

設計思考融入跨領域美感課程之研究

羅靖妤*

摘要

問題導向學習的設計思考是以學生為中心的素養導向教學模式。本研究採實踐式行動研究，探討設計思考融入跨領域美感課程之教學實踐。研究者帶領四位教師以設計思考流程來發展跨領域美感課程，資料蒐集的方式包括問卷、教學觀察、學生學習單及心得、教學省思等。研究結果發現：一、設計思考融入跨領域美感課程之教學實踐，包含探美、選美、造美及見美四項教學歷程。二、跨領域美感課程學習成效良好，其中「科技應用」能力最佳、「創新設計」能力較弱。三、運用設計思考教學有助提升教師專業知能，但用「引導」代替「主導」考驗教學力。最後研究者針對設計思考的跨領域美感課程與教學提出三點建議：一、因應不同教學目標，彈性調整設計思考流程。二、強化「反思回饋」及「創新設計」的學習內容。三、將設計思考納入學校校訂課程，長期規劃與經營。期盼對教育現場工作者有所幫助。

關鍵詞：美感、問題導向學習、設計思考、跨領域

* 羅靖妤，國立臺中教育大學教育學系 博士生（本文通訊作者）

電子信箱：k366189@gmail.com

來稿日期：2022 年 9 月 4 日；修稿日期：2023 年 4 月 6 日；採用日期：2023 年 5 月 2 日

A Study of Design Thinking into Cross-Disciplinary Aesthetic Curriculum

Ching-Ling Lo*

Abstract

Problem-based learning design thinking is a student-centered literacy-oriented teaching model. By using Practical Action Research, this study explores the teaching practices of integrating design thinking into cross-disciplinary aesthetic curriculum. The researchers led four teachers to develop a cross-disciplinary aesthetic curriculum using design thinking steps. The data were collected from questionnaire survey, teaching observation, student learning sheets and teaching reflection. The researchers found that: 1. The teaching practice of integrating design thinking into interdisciplinary aesthetic curriculum, includes four teaching processes: exploring beauty, selecting beauty, creating beauty, and seeing beauty. 2. The cross-disciplinary aesthetics curriculum was effective, showing the best ability in "Applied Technology" and the weaker ability in "Creative Design". 3. Integrating design thinking in teaching helps to enhance teachers' professional competence, with 'guidance' replacing 'leadership' as a test of teaching ability. Finally, the researchers put forward three suggestions: 1. For different teaching objectives, the design thinking process should be flexibly adjusted. 2. The learning content of "Reflective Feedback" and "Innovative Design" should be strengthened. 3. Design thinking should be incorporated into school curricula, long-term planning and management. It is hoped that this study will provide helpful insights for educators in the field of education.

Keywords: Aesthetics, Problem-Based Learning, Design Thinking, Cross-disciplinary

* Ching-Ling Lo Ph. D. Student, Department of Education, National Taichung University of Education
(Corresponding author)

E-mail: k366189@gmail.com

Manuscript received: September 4, 2022; Modified: April 6, 2023; Accepted: May 2, 2023

壹、前言

一、研究動機

近年來，世界各國的教育改革都強調跨領域課程。在十二年國教總綱核心素養項目中「系統思考與解決問題」，就是希望國小階段學生應具備探討問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常問題（教育部，2021）。另外，藝術領域課程綱要中，也將「設計思考」一詞納入藝術核心素養具體內涵之中。由此可知，「設計思考」可說是培養核心素養「系統思考與解決問題」的重要關鍵因素。設計思考已被許多公司用來解決商業、教育、產品開發及醫療領域等問題（Dorst, 2011）。目前設計思考已在全球正式及非正式教育環境進行，但很少對於非設計領域的學生進行教育（Mosely et al., 2018）。雖然教育部於民國 100 年在大學端推動「智慧生活整合性人才培育計畫」，將設計思考導入校園，期望能透過資訊科技及工程科技基礎拓展至日常生活，回應社會與環境變遷需求的跨領域、高創造力，且具高度社會關懷的人才（胡郁芬，2014）。另外，教育部也於 108 學年度推動「美感生活學習地圖實踐計畫」，鼓勵高中（職）以下學生能學習設計思考來增進美感素養和解決問題的能力。但目前國內國小教育現場在

推動設計思考課程方面，還有很大的努力空間。本研究期望能於國小階段發展設計思考的跨領域美感課程模組，讓學生藉由課程學習設計思考流程，進行創意發想和實作，此為研究動機之一。

以往教育重視知識背誦，缺乏實作體驗的學習，十二年國教強調素養導向，就是希望學生能在真實情境中學習，能主動觀察現象、尋求關係及解決問題，並關注在如何將所學內容轉化為實踐性的知識，並落實於生活中（洪詠善、范信賢，2015）。近年來，人才培育的趨勢從培養 I 型專精人才進展到 π 型雙元專長；再進展到具備縱向的專業知能，又能將之橫向彈性運用到不同領域的 T 型人才（T-shaped professions）（朱春林，2019；Leonard-Barton, 1995），學生在課堂上與不同專業背景教師的互動，建立主動學習（Robinson & Schaible, 1995）、批判思考（Davis, 1995）、包容多元（Letterman & Dugan, 2004）與開放溝通（York-Barr et al., 2007）的素養。因此，素養的學習具有跨領域的性質，亦強調情意的培養，本研究希望透過設計思考融入跨領域美感課程，以了解學生的學習成效，此為研究動機之二。

教育改革對教師帶來新的教學挑戰，由於教科書不能一體適用，教師必須發展課程設計的能力，依照學生的生活經驗和

需求自行設計補充教材（蔡清田、劉祐彰，2007）。教學因應學生的多樣差異而有了個別性，學生才能獲得更多元與到位的指導，最終才能提升學習成效（Murawski & Swanson, 2001）。教師除了要知道素養導向的概念與原則，還需要研發素養導向的課程並落實於課堂中。本研究希望教師能將設計思考概念與跨領域課程化為實際行動，真正落實素養導向的教學，並從教學反思中提升教學專業，此為研究動機之三。

二、研究問題

- （一）設計思考融入跨領域美感課程之教學實踐為何？
- （二）學生對於設計思考融入跨領域美感課程之學習成效為何？
- （三）教師運用設計思考融入跨領域美感課程之反思為何？

貳、文獻探討

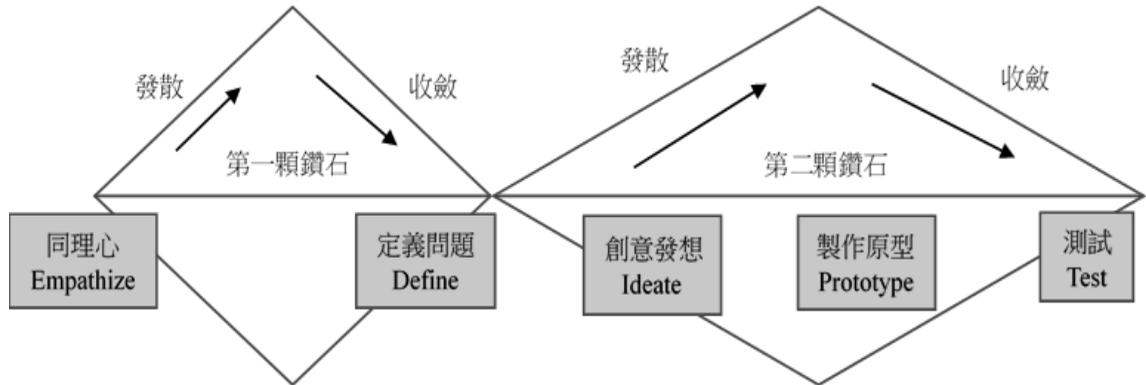
一、問題導向學習的設計思考

設計思考是一種以問題導向學習的思考方式，著重知識獲得的學習歷程，強調

溝通和人際互動的技能，同時認為應從教與學的過程中，培養學生為自己學習負責的態度（Barrows, 1996; Savin-Baden, 2014），其目的是希望學生能在真實情境中學習解決問題的方法。

近年來設計思考逐漸受許多教育人員所重視，因為設計思考提供了一套架構，能使不同背景的參與者在同理、釐清、發想、原型、驗證等階段進行發想、表達與分享（Razzouk & Shute, 2012）。所謂設計泛指解決一個問題的所有程序，因此設計思考並非專屬設計領域（Vande Zande, 2007）。目前設計思考的教學多採用史丹福大學設計學院（D. School）發展的系統，透過二次「發散」及「收斂」的雙鑽石設計過程，以及「同理心（empathize）」、「定義問題（define）」、「創意發想（ideate）」、「製作原型（prototype）」、「測試（test）」的五大設計思考步驟，強調以跨領域的方式為各種議題尋求解決方案，並創造更多的可能性（如圖 1）。因此，設計思考不但能讓人提升創造力的信心，使人具有創新能力，更鼓勵跨界合作（Meinel & Leifer, 2012），有效解決教學現場諸多困境。

圖 1
設計思考雙鑽石設計流程圖



資料來源：修改自 “Eleven lessons: Managing design in eleven global brands-A study of the design process.” by Design Council, 2007, p. 6.

由上述可知，設計思考為問題導向學習提供了一套系統性的問題解決方式，明確的步驟引導學習者思考，可增強學習動機，並培養高層次思考能力，激發學習者批判和創造思考能力，進而達成有效的學習。

二、設計思考在教育上的應用

目前全球教育皆強調以學習者為中心，教師應提供多元的探索活動，引導學生去發現、體驗、省思、實踐與創新，並促發更高的學習動機，而設計思考教學步驟正好能符應當前的教育趨勢。設計思考教育者認為，設計思考教學能幫助學生培養面對未來的能力，包含知識、技能、態度、價值觀 (Beligatamulla et al., 2019)。朱春林 (2019) 提到，在引入設計思考於跨域學習／教學的相關研究中，其效益表

現在設計思考可以提升發散與聚斂思考與曖昧容忍力 (Vande Zande et al., 2014)，課程參與 (Chen et al., 2017)，溝通互動能力，同時也讓團隊合作自然產生 (Vande Zande, 2007)，運用創新和想像力解決問題 (Kurtmollaiev et al., 2018)，社會參與提升，擴大思考與關懷層面，產品評估與鑑賞能力也增加 (Vande Zande, 2007)。

近年來，有學校將設計思考融入課程，如 2009 年印度河濱小學 (Riverside School) 創辦人 Kiran Bir Sethi 所發起的「孩子行動，世界大不同」(Design for Change, DfC)，即是鼓勵學生運用設計思考方法，來解決生活中的問題；民國 100 年臺灣大學，在教育部的支持下成立了「智齡聯盟」，專門研發跨領域 T 型人才教學模式，培養學生「觀察體驗、反思回饋

、創新設計、科技應用、跨域合作」等五大核心能力，讓學生能從具備本科專業的「I 型人才」，進而張開合作的雙手，成為能發揮本科專業及跨域合作能力，並且關心高齡議題的「T 型人才」（林喬茵、康仕仲，2018）；我國教育部自 108 學年度推動的「美感生活學習地圖實踐計畫」，就是集合全臺灣各地區的夥伴學校，運用「設計思考」進行以學生為學習主體的問題解決導向課程教學，引導學生以「美感素養」從生活情境發現問題、定義問題、解決問題，並經由具體之「方案實踐」，呈現問題解決成果（教育部，2019）。

綜合上述可知，在傳統「教師主導教學」的模式下，學生被動接受教師所給的學習內容，較少用孩子的視角去看待問題，運用設計思考教學方式，正好能翻轉課堂教與學。此外，團隊合作是設計思考的重要關鍵，藉由共同實踐的過程，更懂得用同理心去看待周遭的人、事、物，成為一位善解人意且具有公民行動力的人。

三、以設計思考發展跨領域美感課程

近年來設計思考除了在學校教學現場發酵外，我國十二年國民基本教育課程綱要藝術領域國小「藝-E-A2」核心素養具體內涵即是「認識設計思考，理解藝術實

踐的意義。」（教育部，2018a）以國小階段來說，藝術領域學習內容中最貼近設計教育的學習內容就是「設計式思考與實作」和「生活設計」，關鍵內涵「創作展現」中也提到國小階段的學生學習表現為「能學習設計思考，進行創意發想與實作」。教育部美感教育中長程計畫第二期五年計畫（108-112 年），在推動策略與具體行動方案中提到：「…建構以設計為核心，由生活出發，美感素養導向的通識及設計校本課程。以美感校園及生活實踐的設計思考、融合藝術與生活為課程目標…」（教育部，2018b）。由此可看出設計思考在藝術與美感教育中的重要性。

另外，在藝術領域課程手冊對「設計思考」的定義：「設計思考是一種強調以人為本的方法論。在解決問題時，著重從使用者的需求出發，並結合人文環境進行創意發想。」因此，設計思考跟創意思考一樣，透過了解、發想、構思、執行等過程，激發更多的創新可能。此外，手冊中也提到：「藝術源自生活且應用於生活，以藝術專題或問題導向的學習是重要的，藝術學習要能引導學生參與藝術活動，能以設計思考解決問題，並能夠因應情境需求規畫執行藝術活動。」（國家教育研究院，2019）。由此可知，設計思考在藝術及美感教育中是一種解決問題的方法，通

常我們提到藝術的學習，大多會聯想到與創造力有關，是一種個體自我創意的表現，而設計思考也是一種創意思考取向，適合形成跨領域團隊合作，並透過自我導向學習技能來學習的模式，是一種以人為本的角度出發，讓來自不同領域的學生共同聚在一起解決複雜問題的歷程（Wrigley & Straker, 2017），而這樣的歷程在面對複雜問題時，參與者需要好奇心、想像力和創造力，來產生、探索和發展可能的解決方法，並對最後的使用者形成價值（Dorst & Cross, 2001; Mosely et al., 2018），兩者頗有相似之處。

本研究為培養學生具備解決問題的能力，將設計思考融入跨領域美感教育，進行課程與教學的創新。希望學生能運用設計思考培養「探索 → 實作 → 反思 → 創新」的學習方法，因應生活情境提出解決方案，並將美感經驗落實於生活實踐中，達到生活藝術、藝術生活的美好境界。

參、研究方法

本研究採 Carr 和 Kemmis (1986) 跨所提之實踐式行動研究（Practical Action Research），由研究者與教師們形成合作伙伴的關係，教師不僅要施行研究者所規劃的教學行動，研究者也要鼓勵教師對自己的教學進行反思，希望能增進參與教師

的教學實踐力。另外，透過有意義的溝通與對話，協助參與的師生在課程實施過程中，自我監控與反省，進而發展推理、理解、判斷與實踐的能力。本研究以苗栗縣 A 國小為例，其研究設計如下：

一、研究團隊

本研究的團隊成員主要包括研究者與 4 名現職教師，其中 2 位為科任兼組長，分別擔任教學組長及資訊組長；另外 2 位為級任，分別擔任五年級及六年級導師。研究者在本研究中為課程規畫者、課程諮詢者及教學回饋者。4 位教師 - 秀秀、小如、小慧、小雯（化名）為課程之主要教學者，秀秀為教學組長及語文領域輔導員，擅長引導學生觀察生活中的人、事、物，並將觀察心得化為文字描述；小如是資訊組長及藝術專長教師，負責指導學生拍照取景的技巧及影像剪輯製作；小慧為五年級導師及自然專長教師，小雯為六年級導師及英語專長教師，二人負責帶領學生執行改造任務。本研究團隊成員教學資歷皆超過 10 年以上，也都參與過跨領域美感教學，實務經驗非常豐富。

二、研究場域與研究對象

A 國小位於苗栗縣頭份市，學區屬新興社區，外移人口多。因鄰近竹南科學園

區，家長社經地位高，對學校的教育品質也有較高的期待。學校近年來積極推動跨領域美感課程，希望透過美感教育的薰陶，培養學生美感素養。本研究實施對象為學校高年級二個班的學生，分別為五年級及六年級二個班，共 55 位學生參與，而二個班級的導師同時也是本研究團隊成員，可以隨時觀察並記錄學生學習歷程。

三、研究步驟

本研究以國小教育現場較少設計思考的跨領域美感課程模組、學生缺乏實作體驗的學習及教師面對素養導向課程設計的挑戰作為研究起點，以設計思考為實踐策略，發展跨領域美感課程模組，並從行動中反思學生學習與教師教學成效。因此，本研究步驟為：一、發現問題 - 分析學校現況，發現實務問題。二、文獻蒐集 - 蒐集資料，研擬行動研究之主題。三、擬訂研究計畫 - 規畫融入設計思考之跨領域美感課程。四、實踐行動 - 以設計思考五步驟進行跨領域美感課程教學。五、反思檢視 - 根據教學結果，進行資料分析與教師省思，並迭代修正。

四、課程設計

(一) 課程理念

A 國小是一所優質的學校，綠建築的

新穎設計，曾被譽為苗栗最美的學校。學校教師教學認真，深獲家長肯定，但隨著時間的流逝，也面臨了一些問題。少子化趨勢，現在的孩子不易與人合作，更不懂得為他人著想。生長在高科技的時代的孩子，大量的聲光刺激，逐漸弱化了「五感」經驗。若不改變教育方式，孩子將成為「無感」的公民。因此，本研究之課程以「美好心樂園」為題，希望透過設計思考的美感課程，進行校園人、事、物的改造，共創美好生活。

(二) 課程目標

「美好心樂園」課程是以設計思考融入美感教育，進行校園美感環境再造。希望孩子從生活中找題目，學會溝通與解決問題，從實作中培養美感思維，提升心靈層次。課程目標分為「美智」、「美行」、「美德」三部分，分別為：

1. 美智：

藉由設計思考與美感的結合，培養解決複雜問題的能力，善用科技與跨域合作，發現生活中與「美」有關的議題，並創造更多的可能性。

2. 美行：

透過設計思考，從生活中學習觀察體驗，再從實作中培養創新設計的能力，讓設計

思考的美感思維成為開展公共幸福感的信念與習慣。

3. 美德：

經由思考及行動的歷程，反思美感並非獨善其身，而是彼此在參與過程中，共創和諧之美的「共好」思維。

(三) 課程架構與規畫

「美好心樂園」課程依設計思考五大步驟來設計教學活動，並將美感融入課程，帶領學生進行校園環境改造任務。課程從「探美 → 選美 → 造美 → 見美」，依序將設計思維融入課程裡，希望學生透過探究、討論、實作、省思的歷程，培養同理心、觀察力、問題解決力及實踐力。課程架構與規畫如表 1：

表 1
「美好心樂園」課程架構與規畫

主題	探美 - 美感探究	選美 - 美感鑑賞	造美 - 美感自造	見美 - 美感實踐
學習目標	1. 能觀察校園裡的人、事、物，並與組員完成校園調查報告。 2. 能了解做報告的方法。 3. 能學會拍照技巧及影片製作。	1. 能上台進行專題報告。 2. 能分辨出各組校園改造方案的可行性及美觀性，並做出正確的選擇。	1. 能與人分工合作，進行改造校園活動。 2. 能學會種花及貼磁磚技巧。	1. 能守護改造後的校園環境。 2. 能展現美感品味，敏察生活中美的人、事、物。
學習任務	1. 小偵探的校園探索:發掘校園中美與不美的人、事、物。 2. 影像編輯製作。	1. 美感專題報告。 2. 票選出二件校園改造方案。	1. 畫出改造設計圖。 2. 彩繪司令台:彩繪磁磚、貼磁磚工法。 3. 祕密花園:認識蜜香植物、學習植栽技巧。	1. 花園音樂會 2. 改造後的校園維護。
教學策略	實地探查、收集資料、小組討論、合作學習	小組討論、合作學習、實際操作	合作學習、實際操作	觀察評量、分享發表、實作評量
學習節數	12 節	6 節	8 節	4 節
思考過程	發散 → 收斂	→ 發散	→ 收斂	重複發散及收斂思考
設計思考	同理心 → 定義 ← 問題	→ 創意 ← 發想	→ 製作 ← 原型	→ 測試 ← 同理心、定義問題、創意發想、製作原型、測試

主題	探美 - 美感探究	選美 - 美感鑑賞	造美 - 美感自造	見美 - 美感實踐
結合 領域/ 科目	語文、資訊、 視藝	語文、資訊、 表藝	綜合、自然、 視藝	語文、音樂、 綜合
評量 方式	觀察記錄、實作評量	專題報告、分享發表 、實作評量	實作評量	觀察評量、分享發表 、實作評量

(四) 學習評量方式

本研究課程評量指標，係參考臺大師資培育中心王秀槐教授為評核設計思考跨領域課程之學習成效，建構出五項核心能力指標，分別為：科技應用能力、創新設

計能力、觀察體驗能力、跨域合作能力及反思回饋能力（王秀槐，2017）。本研究以五項核心能力作為評量指標，藉以評核學生在設計思考的跨領域美感課程中的學習成效，各評量指標所代表之意義及內涵如表 2 所示。

表 2
學習成效評量指標

評量指標	意義	內涵			
科技應用能力	學生對學習科技具備基本理解的能力	科技理解	科技運用	資訊整合	開發應用
創新設計能力	學生能思考解決問題，並應用創意轉化為設計的能力	創意發想	創意轉化	設計創新	設計創價
觀察體驗能力	學生能感受知覺並具備同理體驗的能力	全面性觀察	目標性觀察	體驗情意	運用觀察 訊息技能
跨域合作能力	學生能為了共同目標，合作互動的能力	跨域認知	跨域敏覺	跨域理解	跨域應用
反思回饋能力	學生能主動自覺，深思熟慮的能力	認知反思	行動反思	經驗反思	問題解決

資料來源：參考自王秀槐（2017）。**培育未來人才T型人才工作坊**（頁 262）。華藝。

五、資料蒐集、分析與驗證

本研究採實踐式行動研究，研究者本身即是課程的設計與執行人員，透過現場

實際觀察，針對學生參與此課程進行教學觀察與省思，並配合課程以問卷進行意見調查。資料蒐集對象為完整參與此方案課

程之 55 位學生、研究團隊 5 人，包括量化及質性資料：

(一) 量化資料

本研究問卷依設計思考五項核心能力指標來設計，包含：一、科技應用；二、創新設計；三、觀察體驗；四、跨域合作；五、反思回饋。量化資料方面，依據設計思考五項核心能力為分量表，每個分量表均有四題，共計 20 題。由 1 至 5 分別代表尚需加強到非常良好。於課程結束時發給 55 位參與學生填寫，共回收 54 份有效問卷，達成度以李克特 (Likert scale) 點評量尺度量表，以了解參與者對本方案課程的回饋 (附錄一)。

(二) 質性資料

質性資料方面，教師以五項核心能力

指標觀察學生在設計思考融入跨領域美感課程之學習成效。本研究質性資料包含：一、設計思考操作紀錄：教師以設計思考的五個步驟為核心，利用曼陀羅思考法，來進行跨領域美感課程設計；二、教學觀察：教學者於每次教學中記錄學生的學習情形；三、學習單：學生參與課程活動之學習單；四、方案設計圖：學生繪製的改造設計圖；五、學生心得：學生參與課程活動之心得；六、課程省思：研究團隊對於本研究之方案課程的省思；七、課程總省思：研究者對於整體課程實施之省思；八、家長回饋：參與學生的家長意見回饋。研究者先將所有資料分類編碼 (如表 3 所示)，再從資料中尋找關鍵字句或段落以進行編碼 (coding)。

表 3
質性資料分類編碼表

資料類別	資料編碼	意義說明
設計思考操作紀錄	操作 1, 20200910	2020 年 09 月 10 日 設計思考第 1 步驟操作紀錄
教學觀察	小慧老師觀察 1, 20201110	2020 年 11 月 10 日 小慧老師第 1 次教學觀察
學習單	學習單 (一) 1, 20201110	2020 年 11 月 10 日 NO.1 一年級學生學習單
	學習單 (六) 1, 20201106	2020 年 11 月 06 日 NO.1 六年級學生學習單

資料類別	資料編碼	意義說明
方案設計圖	設計圖（五），20210315	2021年03月15日 五年級改造設計圖
	設計圖（六），20210420	2021年04月20日 六年級改造設計圖
學生心得	心得1，20210608	2021年06月08日 NO.1 學生心得
教學省思	小如老師省思，20201122	2020年11月22日 小如老師教學省思
課程總省思	總省思1，20210620	2021年06月20日 第一次課程總省思
家長回饋	家長1，20210615	2021年06月15日 NO.1 家長回饋

（三）研究信實度與倫理

本研究以三角交叉檢證法檢證資料，包括不同資料來源檢證（含設計思考操作紀錄單、觀察紀錄、教學省思等資料）、不同研究人員檢證（含研究者與研究團隊成員），以增進研究效度。並委請兩位教育研究學者審度研究結果，參考回饋意見修正。本研究堅守研究倫理，參與研究學生事先獲家長同意後進行並將所得資料以匿名方式呈現於報告中，以保護研究參與者的隱私權。

肆、研究結果與討論

一、設計思考融入跨領域美感

課程之教學實踐

設計思考有同理心、定義問題、創意發想、製作原型、測試等五個主要流程步驟，以下就「美好心樂園」四個主題課程實作為例，說明設計思考五步驟融入課程的操作方式與實施情形：

（一）探美 - 美感探究

學校是學生每天學習的地方，為了讓學生更了解自己生活的場域，我們利用設計思考中的「同理心」，設計了「小偵探大發現」的校園探索活動，鼓勵學生打開五感實地探查，發掘校園中美與不美的人、事、物。學生們利用分組合作學習，藉由訪談、觀察及製作專題影片的方式，進行第一次發散性思考，記錄自己與他人的

體驗或情緒感受，並設法找出大家的真實需求。

我覺得學校最美的地方是校長室，因為校長室的大桌子上擺滿了各式各樣的獎盃，那是很厲害的學長姐參加比賽得來的，我希望我也可以為學校拿下冠軍獎盃。（學習單（六）5，20201106）

學校最美的地方是大門廣場，因為每天陽光一照，地面就會一閃一閃發光，好像小星星；校園需要改進的地方式花園裡的花太少，我覺得要多一點花比較漂亮。（學習單（一）16，20201113）

在完成校園調查後，再使用設計思考中的「定義問題」，進行第一次聚斂性思考。教師引導學生將觀察到的紀錄單加以分類，並帶著學生去思考造成校園環境中「不美」的原因，哪些是歲月留下的痕跡？哪些是人為破壞造成的？哪些是學校內部可以自己解決的？哪些需要外力資源協助？

校園探索活動，我們這組發現位於三樓的生態花園早已荒廢，常常有同學丟棄水果和骨頭

，還吸引了大量的果蠅來「拜訪」，非常不美觀。還有之前施工的工人，將塑膠包裝袋隨意丟棄在花圃，「人為破壞」加上「疏於管理」，讓生態花園變得更髒亂。我們決定拯救生態花園，希望花園恢復往日樣貌。（心得1，20210608）

操場司令台下的牆面原先有塊帆布覆蓋，上面印製了與健康、運動有關的圖案，經過時間的洗禮，早已看不清帆布上的字跡與圖案，學生把它當作練習丟球的牆壁，一點也不愛惜。（秀秀老師觀察1，20201106）

（二）選美 - 美感鑑賞

高年級學生在進行分組校園探索之後，將觀察發現製作成專題影片，由各組上台報告調查內容及初步構想。學生及師長們以高年級的改造方案為主，參考中、低年級學生的意見，進行可行性、美觀性及實用性評估，最後選定「彩繪司令台」和「祕密花園」二個方案進行改造。

還記得選美活動的前一天，每組練習上台報告，我們因為沒有準備好報告內容，被主任和

老師唸了一頓。經過一天的練習，我們報告得非常順利，改造方案不但獲得評審的認可，還被大大的讚美，覺得很開心。（心得 2，20210608）

「彩繪司令台」由六年級學生負責執行，「祕密花園」則由五年級負責執行。接著，再利用設計思考策略的「形塑創意」，進行第二次發散性思考，鼓勵團隊腦力激盪、發揮創意，盡情丟出想到的點子，所有人都有自由發言的權利，數量越多越好。

自從學生知道自己要負責改造三樓的生態花園後，我們就引導學生進入設計思考的「創意發想」階段，鼓勵他們從多方面收集資料。有一天，班上有個很酷的女生，在上閱讀課時，發現閱讀老師對植物很有研究，下課後竟主動到辦公室請教老師，三樓的花園適合種什麼植物，閱讀老師被她的好學感動，也一起加入改造的行列。（小慧老師觀察 2，20210304）

（三）造美 - 美感自造

為了讓參與的學生都能了解改造的內

容，教師利用設計思考策略的「製作原型」，請學生先畫出一張改造設計圖（圖 2 及圖 3），並依照圖示執行改造任務。在此同時，我們也進入設計思考的「測試階段」（第二次聚斂性思考）。「彩繪司令台」邀請地方藝術家與泥匠師傅共同參與，從構圖、選材、彩繪到黏貼牆面，帶著六年級學生實作完成；「祕密花園」則由校內具植物專長教師，帶著五年級學生從鬆土、除草、挑選蜜源植物等，一邊執行一邊針對設計圖進行回饋與修正。在改造的過程中，仍不斷重複設計思考步驟，加深學生對設計思考的認識與了解。

（四）見美 - 美感實踐

學校利用家庭日舉辦花園音樂會，也在校慶運動會上向全校師生及來賓介紹彩繪司令台，鼓勵更多人加入改造的行列。教師帶領學生用心感受改造後的校園帶來的愉悅及舒適，並將感受化為文字和語言表達出來，讓設計思考及美學思維，內化為學生生活的一部份。

三樓的生態花園經過改造後，變得綠意盎然。蜜源植物吸引了蝴蝶、蜜蜂等授粉昆蟲前來，彼此各取所需，共謀生存、繁衍和發展，讓花園自成一個小型生態系統。（小如老師觀

察 1，20210618)

圖 2
設計圖 (五)，20210315

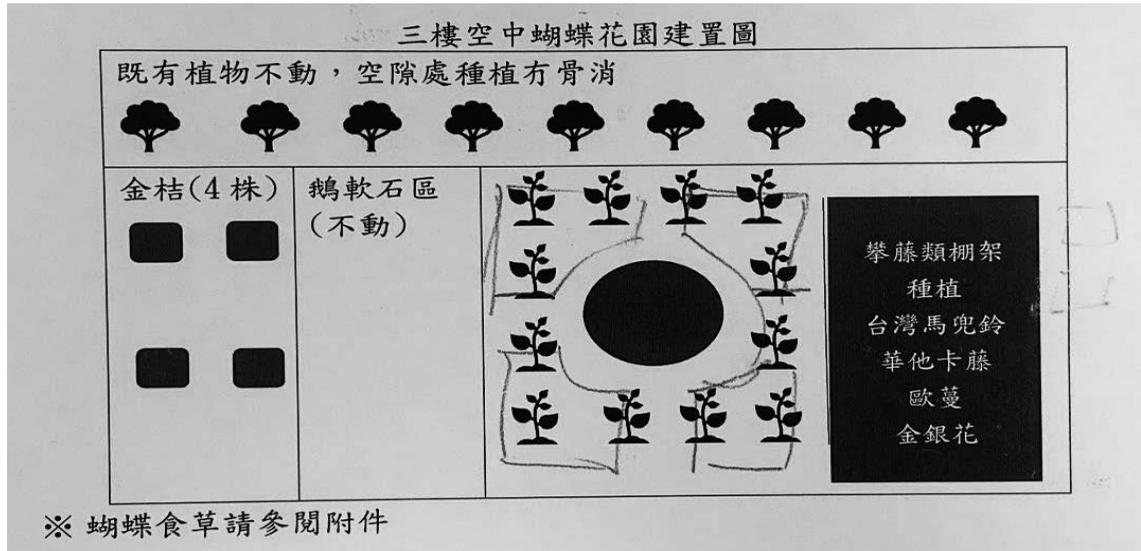
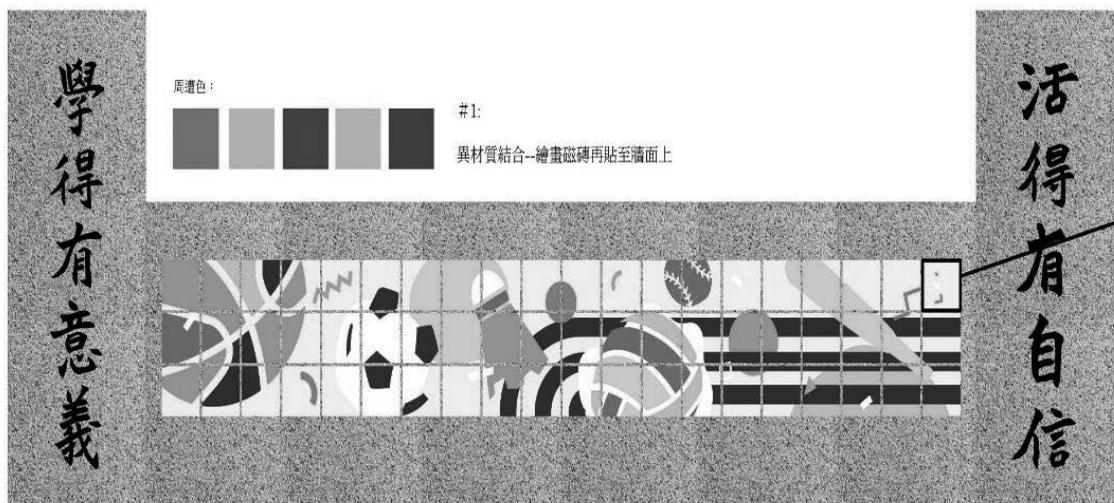


圖 3
設計圖 (六)，20210420



自從孩子參與改造校園的任務後，每天回家都會和我們分享改造心得。從他每天的分享中，我發現孩子變得會思考，也懂得與同學合作，能夠完成校園改造任務，他自己也覺得很有成就感。（家長1，20210615）

希望透過「美好心樂園」的課程，帶領學生回到自己的內心，去檢視我們生活中遇到的問題，運用議題探究方式，引導孩子去觀察並從中體會，「只要有心，處處皆是美。」

藉由「校園美感環境再造」的課程，鼓勵更多人加入改造的行列，如：學校的教職員工生、以及校外的業師、地方藝術家、社區家長等。用心感受改造後的校園帶來的愉悅及舒適，並將這種感覺保持下去，讓設計思考及美學思維，成為生活的一部份。藉由思考及行動的歷程，陶冶身、心、靈，型塑良好品格，培養公民行動力。（總省思2，20210620）

本研究「美好心樂園」課程，從「探美 → 選美 → 造美 → 見美」，透過二次

「發散」、「收斂」過程，以及五大設計思考步驟，符合史丹福大學設計學院發展的設計思考教學系統；課程引導學生從生活中發現問題、並用藝術的形式來解決問題，也符合藝術領域課程手冊提到：「藝術源自生活且應用於生活，以藝術專題或問題導向的學習是重要的，引導學生參與藝術活動，以設計思考解決問題，並因應情境需求規畫執行藝術活動。」另外，課程讓學生在真實情境中學習，主動觀察現象及解決問題，洪詠善與范信賢（2015）提到，學生學習應將所學內容轉化為實踐性的知識，並落實於生活中的觀點相吻合。

在「美好心樂園」四個主題課程中，研究團隊在「探美 - 美感探究」，也就是設計思考的第一次發散和收斂，花費最多的時間和心力。教師要事先指導學生平板使用方式，並教導構圖、取景、選材等拍照技巧，在製作影片時，要教導學生如何剪輯影片、配置音樂等科技應用能力。此外，在進行「問題探索」時，教師還要引導學生運用「同理心」觀察校園人、事、物，並使用「定義問題」找出大家的需求，看似普通的校園探查課程，實際上要結合資訊、語文、表藝、視藝等課程。

正因為在「問題探索」上花費太多時間，以致於沒有充裕的時間和精力投入「問題解決」的研究，壓縮了學生在創意發

想、繪製模型圖及動手實作的時間，進而影響學生部分學習成效及校園改造成果的精緻度。若能讓學生有更多時間進行創意發想、設計模型及實作，或許校園改造的成品會更具創意巧思，更符合全校師生的需求。

二、學生對於設計思考融入跨領域美感課程之學習成效

學生學習成效分析分為量化與質性二部分，分析說明如下：

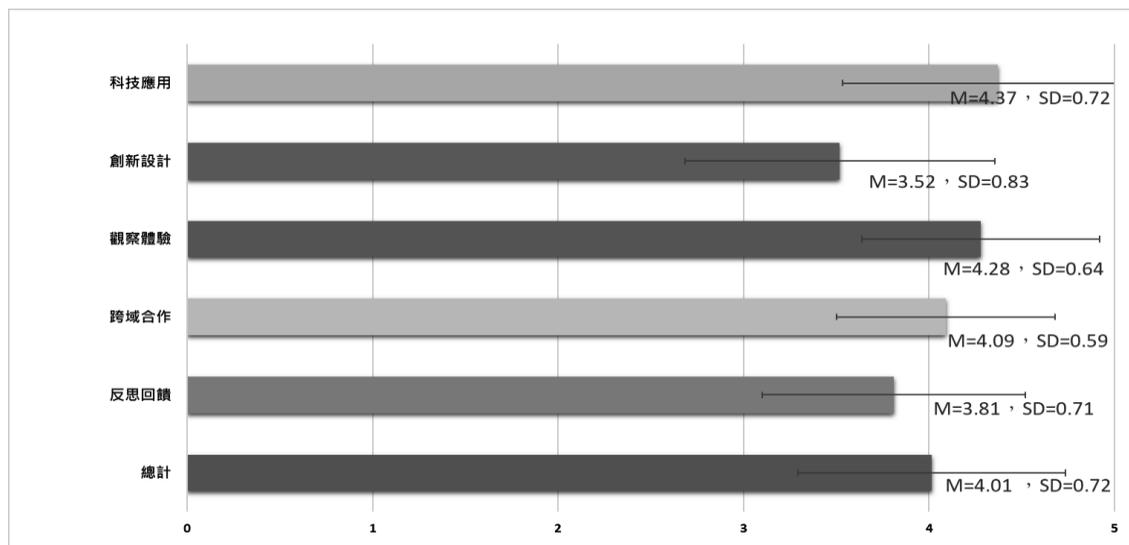
(一) 量化分析：

師生對「美好心樂園」課程學習成效問卷之整體評價是五點量尺上的 4.01 分 ($SD = .72$) (圖 4)。分量表中得分最高的是科技應用的能力 ($M = 4.37, SD = .59$)，其中「資訊整合」4.70 分最高，「科技運用」4.02 分最低，在此分量表中的四個學習指標皆達到 4 分以上，師生皆認為表現良好；接著是觀察體驗的能力 ($M = 4.28, SD = .64$)，其中「全面性觀察」4.82 分最高，「運用觀察訊息技能」3.58 分最低，顯示學生能利用五感仔細觀察校園，但將探索的結果進行有意義的歸納與

分析能力尚需加強；第三為跨域合作的能力 ($M = 4.09, SD = .71$)，其中「跨域認知」4.34 分最高，「跨域應用」3.66 分最低，顯示學生能理解跨域合作的意義與重要性，但與業師進行溝通，表達自己想法的能力需再加強；第四為反思回饋的能力 ($M = 3.81, SD = .82$)，其中「經驗反思」4.20 分最高，「問題解決」3.58 分最低，表示學生能與他人分享改造成果，表達自我感受，但運用所學到其他地方，成功解決問題的能力，尚需再觀察；最低分是創新設計的能力 ($M = 3.52, SD = .83$)，其中「創意發想」4.18 分最高，「設計創新」3.11 分最低，在此項分量表中，除學生能發揮各種想像力，想出新奇創意的點子外，其餘創新能力均需加強。

根據上述問卷調查結果，師生對於學生在「美好心樂園」課程之學習成效皆認為良好，尤其是「科技應用」、「觀察體驗」及「跨域合作」三方面的核心能力表現最好。在「創新設計」及「反思回饋」方面，雖然得分較低，但平均分數也有 3 分以上，代表學生學習成效表現中上，未來教學團隊可再強化學生這二項核心能力。

圖 4
學生學習成效分析圖



(二) 質性分析：

1. 在「科技應用」能力方面：

基於實作的需要，必須應用科技方面的知識。包括：使用平板技能、剪輯軟體、上網蒐集資料及在不同情境下，能使用科技解決問題的能力。

學生在製作專題影片時，懂得利用網路、平板、影片剪輯軟體等方式，蒐集所需資料，並將腦袋中的創意點子利用這些資訊軟體呈現出來。因為這個探索活動，我們的孩子開始透過鏡頭去發現以前從未注意的事，如：光線照射窗簾透出的微

光是如此美麗，也發現學校有各種線條及色彩，這些都開啟了他們的五感體驗。（小如老師省思，20201122）

2. 在「創新設計」能力方面：

主要評量學生應用創意轉化為設計的能力。包括：創意發想能力、創意轉化能力、設計創新能力與設計創價能力。

學生想要將司令台牆面加入各種運動的元素，在大家創意發想下，繪出了初步的設計草圖。原先他們想用油漆彩繪的方式，直接將圖案畫上去，在與當地藝術家溝通討論後，專家

建議用馬賽克拼貼的方式，將圖案等比例放大並切割成小塊，每位學生依指定圖案彩繪在磚塊上，最後再合力拼貼起來。學生在發想的過程中，都能發揮創意思考，但要讓設計能夠實踐，還需靠專家引導才能更有美感。（小雯老師觀察 1，20210315）

3. 在「觀察體驗」能力方面：

分為全面性觀察能力、目標性觀察能力、體驗情意能力與運用觀察訊息技能，讓學生藉由觀察、接觸與聆聽等方式，進行發散性思考，並找出大家的真實需求。

「小偵探大發現」的校園探索活動，低年級的學生以畫圖、中年級用訪問、高年級用製作專題影片的方式，將自己所看見的校園美與不美人、事、物記錄下來。「學校體育器材室很美，因為東西擺放整齊」、「覺得校門口的地磚在陽光灑落時很美」、「操場上同學揮棒的姿勢很美」、「看到有人欺負同學不美」、「花園裡的花太少不美」、「司令台的帆布褪色不美」等。學生開始認真

觀察自己每天生活的環境，也開始思索要如何改變。（小慧老師觀察 1，20201110）

4. 在「跨域合作」能力方面：

主要評量學生在課程中是否能與其他合作互動。包括：跨域認知、跨域敏覺、跨域理解與跨域應用。

孩子們今天終於完成了報告，將近兩個月的時間，班上先探索校園美與不美的地方，到後來蒐集相關的素材製作出「校園的美麗與哀愁」及「校園美不美」兩部影片。腳本及標題內容都是由他們分工合作完成。今天報告完成，獲得師長們的稱讚與鼓勵，相信在這個過程中，雖然辛苦，但是孩子們必定成長更多。（小慧老師省思，20201231）

5. 在「反思回饋」能力方面：

主要評量學生是否能經由課程的學習學會反思，進而發展出回饋的能力。包括認知反思能力、行動反思能力、經驗反思能力及問題解決能力。

學生改造完司令台牆面後，格外珍惜自己動手完成的作品。若看

到有人用球丟擲牆面，會主動上前勸導不可破壞，因為這是他們送給學校的畢業禮物。（小雯老師觀察 2，20210601）

祕密花園的植物剛種下時，每天都需要大量澆水，而全台正在鬧水荒，我們每天都被學校提醒要節約用水。一開始，我很擔心這些植物沒有水，應該無法存活。後來，我發現學生在水槽下方放了一個水桶，每天將洗手的廢水收集起來拿去澆花，這讓我非常感動，也很開心他們能想辦法解決問題。（小慧老師觀察 3，20210416）

將磁磚畫好的那一刻，雖然稱不上完美，但卻有滿滿的成就感。也許畢業後再回到母校，我還能透過司令台牆面的磁磚，重溫現在的美好。（心得 6，20210610）

原本不起眼的司令台牆面，現在充滿了繽紛的色彩，在每塊獨一無二的磁磚中，都蘊藏著我們對學校的愛。（心得 8，20210610）

由上述五項核心能力分析可知，學生在「美好心樂園」的課程中，運用設計思

考的步驟，與團隊成員合作，用五感去發掘校園美與不美的人、事、物，並善用科技蒐集資料，製作專題影片。過程中，學生們發揮集體創意，用溝通與討論克服許多困難，最後將構想變成真實的成品，一步步完成校園改造任務。此研究結果與朱春林（2019）提到，引入設計思考於跨領域課程教學，可以提升學生課程參與、溝通互動、團隊合作、創新及解決問題力，並提高社會參與、擴大思考與關懷層面等效益相符合。

整體來說，在「美好新樂園」課程中，學生在「科技應用」、「觀察體驗」及「跨域合作」的能力表現最好，而「反思回饋」及「創新設計」的能力表現較弱，因「反思回饋」及「創新設計」的能力均為較高層次的學習能力，需要較長時間的學習與觀察，才能表現出來。本研究之方案課程，在前期花太多時間進行「同理觀察」與「定義問題」，後期因課業進度壓力，沒有充裕的時間促發學生反思及創意思考，以致於「反思回饋」及「創新設計」的表現不如其他三項核心能力明顯，如果能讓學生再多思考一些時間，或許五項核心能力均能表現良好。

三、教師運用設計思考融入跨領域美感課程之反思

(一) 運用設計思考創新教學，提升教學專業力

本研究團隊一開始對設計思考完全沒有概念，在上網查找資料後才對設計思考的五步驟有了初步的認識。要利用原本不熟悉的設計思考來設計課程，對團隊來說是一項考驗。在一次又一次的共備討論中

，團隊使用設計思考操作紀錄單，以設計思考的五個步驟為核心，利用曼陀羅思考法¹，來進行跨領域美感課程設計。以「美好心樂園」的「探美」課程為例，以下是研究團隊使用設計思考「同理心」的操作紀錄單來發想課程的歷程（圖 5）：

圖 5
操作 1，20200910

<p>人與人 課程設計如何深化環境中 人與他人的連結？</p>	<p>1.觀察生活中，與我們有聯結的人事物，例如：同學老師學校學習環境...等。 2.走訪校園，找尋校園中的美與不美之處。 3.教學者充分了解學生學習的生活圈，以學生為主體發想課程。</p>	<p>人與物(環境與他人) 我與物件的連結</p>
<p>如何引導學生感受校園的美與不美之處？例如從功能性、從事件、從美學進而到人心...等。感受性的畫面要如何引導思考並透過繪畫、口說或文章影像創作呈現？</p>	<p>1.從同理心出發 以『學習者』為主體的課程設計</p>	<p>1.生活周遭的物件繪畫，圖文創作，採訪文案擬稿書寫，影像創作文案書寫與製作。 2.文案書寫、採訪與演說技巧課程。 3.攝影與影像編輯製作課程。</p>
<p>1.由校園生活周遭的人事物觸發學生對於美與不美的感受影像。 2.透過校園採訪或繪畫蒐集與發想校園的美與不美。 3.在資訊課程中帶入攝影技巧，理解對比、對稱、光影...等技巧，融入美感創作連結。</p>	<p>人與境、人與人 如何深化人與環境或人與人的情感連結？</p>	<p>1.關懷學習的環境，放慢腳步，細膩的感受力從覺知開始。 2.引導學生思維美與不美如何改造。 3.學生紀錄所覺知之校園美與不美，提出想法並逐步實踐。</p>

此外，研究團隊也邀請設計思考專家針對課程內容與架構給予專業的建議，讓課程更貼近學生的學習需求。在一次次的專業對話中，研究團隊對教學步驟與課程

內容有更明確的掌握，也在教學的過程中，提升了教學專業知能。

在幾次的教師設計思考融入美感課程的增能研習中，對於「

¹曼陀羅思考法的思考方式是以九宮格方式呈現資料，將思考的主題置於中心格，當面對周圍空白的八格時，內心就會產生將格子填滿的慾望，可強迫學生在短暫時間內對主題

產生多樣化的聯想，有擴散思考的效果，當思考點子超過八個，也能從大量創意中選擇與過濾做聚斂式思考（許素甘，2004）。

「美好心樂園」課程的內容及執行方向有更多的了解。透過專家諮詢，教授們提供了我們很多實用的建議，在教師群共備中，大家有了更明確的教學步驟，學生在進步的同時，老師們也一起增能了。（小雯老師省思，20210619）

（二）用「引導」代替「主導」，考驗教師教學力

研究團隊改變以往的教學策略，以大量實作及討論的方式，引導學生用設計思考的五步驟來發現校園中的問題，並鼓勵學生發揮創意，提出具體策略來解決問題。學生在進行「發散」及「收斂」思考時，有時會過於天馬行空或不切實際，需要教師及專家協助，將他們從理想拉回現實。

學生原先想將三樓的生態花園改造成打擊場，這樣就不用下樓到操場，可以有很多練習時間。教學團隊認為要將三樓改成打擊場並不適合，卻也不想直接否定學生的提案，於是我們請了設計師到現場，針對三樓的風切問題、架設攔網費用及場地寬度不夠等，與學生進

行對話。學生在聽完專家分析後，就放棄了這個想法。我們想讓學生了解夢想要付諸行動，還需考慮到許多現實層面。（總省思1，20201220）

教師在引導學生運用設計思考的過程中，耗費大量時間與心力，又要堅守不直接說答案的原則，在課業進度的壓力下，對教師教學產生了很大的挑戰，也會開始質疑設計思考創新教學，是否真的對學生學習有幫助。

學生將自己親手彩繪的磁磚黏貼於司令台牆面，原本以為是一件簡單的事，在泥作師傅的指導下，學生先在磁磚背面塗上水泥，看是簡單的步驟，就花了學生很多的力氣。將磁磚黏貼於牆面的動作，也花費了很多時間，泥作師傅笑說，他們只要花二個小時就能完成的工作，我們卻花了四小時，只完成三分之一。（秀秀老師省思，20210506）

使用設計思考融入跨領域美感課程，有別於傳統的教學方式，讓學生從問題出發、提出策

略、動手實作，進而解決問題。研究團隊在課程教學中，投注大量時間與心力，有時回到家還要視訊討論，隨時調整教學策略。有如此積極合作的團隊，才能帶著學生用課程完成校園改造任務。但學校課程要長期經營，有賴教學團隊持續努力，如何營造高動能團隊，值得學校領導人深思。（總省思 3，20210625）

本研究之教學團隊以設計思考進行跨領域美感課程教學，符合 108 課綱素養導向的教學，讓學生從生活中找題目，在真實情境中學習解決問題的方法。此種以問題探究的教學方式，符合 Barrows & Tamblyn（1980）、Fogarty（1997）說的，問題導向學習不但是一種學習方法，也是一種課程教學模式。

雖然蔡清田與劉祐彰（2007）曾提出，教育改革對教師帶來新的教學挑戰，教科書不能一體適用，教師必須具備課程設計的能力，但在本研究教學團隊研發與執行課程的過程中，深感要跳脫傳統教學，轉為以學生為中心的教學模式，除了要克服時間與考試進度的壓力，還要面對家長的質疑與學生學習成效的檢驗，有時會影

響教學者創新教學的意願與動力，若要持續推動下去，需要學校支持與長期規劃。

伍、結論與建議

本研究以實踐式行動研究探討設計思考融入跨領域美感課程之教學實踐，根據上述研究結果，歸納以下結論及建議：

一、結論：

（一）設計思考融入跨領域美感課程之教學實踐，包含探美、選美、造美及見美四項教學歷程

本研究「美好心樂園」課程之教學歷程，從「探美 → 選美 → 造美 → 見美」，透過二次「發散」、「收斂」過程，以及五大設計思考步驟，引導學生從生活中發現問題，並用藝術的形式來解決問題。在「美好心樂園」四個主題課程中，研究團隊在「探美 - 美感探究」，也就是設計思考的「問題探索」歷程，花費最多的時間和心力。正因為在「問題探索」上花費太多時間，以致於壓縮了學生在創意發想、繪製模型圖及動手實作的時間，進而影響學生部分學習成效及校園改造成果的精緻度。

（二）跨領域美感課程學習成效良好，其中「科技應用」能力最佳、「創新設計

」能力較弱

在本研究中，運用設計思考在跨領域美感課程，學生學習成效良好，其中「科技應用」能力學習成效最佳，學生習得攝影構圖及影片製作的技能，並能運用平板進行校園調查，將蒐集到的資料，加以整合與分析，製作成專題報告；其次為「觀察體驗」能力，學生能開啟五感體驗，進行校園探索；接著是「跨域合作」的能力，學生能理解跨域合作的重要性與功能，但與業師進行溝通，表達自己想法的能力需再加強；在「反思回饋」能力方面，學生能與他人分享改造成果，表達自我感受，但運用所學到其他地方，成功解決問題的能力，尚需再觀察；最後，表現較弱的是「創新設計」能力，學生除了能想出新奇創意的點子外，其餘創新能力均需加強。五項評量指標中，學生在「反思回饋」和「創新設計」能力較弱，因這二項能力均為較高層次的學習能力，需要較長時間的學習與觀察，才能表現出來。

(三) 運用設計思考教學有助提升教師專業知能，但用「引導」代替「主導」考驗教學力

教師運用設計思考進行創新教學，在一次次的專業對話中，教師對教學步驟與課程內容有更明確的掌握，也在教學的過

程中，提升教學專業知能。教師以大量實作及討論的方式引導學生思考，在過程中需耗費大量時間與心力，對教師教學來說是很大的挑戰，也會開始質疑創新教學，是否真的對學生學習有幫助。除了要克服時間與考試進度的壓力，還要面對家長的質疑與學生學習成效的檢驗，有時會影響教學者創新教學的意願與動力，若要持續推動下去，需要學校支持與長期規劃。

二、針對上述結論，提供以下幾點建議：

(一) 因應不同教學目標，彈性調整設計思考流程

根據研究發現，設計思考融入跨領域美感課程之教學實踐，學生在「問題探索」上花費太多時間，壓縮了創意發想及動手實作的時間，進而影響校園改造成果的精緻度。未來教育現場的教師若要以設計思考進行教學，應先掌握教學目標，再適度調整設計思考的教學流程，才能達成應有的效果。設計思考的「同理心」、「定義問題」步驟，主要目的在「問題探索」，強調觀察體驗，教學重點會集中在解決方案的提案構想；而設計思考的「創意發想」、「製作原型」及「測試」步驟，主要目的在「問題解決」，強調動手實作，教學重點會集中在實際可驗證的產品原型。因此

，教師在運用設計思考教學之前，需先思考該課程的學習目標，若是希望培養學生「找問題」的能力，就要花較多的時間在「問題探索」；若是希望培養學生「動手做」的能力，就要花較多的時間在「問題解決」，可彈性調整教學步驟，但無論選擇何種方式，設計思考的五步驟都要讓學生實際操作，讓前期的觀察體驗能夠串連到後期的設計結果，才能達成學習效果。

(二) 強化「反思回饋」及「創新設計」的學習內容

根據研究發現，學生在「反思回饋」及「創新設計」的學習成效較弱，因這二項能力均為較高層次的學習能力，需要較長時間的學習與觀察，才能表現出來。未來在課程規劃上，教師可以利用各領域的課程，多增加「反思回饋」及「創新設計」的內容，如：專題報告、議題時事討論、故事創作、閱讀心得發表等，讓學生有更多同儕討論與自我表達的機會，激發其創意學習及解決問題能力，培養學生更高層次的核心能力。

(三) 將設計思考納入學校校訂課程，長期規劃與經營

研究結果發現，教師運用設計思考進行創新教學，除了要克服時間與考試進度的壓力，還要面對家長的質疑與學生學習

成效的檢驗，有時會影響教學者創新教學的意願與動力。未來若要持續推動設計思考的跨領域美感課程，學校應將其納入學校的校訂課程，由課發會及課程小組做長期規劃與經營，並從低年級開始實施，進行橫向與縱向的課程連結，讓設計與美學思維更深化於學生學習，才能培育出解決問題的人才。

參考文獻

- 王秀槐 (2017)。教學評量工具。載劉佩玲、康仕仲 (主編)，**培育未來人才 T 型人才工作坊** (頁 261-326)。華藝。
- [Wang, H. H. (2017). Assessment tools for teaching. In P. L. Liu, & S. C. Kang (Eds.), *Cultivating future talent T-shaped talent workshop* (pp. 261-326). Airiti Press.]
- 朱春林 (2019)。跨域協同教學與設計思考之行動研究：以高等教育課程為例。**雙溪教育論壇**，8，23-48。
- [Ju, C. L. (2019). An action research on interdisciplinary collaborative teaching and design thinking in a higher education course. *The Educational Forum of Soochow University*, 8, 23-48.]

- 林喬茵、康仕仲（2018）。智齡科技跨領域設計人才培育。 *福祉科技與服務管理學刊*，6（3），301-324。 [https://doi.org/10.6283/JOCSG.201809_6\(3\).301](https://doi.org/10.6283/JOCSG.201809_6(3).301)
- [Lin, C. Y., & Kang, S. C. (2018). Interdisciplinary design talent development in the smart aging technology field. *Journal of Gerontechnology and Service Management*, 6(3), 301-324. [https://doi.org/10.6283/JOCSG.201809_6\(3\).301](https://doi.org/10.6283/JOCSG.201809_6(3).301)]
- 胡郁芬（2014）。智慧生活小確幸跨域整合創新局-智慧生活整合性人才培育計畫成果發表會。 *資訊及科技教育司網站*。 https://depart.moe.edu.tw/ed2700/News_Content.aspx?n=727087A8A1328DEE&sms=49589CE1E2730CC8&s=B82D769DC03A1D7D
- [Hu, Y. F. (2014). Cross-domain integration and innovation in smart life with a little happiness - Presentation on the talent cultivation of the integrated smart living project. *Development of Information technology Education*. https://depart.moe.edu.tw/ed2700/News_Content.aspx?n=727087A8A1328DEE&sms=49589CE1E2730CC8&s=B82D769DC03A1D7D]
- 洪詠善、范信賢（2015）。 *同行-走進十二年國民基本教育課程綱要總綱*。國家教育研究院。
- [Hung, Y. S., & Fan, H. H. (2015). *Peer - Entering curriculum guidelines of 12-year basic education: General guidelines*. National Academy for Educational Research.]
- 國家教育研究院（2019）。 *十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校-藝術領域課程手冊*。國家教育研究院。
- [National Academy for Educational Research. (2019). *Curriculum guidelines for the 12-year basic education in elementary school, junior school, and upper secondary school - Curriculum handbook of the domain of arts*. National Academy for Educational Research.]
- 教育部（2018a）。 *十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校-藝術領域*。教育部。
- [Ministry of Education. (2018a). *Curriculum guidelines for the 12-year basic education in elementary school, junior school, and upper secondary school -*

The domain of Arts. Ministry of Education.]

教育部 (2018b)。教育部美感教育中長期計畫第二期五年計畫 (108-112) : 美感即生活-從幼扎根 • 跨域創新 • 國際連結。教育部。

[Ministry of Education. (2018b). *The mid and long run project for aesthetic education of the ministry of education: The second round with five-year plan (2019-2023): Aesthetic in our lives - Taking root from childhood • cross-domain integration and innovation • international connections.* Ministry of Education.]

教育部 (2019)。見美·踐美·漸美建構「美感生活學習地圖」方案實踐實施計畫書。https://www.kh.edu.tw/filemanage/upload/847/108.03.15-%E6%95%99%E8%82%B2%E9%83%A8%E5%BB%BA%E6%A7%8B%E7%BE%8E%E6%84%9F%E7%94%9F%E6%B4%BB%E5%AD%B8%E7%BF%92%E5%9C%B0%E5%9C%96%E4%BA%94%E5%B9%B4%E8%A8%88%E7%95%AB.pdf

[Ministry of Education. (2019). *Seeing beauty, practice beauty, gradually have beauty:*

Practical implementation plans of constructing the "map of Aesthetic life learning" scheme. https://www.kh.edu.tw/filemanage/upload/847/108.03.15-%E6%95%99%E8%82%B2%E9%83%A8%E5%BB%BA%E6%A7%8B%E7%BE%8E%E6%84%9F%E7%94%9F%E6%B4%BB%E5%AD%B8%E7%BF%92%E5%9C%B0%E5%9C%96%E4%BA%94%E5%B9%B4%E8%A8%88%E7%95%AB.pdf]

教育部 (2021)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。教育部。

[Ministry of Education. (2021). *Curriculum guidelines of 12-year basic education: General guidelines.* Ministry of Education.]

許素甘 (2004)。展出你的創意：曼陀羅與心智繪圖的運用與教學。心理。

[Hsu, S. K. (2004). *Show your creativity: The application and instruction of mandala and mind mapping.* Psychological Publishing.]

蔡清田、劉祐彰 (2007)。國小教師課程設計的實踐與難題。課程研究, 3 (1), 59-85。

[Tsai, C. T., & Liu, Y. C. (2007). A study of elementary school teachers' practices

- and difficulties of curriculum design. *Journal of Curriculum Studies*, 3(1), 59-85.]
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Direction for Teaching and Learning*, 68, 3-12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. B. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*. Springer Publishing.
- Beligatamulla, G., Rieger, J., Franz, J., & Strickfaden, M. (2019). Making pedagogic sense of design thinking in the higher education context. *Open Education Studies*, 1(1), 91-105. <https://doi.org/10.1515/edu-2019-0006>
- Chen, M. F., Yang, C. M., & Lai, W. Y. (2017). Design thinking learning experience in a collaborative environment. *Industrial Design*, 136, 15-19.
- Carr, W., & Kemmis, S. (1986). *Becoming critical: Education, knowledge and action research*. Falmer Press. <https://doi.org/10.4324/9780203496626>
- Davis, J. R. (1995). *Interdisciplinary courses and team teaching: New arrangements for learning*. American Council on Education and the Oryx Press.
- Dorst, K., & Cross, N. (2001). Creativity in the design process: Co-evolution of problem-solution. *Design Studies*, 22(5), 425-437. [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(01\)00009-6](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(01)00009-6)
- Design Council. (2007). *Eleven lessons: Managing design in eleven global brands- A study of the design process*. https://www.designcouncil.org.uk/fileadmin/uploads/dc/Documents/ElevenLessons_Design_Council%2520%25282%2529.pdf
- Dorst, K. (2011). The core of “design thinking” and its application. *Design studies*, 32(6), 521-532. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2011.07.006>
- Fogarty, R. (1997). *Problem-based learning and other curriculum models for the multiple intelligences classroom*. IRI/Skylight.
- Kurtmollaiev, S., Pedersen, P. E., Fjuk, A., & Kvale, K. (2018). Developing managerial dynamic capabilities: A quasi-experimental field study of the effects of design thinking training. *Academy of Management Learning &*

- Education, 17(2), 184-202. <https://doi.org/10.5465/ambpp.2016.14794abstract>
- Leonard-Barton, D. A. (1995). *Wellsprings of knowledge: Building and sustaining the sources of innovation*. Harvard Business School Press.
- Letterman, M. R., & Dugan, K. B. (2004). Team teaching a cross-disciplinary honors course: Preparation and development. *College Teaching*, 52(2), 76-79.
- Mosely, G., Wright, N., & Wrigley, C. (2018). Facilitating design thinking: A comparison of design expertise. *Thinking Skills and Creativity*, 27, 177-189. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.02.004>
- Murawski, W. W., & Swanson, H. L. (2001). A meta-analysis of co-teaching research: Where are the data? *Remedial & Special Education*, 22(5), 258-267. <https://doi.org/10.1177/074193250102200501>
- Meinel, C., & Leifer, L. (2012). Design thinking research. Understanding innovation. In H. Platter, C. Meinel, & L. Leife (Eds.), *Design thinking research: Studying co-creation in practice* (pp. 1-11). Springer.
- Robinson, B., & Schaible, R. M. (1995). Collaborative teaching: Reaping the benefits. *College Teaching*, 43(2), 57-59. <https://doi.org/10.1080/87567555.1995.9925515>
- Razzouk, R., & Shute, V. J. (2012). What is design thinking and why is it important? *Review of Educational Research*, 82(3), 330-348. <https://doi.org/10.3102/0034654312457429>
- Savin-Baden, M. (2014). Using Problem-Based Learning: New constellations for the 21th century. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3&4), 197-219.
- Vande Zande, R. (2007). Design education as community outreach and interdisciplinary study. *Journal for Learning through the Art*, 3(1), 4-27. <https://doi.org/10.21977/D93110053>
- Vande Zande, R., Warnock, L., Nikoomanesh, B., & Van Dexter, K. (2014). The design process in the art classroom: Building problem-solving skills for life and careers. *Art Education*, 67(6), 20-27. <https://doi.org/10.1080/00043125.2014.11519294>
- Wrigley, C., & Straker, K. (2017). Design thinking pedagogy: The educational

design ladder. *Innovations in Education and Teaching International*, 54(4), 374-385. <https://doi.org/10.1080/14703297.2015.1108214>

York-Barr, J., Ghere, G., & Sommersness, J. (2007). Collaborative teaching to increase ELL student learning: A three-year urban elementary case study. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 12(3), 301-335. <https://doi.org/10.1080/10824660701601290>

附錄一

「美好心樂園」學習回饋問卷

親愛的同學：

非常感謝你參與「美好心樂園」的課程，大家共同完成了校園改造的任務，現在請你針對這個課程，如實回答以下問題，問卷填答結果不會影響你的成績，敬請安心作答。

問卷題目	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
1. 小組成員能依照教師要求，運用平板進行校園調查報告。	1	2	3	4	5
2. 小組成員能將蒐集到的照片、影片及網路資料，加以整合與分析，並製作成專題報告。	1	2	3	4	5
3. 小組成員對平板的使用皆具有基本的理解。	1	2	3	4	5
4. 課程學習後，小組成員能依不同情境，適切運用科技來解決問題。	1	2	3	4	5
5. 小組成員能發揮各種想像力，想出新奇創意的點子。	1	2	3	4	5
6. 小組成員能以社會公益觀點，將創意轉化為設計藍圖。	1	2	3	4	5
7. 小組成員能應用各種方法及策略，進行設計開發。	1	2	3	4	5
8. 小組成員設計出的改造方案是具永續思維價值的設計。	1	2	3	4	5
9. 小組成員會利用多種感官進行校園探索。	1	2	3	4	5
10. 小組成員會利用多種感官觀察到校園美與不美的人、事、物。	1	2	3	4	5
11. 小組成員在探索校園時，能體會且關心校園人、事、物的感受。	1	2	3	4	5
12. 小組成員能將校園探索的結果進行分類與比較，最終分析、評估出有意義的結論。	1	2	3	4	5

問卷題目	非常 不同意	不同意	普通	同意	非常 同意
13. 小組成員能理解跨域合作的意義與重要性，並肯定跨域合作的功能。	1	2	3	4	5
14. 在課程進行中，小組成員彼此間都能學會聆聽並尊重他人的想法。	1	2	3	4	5
15. 小組成員能整合出一致的意見，並做出正確判斷。	1	2	3	4	5
16. 小組成員能與業師進行溝通，表達自己的想法，展現團隊溝通合作之成果。	1	2	3	4	5
17. 小組成員能透過校園探索，覺察自我與他人對校園環境的影響。	1	2	3	4	5
18. 在校園改造任務中，小組成員能根據真實情境反思並修正，調整新的行動規劃。	1	2	3	4	5
19. 校園改造任務完成後，小組成員能與他人分享改造成果，分析自我所感知的思想、感覺與行動。	1	2	3	4	5
20. 小組成員能將課程學習到的經驗，運用到其他地方，成功解決問題。	1	2	3	4	5