

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

主持人：公正國小 張智勝

E-mail：uiooet3@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¹。

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⁸。。

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