

# 教育部109學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：動動「金」手指科學課程發展計畫

主持人：賴來展校長

電子信箱：pcp@cshs.ntpc.edu.tw

共同主持人：無

執行單位：新北市立金山高中

## 一、計畫目的

### (一)研究背景

#### 1. 科學素養的意義相當重要

按照教育部（2018）的說法，所謂核心素養是指一個人適應現在生活及未來挑戰，所應具備的知識、能力與態度。不過，許多學者對於科學素養的想法不斷地有爭辯。像是 Shen(1975)將科學素養分成實用的(practical)、公民資格的(civic)和文化的(cultural)三個類別。而 Wellington 和 Osborne(2001)持相同觀點，提出本體的價值、公民職權的和實用為主的論據。而科學教育要培養學生的素養應該是要具普遍性和批判性，以利將來在面對社會、經濟、環境和倫理的事情，可以採取適當且有效的因應之道。

#### 2. 教師社群共同設計以協同教學模式發展彈性課程

本校國中部自然領域教師社群，結合各自的專業，像是生物、化學、物理及地球科學，以協同教學模式發展執行計畫，讓自然領域教師社群一起合作設計彈性課程，並共同教學落實彈性課程之理念與教學目標，以提升國中生在自然領域的科學學習之情意與認知。

### (二)研究目的

有鑒於前述的研究動機，本研究嘗試設計一系列自然領域的彈性

課程，並實際執行以探討成效。本研究欲探討七年級學生（修正第一年計畫之課程內容）、八年級學生（進行第二年計畫之課程內容）學習這套由本校自然領域教師社群教師所彙編開發教材對學生的助益。

1. 教學者利用協同教學模式引導國中生操作實驗探究，以提升學生對科學學習的興趣。
2. 教學者利用協同教學模式引導國中生操作實驗探究，以提升學生的科學素養。
3. 為培養國中生能成為科學應用推廣人才，讓學生實際尋找生活中的科學議題探究，並能夠在校內舉辦相關研究成果發表，協助推廣如何應用科學素養解決問題。

## 二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

本校以賴來展校長為計畫主持人，並引領國中部自然科教師協同課程發展及研究，相關計畫所需的課程安排、經費核銷、相關行政事務皆由教務處為主要業務單位，其他處室提供橫向聯繫及協助。有參與之相關教師專長如表所示：

姓名	服務機關單位	職稱	支援情形
吳建璿	新北市立金山高中	專任教師兼任科技中心主任（生科專長）	創客技術支援、指導
王文宏	新北市立金山高中	專任教師兼任設備組長（物理專長）	課程設計及執行、經費核銷、系統建置
王皓正	新北市立金山高中	專任教師兼任訓育組長（化學專長）	課程設計、課程修改
高建國	新北市立金山高中	專任教師兼任讀服組長（化工專長）	課程設計、圖書資源採購
陳怡安	新北市立金山高中	專任教師兼任導師（生物專長）	課程設計及執行、課程修改
鄭雅茵	新北市立金山高中	專任教師兼任導師（生物專長）	課程設計及執行
林宏譯	新北市立金山高中	代理教師（數學專長）	課程設計及執行

相關計畫所需的課程安排、經費核銷、相關行政事務皆由教務處為主

要業務單位，其他處室提供橫向聯繫及協助。

### 三、研究方法

#### (一)研究設計

本計畫目的希望探究國中學生在接受此「動手作科學活動」期間收集學生的「活動學習單」、「科學態度量表」、「動手作科學活動態度量表」、「動手作科學活動意見調查表」等，為求具體數據，採用量化研究為主，質性研究為輔，故以「科學態度量表」前後測及「動手作科學活動的態度量表」前後測施測結果，加以數據處理分析，以求量化之資料，而獲得主要的結果。並配合教學流程中的資料收集作為質性之資料來源。藉由收集的資料幫助自然領域教師反省改進教學，並藉此了解學生科學態度與對科學的態度的轉變。

主題	第一年（七年級） （108學年度已執行， 109學年度進行修正）	第二年（八年級） （109學年度申請執行）
一	顯微鏡與微生物學 & 手機顯微鏡、微化石 標本	科學專題探討與實作- 混合物分離
二	科學專題探討與實作- 探討不同 GI 值食品對 澱粉酶的分解程度	科學專題探討與實作- 藍晒圖製作
三	生活中的酸鹼 & 花的構造、植物染	科學專題探討與實作- 琥珀與侏羅紀公園
四	科學專題探討與實作- 魚菜共生系統建置 & 相關實驗探究	安部司與食品科學 & 真假食品大比拼
五		

#### 四、執行進度（請評估目前完成的百分比）

分類	項目		完成百分比	已執行項目說明
執行期	課程、 評量規 劃	編寫課程學習單	75%	已完成國一、二共六個單元講義編寫
		實驗課程試做	88%	已完成國一、二共七個單元課程試做
		蒐集意見與修正	50%	已完成國一、二共四個單元講義編寫
	課程 實施	實施課程教學	50%	已完成第一單元至第三單元課程教學
		實施教學評量	30%	已完成第一單元（紙本講義）、第二單元（紙本講義、戲劇表演）之評量
		蒐集意見與修正	50%	已完成第一單元至第三單元課程內容修正
分析 期	資料整理與分析		35%	已完成前測分析、第一單元至第二單元動手作科學活動意見調查表資料整理
	撰寫成果報告		20%	已完成前測資料分析與學生部分作品整理
經費使用率			60.1%	已使用48,115元（講座鐘點、化石模組、藍晒圖模組、材料費、雜支等）

## 五、預期成果

1. 成立教師專業成長社群，辦理研習活動及專家諮詢會議。
2. 發展108課綱彈性課程之動手作科學活動課程，並編製學習單。
3. 進行課程實驗，經由課堂觀察、教學反省、專家諮詢、科學態度量表、動手作科學活動態度量表以及學生回饋等調整、修改課程內容。
4. 運用課程培養學生對科學的興趣，並辦理相關之成果發表。

### （一）預期效益

1. 教師專業成長：提升教師專業成長，使教師增權益能。
2. 課程發展：提交「動手作科學活動」之課程綱要、教學方案，並配合108課綱規劃於彈性課程提供學生學習。
3. 學生學習成效：提供學生科學實作及探索體驗課程，提升學生的科學態度、對科學的態度以及科學興趣、科學素養。

4. 跨領域教學：與不同領域學科合作，藉由協同教學等模式，提升學生的學習效能。
5. 成果應用與推廣：發展之課程可作為彈性課程或於九年級學生會考後之充實課程。同時相關經驗可提供第二年與第三年計畫或其他學校參考。

## 六、檢討

### (一) 課程安排

1. 因配合學校開課需求，導致無法進行實驗組、對照組的對比。
2. 因配合學校開課需求，每週一節的授課時數嚴重影響課程執行，必須調整內容才能順利完成。
3. 課程內容對本校學生來說難度偏難，因此花費比預期更多的授課時數來完成相關課程。
4. 授課教師與第一年時有相當程度的變動，在課程的延續性受到一定的威脅。

### (二) 經費使用

連續兩年編列一定比例的非消耗物品費用(魚菜共生、化石模組)，未來將相關課程模組移植至社團或寒暑假營隊課程運用。

## 七、參考資料

- (一) 教育部 (2018)。十二年國民基本教育課程綱要。臺北市：教育部。
- (二) Saul, E. W. (2005). *Crossing borders in literacy and science instruction: Perspectives on theory and practice* (3rd ed.). Arlington, VA: NSTA Press.

- (三) Shen, B. S. P. (1975). Scientific literacy and the public understanding of science. In S. B. Day (Ed.), *Communication of scientific information* (pp. 44 - 52). Basel: Karger.
- (四) Wellington, J., & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Philadelphia: Open University Press.