

# 創造思考教學融入技術型高中專題實作課程

吳忠達

國立臺灣師範大學工業教育學系碩士生

李懿芳

國立臺灣師範大學工業教育學系教授

臺灣教育評論學會理事

## 一、前言

創造思考（creative thinking）是研究發明的關鍵要素，現今全球人才培育多將其視為重要的能力之一。經濟合作與發展組織（Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD）於 2022 年辦理的國際學生能力評量計畫（Programme for International Student Assessment, 簡稱 PISA）中，除了例行評量的閱讀、數學及科學能力之外，另增加創意思考試題，透過寫作能力、視覺表達、社會問題解決、科學問題解決等測驗方式，檢視學生在產生創意構想、多樣化構想、及改進並評估他人的構想之認知歷程，藉此評量學生的跨領域思考能力與原創力，以供各國參考及進行國際比較（OECD, 2019）。由此可知，創造思考能力在國際間受到高度重視。

因應全球趨勢，教育部於 2013 年發布《教育部人才培育白皮書》，將「創新力」與「全球具備移動力」、「就業力」、「跨域力」、「資訊力」及「公民力」共同列為六項關鍵能力，以期達到「培育優質創新人才，提升國際競爭力」之教育整體發展願景（教育部，2013）；其中，「創新力」指具有可開發、獨創與創意的能力，與 OECD 所倡議之創造能力相近。為能具體實踐，2019 年推動的國民中小學課程改革，也反應出對創造思考能力的重視；在《十二年國民基本教育課程綱要總綱》（以下簡稱 108 課綱）（教育部，2021）中，以三面九項的「核心素養」做為課程發展主軸，其中的「A2 系統思考與解決問題」及「A3 規劃執行與創新應變」二項，即在培養學生的創造與思考能力，期能透過素養導向教學融入各科目，培養中小學生具備創造思考等核心素養（張嘉育、林建明，2024）。

技職教育對於創造思考能力之培養更為重視，《技術及職業教育政策綱領》提及，技職教育除了培養學生專業技能能力外，還需培養創新能力（教育部，2023）。而在技術型高級中等學校（以下簡稱技高）中，專題實作課程不僅是實作學習（hands-on learning），也是專題導向學習（project-based learning），學生需將所學知能融會貫通，展現「A2 系統思考與解決問題」及「A3 規劃執行與創新應變」的能力（張本杰，2014），故如何將創造思考教學融入專題實作，是值得關注的議題。因此，本文透過探討創造思考教學內容與模式及技高專題實作的現況，提出創造思考教學融入專題實作之可行方式，期能拋磚引玉，使技高專題實作更能啟發學生之創造思考能力。

## 二、創造思考教學模式與內涵

創造思考是對於任何事保有「好奇心」，並勇於「探索」未知的領域，最後應用「創新」的思維改變固有的運作模式（李分明、莊耀輝，2008）。而創造思考教學則是教師經過有系統與邏輯性的課程設計，透過教學激發學生的獨創性、流暢性、變通性等創造性思維的過程（毛連塏、郭有遇、陳龍安、林幸台，2000）。

國內外多位學者提出創造思考教學或訓練模式，相對於其他教學模式，創造思考教學有更高的變動性並能因應學生個別差異，教師宜依照教學現場的實際狀況規劃教學方式（林耀南、張雨霖、邱發忠、賴志明，2022；陳龍安，1998；Gu, Dijksterhuis, & Ritter, 2019）。以陳龍安（1990）提出以「問想做評」為元素的「愛的（ATDE）」教學模式為例，透過「問」（ask）：由教師提出問題、「想」（think）：引導學生不受框架限制的思考、「做」（do）：透過教學活動，讓學生進行擴散性與聚斂性思考、「評」（evaluate）：由教師與同儕提供不同角度的回饋等四個階段，啟發學生創造力並且付諸實踐。此外，Gu 等人（2019）設計 5I 的創造思考訓練課程，包含：聚焦於個人層面的「傾向（inclination）」、從歷程引起多面向思考的「構思（ideation）」、透過人際關係進行的「互動（interaction）」、運用個人觀點評析創意發想的「鑑別（identification）」、透過觀摩他人的作品或產品「啟發（inspiration）」創意構想。林耀南等人（2022）的「創造階段特定技巧模式（MCST）」，則藉由了解創造力、問題發現、問題建構、產生構想、構想選擇、實作及優化等階段，提升學生的創造力。歸納前述，創造思考教學在課程設計、教學實施及學習評量等三面向的重要教學內涵或原則如下：

### （一）課程設計

以學生為課程設計主體，透過多樣化的活動設計，引發學生的創造思考能力。教師在課程中引導與協助，不影響學生的創造思考歷程，並避免運用批判角度的課程設計，以免限制學生的思考。

### （二）教學實施

教學過程中提供學生發問、思考、構思、互動與實作機會，教師可運用多元的創造思考教學策略，如：腦力激盪法、六六討論法、六三五激盪法、屬性列舉法等，引導學生進行擴散性及聚斂性思考，並適時依照學生的回饋調整。

### （三）學習評量

過程中鼓勵學生在尊重同儕構想下提供回饋，並由學生與教師共同設計評量

規準，教師可總結回饋建議，供學生對於構想進一步的優化與改良。在課程評量中，著重形成性評量，並以總結性評量為輔。

### 三、創造力思考在技高專題實作課程的實施

專題實作課程旨在提供學生能夠將學習到的理論知識與實作經驗結合，培養學生發現與解決問題的能力，並且發覺自身的志向與興趣，以因應未來快速發展變化的職場（郭晉銘，2010）。在課堂中，教師扮演引導的角色，輔助學生訂定題目及釐清所需知識與技能，最後透過團隊合作，發揮其創新與實務操作之能力（彭國勝，2012）。

108 課綱提及，專題實作課程的目的在增強學生對於專業科目之統整能力、同儕間分工合作之能力、口語表達及提升問題解決能力等，以呈現學生於各群科課程學習之成果（教育部，2021）；課綱教學指引中也提及，專題實作課程須符合各群科之教育目標，採協同或分組教學進行，形成性與總結性評量並重（教育部，2021）；至於創造思考元素在專題實作的規範上，則較少著墨。因此筆者檢視目前創造思考教學在技高專題實作的運用情形，有下列不足：

#### （一）教師教學偏向使用傳統講述式教學，缺乏引導

多數學校實施專題實作課程，仍採傳統講述式教學及統一主題內容，以減少教師指導的負荷（徐昌慧、吳昇儒，2022）。教師在授課過程中，除了介紹常用到的相關技術及知識外，較少引導學生跳脫現有知能進行創意發想與提案。

#### （二）課程內容單一，導致學生作品缺乏創新

學生在進行作品發想階段，常因缺乏創造力相關的課程訓練或引導，導致學生無法構思出創新作品，從而依循過去學長姐的作品，修改精進部分結構或做法，做為專題實作課程之成品。

由此可知，學校端的教學若缺乏創造思考的引導，學生專題實作的作品就不易展現出創新或創意的一面；故創造思考教學如何融入專題實作課程，對於技術型高中教師課程設計與教學，無疑是一大挑戰。

### 四、創造思考教學融入專題實作課程之可行方式

創新應變能力為 108 課程重視的核心素養之一，為鼓勵技高專題實作作品更具創意元素，教育部舉辦的「全國高級中等學校專業群科專題實作及創意競賽」，

也開始將創意競賽加入實施計畫（技術型高中群科課程推動工作圈，2022）；其中，專題組評分項目以應用及整合性、創新性及表達能力及主題與課程相關性為主；而創意組評分項目，則重視獨創性及表達能力、實用性及商品化可行性。

鑑於創造思考日趨重要，筆者從專題實作之課程設計、教學實施及學習評量等三方向提出融入創造思考教學之可行方式，供教學現場教師進行參考。

### （一）課程設計

專題實作除了讓學生統整所學之群科相關知識與技能外，課程設計可透過分析產品特性及問題、自由提案等活動，培養學生獨立思考、問題解決及擴散思考能力。課程以分組進行，可培養學生團隊合作與分工能力，學習人際溝通方式。另外，可鼓勵學生參加專題實作中的創意競賽，增強學習動機。

### （二）教學實施

教師教學可參考 MCST 模式的七個階段：了解創造力、問題發現、問題建構、產生構想、構想選擇、實作及優化等，引導學生進行專題課程。此外，教師可依照學生狀況選擇創造思考教學策略，如：屬性列舉法、六 W 檢討法、腦力激盪法等，增強學生對於發現問題、創意發想及統整之能力。

### （三）學習評量

教師可參考「全國高級中等學校專業群科專題實作及創意競賽」中創意組之評分項目，作為評量學生創意表現之參據。此外，除了重視總結性評量之外，形成性評量也很重要，鼓勵過程進行同儕評析及回饋；也可透過組內互評，了解每位學生於團隊中的貢獻度及團隊合作表現。

## 五、結語

本研究透過探討創造思考教學於專題實作課程之可行方式，提供教師進行專題實作課程設計與教學之參考。在全球逐漸重視培育具備創造力、創造思考等創新力人才的趨勢之下，國內技職教育宜積極因應，透過創造思考教學融入專題實作課程方式，使學生於專題實作中能夠展現專業技能外，也能發揮創造思考能力；課程可結合全國專題實作創意競賽、台灣創新技術博覽會等相關創新創意參賽或參展的資源，透過觀摩及實際參賽的歷程，引導學生除了做出具實用性、功能性的作品之外，也能具有創新性與創意性，為學生的實作能力再加升級。

## 參考文獻

- 毛連塏、郭有遇、陳龍安、林幸台（2000）。**創造力研究**。新北市：心理。
- 李分明、莊耀輝（2008）。**創意思考**。新北市：新文京開發。
- 技術型高中群科課程推動工作圈（2022）。**全國高級中等學校專業群科 112 年專題實作及創意競賽實施計畫**。臺北市：教育部。
- 林耀南、張雨霖、邱發忠、賴志明（2022）。創造階段定技巧模式的發展與效果研究。**教育科學研究期刊**，**67**(1)，33-61。
- 徐昌慧、吳昇儒（2022）。做中學的多元表徵：活化專題實作課程教學之初探。**臺灣教育評論月刊**，**11**(5)，141-146。
- 郭晉銘（2010）。以內容分析法比較高職資料處理科「專題製作」課程內涵之研究（未出版之碩士論文）。雲林縣：國立雲林科技大學。
- 陳龍安（1990）。「問想做評」創造思考教學模式的建立與驗證（未出版之碩士論文）。臺北市：國立臺灣師範大學。
- 陳龍安（1998）。**創造思考教學的理論與實務**。新北市：心理。
- 張嘉育、林建明（2024）。技術型高中專業群科課程教學與評量之素養導向困境與變革芻議。**課程與教學季刊**，**27**(1)，1-34。
- 彭國勝（2012）。高職機械群學生專題製作課程學習態度與學習困擾之研究（未出版之碩士論文）。臺北市：國立臺北科技大學。
- 教育部（2013）。**教育部人才培育白皮書**。臺北市：教育部。
- 教育部（2021）。**十二年國民基本教育課程綱要總綱**。臺北市：教育部。
- 教育部（2023）。**技術及職業教育政策綱領**。臺北市：教育部。
- Gu, X., Dijksterhuis, A., & Ritter, S. M. (2019). Fostering children's creative thinking skills with the 5-I training program. *Thinking Skills and Creativity*, *32*, 92-101. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.05.002>

- OECD (2019). PISA 2021 Creative Thinking Framework (Third Draft). Retrieved from <https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA-2021-creative-thinking-framework.pdf>

