

**教育部中小學師資課程教學與評量協作中心規劃組  
科技領域議題小組第 1 次諮詢會議紀錄**

會議時間	中華民國 105 年 12 月 14 日（星期一）下午 2 時		
會議地點	協作中心會議室（臺北市中正區徐州路 21 號綜合大樓 3 樓）		
會議主持人	陳政務次長良基	紀錄	廖珮涵小姐
出席人員	國家教育研究院洪主任詠善、丁委員志仁、林助理研究員、國民及學前教育署高中職組程商借教師彥森、國中小及學前教育組林科長淑敏、胡科員馨文、本部師資培育及藝術教育司鄭專門委員文瑤、陳專員培綾、資訊及科技教育司林高級管理師燕珍、工業技術研究院鍾經理志鴻、米喬科技公司林總經理偉棻、國立臺灣師範大學吳副校長正己、李教授忠謀、宜蘭縣教育資訊網路中心陳執行秘書一鳴、高雄市教育局楊科長智雄、柯教師尚彬、臺北市立中正高中賴教師和隆、新北市立中山國中林教師合彥、國立臺南二中李秘書寶利、涂組長益郎、高雄市立中山國中黃教師順彬、本部中小學師資課程教學與評量協作中心吳督學兼執行秘書林輝、規劃組李組長文富、賴規劃委員榮飛、廖珮涵小姐。		
列席人員	無。		
請假人員	本部部長室廖專門委員興國、國立臺灣大學葉教授丙成、國立臺灣師範大學林副教授育慈、國立高雄師範大學朱教授耀明、本部中小學師資課程教學與評量協作中心林規劃委員清泉。		

壹、主席致詞：(略)。

貳、專題演講：

講題：體制外 stem 教育實踐的經驗分享

(演講者：米喬科技股份有限公司林總經理偉棻)

一、現(曾)階段服務的對象

包括馬來西亞華語小學、台灣葳格小學、台灣均一小學、課後社團、課外才藝班、含暑假營隊以及公益單位的專案計畫。

二、STEM 教育的核心價值

運用 STEM(science, technology, engineering, and mathematics) 跨學科領域的統整，透過自造者運動，翻轉現有科技領域的教育。

### 三、發展的限制

- (一) 窒礙：包括忙碌的孩子、焦慮的家長、不足的師資、落後的資訊、材料缺乏、高額費用以及過小的經濟規模。
- (二) 服務學生對象中約有 10% 菁英以及 8% 由社福團體資助的學生外，約有 80% 闕如。

### 四、服務的內涵

#### (一) 輸出模式：

1. 輸出教材教具
2. 輸出營隊級學校課程（結合 STEM 以及 Maker）
3. 輸出 Tech Space

#### (二) 行動策略

1. 發展平台：例如 E-toy 軟體和 App、IOT for kids、O2O 教學輔具…等
2. 培育社群：透過科技教育服務，培訓具專業與熱忱教師

#### (三) 課程規劃與設計

##### 1 三階段課程規劃：

- (1) STEM 入門營隊 (BaBa Me 自走車)
- (2) STEM 進階營隊 (ToTo Me 投石機)
- (3) STEM 高階營隊 (JaJa Me 機械手臂)

##### 2. 規劃方式：營隊/常態課程/工作坊/學校

#### (四) 連貫式學習課程：例如

1. 入門：(1-3 週)
2. 強調生活情境的連結：(4-6 週)
3. 融入數學或物理等學科：(7-9 週)
4. 完成大件創課物件：(10-12 週)

#### (五) 建構學習藍圖：以永齡基金會之 Rubee 開源課程計畫為例。

### 五、推動的困境與可行方案

#### (一) 推動的困境

##### 1. 教學困境

- (1) 學校要採用哪種軟硬體？怎麼準備課程？

(2) 連貫式課程如何規劃？

(3) 教師尚須專責負責維修與整理器材

## 2. 設備困境

(1) 硬體：例如採購法的限制、器材元件回收難

(2) 軟體：例如平板規格不一、軟體採購的限制

## 3. 課程困境

(1) STEM 是動手做的課程，老師經常是教不完，教不動（師生比太高）

(2) 老師培訓不易，不是「知」，還要有實際教學的能力（學童可認知的科技語言）

(二) 以 Operation Planning 方案進行，透過關卡式設計，以專案為基礎發展主題式學習。

## 參、討論事項：

### 發言紀要：

案由一：針對現階段師資需求推估，未來將如何進行師資的培用與認證，以及基層學校可能面臨的挑戰或困境為何。（「科技領域」是 107 新課綱的新設領域，有關師資的需求推估以及培用與認證是眾所關注的焦點。此外，基層學校在推動 107 新課綱時，是否面臨新的挑戰，例如，以國中學習階段為例，資訊科技將由國一彈性節數授課增加為三個年級的部定課程授課，而生活科技則由高比例理化生物科教師授課的形態，回歸生活科技教師之專業授課等等問題，師資配套如何因應？）

(一) 針對 107 年科技領域師資需求推估方面：

1. 請師資藝教司進行現有師資盤點時，一併考慮教師的「質」與「量」，為掌握確切數據，切勿僅以教師證作為推估之唯一準則。
2. 建議 107~109 學年之科技領域師資推估需要精準回歸到學校層級盤點，請高雄市提供相關表格供參，並請國教署著手調查，以利相關師資培用的規劃。
3. 學校端因應少子化減班超額困境，科技教師經常不會是優先考慮的師資結構調整的科目，因此，應訂定符合專長授課為依歸的「減

班超額原則」，引導縣市教育局處實施，將有助於科技領域師資結構的完整。

(二) 基層學校可能面臨的挑戰或困境方面

1. 生活科技現階段因屬非考科，經常被學校端配課，淪為理化、生物等科之用，許多原生活科技教師，同時兼具第二專長如數學、物理課教師證者，在 107 新課綱上路後，是否有意願回任生活科技教師，建議請師資司及國教署對此進行盤點。
2. 建議擔任國民小學階段的科技教師應在 107 課綱實施時，推動「換證」或專業進修認證機制，以免相關課程在「包班制」下，質與量的失衡。
3. 小學無科技領域規劃，未來應考慮接續國中的課程銜接。
4. 偏鄉小校的師資設備經常是缺乏不堪，有待關切！

案由二：針對資訊科技師資採取外包形式之可能性。(引用 2016 天下雜誌教育特刊：「美國程式教育的課程會外包給企業或大學設計，Make School 整套課程甚至進到麻省理工學院 (MIT)，成為麻省理工學院裡第一個教手機 app 設計的實作課程，明年也將進軍高中課堂。」目前已有部分國家或區域採用課程外包的方式處理資訊教育，因應 107 新課綱的課程內涵以及師資現況，將來採用的可能性為何？)

- (一) 有關 STEM 教育模式是否適用全面性的課程外包引進，應再研議。
- (二) 建議可根據國民教育法 11 條規定，引進教學支援人員的可行性，並調高鐘點費為每節新台幣 450 元，以吸引優秀人才投入。

案由三：如何規劃科技教師的專業成長，因應科技領域的訊息萬變，培養與時俱進的科技教師？(有鑑於科技領域內涵的日新月異，原規劃之科技領域專門課程如何結合時代的發展趨勢，例如三創教育、數位科技等，並透過課推系統例如央團、國教輔導團等，確保課程品質的精進。)

- (一) 對於教育現場的師資建議採鼓勵精進方式來策進。

- (二) 以今日 STEM 教育專題分享內涵為例，未來科技領域應訂定合乎「動手做」的協同教學實施要點，以符合降低師生比，並提升課程效能。
- (三) 對於科技領域教師現階段應以「了解課綱(含領綱)」為基調，再進而談論更深化的課程規劃。
- (四) 為符合新課綱科技領域師資之需求，請師資藝教司對科技領域師資增能學分和第二專長學分課程提出相關規劃及辦理情形，並建議設立教師換證機制或科技教師專業進階認證。
- (五) 建議國教院對於科技領域教科書研議放寬編修幅度，不受 2/1 限制可行性。

決議：

- 一、本次會議先進行初步意見交換，並針對今日尚未深入討論之問題，將擇日於 12 月 28 日(週三)下午 1400-1600 召開第 2 次諮詢會議，再行研議。
- 二、請國教署、國教院、師資司及資科司於第 2 次諮詢會議，針對科技領域師資、教學及教材之現況與規劃進行業務報告。

肆、臨時動議：無。

伍、散會：下午 2 時 30 分。