

運用態度效果層級建構永續培育單元教學 - 以設計領域學生為例

周詠恩¹ 吳羽婕² 鄭月秀¹

¹ 國立雲林科技大學設計學研究所

² 國立雲林科技大學創意生活設計系

摘要

本研究以「態度效果層級」中的認知、情感、行為建構永續培育三單元，用以瞭解人在學習與接觸新事物時的心態和所呈現的狀態。以半結構式訪談蒐集受測者的回饋與感想，透過譯碼方式來分析永續培育對學生的態度影響與關聯性。最後以整合循環理論分析學生在個體和團體的內在和外對永續議題之想法與感受，並透過知識創造模型瞭解學生在永續培育三單元之知識轉換模式。本研究發現設計師有永續觀點是重要的，永續概念融入產品設計與後續回收規劃上，能減少產品對環境造成的破壞，提升人們的生活品質。永續培育三單元的順序會影響學生學習，其順序為理論學習模式單元、遊戲學習模式單元和實作學習模式單元，此順序能提高學生求知興趣以及學習效率。在理論學習模式單元中，教學者將內隱知識轉為外顯知識後傳遞給學生，授課時可用影片和實際生活案例，且重點式的讓學生理解永續知識，學生在此單元獲得對永續觀點較全面的認識。在遊戲學習模式單元中，讓學生透過遊戲互動對獲得的知識進行反思。而實作學習模式單元則是讓學生以團隊的模式進行討論，並帶入場域實際應用永續策略，因而更能激發創意。在影響設計領域學生永續行為因素的部份，本研究發現個體認同永續的重要性，也認為永續發展是與人相關，但在日常行為上會因周遭團體不一致，以及使用環保物品之複雜步驟而增加惰性。此外，永續行為可以藉由教育學習和政府政策兩方面來提升。

關鍵詞：態度、永續發展、永續培育、課程規劃

一、前言

環境教育通常致力於自然和生態環境的教育功能，以及人類如何管理自身行為和生態系統，進而實現永續發展。至今由於科學知識和技術不斷進步，人類也不斷對環境產生影響和改變，而環境的改變產生新的環境問題，環境教育必須隨著環境的改變要有所調適（環境白皮書，2018）。台灣於2010年6月5日通過環境教育法，並於一年後實施，該法案目的是為了推動環境教育，促進公民瞭解自身與社會、環境的相互關係，增進全民環境認知、環境倫理與責任，進而維護環境生態平衡、尊重生命、促進社會正義，培養環境公民與環境學習社群，以達到永續發展（環境教育法，2017）。這也意味著台灣越來越重視環境教育。

近年來，台灣不僅開始注重永續發展的議題，並且將這樣的觀念融入教育領域，讓人民自小接觸並了解環境的重要性，進而在成人後也能擁有對於環境發展的永續與關懷意識。台灣根據聯合國發布的永續發展目標 (SDGs, Sustainable Development Goals) 來推動國內的永續教育，並納入十二年國教的素養導向，當中列舉出的性別平等、人權、環境與海洋等四項議題為九年一貫課程之延伸議題，同時也是當前全球關注的焦點、國家政策的重點，以及培養世界公民的關鍵內涵。更深入來看，十二年國教中的環境素養導向其學習目標包含了認識與理解人類生存與發展所面對的環境危機與挑戰；探究氣候變遷、資源耗竭與生物多樣性消失、社會不正義和環境不正義；思考個人發展、國家發展與人類發展的意義，以及執行綠色、簡樸與永續的生活行動 (教育部十二年國教, 2014)。在台灣，永續教育僅實施於十二年國教，並無實施在大專院校當中，然而就讀大專院校的學生，對於環境的影響卻是具有舉足輕重的一群對象。特別是在畢業步入社會後，工作的選擇和對環境的影響息息相關，尤其是設計產業，不論是產品設計，抑或是建築設計，材料與建材的選擇，皆能對環境產生不可藐視的關鍵。學習態度將會影響學生的學習成效和學習動機，若學生有正向積極的學習態度，將有高度學習動機與意願。而在職場上，若態度認真，不僅換得讚揚，也成為一種隱形的標籤 (廖怡雯, 2021; Moos, 2010)。因此，在就學期間設計學習者若能培養對永續發展觀念的認知、認同及態度，相信在未来步入職場後，將有助於提高設計產業的設計者對於永續發展概念的實踐，以及對環境保育認同度的提升。於此，本研究將永續發展的概念融入於設計課程，透過研究論證、教學實證，以及分析修訂課程，提升設計領域學生對永續環境的認知與認同。

學習與態度是息息相關的，態度包含認知、情感和行為，當個人受外在因素影響時，認知、情感和行為呈現的態度反應也會有所不同 (Rosenberg et al. 1960)。職是，本研究透過永續培育三單元的建構，運用半結構式訪談的方式來探討目前學生對於永續教育課程模式上的喜好以及各單元的態度與影響學習之因素。研究目的與問題如下：

1. 以態度效果層級進行永續培育三單元的建構

台灣積極推動永續發展理念教育，而永續發展則是透過每個人的思考、行動、創造所產生一系列的連鎖反應，因此永續發展不只是日常中所提到的消費責任、海洋保育及陸域環境，還有其他目標。普遍教師認為探究如何教學是一件難事，重於將知識傳遞給學生就好，導致很多課程都較為理論 (宋佩芬, 2017; 卯靜儒等人, 2019)，但學生皆為不一樣的個體，在學習之態度上亦不同。因此本研究藉由文獻瞭解永續發展的核心理念與關鍵要素，透過態度效果層級建構永續培育三單元，並依據整合循環理論建立半結構式訪談問項，探討以下問題：

- (1) 永續發展與設計領域間對於社會環境的影響力為何？
- (2) 永續培育三單執行重點為何？

2. 設計領域學生對於永續培育三單元模式的態度

除了讓受測者對於永續發展有更深入的理解外，更希望他們將知識應用於日常生活中。因此研究運用整合循環理論和知識創造模型探討設計領域學生對永續培育三單元模式之態度，並加以瞭解：

- (3) 團體和個體在外在和內在影響永續行為的因素有哪些？
- (4) 學生對於三單元的感受為何？

二、文獻探討

2-1 永續發展概念要素與目標

為達提升生活品質，讓世界越變越好，聯合國在 2015 年 9 月發表了十七項永續發展目標 (SDGs)。此目標是以千禧年發展目標 (MDGs, Millennium Development Goals) 中的八項，分別是消除極端貧窮與飢餓、普及基礎教育、促進性別平等與女性增能、降低兒童死亡率、對抗愛滋病、瘧疾與其他疾病、確保環境永續發展以及建立全球發展夥伴關係，於此八項為基礎下將範圍擴大為十七項目標，以及一百六十九項細項目標 (聯合國網站, 2022)。

永續發展三核心要素如圖 1，最初是由經濟學家 Passet (1979) 所提出，分別是「環境」、「社會」、「經濟」，在環境要素 (Environmental aspect) 中，意指減少對生態環境的迫害；社會要素 (Social aspect) 中，意指不危害生態環境下，滿足人類需求；經濟要素 (Economic aspect) 中，意指不損害生態環境下，在經濟上有利可圖的發展與推廣，並保有循環性 (盧誌銘、黃啟峰, 1995；李永展、林士堅、黃慶銘, 2008)。

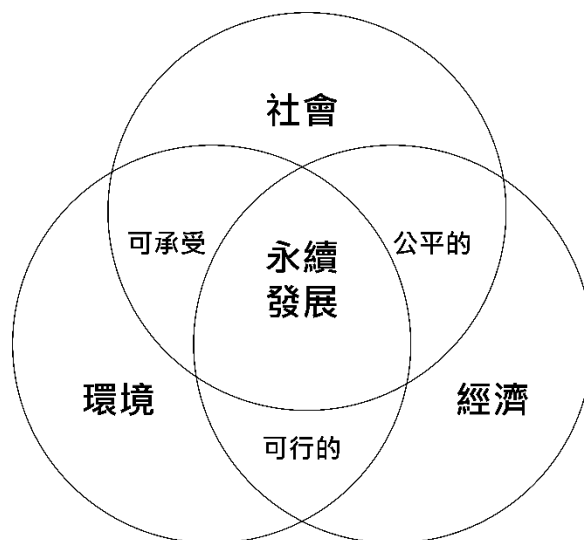


圖1.永續發展的三要素

資料來源：United Nations (1987)；本研究重新繪製

環境面 (Environmental aspect)

在適當的範圍進行環境資源利用，並透過規劃與管理來降低環境的迫害。雖然在原則得到大眾的認可，但不同的社會群體對社會發展有著不同的觀點、價值觀和標準。因此，面對同樣得問題，解決方案和詮釋會有所不同。

社會面 (Social aspect)

滿足人類的需求，並尊重各地方文化所需要。永續發展並不是要人類回歸至原始社會，這裡是指在發展文化與科技進步的過程中，必須以環境可接受的範圍上發展。

經濟面 (Economic aspect)

經濟方面有兩個面向其一為當發展項目有利可圖時，才有可能維持並推廣。其二為賠本的項目需要從有獲利之項目上獲得補貼，才能正常運轉。因此，若將環境做為代價將造成地更嚴重的迫害。

由此得知永續發展不是只有環境面向很重要，其三要素之間的平衡極為重要，因為社會、環境、經濟是緊密相扣，且互相牽連。藉此，三要素是要一起評估，不可只獨立關注其中之一的面向，由此可知，永續發展是強調「保育環境生態、滿足社會需求、有效經濟生產」這三者的之間相互關連與依賴。藉此，永續發展三要素作為培育課程的主要核心，融入於設計課程中做為主要宗旨，在課程運作與操作實施時都須符合這三要素。

2-2 永續發展融入教學理念

近年來行政院環保署負責環境保護相關事務，著力於環境保護教育、相關人員培訓和培養民衆環保意識等；教育部資訊及科技教育司也負責規劃和實施校園的環境保護，包括永續教育校園推廣、環境教育課程開發、環境教育課程活動等（教育部資訊及科技教育司，2019）。社會責任不再僅是慈善與自願性的活動，更已擴及到整個社會、經濟和環境問題的解決。大學扮演著社會支柱的角色，大學所有的學生和教職員工也都需要共同思考如何對社會責任與永續發展起關鍵作用（Bokhari, 2017）。學者 Green (2013)認為在課程內容中探討永續觀念與否會成為影響學生態度和行為的關鍵，Dagiliūtė 和 Liobikienė (2015)也通過研究發現，永續教育課程有助於學生培養環保意識、環保知識，是環境友善行為的主要驅動力（Zsóka, 2013），甚至可以引導學生如何減少碳足跡（Li, et al., 2015）。如今對於學生永續觀念的研究較集中於他們對氣候變遷與個人環保責任的觀念（Eagle, et al., 2015）。Yuan 和 Zuo (2013)分析學生在高校永續教育中的主要影響因素為環境因素探討，其次是學生產生永續行為的可能性研究。從這些相關研究可以發現，將整個大學納入永續發展活動是成功進行永續教育的重要方式之一（Disterheft, et al., 2016）。

韓國在 2015 年舉行的世界教育論壇上亦通過仁川宣言（2030 年教育：朝向包容和平等的優質教育和終身學習），強調了教育是作為永續發展和實現的主要推動力，透過教育的力量是可以提升學生對永續發展的意識、能力和態度（吳清山、林天祐，2012；賴慶三，2013；Kioupi & Voulvoulis, 2019）。在永續發展融入教學之研究中發現，課程融入永續發展概念教學是可以讓學生對可持續發展的理念有深刻的理解（陳玉雯，2008；王雅婷，2012），在許佳殷（2008）、陳鎮華（2010）與石純齊（2011）研究中發現，學生在永續發展概念課程後在永續發展知識的學習成效有明顯提升，但在行為上較不理想，另外許佳殷（2008）與陳鎮華（2010）同時認為運用日常生活中的經驗作為教材設計，較能吸引學生學習，但是，若沒有學習動機的激勵，例如社團活動或沒有學習分數，則會降低學習動機。

根據上述可以知道永續融入教學是有效提升學生對永續的認知，提升永續意識，但雖有永續概念卻在行動上沒有明顯的提升，而透過文獻也可發現「態度」在學習中為是非常關鍵的，態度會影響學生學習效果，當學習者抱持正向、積極的學習態度，能促進學習表現；負向、消極的學習態度，則會阻礙學習（盧雪梅，2000；許淑婷等人，2008；Towle, 1982; Rahim & Hassani, 2012）。

2-3 永續知識對設計師的重要性

永續發展的含義強調在滿足人們生活需要的同時，還要注意資源有限。設計師的存在是為了解決人的問題，改善生活，而永續發展是人類對環境、經濟、社會進行調節與控制的反思過程，所以設計師應將永續三要素的理念融入設計中，達到環境、社會、經濟之間的平衡。

設計包含很多領域面，這裡以產品設計來說明設計與永續發展之間的關聯。現今設計在各種不同議題中，皆主張「以使用者為中心」的思維，因此在產品設計過程中，主要根據使用者的需求進行設計發想設計，比如視覺上設計、商品的實用性與耐用性等都將納入使用者的日程生活中。在產品的材料上，應要考慮節約、循環系統和易於分解的循環材料，因此循環經濟組織 Ellen MacArthur Foundation (EMF) (2013) 提出四個設計目標，強調「設計」是循環經濟中不可或缺的一部分，其目標依序為 1.強化產品的內部循環 (power of the inner circle)、2.強化產品的延長循環 (power of circling longer)、3.強化材料的串聯利用 (power of cascaded use) 以及 4.強化材質的單純循環 (power of pure circles) 用以減少環境汙染 (宋同正、余佳慧，2018)。

「設計」可以幫助企業開發有永續觀點既長壽又耐久的產品，因此設計師需具備保護環境概念，並將友善環境觀點融入設計思維以提供產品發想方向，減少產品過度包裝所造成的垃圾 (Bocken et al., 2016)。設計師有永續知識才能在設計時達到永續發展目標。





2-4 態度效果層級影響學習成效

態度相關的模型有：三成分態度模型 (tricomponent attitude model)、多屬性態度模型 (multiattribute attribute model)、嘗試性消費模式 (trying-to-consume model)，以及廣告態度模型 (attitude-toward-the-ad model) (Schiffman & Kanuk, 2000)。其中，比較常用的模型為三成分態度模型，包括認知、情感以及行為等三大要素 (Rosenberg et al., 1960; Arnould et al., 2004; Bennett et al., 2005)。且 Leicht et al. (2018) 說到，學習不是只有知識的學習。為了克服知識與行為的差距，永續發展的教育方法除了著重於「認知」應同時側重社會「情感」和「行為」領域。因此，本研究採用三成分態度模型進行分析。認知成分：認知是指學習者對身體的感知、信念和態度目標的知識，是指通過直接經驗或各種渠道獲得的信息進行整合後對主體態度的感知和認識，也就是真假好壞的認知，以及贊成或反對。情感成分：學習者對課程或技術技能的情感或情感反應構成了態度的情感成分，當情感體驗非常豐富時，可以說處於情感狀態 (例如幸福、悲傷、羞恥、仇恨、憤怒、痛苦、內疚或驚訝)，這種情緒狀態可能會增強或誇大積極和消極的體驗，而當人們後來回憶起這種體驗時，它將影響個人的心理狀況和行為反應。行為成分：學習者對主題的態度意圖和傾向，以某種方式表現的可能性。它代表個人對態度主題採取特定行動或行為的可能性和趨勢。

經由 Debruicker (1979) 和 Assael (1992) 修正根據 Ray 於 1973 年提出的理論，三要素「認知」、「情感」、「行為」三者間彼此的關係，會形成四種不同的關係型態，即「態度的效果層級」(林建煌，2002) 如表 1。態度的效果層級常用來研究消費者對特定品牌的態度，預測消費者對品牌的購買意願，購買意願是由消費者對品牌的態度與外在影響因素所構成，是衡量消費者購買商品行為的可能性，購買意願越高，代表對品牌認同度也高 (Fishbein & Ajzen, 1975; Schiffman & Kanuk, 2000)。永續行為如同消費者購買品牌一樣，皆需打從心裡認同後才會追隨。且設計師之養成最終成果是要創造出商品，而商品跟消費

者端是密不可分的，因此研究借用消費者行為理論「態度的效果層級」導入教學單元，綜合學生之角度融入教育中。第一種型態為高涉入學習層級，又稱標準層級、理性層級，以認知的訊息處理形成態度，學習者先進行認知思考，產生感情以後才採取行動，對應到本研究建構永續培育三單元模式中的第一單元-理論學習模式單元。第二種型態為低涉入學習層級，是指個體事先對物品形成信念，接著擁有或內化後，發展出感情，形成主要來自於學習行為，學習者不太會大量主動蒐集資訊，只會根據有限資訊採取行動，以行為學習歷程形成態度，對應到永續培育三單元中的第二單元-實作學習模式單元。第三種型態為經驗學習層級，主要是學習者對於課程、事物先產生強烈的情感反應（品牌情感基礎形象、符號），享樂體驗形成態度，此反應直接表現在行為，最後才發展出信念。此概念對應永續培育三單元中之第三單元-遊戲學習模式單元，正符合以享樂體驗形成態度之模式。第四種型態為行為學習層級，以行為學習結果形成態度，環境或情境因素下，使得學習者形成情感與信念前，就先採取行為。

表1.態度效果層級、三要素以及對應之模式單元

態度效果層級	三要素之關係	對應研究之模式單元
1. 高涉入學習層級		第一單元： 理論學習模式單元 【展現永續創新思維】
2. 低涉入學習層級		第二單元： 實作學習模式單元 【啟發引導永續設計思維】
3. 經驗學習層級		第三單元： 遊戲學習模式單元 【我們的福爾摩沙】
4. 行為學習層級		--

資料來源：林建煌（2002）；本研究重新繪製

2-5 整合循環理論作為分析工具

當今人們在許多領域發展迅速，不同領域之間還有複雜且動態的交互作用，進而在環境（人與自然之間）、社會（人與人之間）及靈性（人與自我）形成巨大挑戰，讓人們更迫切需要能夠促進永續發展的整合性解決方案。DeKay 的整合永續設計（Integral Sustainable Design，簡稱：ISD）框架是根據 Wilbe 的四大象限重新定義，如圖 2 所示，以幫助指導設計師的行為（DeKay, 2011），他用兩個維度，將所有的事實（reality）進行劃分：第一個維度是內在（interior）與外在（exterior），其中外在指的是可以利用觀察、測量認識的，而內在則是無法透過觀察及測量直接認識，需要溝通與對話才能認識；第二個維度是個體（individual）與集體（collective），分別是與單一個體或多個個體有關，如此構成了四個象限（夏洛克，2015）。這四象限並非相互獨立，而是彼此之間有著交互作用，以此說明個人與團體之間的連動性，也是永續性意識觀念的重要架構，用來促進永續發展實務工作的推動。

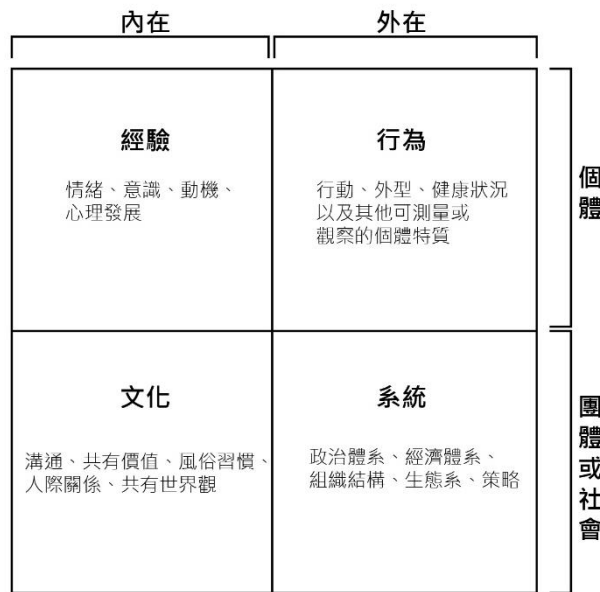


圖2.整合循環理論觀點

資料來源：Wilber (1996/2005) ; DeKay (2011) ; 本研究繪製

2-6 知識創造 SECI 模型

學生在學習時，知識的轉化也會影響學生的接收。在知識管理的研究中最有代表性、影響力和被廣泛引用的理論是野中郁次郎 (Ikujiro Nonaka) 與竹內弘高 (Hiroataka Takeuchi) 在 1995 年提出的知識創造 SECI 模型 (Hislop, 2013)。此模型將知識分為四個維度，分別為社會化 (socialization)、外化 (externalization)、組合 (combination) 和內化 (internalization)，它們的英文首字母共同構成了縮寫 "SECI"。四維度間的轉化與互動如圖 3 所示，左上為社會化：由內隱到內隱，藉由分享經驗來達到創造內隱知識的過程；右上為外化：由內隱到外顯，內隱知識透過隱喻、類比、觀念、假設或模式表現，將內隱知識外顯化，轉換成可以定義且可以以文字表達的過程。再來，右下為連結化：由外顯到外顯，將觀念加以系統化而形成知識，經由分析、分享、分類及重組的過程。最後，左下為內在化：由外顯到內隱，以語言、故事傳達知識，或將其製作成文件手冊，均有助於將外顯知識轉換成內隱知識。Nonaka (1994) 從 Polanyi (1962, 1967) 的哲學觀出發，將知識分為外顯 (explicit) 和內隱 (tacit) 兩個部分；內隱知識是一種無法直接以文字表達的「個人主觀」知識，包含個人的情感、價值觀和信念，可經由觀察、溝通、模仿以及互動來進行分享；外顯知識是具有系統化與條理性的知識，能夠用文字、符號和語言等進行傳遞，容易傳播分享。總體而言，內隱知識是兼具認知、情感與技術的特性，且包含個人經驗的累積。外顯知識具有「讓其他人也能理解」的傳遞性，著重於認知及描述上 (Nonaka & Takeuchi, 1995; Holtshouse, 1998; Davenport & Prusak, 1998, 1999; Zack, 1999; Mårtensson, 2000; 梁文鴻, 2013)。從知識傳遞的角度來看，知識創造 SECI 模型適合應用在學習者的學習過程，教學者透過不同的方法將外顯知識進行傳遞，使學習者能夠將所學的外顯知識轉化為內隱知識，變成自身的知識涵養；學習者也能透過內隱知識轉化為外顯知識，將所學的知識與他人分享。因此教學者與學習者之間的知識傳遞，是需透過不斷的知識轉化過程 (王思峰等人, 2002; 林美英、趙振瑛, 2003)。

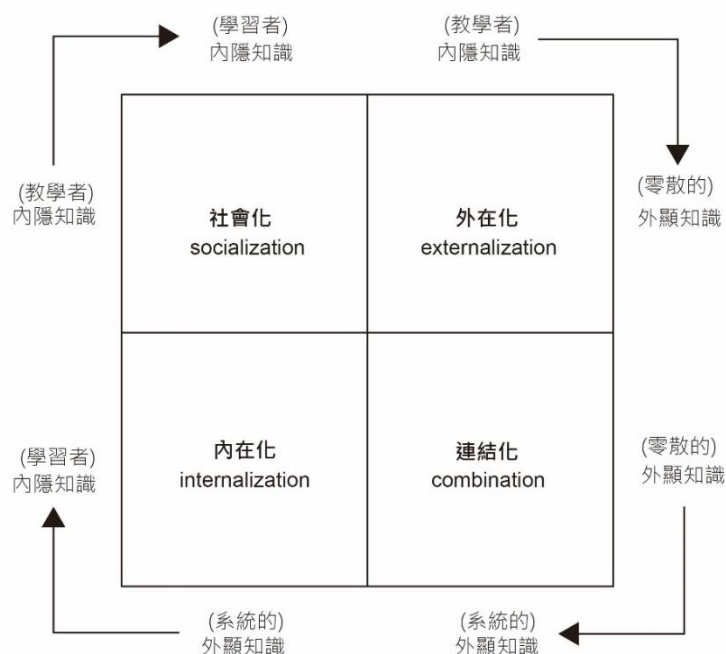


圖3.知識創造SECI模型

參考資料：陳曉劍（2018）；本研究重新繪製

2-7 小結

研究探討學生對永續發展之態度，永續發展是因應環境發展中的問題以及預估會來的問題所提出相關政策目標，而根據永續發展文獻中可知道，人在活動過程中，都需要維持環境、社會、經濟的平衡才能維持永續發展，而設計除了能影響使用者外，間接影響環境生態間的循環。因此在永續培育三單元模式的課程內容中融入永續核心三要素，以及永續發展十七項目標，讓學生在設計發想與實際操作過程中，能達到永續發展，並透過設計間接影響使用者。

態度是藉由認知、情感、行為形成的，也會受不同的態度效果層級模式而有不同的感受，因此本研究藉由態度效果層級中的「高涉入學習層級」、「低涉入學習層級」、「經驗學習層級」導入永續培育三單元，除了增加受測者對永續的認知外，運用半結構式訪談瞭解學生對於永續培育三單元之態度。最後根據整合循環觀點的四象限建構半結構式訪談大綱，以及分析結果的整合描述，在訪談大綱中依據整合循環理論的個體為主要問題建構，以詢問個體的自身經歷、個體的日常行為、個體對政策規範的看法以及個體與團體社會的互動，再以知識創造 SECI 模型加以分析學生在永續培育三單元之知識轉換模式，並對課程做修訂之建議。

三、研究設計與實施

永續發展和永續培育三單之態度，研究以「單組後測實驗」進行施測，施測內容主要藉由「態度效果層級」、「永續發展」所建構的「永續培育三單元」執行，施測結束後以「半結構式訪談」進行個別訪談採集資料，將收集到的資料以紮根理論中之編碼、譯碼進行分析，最後藉由整合循環理論與知識創造模型出全面性的觀點。

3-1 永續培育三單元設計

態度效果層級運用於永續培育三單元上，高涉入學習層級以傳達資訊為主，這邊將改稱為「理論學習模式單元」；低涉入學習層級以指定去引導的學習方式，這邊改稱為「實作學習模式單元」；經驗學習層級是透過個人經歷去學習，這裡將改為「遊戲學習模式單元」；行為學習層級主要是透過某種情境下對主要事件產生注意，但為讓學生的學習階段能快速進入狀況，並達到有效行為，因此本研究將不採用行為學習層級。

永續培育三單元建構如表 2 所示，第一單元【展現永續創新思維】理論學習模式單元，根據態度層級中的「高涉入學習層級」。藉由影片欣賞提升學習興趣，再透過 PPT 說明永續發展三核心、五大元素、十七項目標等基本永續發展資訊。接下來是設計發想操作，透過三個議題讓學生自行挑選，以 5W1H 引導學生，讓學生能快速釐清與發掘問題，並於日常生活中以及設計發想中可以應用。第二單元【啟發引導永續設計思維】實作學習模式單元，態度層級中的「低涉入學習層級」，接續第一單元中的議題，讓學生創作相關產品與策略，提出主要目標與推廣項目，說明生產到結束的流程運作方式，最後思考是否會對地球產生負擔。此實作學習模式單元主要目標為讓學生實際規劃出完整的策略。第三單元【我們的福爾摩沙】遊戲學習模式單元，態度層級中的「經驗學習層級」，以娛樂的方式進行教學，因此本研究選用桌遊讓受測者能夠認識永續發展之目標與細項指標，受測者可以藉由遊戲過程中加深學生對永續發展的概念與應用，而且在互動過程中能釐清原本模糊且不懂的地方加以修正，因此能藉由桌遊加深學生對永續發展的概念與應用。

表2.永續培育三單元設計

第一輪單組後測實驗

單組後測實驗實施時間		2021年4月19	人數	5人
背景	設計領域 創意生活設計系	永續發展融入內容	應用執行工具	
引導 過程	第一單元 理論學習模式單元 【展現永續創新思維】	1.永續發展來歷 2.永續發展三核心 3.永續發展五大元素 4.永續發展17項目標	5W1H	
	第二單元 實作學習模式單元 【啟發引導永續設計思維】	1.永續發展三核心 2.抽取要解決的人物 3.設計發想永續產品或模式	永續策略應用	

引導過程	第三單元 遊戲學習模式單元 【我們的福爾摩沙】	1.生活中會遇到的議題事件 2.透過永續的知識擺放相對應的位置 3.學習合作與溝通	【我們的福爾摩沙】 - 桌遊
------	----------------------------	---	----------------

(本研究整理繪製)

三單元實驗流程如圖 4 所示，透過態度效果層級規劃出三個單元，課程設計策略上以傳遞知識、探索、應用為主，每個單元都藉由課程執行、觀察學生反應、學生的回饋此流程來瞭解學生對於永續議題之態度。

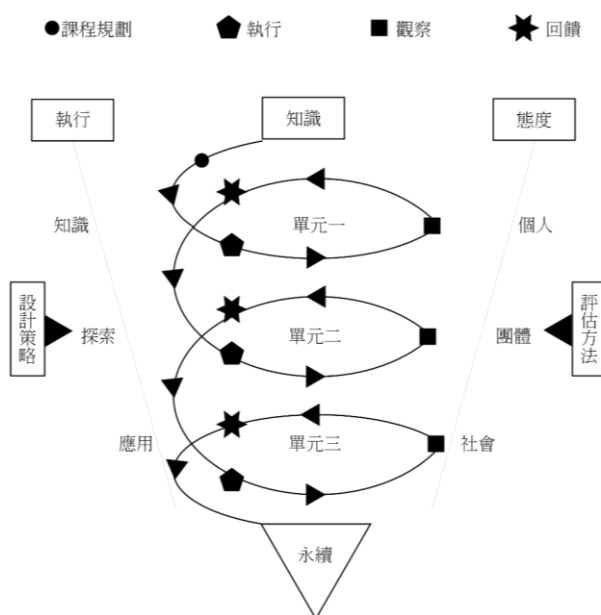


圖4.單組後測實驗流程

資料來源:本研究繪製

3-2 單組後測實驗做為永續培育三單元實驗

單組後測實驗 (one shot case study design) 未具備實驗組或控制組的比較，僅有一組受試者，他們在被施予實驗刺激之後，即測量受試者的反應 (Babbie, 2011/2013)。本研究以單組後測實驗做為永續培育實驗，主要瞭解受測者於學習永續培育三單元後的態度呈現，避免在測試時學生透過問卷對培育單元產生預設與界定，因此受測者學習完永續培育三單元之內容後才進行個別的半結構式訪談，收集回饋與建議。完成一組後再重新尋找其他自願參與的受試者，進行同樣的永續培育三單元之內容，但單元順序不一樣。藉此，本研究將不實施前測，而直接進行單組後測實驗，以瞭解受測者於永續培育三單元之態度反應。

3-3 半結構式訪談法

本研究共實施測驗兩次，於 2021 年 4 月 19 號執行第一次測驗，第二次施測將藉由第一輪受測者回

饋與建議中進行單元修正後實施，於 2021 年 6 月 14 號執行第二次測驗。研究對象選擇上，因本研究焦點放在學生對於永續的態度感受上，且使用單組後測來進行實驗，因此施測對象主要以課程經驗較豐富、對永續議題有概念，並且能清晰歸納以及表達出個人感受之學生作為施測對象，人員簡述如表 3，一次施測為 5 人，共計 10 人。並於測試結束後，運用半結構式訪談法進行個別訪談，訪談大綱如表 4 所示。

表 3. 受測人員編碼

第一輪單組後測實驗		第二輪單組後測實驗	
編碼	大學科系	編碼	大學科系
SW1a	創意商品設計系	SW1b	創意商品設計與管理系
	園藝系學系	SW2b	視覺媒體設計系
SW2a	美術系	SW3b	時尚設計系
SW3a	創意商品設計與管理系	SW4b	生活創意設計系
SW4a	圖文傳播暨數位出版學系	SW5b	創意商品設計系
SW5a	創意商品設計系		

(資料來源：本研究繪製)

表 4. 半結構式訪談大綱

訪談面向	訪談問題
永續態度	覺得永續很重要嗎？為甚麼？ 在環境、社會、經濟中哪一方面是您覺得重要的？為甚麼？ 你會將永續的概念用在設計當中嗎？ 能將永續策略應用在日常嗎？
永續知識	你有聽過永續嗎？在那裡聽過？ 您有受過永續相關之課程嗎？在甚麼時候學習過？ 你會去主動查詢相關資訊嗎？會構過哪些管道？
永續情境	那你覺得永續是在做甚麼的？ 在甚麼狀態像會使用或關注？
永續行為	你知道永續是在做甚麼嗎？ 你會有那些永續行為行動？ 是自己主動應用還是被動應用？ 如何可以激發你應用於日常中？ 你會使用在那些設計上？
永續培育	若有機會再次舉辦您會想聽永續發展的哪幾項或哪類相關議題？ 請問你覺得學習永續發展目標對於你個人的幫助是？ 此次活動對您的細化或未來課程上融入永續發展目標有幫助？

(資料來源：本研究繪製)

半結構訪談大綱根據學生學習態度做為五個訪談面相，分別為「態度」、「知識」、「情境」、「行為」以及運用態度學習層級所建構的「永續培育三單元」課程，之後依據整合循環觀點四象限進行訪談問題建構，分別詢問個人、團體、制度、行為等，並與永續發展環環相扣，以下說明：

態度面：態度面結合了整合循環理論中的內在象限，也就是學生對於永續發展議題在日常生活中的整合感受、經歷等，以瞭解學生對永續發展的態度。

知識面：瞭解學生藉由哪些管道獲取知識以及如何將原有的設計能力和永續概念應用於設計上，也就是探討整體循環觀點四象限中的個體學習經驗。

情境面：社會環境中的事件、模式等風俗民情，以及永續發展所提到的目標，以整合循環觀點四象限中的外在象限進行訪談問題建構，瞭解學生對不同情境問題下之感受。

行為面：指的是學生在日常生活中的行動，以整合循環觀點四象限中的外在進行訪談問題建構，詢問在行為選擇上是否會受到課程中所接受的知識或是同儕間的影響。

永續培育：永續培育是讓學生更了解永續發展的重要性與關聯性，並透過三個單元分析學生在不同形式的學習下對課程的態度與吸收程度有哪些不同的感受。

3-4 訪談資料分析方法

本研究使用紮根理論中的編碼、開放性譯碼作為訪談資料之分析方法。開放性譯碼是指研究者逐字閱讀訪談記錄，由逐字稿的各段文字或對不同段落進行分析、比較後命名，接著對概念進行整體分析和性質之後，對概念進行分類，並為特定的組賦予一個廣義名詞或「範疇」。「概念」、「類別」、「範疇」是開放編碼的主要任務，然後分析每個類別的性質和方面。本研究將訪談學生獲得之資料以紮根理論方法分析，得出學生對永續培育三單元之看法，編碼方式如表 5。

表 5. 紮根編碼說明

類別	層次	編碼	編碼說明
初始資料	第一碼	SW	SW代表研究生
	第二碼	1、2、3...	受測者訪談順序
	第三碼	a、b	施測輪次a為第一輪，b為第二輪
	第四碼	1、2、3...	逐字稿初始資料之編碼順序
	範例	SW1a-1	個案順序與場次初始資料
開放性編碼	第一碼	SW	SW代表研究生
	第二碼	1、2、3...	受測者訪談順序
	第三碼	a、b	施測輪次a為第一輪，b為第二輪
	第四碼	oc	代表開放性編碼
	第五碼	1、2...	逐字稿開放性編碼之編碼順序
	範例	SW1a-oc1	個案順序與場次-開放性譯碼第1個

(資料來源：本研究繪製)

3-5 整合循環理論和知識創造 SECI 模型作為態度理論分析

本研究使用整合循環理論的個體與團體之內在以及外在相互影響因素再搭配知識創造模型作為本研究整合敘述的方法。以整合循環觀點中的四象限作為受測者對永續發展與永續培育三單元的態度行為關聯分析工具如圖 5，分別為「個體內在」、「個體外在」、「團體內在」、「團體外在」。內在對應到知識創造模型之內隱知識；外在則對應到外顯知識。研究對象為學生，因此，針對學生個體與團體（班級）進行分析。

(一)個體內在與外在：內在經驗延伸至外在行為

學生個體內在與外在之關係，以學生接收到知識來說，當接收到訊息，將其內容理解、內化後，最後延伸至外在行為，順其自然的操作出相關舉動。

(二)團體內在與外在：內在文化延伸至外在系統

團體會受到團體間不同的人事物，呈現出各式的文化與制度等。學校團體內在會因個體間溝通、習慣、互動與價值觀而有所變動。而團體外在會由內在文化而呈現出系統、制度，會根據內在理念、文化來訂定出規範、理念與目標。



圖5.整體分析學生態度

(資料來源：本研究繪製)

四、研究結果與分析

4-1 永續發展與設計領域間之關聯性

受訪者覺得設計者能透過產品間接影響使用者，透過創新與創意的設計傳達訊息，也就是當設計師理解消費者的心理以及訊息處理的過程有所瞭解時，能理解商品內容物資訊，進而達到有效的包裝傳達設計理解消費者的心理。因此設計師能藉由設計手法引導購買者與使用者，這也是設計師具備永續知識

的重要因素，所以當設計師透過對事物的看法構思出方案提出創新建議並解決當下的問題，但設計者若只有解決當下問題，卻沒有指引消費者對物品的後續處理分解或是產物後續的作用時，將會延伸出新的問題。




受訪者說道：「塑膠袋的設計師，他原本也只是想要解決問題而已，他沒有想到這件事情會影響社會這麼多（SW4a-33）。」有些環保袋的材質都是那種，有點像不織布那一種那種，其實那種很脆弱；雖然是標榜環保，但裡面有刷上一成防水的膜；打著環保的名義，卻不容易壞的話，那代表它裡面有添加塑膠成分（SW1a-oc40，SW1a-oc41，SW1a-oc43）。

塑膠在大家的生活周遭已是常見的材質，因為耐用性極高也好成型，因此在日常中可以看到水壺、椅子、塑膠袋等都使用塑膠材質，雖然達到便利，但也在消耗生態環境，所以設計師有永續觀點是重要的，在設計時要將永續概念帶到產品設計，更重要的是要考慮產品未來是否可被分解，減少產品對環境造成的破壞；在产品標示上要具備引導消費者，具備永續的概念才能提升生活品質。

4-2 永續培育三單元引導過程與修正

以態度效果層級建構永續培育三單元模式引導說明如表 6 所示。

表 6. 態度效果層級建構永續培育三單元模式

理論學習模式單元	
老師先和學生說明永續十七項以及相關案例讓學生先進行認知思考，產生感情以後才採取下一階段。	
實作學習模式單元	
藉由永續策略之工具讓學生能藉由工具設計出和永續發展之作品	
遊戲學習模式單元	
運用永續桌遊的方式讓學生在玩樂的過程中學習到永續發展	

(資料來源：本研究整理)

根據上表 4 說明單組後測實驗的三單模式引導過程，第一單元理論學習模式單元，在高涉入學習層級中的態度排列依序是認知、情感、行為，也就是透過知識的傳遞讓學生瞭解熟悉後，對某事物或議題產生認同或不認同的情感態度，再由新的認知轉化形成行為。首先，讓學生了解永續發展的由來以及永續發展目標等資訊，再根據永續發展目標十七項逐一說明，講述相關日常事件或是情境劇，藉由 5W1H 讓學生發現問題並提出解決方案，誘發學生情感理解課程內容，透過此單元學生將獲得之知識內化；第二單元實作學習模式單元，在低涉入學習層級中的態度排列依序是認知、行為、情感。學生經過前面單元學習到的知識內化後，根據課程規定設計永續產品，在製作過程中產生出對此物的情感態度，也就是將第一單元學習的知識轉換為外顯呈現於產品上；最後第三單元遊戲學習單元，在經驗學習層級中的態度排列依序是情感、行為、認知，透過遊戲、情境模擬等娛樂的方式提升興趣後，學生經由選擇的過程中獲得經驗並加深、釐清知識或重建認知。本單元主要以桌遊的方式執行，首先在情感的方面藉由情境

卡牌引導，再自行選擇手上與該情境卡牌相關聯的籌碼，抉擇完後公布答案，讓學生在遊戲的過程中將個人的內隱知識外化，彼此分享加以理解後再內化。這部分是希望學生在知識內外轉換思考中釐清相關知識。

研究結果發現，永續培育三單元在知識創造 SECI 模型中，即對應到教學者如何將自身內隱知識轉為外顯知識外化後再傳遞給學生，學習者在接收處理知識的過程，就會對永續有一定的理解，而將所接收之知識內化後，才能產生情感反應在外在行為與作品上；遊戲單元，學習者透過遊戲能對知識進行反思，反思過程能對永續知識更熟悉。

本研究以單組後測實驗進行兩次永續培育三單元，第一輪單組後測實驗根據文獻中的「態度效果層級」、「永續發展」建構永續培育三單元模式與單元內容；第二輪單組後測實驗藉由第一輪單組後測實驗的受測者回饋建議加以修正執行。表 7 為兩輪單組後測實驗的永續單元實施順序，第一單元順序不變，讓學生對永續發展有初步概念。在第一輪永續培育第三單元中，學生反饋因遊戲學習模式單元互動性較強，較能了解永續是在做甚麼 (SW2a-oc100、SW2a-oc101、SW2a-oc134、SW4a-oc339、SW5a-oc365)，因此第二輪單組後測實驗執行順序將原本第二單元「實作學習理論」與第三單元「遊戲學習模式單元」對調，也就是讓學生對永續知識先有一定的了解，再藉由遊戲單元將知識透過遊戲過程反覆思考，將知識內化，最後再製作於產品上。

表 7. 永續發展導入設計領域研究對象概況

	第一輪單組後測實驗	第二輪單組後測實驗
人數	5 人	5 人
背景	設計領域 創意生活設計系	設計領域 創意生活設計系
引導過程	第一單元 理論學習模式單元 【展現永續創新思維】	理論學習模式單元 【展現永續創新思維】
	第二單元 實作學習模式單元 【啟發引導永續設計思維】	遊戲學習模式單元 【我們的福爾摩沙】
	第三單元 遊戲學習模式單元 【我們的福爾摩沙】	實作學習模式單元 【啟發引導永續設計思維】
授課狀況	在【展現永續創新思維】中難以理解與應用，因此整合上的課程反應較為普通。	當【啟發引導永續設計思維】與【我們的福爾摩沙】調換後，學生在實施操作實較為順利。

(資料來源：本研究整理)

4-3 學生對於永續培育三單元之態度感受

4-3.1 理論學習模式單元-內容精簡提升學習、知識媒介輔助教學

理論學習模式單元是透過講述的方式傳達知識內容，並結合工具應用讓學生釐清主要對象與需改善事件。受測者 (SW5a) 認為在開場影片觀賞可以激發學生興趣 (SW5a-oc356)。進入講述時，會因為永續十七項過於龐大，反而會不知道如何操作，如果單一說明雖然能讓同學對特定幾項吸收扎實，但容

易對永續發展產生出單一思考 (SW3a-oc190 ; SW4a-oc317 ; SW5a-oc356) , 若一次說明 17 個項目和 169 個詳細項目, 則會覺得冗長難記, 導致呈現昏昏欲睡的狀態(SW2a-oc95 ; SW2a-oc96 ; SW3a-oc184 ; SW5a-oc360) 。因此在講解時可以精簡化或是在介紹 17 項時可以多加強說明課程會使用到的部分, 其餘請同學自行觀看, 且希望課程中可以多增加互動性 (SW4a-oc337 、SW5a-oc357 、SW5a-oc359) , 所以教學者在將自身知識轉化為外顯知識傳達給學習者時, 可以注意所使用之媒介, 多以影片、實際生活案例為主, 最後將重點部分精簡化再傳達一次給學習者。因此, 研究歸納出學生對於理論學習模式單元之感受包含永續資訊傳遞時內容精簡能增強學習效果和運用知識媒介輔助傳遞能增強學習吸收。

4-3.2 遊戲學習模式單元-提升知識傳達效果、課程重點輕鬆易懂

遊戲學習模式單元是通過遊戲過程來傳遞知識內容。根據第一輪五位受測者的反饋, 遊戲式教學因會融入情境中, 有助於快速理解內容知識, 在遊戲中當自己押錯, 別人押對時, 就會討論並於當下修正錯誤的知識。藉由遊戲過程與他人交流、互動對學習來說, 五位受測者皆認為學習效率比較快, 所以遊戲能提升互動性、學習吸引力以及快速理解課程重點。根據第二輪五位受測者的反饋, 同樣得出遊戲式學習較易吸收, 與另外兩個學習單元相較起來較不會讓人覺得枯燥, 因為是有互動性的。這部分主要知識獲取有老師和同儕兩端, 以遊戲來增進學習者間的互動, 藉由彼此討論、分享的過程, 對於永續知識也更容易理解。於此, 本研究發現學生對於遊戲學習模式單元的體驗感受可歸納為四個特性, 包含角色融入情境增強事件同理心、錯誤知識修正的即時性、高強度的溝通與互動學習提升知識傳達效果, 以及遊戲式教學輕鬆化課程重點。

4-3.3 實作學習模式單元-現場引導提升興趣、同儕共學激發創意

實作學習模式單元是根據個人的先備知識, 經過設計和實際操作的教學模式。根據第一輪操作後的學生反饋, 實作學習模式單元可以激發學生的興趣, 但由於時間運用上的限制, 而可做的議題範圍太大會使人操作困難, 導致在創作發想時間不足, 若在短時間內完成則需要縮小十七項發想內容, 方便個人在短時間的發想 (SW2a-oc131 ; SW2a-oc133 ; SW3a-oc188) , 而在操作過程中以兩人一組較有互動性, 並更能激發創意與想法 (SW1a-oc28 ; SW4a-oc338) 。接下來的第二輪中兩位受測者表示先透過遊戲學習模式單元裡更理解知識後, 在實作單元中可以理解自己對於執行力與知識應用的程度, 而 (SW1b) 覺得實作單元是現今學習上較常見以及實施的課程方式, 但還是遊戲式比較適合學習。研究發現學生對實作學習模式單元體驗之感受包含現場引導能提升學習興趣, 以及同儕共學模式能激發靈感創意。

4-3.4 以整合循環理論和知識創造 SECI 模型說明個體對於永續發展的態度行為關聯

1. 設計領域學生對於永續發展態度-認知重要性, 欠缺急迫性

個體經歷會影響永續的態度, 通過訪談, 受訪者認為在社會中的行為是通過個人經驗中的理解並內化所呈現出的態度, 然而在執行時, 若產生出只有自己一人在做, 對環境的改變不大的想法時, 即會減少行動力。有四位受訪者認為, 在目前生活環境中並沒有感受到實施永續的重要性和迫切性(SW1a-oc13 ; SW1a-oc66 ; SW2a-oc150 ; SW4a-oc319) , 但因為受過教育, 瞭解目前能源正在不斷流失中, 所以對於永續發展的重要是認可的 (SW3a-oc160 ; SW4a-oc263 ; SW4a-oc266 ; SW4a-oc269) 。藉由上述, 可以得知目前個體對於永續的態度包含認同永續發展從而改變行為、環境改善成效薄弱減少動力、永續行為實施欠缺急迫性, 以及永續發展與人息息相關。

2. 影響永續行為因素-永續課後反思行為，政府政策強制改善

當知識吸收並內化和受外界干擾時，態度和行為都會受到影響。有兩位受訪者說到，在推動永續發展的時候，不應該只是宣傳，而是要提出如何做、如何幫助，這樣才能讓讓每個人都能更好地行動。在教育學習上，除了更清楚瞭解關於永續發展所涵蓋範圍外，更要執行於日常生活中，這時則會更直接影響自身的觀念與行為；此外，有三位受訪者認為，政府政策方面影響力很大，因為政府政策是不可違抗，會直接影響到人民的行為。所以希望加強數據的公佈以及未來可能出現的情況，並且在提出禁令時也需給予相關業者轉型輔導以及配套措施減少反彈聲量。因此，可以得知目前影響設計領域學生的永續行為有以下，包含課後安排反思改變行為、提出日常可執行之永續行為、政府政策強制執行，以及給予相關業者轉型輔導。

3. 實施永續發展之行為困難因素-周遭團體不一致，複雜步驟增加惰性

了解設計領域學生對永續之態度後，將繼續深入瞭解到對於永續實施的困難點的原因。有四位受訪者皆提到，當大家知道一次性塑膠將造成地球汙染，且難以分解時，或多或少會減少使用，但往往為了便利還是會選擇使用一次性物品。以環保餐具來說，一開始會攜帶並使用，但漸漸的會由攜帶使用到攜帶不使用再到最後的不帶，因為環保餐具難以在使用後有清洗空間馬上做清潔，以至於會有攜帶但不做使用的情況。若只有少數人在實施永續行動時，在執行一段時間後，因少數人在與大多數不實施的團體接觸後，個體也將對於目前的行為沒有太大的感受從而降低永續行動。藉由上述可以知道對於執行永續發展的困難因素是個人的行動能力，以及外在團體行為。所以當個體接受永續相關知識並認同時，在行為上會有所改變，但個體會因為不方便性以及周遭團體的不作為而漸漸地失去永續行動力。因此，學生對於永續發展在實施上之困難因素，包含惰性難以有效實施永續、環保物品不方便使用、個體實施永續行為較無動力，以及環保操作步驟複雜行動力降低。

4. 個體及團體與永續發展之態度影響關聯性

態度是由行為、知識和情感構成的，而循環理論有個體、團體、內在和外外在四個象限。內在是隱晦的，對應知識創造 SECI 模型的內隱；外在是易被看到的，對應到知識創造 SECI 模型的外顯。根據受測者之半結構訪談內容，分析個體與團體的內在與外在之「行為」，由圖 6 分析，縱軸內在與外在，橫軸是個體與團體，增強「行為」因素為正方形；「情感」因素為圓形；「知識」因素為六邊形。以個體外在來說（左下）個體的外在行為增強會經由政府政策制定（課堂制定之規範）、空間氛圍、團體氛圍、同儕互動等而有所行動，上述所提的方式皆為外顯。以課堂來說，學生將課堂中接收的外顯知識加以理解、內化後，呈現在外在行為上。因此若想增強學生個體外在行為，可以透過課堂的規範與制約引導學生的行為；增強情感之因素包含社會事件、課程學習、新聞媒體、影音影集。三單元課程中第一單元先讓學生觀賞影片，當個體透過社會事件（飢餓、婦女、海洋生態、環境等）或觀看影音影集時，學生將知識內化且產生共鳴、認同，即會產生情感；以「知識」元素來說，個體受外在增強知識元素，包含社群媒體、學校學習、電視媒體、社群網站、同儕交流等增加永續知識，這些獲取方式皆是外顯。課程三單元中，第一單元較著重於永續知識，課堂中運用影片、簡報來說明永續發展資訊。學生將接受的外顯知識加以理解後，才能達到個體知識的提升。

團體外在行為來說(右下)，團體外在行為增強會經由個體行為、同儕互動、課程學習、政府政策、實作學習等增加行為，與個體外在相異點為，團體多了可藉由具影響力之個體去帶動團體整體行為，「具影響力的個體」為教學者或是團體號召者。同學將知識理解、吸收為內隱知識後，再藉由授課、演講、同儕心得分享傳遞給其他同學。因此加強團體外在行為可以透過具影響力個體(老師、班長、團體號召者)去影響團體的行為；團體受外在增強情感因素，包含日常情境、設計競賽、團體交流。在三單元課程當中，遊戲學習模式單元，以台灣真實問題作為情境，讓學生去思考如何解決事件，以娛樂的方式進行教學，在過程中，學生會運用到所學習的知識，將個體內在想法藉由討論、互相交流來達到共識；增強知識方面，包含課程學習、政策推廣、理論學習，即為本文提到的永續培育三單元中的「理論學習模式單元」。課程中藉由分組讓同學之間進行交流，讓學生學習到永續全面性的發展，提升團體對永續發展的知識。對應到知識創造 SECI 模型中，學習者透過將知識內化，經由團體互相學習，分享彼此的知識，再將所獲得的知識內化。

個體內在行為(左上)增強會經由個人喜愛事物、個人意志、個人經歷、社群關注、認同態度等增加行為意識。因此加強個體內在行為意識可以透過在課程中獲得的知識來瞭解永續的重要性，以及當個體進入某一場域(社會弱勢群體、工作場域、學校等)中，領悟到這件事與自身的關連，加以審視自己過往的行為；增強個體內在情感包含影音影集、個人經驗、社群網站、永續發展標章、詮釋表達、日常接觸。不論是三單元中的理論、實作或遊戲單元，都是在讓學生多接收永續方面的知識，藉由與議題多接觸，讓學生熟悉知識並引起情感共鳴、達到認同，不僅知識增加，還會間接影響外顯行為。因此，增加個體情感能藉由上述因素來達到提升；個體受內在增強知識包含影片、關注、課程、喜愛，因此當個體在觀看社會事件(非洲飢餓、印度女性)相關影音中，個體會受到這些影集激發對議題的關注，增加對議題的討論，由此可見，影片內容若具有知識性同時又有感性，較能去激發學習者學習的意願。

最後團體內在行為(右上)，團體內在行為增強會經由課程作品、環境氛圍、課程學習、政策推廣；團體內在增強情感因素包含空間氛圍、政策宣傳、作品呈現。團隊永續議題的情感表現可以透過此課程最終的作品來呈現，團體中成員互相討論、交流會更了解彼此對永續之看法，作品可看出團隊對永續發展的情感面；團體內在增強知識因素包含作品、學習單、考試，能藉由上述因素評斷團體對永續發展的概念理解達到哪裡，對應研究中之課程三單即是引導學生快速釐清與發掘問題，並且最後創作出相關產品與策略。團體的組成是由多個個體所形成的，當個體間進行交流、互動時，知識會在內隱、外顯中進行轉換。因此，加強團體內在行為可以透過課程學習讓大眾意識到永續行為的重要性，讓學生可以將課程所學融入於日常生活中以及設計發想中，藉此除了讓學生思考所學到的知識外，也可以了解學生們對永續發展理解的程度。

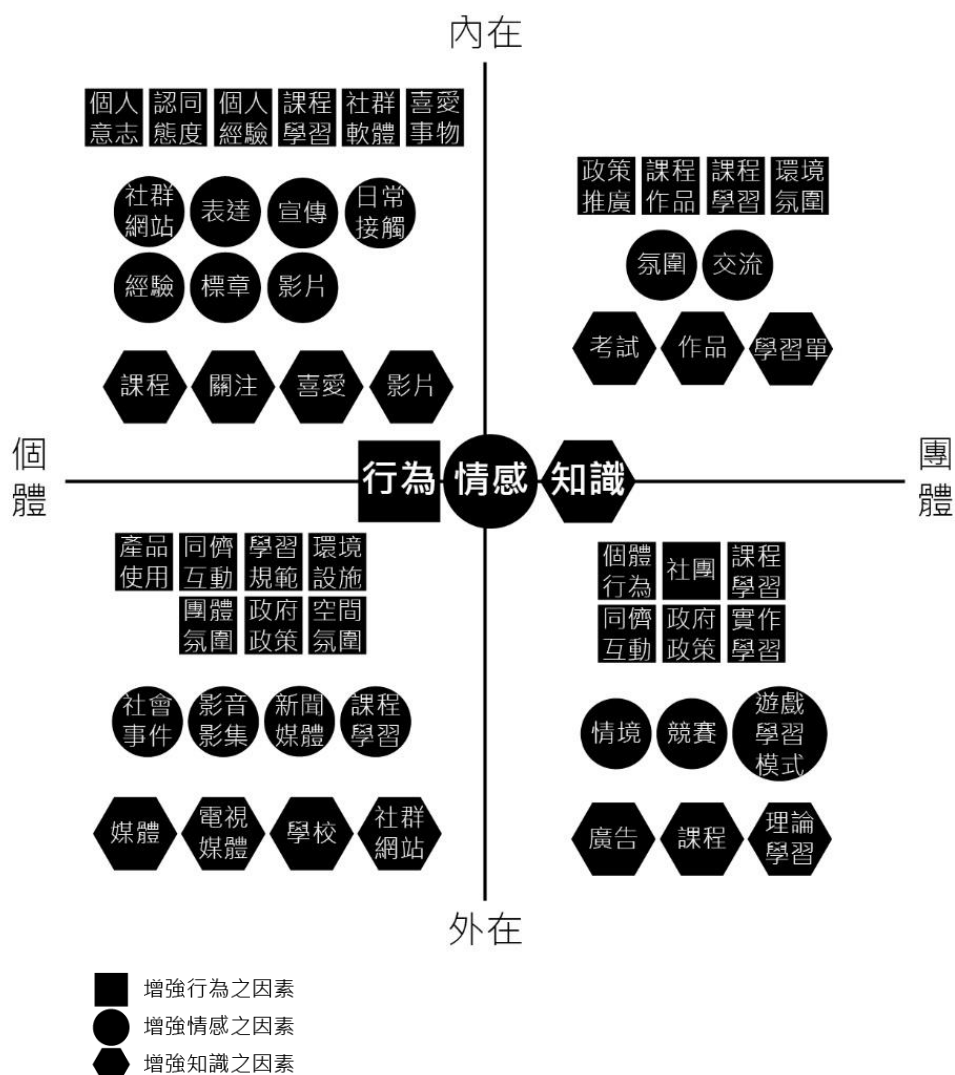


圖 6.個體及團體與永續發展之「行為」、「情感」、「知識」影響

資料來源：本研究繪製

五、結論與建議

5-1 設計領域與永續發展息息相關

產品是為了改善生活不便、以及提升生活品質而產生，這些皆為了滿足人的需求，讓居住與生活往更好的方向，若設計師沒永續觀點，會忽略循環性而導致萬年垃圾出現。因此，永續不會是獨立議題，是需要融入到設計課程人才養成中。設計師富有永續觀點，才能設計出環保又簡單易懂的永續產品，且設計師在設計產品上除了要提供簡單易做的日常操作外，還要明確的指示讓消費者在使用完後能讓產品回到該去的地方，以避免造成新的汙染等問題產生。

5-2 執行永續培育三單元之重點

在第一單元理論學習模式單元部分，十七項永續發展目標全部講述會造成資訊過於龐大，學生反而會不知道如何操作，所以介紹十七項時可以多加強說明課程會使用到的部分，在上課時學生比較容易抓到重點，且可以藉由相關事件來讓學生進入課程內容。第二單元遊戲學習模式單元，學生可藉由遊戲來更加理解永續課程重點，讓學生以趣味的方式提升永續知識。第三單元實作學習模式單元，學生藉由同儕合作的模式達到彼此知識交流，產生更多的創意。人是群體動物，即使本身沒那麼關心環保，但當身邊的人都注重環保時，自然而然就會跟著也做好環保，以此說明個體之行為與團體有著連動性，加上學校課程是團體生活，所以老師在授課前可先瞭解班級對於永續發展概念的程度，藉此規劃課程中要強化的永續內容，像研究中的三單元執行先後順序會影響學生的學習，所以在執行課程前先瞭解學生對於永續的認識，才能因應學生的需要去規劃課程。另外，發現個體容易受到外在因素影響自身行為，因此要提升行動力，可於課程規劃上安排更多的課程規範以及同儕互動，效率會比較高。帶領學生看政策的推動，去理解在團體中有哪些是可以增進行為的，以此將外顯知識傳達給學生。課程執行創意發想環節時先以團體方式腦力激盪，提升團體氛圍，提出更多日常生活中可執行的永續操作行為，且在課後讓學生反思行為，提升執行力。研究彙整執行永續培育三單元之六項建議，包含課前調查學生對永續的認識、課程順序影響學生學習態度、運用日常案例介紹永續知識、團隊模式激發學生創意、課後反思個體行為，以及提出可執行與改進之做法。

5-3 整合循環理論與態度效果層級在課程中之驅動力

以往學習模式是由內而外，學生吸收知識且認同後，才能外顯在行為上。研究中之三單元為理論、實作與遊戲單元，目的皆是讓同學對永續知識更加瞭解，學生個體了解永續知識後，領悟到永續與自己是息息相關的，即會產生認同之情感。透過研究發現學生對永續之態度是被動的，學生認同知識後不一定會反映在行為上，所以教師在課程規劃部分，除了注重知識由內而外，還需要運用外在的輔助，教師可藉由課堂上強調永續環境的重要，讓學生多接觸永續相關議題，介紹社會事件、新聞媒體或影片等等去撼動學生個體的情感以及認同；外在輔助上，教師可善用團體的影響力，藉由同儕交流、營造氛圍、加強政策宣傳、課堂規範與制約等方式，由外而內來強化學生之行為。

5-4 設計領域學生在永續行為上的被動

永續培育三單元學習能有效提升學生吸收永續知識。學生在此學習過程中接觸永續相關課程與設計應用，但這過程中是被動的，需要給與相關指令才會將議題與規範融入於作業中。再者，受測者也有提出離開學校後的發展若不是走相關領域，在課程中所學習到的方法難以用於日常，所以行為上會受到環境、同儕團體之間的氛圍以及個人日常習慣等，讓執行力下降。因此若想要有效推動則需多給與日常執行上的實施，例如：責任消費、健康照護、環境維護等。另外，當個體有永續知識卻沒執行在行為上時，對於永續發展只是表面的宣傳與宣導，對於永續發展的成效並不大。藉由研究得知，在學校團體中，學生個體間是會互相影響的，可以透過互相督促來達到永續行為，換言之，套用到社會中，民眾的行為也會互相影響，且政府政策約束是可以改變民眾的生活型態。但政府的規範只是提供一個方法，不能完全依靠，主要還是要由民眾共同執行產生良好氛圍才能有效達到永續循環。

致謝

本研究感謝國科會計畫 (計畫編號 : 111-2420-H-224-003; 110-2410-H-224-023) 支持。

參考文獻

1. Arnould, E., Price, L., & Zinkhan, G. (2004) *Consumers* (2nd ed.). McGraw-Hill/Irwin.
2. Assael, H. (1992). *Consumer behavior and marketing action*. Boston, MA: PWS-KENT Publishing Company.
3. Ashforth, B. E., & Mael, F. A. (1989). Social identity theory and the organization. *Academy of Management Review*, 14(1), 20-39.
4. Bokhari, A. A. H. (2017). Universities' Social Responsibility (USR) and Sustainable Development: A Conceptual Framework. *International Journal of Economics and Management Studies*, 4(12), 8-16.
5. Babbie, E. R. (2013)。研究方法：基礎理論與技巧(第二版)(蔡毓智譯)。雙葉書廊有限公司。(原著出版於 2011 年)
6. Bennett, R. R., Hartel, C. E. J., & Mccoll-Kennedy, J. R. (2005). Experience as a moderator of involvement and satisfaction on brand loyalty in a business-to-business setting 02-314R. *Industrial Marketing Management*, 34(1), 97-107.
7. Dagiliūtė, R., & Liobikienė, G. (2015). University contributions to environmental sustainability: Challenges and opportunities from the Lithuanian case. *Journal of Cleaner Production*, 891-899.
8. Davenport, T. H., & Prusak, L. (1999). *Working knowledge-how organization manage what they know*. Harvard Business Press.
9. Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). Learn how valuable knowledge is acquired, created, bought and bartered. *Australian Library Journal*, 47, 268-272.
10. DeBruicker, F. (1979). *An appraisal of low-involvement consumer information processing*. In J. Maloney, & B. Silverman (Eds.), *Attitude research plays for high stakes* (pp. 112-132). Chicago: American Marketing Association.
11. DeKay, M. (2011). *Integral Sustainable Design: Transformative Perspectives*. Routledge.
12. Disterheft, A., Caeiro, S., Leal Filho, W., & Azeiteiro, U. M. (2016). The INDICARE-model-measuring and caring about participation in higher education's sustainability assessment. *Ecological Indicators*, 63, 172-186.
13. Eagle, L., Low, D., Case, P., & Vandommele, L. (2015). Attitudes of undergraduate business students towards sustainability issues. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(5), 650-668.
14. Fishbein, M. A., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.

15. Green, T. L. (2013). Teaching (un)sustainability? University sustainability commitments and student experiences of introductory economics. *Ecological Economics*, 94, 135-142.
16. Hislop, D. (2013). *Knowledge management in organizations: A critical introduction (3rd Ed.)*. England: Oxford University Press.
17. Holtshouse, D. (1998). Knowledge research issues. *California Management Review*, 40(3), 277-280.
18. Kioupi, V., & Voulvoulis, N. (2019). Education for Sustainable Development: A Systemic Framework for Connecting the SDGs to Educational Outcomes. *Sustainability*, 11(21), 6104.
19. Leicht, A., Heiss, J., & Byun, W. J. (2018). *Issues and trends in Education for Sustainable Development*. France: UNESCO Publishing.
20. Li, X., Tan, H., & Rackes, A. (2015). Carbon footprint analysis of student behavior for a sustainable university campus in China. *Journal of Cleaner Production*, 106, 97-108.
21. Moos, D. C. (2010). Nonlinear technology: Changing the conception of extrinsic motivation? *Computers & Education*, 55(4), 1640-1650
22. Mårtensson, M. (2000). A Critical Review of Knowledge Management as a Management Tool. *Journal of Knowledge Management*, 4(3), 204-216.
23. Bocken, N., de Pauw, I., Bakker, C.A., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308-320.
24. Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company*. Oxford University Press.
25. Nonaka, I. (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*, 5(1), 14-37.
26. Polanyi, M. (1962). *Personal knowledge: towards a post-critical philosophy*. The University of Chicago Press.
27. Polanyi, M. (1967). *The tacit dimension*. The University of Chicago Press.
28. Passet, R. (1979). *L'économique et le vivant*. Payot.
29. Rahimi, M., & Hassani, M. (2012). Attitude towards EFL textbooks as a predictor of attitude towards learning English as a foreign language. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 31, 66-72.
30. Ray, J. (1973). Factor Analysis and Attitude Scales. *Journal of Sociology*, 9(3), 11-13.
31. Rosenberg, M. J., Hovland, C. I., McGuire, W. J., Abelson, R. P., & Brehm, J. W. (1960). *Attitude organization and change: an analysis of consistency among attitude components*. Yale University Press.
32. Schiffman, G., & Kanuk, L. (2000) *Consumer Behavior*. Prentice Hall.
33. Towle, M. (1982). Learning how to be a student when you have a learning disability. *Journal of Learning Disabilities*, 15(2), 90-3.
34. United Nations. (1987). "Report of the World Commission on Environment and

- Development.*" General Assembly Resolution 42/187, 11 December 1987. Retrieved: 2020-09-13 -<http://www.un-documents.net/a42r187.htm>
35. Wilber, K. (2005)。《萬法簡史》(初版)(廖世德譯)。心靈工坊。(原著出版於1996年)。
36. Yuan, X., & Zuo, J. (2013). A critical assessment of the Higher Education for Sustainable from students' perspectives – a Chinese study. *Journal of Cleaner Production*, 48, 108-115.
37. Zack, M. H. (1999). Developing a knowledge strategy. *California Management Review*, 41(3), 125-145.
38. Zsóka, Á., Szerényi, Z. M., Széchy, A., & Kocsis, T. (2013). Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students. *Journal of Cleaner Production*, 48, 126-138.
39. 王思峰、黃家齊、鄭俐敏 (2002)。團隊知識轉換與知識創造的實驗研究：知識螺旋理論的驗證。《管理與系統》, 9(1), 29-60。
- Wang, S. F., Huang, J. C., & Cheng, L. M. (2002) Experimental Study of the Team Knowledge Conversion Abilities and Innovation: An Examination of the Knowledge Spiral Theory. *Journal of Management and Systems*, 9(1), 29-60. [in Chinese, semantic translation]
40. 王雅婷 (2012)。討論教學法對永續發展概念融入國中地理課程學習成效之研究(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學環境教育研究所。
- Wang, Y. T. (2012). *A Study of Discussion Method on Sustainable Development Concept applied in the Geography Courses in Junior High School* (Unpublished master's thesis). Graduate Institute of Environmental Education, National Taiwan Normal University. [in Chinese, semantic translation]
41. 卯靜儒、黃政傑、陳麗華、藍偉瑩 (2019)。課程與教學改革經驗之辨證與反思。《教育研究集刊》, 65(4), 117-139。
- Mao, C. J., Hwang, J. J., Chen, L. H., & Lan, W. Y. (2019). Dialectic and Reflection on Reform Experiences of Curriculum and Instruction. *Bulletin of Educational Research*, 65(4), 117-139. [in Chinese, semantic translation]
42. 石純齊 (2011)。大學生參與「環境倫理與永續發展」通識課程之學習歷程研究(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學環境教育研究所。
- Shih, C. C. (2011). *A Study on the Learning Process with College Students participate in "Environmental Ethics and Sustainable Development" General Course* (Unpublished master's thesis). Graduate Institute of Environmental Education, National Taiwan Normal University. [in Chinese, semantic translation]
43. 全國法規資料庫 (2017 年 11 月 29 日)。《環境教育法》。<https://reurl.cc/WD3e49>

- National Regulatory Database (November 29, 2017) *Environmental Education Act*. <https://reurl.cc/WD3e49>. [in Chinese, semantic translation]
44. 行政院環保署 (2019 年 4 月 18 日)。107 年環境白皮書。 <https://reurl.cc/9437ej>
- Environmental Protection Administration, Executive Yuan. (April 18, 2019). *107 Environmental White Paper*. <https://reurl.cc/9437ej>. [in Chinese, semantic translation]
45. 吳清山、林天祐 (2012)。永續發展教育。 *教育研究月刊* · 219 · 129-130。
- Wu, C. S., & Lin, T.Y. (2012). Education for Sustainable Development. *Journal of Education Research*, 219, 129-130. [in Chinese, semantic translation]
46. 李永展、林士堅、黃慶銘 (2008)。台北市永續發展指數之建構及應用。 *建築學報* · 65 · 1-26。
- Lee, Y. J., Lin, S. J., & Huang, C. M. (2008). Construction and Application of Taipei's Sustainable Development. *Journal of Architecture*, 65, 1-26. [in Chinese, semantic translation]
47. 宋同正、余佳慧 (2018 年 8 月 10 日)。循環設計的趨勢與價值 (上)：全球趨勢與台創觀察。台灣設計研究院。 <https://www.tdri.org.tw/14992/>
- Song, T. C., & She, C. H. (August 10, 2018). *The Trend and Value of Circular Design (above): Global Trend and Taichung Observation*. Taiwan Design Institute. <https://www.tdri.org.tw/14992/>. [in Chinese, semantic translation]
48. 宋佩芬 (2017)。從美國歷史教學變遷看教育改革：評《歷史教學的今昔：學校穩定與改變的故事》。 *教育研究集刊* · 63(3) · 147-157。
- Song, P. F. (2017). Book Review: Teaching History Then and Now: A Story of Stability and Change in Schools. *Bulletin of Educational Research*, 63(3), 147-157. [in Chinese, semantic translation]
49. 林建煌 (2002)。消費者行為。智勝出版社。
- Lin, J. H. (2002). *Consumer behavior*. Jisheng Publishing House. [in Chinese, semantic translation]
50. 林美英、趙振瑛 (2003)。教室知識管理：以知識螺旋理論增加知識的吸收能量。 *教學科技與媒體* · 66 · 18-35。
- Lin, M.Y., & Chiu, Z.Y. (2003). Knowledge management in the classroom: Increasing the energy of knowledge absorption with knowledge spiral theory. *Instructional Technology and Media*, 66, 18-35. [in Chinese, semantic translation]
51. 夏洛克 (2015 年 4 月 14 日) 【Cross 系列】四個世界，一個永續。環境資訊中心。 <https://e-info.org.tw/node/106614>
- Sherlock. (April 14, 2015) [Cross Series] *Four Worlds, One Sustainability*.

- Environmental Information Center. <https://e-info.org.tw/node/106614>. [in Chinese, semantic translation]
52. 教育部 (2014)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。 <https://reurl.cc/gZWgQ4>
- Ministry of Education. (2014). *Twelve-year National Basic Education Curriculum Master Plan*. <https://reurl.cc/gZWgQ4>. [in Chinese, semantic translation]
53. 教育部資訊及科技教育司 (2019)。綠校精神。 <https://reurl.cc/rLgzlx>
- Ministry of Education, Department of Information and Technology Education. (2019). *Green School Spirit*. <https://reurl.cc/rLgzlx>. [in Chinese, semantic translation]
54. 梁文鴻 (2013)。諮商專業知識轉化至諮商實務技巧的阻礙與跨越 (未出版之碩士論文)。國立屏東教育大學教育心理與輔導學系。
- Liang, W. L. (2013). *Obstacles Encountered in the Knowledge Conversion from the Professional Counseling Knowledge into Practical Counseling Skills and the Solutions* (Unpublished master's thesis) National Pingtung University of Education, Department of Educational Psychology and Counseling. [in Chinese, semantic translation]
55. 許佳殷 (2008)。發現環境教學方案對國一學生環境永續發展概念之成效研究 (未出版之碩士論文)。國立雲林科技大學技術及職業教育研究所。
- Hsu, C. Y. (2008). *A Study of Effectiveness of Discover the Environment Project on Sustainable Environment Development Concept of Grade 7 Students* (Unpublished master's thesis). National Yunlin University of Science and Technology, Institute of Technical and Vocational Education. [in Chinese, semantic translation]
56. 許淑婷、許純碩與王盈文 (2008)。教師教學態度與學生學習成效之關係探討。 *立德學報*, 5(2), 62-77。
- Hsu, S. T., Hsu, C. S., & Wang, Y. W. (2008). The Relationship between Teachers' Instructional Attitudes and Students' Learning Results. *Journal of Leader University*, 5(2), 62-77. [in Chinese, semantic translation]
57. 陳玉雯 (2008)。高中職地理課程中永續發展概念及其融入的研究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學地理學系。
- Chen, Y. W. (2008). *A study of the concept of sustainable development and its integration in a high school vocational geography curriculum* (Unpublished master's thesis). National Taiwan Normal University, Department of Geography. [in Chinese, semantic translation]
58. 陳曉劍 (2018 年 6 月 2 日)。20 思維模型：SECI 知識轉化螺旋 - 組織知識管理的階梯。知乎。 <https://reurl.cc/OAK89X>
- Chen, X. J. (June 2, 2018). *20 Thinking Models: the SECI Knowledge Transformation Spiral - A Ladder for Organizational Knowledge Management*. Knowledge.

- <https://reurl.cc/OAK89X>. [in Chinese, semantic translation]
59. 陳鎮華 (2010)。國小六年級學童實施環境變遷與永續發展教學之研究-以教育部數位學習示範系統為例(未出版之碩士論文)。國立東華大學科學教育研究所。
- Chen, Z. H. (2010). *A study of environmental change and sustainable development in the implementation of teaching and learning for sixth-grade elementary school children: A case study of the Ministry of Education's Digital Learning Demonstration System* (Unpublished master's thesis). National Dong Hua University, Graduate Institute of Science Education. [in Chinese, semantic translation]
60. 黃向文 (2016 年 2 月 1 日)。海鳥吃塑膠? 日益嚴重的海洋塑膠危機。科學月刊。
<https://www.scimonth.com.tw/archives/4099>
- Huang, X. W. (February 1, 2016) *Seabirds eating plastic? The Growing Marine Plastic Crisis*. Science Monthly. <https://www.scimonth.com.tw/archives/4099>. [in Chinese, semantic translation]
61. 廖怡雯 (2021 年 12 月 21 日)。職場上「態度」決定你的形象! 用認真建立口碑讓你走到哪都有貴人提拔。Cheers 快樂工作人。<https://reurl.cc/b9Yv2X>
- Liao, Y. W. (December 21, 2021). *Attitude" in the workplace determines your image! Building a reputation for seriousness will get you promoted everywhere you go*. Cheers Happy Worker. <https://reurl.cc/b9Yv2X>. [in Chinese, semantic translation]
62. 盧雪梅 (2000)。APA「以學習者為中心的心理學原則」。課程與教學通訊·4·8-12。
- Lu, X. M. (2000). APA "Principles of Learner-Centered Psychology". *Curriculum and Instruction Newsletter*, 4, 8-12. [in Chinese, semantic translation]
63. 盧誌銘、黃啟峰 (1995)。全球永續發展的源起與發展。(8411955)。內政部。
- Lu, Z. M., & Huang, K. F. (1995). *The origin and development of global sustainability*. (8411955). Ministry of the Interior. [in Chinese, semantic translation]
64. 賴慶三 (2013)。國小科學與永續發展之教學實務探討。國民教育, 53(4), 22-34。
- Lai, Q. S. (2013). Exploring the teaching practices of science and sustainable development in elementary schools. *National Education*, 53(4), 22-34. 65. [in Chinese, semantic translation]
65. 聯合國網站 (2022)。變革世界的 17 個目標。可持續發展目標。<https://reurl.cc/VDV6jR>
- United Nations website. (2022). *Seventeen Goals for a Changing World*. Sustainable Development Goals. <https://reurl.cc/VDV6jR>. [in Chinese, semantic translation].

Applying Attitude Effect Hierarchy to Construct the Teaching Units of Sustainability Nurturing - An Example for Design Students

Yung-en Chou¹ Yu-Jie Wu² Yueh-Hsiu Cheng¹

¹ Graduate School of Design, National Yunlin University of Science and Technology

² Department of Creative Design, National Yunlin University of Science & Technology

Abstract

The present study applies cognition, affection, and behavior in the "Attitude Effect Hierarchy" to construct the three modules of sustainability nurturing to understand the state of mind and the state of being when one encounter and learns new things. In addition, semi-structured interviews are used to collect feedback from participants, and the relevance of sustainability with students' attitudes is analyzed through the coding approach in Grounded Theory. Finally, Integral Sustainable Design is employed to identify sustainability's internal and external relationships when a student learns individually and in groups. The SECI Model is applied to analyze students' knowledge transfer patterns in the three modules of sustainability nurturing. The present study find that it is important for designers to have a sustainable perspective. The integration of sustainability concepts into product design and subsequent recycling planning can reduce the damage caused by products to the environment and improve people's quality of life. The sequence of the three units of sustainability cultivation influences student learning: the theoretical learning mode unit, the game learning mode unit, and the practical learning mode unit. Students gain a more comprehensive understanding of the sustainability perspective in the theoretical learning mode. A game learning mode allows students to reflect the knowledge of sustainability through interactive games. The practical learning mode gives students to work in teams to discuss the practical applications of sustainability strategies, which can always stimulate creativity. For the factors influencing sustainable behavior of design students, it is found that individuals recognize the importance of sustainability and believe that sustainable development is relevant to people, but their daily behaviors increase inertia due to inconsistencies in the surrounding communities and the complex steps involved in using environmental items.

Keywords: Attitude, Sustainable Development Goals (SDGs), Training of Sustainable Development Goals, Curriculum Planning.