

國小六年級學生自然與生活科技領域 自主學習方案之成效評析

林堂馨

摘要

自主學習是可以被教導與學習的關鍵技能。本研究旨在採取「不等組前後測設計」的準實驗研究法及深度訪談，來評析國小六年級學生自然與生活科技領域自主學習方案。實驗結果、師生家長訪談均顯示：學生接受自主學習的方案實驗後，學習動機、自主共好等自主領域具顯著成長，學習策略則無顯著差異；實驗結果、師生家長的共同發現為自我效能、學習價值感、共好改善等三項自主行為具顯著成長，其餘六項自主行為的發現則有所差異。實驗組學生經方案實驗處理後，其在自然與生活科技領域的期末評量成績未顯著優於對照組，然師生家長均反應其能實踐自主學習。

關鍵詞：自然與生活科技領域、自主學習、自主學習方案

林堂馨，南華大學執行秘書。

E-mail: shulamiteg@gmail.com

投稿日期：2022.08.15；修改日期：2022.09.27; 2022.11.08; 2022.12.02；

接受日期：2023.05.03

doi: 10.53106/102711202023063401004

An Analysis of The Effectiveness of Self-Regulated Learning Program in The Area of Science and Technology Learning Area for Sixth-graders Primary School Students

Tang-Hsin Lin

Abstract

Self-regulated learning is a key skill that can be taught and learned. This paper mainly uses the nonequivalent pretest-posttest quasi-experimental design, and in-depth interviews to evaluate the self-regulated learning program in the area of science and technology for sixth-grade students of primary school. The results of the experiment, as well as the results of interviews with teachers, students, and parents, show that: after students have undergone the experiment of self-regulated learning programs, there has been significant growth in self-regulated learning fields such as learning motivation and the autonomous common good, while there are no significant differences in learning strategies; moreover, it is also found that the autonomous behavior of self-efficacy, learning value and common good improvement items has significant growth, and the other six items are different. There are some differences in the discovery of autonomous behavior. After the experimental process of this program, the final evaluation scores of students in the experimental group are not significantly better than those in the control group in the area of science and technology. However, the parents of the students and teachers all reflect that students can practice self-regulated learning.

Keywords: science and technology learning area, self-regulated learning, self-regulated learning programs

壹、緒論

面對當前時代的速變性與複雜性，使得自主學習的能力在日常生活中心變得越來越重要。教育部（2014）「十二年國民基本教育課程綱要」以「自發」、「互動」及「共好」為理念，強調學生是自發主動的學生。而如何驗證自主學習課程或方案的成效，並提出改善課程或方案及提出推動的建議，乃是一項相當具挑戰性的課題。

台灣各級學校近二十年來推動自主學習課程或方案，學者紛紛進行研究，較重要或規模較大者，如黃心怡（2002）採用敘述訪談的質性研究方法，來探討臺北市自主學習實驗計畫學生展現自我賦權狀況。梁雲霞等人（2003）採取訪談法來探索基隆市深美國小推動全校型自主學習方案的成效。黃玫嬌（2006）採用文獻分析、文件分析及訪談等三種方式，來探究公辦民營學校推動自主學習實驗計畫的成效。洪詠善、盧秋珍（2017）採取個案研究法來探討新北市桃子腳國民中小學推動自主學習的成效。林堂馨（2018a）採取問卷調查法來，瞭解某大學推動「以自主學習為主的大學能力本位課程」的成效。王俊斌（2019）採取文獻分析法來探討種籽親子實驗國民小學、苗圃蒙特梭利中小學、臺北市大安區和平實驗國民小學等不同實驗機構「自主學習」的圖像。實驗研究法乃唯一能真正考驗有關因果關係假設的方法（王文科，1995），上述自主學習課程或方案的成效研究，多採用訪談、文獻分析與個案研究，其嚴謹度及因果驗證不及準實驗研究或實驗研究。有鑑於此，本研究乃採取準實驗研究法及深度訪談，來探討國小六年級學生自然與生活科技領域自主學習方案的實施成效。

貳、自主學習

一、自主學習的意涵

「自主學習」一詞是「autonomy learning」？或是「self-regulated learning」？「self-directed learning」？抑或是「self-educated」、「self-

planned learning」、「self-guided learning」、「self-managed learning」、「self-monitored learning」、「individual study」……等等。在國外文獻中，目前仍未有統一的說法（林堂馨，2018b）。教育部（2014a，2014b）「十二年國民基本教育課程綱要總綱」中，多達 15 處提及學生「自主學習」一詞，在英文版本綱要以「self-directed learning」稱之；而 10 處「自主」一詞，在英文版本綱要中有 6 處以 spontaneity 稱之，4 處以 autonomous (ly) 稱之。可見，教育部「十二年國民基本教育課程綱要」中的「自主學習」一詞，乃泛指具備自動自發的素養，期在社會情境中，能自我管理與自我精進，以成為終身學習者；而非直接緊扣某一套教育研究理論。

綜合 Zimmerman 等人所主張 self-regulated learning（以下簡稱 SRL）的觀點，強調 SRL 是學習者在追求目標的過程中，能事先規劃、自我監控和自我評估，以持續不斷調節自己學習的能力。教育部「十二年國民基本教育課程綱要」中的「自主學習」一詞，乃泛指具備自動自發的素養，而 Zimmerman 等人所主張 self-regulated learning，著重「根據學生自身的條件和需要，規劃執行、監控調節」，此意涵較符合本研究目的，故本研究「自主學習」一詞採納 Zimmerman 等人的觀點；將「自主學習」定義為：學生在向上發展、提升效能的前提下，經由教師的引導，根據其自身的條件和需要，規劃執行、監控調節，來逐步完成具體學習目標，以尋求更好或共好的自主學習歷程；其歷程包括自訂目標、自主規劃、自我監控調節、自律改善四個可彈性調整的階段，其主要內涵包括學習動機、學習策略、自主共好三大主軸（林堂馨，2019）。

自主學習意味學習者有能力規範自己的學習歷程（Schunk & Zimmerman, 2003；Zimmerman, 2002），因此 SRL 的能力對學習這件事，便有著至關重要的作用。諸多研究證實 SRL 技能可以幫助學生管

理他們的思想、行為和情緒，進而成功駕馭他們的學習歷程，並取得學業上的成就（Zimmerman, 1989；Wang et al., 2013）以及終身學習的能力（Boekaerts, 1999；Zimmerman, 2002）。特別對小學生來說，教師如何在教學中有效促進學生養成 SRL 的能力就顯得格外重要（Dignath & Büttner, 2008；Ingriyani & Hamdani, 2019；Vandavelde et al., 2012），也是本研究的實驗設計的目的。

二、自主學習方案

自主學習是一項可被教師傳授與學生學習的技能（Nilson, 2016；Oates, 2019）。因此，如何將自主學習的技能傳授給學生，讓學生人人都擁有這項技能，以面對未來各種挑戰的能力，是一項很重要的課題。因此，本研究參酌 Reinders（2010）、Tassinari（2017）、University of Connecticut（n.d.）、Zimmerman（2000）及 Zumbrunn et al.（2011）等所主張的自主學習歷程；同時整合 Zimmerman（1989）、Pintrich, Smith, Garcia, & McKeachie（1991）、程炳林與林清山（2001）等學者所主張自主學習的內涵及教育部（2014）「十二年國民基本教育課程綱要」等觀點，綜合為自主學習方案的構建基礎，建構出「四階九步的彈性自主學習模式」（詳見圖 1）。此模式旨在引導每位學生均能成為自主學習的力行者，即學生在向上發展、提升效能的前提下，經由教師的引導，根據其自身的條件和需要，提升學習動機、學習策略與自主共好；規劃執行、監控調節逐步完成學習目標，以尋求更好或共好。

此模式縱貫面在於四階九步的彈性自主學習歷程，自主共好領域將自主學習的從個人拉到團體，從我好進而共好；橫切面在於三領域九項目的自主學習內涵，三領域乃學習動機、學習策略及自主共好，每領域各分三項目（九項目定義詳見表 1）。可見，此模式兼顧橫切與縱貫、空間與時間、個人與團體等要素，具有架構內涵綜合補強、四階九步調分明、自主歷程彈性調節、反思修訂持續調節、時間與空間兼顧、由

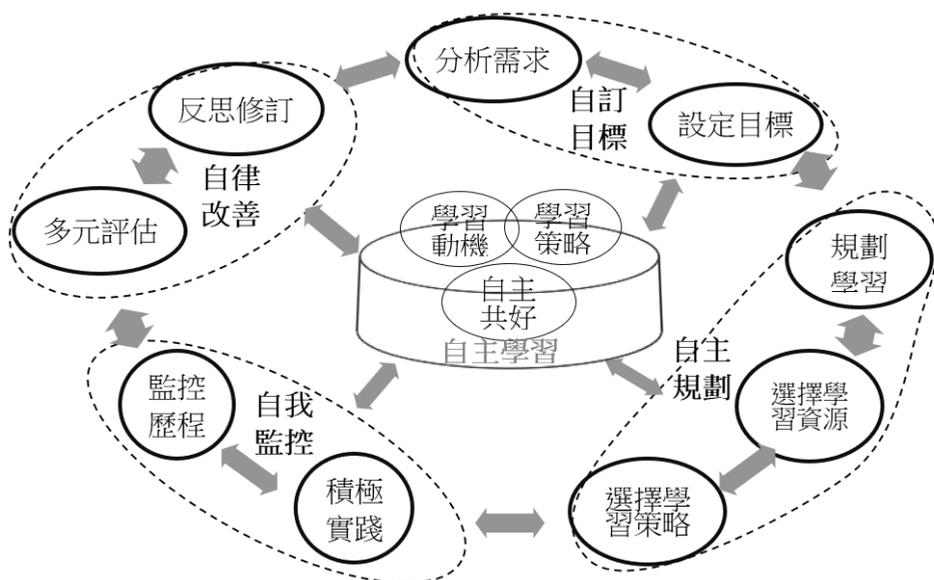
我好進而共好、釐清師生教與學的角色，以及呼應教育部公布的課綱與核心素養等特色。

「自主學習」的真諦在於能否「將學習的主導權還給學生，幫助學生找回學習的溫度與原力」(鄭勝耀，2018)。因此，此模式著重翻轉師生角色，教師由知識提供者、傳遞者轉為學習促進者、引導者；學生由知識的接受者、被餵者轉為學習發動者、主導者，學生扮演「主動參與、獨立思考、建構知識」三角色。

「四階九步的彈性自主學習模式」不是全然創新的模式，而是綜合補強的嘗試模式，嘗試綜合國內外學者既有的模式，補強國內外學者既有模式隱含的不足。(林堂馨，2019)。

圖 1

四階九步的彈性自主學習模式



註：引自林堂馨 (2019)。國小六年級學生自然與生活科技領域自主學習方案之建構及成效研究。120。

表 1

自主學習內涵的九小項定義

領域	項目	定義
學習	自我效能感	學生對自己能否成功的執行某項行為的能力的預估。
動機	學習價值感	學生對學習的看法或評價，如價值意識、任務價值。
	學習情感	學生對學習任務或自己學習能力的情感反應，如興趣、焦慮。
學習策略	認知策略	學生在解決問題時，運用既有的知識經驗，以達到目的的一切心智活動。
	學習資源與環境	學生對主動營造有利於學習的物質條件、社會條件或其他可用於學習資源的評估。
	後設認知策略	學生能持續計畫、監控、修正及評鑑其學習，以提升學習效能的策略。
自主	內在調節	學生認為其行為成敗受能力和努力影響程度的評估。
共好	外在調節	學生認為其行為成敗受命運，運氣或其他外部環境影響程度的評估。
	共好改善	學生能在團體中選擇、構建或創造環境來調節行為與持續改善，共同邁向更好、更圓滿的目標。

參、研究設計

採用準實驗研究法及深度訪談，來評析國小六年級學生自然與生活科技領域自主學習方案。

一、實驗設計

實驗研究係藉著操弄自變項（實驗變數）來觀察依變項（實驗結果）是否因而發生有系統的相應變化，以確定自變項與依變項的因果關係。準實驗研究法介於前、真實驗設計之間，適用於控制組無隨機分派的情境（王文科，1995；林生傳，2003）。本研究的研究對象無法打散隨機分派乃採取準實驗研究法。

以南投市○○國小、◎◎國小六年級各某一班級學生（各 28 名學生）為實驗組、對照組，比較實驗組與對照組在「國中小學生自主學習量表」三項自主領域、九項自主行為前後測的差異、自然與生活科技領域期末評量成績的差異，以單因子多變項共變數分析來驗證研究假設。

為檢視自然與生活科技領域自主學習方案的量化有效性，採取「不等組前後測設計」（nonequivalent pretest- posttest design）的準實驗設計（quasi-experimental design）。本實驗設計模式如表 2 所示：

表 2
本研究之實驗設計

	前測	實驗處理	後測	人數
實驗組	前測 1	自然與生活科技領域	後測 1	28
	隨機分派	自主學習方案		
對照組	前測 2	原學習方式	後測 2	28

研究對象為以南投市○○國小、◎◎國小六年級某一班級學生（各 28 名學生），採抽籤方式隨機分派，一班為實驗組、一班為對照組。實驗組學生於參與前先召集說明課程活動之內容、程序、配合事宜及注意事項，確認其瞭解並取得家長同意。實驗組均接受研究者設計且具有效度的自然與生活科技領域自主學習方案，為期 13 週（每週 0.5-1 節，20-40 分鐘），對照組未施以實驗處理，僅依循原學習方式進行學習。實驗開始前一週、實驗結束後隔一週，實驗組和對照組同時接受和前測相同的量表進行後測，以瞭解兩組的改變情形。實驗處理結束後以實驗組學生 2 名、實驗組學生家長 2 名及其級任教師、任課教師 1 名，計 6 名進行深度訪談。

本實驗設計中，自變項為實驗處理的國小六年級學生自然與生活科技領域自主學習方案，依變項為自主學習量表的三個領域九個分量表。依變項以實驗組在「國中小學生自主學習量表」三個領域九個分量表的

得分來表示。

本實驗設計的控制方法有下列幾種：1.設對照組一組，目的在避免因同時歷史事件、前測、成熟、工具、統計回歸等因素對實驗處理所造成的混淆，而降低內在效度的缺失。2.進行單因子多變項共變數分析：由於臺灣 106 學年度班級學生數平均僅 22.38 人（教育部統計處，2018），實驗組、對照組各某一班級學生人數均為 28 名，兩班隨機分派後，自主學習能力仍可能不等，故以單因子多變項共變數分析來驗證研究假設。

二、研究假設

根據本研究的目的、文獻探討的結果及成員的實際需要，提出下列三項研究假設：

研究假設一、實驗組學生經自主學習的實驗處理後，其在「國中小學生自主學習量表」三項自主領域後測分數，顯著高於對照組的學生。

研究假設二、實驗組學生經自主學習的實驗處理後，其在「國中小學生自主學習量表」九項自主行為後測分數，顯著高於對照組的學生。

研究假設三、實驗組學生經自主學習的實驗處理後，其在自然與生活科技領域期末評量成績，顯著高於對照組的學生。

實驗研究的各項假設，訂定其統計假設，以為統計考驗的依據。本研究之各項統計假設設計，以與各項研究假設相反者為虛無假設，做為統計考驗；而對立假設則與本研究之各項假設一致。本研究單因子多變項共變數分析、單因子單變項共變數分析、獨立樣本 t 檢定、 χ^2 檢定與相依樣本 t 檢定的統計顯著水準定為.05。。

三、實驗材料

本研究實驗材料乃將四階九步的彈性自主學習方式融入國小六年級下學期自然與生活科技課程中，包括正式課程與非正式課程與潛在課程。德懷術方法（delphi method）乃針對某一主題設計問卷，以結構化

的資訊交流、匿名式的群體決定，促使專家意見趨於一致的過程，兼具問卷調查與會議討論之優點（林生傳，2003）。實驗材料乃採德懷術方法以自主學習方案初稿，經深度訪談專家學者與現場學科領域教師後，再修訂初稿，再由 8 名學者專家組成的德懷術小組，進行第二次德懷術問卷，匯集德懷術小組意見而成；亦即，將 SRL 四步九階內涵融入國小六年級學生自然與生活科技領域，形成一個教師可以教 SRL 技能，學生可以學得 SRL 技能的「國小六年級自然與生活科技學習領域的自主學習方案」。

（一）方案目標

自主學習方案的目標有三，首先，融入自主學習的自然與生活科技學習領域課程、教學與評量，提升學生課程學習成效。其次，應用四階九步融入式的自主學習方案，提升學生學習動機、學習策略、自主共好等自主學習能力。最後，提出兼具正式、非正式及潛在課程的自然與生活科技學習領域自主學習模式。

（二）方案策略

自主學習方案的策略乃周延、融入、建構、自主及引導，衍生出五項策略，即：1.將自主學習方案融入自主學習的自然與生活科技學習領域課程、教學與評量。2.採兼顧正式課程、非正式課程及潛在課程的融入方式。3.課程設計採情境模式為主，目標模式與歷程模式為輔的方式，學生扮演建構知識者，教師扮演引導促進者。4.學生採用的自主學習策略，包括目標設定、學習計畫、自我激勵、注意力控制、靈活運用策略、自我監控、尋求資源與求助、自我評量及其他策略。5.教師引導學生自主學習方法，包括直接指導、間接引導和獨立實踐、社會支持與回饋、反思實踐及其他方法。

(三) 方案整體課程設計

構建自主學習方案的課程設計乃以情境模式為主，目標模式與歷程模式為輔，學生在自主學習歷程扮演建構知識者，教師扮演引導者、促進者，鼓勵並接納學生自主表現。

自主學習方案的課程設計含括正式課程、非正式課程及潛在課程，融入自主學習的自然與生活科技課程架構詳見圖 2。

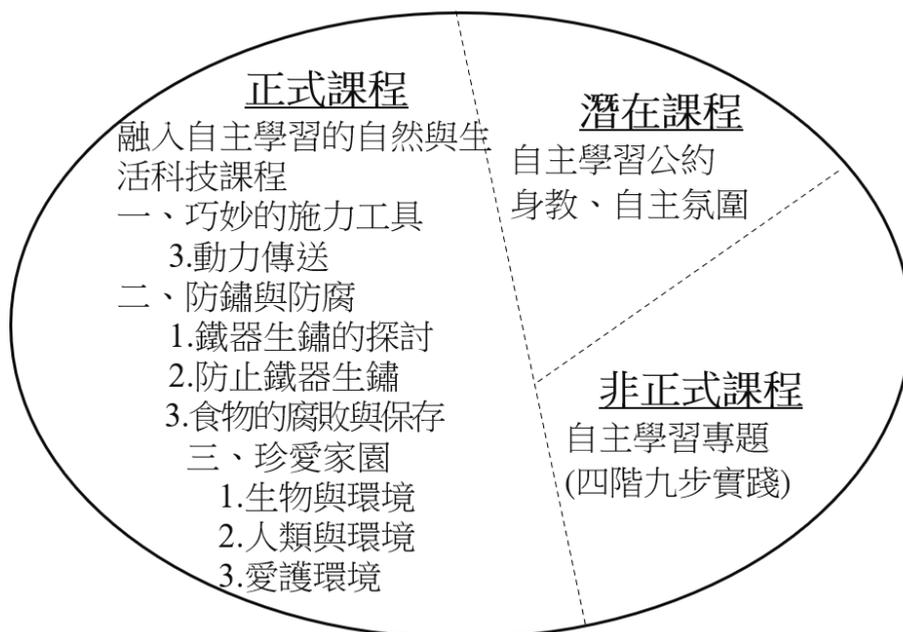
1. 「正式課程」設計包括前導融入自主學習的南一書局版六年級下學期的自然與生活科技領域教材之第一單元「巧妙的施力工具（活動 3）」、第二單元「防鏽與防腐」、第三單元「珍愛家園」。「四階九步的彈性自主學習模式」融入在實驗組 11 週的課程中，每週 0.5-1 節，採內容為四階九步的自主學習單方式進行；自主學習內涵的說明與學習單的運用亦緊扣「老師換我做做看」課程統整（capstone）分組自主學習專題。（囿於篇幅，本篇無法呈現詳細學習單與教學大綱）

2. 「非正式課程」乃完全融入課後作業，乃「老師換我做做看」的分組自主學習專題。

3. 「潛在課程」係伴隨融入課程實施，強化自主學習氛圍，包括制教、身教及境教，制教係擬定「自主學習公約」，身教乃教師分享自主學習經驗、示範自主學習策略，境教則為營造班上的自主學習氛圍，提供學生持續反思四階九步的機會。

圖 2

融入自主學習的自然與生活科技課程架構



註：引自林堂馨（2019）。國小六年級學生自然與生活科技領域自主學習方案之建構及成效研究。75。

四、教學者

囿於少子化，學校年級的班別數少；實驗組、對照組各分屬南投市鄰近不同學校的某一班（兩校該年級數僅兩班），學校條件與學生家庭背景相似，兩組非同一教學者（如表 3），然均為自然與生活科技的專任教師，且均有十幾年任教經驗的碩士。

表 3

本研究教學者

	實驗組	對照組
甲校	教學者 A	-
乙校	-	教學者 B

方案實驗組教學者從擬定自主學習方案、形成方案的深度訪談、德懷術均邀請其參與，使其能充分掌握本自主學習方案的精神與內涵；之後方案融入課程中實施、「老師換我做做看」的分組自主學習專題、小組同儕分享與評估的進行以及實驗結束後的深度訪談等正式課程、非正式課程及潛在課程皆參與其中。

五、實驗研究工具

本實驗研究所使用的學習成效評量工具為「國中小學生自主學習量表」及當學期自然與生活科技領域期末評量成績。

（一）國中小學生自主學習量表

「國中小學生自主學習量表」旨在協助受試者（國小高年級學生及國中學生）瞭解自己在三項自主領域、九項自主行為的狀況，每個分量表均為 6 題，另加 2 題作偽題目為「一致指標」，全量表共 56 題，為避免「趨中傾向」採用 Likert 式六點量表計分（洪素蘋，2017），測驗時間約需 10 分鐘。量表編製過程嚴謹，量表隔三週、隔六週三個領域重測信度係數分別介於.907 至.920、.902 至.912，九個分量表隔三週、隔六週重測信度係數分別介於.717 至.837、.790 至.875。以建立常模之有效一致樣本 1,782 名為對象，以 Cronbach α 係數來分析內部一致性係數，全量表 α 係數為.972，九個分量表 α 係數介於.701 至.916，三個領域 α 係數介於.898 至.953。顯示，此量表信度頗佳（林堂馨，2018c）。

此量表經文獻分析、訪談國中小學生與教師、專家審查及預試分析等嚴謹的編製歷程，具有頗佳的內容效度。以程炳林與林清山（2001）所編製的「中學生自我調整學習量表」為效標，以 60 位國中生為樣本，刪除作偽傾向高的樣本後，得有效一致樣本 57 名，進行典型相關分析，發現本量表與效標間的相似度為.8173，顯示效標關聯效度甚佳。以差異性分析、內在相關、驗證性因素分析來考驗建構效度，顯示具有頗佳的建構效度。

(二) 期末評量成績

以實驗組、對照組在六年級下學期的自然與生活科技領域同一份試卷的期末評量成績，即成績的原始分數作為評析依據。因控制實驗組與對照之學生特質、教學者資歷影響因素、採同一版本教科書、施測同一份評量試卷等影響，主要差異在於是否接受自主學習方案的實驗處理，故以此期末評量成績來比較實驗組與對照組的差異。

六、實驗研究步驟

本實驗研究的整個過程，除了事前的準備、實施前測及選定研究對象外，可分為實驗期、評析期。

實驗組自 2019 年 3 月 4 日（第四週）起至 6 年 1 日（第十六週）止，進行 13 週（扣除 2 週評量週）自主學習方案，為期約三個月，是本研究的實驗處理階段。期間，實驗組學生接受自主學習方案的實驗處理，對照組學生則無此項處理。

實驗結束後進行總結評量及自主學習量表；總結評量為自然與生活科技領域期末評量紙筆測驗。實驗組實驗結束後一週，實驗組與對照組學生均施測國中小學生自主學習量表，自然與生活科技領域期末評量同一份試卷。

另外，於實驗處理結束後以實驗組學生 2 名、實驗組學生家長 2 名，以及其級任教師、任課教師各 1 名，合計 6 名進行深度訪談。

七、資料分析

(一) 量化分析

依據研究假設，本研究的各項資料處理方式如下：

- 1.分別求出實驗組與對照組學生在「國中小學生自主學習量表」上各領域、各分量表的前測、後測平均數及標準差。

- 2.以單因子多變項共變數分析（以前測為共變項），實驗處理與否為自變項，三項自主領域、九項自主行為為依變項，來考驗研究假設

一、二。在考驗各變項之共變數分析之前，先考驗共同迴歸線的斜率不為 0、組內迴歸係數同質性等基本假定（林清山，1988），以避免違反假定而造成誤差。

3.採取獨立樣本 t 檢定來驗證研究假設三，瞭解實驗組、對照組學生在自然與生活科技領域期末評量成績的差異。

（二）質化分析

在「深度訪談」方面，實驗方案結束後，訪談實驗組學生 2 名、實驗組學生家長 2 名，以及其級任教師、任課教師各 1 名，計 6 名訪談對象，代碼分別為 A 到 F；第二碼以自主學習方案元素為代碼，代碼 a 到 J 依序分別為「自我效能感」、「學習價值感」、「學習情感」、「認知策略」、「學習資源與環境」、「後設認知策略」、「內在調節」、「外在調節」、「共好改善」及「領域表現」進行編碼；第三碼為流水號。例如「Aa1」編碼乃表示「訪談對象 A」-「自我效能感 a」-「出現次數 1」；依據所彙整的訪談資料，歸納分析九項自主行為、領域表現等十個向度的訪談結果，以評析「自主學習方案」的成效。

肆、自主學習方案之成效評析

採取「不等組前後測設計」的準實驗研究法及深度訪談來評析自主學習方案的成效。

一、準實驗研究的成效評析

進行單因子多變項共變數分析之前，先考驗共同迴歸線的斜率不為 0、組內迴歸係數同質性兩假定。共變項與三項自主領域、九項自主行為共同迴歸線的斜率均不為 0 的 Wilks Λ 值分別為.838 ($p < .05$)、.616 ($p < .05$)；共變項對實驗組、控制組在三項自主領域；九項自主行為組內迴歸係數同質性考驗的 Wilks Λ 值分別為.878 ($p > .05$)、.244 ($p > .05$)；三項自主領域、九項自主行為檢定均未違反共同迴歸線的斜率不為 0、且均未違反迴歸同質性的假定，本研究乃進行單因子多變項

共變數分析。

(一) 三項自主領域之分析

實驗組、對照組學生在「國中小學生自主學習量表」三項自主領域前後測的平均數與標準差，以及後測調整後平均數，詳見表 4。實驗組學生在學習動機、學習策略、自主共好三項自主領域前測的平均數均低於對照組學生；實驗組學生接受自主學習方案的實驗處理後，三項自主領域的後測得分依序增加 14.75、10.64、15.46，對照組未接受實驗處理後測得分依序增加 0.46、3.96、3.82，且實驗組三項自主領域的後測分數及後測調整後平均數均高於對照組學生。由單因子多變項共變數分析結果（詳見表 5）發現兩組學生在三項自主領域整體方面具顯著差異（Wilks Λ 值為.741， $p < .05$ ）。可見，本研究假設一整體方面獲得支持。

深入分析發現，兩組學生在學習動機、自主共好的個別方面均具顯著差異（ F 值依序為 9.734、7.672， $p < .05$ ），在學習策略個別方面則無顯著差異（ F 值為.416， $p > .05$ ）（詳見表 5、表 6）。顯示，本研究假設一個別自主學習領域方面大多數獲得支持。此現象反應學生在三個月的實驗處理，學習策略沒有著顯著成長，意味著行動化的學習策略沒有顯著效果。

表 4

兩組學生在三項自主領域前後測的平均數與標準差及後測調整後平均數

三項自主 領域	實驗組 ($n=28$)					對照組 ($n=28$)				
	前測		後測			前測		後測		
	M	SD	M	SD	調整 M	M	SD	M	SD	調整 M
學習動機	80.11	7.51	94.86	6.04	95.15	88.93	10.75	89.39	6.78	89.19
學習策略	72.75	14.00	83.39	12.41	83.84	78.18	11.92	82.14	9.36	81.70
自主共好	77.29	17.34	92.75	9.57	93.50	82.18	13.88	86.00	10.27	85.25

表 5

兩組學生在三項自主領域得分的 MANCOVA

來源	df	SSCP			MANCOVA Λ 值	p 值
		學習 動機	學習 策略	自主 共好		
組間 (排除共變項)	1	406.31	144.05	555.23	.741	.002*
		144.05	51.07	196.84		
		555.23	196.84	758.72		
共變項 (前測，排除實驗 設計效果)	3	99.37	89.04	92.27	.901	.812
		89.04	261.82	255.00		
		92.27	255.00	275.36		
組內 (排除共變項)	54	2128.74	1687.96	1250.73		
		1687.96	6260.28	3599.75		
		1250.73	3599.75	5043.89		

表 6

兩組學生在三項自主領域得分的 ANCOVA

三項自主領域	ANCOVA F 值	p 值
學習動機	9.734	.003*
學習策略	.416	.522
自主共好	7.672	.008*

實驗組、對照組學生在「國中小學生自主學習量表」九項自主行為前後測的平均數與標準差，以及後測調整後平均數，詳見表 7。實驗組學生在自我效能感、學習價值感、學習情感、認知策略、學習資源與環境、後設認知策略、內在調節、外在調節、共好改善等九項自主行為前測的平均數均低於對照組學生；實驗組學生接受自主學習方案的實驗處理後，九項自主行為的後測得分依序增加 6.14、6.18、2.43、2.61、

3.04、5.00、3.11、5.28、7.07，對照組未接受實驗處理後測得分稍降者為學習價值感、內在調節（-1.42、-0.25）；實驗組九項自主行為的後測分數及後測調整後平均數均高於對照組學生。由單因子多變項共變數分析結果發現兩組學生在九項自主行為整體方面具顯著差異（Wilks Λ 值為.486， $P<.05$ ，（囿於篇幅，無法呈現兩組學生在九項自主行為得分的MANCOVA表）。可見本研究假設二整體方面獲得支持。

深入分析發現，兩組學生在自我效能感、學習價值感、共好改善三項自主行為的個別方面均具顯著差異（ F 值依序為 9.100、12.383、10.027， $p<.05$ ），其餘六項自主行為個別方面均無顯著差異（ F 值依序為.001、.294、.125、.466、1.904、1.960， $p>.05$ ）（詳見表 8）。本研究假設二的個別自主學習行為方面部份獲得支持。

表 7

兩組學生在九項自主行為前後測的平均數與標準差及後測調整後平均數

九項自主行為	實驗組 ($n=28$)					對照組 ($n=28$)				
	前測		後測		調整	前測		後測		調整
	M	SD	M	SD	M	M	SD	M	SD	M
自我效能感	27.04	3.91	33.18	2.04	33.30	30.18	3.51	31.25	3.00	31.03
學習價值感	26.89	3.32	33.07	2.11	32.94	30.71	3.78	29.29	3.67	29.41
學習情感	26.18	4.95	28.61	3.74	28.74	28.04	4.78	28.86	3.25	28.72
認知策略	24.64	5.45	27.25	4.68	27.67	25.07	4.55	27.39	3.64	26.97
學習資源與環境	24.39	5.59	27.43	4.89	27.45	26.36	4.17	26.93	4.24	26.71
後設認知策略	23.71	5.58	28.71	4.55	28.70	26.75	4.43	27.82	4.06	27.84
內在調節	26.39	5.52	29.50	4.13	29.47	27.82	4.450	27.57	4.26	27.60
外在調節	25.29	6.38	30.57	4.51	30.68	27.46	5.20	29.11	3.93	29.00
共好改善	25.61	6.86	32.68	2.92	32.91	26.89	5.19	29.32	4.41	29.09

表 8

兩組學生在九項自主行為得分的 ANCOVA

九項自主行為	ANCOVA <i>F</i> 值	<i>p</i> 值
自我效能感	9.100	.004
學習價值感	12.383	.001
學習情感	.001	.988
認知策略	.294	.590
學習資源與環境	.125	.725
後設認知策略	.466	.498
內在調節	1.904	.174
外在調節	1.960	.168
共好改善	10.027	.003

綜合上述，實驗組與對照組兩組學生在三項自主領域，學習動機、自主共好兩個別方面具顯著差異，學習策略個別方面則無顯著差異；在九項自主行為僅自我效能感、學習價值感、共好改善三項自主行為個別具顯著差異，其餘六項自主行為個別方面均無顯著差異。本研究顯示：實驗組學生經實驗處理後在學習情感、認知策略與後設認知策略均無顯著差異，此與高寶玉（2018）強調自主學習若沒有從學生自主的心理素質、學習態度和技巧出發，將產生有「自學」而沒有「自主」的發現相似。

（二）實驗組與對照組在自然與生活科技領域期末總結評量成績的差異

實驗組學生經自主學習方案的實驗處理後，其在自然與生活科技領域期末評量成績（ $M=96.86$ ， $SD=2.90$ ）雖稍高於對照組學生（ $M=95.50$ ， $SD=4.17$ ），然未達顯著水準（ $t=1.414$ ， $p>.05$ ，詳見表 9），顯示本研究假設三未獲得支持，與國內余惠娥、鄭永熏（2018）發現並不一致；造成此現象的原因，或可能此份期末評量試卷的鑑別度較

弱所致，亦或其他原因，仍待進一步以更有鑑別度的評量工具來驗證研究假設三。

表 9

實驗組、控制組學生在自然與生活科技領域期末考試的成績比較

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i> 值	<i>p</i> 值
實驗組	96.86	2.90	1.414	.163
對照組	95.50	4.17		

二、深度訪談的成效評析

(一) 自我效能感

兩位學生反應自信心增強，學習不困難，且將四階九步視為學習的秘密武器。兩位家長認為方案已激發其子女學習興趣，增強其自信心。兩位教師反應學生參與方案後，更清楚自己的學習目標、更有自信、更有效能。

1. 自主學習的四階九步讓我感覺自己掌握一種學習的秘密武器，自己可以學習的更好。(Aa2)
2. 我認為學習並不困難，自己可以獨立完成專題。(Ba1)
3. 我相信四階九步的(自主)學習方法，可以讓我學得更好。(Ba2)
4. 自主學習專題讓她(孩子)發現自己很擅長蒐集資料、製作簡報。(Ca4)
5. 孩子學習的態度是散散的；他說”沒問題”時，是最令我跟他爸爸擔心的。除了他自己喜歡的數學課外，其他科目的學習表現都不是很好。(Da1)
6. 自然科的自主學習專題，讓他們看起來不一樣，他們自己知道要做什麼，好像給他們機會去展現自信一樣。(Ea2)
7. 進行專題分組學習前，任課老師不免會擔心學生是否能勝任這樣的專題分組學習，依照老師的課堂規劃進行？然而，當我引導學生準備再放手讓學生們自己上場後，事情就很自然的往前進，在其中我們不時看到孩子表現的比自己想像的

還要棒。學生可以在他們成功的經驗中，提升自我的效能感，對學習更有信心，更喜歡自然科。大多數的學生表現出喜歡自然科「老師換我做做看」的專題。(Fa1)

(二) 學習價值感

兩位學生認為學得好，可有好成績、能上好學校，讓父母開心。兩位家長反應孩子參與方案後更知道學習對未來的自己很有幫助，更願意花時間學習。兩位教師反應學生體認自主學習專題是重要的學習任務，英文數學對升學很重要。

1. 因為如果成績好的話爸媽就會很開心，而且我也不希望自己成績太差。(Ab1)
2. 學得好，可以上好的學校，以後也可以當老師。(Ab2)
3. 快畢業了，希望有好成績，讓我上好的學校。(Ab3)
4. 學得好才能像哥哥一樣，讀好的學校。(Bb1)
5. 去幫助較弱的同學完成自主專題，自己還可以加分。(Bb2)
6. (孩子)對讀書的興趣在於”喜歡讀書”肯學習且好勝心強，對自我期許很高。而且，知道對未來的自己很有幫助，會更願意花時間學習。(Cb2)
7. 學生知道，這些補習的科目對他們的升學很重要；雖然自然科不是他們認為重要的學習科目，但自然考八十幾分，某些學生仍舊會認為考的很差。(Fb1)
8. 「老師換我做做看」的專題，讓孩子感覺是一項重要的學習任務。(Fb2)

(三) 學習情感

兩位學生反應：四步九階的自主學習讓我更喜歡學習，專題自主學習讓我感覺很有趣。兩位家長認為父母要激發學習動機，讓子女喜歡學習。兩位教師反應：專題分組學習，可以讓孩子更喜歡學習，更樂於與他人一起學習。

1. 我喜歡音樂，所以在課餘時間會自己學音樂類的東西。
(Ac1)
2. 四步九階的自主學習，讓我明白學習是要用對適合自己的方法的，讓我更喜歡學習。(Ac2)
3. 專題自主學習讓我感覺很有趣，因為自己要上台講一遍，所以會先想一想。(Bc1)
4. 導師跟小惠說，以後老師希望能坐在台下聽小惠講課，這激發孩子提高自我期許、更加用功讀書。(Cc2)
5. 孩子知道哪些科目對升學是重要的，也會較用心在那些科目上。(Dc2)
6. 學生對自然科的自主學習專題是有興趣的；表現在主動向老師求助、約定時間一起排演實驗的步驟等。(Ec2)
7. 成功的專題分組學習，可以讓孩子更喜歡學習，更樂於與他人一起學習；即便學習能力較弱的學生，也可以再經由學習能力較佳的學生協助下，喜歡上自然科的專題分組學習。
(Fc2)

(四) 認知策略

兩位學生反應：會運用上網找資料、請教老師等解決問題的方法。兩位家長認為孩子會請教哥哥，卻少留意孩子的學習方法。兩位教師反應：學生臨場時不見得懂得使用學習策略，學習策略的進步不明顯，四步九階的實踐需要時間學習。

1. 自主專題進行遇到困難，我會去問老師…習慣去問老師解決的方法。(Ad1)
3. 老師引導我們自己上網去查專題的科學原理，有問題時我也會上網去查。(Bd2)
4. 小惠學會自己規劃學習時間。例如學期考試要到了，小惠就立志這一週都不上臉書，不拿 IPAD，等考完試再來犒賞自己。也會為了考試，讀到晚上 12 點，懂得自我鞭策。(Cd1)
5. 我們（家長）很少留意孩子的學習方法。(Dd1)
6. 就如我在班上推”閱讀”教學生閱讀的方法，學生在學習策略的進步不是那麼明顯。(Ed1)

7. 教導孩子學習的策略、作答的方式等”學習的方法”，如果這些方法不是孩子深思熟慮想過的，即便老師教了、過程也引導了，學生臨場時也不見得懂得使用，仍舊會一再地犯錯。(Fd1)
8. 學生雖然知道四步九階的自主學習方法，要真的實踐在學習上仍然需要時間。(Fd2)

(五) 學習資源與環境

兩位學生反應：沒有什麼特別需要的學習資源，準備考試時希望家人不來吵我。兩位家長認為孩子自己寫功課、需要幫忙時會跟父母說。兩位教師反應：家長忙著維持生計，普遍不重視孩子的學習，較少花時間陪伴孩子學習，四步九階引導學生規劃專題材料的準備及瞭解自己的需要。

1. 我會跟家人說要準備考試，他們（家人）就會跟妹妹說不要來吵我。(Ae2)
2. 媽媽很忙，平常我在補習班補完或寫功課；沒補習的週末，就練習數學。(Be1)
3. 沒有什麼特別需要的學習資源，有需要的文具或物品跟媽媽說就好。(Be2)
4. 小惠原本在安親班補習，往往都是在安親班寫作業，直到晚上九點左右，後來母親跟孩子說，如果在安親班只是寫功課，那你自己可以寫功課的話，就不用再去安親班，只為了寫功課；後來小惠自己決定自己寫功課，只補英語、數學兩科單科。(Ce1)
5. 平常小惠也會自己躲在房間裡頭，安靜的寫功課（因為怕吵）。她需要什麼（幫忙）時，也會跟我們（父母親）說，例如專題報告材料的準備或約好跟同學討論卻被同學放鴿子一事。(Ce2)
6. 平日我們（家長）上班很忙，都是假末才會問孩子學習上有什麼需要幫忙的，包括需要買什麼文具。週六晚上小宇跟我說要買自然科自主專題的材料，要準備多少份，我問：為什麼要準備那麼多？孩子說：你看過老師上課是學生自己準

備材料的嗎？於是我就帶他去準備材料，並教他搵成一份一份的，且多準備幾份。(De1)

7. 學生的家庭社經地位平均並不高，家長忙著維持生計，普遍不重視孩子的學習。(Ee1)

8. 儘管如此，現今學校的學習資源算是還不錯的，學生就是缺少父母學習的陪伴。(Ee2)

9. 學生的家庭背景大都不算優渥，家長們很辛苦工作，較少花時間陪伴孩子學習；甚至有些是隔代教養，爺爺極為疼愛的學生（某女學生），自主性較差，跟奶奶相依為命的（某男學生），專題實驗時都想搶鋒頭求表現。(Fe1)

10. 自主學習四階九步引導學生規劃專題材料的準備，一項一項列清楚，哪些是學校可以支援的？哪些是哪位同學要負責準備的？學生可以在進行專題的過程，瞭解自己的需要。(Fe2)

(六) 後設認知策略

兩位學生反應：四階九步讓我知道不斷掌握、改善自己的學習狀況是非常重要的，但還需要常練習四階九步，會努力將老師說的弄懂。有一位家長反應：很少過問孩子的學習方法，更不知道他們學習方法的好壞；另一位家長則強調：提醒孩子專題報告時，在關鍵的地方，要講得特別清楚，要不斷的改進。兩位教師反應：專題的監控、改善還是需要老師良好的引領；學生在監控、改善專題實驗的進行與瞭解科學的原理，似乎不是容易的任務。

1. 學習的時候我會將以前老師教過的東西聯想在一起。(Af1)

2. 四步九階的自主學習，讓我知道不斷掌握、改善自己的學習狀況是非常重要的。(Af2)

3. 四步九階的自主學習讓我知道學習計畫的方法與學習方法的重要，但計畫似乎有些麻煩，我還需要常練習如何寫學習計劃。(Bf2)

4. 小惠社會、自然兩科是較弱的。母親鼓勵孩子實際操作的重要，唯有實際操作，才能知道自己哪裡不會，尋求答案的時候，才能改進。(Cf1)

5. 我們（家長）很少過問孩子的學習方法，更不知道他們學習方法的好壞。（Cf2）
6. 小宇的自主專題是曾經自己做過的實驗（投石器）。所以他知道動手製作時會遇到什麼困難，關鍵的地方在哪裡？我（媽媽）提醒他在關鍵的地方，要講得特別清楚，要不斷的改進。（Df1）
7. 因為學生不是很熟悉如何自主學習，在專題的監控、改善還是需要老師良好的引領。（Ef1）
8. 專題分組學習是一項整合學生國小自然科課程的學習活動。學生可以有機會運用他們的後設認知設定專題、展現自己。這個過程，不是放任讓學生自己進行，老師從旁的引導是非常重要的，例如學生設定的專題是否呼應學習的目標、大家設定的主題是否都相同、同組的每一位學生是否都參與專題（都能說出實驗的步驟與科學原理）等等。學生設定的專題主題雖然是他們感興趣的，但在監控、改善專題實驗的進行與瞭解科學的原理，這些對學生似乎不是容易的任務。（Ff1）

（七）內在調節

兩位學生反應：覺得自己的努力是有用的、能力很重要，但擔心組內同學表現不好、擔心自己努力白費了；感覺到快樂，好喜歡專題的分組學習方式。兩位家長反應：子女發現努力是有用的，慢慢學會控制自己的情緒。兩位教師反應：學生瞭解到自己在組內的能力、努力會影響整組的表現，學生會努力達成明確的目標。

1. 專題學習讓我覺得自己的努力甚到老師的肯定，努力是有用的。（Ag1）
2. 感覺同一組同學的表現不好，自主專題進行的不太順利，很擔心自己努力白費了。（Ag2）
3. 雖然很努力使自己的組表現好一點，但是結果不如預期的好。（Ag3）
4. 我的實驗主題比其他組的都好，讓我感覺到快樂，好喜歡專題的分組學習方式。（Bg1）
5. 四階九步的學習，讓我不斷檢討自己的學習效果，感覺到能力很重要。（Bg2）

6. 小惠在專題學習過程，發現努力是有用的。但很擔心團隊整體的表現拉低自己的學習分數。(Cg1)
7. 孩子懂得將他的擔心跟老師反應，並獲得老師的肯定回應。(Cg2)
8. 前一個晚上，我才有空幫忙準備專題的實驗材料，小宇準備好材料後，就一個人安安靜靜的演練製作投石器。然後想想自己上台後要怎麼講。(Dg1)
9. 小宇在專題學習過程，情緒比較平和，慢慢學會控制自己的情緒了。(Dg2)
10. 學生常常在分組專題進行任務分配，誰負責製作簡報、誰負責準備某材料、誰負責上台講哪一段，不管他們的任務分配是什麼，他們瞭解到自己在組內的能力、努力對影響整體的表現。(Eg1)
11. 當學生被賦予明確的學習目標，學生往往會努力達成目標。(Fg1)

(八) 外在調節

兩位學生反應：家裡干擾他們的學習，用比賽方式來讓專題報告更有趣。兩位家長反應：家庭作業還是要盯著做、專題學習還是要提醒，被同學放鴿子感到做專題很無力。兩位教師反應：學生分組專題報告，讓我看到某些同學對同學態度的轉變，更能克服外在環境的挫折。

1. 媽媽會叫我先寫功課再去玩，但是很少跟我一起討論功課的問題。(Ah1)
2. 我讀書很容易受別人干擾，家裡卻是很吵。(Ah2)
3. 看其他組的報告，我想換更有趣、自己也熟練的主題。(Bh1)
4. 因為我的專題動手做的時間比較長，所以我問老師怎麼辦才好？(Bh2)
5. 我想讓專題報告變得更有趣，所以想出大家來比賽的方式。(Bh3)
6. 因為我個子小，擔心同學看不清楚我示範的操作方式，跟老師討論後，決定用實物投影的方式進行。(Bh4)

7. 小惠會主動幫忙做飯，但是家庭作業還是要我（媽媽）盯著做。（Ch1）
8. 跟她同一組的另外兩個同學，約定討論專題時卻放她鴿子，害她一個人在學校等他們，讓她做專題做得很無力。（Ch2）
9. 我（小宇媽媽）提醒小宇，上台帶班上製作投石器時，要走動去看看同學操作的進度，看哪裡需要幫忙。（Dh1）
10. 學生分組專題報告，讓我看到某些同學對同學態度的轉變，例如軒容。原本像刺蝟受班上同學排擠的學生，學會轉變自己與同學團隊學習。分組團隊合作學習讓班上的學習氣氛更融洽。（Eh1）
11. 教師協助學生設定專題的主題後，學生更能克服外在環境的挫折，往前去進行。即便有一點小挫折，經過教師的引導也能克服達成。學校的老師、家裡的長輩、隔壁的早餐店都是他們求救的對象；學生向某老師請教鬆餅的製作方法、學生向阿嬤請教紅薯的製作步驟，即便個性內向害羞的學生也能勇敢的向隔壁的早餐店借鍋子。（Fh1）

（九）共好改善

兩位學生反應：喜歡一起製作專題，同學一起幫忙是不錯的方式。
兩位家長反應：孩子參加分組專題感到很有趣，依照自己分配到的任務學習看到孩子的進步。
兩位教師反應：看到學生會一起討論一起合作看到他們的成長，雖然在專題自主學習過程中難免有不愉快，但最後都能達成目標並接受同學的互評與瞭解自己的優缺點。

1. 我喜歡跟大家一起製作專題的時間。（Ai1）
2. 在第二次的專題，我們組就表現不錯，每個人都能做好自己任務。（Ai2）
3. 準備專題時，才發現有同學一起幫忙，例如準備材料、製作簡報，似乎也是不錯的方式，這樣自己也比較不麻煩（麻煩媽媽幫忙）。（Bi1）
4. 幫助較弱的同學準備專題，可以加分。（Bi2）
5. 我認為自己的專題比較像自然實驗（不是廚房科學），我的實驗主題比其他組的都好。（Bi3）

6. 雖然自主專題被放鴿子很不愉快，但是老師強調每個人都得有參與的任務，有個人分數也有團隊分數，所以最後小惠跟同學也都能依照自己分配到的任務進行。後來，在第二次分組專題時就很順利了，進步了。(Ci1)
7. 雖然小宇是自己一個人一組，但小宇讓大家一起來比賽誰的投石器投得遠，使投石器的專題實驗變得很有趣。(Di1)
8. 原本班上學生小團體的意識很強，如何團隊合作促進共好，是需要時間的，但我在自然科的自主專題報告上，看到學生會一起討論一起合作，看到他們的成長。(Ei1)
9. 專題分組自主學習讓孩子分組共同設定主題，一起完成小組的任務；也能讓學習能力較好的孩子幫助學習能力較差的孩子；學生有個人表現的分數、同儕評量的分數、團隊的分數；雖然在專題自主學習過程中難免有不愉快，但最後往往都能順利上台報告達成目標，並接受同學的互評與瞭解自己的優缺點。(Fi1)
10. 學生會聚在一起討論自然科的自主學習專題，班上同學的感情更融洽。(Eb2)

(十) 領域表現

兩位學生反應：知道為何生鏽和如何防鏽，瞭解腳踏車構造和原理，參加環保活動和垃圾分類。家長反應：孩子會做垃圾分類、食物保存及注意飲料、零食添加物，且喜歡找同學、組友討論功課。兩位教師反應：垃圾分類改善了、更清楚腳踏車的構造及主動看食品的添加物標示。可見，師生家長均反應學生參與方案後，頗能掌握三個單元的課程目標，並能於日常生活中實踐。

1. 我知道東西為什麼會生鏽，以及如何防止生鏽了。(Aj1)
2. 我會騎腳踏車也知道它的構造和原理。(Aj2)
3. 我很樂意參加環保活動，一起維護好的自然生態。(Aj3)
4. 平常我會做好垃圾分類，用行動來愛地球。(Bj1)
5. 我明白食品過多的包裝會製造更多垃圾，損害自然環境。(Bj2)
6. 小惠會主動幫忙收垃圾，做好垃圾分類。(Cj1)

7. 小惠以前是個獨行俠，現在喜歡找同學、組友討論功課。(Cj2)
8. 小宇會將可能腐壞的食物放入冰箱保存。(Dj1)
9. 孩子會告訴我，飲料、零食有哪些添加物。(Dj2)
10. 原本班上的垃圾分類一團糟，直到學完「珍愛家園」，垃圾分類改善了。(Ej1)
11. 學生在自主學習專題報告後，小組的凝聚力更強，也體會到分組的好處。(Ej2)
12. 學生學習「巧妙的施力工具」後，對腳踏車的構造更清楚了。(Fj1)
13. 學生會主動去看食品上的添加物標示。(Fj2)

三、綜合評析

本研究「準實驗研究」發現：實驗組學生歷經實驗處理後，在學習動機、自主共好兩項自主領域顯著優於控制組，此與劉孟婷（2019）發現國小四年級學生接受電腦輔助英語單字自主學習後其學習動機滿意度顯著提高，陶俐蓁（2020）發現國小五年級生實施國語領域教學自主學習後學習動機顯著提高等研究發現相符。實驗組學生歷經實驗處理後，在九項自主行為整體方面顯著高於控制組學生；實驗組學生在九項自主行為前測的平均數均低於對照組學生，而後測分數則均高於對照組學生；實驗組學生經實驗處理後僅自我效能感、學習價值感、共好改善等三項自主行為顯著高於控制組學生。余惠娥、鄭永熏（2018）發現國小四年級生透過 YouTube 課前自主學習，上課時做自然科實驗的感覺都自信滿滿，容易建立學習上的成就感，顯示本研究與其均發現自主學習能顯著提升自我效能的發現相符。

實施方案後「深度訪談」顯示：師生家長均認為實驗組學生參加方案後，自我效能感、學習價值感、學習情感、內在調節、外在調節、共好改善等六項自主行為均明顯成長，但認知策略、學習資源與環境、後設認知策略則有所差異。

綜上所述，實驗組學生接受自主學習方案的實驗處理後，在九項自

主行為均有成長，即在自我效能、學習價值感、共好改善三自主行為具顯著成長乃準實驗研究及深度訪談的共同發現；然而，在學習情感、認知策略、後設認知策略、學習資源與環境、內在調節、外在調節等六項自主行為的結果則有所差異、並未一致。

「自主學習」若沒有從學生自主的心理素質、學習態度與學習技巧出發，將產生有「自學」而沒有「自主」（高寶玉，2018）；如同香港推動自主學習空有「自主」之名，而無「自主」之實，徒有「自主學習」卻不能自主（陳路易，2018）。本研究發現實驗組學生在學期中接受三個月的自主學習方案後，在整體九項自主行為顯著成長；然僅自我效能感、學習價值、自律改善三項自主行為具顯著成長，其餘學習情感、認知策略、後設認知策略、學習資源與環境、內在調節、外在調節等六項自主行為則無顯著成長。此現象顯示學生在三個月的實驗處理後，無法讓學生在學習情感、認知策略、後設認知策略、學習資源與環境、內在調節、外在調節六項自主行為顯著成長，但可喜的是學生自信心增強了、自我效能提升了、學習價值肯定了，以及喜歡上了分組合作學習。上述心態的調整是自主學習很好的開始，若能拉長自主學習方案的推動期程，或許能突破「自學」而沒有「自主」的窘境；且拉長期程後的方案效果，仍有待驗證自主學習的延宕效果及保留效果。

伍、結論與建議

本評析研究結論如下：

（一）自主學習方案能增進國小六年級學生在學習動機、自主共好兩項自主領域的顯著成長。

本研究採取準實驗研究及深度訪談評析方案在三項自主領域成效，共同發現：實驗組學生接受自主學習方案的實驗處理後，在學習動機、學習策略、自主共好三項自主領域均有成長，特別是在學習動機、自主共好具顯著成長，學習策略則無顯著差異。

（二）自主學習方案能促進國小六年級學生在自我效能、學習價值感、共好改善三自主行為的顯著成長

實驗組學生接受自主學習方案的實驗處理後，在九項自主行為均有成長，然在自我效能、學習價值感、共好改善三自主行為具顯著成長乃準實驗研究及深度訪談的共同發現；至於學習情感、認知策略、後設認知策略、學習資源與環境、內在調節、外在調節六項自主行為則發現有所差異。

（三）自主學習方案未能顯著提升國小六年級學生自然與生活科技領域的期末評量成績，但師生家長均反應能於日常生活中自主實踐

實驗組學生經自主學習方案的實驗處理後，其在自然與生活科技領域期末評量成績雖稍高於對照組學生，然未達顯著水準。然而，「實施方案後訪談」結果顯示，師生家長均反應學生參與方案後，頗能掌握三個單元的課程目標，並能於專題報告與日常生活中實踐。

（四）比較準實驗研究法、深度訪談的研究結果頗相符

從三項自主領域、九項自主行為分別比較準實驗研究法、深度訪談的研究結果，並予以綜合分析（詳見表 10），顯示兩者的研究結果頗相符。

表 10

自主學習方案評析兩種研究方法的成效比較

項目	三項自主領域	九項自主行為
準實驗研究		
整體	實驗組學生在實驗處理後，三項自主領域整體面項顯著高於控制組學生。	實驗組學生經實驗處理後，在九項自主行為為整體面項顯著高於控制組學生。
個別	實驗組學生經實驗處理後，學習動機、自主共好等二項自主領域顯著高於控制組學生。	實驗組學生經實驗處理後，僅自我效能感、學習價值感、共好改善等三項自主行為為顯著高於控制組學生。
總結評量成績	實驗組經實驗處理後，自然與生活科技期末總結評量成績雖稍高於對照組，然卻未達顯著水準	
深度訪談		
師生家長	師生家長均認為實驗組學生參加方案後，學習動機、自主共好等二項自主行為均明顯成長。	師生家長均認為實驗組學生參加方案後，自我效能感、學習價值感、學習情感、內在調節、外在調節、共好改善項自主行為均明顯成長；然而，認知策略、學習資源與環境、後設認知策略則有所差異。
綜合分析	實驗組學生接受自主學習方案的實驗處理後，在學習動機、學習策略、自主共好三項自主領域均有成長。尤其是，在學習動機、自主共好具顯著成長乃準實驗研究及深度訪談的共同發現。	實驗組學生接受自主學習方案的實驗處理後，在九項自主行為均有成長，即在自我效能、學習價值感、共好改善三自主行為具顯著成長乃準實驗研究及深度訪談的共同發現。然而，學習情感、認知策略、後設認知策略、學習資源與環境、內在調節、外在調節等六項自主行為為發現，則有所差異。

陸、未來研究建議

本研究歷時一年四個月完成，期間雖力求嚴謹完善，然因時間、行政和人力之限制，疏漏之處在所難免，茲就研究經驗，提出下列未來研究建議：

一、採取沉浸式拉長實驗處理的次數與時間

梁雲霞等人（2003）認為沉浸式自主學習方案讓學生能長時間針對有興趣的主題深入探索，並且嘗試用各種方法去解決問題或產出成果。本研究採取「不等組前後測設計」，為期 13 週約三個月自主學習方案。若能採取沉浸式拉長增加實驗處理的次數與時間，將能更驗證自主學習方案的成效。

二、採取迴歸分析來評析自主學習方案的實驗成效

本研究採取單因子多變項共變數分析來考驗研究假設一、二；然為了分析連續性、強化解釋一致性，未來可採取迴歸分析來評析自主學習方案的實驗成效。

三、納入評析實驗處理的延宕效果、保留效果

本研究因受限於國小六年級學生六月畢業，僅評析實驗組、對照組學生自主學習的立即效果，未納入自主學習實驗的延宕效果、保留效果，相當可惜。未來設計實驗時，可評析實驗結束後兩週進行延宕效果，三個月的保留效果，將更能完整解析國小六年級學生自主學習的成長狀況。

四、納入前測評析實驗處理對自然與生活科技領域的學習成效

本研究以自然與生活科技領域期末總結評量試卷為兩組的後測工具，檢定結果未達顯著水準。未來若能採「不等組前後測設計」，於實驗處理前採取信度與效度頗佳的評量工具來施測，納入前測評析實驗處理對自然與生活科技領域的學習成效，將可更深入解析實驗處理的領域學習成效。

五、發展信度、效度均佳的自然與生活科技領域成就測驗

造成實驗組學生經實驗處理後未顯著高於對照組學生的現象，可能係期末評量試卷的鑑別度較弱所致。未來，若能發展信度、效度均佳的自然與生活科技領域成就測驗，將可更有效檢核實驗組、對照組在自然與生活科技領域的期末學業表現。

參考文獻

一、中文部分

- 王文科 (1995)。教育研究法。五南。
- 王俊斌 (2019)。「自主學習」的圖像、實踐與反思：從實驗理念到課程轉化。課程研究，14 (1)，1-23。
- 余惠娥、鄭永熏 (2018)。國小四年級生 YouTube 自主學習融入翻轉教室對自然科學習成效之影響。教育傳播與科技研究，118，1-14。
- 林生傳 (2003)。教育研究法。心理。
- 林堂馨 (2018a)。以自主學習為主的大學能力本位課程設計及實施。課程與教學季刊，21 (2)，59-84。
- 林堂馨 (2018b)。大學推動自主學習課程概況之分析。南臺學報社會科學類，3 (1)，89-104。
- 林堂馨 (2018c)。國中小學生自主學習量表之編製。2018年第十三屆海峽兩岸心理與教育測驗學術研討會暨中國測驗學會年會，南投日月潭教師會館。
- 林堂馨 (2019)。國小六年級學生自然與生活科技領域自主學習方案之建構及成效研究 (未出版之博士論文)。國立中正大學。
- 林清山 (1988)。多變項分析統計法 (五版)。東華書局。
- 洪素蘋 (2017)。避免評分的偏誤。科學發展，539，12-15。
- 洪詠善、盧秋珍 (2017)。國中理解與實踐自主學習之案例探究。教育研究月刊，278，30-45。
- 高寶玉 (2018)。香港自主學習的探索：融合東西方理念的嘗試。課程研究，13 (1)，29-53。
- 教育部 (2014a)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。教育部。
- 教育部 (2014b)。十二年國民基本教育課程綱要總綱【英文版】。教育部。

- 教育部統計處 (2018)。國小平均每班學生人數及生師比。重要教育統計資訊。 http://stats.moe.gov.tw/files/important/OVERVIEW_M06.pdf。
- 梁雲霞、周良基、王佩蘭 (2003)。以自主學習帶動創造力：自主學習方案的開創與省思。 <https://reurl.cc/7Xm2Ob>
- 陳路易 (2018年2月21日)。自主學習不自主。熱血時報。 <http://www.passiontimes.hk/article/02-21-2018/43852>
- 陶俐蓁 (2020)。國小五年級生自主學習與學習成效之研究——以國語領域教學為例 (未出版之碩士論文)。靜宜大學。
- 程炳林、林清山 (2001)。中學生自我調整學習量表之建構及其信效度研究。測驗年刊, 48 (1), 1-41。
- 黃心怡 (2002)。自主學習與學生自我賦權：以臺北市自主學習實驗計畫學生為例之研究 (未出版之碩士論文)。國立政治大學。
- 黃玫嬌 (2006)。公辦民營學校之探究——以臺北市自主學習實驗計畫為例 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學。
- 劉孟婷 (2019)。電腦輔助自主學習對學習動機與學習成效之影響 (未出版之碩士論文)。健行科技大學。
- 鄭勝耀 (2018年9月5日)。實驗教育改革——找回學習原力。國語日報, 13版。

二、西文部分

- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: Where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 445-457.
- Dignath, C., & Büttner, G. (2008). Components of fostering self-regulated learning among students. A meta-analysis on intervention studies at primary and secondary school level. *Metacognition and Learning*, 3(3), 231-264.

- Inggriyani, F., & Hamdani, A. R. (2019, April). Self-Regulated Learning and Academic Achievement Among Elementary School Students. In *3rd Asian Education Symposium (AES 2018)* (pp. 289-292). Atlantis Press.
- Nilson, L. B. (2016). *Creating Self-Regulated Learners: Strategies to Strengthen Students' Self-Awareness and Learning Skills* (Keynote Address).
- Oates, S. (2019, September). The importance of autonomous, self-regulated learning in primary initial teacher training. In *Frontiers in Education* (Vol. 4, p. 102). Frontiers Media SA.
- Pintrich, P., Smith, D., Garcia, T., & McKeachie, W. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. MI: University of Michigan.
- Reinders, H. (2010). Towards a classroom pedagogy for learner autonomy: a framework of independent language learning skills. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(5), 40-55. doi:10.14221/ajte.2010v35n5.4
- Schunk, D.H., & Zimmerman, B.J. (2003). Social origins of self-regulatory competence. *Educational Psychologist*, 32, 195-208.
- Tassinari, M. G. (2017, May 31). *Autonomie auf den Lehrplan setzen: So geht es!* [Online forum comment].
<https://www.goethe.de/ins/cn/cn/m/spr/mag/20979682.html>
- University of Connecticut (n.d.). *Self-Regulation. The national research center on the gifted and talented*.
https://nrcgt.uconn.edu/underachievement_study/self-regulation/
- Vandeveld, S., Vandenbussche, L., & Van Keer, H. (2012). Stimulating self-regulated learning in primary education: Encouraging versus hampering factors for teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 69, 1562-1571.

- Wang, C. H., Shannon, D. M., & Ross, M. E. (2013). Students' characteristics, self-regulated learning, technology self-efficacy, and course outcomes in online learning. *Distance Education*, 34(3), 302-323.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. P. Intrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (Chap. 2, pp. 13-40). CA: Academic Press. doi: 10.1016/b978-012109890-2/50031-7
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329-339. doi:10.1037//0022-0663.81.3.329
- Zimmerman, B.J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41, 64-70.
- Zumbrunn, S., Tadlock, J., & Roberts, E. D. (2011). *Encouraging self-regulated learning in the classroom: A review of the literature*. Metropolitan Educational Research Consortium (MERC).

《臺東大學教育學報》徵稿、審查及編輯要點

- 壹、本學報稿請投稿者將稿件資料及作者資訊表 mail 至投稿信箱 tcjournal@gm.nttu.edu.tw。
 - 貳、本學報為半年刊(1、2 期)採全年徵稿，每年 6 月、12 月出版。
 - 參、本學報以發行學術性論文為主。凡有關教育心理、教育社會、教育史哲、教育行政、各學科領域之教學，及其他與教育、教學相關之原創性學術論著，均歡迎之。
 - 肆、基於使用者付費以及維持學報永續經營發展，本學報自 109 年 8 月 1 日起對投稿者收取審查費 3,000 元，請投稿者於預審通過後，繳交此筆費用，未繳費者一律退稿，不予審查。稿件進入實質審查程序後，即不得要求退稿。
- 本學報經編輯委員會或主編同意，可以邀稿方式取得論文稿件，邀稿篇數每期以一篇為原則。校內稿件並請捐助刊登費及審查費用新台幣三千元。
- 伍、本學報以中、英文稿件為原則；自第 24 卷第 1 期起，稿件字數不得超過 2 萬字(含摘要、關鍵詞、正文、圖表、附註、參考文獻、非文字之插圖、表格、譜例等)，頁數以 23 頁為限。
 - 陸、所有投稿皆須經過形式審查，字數或格式不符者，先退請作者修正後，才送出審查。通過形式審查後的稿件，將由編委會進行初步預審，通過者再交由擔任責任編輯之編輯委員邀請 2 至 3 名審查委員進行匿名審查。
 - 柒、本教育學報沒有限定投稿的月份和日期，我們採用「隨到隨審」制度，歡迎教育類學者專家踴躍投稿。

捌、稿件處理原則：

一、作業項目期限

對象	作業項目	期限
審查委員	稿件審查	3 週
	修改後再審	2 週
	稿件作者	修改後過目
	修改後刊登	2 週

二、審查結果

第二審查結果 \ 第一審查結果	通過	修改後通過	修改後再審	不通過
	通過	● 通過 ● 送編委會	● 修改後通過 ● 送編委會	● 修改後再審 ● 再審通過後 送編委會
修改後通過	● 修改後通過 ● 送編委會	● 修改後通過 ● 送編委會	● 修改後再審 ● 再審通過後 送編委會	● 送第三審
修改後再審	● 修改後再審 ● 再審通過後 送編委會	● 修改後再審 ● 再審通過後 送編委會	● 責編判斷是 否退稿 ● 送編委會決 議是否退稿	● 不通過 ● 寄送退稿信
不通過	● 送第三審	● 送第三審	● 不通過 ● 寄送稿信	● 不通過 ● 寄送退稿信

《臺東大學教育學報》論文撰寫體例

2004 年 2 月 11 日編輯委員會議通過

2009 年 4 月 30 日編輯委員會議修訂

2012 年 5 月 3 日編輯委員會議修訂

《臺東大學教育學報》原則上採用《美國心理學會出版手冊》第六版的撰寫體例，來稿內文請依研究題目、中文摘要、中文關鍵詞、英文摘要（包含題目、摘要及關鍵詞）、正文、參考文獻、附錄的順序安排，中文摘要以 500 字為限，英文摘要以 300 字為限，中英文關鍵詞以五個為限。

來稿按 APA 格式撰擬時，請注意下列事項：

一、內文年代一律以西元表示。

二、正文中引用文獻資料時，請採文內註釋的方式為之，例如：

（一）一位作者時：

劉惠琴（2002）的研究發現……但是也有學者（魏知名，2004）持完全相反的意見……

（二）二到五位作者初次引用：

張清溪、許嘉棟、劉鶯釧與吳聰敏（1993）……

（三）六位以上作者初次引用：

余麗樺等人（2002）

（四）三位以上作者再次引用：

張清溪等人……（在同一段中再次引用時不列年份）

余麗樺等人（2001）的研究……（在其他段落再引時仍列出版年份）

（五）同時引用多篇文獻：

國內一些學者（朱輝章，1996；高琦玲，1996；張坤鄉，1991）……請按姓名筆劃多寡而非出版年份排列。

（六）翻譯書籍：

以「……Foucault（1973/1979）對權力的本質……」的形式引用（此例中，1973 為原文書出版年份，1979 為中文譯書出版年份）

(七) 逐字引述 (quotation) :

直接引述原作文字，須使用不同字體（仿宋字）並標示原作頁碼。引述字數在 40 字以內，以引號括住引文直接在段落中書寫。較長的引述，則須換段縮排。

三、文末參考文獻格式

(一) 文末所列之參考文獻依中文文獻、翻譯書籍及西文文獻之順序呈現，必須「有引必列、僅列所引」，亦即僅列每一篇曾在正文中引用的文獻，正文中未引用之文獻不得出現。中文文獻依作者姓名筆劃排序，譯書及西文文獻依姓氏字母排序，中文文獻之書名、期刊名稱及卷期，以粗體表示；西文文獻之書名、期刊名稱及卷數，則以斜體表示，舉例如下：

邱惟真 (2002)。虛構的自我還是建構的自我——從大腦科學到社會建構論。 **暨大學報**，6 (1)，129-143。

張巨青、吳寅華 (1994)。 **邏輯與歷史**。臺北市：淑馨。

黃武雄 (2000)。 **公民社會與教育改革**。取自

<http://www.community-univ.org.tw/about/公民社會與教育改革.htm>

Ajzen, I. (2003). The theory of planned behavior. In M. A. Hogg (Ed.), *Social psychology: Social cognition and social perception* (pp. 347-377). Thousand Oask, CA: Sage.

Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Chambre, S. M. (1993). Volunteerism by elders: Past trends and future prospects. *The Gerontologist*, 33(2), 221-228.

Cobble, J. E. (2000). *The 100-year school: How to design schools that will last a century*. Retrieved from <http://www.asbj.com/1bd/2000/00inprint/00cobbl e.html>

(二) 翻譯書籍請依以下之說明及舉例撰寫參考文獻：

外文作者 (中文出版年份)。 **中文書名** (譯者)。出版地：出版商。
(原書出版年份)

Foucault, M. (1979)。規訓與懲罰——監獄的誕生(劉北城、楊遠嬰，譯)。臺北市：桂冠。(英文版出版於 1973)

四、圖表

(一) 圖表的標準是簡單、清楚、連續。因為圖表排版不易，請使用圖表來加強而非覆述文句的內容，並只將重要而適宜的內容以圖表呈現。

(二) 全文圖表以「表 1、表 2、……、表 n」的方式依出現次序標記。

(三) 使用「見圖 1」「結果列於表 1」的說法，而不使用「見下圖」「見上表」的說法。

(四) 圖的標題置於圖的下方，表的標題置於表的上方，皆靠左對齊。

(五) 表格製作以採橫線區隔且不使用直欄分格線為原則。

NTTU Educational Research Journal

Vol.34 No.1, Jun. 30, 2023

Publisher

Yew-Min Tzeng President, National Taitung University

Editor in Chief

Liang-Jiunn Lay Dean, Teachers College, National Taitung University
Chung-Ming Liang Professor, Dept. of Education, National Taitung University

Editorial Board

Chih-Hsuan Chen Associate Professor, Dept. of Special Education, National
Taitung University
Sheng-Yao Cheng Professor, Graduate Institute of Education, National Chung
Cheng University
Yu-Hsiung Cheng Associate Professor, Dept. of Special Education, National
Taitung University
Chih-Wen Fan Professor, Educational Administration and Management,
National Dong Hwa University
Hsiu-Ping Huang Professor, Dept. of Education, National Taitung University
Su-Fen Huang Professor, Dept. of Early Childhood Education, National
Taitung University
Jiun-Jhy Her Associate Professor, Dept. of Education Industry and Digital
Media, National Taitung University
Chun-Ching Ho Professor, Dept. of Education, National Taitung University
Satoshi Shiramatsu Professor, Ehime University
Mikio Sato Professor, Ishinomaki Senshu University
Yung-Ming Shu Professor, Dept. of Education and Learning Technology,
National Tsing Hua University
Chou-Mou Won Professor, Dept. of Physical Education, National Taitung
University
Chou-Sung Yang Professor, Center for Teacher Education, National Chi Nan
University

Executive Editor

Chun-Ching Ho Professor, Dept. of Education, National Taitung University

Editorial Staff

Han-Yang Wang Ph.D. Student, Dept. of Education, National Taitung University
Lin-Dai Kao Administrative Assistant

Book Cover Design

Jiun-Jhy Her Associate Professor, Dept. of Education Industry and Digital
Media, National Taitung University
Han-Yang Wang Ph.D. Student, Dept. of Education, National Taitung University

TEL:+886-89-318855#3001

E-mail:tcjournal@gm.nttu.edu.tw

GPN:2007700047

ISSN:1027-1120

©2023 Copyright National Taitung University All Right Reserved