

# 未來學校發展理念與實務 — 國中小行動學習推動與發展

國立臺北教育大學

資訊科學系教授

課程與教學傳播科技研究所教授

劉遠楨

# 報告大綱

- 國內行動學習發展現況
- 未來趨勢
- 科技化課程領導



# 國中小行動學習推動計畫 成果報告

國中小行動學習推動計畫團隊

國立臺北教育大學 課程與教學傳播科技研究所

臺北市立大學 教育學系

劉遠楨、黃思華

呂承歡、顏暉哲、許舒婷、黃鈺婷





11

,615台

4

74 班



7

13位教師



10

,692位學生

7

8位輔導教授





輔導專家學者：78位  
輔導紀錄表：375份

教學策略：10種  
教學方法：5種

教學策略  
規劃

準備度檢核系統：30題  
進度填報系統：隨時

建立輔導  
回饋方式

輔導平臺  
建置應用

舉辦啟動會議：1場  
舉辦輔導教授工作會議：3場  
辦理經驗交流分享會議：4場  
期末成果發表會：1場

執行狀  
況

準備度：1141份  
溫馨故事：650份  
心得交流：688份  
課程內容(教案)：755份

召開相關  
推動會議

行動學習  
資料蒐集

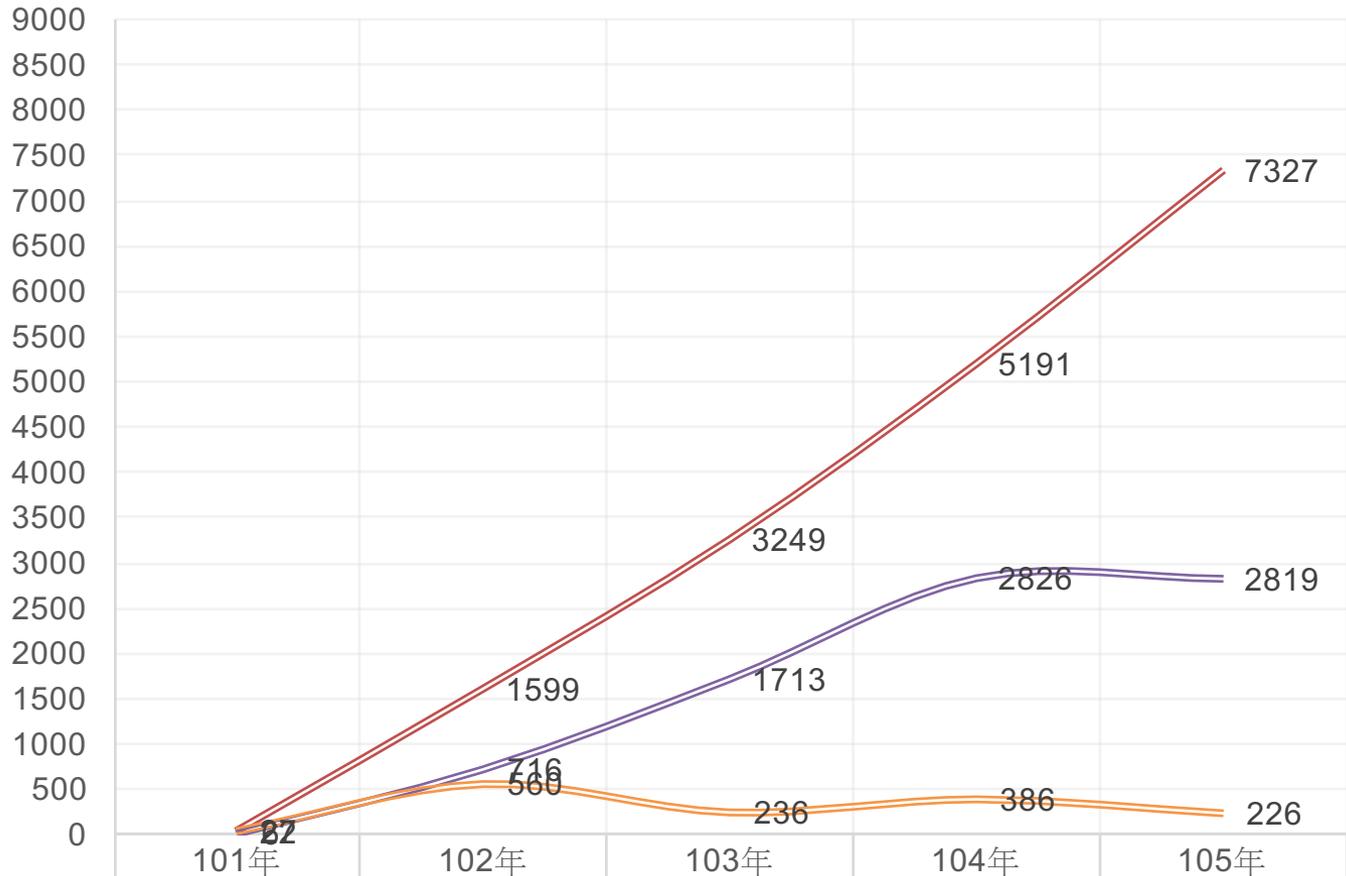
校際觀課參訪活動：11場  
到校請益活動：45間

相關推廣及教師  
成長活動辦理

相關資源

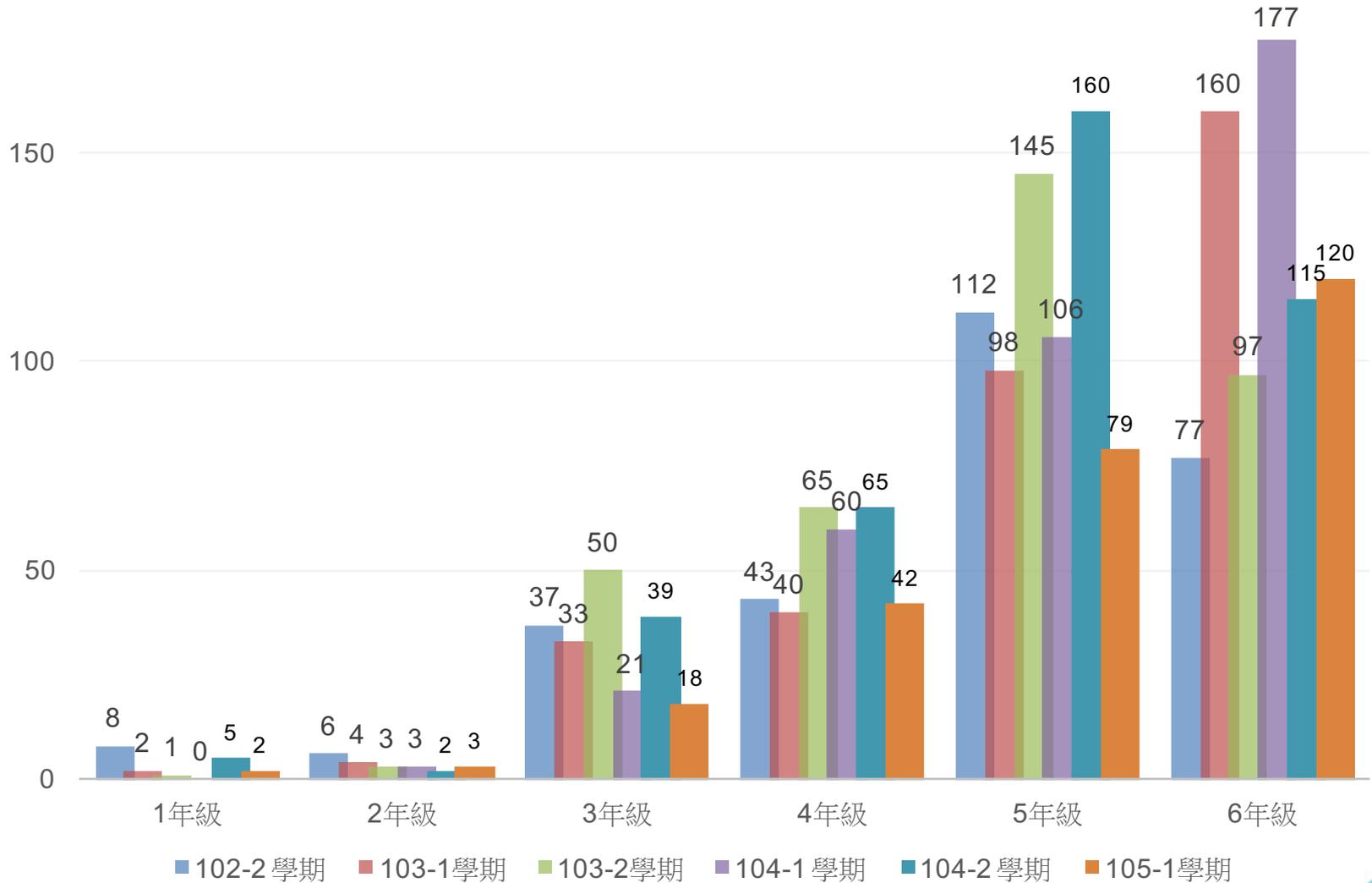
贊助之學習資源：13家

# 行動載具使用趨勢圖

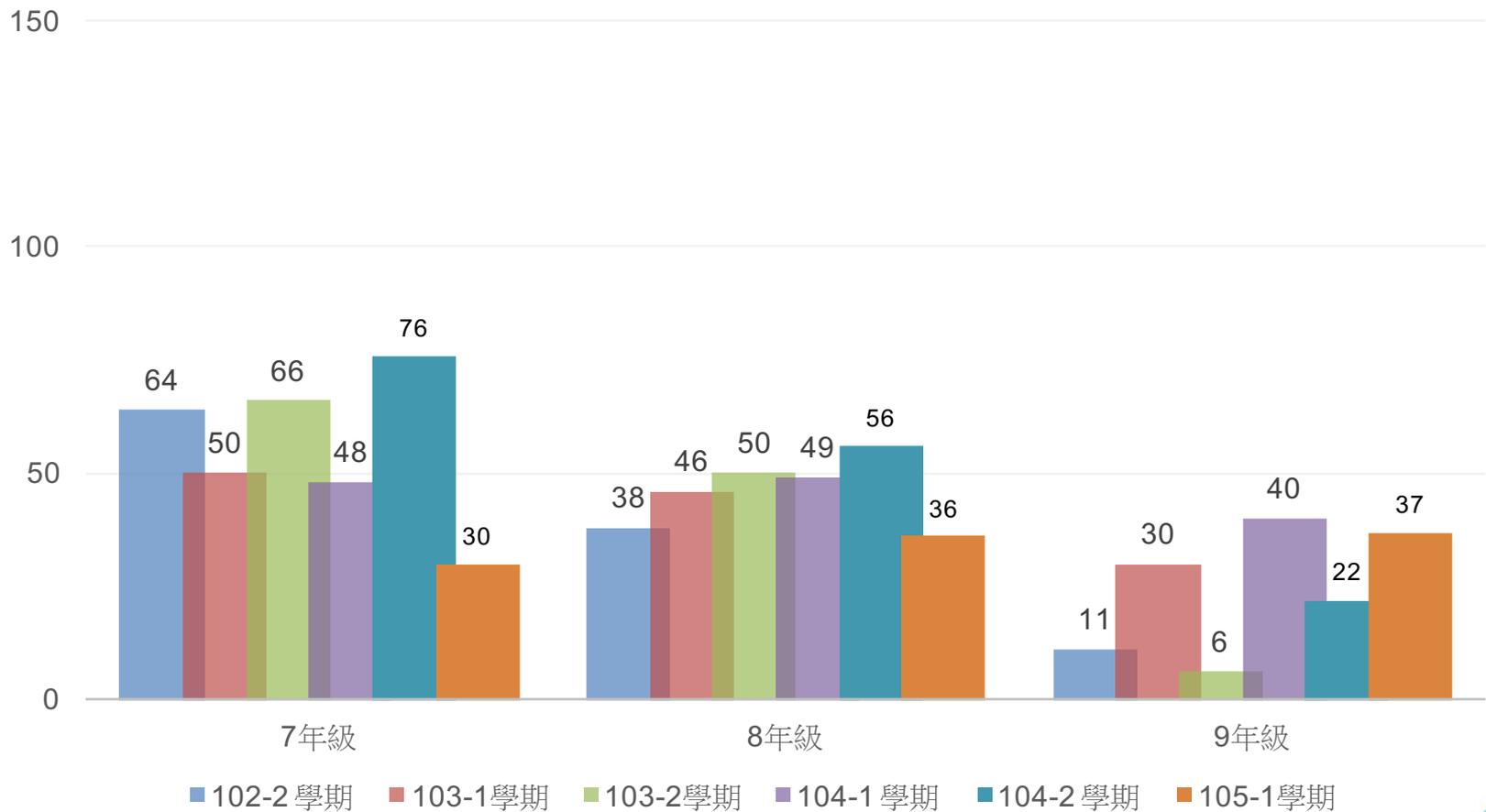


Android	27	1599	3249	5191	7327
iOS	6	716	1713	2826	2819
windows	22	560	236	386	226

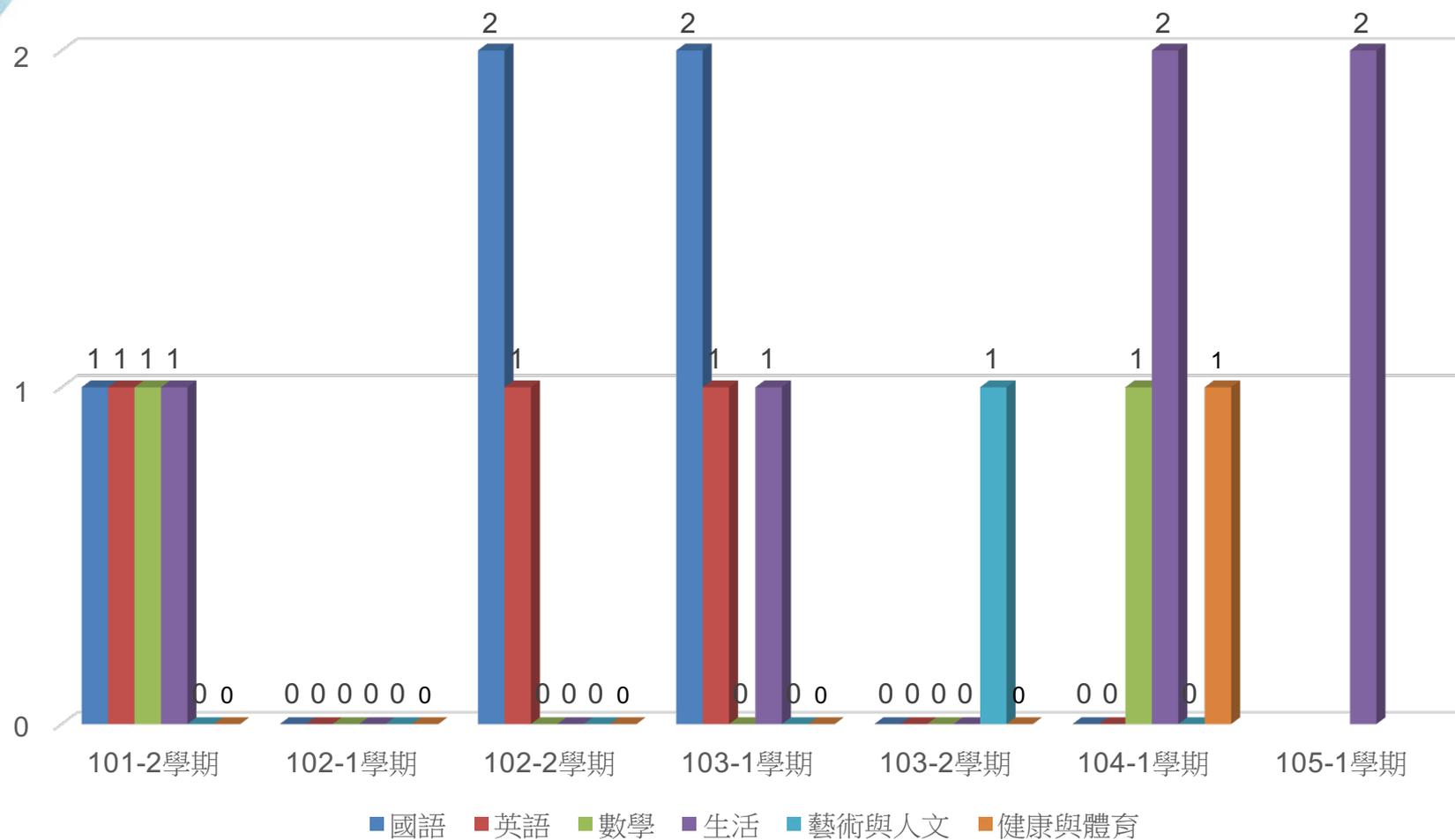
# 國小推動班級數趨勢



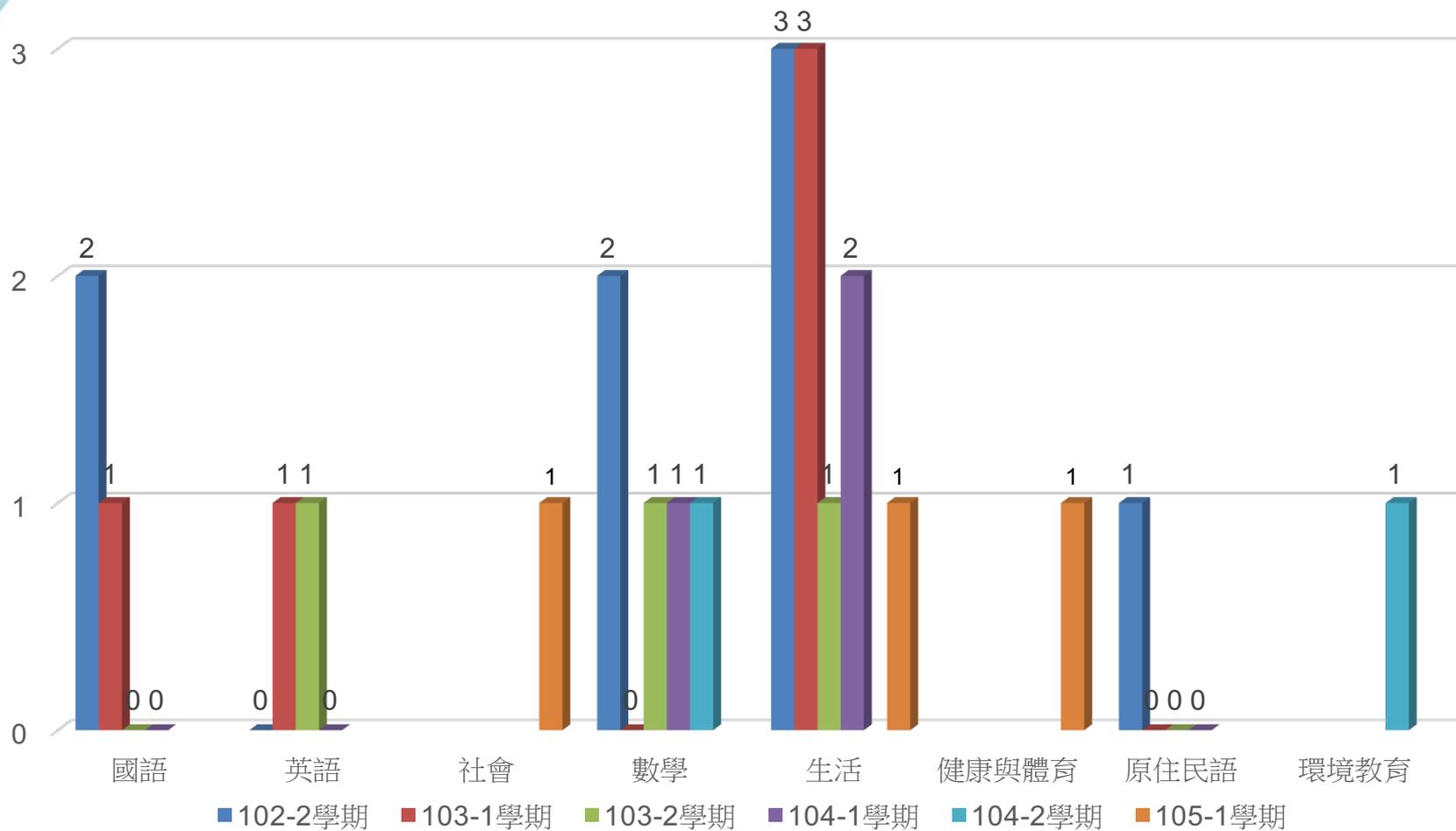
# 國中推動班級數趨勢



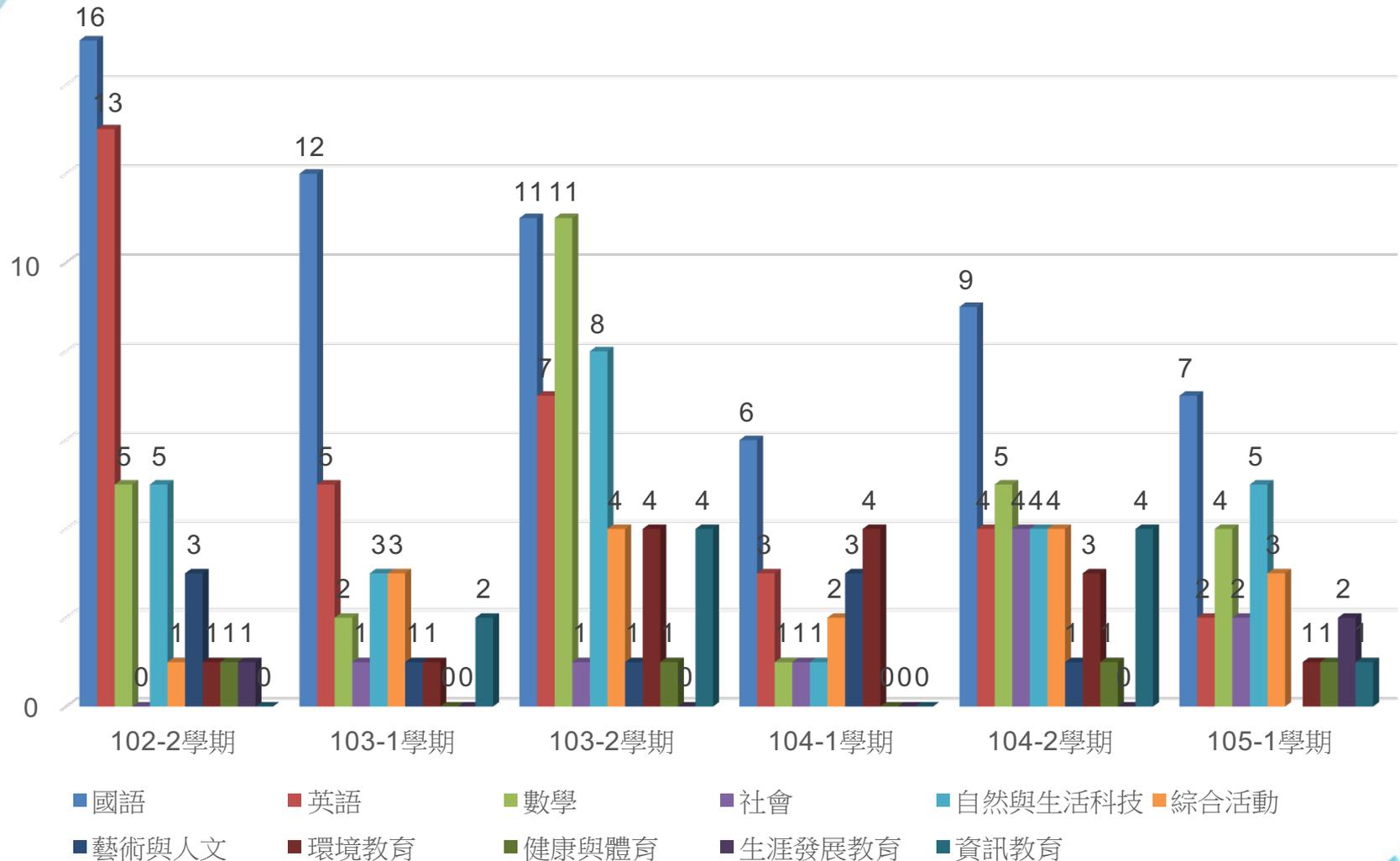
# 1年級實施課程



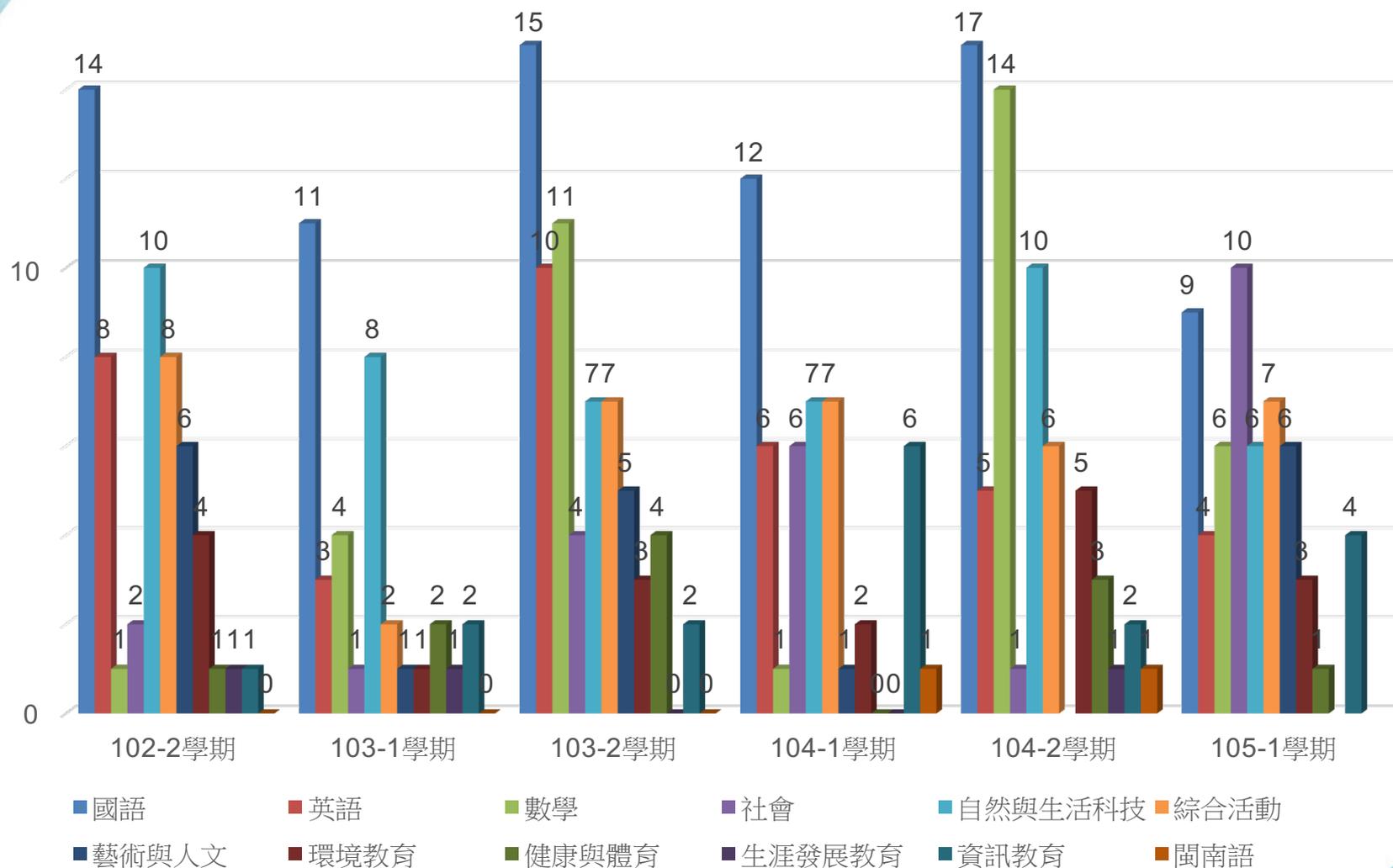
# 2年級實施課程



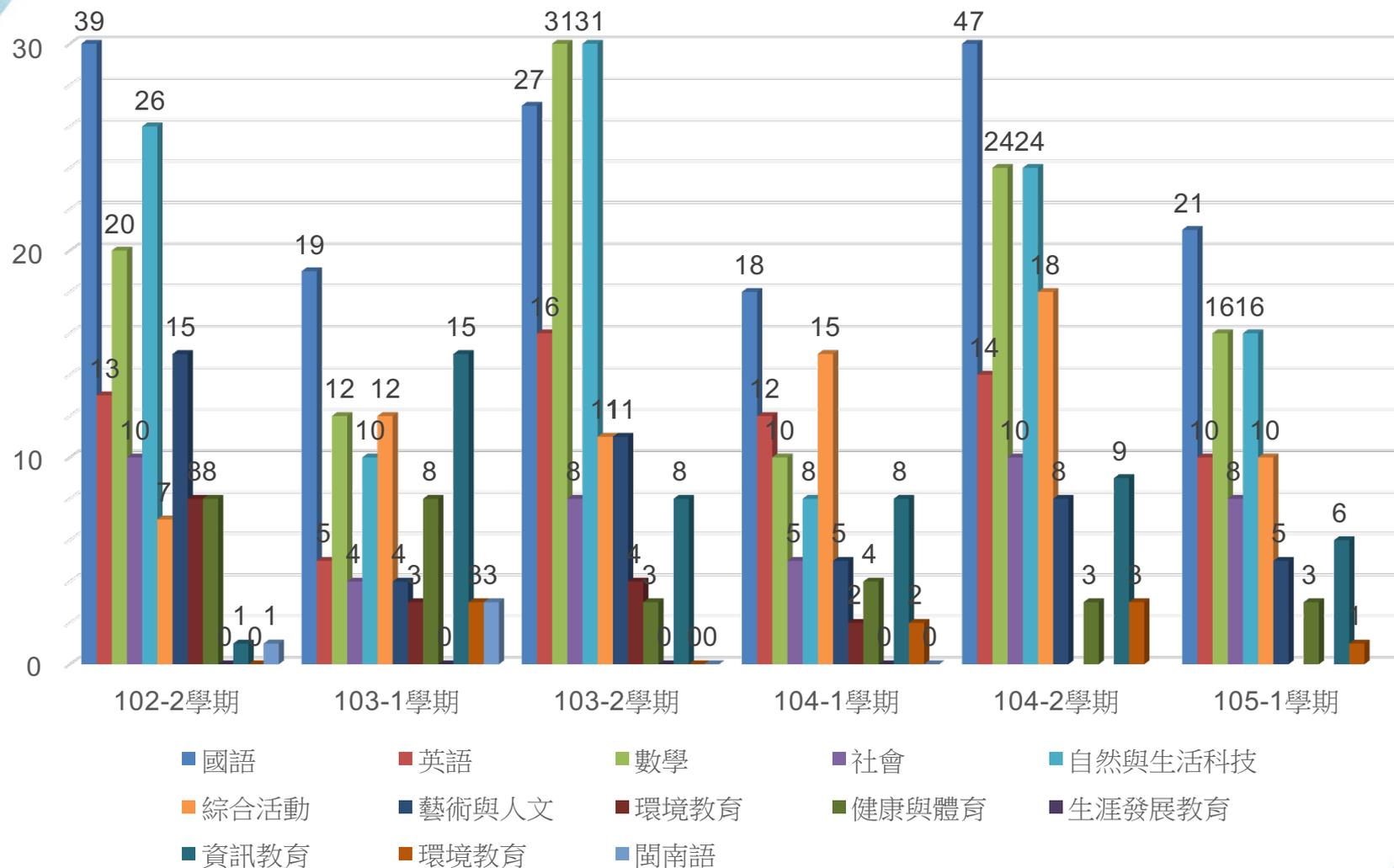
# 3年級實施課程



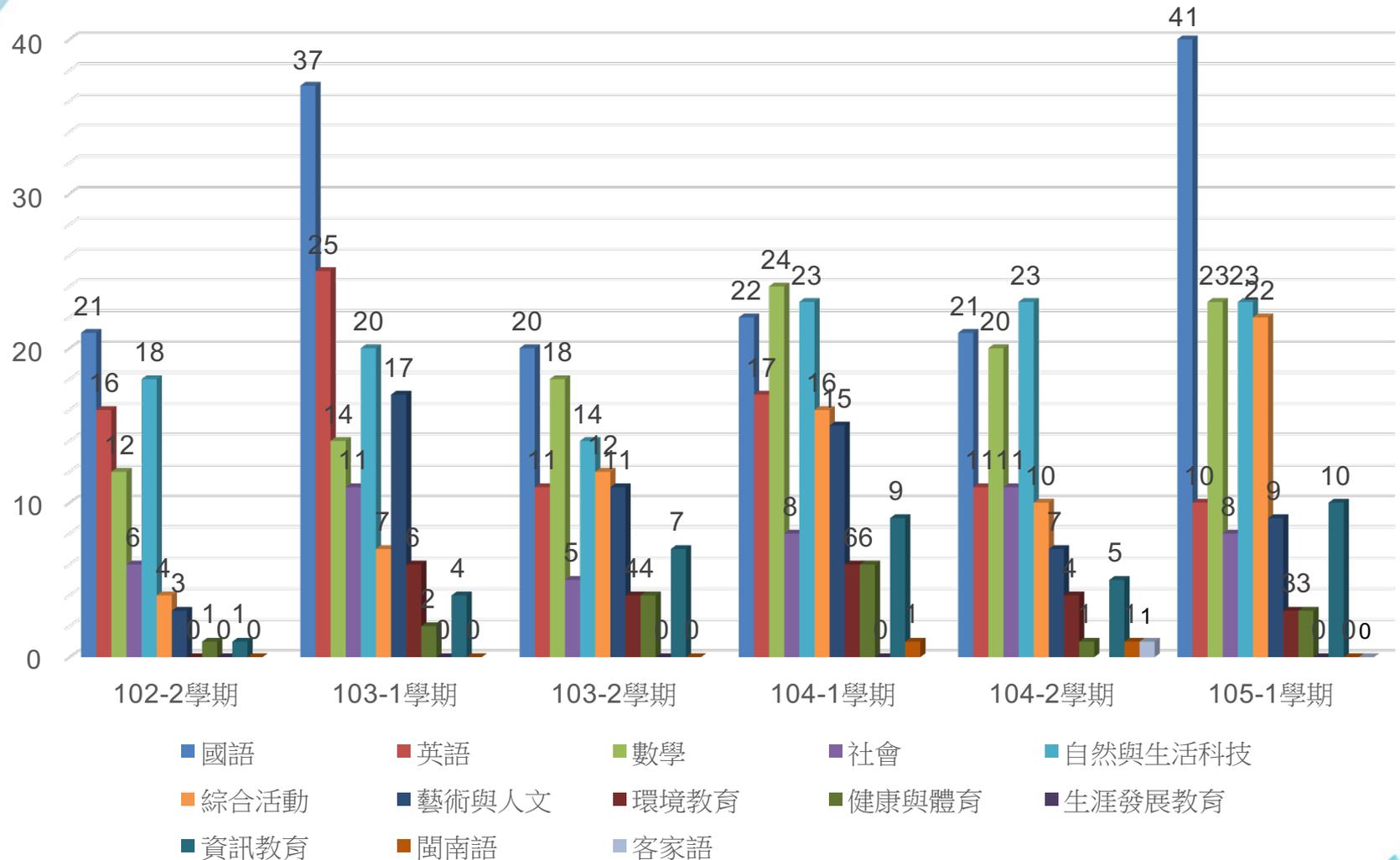
# 4年級實施課程



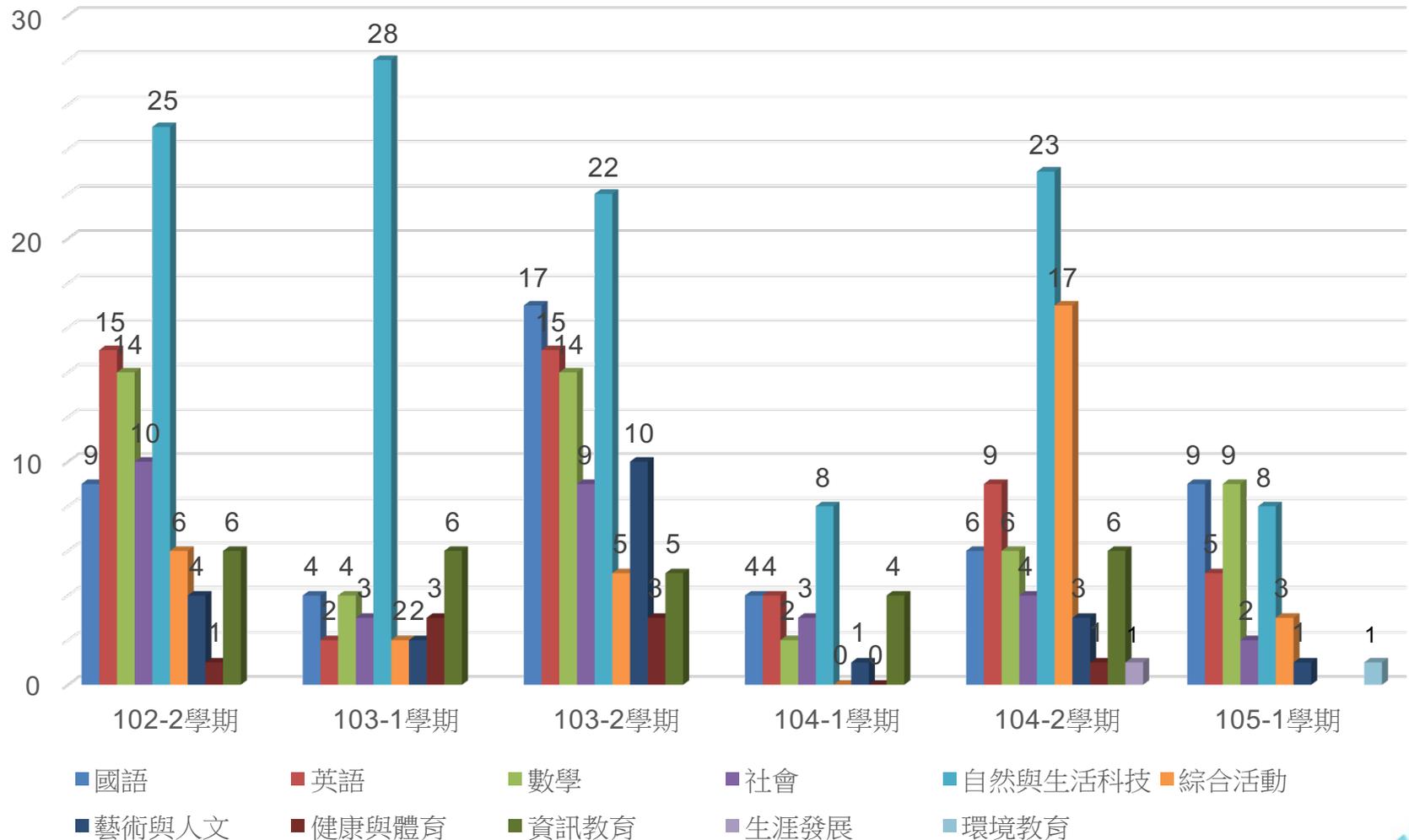
# 5年級實施課程



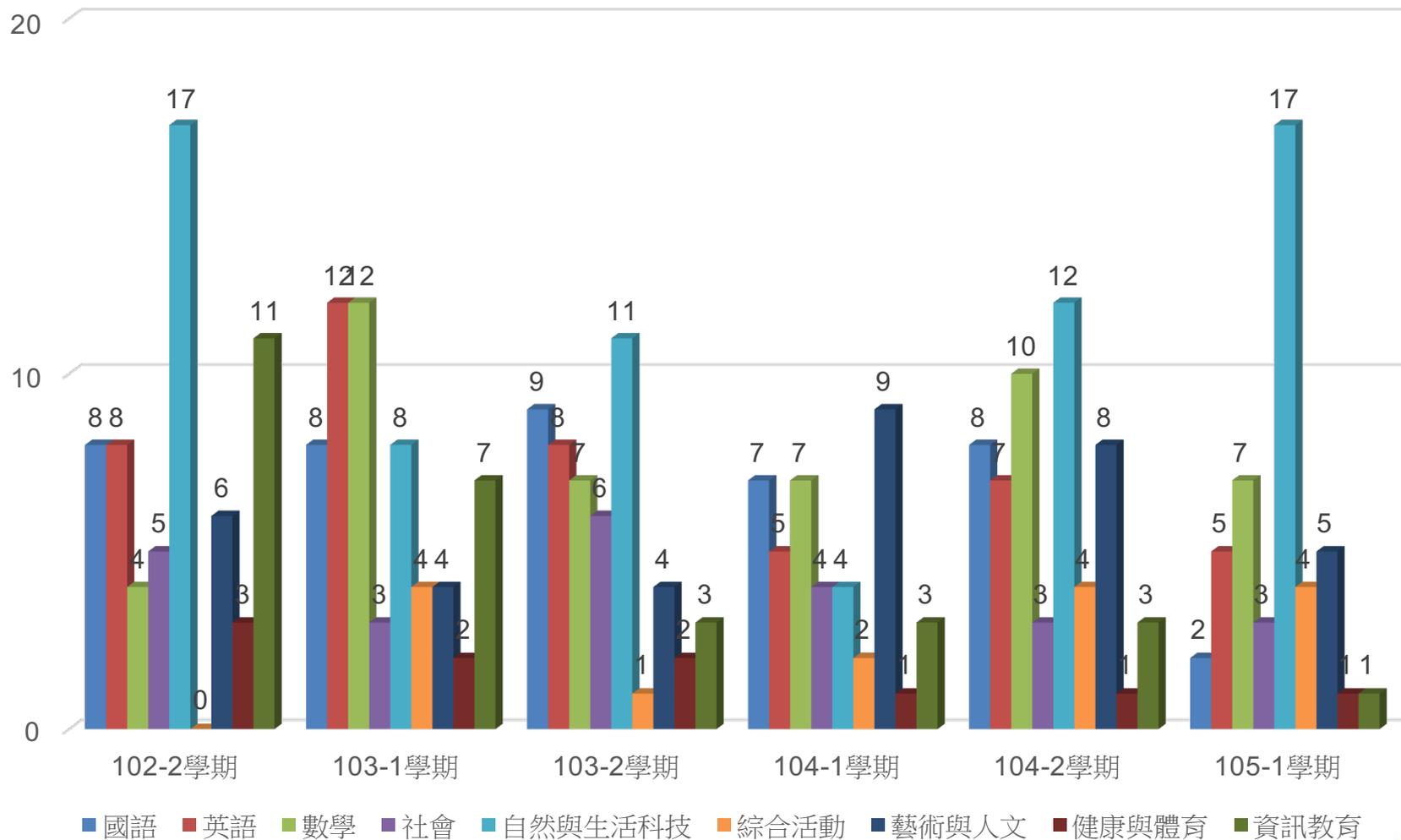
# 6年級實施課程



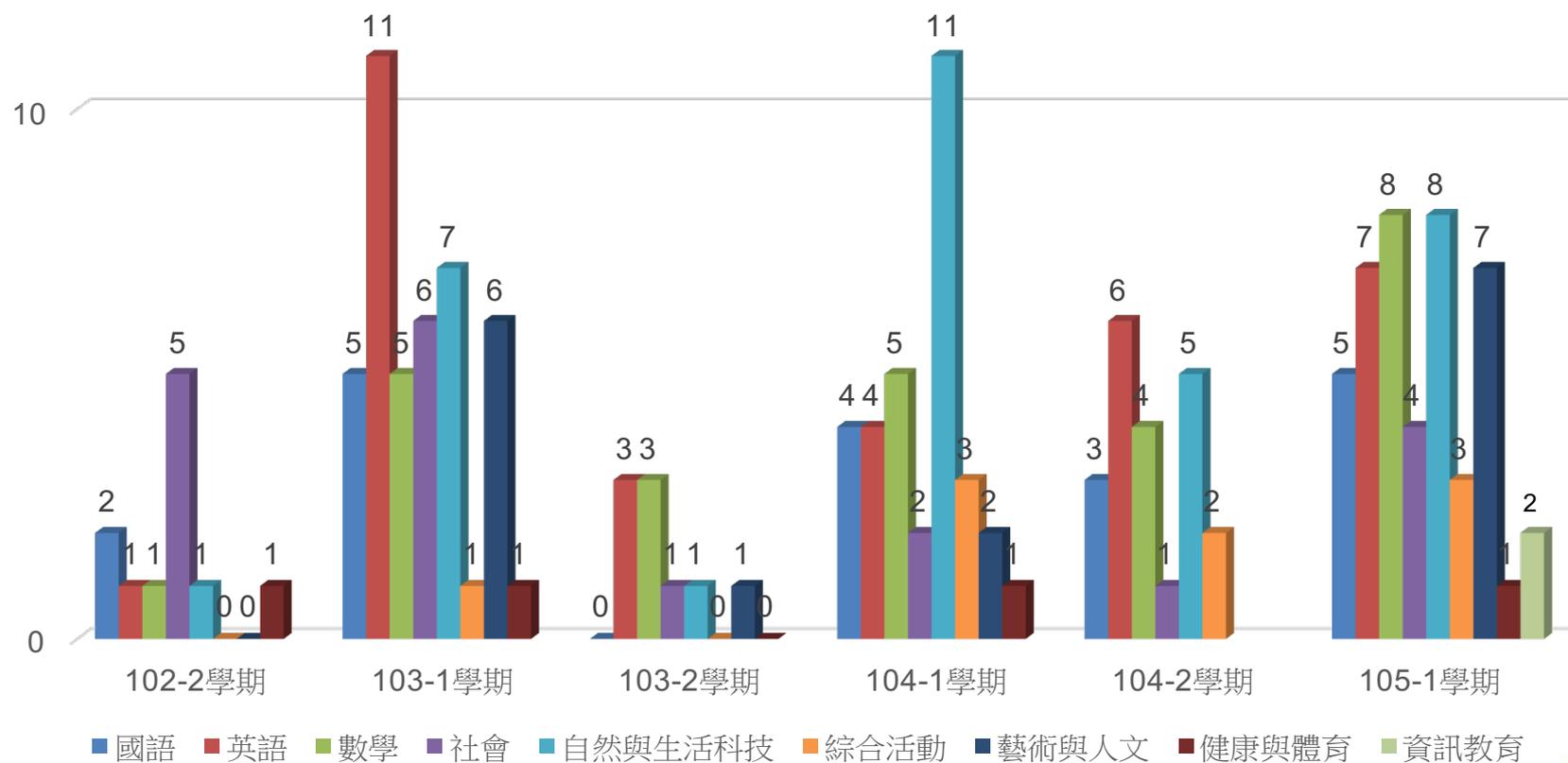
# 7年級實施課程



# 8年級實施課程



# 9年級實施課程





▲利用資訊科技解決問題，提升學生5C的能力與保護自然環境觀念



▲學生將觀察的標本拍照並配合學習單完成記錄

## 教育效益



▲獲獎第56屆國民中小學科學博覽會



▲讓學生實地了解溪流地景的差異



▲第五十五屆科展應用科學組以電動人工智能百葉窗(搭配載具使用)獲評審青睞得到科展第一名



▲健康雲端課程成果發表觀摩會



▲創意發展外語研習課

# 技術效益



▲校內教師增能研習



▲透過大型研習活動，辦理公開觀課



▲補救教學發展經驗分享



▲SAMSUNG SMART school智慧教室成果發表



▲製作成果田園科技導覽APP  
與進行導覽成果發表

## 經濟效益



▲參訪臺灣微軟總部



▲微軟教育高峰論壇PIL 微軟創意教師教案分享



▲行動小公民關注公共議題！嘉義市3所國小，運用行動載具與雲端網站創意學習。

## 社會效益



板中老師進行校訂課程「板橋趴趴GO！」的路線踏查。（記者翁聿煌攝）

▲移民新故鄉到都會區的再造歷程，從在地議題進而成為面向世界的戶外行動學習課程。



▲學童用平板介紹陶藝作品刊上網路媒體

## 台南市海東國小 鄉下小學靠數位翻身，勇奪全球虛擬教室競賽三屆金牌

文 | 彭建興

因為導入數位教學，海東國小不僅打败眾多北高明星學校，拿下微軟未來學校資格，還屢次在國際資訊競賽中締造佳績。但其實，海東國小每年的資訊融入教學經費只有北市重點發展小學 1/10，到底是怎麼做到的？

位於台南市安南區的海東國小，學生數近 2000 人，離市中心有段距離，三成學生來自低收入、新住民弱勢家庭。然而，這個很接近偏鄉的小學，竟拿下全球虛擬教室競賽三屆金牌。2015 年在本舉行的 RoboRAVE 國際機器人大賽

入教學的實驗，擁有資訊博士學「做優事」，用熱情與創新，彌補資源不足的問題。

不因經費受限教學，壓低數位化費用才能真正普及

一間台北市的學校一年可能有 300 萬元經費可用於資訊科技融入教學，海東只有 30 多萬元。「我們不能拿幾百萬建未來教室，一般學校機器人社團像是貴族活動，但我們的幾乎不花錢。」校長劉珍琳表示，教育不能太依賴設備，也不能為資訊而資訊，重點是教學策略，以資訊科技幫助教學。洪毓命拿出一台 2000 元的「機器人」說明，一台電腦的錢可以買十台這樣的機器人，他打算讓所有小六學生參與创客，程式學習這種新教育模式，盡量普及到每個學生才是他關注的，而



▲獲得全球競賽金牌及平面媒體報導



新竹縣東安國小教學組長林貝絲（左）是個「行動派」教學者。（記者黃美珠攝）

▲行動學習團隊教師刊上網路媒體





# 美國行動學習

- Project RED研究範圍
  - 美國997間學校，包含了49州與哥倫比亞區。
  - 11種教育成功的衡量標準(ESMs)。
  - 22個大類的獨立變量，以及包含許多子類別。
  - 學生與電腦比例的調查結果比較  
(1:1，2:1，3:1等)。
  - ISBN 1-57953-760-X
  - [www.ProjectRED.org](http://www.ProjectRED.org)
  - Sponsored by Intel, Apple, Pearson Foundation, Qwest Communications, and eChalk.

# Education Success Measures (ESMs)

- **All Schools**
  - 紀律處分(Disciplinary action rate)
  - 輟學率(Dropout rate)
  - 考試成績(High-stakes test scores)
  - 紙張和複印的費用(Paper and copying expenses).
  - 文書工作的減少(Paperwork reduction)
  - 教師出席(Teacher attendance)
- **High Schools**
  - AP課程登記(AP course enrollment)
  - 大學入學計劃(College attendance plans)
  - 課程完成率(Course completion rates)
  - 大學聯合招生(Dual/joint enrollment in college)
  - 畢業率(Graduation rates)

# 重要發現：

## 與教育成功有關的9個關鍵實施因素

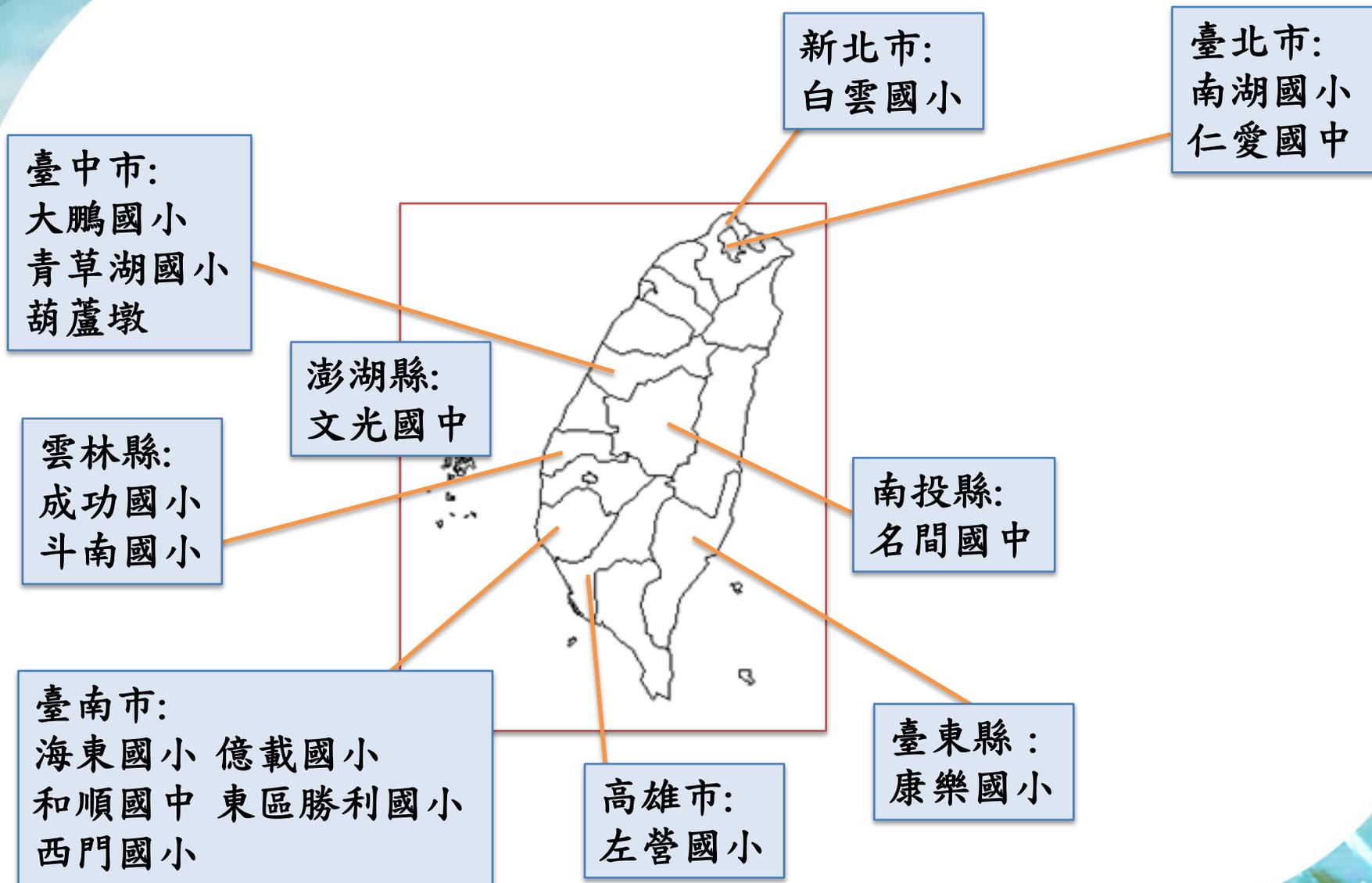
- Key Implementation Factors
  - 每個課程都有科技的整合
  - 領導者每月至少提供給教師進行專業學習和合作的時間
  - 學生在平日即利用科技去進行線上合作
  - 每周或是更頻繁地將科技整合到核心課程裡
  - 每周至少進行一次線上形成評量
  - 降低學生電腦比
  - 虛擬式學習
  - 學生經常的使用搜尋引擎
  - 訓練老師進行最佳的實務、將科技應用於學習

# 計畫目標

探究STEM精神

共創學校資訊亮點

# 101年度推動學校(17校)



# 102年度推動學校 (16校)

新北市：  
中港國小 崇林國中

臺北市：  
南港國小

臺中市：  
四張犁國小

彰化縣：  
彰興國中

嘉義縣：  
東榮國小  
福樂國小

嘉義市：  
北園國小

宜蘭縣：  
中山國小  
順安國小  
羅東國小

臺南市：  
大成國中 虎山國小 裕文國小  
樹林國小 東區復興國小

# 103年度推動學校(35校)

桃園市：  
中興國小

新北市：  
成福國小 三芝國中

臺北市：  
永吉國中

新竹縣：  
十興國小 東安國小  
東興國小 五龍國小  
豐田國小 新湖國小  
博愛國中

宜蘭縣：  
北成國小 黎明國小  
壯圍國中 順安國中

嘉義市：  
民族國小  
嘉義大學附小

高雄市：  
加昌國小 旗山國小

臺南市：  
大橋國中



# 103年度推動學校(35校)

新竹市：  
科園國小 光華國中

苗栗縣：  
武榮國小 後龍國小  
建中國小

花蓮縣：  
富源國小 復興國小  
北昌國小 萬榮國中

澎湖縣：  
中正國小

南投縣：  
大成國小

連江縣：  
介壽國中小  
中正國中小

金門縣：  
金湖國小



臺東縣：  
大王國小

屏東縣：  
萬丹國小 高樹國小

# 104年度推動學校(24校)

新北市：  
北新國小 屈尺國小  
五寮國小

臺北市：  
健康國小

新竹縣：  
精華國中

宜蘭縣：  
凱旋國小

嘉義市：  
北興國中

嘉義市：  
佳里國中

高雄市：  
林園國小 博愛國小  
景義國小 立志高中



# 104年度推動學校(24校)

新竹市：  
新竹國小 竹光國中  
三民國中

基隆市：  
東信國小

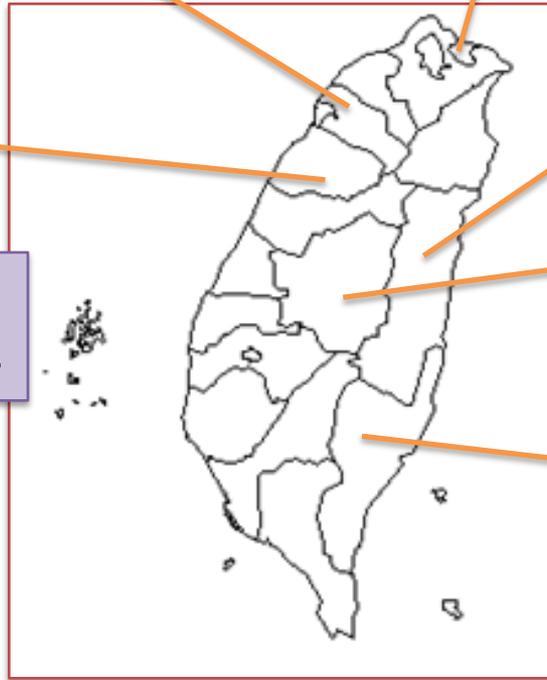
花蓮縣：  
太平國小 豐濱國小

苗栗縣：  
新港國中小

南投縣：  
僑光國小  
南投國小

金門縣：  
賢庵國小

臺東縣：  
新生國小 大武國中



# 105年度推動學校(44校)

新北市:  
米倉國小 鳳鳴國小  
瑞芳國小 清水高中

臺北市:  
明湖國小

桃園市:  
石門國小

新竹縣:  
六嘉高中

臺中市:  
長安國小

彰化縣:  
聯興國小

高雄市:  
大同國小 苓雅國中  
福山國小 燕巢國中  
中正高中 林園高中

嘉義市:  
港坪國小 精忠國小

臺東縣:  
賓朗國小

臺南市:  
德南國小 岸內國小  
喜樹國小 北門國小  
東區大同國小

# 105年度推動學校(44校)

新竹市：  
茄苳國小 南寮國小  
虎林國中

基隆市：  
中華國小

宜蘭縣：  
宜蘭國中

苗栗縣：  
中山國小 同光國小  
中興國小

雲林縣：  
仁和國小

南投縣：  
地利國小 中正國小  
前山國小 名間國小  
信義國中 水里國中  
宏仁國中

金門縣：  
金沙國小

澎湖縣：  
中興國小 馬公國中

花蓮縣：  
忠孝國小

屏東縣：  
和平國小



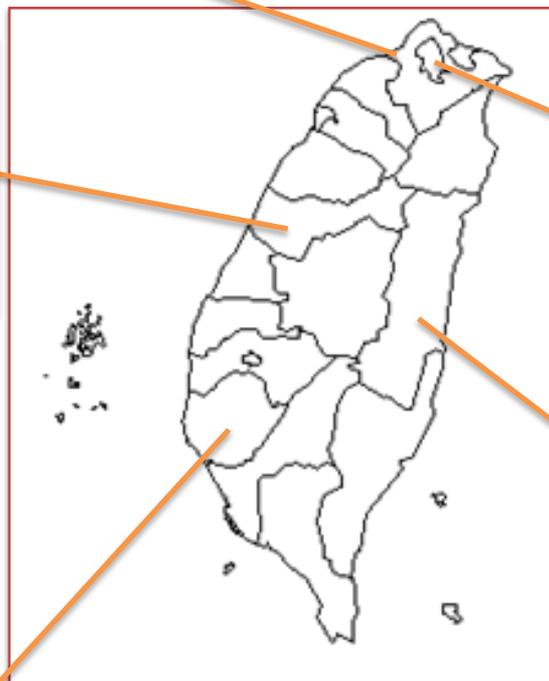
# 106年度推動學校(63校)

新北市:

頂溪國小 海山國小 重慶國中

臺中市:

美群國小 大智國小  
神圳國中 光復國中  
日南國中



臺北市:

福林國小 永春國中  
西湖國小 碧湖國小  
私立中山國小  
介壽國中 古亭國中

臺南市:

長興國小 南化國小  
和順國小 安平國小  
竹門國小 文賢國中  
崇明國中  
國立臺南大學附小

花蓮縣:

國風國中 吉安國中

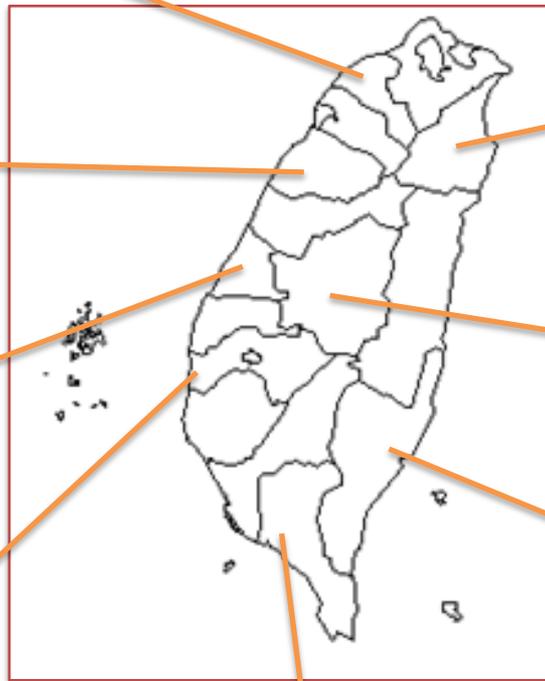
# 106年度推動學校(63校)

桃園市：  
大溪國小 仁善國小  
莊敬國小

苗栗縣：  
蟠桃國小 公館國中

彰化縣：  
快官國小

嘉義縣：  
下潭國小 平林國小  
永慶高中



宜蘭縣：  
湖山國小 新生國小  
蘇澳國中 東光國中

南投縣：  
炎峰國小 延和國中  
竹山國中

臺東縣：  
光明國小

屏東縣：  
新南國小

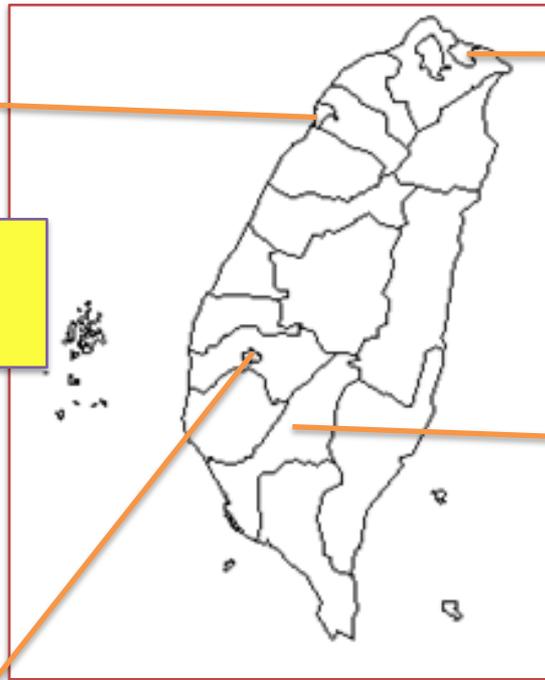
# 106年度推動學校(63校)

新竹市：  
東區高峰國小

金門縣：  
湖埔國小

澎湖縣：  
赤崁國小 鳥嶼國小  
池東國小

嘉義市：  
文雅國小 宣信國小



基隆市：  
仙洞國小 建德國小  
南榮國小 南榮國中

高雄市：  
忠孝國小 壽天國小  
陽明國小 龍華國小  
福山國小 信義國小  
山頂國小 鹽埕國中  
龍華國中

# 探究STEM精神

- STEM: 科學、科技、工程、數學
- 擴大STEM課程
- 提升孩子的STEM素養
- 提升創造力、問題解決能力

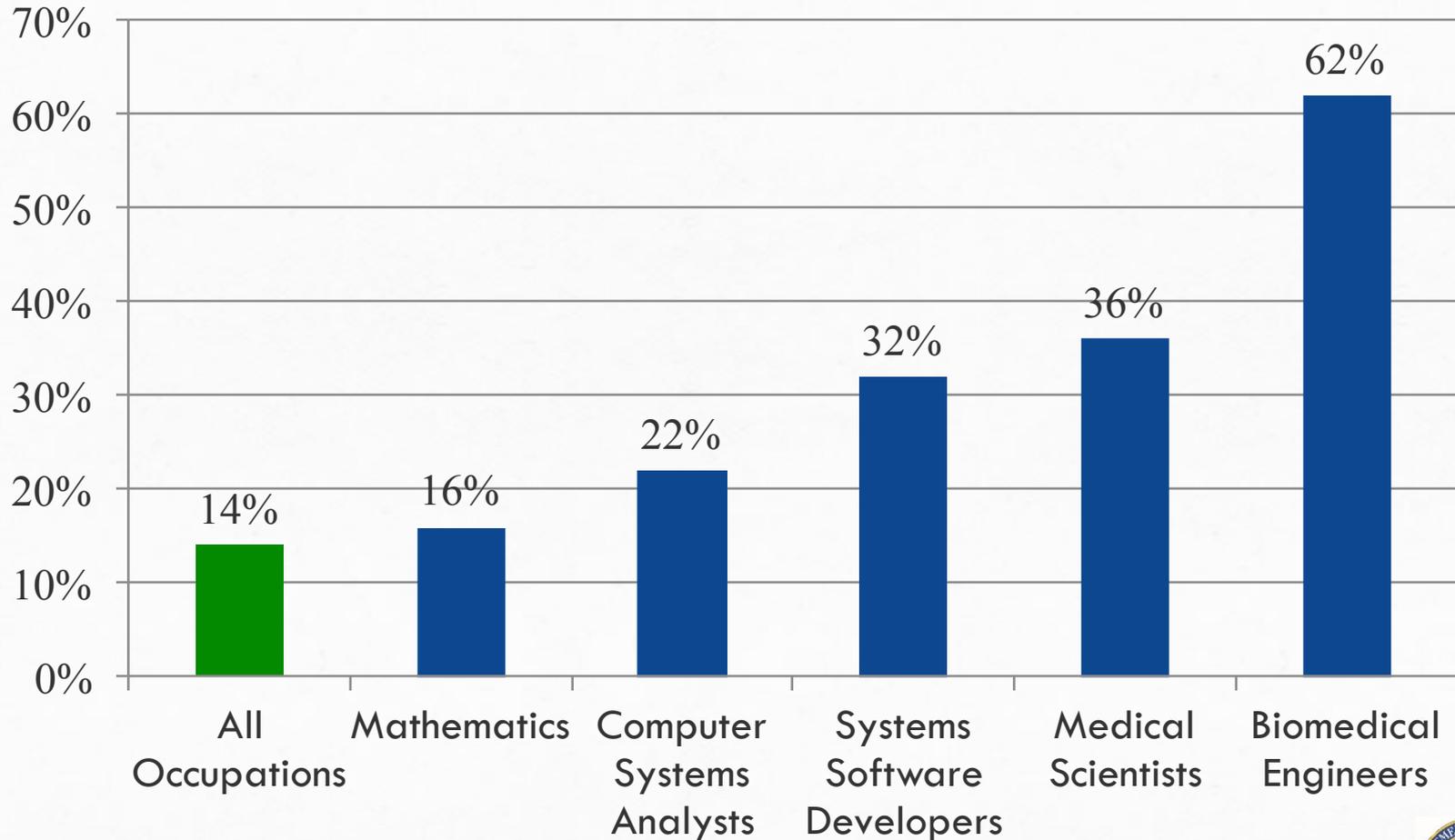
The background features a teal-to-white gradient with a large white curved shape. In the top-left corner, the word 'VALUE' is written in a stylized, overlapping font. Below it, there are binary digits (0s and 1s) and a circular graphic with a grid pattern. In the bottom-right corner, there are more binary digits and a circular graphic with a grid pattern.

# stem education



# STEM EDUCATION: IMPORTANT TO OUR ECONOMIC FUTURE

**Projected Percentage Increases in STEM Jobs: 2010-2020**



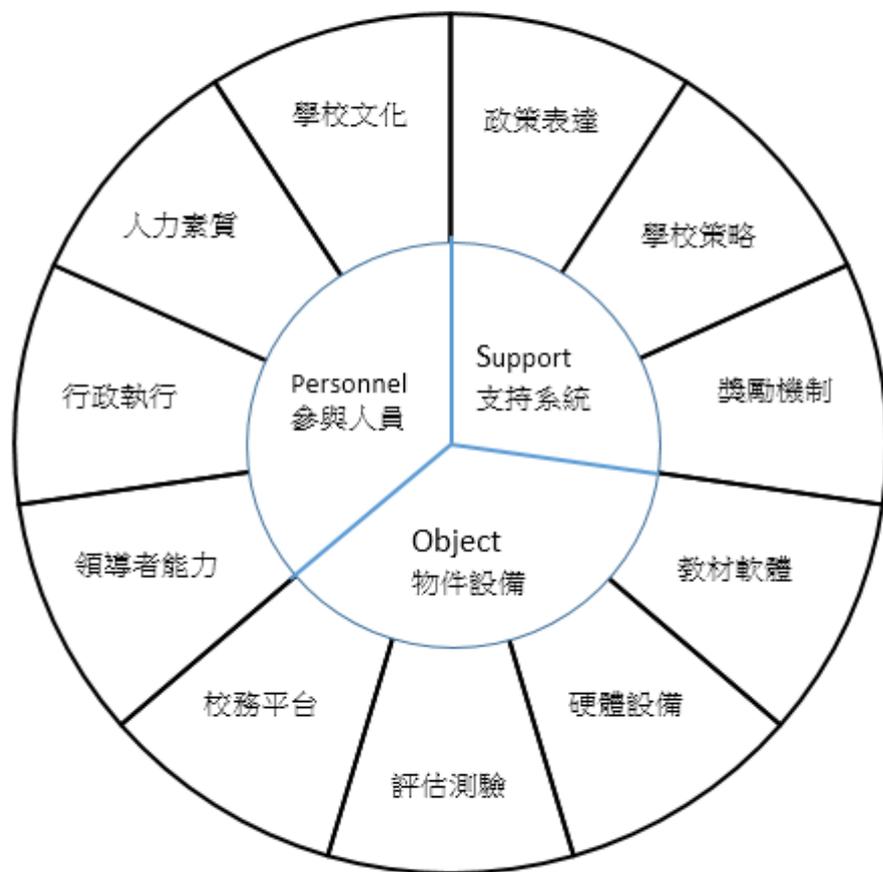
# **INVESTING IN STEM EDUCATION:**

## **FEDERAL PRIORITIES IN STEM EDUCATION**

- **Recruiting, preparing and supporting excellent STEM teachers**
- **Supporting more STEM-focused high schools and districts**
- **Improving undergraduate STEM education**
- **Investing in breakthrough research on STEM teaching and learning**



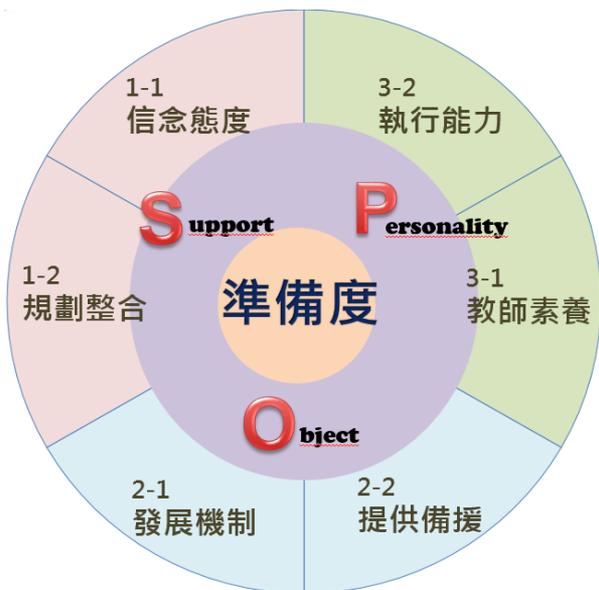
# 行動學習準備度評估架構



# 填寫準備度量表

- 網址：

<http://mlearning.ntue.edu.tw/prepare.html>



準備度問卷
2013 歷史紀錄
歷史紀錄
填寫

---

姓名 \_\_\_\_\_

服務單位 \_\_\_\_\_

職稱 \_\_\_\_\_

是否輔導/使用過行動載具教學  是  否

行動學習推動計畫準備度三大面向檢核圖說明：  
 行動學習推動計畫針對支持系統、物件設備、參與人員三大面向進行檢核，其檢核建議提供給學校做為進入行動學習環境準備之依據。  
 以下問題請依重要度勾選：  
 5 - 完整達成 4 - 大致達成 3 - 部分達成 2 - 開始達成 1 - 尚未達成

1.支持系統

1-1信念態度

指標	5	4	3	2	1
1-1-1學生對於使用行動載具進行學習很有興趣	<input type="radio"/>				
1-1-2全校教職員對於行動學習接受度高，並有共識認為能增進學生學習	<input type="radio"/>				
1-1-3教師能對家長說明班級將參與此計畫、說明計畫與計畫成果的願景	<input type="radio"/>				
1-1-4我對參與行動學習推動計畫很有興趣	<input type="radio"/>				

1-2規劃整合

指標	5	4	3	2	1
1-2-1學校網頁提供電子公告，傳遞學校最新訊息	<input type="radio"/>				
1-2-2學校具備電子化校務行政系統	<input type="radio"/>				
1-2-3教師能夠根據評量結果，幫助學生進行自我調整學習	<input type="radio"/>				
1-2-4學校已規劃出多元的評估機制（如面對面、遠距測驗、線上測驗）	<input type="radio"/>				
1-2-5學校建立分享資料庫，整合教師研發與蒐集的教材	<input type="radio"/>				

2.物件設備

2-1發展機制

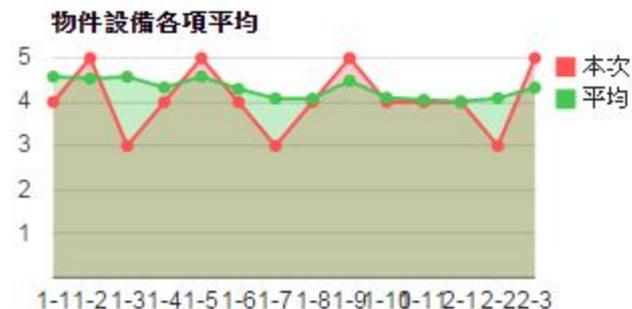
指標	5	4	3	2	1
	<input type="radio"/>				

# 準備度完成畫面

2-1發展機制		
指標	01-16	總平均
2-1-1校長、主任與組長已經瞭解行動學習推動計畫的意義	4	4.6
2-1-2校長、主任與組長能清楚說明其參與行動學習推動計畫的教育理念	5	4.5
2-1-3校長、主任與組長在特定場合表達對行動學習推動計畫的支持	3	4.6
2-1-4學校提供有效的技術支援（如：電腦問題解決的技術團隊）	4	4.3
2-1-5行動學習推動計畫團隊裡，有行政人員、科任教師與導師的參與	5	4.6
2-1-6校內與校外連結的網路順暢	4	4.3
2-1-7校園網路提供足夠的頻寬	3	4.1
2-1-8提供參與行動學習推動計畫的教師團隊共同空堂的討論時間	4	4.1
2-1-9提供推動計畫之教師特定設備的優先使用權（如	5	4.5
2-1-10學校有配合的行動學習載具維修廠商以快速的維修硬體設備	4	4.1
2-1-11學校結合輔導機制（如：教學輔導教師、教師社群）評估執行計畫成效	4	4
2-2提供備援		
指標	01	
2-2-1學校因應不同的教學需求，提供充足的教材軟體（如文字檔、圖片檔、影音教材等）	4	
2-2-2學校資料庫有備份機制	3	
2-2-3學校資料庫進行控管，以保護學生資料與隱私（如：登入機制、帳號認證、加密機制）	5	

物件設備整體平均

物件設備各項平均



註1：圖中「平均」為所有參與學校之總平均數

註2：點選折線圖中之資料點，可顯示詳細平均數值

# 準備度自評機制的檢視

- 歡迎推動學校隨時進入準備度系統自評
- 推動學校自評後和輔導教授討論改進方向



### 準備度問卷

2013 歷史紀錄 歷史紀錄 填寫

姓名

服務單位

職稱

是否輔導 / 使用過行動載具教學  是  否

行動學習推動計畫準備度三大面向檢核圖說明：  
行動學習推動計畫針對支持系統、物件設備、參與人員三大面向進行檢核，其檢核建議提供給學校做為進入行動學習環境準備之依據。  
以下問題請依重要度勾選：  
5 - 完整達成 4 - 大致達成 3 - 部分達成 2 - 開始達成 1 - 尚未達成

1. 支持系統

# 教師入班教學檢核表

- 學校的無線網路能提供教室內所有行動載具順利連線上網。
- 學校的無線網路能提供教室內所有行動載具連線上網檢索資料、觀看影片。
- 學校的充電設備足夠讓教室內所有行動載具同時充電。
- 當教室內的行動載具發生異常及損毀狀況，學校能提供技術支援。

# 教師入班教學檢核表

- 學生具備操作行動載具開機及關機的能力
- 學生具備操作行動載具成功登入網際網路的能力。
- 學生具備操作教學進行所使用之行動學習平台的基本能力。
- 學生具備基本打字及輸入資料的能力。
- 學生具備操作行動載具查詢或檢索資料的能力。
- 學生具備操作行動載具進行拍攝照片、影片的能力。
- 學生具備將資料透過行動載具上傳至網路空間與下載的能力。

# 教師入班教學檢核表

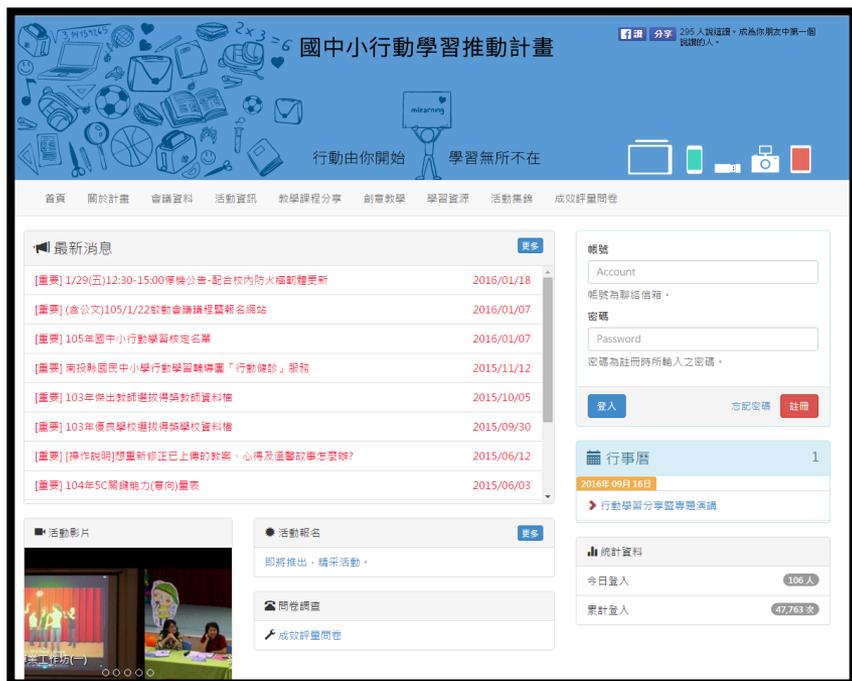
- 我具備操作行動載具開機及關機的能力。
- 我具備操作行動載具成功登入網際網路的能力。
- 我具備在行動載具上安裝APP或應用軟體的能力。
- 我具備操作教學進行所使用之行動學習平台的基本能力。

# 教師入班教學檢核表

- 我具備指導學生查詢或檢索資料的能力。
- 我具備指導學生操作行動載具進行拍攝照片或影片的能力。
- 我具備指導學生透過行動載具將資料上傳至網路空間的能力。
- 我具備運用行動載具進行教學的策略。(例如；學生查資料解決問題、學生完成任務等學習活動)
- 我具備短時間內準備行動學習教材的能力。(例如：3分鐘完成一次IRS測驗設定、3分鐘內完成在教育雲設定學習活動等)

# 成立行動學習專業發展社群

- 網路社群
  - FB(國中小行動學習)
  - 行動學習分享交流平台



<http://mlearning.ntue.edu.tw>

# 協助學校進行策略聯盟

- 每月一場觀課活動(3.4.5.6.9.10.11月)



高雄市華山國小



臺北市仁愛國中



宜蘭縣羅東國小



臺北市南湖國小



宜蘭縣中山國小

# 協助學校進行策略聯盟

- 計畫團隊舉辦成效優良學校參訪活動



新北市白雲國小



臺南市樹林國小



新北市中港國小



臺北市南湖國小

# 協助學校進行策略聯盟

- 計畫團隊舉辦經驗交流分享會議



南區



北區



東區



中區

# 成立行動學習專業發展社群

- 網路社群
  - FB(國中小行動學習)
  - 行動學習分享交流平台



<http://mlearning.ntue.edu.tw>

# 創新教學

- 教學策略
  - 在課堂中可以進行的精神與策略，例如、圖形輔助策略、簡報發表策略
- 教學方法
  - 有步驟性的教學，例如編序教學法、專題導向教學法
- 教學設計
  - 完整的單元設計，例如ADDIE、ASSURE

# 發展行動學習創新教學

行動學習  
創新教學設計

- ✓ 新手級行動學習教學策略
- ✓ 專家級行動學習教學方法
- ✓ 教練級行動學習教學設計

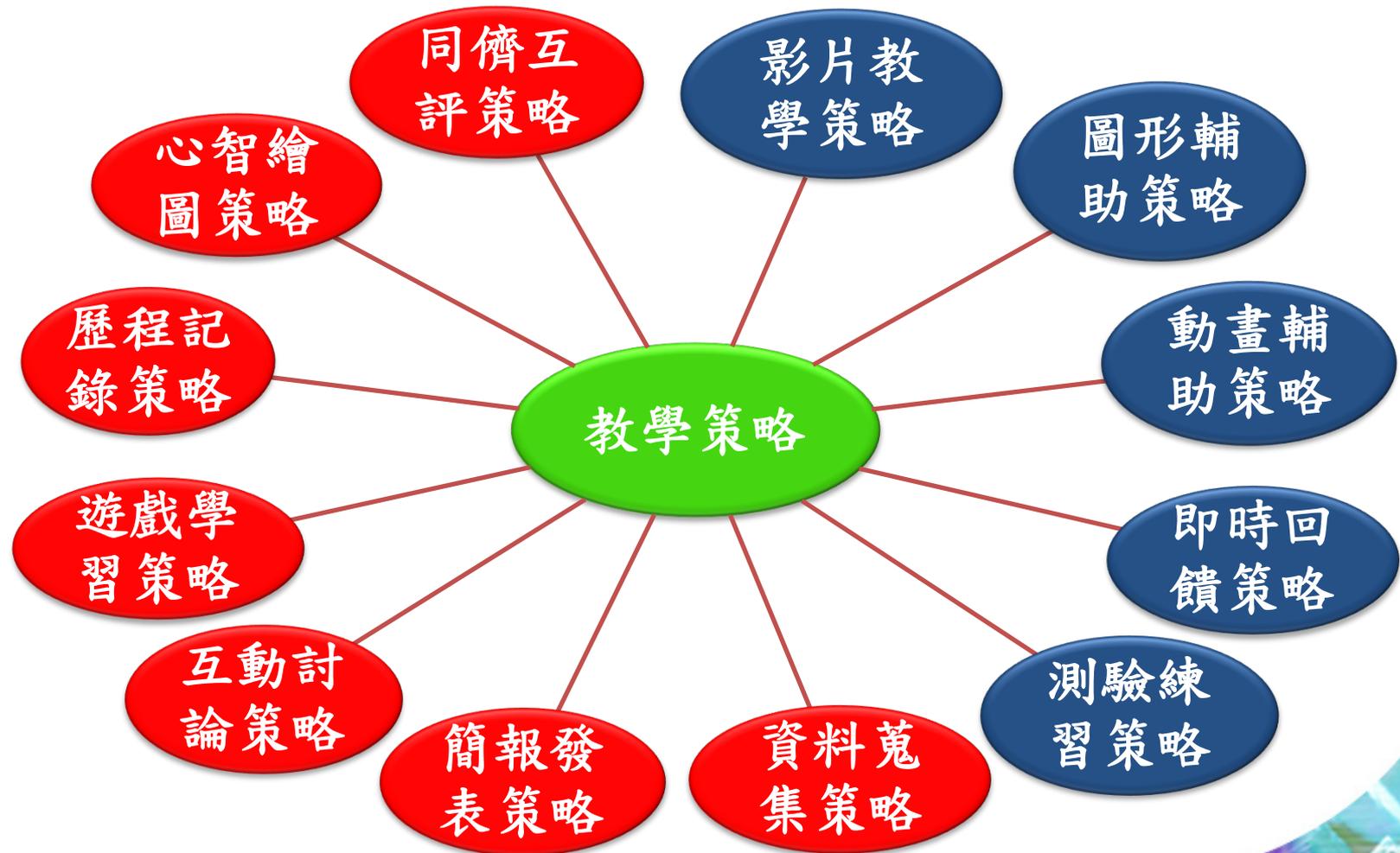
- 計畫網站提供行動學習創新教學範例

# 常用的工具



# 新手級行動學習教學策略

## 以學生為中心的教學策略



# 專家級行動學習教學方法

## 有步驟性的創新教學方法



# 教練級行動學習教學設計 備課教學評量的統整設計

**ADDIE**  
模式

**BIG SIX**  
模式

**ASSURE**  
模式

# 產學攜手共進

廠商贊助

## 教學平臺

- iWonder教學互動系統(濤奇科技)
- Novoclassroom  
分組教學平板教學平臺(台達電)
- 雲端校園綜合平臺(碩陽數位科技)
- 班雲(班雲)
- 可立可即時教學系統 V2.4(捷達)
- learn mode(信望愛基金會(HTC))

## 雲端創作平台

- Binumi雲端影音創作平台(智泉國際)
- QLand教育平台(習詠)

## 錄播設備

- 教學錄影廣播系統  
(智識家科技)

## 平板周邊

- 觸控筆(Adonit)

## APP

- 聽故事學英文雙語故事書  
系列APP(習詠)
- Iamschool行動電子連絡簿  
(Iamschool)

# 成果報告



# 動態成果展



# 行動家

行動由你開始，學習無所不在

## 行動家

December, 2016

12月 Vol.1

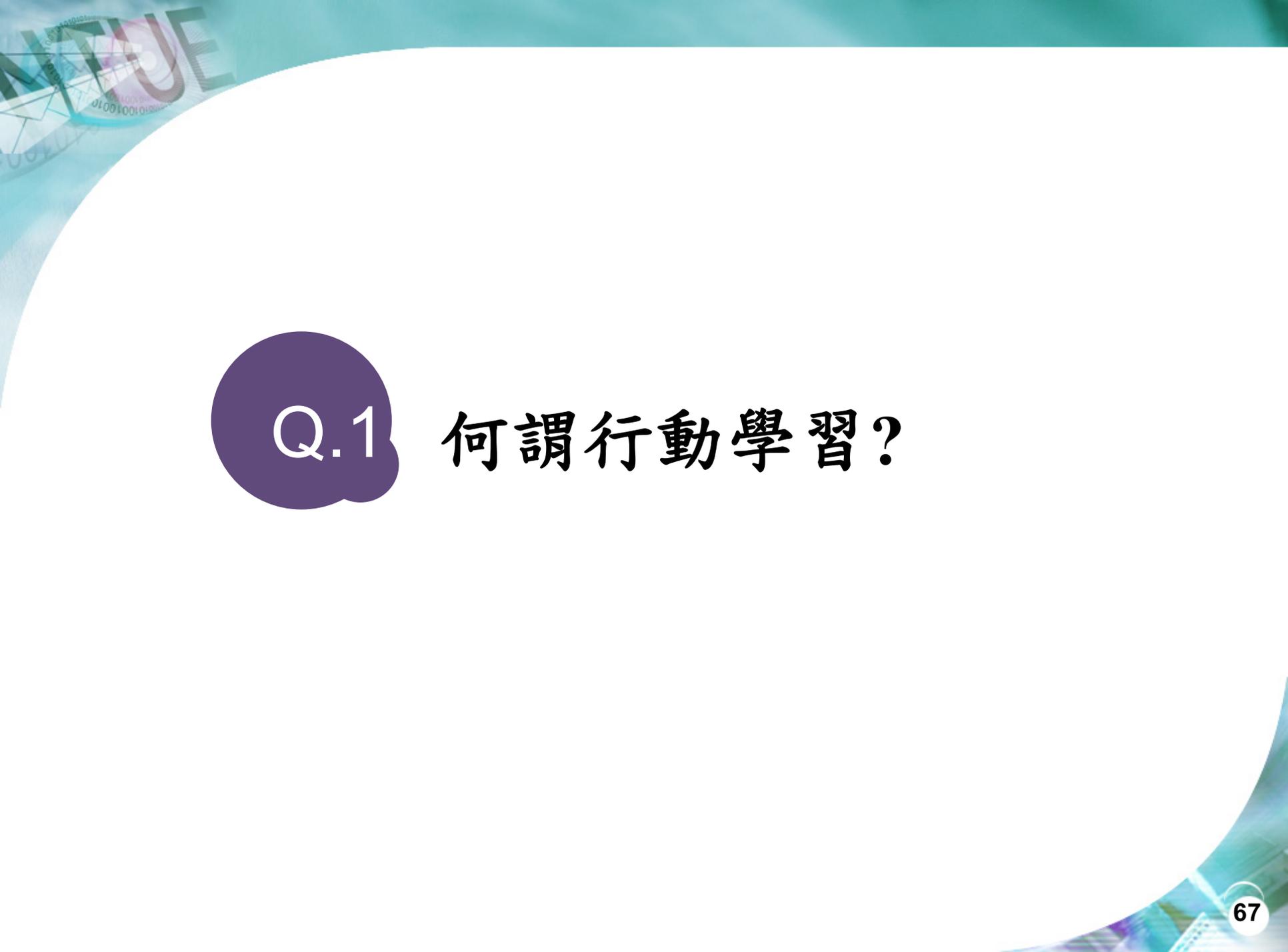
### 行動學習 改變的力量

行動學習是未來學習的趨勢，嚴選全臺灣61所中小學，報導在課堂上運用行動載具改變的力量，用孩子的笑容與學習成效告訴我們，學習可以很不一樣！

**特色主題**

擴增實境、虛擬實境、機器人、程式設計、密室逃脫、體驗學習、  
遊戲學習、智慧防災、田園科技





Q.1

何謂行動學習？

# 何謂行動學習？

- A：
- 藉由行動載具進行有效教學
- 教學流程不變，將行動載具運用在想用的時候

Q.2

平板操作問題不斷，  
該如何解決？

• A :

1. 電腦課安排行動載具教學，  
內容：網路連線、系統登入
2. 班級小老師

Q.3

行動載具不足，  
如何解決

• A :

1. 由老師在親師座談會說明管理方式，並寫聯絡簿由家長準備

### 親師座談會資料

期許 家長 配合 事項	1. 本學期將會以 <u>平板電腦</u> 協助孩子們的進行有效的學習，請家長為孩子準備一部 <u>平板電腦</u> 。
----------------------	--

業 項	作 事	庭 忘	家 備	民 國
			帶 平 板 電 腦	04 年 6 月 1 日 星 期 四 天 氣

Q.4

行動學習，  
是否影響身心健康？

# 學生身心健康調查前後測結果

## 學生視力

-國小、國中實施班與對照班學生

	實施班前後測	對照班前後測	班級組間比
國小	左、右眼後測視力有顯著下降。 (五、六年級)	左、右眼後測視力有顯著下降。 (五、六年級)	班級組間比 兩班無顯著差異。
國中	無顯著差異。	無顯著差異。	班級組間比 兩班無顯著差異。

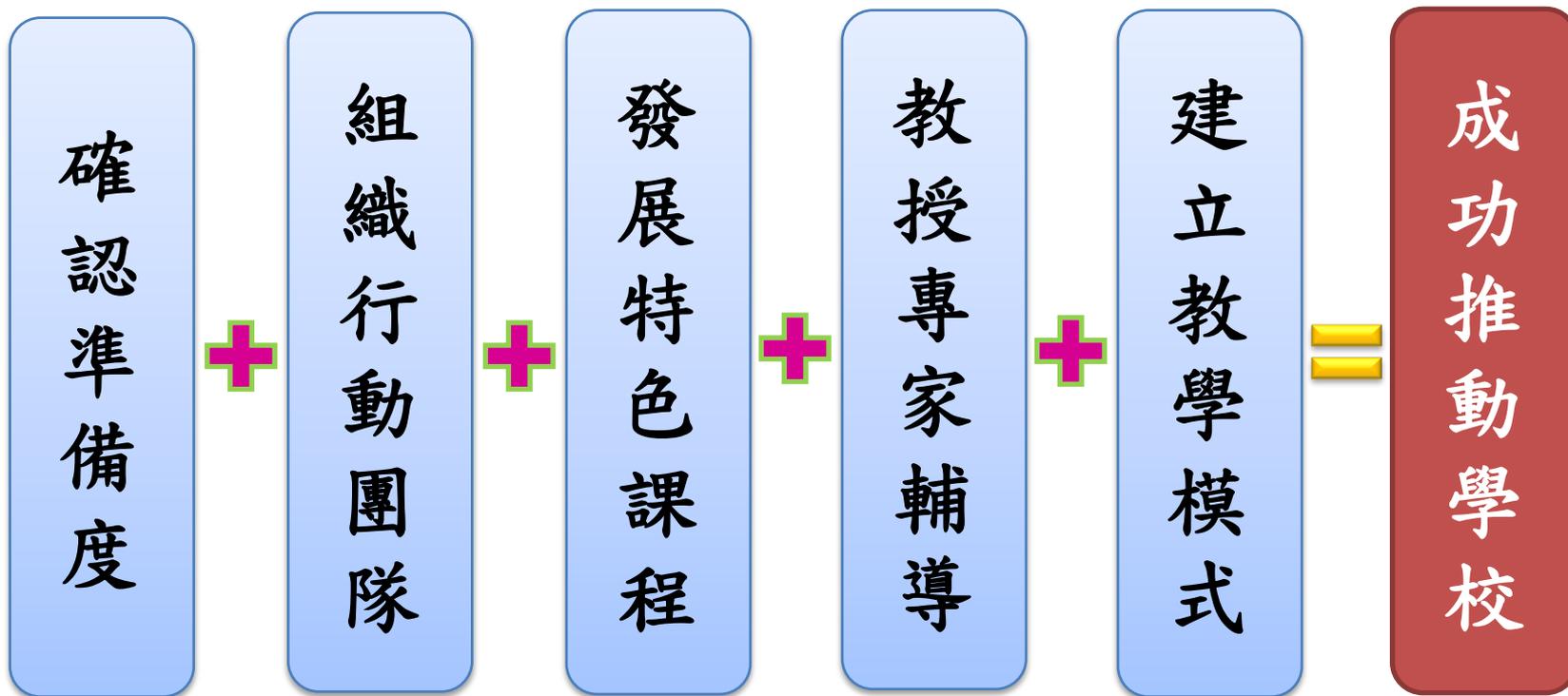
# 學生身心健康調查前後測結果

## 學生網路使用習慣

-國小、國中實施班與對照班學生

	實驗班前後測	對照班前後測	班級組間比
國小	無顯著差異。	無顯著差異。	班級組間比 兩班無顯著差異。
國中	無顯著差異。	無顯著差異。	班級組間比 兩班無顯著差異。

# 成功方程式



# 發展教學

## 取代階段

### 熟習階段

讓教師知道教學策略帶來的優勢  
教師嘗試進行以教學策略簡單的教學

### 使用階段

教師嘗試使用教學策略於教室中

## 轉化階段

### 整合階段

教師嘗試整合教學於備課和教學中  
感受到教學策略可以增加教學效率

### 進階階段

發展新的教學策略

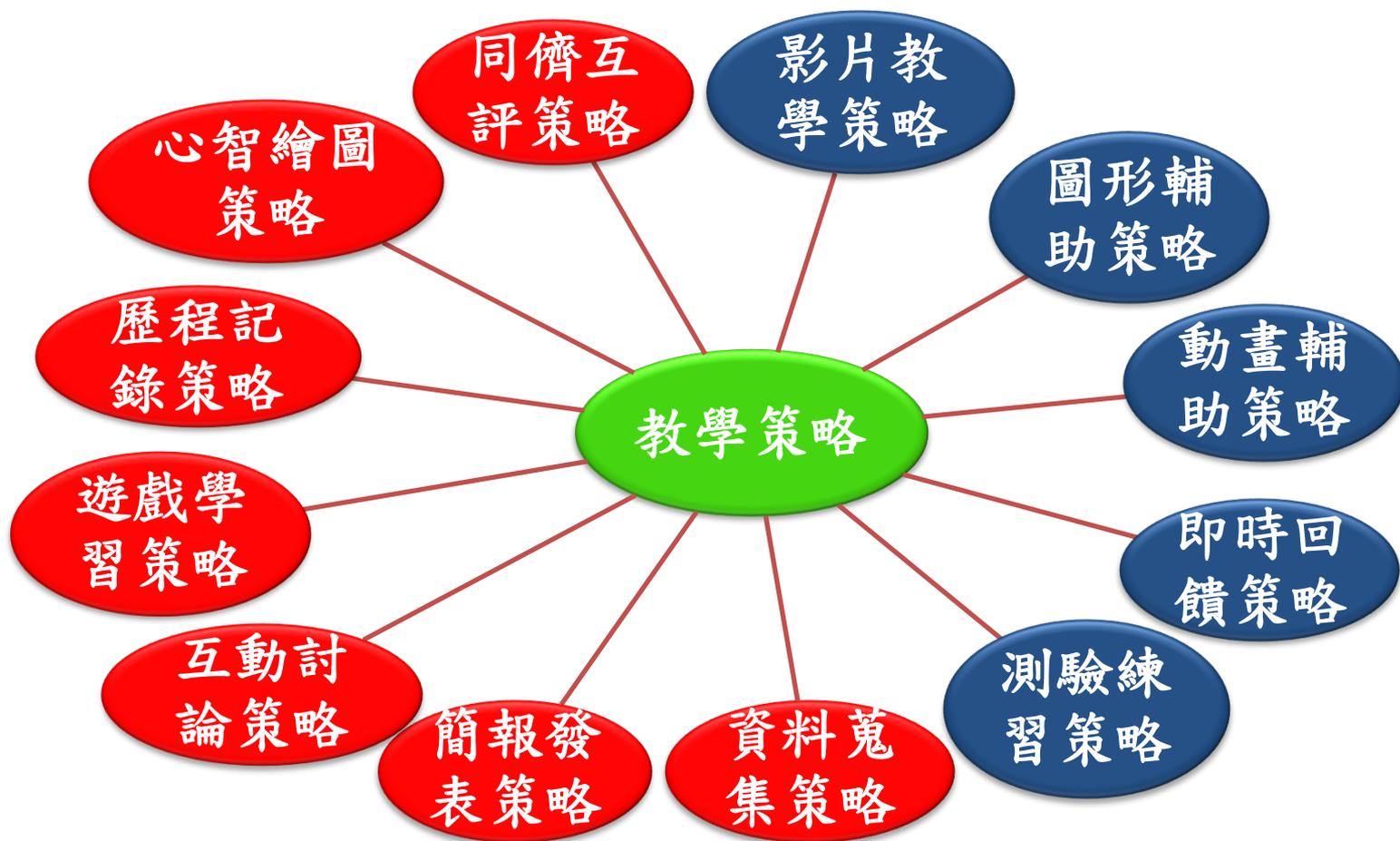
### 進化階段

整合教學資源與教學策略

# 熟習階段

- 學生對於使用行動載具進行學習很有興趣
- 全校教職員對於行動學習接受度高，並有共識認為能增進學生學習
- 教師能對家長說明班級將參與此計畫、說明計畫與計畫成果的願景
- 我對參與行動學習推動計畫很有興趣
- 校長、主任與組長在特定場合表達對行動學習推動計畫的支持
- 學校提供有效的技術支援
- 校園網路提供足夠的頻寬
- 教師熟悉基本的資訊科技操作方式
- 教師能透過行動學習對個別學生採適性化教學

# 使用階段



# 進階階段

- 教學方法
  - 專題導向教學、問題導向教學
- 教學工具
  - 3D 列印
  - Arduino、互聯網
  - 自走車、機器人、人工智慧
  - Kodu遊戲設計、Scratch遊戲設計
  - 無人機、空拍機
  - 擴增實境、虛擬實境
  - 教育大數據分析

報告完畢  
敬請指教

[liu@tea.ntue.edu.tw](mailto:liu@tea.ntue.edu.tw)