中小	本年度前瞻計畫未補助國中小
107年	國中	820間	22件
108年	國中	565間	48件
109年	國中	本年度前瞻計畫未補助國中小	本年度前瞻計畫未補助國中小

課程教學

- 國教署
 - 成立中央科技領域輔導群
 - 輔導縣市科技領域輔導團
 - 建置國民中小學自造教育及科技中心
 - 辦理科技領域前導學校計畫
- 規劃科技領域銜接課程
- 教師培訓課程規劃與研習



中小學自造教育及科技中心

- 補助各縣市皆成立國民中小學自造教育及科技中心
 - **增進**國民中小學學生對自造精神之**瞭解**
 - **提供**國民中小學師生設計與製作之**機會**與**場域空間**，以**提升**學生設計與製作之**能力**
 - **培育**學生具備自造者**精神**並內化為**終身素養**



中小學自造教育及科技中心

- 內在意義
 - 整合相關資源、開發課程與教學模組
 - 培養學生動腦思考並動手做的能力
 - 為新課綱科技領域的實施奠下基礎



教育部國教署

科技領域 中央輔導群

課程教材師資
研發

科技領域 縣市輔導團

課程教材師資
研發 & 推動

科技領域 前導學校

課程教材師資
實驗 & 回饋

自造教育 輔導中心

課程教材師資
研發 & 培訓

自造教育 區域輔導中心

課程教材師資
輔導

自造教育與 科技中心

課程教材師資
實踐 & 推動

自造創新
教學發展

課程師資
設施共享

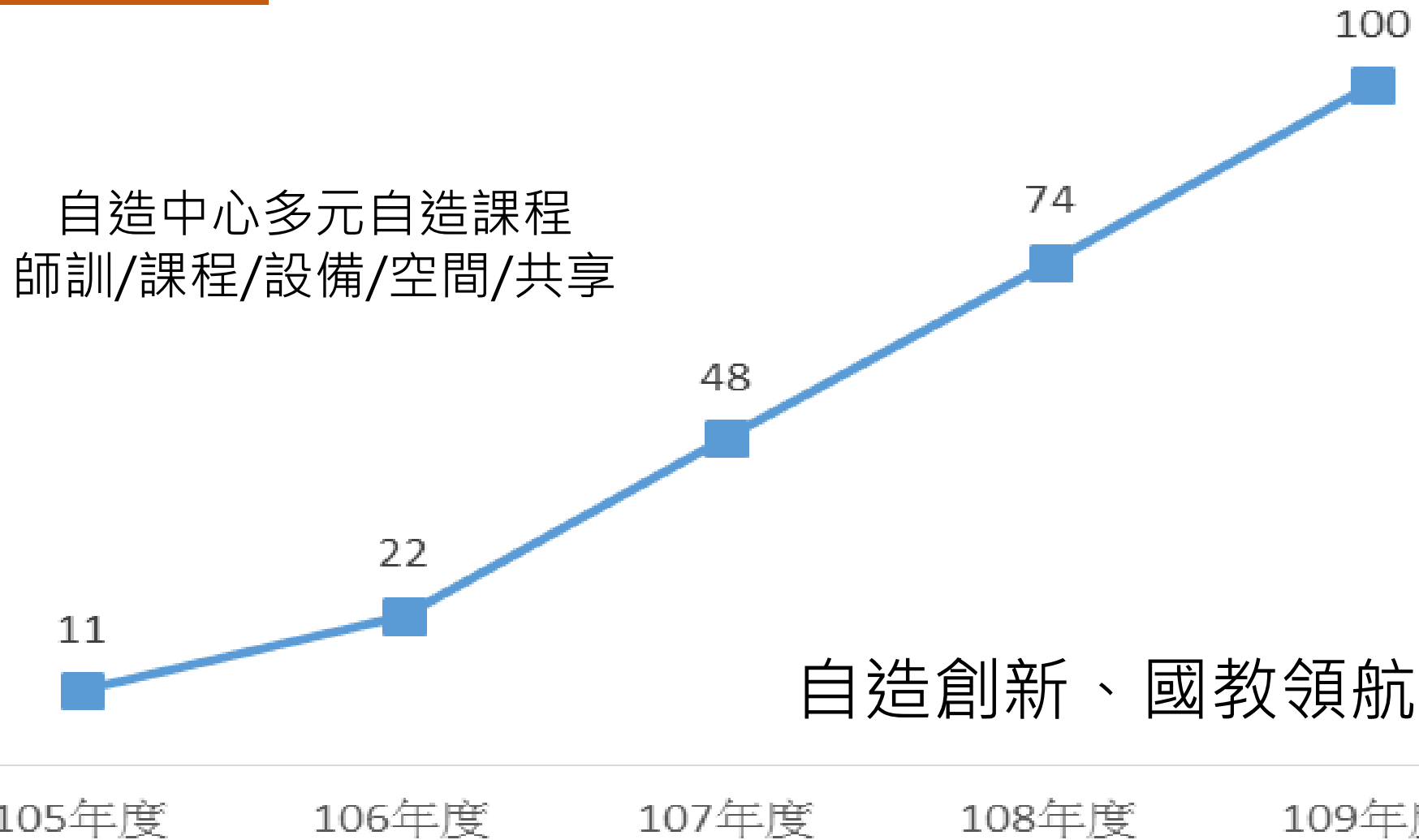
縣市
教育局處

課程
實踐
督導

各縣市國民中小學

12 年課綱科技領域推動與實踐

全國自造教育及科技中心建置進度



中小學自造教育及科技中心簡介



中小學自造教育及科技中心現況 1/13



台北市自造教育中心 日新國小 2016年11月30日揭幕

中小學自造教育及科技中心現況 2/13



雲林縣自造教育中心 虎尾國中 2016年12月9日揭幕

中小學自造教育及科技中心現況 3/13



宜蘭縣自造教育中心 成功國小 2016年12月10日揭幕

中小學自造教育及科技中心現況 4/13



嘉義市自造教育中心 北興國中 2016年12月14日揭幕

中小學自造教育及科技中心現況 5/13



高雄市自造教育示範中心 中山國中 2016年12月29日揭幕

中小學自造教育及科技中心現況 6/13



南投縣自造教育中心 康壽國小 2017年1月5日揭幕

中小學自造教育及科技中心現況 7/13



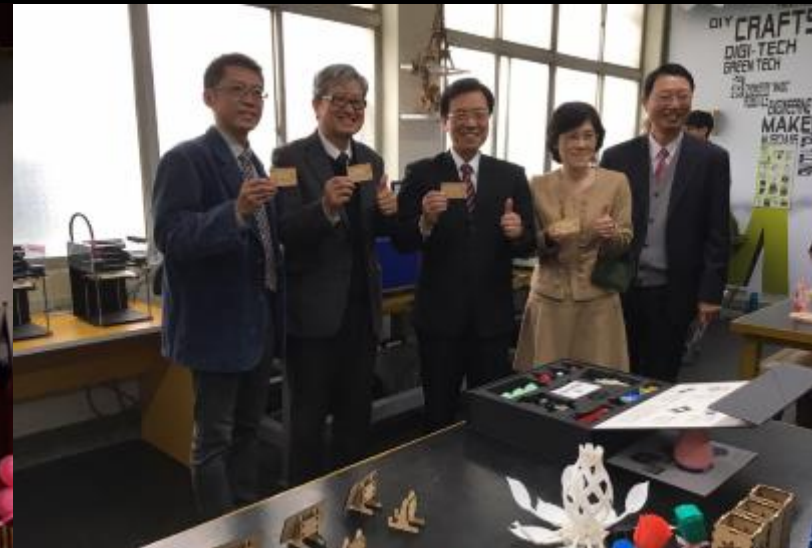
花蓮縣自造教育中心 玉東國中 2017年1月10日揭幕

中小學自造教育及科技中心現況 8/13



彰化縣自造教育中心 彰安國中 2017年1月12日揭幕

中小學自造教育及科技中心現況 9/13



台南市自造教育中心 新興國中 2017年2月24日揭幕

中小學自造教育及科技中心現況 10/13



台東縣自造教育示範中心 初鹿國中 2017年3月23日揭幕

中小學自造教育及科技中心現況 11/13



新北市自造教育中心 積穗國小 2017年5月12日揭幕

中小學自造教育及科技中心現況 12/13



自造教育期中成果發表會
2017年1月23日假台北張榮發文教基金會大樓盛大舉行

中小學自造教育及科技中心現況 13/13



2017年6月10日假台北花博舉辦期末成果展

106學年度國教署於全國22縣市皆設置1處自造教育及科技中心

截至109學年度，國教署將於全國共設置100處自造教育及科技中心

12年課綱科技領域學校因應策略

The screenshot shows the homepage of the National Elementary and Junior High School Make Education Center. The website has a clean, modern design with a light gray background. At the top, there is a navigation bar with the center's logo and name in Chinese and English. Below the navigation bar, there are five main initiative boxes: '國民中小學自造教育輔導中心' (Elementary And Junior High School Make Education Center), '北區示範中心' (North Initiative), '中區示範中心' (Central Initiative), '南區示範中心' (South Initiative), and '東區示範中心' (East Initiative). To the right of these boxes, there is a section for '嘉義市自造教育示範中心' (Chiayi City Maker Education Initiative), '臺南市自造教育示範中心' (Tainan Maker Education Initiative), and '高雄市自造教育示範中心' (Kaohsiung City Maker Education Initiative). The website also features a sidebar on the left with a search bar and a list of links, and a sidebar on the right with a '成果展示' (Achievement Display) section. The overall layout is organized and easy to navigate.

國民中小學 創意 自製 動手做
自造教育輔導中心

maker.nknu.edu.tw/CenterStronghold.php

應用程式 Google Google 地圖 Google 新聞 國立高雄師範大學 | N 國立高雄師範大學公 M 最新消息 - 國民中小 機關內部人事業務系 應用

中心介紹 最新消息 活動訊息 [新聞||影音]專區 請使用google瀏覽器瀏覽,

國民中小學自造教育輔導中心
Elementary And Junior High School Make Education Center

北區示範中心
North Initiative

中區示範中心
Central Initiative

南區示範中心
South Initiative

東區示範中心
East Initiative

嘉義市自造教育示範中心
Chiayi City Maker Education Initiative

臺南市自造教育示範中心
Tainan Maker Education Initiative

高雄市自造教育示範中心

教師教材

研 請先

成果展示

12年課綱科技領域學校因應策略

- 教學設備
 - 空間準備
 - 經費申請100萬建置費
 - 前導學校申請20~30萬
 - 參與自造教育推動學校(設備飄移)
 - 申請自造教育示範中心
- 重點在於學生學習

結語

- 成就每一個孩子不是口號，而是可以實踐的具體願景。
- 自造教育營造學習環境，找回學生學習的樂趣
- 透過生活的觀察，老師的引導教學
- 學生從動手作的實踐歷程，發揮他的創意
- 培養學生願意動手嘗試解決與養成創新習慣的契機，更是將來我國創新創業人才的紮根教育

改變由我們開始

- 情境改變，經驗跟著改變
- 經驗改變，價值跟著改變
- 價值改變，態度跟著改變
- 態度改變，習慣跟著改變
- 習慣改變，性格跟著改變
- 性格改變，人生跟著改變



但我們提供學生什麼情境與經驗？

感謝大家 恭請指教

國立高雄師範大學
工業科技教育學系

科技領域教學輔導團隊/朱耀明