

## 教育部 113 學年度中小學科學教育專案【期末報告大綱】

計畫名稱：STEAM 活化校本課程

持人：公正國小 張智勝

E-mail：[ui00et3@gmail.com](mailto:ui00et3@gmail.com)

共同主持人：公正國小 蔣銘俊

執行學校：宜蘭縣羅東鎮公正國小 1

### 一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？ 否

2. 執行重點項目：

☒ 科學課程教材、教法及評量之研究發展

☒ 學生科學創意活動之辦理及題材研發（此計畫旨在探討 STEAM 課程對國小學生威廉斯創造力的影響，並提升創造力表現）

3. 辦理活動或研習會等名稱：

一年級：「神奇的傳話玩具」課程

二年級：「乘風而起的玩具」課程

三年級：「我的磁力創意王國」課程

四年級：「我的魚菜共生小天地」課程

五年級：「我的電磁搖獎高手」課程

六年級：「智能割草機設計與製作」。

4. 辦理活動或研習會對象： 國小學生

5. 參加活動或研習會人數： 每個年級約 25 位國小學生。

6. 參加執行計畫人數： 每個年級各 25 位國小學生。

7. 辦理/執行成效：

本計畫透過實施 STEAM 課程活化校本課程，有助提升學生的創造力。研究結果顯示，STEAM 課程都能有效提升學生的創造力表現。

在創造力的四個構面—流暢力、變通力、獨創力和精緻力上，各年級學生均有顯著的提升。其中，「變通性」（提出多樣化解決方案的能力）與「原創性」（提出獨特新穎點子的能力）的提升尤為顯著。例如，一年級學生能從提出有限的想法進步到更多元的聲音傳遞方式；二至四年級學生在整體創造力的表現均有不錯的表現；五年級學生在變通性（ $d=1.00$ ）與原創性（ $d=0.96$ ）效果明顯；六年級學生在變通性（ $d=1.04$ ）和原創性（ $d=1.02$ ）的成長最為明顯。

這些成果明確表明，透過動手實作、跨領域整合以及創造性問題解決的教學環節，STEAM 課程能有效促進學生從多角度思考、生成新穎想法並應用所學知識解決實際問題的能力。

二、計畫目的 本研究主要目的為：

探討 STEAM 課程活化校本課程，並以威廉斯創造力測驗評估工具，課程是否可提升學生的 steam 創思能力。

三、研究方法

研究對象： 每個年級約 25 位國小學生。

**研究工具：**一至四年級採用學生學習表現進行觀察，五、六年級則採用威廉斯創造力測驗，該測驗用於測量學生的流暢力、變通力、獨創力、和精緻力四個創造力構面。

**研究設計與施測：**對研究對象進行課前與課後觀察或兩次威廉斯創造力測驗。

**數據分析：**五六年級使用配對樣本 t 檢定比較課前與課後得分差異，以評估課程對創造力發展的影響<sup>1</sup>。

進行信效度分析，包括內部一致性、內容效度、建構效度（驗證性因素分析）和區辨效度。

#### **四、研究成果 整體創造力提升成效：**

各年級的 STEAM 課程均能顯著提升學生的創造力表現，特別是在「變通性」和「原創性」這兩個創造力構面上，學生的提升表現尤其突出。

**各年級課程成效細項：**

**一年級「神奇的傳話玩具」：**學生創造力表現顯著提升。學生能從提出有限的想法，進步到提出更多元的聲音傳遞方式，設計圖也更詳細。

**二年級「乘風而起的玩具」：**學生在四大創造力構面觀察均有顯著提升。實施課程對創造力發展有巨大實質影響。

**三年級「我的磁力創意王國」：**學生在四大創造力構面均有顯著進步。證實此課程對創造力培養具有卓越成效。學生能夠設計出結合磁力動力學、藝術造型和互動功能的磁鐵玩具，並詳細說明設計理念。

**四年級「我的魚菜共生小天地」：**學生在四個創造力均有顯著提升，其中以原創性提升最為顯著，鼓勵學生提出新穎的解決方案。

**五年級「我的電磁搖獎高手」：**四個構面皆有統計上顯著提升，尤其「變通性」與「原創性」效果明顯（變通性： $t=5.02$ ,  $p<0.001$ ,  $d=1.00$ ；原創性： $t=4.78$ ,  $p<0.001$ ,  $d=0.96$ ），顯示本課程有效刺激學生多元與創新思考。學生能夠詳細說明電磁線圈的繞法、滑輪類型與位置、斜面角度，並理解電能如何轉換為機械能。

**六年級「我的智能割草小幫手」：**

創造力的四個主要構面——流暢性、變通性、原創性及精進性——均有統計上顯著的提升。

**變通性成長最明顯**（ $t=5.21$ ,  $p<0.001$ ,  $d=1.04$ ），學生能發想多種移動路徑或避障機制<sup>8</sup>。

**原創性大幅提升**（ $t=5.13$ ,  $p<0.001$ ,  $d=1.02$ ），學生設計的智能割草機融入獨特創意巧思。

**結論：**本研究證實了國小階段 STEAM 課程對於提升學生創造力具有顯著且全面的正面影響，特別是在發想多種解決方案的「變通性」和提出獨特新穎點子的「原創性」方面。同時，也驗證了威廉斯創造力測驗作為評估工具的嚴謹性，並揭示了程式設計能力與創造力之間的正相關性，為 STEAM 教育在基礎教育中的推廣提供了堅實的實證基礎。



教師共備課程



教師示範操作



學生構思如何組裝教具





教師共備學校 STEAM 課程



教師與學生課前試操作課程教具