

創造性問題解決（CPS）模式融入 STEAM 課程對創造力之研究

Fostering Creativity in STEAM Education through the Creative Problem Solving (CPS)

Model

Jen-Hao Hsieh, Ming-Yen Chiang and Leon Yufeng Wu*

Chung Yuan Christian University

*leonwu@cycu.edu.tw

【摘要】 本研究探討創造性問題解決（CPS）模式融入 STEAM 課程對創造力的影響。創造力是應對未來挑戰的關鍵能力，OECD 於 2022 年新增「創造性思考」測驗。STEAM 課程強調創新與跨領域整合，永續發展教育（ESD）則注重跨領域合作與創新解決全球問題。CPS 模式因結構性與實踐性，已被證實能提升創意思維與問題解決能力。研究以 180 名國中八年級學生為對象，150 人為實驗組，接受 8 週 CPS 融入 STEAM 課程；30 人為對照組，採傳統 STEAM 教學。兩組以威廉斯創造力測驗（CAP）進行前後測，並以創意產品語義量表（CPSS）評估作品創造力表現，比較兩組差異與測驗得分與作品創意的相關性。

【關鍵字】 STEAM；創造力；CPS；CAP；CPSS

Abstract: This study explores the impact of integrating the Creative Problem Solving (CPS) model into STEAM education on creativity. Creativity is a key skill for future challenges and was included in the OECD's 2022 assessments. STEAM focuses on innovation and interdisciplinary integration, while CPS, known for its structured and practical approach, has been proven to enhance creative thinking and problem-solving. The study involved 180 eighth-grade students, with 150 in an experimental group receiving an 8-week CPS-integrated STEAM course and 30 in a control group using traditional STEAM methods. Creativity was measured using the Williams Creativity Assessment (CAP) and the Creative Product Semantic Scale (CPSS), analyzing differences and correlations between creativity scores and outputs.

Keywords: STEAM; Creativity; CPS; CAP; CPSS

1. 研究背景

在當前快速變遷之社會環境中，創造力已被視為應對未來挑戰之核心能力，尤其面對無標準答案且需創新解決方案之議題，其重要性愈顯突出。經濟合作暨發展組織（OECD）於 2022 年將「創造性思考」項目納入 PISA 測驗，彰顯其於全球教育政策中之重要性，並反映培育學生創造性思維已成教育改革核心目標之一（OECD, 2022）。

STEAM 教育因強調創新與跨領域能力整合，為提升學生創造力之有效途徑（Yakman, 2008）。同時，永續發展教育（Education for Sustainable Development, ESD）聚焦於透過跨領域協作與創新解決全球性問題，進一步強調創造力為教育不可或缺之核心目標（UNESCO. Division for Inclusion & Sustainable Development, 2017）。

創造性問題解決（Creative Problem Solving, CPS）模式作為具結構性與實踐性之創意教學模式，可顯著提升學生之創意思維與問題解決能力（Puccio et al., 2010）。該模式除有助學生於複雜情境中探索創新解決方案，亦能有效增進其跨領域學習能力，與 STEAM 教育理念高度契合。故將 CPS 模式融入 STEAM 課程，或能有效提升學生創造力，亦期望為創新教育及永續發展提供實證基礎。

本研究旨在探討 CPS 模式結合 STEAM 課程對學生創造力之影響，以期為教育創新與永續發展提供實務依據及研究參考。

2. 研究目的與問題

本研究之目的在於設計一套創造性問題解決（CPS）模式融入 STEAM 課程之教學方案，並探討其對學生創造力之影響。研究待答問題包括：1. 如何設計具可行性之 CPS 融入 STEAM 課程方案；2. 學生參與該課程後，在「威廉斯創造力測驗（第二版）」中，「流暢性」、「開放性」、「變通性」、「獨創性」、「精密性」及「全量表」六項指標之前後測得分差異是否達顯著水準，並比較實驗組與對照組之差異；3. 分析威廉斯創造性思考活動得分與創意產品語意量表得分之相關性，以全面探討課程實施對學生創造力之影響。

3. 研究方法

本研究採用準實驗研究法，以威廉斯創造力測驗（第二版）（Creativity Assessment Packet, CAP）為前測，進行創造性問題解決（CPS）模式融入 STEAM 課程後，以威廉斯創造力測驗（第二版）（CAP）與創意產品語意量表（CPSS）為後測工具，以了解創造性問題解決（CPS）模式融入 STEAM 課程對學生創造力之影響。研究對象為 180 位國中八年級學生，其中 30 位為對照組，實施傳統教學法 STEAM 課程；另外 150 位學生為實驗組，實施 CPS 融入 STEAM 課程。實驗為期八週，兩組皆以 CAP 為前後測，以 CPSS 為創意作品評量工具。

研究工具為 1. 威廉斯創造力測驗（第二版）（Creativity Assessment Packet, CAP）2. 創意產品語意量表（Creative Product Semantic Scale, CPSS）3. 創造性問題解決（CPS）融入 STEAM 課程。

威廉斯創造力測驗（第二版）根據 Creativity Assessment Packet (Williams, 1980) 編製，並由于曉平與林幸台於 2024 年修訂完成。自 1994 年首次引進臺灣後，該測驗在臺灣已使用超過 30 年。本次修訂包括題目更新、計分方法及常模的重新制定，旨在更適切地評估現今學子的創造力表現。

創意產品語意量表（Creative Product Semantic Scale, CPSS）由 Besemer 與 O'Quin 於 1989 年提出，提供了一個多角度的評估框架，用於測試與驗證創造性產品的品質與特徵 (O'Quin & Besemer, 1989)。後經 White and Smith (2001) 修訂，將其精簡化以適用於更多情境，並降低評測時的疲勞，提高操作之便利性及效能。White 與 Smith 將其濃縮為 15 對形容詞對，得分愈高，代表愈有創造力。

創造性問題解決（CPS）融入 STEAM 課程係以 CPS 之「理解挑戰」、「產生想法」與「準備行動」三大階段為主軸，透過發散性與聚斂性思考，以理解問題、發展創意、規劃方案並實施，結合 STEAM 教育跨領域、問題導向（Problem-Based Learning, PBL）為課程設計原則。本課程以「創意車輛設計」為主題，進行每節四十五分鐘，每週一節課，共八週的 CPS 融入 STEAM 課程，前兩週課程為「理解挑戰」階段，利用腦力激盪法、屬性列舉法，大量發想、分析，並整理出車輛構成元素（如：輪子、車殼、車門、特殊功能等）；第三、四週為「產生想法」階段，利用腦力激盪法、奔馳法，完成創意設計，並繪製設計圖；第五至八週為「準備行動」階段，利用六頂帽思考法，構思並檢視製作方案，並完成作品製作。

參考資料

- O'Quin, K., & Besemer, S. P. (1989). The development, reliability, and validity of the revised creative product semantic scale. *Creativity research journal*, 2(4), 267-278.
<https://doi.org/10.1080/10400418909534323>
- OECD. (2022). *PISA 2022 Results (Volume III) Creative Minds, Creative Schools*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1787/765ee8c2-en>
- Puccio, G. J., Mance, M., & Murdock, M. C. (2010). *Creative leadership: Skills that drive change*. Sage Publications.

- UNESCO. Division for Inclusion, P., & Sustainable Development, E. S. (2017). Education for Sustainable Development Goals: learning objectives. In (pp. vi, 62 p.). Paris: UNESCO.
- White, A., & Smith, B. L. (2001). Assessing Advertising Creativity Using the Creative Product Semantic Scale. *Journal of Advertising Research*, 41(6), 27.
<https://doi.org/10.2501/JAR-41-6-27-34>
- Williams, F. E. (1980). *Creativity Assessment Packet: (CAP)*. D.O.K. Publishers.
<https://books.google.com.tw/books?id=3duPmwEACAAJ>
- Yakman, G. (2008). STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education.