

南 華 大 學

資訊管理學系

碩士論文

翻轉教學對國小學童學習成效之研究—以
自然與生活科技領域之月亮單元為例

The Effect of Flipped Teaching on Academic
Performance for Elementary Students – An Example of the
Subject of the Moon

研 究 生：蔡旻家

指 導 教 授：洪銘建博士

中 華 民 國 105 年 5 月 7 日

南 華 大 學

資訊管理學系

碩 士 學 位 論 文

翻轉教學對國小學童學習成效之研究—以自然與生活
科技領域之月亮單元為例

The Effect of Flipped Teaching on Academic

Performance for Elementary Students – An Example of
the Subject of the Moon

研究生：

蔡晏豪

經考試合格特此證明

口試委員：

翁富美
謝定助
洪銘建

指導教授：

洪銘建

系主任(所長)：

張洲

口試日期：中華民國 105 年 5 月 7 日

南華大學資訊管理學系碩士論文著作財產權同意書

立書人： 蔡旻家 之碩士畢業論文
翻轉教學對國小學童學習成效之研究－以自然與生活
科技領域之月亮單元為例

The Effect of Flipped Teaching on Academic Performance for Elementary
Students – An Example of the Subject of the Moon.

指導教授： 洪銘建 博士

學生與指導老師就本篇論文內容及資料其著作財產權歸屬如下：

- 共同享有著作權
- 共同享有著作權，學生願「拋棄」著作財產權
- 學生獨自享有著作財產權

學 生： 蔡旻家 (請親自簽名)

指導老師： 洪銘建 (請親自簽名)

中 華 民 國 105 年 5 月 7 月

南華大學碩士班研究生
論文指導教授推薦函

資訊管理系碩士班蔡旻家君所提
之論文翻轉教學對國小學童學習成效之研
究—以自然與生活科技領域之月亮單元為例
係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授

洪銘達

105年 月 日

誌謝

此論文之完成，旻家由衷感激洪銘建教授之耐心與細心的指導，無論是研究方向、方法、呈現或相關細節等，老師的諄諄教誨教我不勝感激；感謝翁富美教授和謝定助教授之明確而重要的建議，讓此論文能納入更多元的觀點、更為嚴謹；感謝在修課期間，用心提攜、引領，讓我收穫滿滿、對未來深具信心的師長們。

感謝洪銘建教授讓我們和南華結緣，感謝教授所指導之學長的著作對我的啟發，真是猶如燈塔般，讓我能安全抵達港灣；感謝一起修課的學長姊們，感謝一起走過、彼此勉勵、互相關懷的同學們，是你們讓我一點兒都不孤單、讓我可以放心學習；在此由衷感謝秀芬讓我搭她的車上學，謝謝她家人的溫暖接待；感謝思梅在關鍵時刻，挺身相助。

教學二十年後，選擇再接受學校殿堂的洗禮，是為了沉澱、等待揚帆再起；學海無涯，想起追求完美的現代管理學之父彼得·杜拉克，在完成此生唯一一篇論文的此時此刻，我的內心百感交集。無法像牛頓說著站在巨人肩上，讓他……等肺腑之言，筆者感激所看過的論文、期刊等，發生在不同作者身上的故事。

最後，要感謝給予我空間也陪著我成長的家人，那份牽掛、引頸期盼，終於盼來的是一份喜悅；感謝哥哥、嫂嫂和弟弟、弟媳陪在爸媽身邊、盡心呵護；感謝我的姊姊聽我說話、陪我走過低谷；特別要感謝爸爸媽媽生下可愛的我、給我滿滿的愛和無微不至的照顧。

謹以此論文獻給我那含辛茹苦的雙親，我永遠愛你們。

蔡旻家 謹識于南華大學資訊管理學系暨研究所

一零五年五月

翻轉教學對國小學童學習成效之研究 — 以自然與 生活科技領域之月亮單元為例

研究生：蔡旻家

教授：洪銘建博士

南華大學資訊管理學系碩士班

摘要

自然與生活科技領域的學習有助於國小學童培養對自然科學的了解與興趣，以及建立學童生活科技領域的知識，做為其日後發展自然科學與生活科技應用的基礎。然而在諸如月相盈虧的現象、成因、週期及日地月相對運動等基本概念的學習方面，仍有許多學生存在迷思概念，並帶著此迷思概念進入日後正式的科學學習中。因此，如何建立較為有效之自然與生活科技領域的學習模式，協助國小學童建構正確的自然與生活科技領域知識和應用能力，實為國小教師不可忽視的課題。

翻轉教學的興起改變了傳統的教育思維，其顛覆了以往以教師為中心的教學模式，學生翻轉而成為學習的中心，故被認為可以提高教師教學及學生學習的成效。有鑑於國小學童對自然與生活科技領域學習的重要性，本研究採用翻轉教學的模式，探究國小四年級學生自然與生活科技領域「月亮」單元之學習成效是否優於傳統講述教學。研究方法採用

教學實驗法，教學實驗對象為嘉義縣某國小四年級學生共計四個班的 96 位學生，其中兩個班進行翻轉教學（實驗組），而另兩班則進行傳統講述教學（對照組）。在教學實驗之前，教學實驗對象都接受學習月亮單元之前測，接著進行五週的教學活動，然後接受學習月亮單元之後測，經由實驗結果的數據分析發現：

- 一、不同學習成就的學生在不同教學模式有顯著差異。
- 二、國小四年級自然與生活科技領域翻轉教學具有教學成效。
- 三、國小四年級自然與生活科技領域翻轉教學的成效優於傳統教學。

關鍵字：合作學習、翻轉教室、翻轉教學

**The Effect of Flipped Teaching on Academic Performance
for Elementary Students – An Example of the Subject of the
Moon.**

Student : Min-Chia Tsai Advisor : Dr. Ming-Chien Hung

Department of Information Management

The Graduated Program

Nan-Hua University

Abstract

Learning the nature and life technology course can help elementary school children to promote understanding and interest in the natural sciences as well as building knowledge in the life science and technology, and then someday it will become the basis for the development of natural science and life science and technology applications. However, learning basic concepts such as moon phases phenomenon, causes, cycles and the relative motion of sun, earth and moon and so on, make many students retain misconceptions, and in the future with these misconceptions into the formal science learning .

However, learning basic concepts such as moon phases phenomenon, causes, cycles and the relative motion of sun, earth and moon and so on, make many students retain misconceptions, and in the future with these misconceptions into the formal science learning . Therefore, how to establish a more effective mode of learning and to assist elementary school children to construct proper knowledge in the nature and life technology course must be an important issue for elementary school teachers.

With the rise of flipped teaching has changed the traditional educational thinking, and overturned teacher-centered teaching mode, flipped teaching laying stress on that students become the center of learning, has been supposed to improve the effectiveness of teaching and learning results. In view of the importance of learning the nature and life technology course for elementary school children, this study using teaching experiment method

to investigate whether the effectiveness of flipped teaching is superior to the traditional teaching, and the major research objects from Chiayi County were 96 fourth-grade students of four classes in the elementary school, including two experimental groups, while the other two control groups. It took eighteen lessons to complete the experiment in that the experimental groups adopted flipped teaching, the control groups adopted traditional teaching.

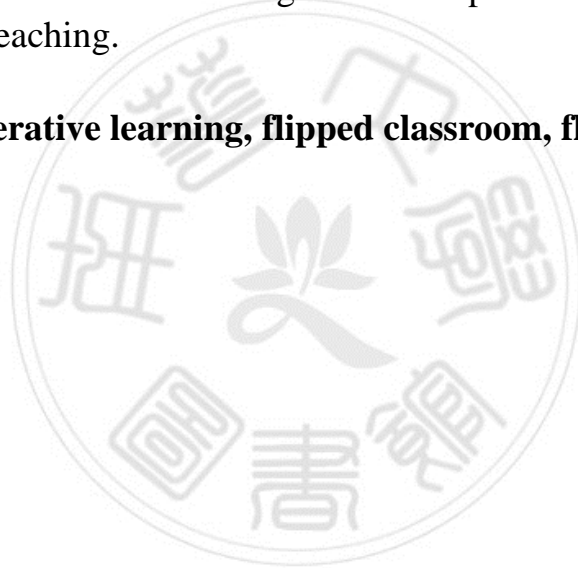
The results and conclusion of the research are as follows:

First, different learning achievements of students have significant differences in different teaching methods.

Second, flipped teaching has the effectiveness in the field of the nature and life technology courset for fourth graders.

Third, the effectiveness of flipped teaching in the field of the nature and life technology courset for fourth graders is superior to the effectiveness of traditional teaching.

Keywords: cooperative learning, flipped classroom, flipped teaching



目 錄

著作財產權同意書	i
論文指導教授推薦函	ii
誌謝	iii
中文摘要	iv
英文摘要	vi
目錄	viii
表目錄	x
圖目錄	xii
第一章 緒論	
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究問題與目的	2
第三節 研究步驟	3
第二章 文獻探討	
第一節 翻轉教學	5
第二節 資訊科技融入教學	20
第三章 研究方法	
第一節 研究架構	28
第二節 研究假說	29
第三節 研究設計	29
第四節 研究範圍與工具	31
第五節 資料處理	37
第四章 研究結果分析	
第一節 不同背景變項之分析	39
第二節 本研究相關量表之結果分析	43
第三節 學習成就之分析	53
第五章 結論與建議	
第一節 結論	57
第二節 後續研究建議	58
參考文獻	
中文部份	59
英文部份	65
附件	
附件一 自然科學習風格	68
附件二 前、後測試卷	71

附件三	國小學童對科學的態度量表.....	75
附件四	國小學童科學學習動機量表.....	77
附件五	翻轉教學的平台接受度和學習態度問卷.....	79
附件六	翻轉教學教案.....	82
附件七	傳統教學教案.....	84
附件八	實施過程照片說明.....	89



表目錄

表 2-1-1	內在的學習需求與外在的教學事件	9
表 2-1-2	持續理解六大面向內容說明	12
表 2-1-3	WHERE TO 的內涵說明	12
表 2-1-4	IGCS 模式	14
表 2-2-1	資訊科技融入教學與電腦輔助教學比較表	23
表 3-3-1	研究對象之人數	29
表 3-3-2	實驗設計	31
表 3-4-1	教學時程表	32
表 3-4-2	國小學童學習風格量表向度	33
表 3-4-3	依單元各節理想與實際配分及雙向細目表	34
表 3-4-4	前測卷難易度及雙向細目表	34
表 3-4-5	後測卷難易度及雙向細目表	35
表 3-4-6	國小學童科學學習動機量表向度	36
表 3-4-7	翻轉教學/傳統教學設計	37
表 4-1-1	研究樣本之結構	39
表 4-1-2	研究樣本成績分布	40
表 4-1-3	研究樣本學習風格分布	40
表 4-1-4	不同性別之四年級生學習成效 t 檢定摘要	41
表 4-1-5	不同學習風格學習者學習成就量表 ANOVA 分析	41
表 4-1-6	不同前測學習成就學習者學習成就量表 ANOVA 分析	42
表 4-1-7	實驗組不同進步成績的學習者之學習風格量表 ANOVA 分析	42
表 4-2-1	實驗組與對照組在「對科學的態度」之前測統計量和獨立樣本 t 檢定	43
表 4-2-2	實驗組與對照組在「對科學的態度」之統計量和獨立樣本 t 檢定	44
表 4-2-3	實驗組在「對科學的態度」之前、後測統計量和成對樣本 t 檢定	45
表 4-2-4	對照組在「對科學的態度」之成對樣本統計量和成對樣本 t 檢定	45
表 4-2-5	實驗組與對照組在「對科學的態度」之進步分數對照表	46
表 4-2-6	實驗組與對照組在「科學學習動機」之前測統計量和獨立樣本 t 檢定	46
表 4-2-7	實驗組與對照組在「科學學習動機」之統計量和獨立樣本 t 檢定	47
表 4-2-8	實驗組在「科學學習動機」之前、後測統計量和成對樣本 t 檢定	48
表 4-2-9	對照組在「科學學習動機」之成對樣本統計量和成對樣本 t 檢定	48
表 4-2-10	實驗組與對照組在「科學學習動機」之進步分數對照表	49
表 4-2-11	實驗組對『Google 協作平台』的接受度	49
表 4-2-12	實驗組對於『翻轉教學』的看法	51
表 4-3-1	實驗組與對照組自然學習成就前測統計量和獨立樣本 t 檢定	53
表 4-3-2	實驗組與對照組自然學習成就後測統計量和獨立樣本 t 檢定	54

表 4-3-3	實驗組學習成就前、後測統計量和成對樣本 t 檢定·····	55
表 4-3-4	對照組成對樣本統計量和成對樣本 t 檢定·····	55
表 4-3-5	實驗組與對照組前後測進步分數對照表·····	56



圖目錄

圖 1-3-1	研究步驟流程圖	4
圖 2-1-1	翻轉課堂與傳統教學之認知比較圖	5
圖 2-1-2	Bloom 的教育目標分類系統新舊版本對照圖	5
圖 2-1-3	Dale (1946)經驗金字塔(Cone of Experience)	10
圖 2-1-4	訊息與媒體間的關係— 媒體轉載訊息	11
圖 3-1-1	研究架構圖	28
圖 3-3-1	實驗流程	30
圖 3-4-1	數位學習 "the moon" 平台 for you. 首頁	36



第一章緒論

本章共分為三節，第一節為研究背景與動機，第二節為研究問題與目的，第三節為研究步驟。

第一節研究背景與動機

教育的最終目的在於發揮人性或良知，發展個人的潛能，創造更有人性的生活環境；為國家社會造就高品質有用的公民；面對高科技的資訊社會，除了科學素養，還需要高階思考能力；教學引導學生建構知識，學習的目的在講道理(張靜譽，1996)；教育部於民國 100 年的自然綱要修正表中揭示：「自然與生活科技領域的主要目標在於提昇學生的科學與科技素養，以增進知識及培養解決問題的能力、實踐於日常生活中，終身學習(教育部，2011)。科學源自於人類研究自然各種現象變化的道理，透過科學的巧妙運用，以適應環境、改善生活，技術於焉而生。在學校的行政單位、家長和學生們都習以為常、並視為主流的傳統教學場域裏，國小學生對部分自然與生活科技的學習以因應於問題解決能力的養成仍存在困惑而不易理解，其中如國小四年級學生的迷思概念，諸如月相盈虧現象、成因、週期及日地月相對運動等基本概念的學習常造成學生無法理解、學習動機低落、熱忱不足，教師也因此困在缺乏自主的教學時間與空間裡。然而在文獻中顯示，翻轉教學可以提高教師教學及學生學習的成效(田美雲，2014)。因此，在有限的教學時、空下，建立自然與生活科技領域的有效學習模式、傳遞正確的知識，實為教師刻不容緩的教學重點，為本研究的第一個研究動機。

被譽為世界教育部長的肯·羅賓森認為教育的目的是讓學生了解周圍的世界和自身的天份，以幫助他們擁有充實人生，並成為有熱情、有生產力的公民。羅賓森認為：有了現代科技的幫助，加上自身的創意，我們不但有無數機會去激發年輕人的想像力，甚至還有能力為每個孩子量身打造最適合的教學模式(Robinson, 2015)。楊欣怡(2006)曾提及在十八世紀，法國倡導自然主義的盧梭就主張教育應讓兒童的天賦自然充分的發展。在 2007 年開啟翻轉教學之門、引發全球翻轉教學浪潮的兩位翻轉教學

大師 Sams & Bergmann (2013)強調：翻轉教學之重點在於真正思考如何更有效益的運用課堂互動時間，將比較屬於單向傳授的部分，讓學生自行學習，而將面對面的時間用於解決個別問題，且更進一步地，用以發展高階的能力，讓學生主動地去了解、探索問題及深入思考、真正地讓學習深化、培養自主學習態度。教育體制外的 Khan(2013)從 2004 年開始、到 2009 年全心投入所打造的可汗學院，被稱為絕佳的翻轉教材管理平台，能讓每個學生學到自己想要的，而老師可以輕鬆做好教室管理。因此，如何透過翻轉教學模式改善自然與生活科技領域的教學成效，為本研究的第二個動機。

在國外掀起教改浪潮的翻轉課堂，誠如劉怡甫(2013)引述「致力於促進教師專業發展的網站」分析近 500 位實施過翻轉課堂的教師之線上問卷回饋所得到的結果：(1)88%表示實施後，提升了自己的工作滿意度，(2)46%表示工作滿意度是極顯著提升，(3)67%表示學生的考試成績有顯著改善，(4)80%表示學生的學習態度有顯著改善，(5)99%表示隔年仍會再使用這種教學策略，(6)許多教師表示不再使用傳統講授教學(classroom window, 2012)，教學成效卓著。而今，在台灣發展成非常多的翻轉教學模式，如葉丙成的 BTS(by the student)翻轉教室教學法、張輝誠的學思達教學法……等；孫譽真、鍾昌宏等常使用的翻轉教室教學法屬於翻轉教學(呂冠緯，2015)。號稱網路大國之台灣的現況究竟如何？依據行政院研考會(2013)「6-11 歲數位學習及數位機會調查」指出：(1)超過九成的學童曾以桌上型電腦上網，超過八成利用平板電腦與智慧型手機上網，(2)學童平均每週使用電腦的時間是 6.3 小時。國家發展委員會(2015)所陳報的「104 年個人家戶數位機會調查」也顯示：(1)47.1%的家長對於學校指派電腦作業不會感到困擾，(2)23.8%的家長會因此感到困擾。因此，如何利用電腦設備、設計翻轉教學模式，以改善國小學童對自然與生活科技領域的學習興趣，為本研究的第三個動機。

第二節 研究問題與目的

有鑑於教學實驗如雨後春筍般在世界各地展開，深入研究之後，不難發現學生

所面臨的困境，導致自然與生活科技領域學習的現況和此領域的課程目標相去甚遠。在傳統講述教學下，探索科學的興趣與熱忱較為低落，主動學習習慣的養成比例甚低；科學與技術的探究方法和基本知能的學習容易流於背誦，遑論應用所學於當前和未來的生活……。過去許多文獻支持翻轉教學可以將課堂時間用作更深入的學習活動上，讓課堂時間更有生產力，能強化學生的自主學習，因此本研究嘗試突破教學的時、空間限制，協助學生擺脫學習的困境，探討翻轉教學與傳統講述教學成效的差異，相關的研究目的詳述如下：

- 一、分析在不同背景變項下翻轉教學與傳統講述教學成果的差異性。
- 二、瞭解國小自然與生活科技領域翻轉教學的成效。
- 三、瞭解國小自然與生活科技領域翻轉教學的成效是否優於傳統講述教學。

第三節 研究步驟

本研究之實施程序為準備階段、實施階段及完成階段，詳述如下：

壹、準備階段的工作，包括擬定研究主題、文獻探討、建立研究架構：

- 一、研究主題為：國小四年級自然與生活科技領域翻轉教學成效之研究----以「月亮」單元為例。
- 二、文獻探討：本研究在決定主題之後，即開始廣泛蒐集翻轉教學之相關文獻，並進行整理、閱讀及分析；文獻探討主要是做為本研究立論基礎及分析依據(理論之建構)。
- 三、建立研究架構：分析整理文獻資料，據以擬定建立研究流程及控制實驗環境(未告知受試者)、研究計畫和實驗設計，進行教案設計及網路平台的測試(議題設計、實作與創作)，編製有信效度的研究工具和問卷(進行實驗觀察彙整)。

貳、實施階段之工作包括應用研究工具、實施教學實驗、問卷資料分析、結論與建議：

- 一、教學實驗：實驗組、對照組進行前測，實驗處理(實施過程輔以照片說明，如附錄件八)，實驗組、對照組進行後測。

二、問卷之回收、歸納與分析：教學課程設計與教材分析。

三、結論與建議：根據分析，提出結論與建議。

參、完成階段之主要的工作為論文初稿之修改：

一、撰寫論文初稿並進行修改：經指導教授與口試委員之斧正，修改論文。

二、論文完成與印製：待論文修改完成，隨即進行論文印製。

研究步驟流程如圖1-3-1所示：

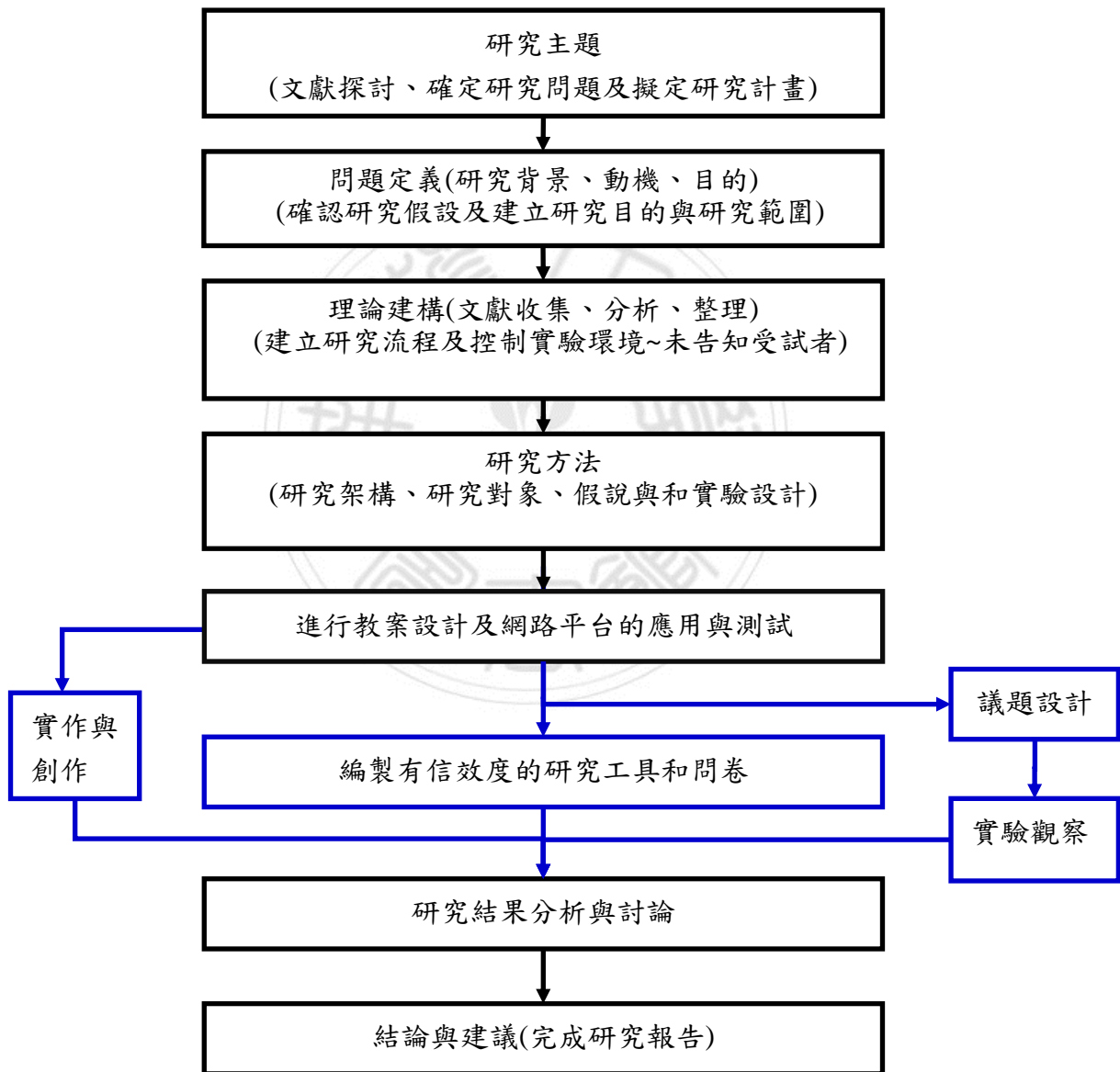


圖1-3-1 研究步驟流程圖

第二章、文獻探討

本章根據研究目標來進行文獻的整理，內容分成二節，第一節為翻轉教學；第二節為資訊科技融入教學。

第一節翻轉教學

本節共包括四個部分，分別為壹、翻轉教學的意義，貳、翻轉教學的發展過程，參、翻轉教學實施方式，肆、翻轉教學的理論及相關研究。

壹、翻轉教學(flipped teaching)的定義

劉怡甫(2013)主張翻轉課堂亦稱為翻轉教學，他從 Bloom(1956)六層次的認知領域目標來分析翻轉教室與傳統教學的差異(如圖 2-1-1 所示)。而 Gerstein(2011)也提到翻轉課堂促進學習者將學習內容具體實踐於真實世界中並整合所學產出新的觀點或作品，如同 Bloom 修正版的認知領域目標(Anderson & Krathwohl, 2001)中的最高思考層次「創作」(如圖 2-1-2 所示)。

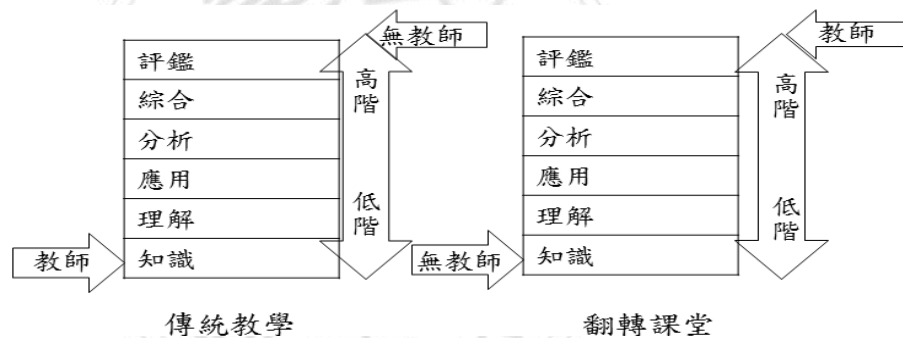


圖 2-1-1 採Bloom認知領域目標分析翻轉課堂與傳統教學之認知比較圖

資料來源:劉怡甫(2013)

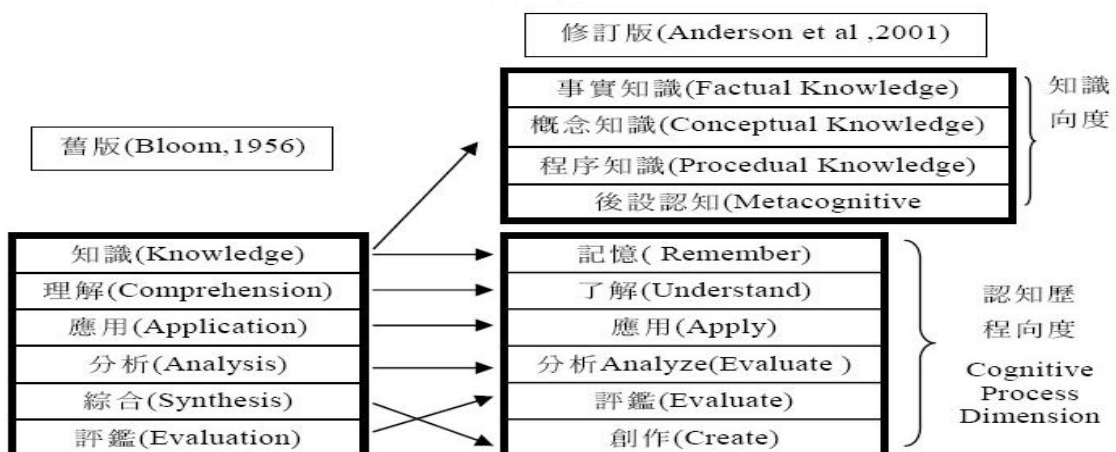


圖 2-1-2 Bloom 的教育目標分類系統新舊版本對照圖

資料來源:Anderson et al.(2001)

Mok(2014)認為翻轉教學較能做到個別差異化的預習及引導。劉怡甫(2013)則認為翻轉教室中的學習者自行透過網路資訊科技預習教師事先規劃的教材，課堂內藉由同儕與師生互動，釐清迷思概念(misconception)，而傳統講述教學讓學習者互動性不足，較難達成高階認知領域目標。呂冠緯(2015)也曾經談到：翻轉教學強調老師教學模式的改變，在台灣有非常多的翻轉教學模式，如葉丙成的 BTS 翻轉教室教學法、彭甫堅老師的數學咖啡館、張輝誠的學思達教學法、華德福教育模式，以及王政忠的 MAPS(mind mapping, asking questions, presentation, scaffolding instruction)教學法；而孫譽真、鍾昌宏和施信源常使用的翻轉教室教學法是屬於翻轉教學的，常見於數學與自然等科別。葉丙成(2015)的 BTS 翻轉教室開發許多設計，讓學生先摸索後學習、自己設計題目出作業、互評、給意見，幫孩子建立能力。張輝誠(2013)的學思達教學法，則透過以問題為導向的講義、小組之間既合作又競爭的模式，讓老師轉換成引導者，讓學習權交還學生，促進學生學習興趣、訓練學生自學、思考、討論等能力。而彭甫堅(2015)的數學咖啡館則強調學生學習成就=效率*學生參與時間、一個奉茶精神與觀察、思考、科表、歸納等四個能力；數學咖啡館重視以下三點：(1)分組組織互助共好的學習氛圍，(2)克服學生對思考表達的恐懼感，(3)設計教學活動引起學習興趣。

陳雅萍(2015)曾談到華德福教育(waldorf education)有下列三點主張：(一)以人為出發的教育，(二)核心根本是定義自己的目標，指導自己的生活，成為自由的人，(三)強調人經歷了三個階段：(1)強調孩子動手去做事的動力的模仿期(0-7 歲)，(2)強調想像力、情緒、情感生活的啟迪的小學階段(7-14 歲)，(3)重點在思考能力及獨立判斷的能力的中學階段(14-21 歲)。王政忠(2015)的 MAPS 教學法則是指：(1)心智繪圖(mind mapping)，(2)深度提問(asking questions)，(3)上臺報告(presentation)，(4)鷹架補救(scaffolding instruction)；期能創造以學生為中心、合作互助的教學環境，讓學生樂於同儕合作學習，透過腦力激盪，訓練批判思考，並能培養理解與歸納能力。至於曾婉玲(2015)也曾談到 FLN(flipped learning network)對 F-L-I-P 的定義如下：F(flexible environments)是指翻轉教師提供很多教學方式，給予學習者很多彈性的時空；

L(learning culture)是指翻轉教學視學習者為中心，學生在課堂主動建構知識；I(Intentional content)是指翻轉教師不斷的思索能讓學生達到自學的教材及方法；P(professional educator)是指翻轉教師在課堂中持續的觀察、引導學生、給予回饋並評量其學習狀況，因此專業教師是翻轉過程中的必要元素(Arfstrom et al., 2014)。

本研究對翻轉教學的定義如下：在家利用教學短片/講義自學基礎觀念，學生可以用自己的速度吸收；在學校透過分組活動對所謂的作業、特別是較有變化、困難的問題進行深入的討論；在課堂中，學生擁有更多的主動權，較慢的同學有更多問問題的機會，而較快的同學除了在先處理完課堂內容後進行自學之外，也可以透過教別人進行最高效能的學習(呂冠緯，2015)。

貳、翻轉教學的發展過程

廖怡慧(2012)曾提及英特爾(Intel)全球教育總監 Brian Gonzalez 在 2011 年度「英特爾一對一數位化學習年會」上說：「翻轉課堂是指教育者賦予學生更多的自由，把知識傳授的過程放在教室外，讓大家選擇最適合自己的方式接受新知識；而把知識內化的過程放在教室內，以便同學之間、同學和老師之間有更多的溝通和交流。」筆者目睹翻轉教學在台灣所引領的教改浪潮，正在教育現場蠢動著，勇於挑戰，樂在學習的孩子們的眼睛是發亮的，因為勇於改變的翻轉教師們用愛與信任讓孩子成為學習的主體，於是不禁想要回顧翻轉教學多年來的發展過程：

郭佩君(2015)參考過去的文獻，其內容談到在 19 世紀初期，Sylvanus Thayer 將軍在上課前先給學生相關資料，讓學生能對將要講授的主題進行預習；在課堂上利用分組活動來解決問題取代教師講授，著重在訓練學生批判思考能力。而在 1990 年代，哈佛大學物理系教授 Mazur(1997)要求學生在課前必須預習，並藉由網路反映預習時所碰到的問題；Mazur 教授在課堂上回應問題，引導學生作思辨討論與合作學習，以因應學生會考試卻不會活用知識的困境；至於 Baker(2000)則在第 11 屆大學教學國際會議上發表以「classroom flip」為題的論文，強調教師應該「從講台上的聖人轉型為學生身旁的指引者(from sage on the stage to guide on the side)」(劉

怡甫，2013)。曾婉玲(2015)也曾談到 Lage et al. (2000)明確地提出了反轉教室的方式也是讓學生在課前依照自己的學習腳步進行指定的學習內容，有可能是課本文本，或是線上簡報、錄音檔等，而當學生進到班級後便是將重點放在學生的討論與實作上。

Bergman & Sams(2012)強調在 2007 年，他們透過軟體擷取螢幕操作，再搭配 PowerPoint 簡報及講解，將錄製好的影片放到網路上供學生自行瀏覽，以便實施補救教學時，後來逐漸改為學生在家先觀看影片及講解，課堂上進行互動式教學討論。劉怡甫(2013)認為 Bergman & Sams 將此模式定名為「flipped classroom」，並開始宣傳推廣；自此翻轉課堂模式迅速在美國幼稚園到高中(K-12)與高等教育中擴散茁壯。而擁有麻省理工學院與哈佛雙碩士學歷的 Khan(2013)在 2009 年，辭去避險基金分析師，其全心所打造、絕佳翻轉教材的可汗學院，不僅讓每個學生學到自己想要的，藉由系統監督，老師依舊可以輕鬆做好教室管理。Khan(2011)把握受邀到 TED(technology, entertainment, design)演講的機會，多次說到翻轉教室的核心與優點，也表達教師可利用 Khan 學院的資源達到翻轉教室的想法，因而使翻轉教室發揚光大，使翻轉教室更廣為人知(廖怡慧，2013)。

2014 年起，誠致教育基金會與公益平台兩個基金會開始共同推廣的「均一教育平台」，不但提供台灣教師一項翻轉教學的重要工具，也成為學生補救學習落差的最佳夥伴(財團法人公益平台文化基金會，2014)。創辦均一教育平台的誠致教育基金會董事長方新舟也曾歸納翻轉教學的關鍵有以下三點：(1)把學習主體還給學生；(2)讓天賦自由；(3)因材施教。學生於課堂時間探究教師短片教學的內容，教師成為教練或顧問，鼓勵學生個別探究或協同工作(黃政傑，2014)。以「打 Game 也能學！台大教授葉丙成團隊以 PaGamO 奪下首屆教學創新冠軍」(邱冠倫，2014)、從 2013 年積極投入翻轉教育的葉丙成(2015)發現：BTS(by the student)與翻轉教室結合的教學法，效果會更加驚人；葉丙成堅信 BTS 教學法才能真正訓練出孩子在未來世界上競爭所需要的真正能力(安身立命最重要的關鍵能力)：自主學習新知的能力、能夠面對未知變局的能力、能夠獨立思考判斷的能力、能夠表達行銷自己的能力。

參、翻轉教學實施方式

翻轉教學的實施方法與理念是由過去的教學理論觀點不斷演化而成，例如：Gagne, Briggs, & Wage(1992)的教學事件理論，戴爾(1946)的經驗金字塔等；至於翻轉教學的實施方法，本研究鎖定劉怡甫(2013)所主張在課堂學習活動可參酌的目標導向情境式學習 (goal-based scenarios, GBS)、問題導向學習 (problem-based learning, PBL)，以及重視理解的課程設計 (understanding by design, UbD)，葉丙成(2015)的BTS(by the student)翻轉教學、張輝誠(2013)的學思達教學、彭甫堅(2015)的數學咖啡館和曹心荷(2013)的IGCS 模式，略述如下：

一、美國學者 Gagne et al.(1992)認為學習是將外在環境中的刺激轉化為習得之新能力所需之資訊處理階段的認知歷程；教學為一組經過設計以支持內在的學習歷程的外在事件；Gagne 提出教學事件(instruction events)的理論，指出外在的教學事件相對於學習的內在的學習需求，其對應關係如表 2-1-1(陳正昌等，1996)。

表2-1-1 內在的學習需求與外在的教學事件

內在的學習需求 (internal learning activities)	外在的教學事件 (external events)
感知到刺激(reception)	吸引注意力(gaining attention)
預備心理狀態(registration)	告知目標(informing learner of the objective)
選擇有意義的刺激(selective perception)	追憶學前經驗(stimulating recall of prerequisite learning)
默記練習(rehearsal)	呈現教材(presenting the stimulus material)
轉化成記憶中的語意碼(semantic encoding)	提供指導(providing learning guidance)
檢索記憶(retrieval)	實際演練(eliciting the performace)
產生外顯的行為(response generation)	提供回饋(providing feedback)
表現學習的成就(performace)	評量成就(assessing the performance)
控制學習的成果(control)	強化學習保留與遷移(enhancing retention and transfer)

資料來源：楊家興(1999)

翻轉教學的核心概念包括：重視「以學生為學習中心」的教學，更重視啟發學生的「學習動機」，協助學生建構自主學習能力，開發學生的多元智慧，並認同多元評量與多元價值。其課程講義、功課通常是通過視頻或音頻文件呈現，於課堂教室中重視澄清、應用新知識再慢慢積累完成；翻轉教師以資訊融入教學的策略，採小組合作學習的模式，透過不斷的討論，促使學生能成為主動的學習者(嚴天龍，2015)。

二、美國戴爾在 1946 年發表了經驗金字塔；此圓錐形的經驗金字塔共有 10 層，它包括了各種教學方法和媒體：(1)直接、有目的經驗，由五官等所獲得的，(2)設計經驗，可以將模型加以適切設計代替難以理解的事物，(3)戲劇經驗，戲劇參與可以幫助體驗歷史上的生活，(4)示範，由教師或學習者示範，(5)參觀旅行，可獲得較為直接的經驗，(6)展覽，透過參觀與操作獲得設計等經驗，(7)電視和電影，呈現視覺畫面和聽覺音效，(8)廣播、錄音、靜畫，提供替代經驗，(9)視覺符號，以抽象的視覺符號作為傳播思想的媒介，處理觀念經驗，(10)口述符號，以純粹符號來代表的抽象經驗；由塔底至塔尖是由具體而至抽象(張霄亭，1995)。

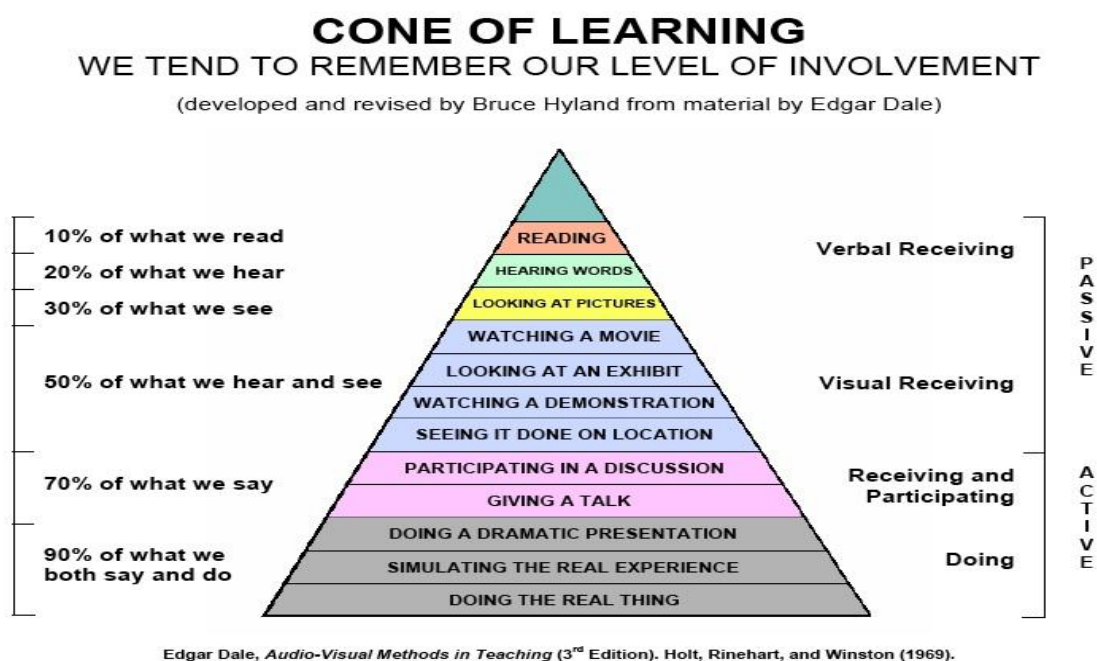


圖 2-1-3 經驗金字塔(Cone of Experience)

資料來源：Dale (1946)

蔡振昆(2001)曾提及：根據獨立學習的理論，媒體是傳輸教學內容的主要工具(Moore,1983)；而從互動理論的觀點，媒體是師生間互動溝通的橋樑(Holmberg, 1983)。強調應善用電腦超媒體的 GBS 是由 Schank 提出、經由做中學的方式進行，設計者挑選明確的教學材料，引導學習者產生明確的學習目標，並在特定的情境下完成特定的任務，學習者能充份獲取他們需要的資源，將能幫助每個學習者在自己感興趣的範疇裡，找尋學習的動力，並且培養出主動學習的治學態度(吳致達，2009)。舉凡在教師和學習者之間傳遞教學訊息的任何媒體即可稱之為「教學媒體」，如圖 2-1-4 所示(張霄亭，1997)：

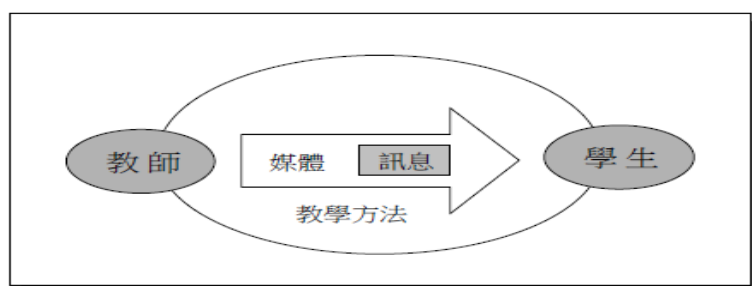


圖 2-1-4 訊息與媒體間的關係——媒體傳載訊息

資料來源：Heinich et al. (1993)

三、吳清山、林天祐(2005)曾提及：問題導向學習植基於建構主義的觀點，其過程如下：(1)教師設計、呈現缺乏結構性的問題，(2)學生分組討論，教師觀察，(3)小組提出建議解決方案；PBL 發展學生成為自我引導學習者(主動學習、批判思考和問題解決)的能力。劉怡甫(2013)則主張翻轉課堂的自學教材是一系列「10 分鐘一段落」之自錄式講解教材，課堂學習活動在於引導學生思辨討論與同儕學習；教師應立即澄清、引導學生建立正確的知識體系；課堂活動可參酌 GBS、PBL，以及 UbD 等；UbD(Wiggins & McTighe,1998)的持續理解六大面向和利用 WHERETO 架構設計學習活動呈現，如表 2-1-2 和表 2-1-3 所示：

表 2-1-2 持續理解六大面向內容說明

六大面向	說明
Explanation 說明	利用學習歷程中的證據(作業與評量結果)來證明、推論、描述、設計與實證學習主題內容。
Interpretation 詮釋	轉化所學的新知識創造新事物。例如提出批評(建設性)、類比、隱喻、翻譯與預測等個人見解。
Application 應用	將所學應用於新的、獨特的，或未知情境脈絡。例如創作、發明、解決與測試等活動。
Perspective 觀點	提出對事件、主題或情境的個人看法，並做出分析與結論。
Empathy 同理心	展現設身處地為他人著想的能力。例如參與角色扮演、解讀他人想法，以及分析、辯護他人行為等。
Self-Knowledge 自我認識	自我反思與評價，以及闡述反思後產生洞見為何，尤其要能持續監控與改善自我對資訊的蒐集、組織與分析的能力。

資料來源: 劉怡甫(2013)

表 2-1-3 WHERETO 的內涵說明

WHERETO	內涵
W	確保學習者了解學習主題的發展(Where)與脈絡(Why)
H	從學習開始就引起學習者的動機(Hook); 並繼續維持其學習動機(Hold)
E	使學習者具備必要的經驗、工具、知識與技巧以達成評量目標(Equip)
R	提供學習者多樣的機會去「深思」(Rethink)大概念(Big Ideas); 「反思」學習進展，以及「改善」(Revise)學習成果
E	提供多樣機會讓學習者能評價(Evaluate)自己的學習成效
T	針對學習者個人的才能、興趣與需求作量身活動設計(Tailored)
O	系統性、組織化(Organized)地提升學習者理解學習內容，而非淺薄地單向地照本宣科(only coverage)

資料來源: 劉怡甫(2013)

四、葉丙成(2015)的 BTS(by the student)翻轉教學步驟如下：(1)上課前：公告預習影片連結，選好課堂上要用的題目，設定好「影片預習進度回報」之 Google 表單，亦可以紙本問卷，設定好「課堂評分回報」之 Google 表單，(2)上課時：回答學生看影片不懂之地方，將「影片預習進度回報」Google 表單公告，開始做題

目，隨機抽一人上台解說，給台下同學三分鐘訂正，公布新的題目，重複操作步驟，直到下課前三分鐘，將「課堂評分回報」Google 表單之連結公告，要求各組組長下課前完成；依照上述的「課前準備」與「課中操作」，老師就可以完整實行 BTS 翻轉教室了。而張輝誠(2013)的學思達教學流程為：(1)學生自學，(2)小組討論，(3)抽籤讓一個學生上台發表；其成敗關鍵如下：「事先分組」、「課前講義製作」以及「老師引導」；強調：好奇心和思考才是學生學習的最佳動力，最後的表現超越了「只注重成績表現的教學法」，並且學生還獲得了熱烈的學習動力與興味，能真正訓練學生自「學」、閱讀、「思」考、討論、分析、歸納、表「達」、寫作等等能力；讓學習權完全交還學生。

五、彭甫堅(2015)的數學咖啡館教學步驟如下：(1)老師找出核心概念，(2)從核心概念，透過有層次、有邏輯與順序地提問，引導學生搭設鷹架，(3)觀察=>思考=>科學表達=>統整歸納，其精神在於找到核心內容發展教學地圖，設計活化課程，逐步訓練學生思考、表達和統整觀念；備最簡單但精緻的料(布題：丟圖形)，讓學生或夥伴一起煮茶(小組討論搶答)，自己的東西存在且唯一，把舞台讓給學生，增加學生在課堂上的參與度。教師掌握著「以學習者為中心」的教育內涵，根據每位孩子的特性做調整以因材施教，並不獨尊某種特定的教學法，這就是翻轉(曾婉玲，2015)。曹心荷(2013)則認為21世紀的老師之核心價值有以下三點：(1)平衡學習過程中問題與難題，(2)提供適切的學習資源(工具)與調適學習節奏，(3)透過評量掌握學習成效；他認為翻轉教室的內涵有四：(1)學生為中心的教學型態，(2)教師是學習促進者(教練)，(3)合作參與的教學活動，(4)主動探究的學習方式，其精神是講課前看(online video)，家庭作業學校寫(in-class activity)強調「科技」與「互動參與」兩大關鍵要素；翻轉教學有(1)決定課程主題與大綱，(2)發展線上課程影片，(3)設計課中教學活動，(4)討論學習任務與分享等四步驟；本研究採納其IGCS模式，詳述如表2-1-4所示：

表 2-1-4 IGCS 模式

1.啟發 (inspire)	(1) 課程暖身，(2)線上課程影片問題解答，(3)線上影片與課程主題重點、觀念連結。	目的： ①連結線上課程影片與課程內容，幫助學生進入即將開始的課程，②引起學生的學習興趣。	方法策略： ①播放一段與課程活動相關的影片、或是一張圖片，②引用一個新聞事件、或是一則廣告，③說一個自身或是與學生相關的故事，④回答學生對線上影片內容的問題，⑤提問，評測先備知識，⑥學習遊戲競賽。
	提示：①運用線上討論區收集彙整學生心得、問題，於課前 24 小時停止作業繳交。②善用網路多媒體資源。		
2.引導 (guide)	(1)課程主題重點說明，(2)主題延伸活動練習，(3)課堂學習任務說明。	目的： ①歸納學生想法意見，②學生觀念解惑，③帶出上課主題與學習任務。	方法策略： ①引用學生線上回答意見，延伸進行課中討論，②課程重點講授，③課堂學習任務解說，④設計系列問題，引導學生進行深入思考。
	提示：①每個觀念講授長度建議以 15 分鐘以內為限(呼應線上課程影片)。②定期抽點，盡可能讓每位同學有回答機會。③避免封閉式問題，開放式問題為佳。④一個問題問一個觀念。		
3.合作 (cooperate)	(1)學習任務指派，(2)進行分組任務，(3)個別解答或延伸學習任務。	目的： ①增加學生課堂參與度，提升師生、生生互動，②延伸應用課程知識。	方法策略： ①設計分組任務、實驗進行同儕教學，②運用實務操作，強化學生對於課題觀念的應用，③定期提問、進行討論小結，掌握學生進度。
	提示：①小組討論期間，老師走出講桌，觀察各組討論情形，提供即時協助與解答。②每 5~10 分鐘檢視課堂任務進行狀況。		
4.分享 (share)	(1)學習成果展示、討論，(2)課堂活動總結。	目的： ①相互觀摩小組成果，②成果評析，③檢視成效。	方法策略： ①書面或口頭報告，②製作成果作品，如影片、簡報，③成果互評回饋，④心得分享與總結，⑤總結性評量測驗。

資料來源:曹心荷(2013)

《論語·魏靈公》：「工欲善其事，必先利其器。」；期能透過翻轉教學之文

獻探討，讓翻轉教學的相關理念與作法得以內化，進而彰顯於外、改善教學。

肆、翻轉教學的理論及相關研究

翻轉教學受到相當的關注，與翻轉教學相關之研究，在國內外文獻中皆有成長。翻轉教學結合了線上學習之自主性與合作學習互動性的優點，以便在課堂上有充裕的時間實行師生互動、問題解決活動、合作學習、討論與實作等等活動，期能提升學習者在課堂上的參與度，使得學習者更能專注於學習內容，加上教師較容易掌握學習者的學習狀況，讓學習發揮更大效益，進行有效率的學習活動，提升學習者學習成效(吳宥葶，2013)。下面就引用嚴天龍(2015)所製作之國外翻轉文獻比較分析總表、國內翻轉文獻歸整分析比較表和國內翻轉教學對於學習成效研究比較表，介紹翻轉教學之沿革、國外翻轉教室內涵與精神和國內翻轉教室內涵與精神，摘錄如下：

Knewton (2011)指出：翻轉教學意在保持以學生學習的教學中心，讓學生在課前獲得必要的知識，教師在課堂引導、澄清這些知識，以達到更深層次的思考和更高層次的應用學習；其目標、要項為：(1)學習更深入、更積極參與，(2)學生互動增加，相互學習，(3)教師和學生得到更多的反饋。Educause (2012)則認為翻轉模式是：(1)以學生為學習中心透過務實的學習任務，學會溝通與對話，(2)老師在課堂更能引領學習，指正錯誤，更深層次思考，同時促進同儕間合作學習，(3)翻轉課堂沒有單一的模式，(4)將典型的課程講座和家庭作業順序倒轉過來，(5)越來越多高校教師使用翻轉模型在他們的。Talbert, R. (2012)研究發現課程上：inverted classroom主張學生在課前，採不限方式自學；課中，老師給予個別化的指導，訓練高水平的認知任務以解決實際問題；課後，解決日常情境問題；其優點：(1)學生的學習成就增加，(2)多樣的課堂形式中，自發學習許多軟件與程式的應用，(3)多元的考試模式中，翻轉比傳統學習的學生更能解決問題；其缺點：(1)創建視頻內容耗時，(2)學生容易跳過自認已經會的教材，而且在課堂內又不積極參與，(3)在教育背景的傳統文化衝擊下，學習責任的轉嫁、教學方法的改變、形成性與總結性評量的要求，老師成為說服各方的授道者。

Schell (2012)指出：課前閱讀，課中互動的學習過程，學生從記憶中提取相關知識，產生認知，改善知識點學習，課後閱讀下一個知識點；其為特色與目標：(1)翻轉課堂沒有單一的模式，(2)概念性問題可以閉環或開放式的問題，但不應該問沒有做過閱讀的學生，(3)概念的問題應適當且有挑戰性，它代表思路的關鍵。Bennett et al.(2012)則認為課前自學，課中關鍵學習，互助回饋，課後確認、延伸所學知識，解決更深入問題；其特色與目標為：(1)合作學習，輔導他人或是挑戰學習內容，(2)學生們擁有的資料，並使用他們的知識帶領彼此，(3)學生提出探索性的問題、解決問題的能力與批判性思維的超越了課程的傳統範圍。Houston & Lin,(2012)研究發現：課前讓學生獲得必要知識，課中合作學習，課後確認、延伸所學知識；其特色與目標為：(1)除去被動與單向授課教學的手段，是翻轉使用的方式，(2)教師和學生可以在新獲得的教學時間中進行交互，(3)學生因此更有機會在不斷的反饋和糾正過程中成長。White (2011)也曾在文獻中論及：課前讓學生獲得必要知識，課中教師引導、澄清知識，課後確認、延伸所學知識；其特色與目標：(1)在有效的師生互動過程，(2)課堂時間增加，(3)課堂上用來解決問題，適用高階思維技巧及應用程序情況之中。

Liles (2012)指出：課前視頻自學，課中教師引導、澄清知識、合作學習，課後確認、延伸所學知識；其特色與目標為：(1)使差異化教學更為輕鬆，(2)教師可多獲得課堂上寶貴的教學時間，用於幫助學生發問、表答新知與技能的實踐，(3)線上學習，即時解決學生和家長的學習問題的困惑，釐清知識點避免浪費時間，練習不正確的概念。Center for Teaching and Learning ,University of Washingt (2012)則認為課前讓學生獲得必要知識，課中教師成為幫助學生支持者，通過單獨的問題表達，促進群體學習過程，課後練習所學知識，學習分析，再進行下一個知識點；其特色與目標為：(1)上課時間是「重新利用」，滿足個體學習需要，(2)教師能藉由使用者的視頻紀錄，做深入的學習分析。Bruff(2012)研究發現：課前依照學生程度做分級預讀，課中增加時間花在學生深入提問的知識點上或有趣的問題，課後多元練習、延伸所學知識；其特色與目標為：(1)合作學習，將知識內化，(2)學生更積極、更主動學習，(3)不需要

什麼技術，閱讀他們的課本、看自創視頻，或網上找到可汗學院、MOOC(大規模開放式線上課程，Massive Open Online Courses)平台的Coursera等多樣性課程。

Bergmann et al. (2011)提出：翻轉教室不是以影片取代教師、線上影片的同義詞、線上課程、沒有結構的學習、整門課都在觀看電腦螢幕、學生孤立地學習。「翻轉教室」是增加師生互動與個別接觸的方法、學生可以為自身學習負責的環境、在教室裏，教師是學生身旁的引導者、結合了直接講授與建構式學習、學生若缺席，學習進度將不致落後、可永久地保存課程內容以供檢閱或修正、課程上全體學生皆投入於學習活動、全體學生皆可獲得適性化教育。

根據以上文獻可知：國外翻轉教室內涵與精神是課前視頻自學，課中教師引導、澄清知識、合作學習，課後確認、延伸所學知識，解決更深入問題；其特色與目標為：(1)在有效的師生、生生互動過程，(2)學生更主動學習，(3)課堂上用來解決問題，適用高階思維技巧。

鄧鈞文、李靜儀、蕭敏學、謝佩君(2014)指出翻轉教室：(1)稱為翻轉學習，(2)課前，學生先自學線上教材，記錄學習上碰到的問題，(3)課堂中，教師回應學生的問題(解惑)、引導討論與實作的模式，並進行以討論為主的合作學習或個別指導。曹心荷(2013)則認為翻轉教室的精神有四：(1)以學生為中心的教學型態，取代教師中心，(2)教師角色是學習促進者(教練)，取代知識的傳遞者，(3)合作參與的教學活動，取代講授聽講，(4)主動探究的學習方式，取代被動接收；翻轉教室的四步驟：(1)決定(decide)課程主題與大綱，(2)發展(develop)線上課程影片，(3)設計(design)課中教學活動，(4)討論(discussion)學習任務與分享。劉伊霖(2012)提出：反向課堂(flipped classroom)意指打破過去學生課堂上聽講、下課後自行做練習活動之型式；其核心概念為主動學習、學生參與等。課前用多媒體或行動載具，瀏覽教師自行錄製或指定現有且與課程內容相關的多個短篇幅線上影片，課中強調教師和學生、以及同學間的互動，利用工作坊之教學策略，結合課前所學內容，進行練習活動、專題研究或討論；其研究發現：(1)教師的角色轉變成顧問(advisor)，鼓勵學生進行獨立式探索學習或

團體式合作學習，(2)學生需改變以往聽講的習慣，學習如何與他人互動合作。

劉怡甫(2013)指出翻轉教學情境裡，較低階的能力由學生自主學習來完成，而較高階的能力，可藉著課堂上教師引導與同儕互動的思辨討論與合作學習來達成；教師可應用「from sage on the stage to guide on the side」，遇到學生有迷思概念時，應及時澄清觀念；課堂學習強調以學生為中心、以活動導向的教學設計可參酌許多在文獻上成功範例與明確架構流程。蔡瑞君(2014)認為：研究發現：課程的重心從學科轉移到個人，再加以科技媒體的介入，教師賦權增能的論述(Giroux, 1990)，讓教師被期許成能將教室視為課程行動研究考驗假設的實驗室(歐用生, 1998；蔡清田, 2001)、能成為學生能力的引發者(饒見維, 1999)。秦采帆(2015)則指出：翻轉教室教學模式下的學習成效顯著優於傳統式班級教學模式下的學習成效。郭珮君(2015)則認為透過均一教育平台實施翻轉教室教學法能提升學生學習之成效、能改善學生之自主學習。蔡香玲(2015)研究發現翻轉課堂教學(漸進的教學變革，鼓勵與督促學生自我學習，引導解題與發表等教學活動)有助於提升學生的數學學習態度和成效。

江岱潔(2015)提出：翻轉教室教學法融入在職教育時可幫助學生實作能力，有效促進師生互動。鄭淑止(2015)則認為翻轉教室結合行動學習教學模式下的學生學習成效顯著優於傳統教學模式下的學生；對自主學習能力、學習動機、學習者認知有用性、學習情況與學習成效產生正向影響。呂玉瑞(2014)指出：翻轉教室結合問題導向學習的教學方法能顯著提升學習成效，問題導向學習的教學方法能顯著提升學習動機。紀佩妘(2014)研究發現：翻轉教室教學組能增進英語學習學習成效(表現、態度)。吳筱莉(2014)認為接受翻轉教學方式後，英語學習成效的表現，實驗組學生顯著優於控制組學生，經過翻轉教學後，看到學生英語學習方式與態度有正向的影響。吳宥萁(2013)則提出：結合開放式課程之翻轉課堂學習者，在自我調節之尋求協助分構面上，顯著高於結合開放式課程之遠距教學學習者；學習成效的部分，結合開放式課程之翻轉課堂的學習者具有較佳的學習成就；兩組的平均值皆達或將近4.5以上，顯示兩組學習者對於學習滿意度以及師生互動關係的感受達量表尺度的「有點同意」至「同意」之

間。周楷蓁(2013)研究發現：翻轉教室結合行動學習教學模式下的學生學習成效顯著優於傳統教學教學模式下的學生，學習意願也提高了。

蔡欣晏(2014)指出翻轉教學運用於高職會計學教學後，對學生學習態度和成效具有顯著影響。王滢傑(2014)提出：翻轉教學法對低分群學生學習態度有顯著的提升，能激發低分群學生主動探究學習內容與學習興趣，在學習成就方面，則無顯著的影響，研究者認為可能與施與的教學內容有關，塑化劑內容多偏向記憶的內容有關。林淑華(2014)則認為：當學生學得多元能力、學生重燃學習熱情此面項最能讓教師有持續實施翻轉教學之意願與動力；翻轉教學此浪潮為了因應臺灣教育環境與風氣，出現調整過的臺灣翻轉教學形式，如學思達教學法，相較於翻轉教室此法更受教師歡迎。曾婉玲(2014)研究發現：(1)對於學習成效的提升，①男生較女生有正向的看法，②一年級較國二、國三生有正向的看法，③家長學習參與度方面，高分組較低分組有正向的看法，④學習態度與家長課業期望皆無顯著差異；(2)參與翻轉教學意圖上，①家長學習參與度中分組顯著高於低分組，②學思達教學法之學習成效高分組顯著高於中分組和低分組，③課業壓力方面，低分組顯著高於高分組，④網路自我效能則是中分組顯著高於低分組，⑤不會受到家長課業期望、設備資源與時間資源方面等變項的不同而有差異。

陳崇恩(2015)指出：改良式翻轉教學法跟傳統教學法相比之下，確實有效的提升學生的專注力、增加了學習成效，並能獲得大部分同學的認可。黃絮莘(2015)認為將翻轉教學導入SPOCs線上教學系統的系統使用性為可接受的；受測者對於SPOCs線上教學系統的使用者互動滿意度良好；對於影片觀後情緒與受測者留言情緒是一致的。吳金滿(2015)則提出：(1)翻轉教學運用在數學補救教學上具有成效，(2)學習者對於使用均一教育平台進行翻轉補救教學大多抱持正面的態度和看法，具有高度的使用意願及滿意度。嚴天龍(2015)研究發現實施翻轉教學後：(1)態度方面：整體是正向的；對高分、中低分群學生影響分別為極為顯著和略為顯著，(2)成就方面：對中低分群學生影響極為顯著，(3)質性方面：大多數學生均肯定「翻轉教學」是能幫助他們數學

的學習；他綜觀國內外各項研究顯示，翻轉教學對學習成效皆有正向的效果，應良善溝通、建立互信，以混成實踐。

根據以上文獻歸納國內外翻轉理念可知翻轉教學能有效提升學童的學習成效。翻轉教室的精神有四：(1)以學生為中心的教學型態，取代教師中心，(2)教師角色是學習促進者(教練)，取代知識的傳遞者，(3)合作參與的教學活動，取代講授聽講，(4)主動探究的學習方式，取代被動接收(曹心荷，2013)。

第二節 資訊科技融入教學

本節包括四個部分，分別為壹、資訊科技融入教學的意義，貳、資訊科技融入教學的發展過程，參、資訊科技融入教學實施方式，肆、資訊科技融入教學的相關研究。

壹、資訊科技融入教學的意義

教育部(2001)預定資訊教育要達到之目標如下：(1)奠定學生使用資訊的知識與技能，(2)導引學生了解資訊與日常生活的關係，(3)增進學生利用各種資訊技能，進行資料的搜尋、處理、分析、展示與應用的能力，(4)培養學生以資訊技能作為擴展學習與溝通的習慣，(5)導引學生了解資訊與倫理及文化相關之議題，(6)啟迪學生終身學習的態度。王全世(2001)指出資訊科技融入教學的精神所在：將資訊科技視為一項學習工具、心智工具或認知工具(Jonassen, 1996)，使學生能主動地從事有意義的學習，建構自己的知識體系，並增進思考與批判性思考，以達到更高層次的學習；身為教育工作者應了解如何善用網路才能達到最有效的教育目標。徐新逸、吳佩瑾(2002)則認為資訊科技融入教學至少可以包含三種意涵：(1)資訊科技與其他領域充分整合，整合於課程、教材及教學活動中，(2)資訊科技被視為一種不可或缺的教學與學習工具，就像教師的粉筆與黑板，(3)資訊科技融入教學的焦點是教學，非資訊科技。

Bergmann & Sams (2012)研究發現：教師融入科技工具於教學，可以營造以學生為中心的學習環境，幫助學生參與。資訊融入教學的目的，除協助教師有效率的進行教學外，還有一層更深的意涵，即希望在教學的過程中能建立學生主動學習的態度，培養探索研究的精神與問題解決之能力，最終達到終身學習之目標(教育部，2003)。

林宏隆(2004)提出「資訊科技融入教學」一詞中的「資訊科技」是指電腦多媒體或網路科技，這些媒體科技具有數位化、影音聲光多重刺激、易於存取、快速處理、便於溝通等功能；融入(implementation of integration)是教學整合應用，即成為教學工具。許志賢(2005)研究發現資訊科技融入教學的意義歸納為幾點概念：(1)其教學目標在教學過程中師生運用電腦去建構教與學之活動，達到學科的學習目標，(2)以容易達成課程目標為最佳教學時機，(3)其教學模式多元而豐富的充份與網際網路等科技巧妙結合與融入，(4)能促進教學及學習成效，才使用資訊科技，(5)其扮演工具之角色，強調資訊科技的素養的培養及加強，(6)其主要重心是在學科領域的教學與學習。

行政院研考(102)在發表的「6-11歲數位學習及數位機會調查中文摘要」中指出：八成以上的國小學童都用過平板電腦跟智慧型手機，平均開始接觸電腦的年齡為7.2歲，27.7%的學童擁有屬於自己的平板電腦、21.8%的學童擁有屬於自己的智慧型手機，學童的網路使用率高達93.6%，僅有6.4%表示沒有使用過網路；21.5%的學童每天會使用電腦，而平均每週使用電腦的時間為6.3小時；使用電腦教材輔助教學時，大多數學童可以更喜歡上課，也學的比較快、聽的比較懂，使用電腦教材輔助教學的效果相當的顯著。周斯畏(1999)提出「科技的進步是以滿足人類的需要為主」，網路科技四個對教育影響的基礎要項；分別為「學習環境」、「學習型式」、「師生互動」、與「教學內容」；學習型式強調高層次、主動、與合作式學習。教學內容強調教材設計宜針對學習者需要的知識來設計，強調分類明確、取得學習者的回饋、與效能驗證等，師生互動上則冀望因材施教與高互動性。

Sun (1996)則認為教師可依據學生的學習特質，來提供適合的教材呈現方式(如圖形、表格、圖表、文字、或視聽效果等)。同時教師可藉由適宜的分析工具(如類神經網路或統計分析)，依學生的學習模式來施予適宜的教學方法，同時可將這些「因果關係」反應於教材設計上。林喚宇、曾憲雄(2012)研究發現：科學教育的目標是要建立學習者的科學知識架構與各種科學過程技能，而不同背景知識或學習風格的學習者常需要不同的學習路徑來了解目標的知識與技能，超媒體學習環境能夠提供科學學

習較好的學習成效，因為這種有彈性的學習環境能夠提供非線性的學習流程以符合不同的學習需求，學習者能夠選擇自己適合的路徑學習來學習目標概念，而多樣化的表現媒體也更適合展示各種過程技能的教學。資訊融入教學應用多媒體呈現教材，可突破傳統教學的純文字呈現窠臼，呈現生動活潑的教學素材，將複雜與抽象的學科概念具像化，藉以提升學生的學習成效，減低實驗所受的時、空限制(教育部，2001)。

歸納上述文獻，如 Khine (2007)、Roblyer et al.(2003)指出：教育科技融入教學設計與皮亞傑的認知發展理論、維高斯基的社會建構理論、布魯納的發現式學習理論和建構主義思潮等學習理論有密切相關，其共同特徵有：(1)肯定孩童的心智具有主動性、階段發展的特性；(2)知識是透過個人與社會環境互動所建構而來；(3)建構知識應著重於培養真實生活中實務性問題解決能力；(4)基於多元智慧的差異，運用小組或合作學習方式；他們將科技視為(1)支援知識建構的工具、(2)情境以輔助從做中學學習、(3)社會媒介以輔助合作學習、(4)智慧夥伴以輔助反思學習；由老師和學生同儕中程度較佳者提供必要的線上學習鷹架，並建立網路的學習社群，幫助學生主動探索、學習和建構知識(王明輝，2007)。

貳、資訊科技融入教學的發展過程

自1960年代開始，電腦就應用在教育上，教育部(2001)提出的中小學資訊教育總藍圖，其整體願景也包含了引導學生發揮創造力：「資訊隨手得，主動學習樂；合作創新意，知識伴終生」，亦期望教師能採用資訊科技，進行教學創新，以新的教學方法與概念去引導學生學習，把教學與學習歷程的品質都提升到更高的境界，促使學生能利用電腦網路的多媒體資訊，發生主動學習、激發創意的功效。根據Roblyer & Edwards (2000)則研究發現：(1)資訊科技可增加學生學習動機，(2)資訊科技具備特殊的教學潛力，例如：①提供資訊、學習素材來源②幫助學生視覺化問題與解決方式③記錄學生進步的軌跡(例如：歷程檔案評量)④提供學習工具(例如：科學、計算工具)，(3)資訊科技可支援不同的教學型態，例如合作學習、問題解決、創意學習及其他高層次思考，(4)資訊科技可增加教師的工作績效，(5)資訊科技可培養學生資訊時代所

需的技能。邱貴發(1990)提出：電腦輔助教學和資訊科技融入教學的差異，如表2-2-1：

表2-2-1 資訊科技融入教學與電腦輔助教學比較表

項目	資訊科技融入教學	電腦輔助教學
概念與精神	強調融入與整合，代表整個教學。	只是輔助，不代表整個教學。
教學中的角色	必備工具、方法或程序(整合)。	輔助媒體或工具(支援)。
範圍	範圍較廣，包含電腦輔助教學。	範圍較小。
目的	提升更好的教學品質，讓學生在使用電腦時，能增進自己的思考。	提升教學品質，讓學生在已設計好的步驟與流程中去學習。
實施	較複雜、困難	較簡單、容易
使用的軟體	重視一般軟體的運用(偏學習者控制)適合用在較高層次的學習	使用CAI&CAL軟體(特殊軟體)適合用在較低層次的學習

資料來源：邱貴發(1990)

王全世(2001)則認為資訊科技融入教學包含了電腦輔助教學，資訊科技融入教學的範圍應該包含下列三個部分：(1)學習資訊科技，(2)從資訊科技學習，(3)用資訊科技學習；實施資訊科技融入教學之後，教學的型態會有所轉變；轉變後具有以下特點：所設計的課程是以學生為中心的統整課程、教材是以問題為基礎的生活化教材、教學策略是建構式的教學策略、師生角色中教師扮演著諮詢者的角色；學生轉變為教學活動的中心。資訊融入教學的發展過程和我國資訊教育發展：電腦輔助教學，電腦課程的實施，與資訊融入教學是相對應的；學習資訊科技的三階段發展，分別是從電腦學、學電腦與用電腦學；電腦與學習的關係如下：(1)電腦支援知識建構，(2)電腦支援知識探索，有助於科學學習 (Jonassen ,2000)，(3)電腦支援作中學，(4)電腦支援合作學習，(5)電腦支援反思學習，提供機會讓學生做內部協商與知識內化(張國恩1999)。

參、資訊科技融入教學實施方式

周斯畏(1998)指出：電子教室中的學習型式與方法，使用網路多媒體等來進行的合作學習，形成一種能由資訊科技來促進學習效能的模式；Alavi (1994)、Glaser (1989)、Vygotsky (1978)和周斯畏(1998)等學者們證明合作學習能滿足「認知學習理論」中所提及有效能學習的三大要件，分別是「主動學習與建構知識」、「具備更有廣度與深度的學習、及激發學習意願」、與「經由解決問題的學習」。顏龍源(2000)認為實施

資訊科技融入教學時，應創造一個科技支援的學習環境，讓資訊科技協助學生進行探索、實驗、解決實際的問題，並提供學習者在學習過程中對話、互動及反省思考的環境，以建構自己的知識體系。

王全世(2000)則提出資訊科技融入教學應該至少具有下列三點概念：(1)資訊科技應整合於課程、教材與教學活動中，(2)訊科技應被視為一項不可或缺的教學工具與學習工具，(3)資訊科技融入教學的焦點是在教學。張國恩(1999)研究發現資訊融入教學模式有三：(1)電腦簡報的展示，(2)電腦輔助教學軟體的運用，(3)網際網路資源的使用；網際網路上有相當多的資源，大略可分為下列四項：(1)網頁化書本型態，例如教育部的教材資源中心網站、教育部終身學習網等，結合學習理論(如探究學習理論)，將有助於學生問題解決能力的培養，(2)網路化CAI軟體，例如臺灣師大物理系所發展的物理實驗室網站，將一些抽象化的自然現象模擬成視覺化的展現像此種網，(3)非同步論壇，如佈告欄(Bulletin Board System, BBS)，在相當多的討論中，澄清觀念，(4)多人同時連上網站進行合作學習(互相討論、鼓勵，共同解決問題)的同步教學或非同步教學網站(允許學生隨時連上進行學習，上網時間不固定；在非同步教學網站中的內容有教材展現、習題與解答公告、討論區、注意事項、或老師回應等)。肆、資訊科技融入教學的相關研究。

教育部(2003)在九年一貫課程綱要中，為了讓在學生進行廣泛而有效的學習，特別加入資訊科技應用，使學生具備蒐集資訊掌握資訊運用的能力，並鼓勵教師將資訊科技與各領域教學相結合，以提高學生學習動機與興趣。本研究將資訊科技融入教學對教學成效的研究，參考紀秋雲(2013)的整理，呈現如下：

呂惠紅(2005)指出：資訊融入月相概念教學對學童的立即學習效果有顯著的影響。楊詩潔(2006)提出：學生在科學態度轉變上因採用的教學法而有所差異，資訊融入教學組高於傳統教學組。呂昭韻(2008)則認為配合適當的教學活動，資訊科技才能有助於提升學生學習動機、主動學習及學習成就等。鄭元琨(2009)研究發現：學生對資訊科技融入教學之模式給予正面的支持與態度。透過課程設計，教學工具的使用對

學生的學習是有效且可行的。陳家綺(2010)指出學童覺得利用多媒體教學方式能清楚易懂且不會感到焦慮。陳秀玲(2010)提出：電子繪本的動畫效果引起學生的學習動機，使用簡報軟體有助於學生瞭解故事結構元素抽象概念。彭聖淵(2010)認為：資訊融入國小數學科教學，有助於提升男童學習效益。羅成婷(2011)則認為融入GSP系統教學能夠提升學生幾何閱讀理解能力；學生對於數學科之學習態度於教學後有顯著差異。林宜慧(2012)研究發現結合動手做和資訊科技融入教學：(1)對於提升學習成就的功效優於單純使用動手做教學，(2)對於促進學生正向的對自然課的態度成效優於單獨使用動手做教學，(3)與經過動手做教學三組皆呈現正向促進概念改變，但以結合動手做和資訊科技融入教學效果最佳。

紀秋雲(2013)指出：國小教師運用資訊科技融入教學之(1)策略現況良好，(2)學習成效現況良好，(3)不因父母教育程度、每週可使用電腦時間而有差異策略對國小高年級學童學習成效因其性別和年級而有差異，(4)策略對國小高年級學童學習成效有顯著相關。劉曜徵(2013)提出：國中自然領域教師的資訊科技之(1)能力與現況普遍得分較高，資訊科技融入教學的意願都很高，(2)實施意願，男性教師高於女性教師，專任自然領域教師低於自然領域教師兼任導師及自然領域教師兼任行政，(3)實施意願，服務年資較淺教師高於資深教師，實施資訊科技融入教學時間較久的教師，在實施現況與意願上高於實施年資較淺教師，在實施困難上較低，(4)未曾主修資訊或自然科系教師，在實施資訊科技融入教學的困難及外在需求較高，(5)資訊科技融入教學的困難，和資訊科技能力與現況、融入教學意願或外在需求兩兩呈負相關，表示提高資訊科技能力、資訊科技融入教學意願或外在需求有助於降低教學困難。鄧芝穎(2014)則認為：(1)在資訊科技融入教學研究上的適切性，國小教師對於資訊科技融入教學的使用意圖，會受到工作關聯性、輸出品質、結果展現性、IWB (interactive white board)自我效能和知覺外部控制之影響，(2)是推動資訊科技融入教學的一個參考依據，亦可作為預測教師接受資訊科技的指標及規劃專業成長活動的參考。

簡韻芳(2014)研究發現：資訊科技融入教學對國中學生在英語學習動機、英語學

習策略及英語學習成就上(1)對國中學生的提升皆有幫助，(2)國中女生的表現皆較男生佳，(3)於虛擬情境教室上課，並沒有明顯提升。賴榮達(2014)指出：在資訊科技融入教學對學習動機與學習滿意度方面，(1)國小中高年級學童趨於正向，(2)國小中高年級學童因在家指導功課的家長、每週在家使用電腦時間及資訊科技融入教學的領域有顯著差異，(3)後兩者之間呈現高度正相關，(4)前者對後二者具有預測力，(5)的研究結果對教育相關單位及未來研究者具有建設性的建議，並可提供未來探討相關議題之參考依據。江怡穎(2014)提出：在資訊科技融入教學之數學學習興趣及滿意度上，(1)不同年級、性別、上網經驗及父親管教態度，(2)前者對後二者有強烈顯著正向關係。黃祺元(2014)則認為：(1)「認知有用性」與「滿意度」對「使用新IT融入教學之意圖」有正向且顯著之影響，(2)態度對於教師持續使用資訊科技融入教學意圖是有顯著的關係。張家玲(2014)研究發現資訊科技融入性別平等教育教學對五年級學生的性別平等教育學習成效：(1)有明顯提升，(2)成就後測沒有差異，(3)兩週後實施之延宕測驗實驗組優於控制組，(4)性別與教學法在後測上沒有交互作用，(5)能力水準與教學法在性別平等教育學習成就後測上沒有交互作用，(6)不同能力水準學生在後測上有差異，高、中能力水準學生的學習成效明顯優於低能力水準學生。

許瓊文(2014)指出資訊科技融入教學之：(1)與國小高年級生學習動機、創造力行為間有顯著正向影響，(2)學生的接受度高者，較易產生較高程度的學習動機，因而表現於創造力行為上。涂吉定(2014)提出：(1)影響這些學生持續學習的最主要因素是學生學習態度，資訊融入PISA (the Programme for International Student Assessment, 國際學生能力評量計劃)教材與教法次之，(2)透過學生學習成效來分類，又可發現數學學習成效越低的學生，資訊融入PISA教材與教法對持續學習意願的影響呈現逐漸加大的趨勢。趙詩萍(2015)則認為澎湖縣國民中小學特殊教育教師運用資訊科技融入教學之：(1)行為意圖達中等以上程度，(2)使用行為中行動載具已成為常運用的設備、運用資訊科技融入教學已成常態。蔡建裕(2015)研究發現雲林縣國民小學資訊科技之：(1)設備的等級屬於中上程度，因是否為資訊種子學校而有顯著差異，不因學校

規模的不同而有所差異，(2)素養的等級屬於中上程度，因教師的資訊相關研習時數的不同而有顯著差異，(3)設備使用情形屬於中上程度，不因教師年齡的不同而有顯著差異，(4)融入教學現況屬於中上程度，且資訊科技設備對實施資訊科技融入教學有顯著的解釋力，(5)融入教學與個人是否為資訊種子學校的國小教師上有顯著差異。

駱亭卉(2014)提出：(1)資訊科技融入教學的方法可以提升國小高年級學生對交通安全認知的學習，(2)學生對於交通安全的態度在實施課程前已相當良好，顯示學生非常願意學習交通安全教育，所以學校應該更重視交通安全教育，(3)學生覺得資訊科技融入教學的方法能引發其學習興趣與幫助其學習，覺得交通安全教育是相當重要、很有幫助。陳慧玲(2015)提出：資訊科技融入教學之(1)平均數在本研究四項變數(皆大於5.7)中最高，(2)男性認同程度及學習滿意程度均高於女性，(3)愈多，學生的學習滿意程度愈佳，(4)模式無法協助學生建立正確學習態度，(5)提升學生學習成效沒有明顯的幫助，(6)學生對學習滿意程度愈高，學習成效也會變好，(7)學生的學習態度是正確的，學習成效就會好，(8)學習滿意度程度高會使學生的學習態度更好。曾一中(2014)研究發現：國小教師對於資訊科技融入教學的使用意願：(1)會受到工作關聯性、輸出品質、結果展現性、資訊科技融入教學的自我效能、知覺外部控制、知覺娛樂性、目標可用性的影響，(2)可做為日後推動培養教師資訊融入教學專業素養的參考。陳俊宏(2015)提出：國小教師已將資訊科技融入教學中，在學習層次表現最佳，而在創新層次表現最弱；社會影響、促成環境並不是影響國小教師資訊科技融入教學行為意願的重要因素，努力預期、績效預期才是重要的影響因素。

歸納上述文獻，研究者將資訊融入教學之研究結果，整理分析得之資訊融入教學，能有效提升學童的學習成效。結合學習科技的學習策略，將可能產生多元化的學習方式、全新的課程與評量方法，發展出國民終身受用的學習能力(Guzdial & Weingarten,1995)。

第三章 研究方法

本研究依序發展研究架構、假說，並進行相關的研究設計(包含：研究對象、抽樣方式、實驗設計、研究工具與方法、研究實施、資料處理與研究限制等)以利研究的進行，相關的內容詳述如下：

第一節 研究架構

本研究係以不同教學模式為自變項，以自然科學成就測驗和學習態度為依變項，探討彼此之間的影響情形，如圖3-1-1所示。

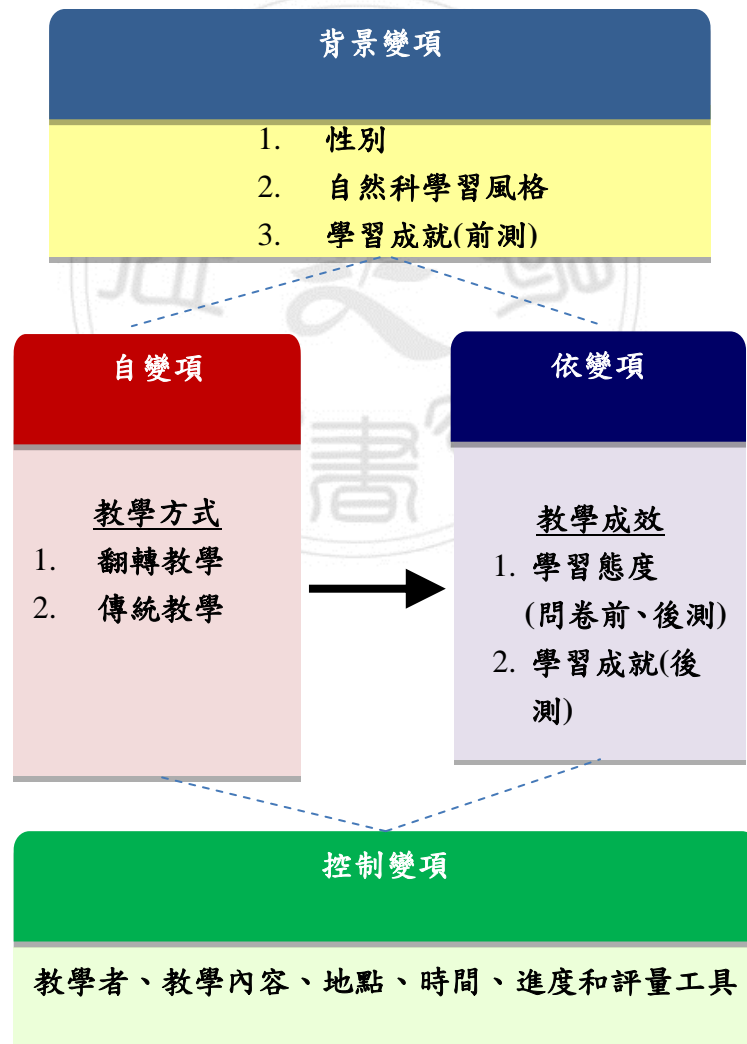


圖 3-1-1 研究架構圖

第二節研究假說

根據研究架構，本研究提出下列研究假說加以考驗：

假設一：不同學習風格的學生接受不同教學模式的學習成效有顯著差異。

假設二：不同學習風格的學生接受不同教學模式的學習態度有顯著差異。

假設三：不同學業成就的學生接受翻轉教學的學習態度有顯著差異。

假設四：採用翻轉教學模式的學習成效優於傳統教學模式。

假設五：採用翻轉教學模式的學習態度優於接受傳統教學模式。

第三節研究設計

(一)研究對象和抽樣方式

本研究採立意取樣，研究對象設定為國小四年級學童，樣本來自於嘉義縣某國小(採S型編班方式)四年級四個班的學生，其中兩個班為實驗組、另二個班為對照組，計有男生46位、女生50位，總學生數為96位(如表3-1-2)。教學者為擔任自然與生活科技領域科任的同一位課任老師，實驗組實施翻轉教學，對照組實施傳統教學，且於教學實驗前實施前測，接著進行月亮單元之教學活動，教學實驗結後進行學習成就後測和問卷調查。

表 3-3-1 研究對象之人數

	女生(位)	男生(位)	參與總人數 (位)
實驗組【翻轉教學】(405、406)	22	25	47
對照組【傳統教學】(407、408)	24	25	49
合計(位)	46	50	96

(二)實驗設計

本研究採用實驗研究法之不相等控制組的教學實驗設計，並輔以問卷進行調查。

實驗流程分為三階段、四步驟：

1. 三階段：第一階段是抽樣分類與前測，其次進行實驗處理，最後意見調查與後測。

2. 四步驟：(1)將受試者分派為實驗組及對照組，(2)實驗處理前，兩組均接受「月亮」單元之前測，(3)實驗組接受實驗處理，而對照組則否(採用傳統講述)，從 2015/8/31 到 10/09，為期 6 週、共 18 節的「月亮」課程。(4)實驗處理後，兩組均接受「月亮」單元之後測和問卷填答。實驗流程，如圖 3-3-1 所示：

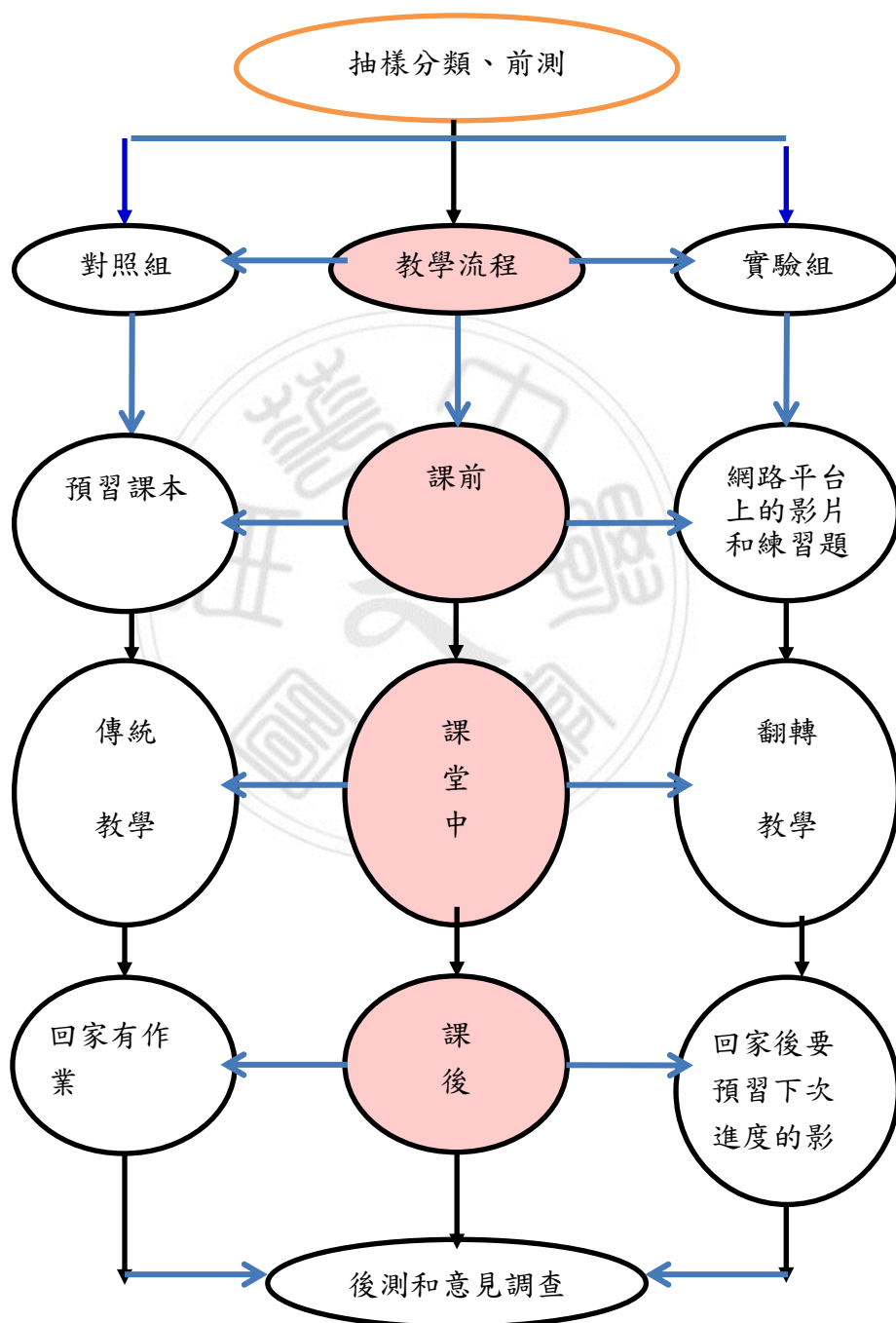


圖 3-3-1 實驗流程

實驗設計，如表 3-3-2：

表 3-3-2 實驗設計

組別	前測	實驗處理	後測
實驗組	O1	進行翻轉教學(X1)	O3
對照組	O2	進行傳統教學	O4

茲將表 3-2-1 中各代號涵意，說明如下：

代號 O1 表示實驗組在實驗前之前測；代號 O2 表示對照組在實驗前之前測；

代號 O3 表示實驗組在實驗後之後測；代號 O4 表示對照組在實驗後之後測。

第四節研究範圍與工具

本研究的研究範圍與限制和所需要的工具詳述如下：

(一)本研究的研究範圍說明如下：

1. 背景變項：

(1)自然科學習風格(如附錄一)。

(2)學習前的自編成就測驗(前測)的得分(前測試卷如附錄二)。

2.控制變項

(1)教學對象：104 學年度嘉義縣朴子市某國小四年級四~八班學生。本研究採立意取樣(purposeful sampling)進行，以嘉義縣某國小 104 學年度自然與生活科技領域四年級 5~8 班為研究樣本，總學生數為 96 位。樣本學校採 S 型編班，本研究依據 S 型編班並考量班級學生以往的成績表現將樣本分為實驗組和對照組。

(2)教學教材：採用的單元內容皆為月亮，採用康軒版本。

(3)教學時間：本研究問卷調查部份，以 2015 年 9 月至 2015 年 12 月間所得的資料為主。實驗均利用自然與生活科技領域課程活動實施，共計五週，每週三節課，每次四十分鐘，時程如表 3-4-1 所示：

表 3-4-1 教學時程表

日期	活動名稱	組別(班級)	
		實驗組 四年 5、6 班	對照組 四年 7、8 班
9/1~9/4	活動 1-1 月亮的故事	前測/ 進行 翻轉 教學	前測/ 進行 傳統 教學
9/7~9/11	活動 1-2 月亮的表面像什麼 活動 2-1 觀測月亮的位置		
9/14~9/18	活動 2-1 觀測月亮的位置		
9/21~9/25	活動 2-2 月亮位置的變化		
9/27~10/2	活動 3-1 月亮的形狀怎樣變化 活動 3-2 月亮觀測日記		
10/5~10/9 (2015 年)	活動 3-2 月亮觀測日記 活動 3-3 月形變化的規律性	/後測	/後測

3. 依變項：

- (1) 學習後的成就測驗(後測)的得分(自編後測試卷如附錄二)。
- (2) 國小學童對科學的態度量表(如附錄三)。
- (3) 國小學童科學學習動機量表(如附錄四)。
- (4) Google 協作平台搭配 google 雲端硬碟所建置的網路平台。
- (5) 接受翻轉教學後的平台接受度和學習態度問卷(如附錄五)。

4. 自變項：

- (1) 翻轉教學教案(如附錄六)。
- (1) 傳統教學教案(如附錄七)。

5. 實驗設計：本研究採用教學實驗法。

(二) 研究工具

1. 自然科學習風格量表：

本研究所採用的學習風格量表(revised approaches to study inventory, RASI)是根據Entwistle的學習風格理論，經Angus修改後，由林東保(2007)所發展出來的學習風格量表，他將整體Cronbach α 信度係數為0.83，內部一致性良好的、效度方面，KMO值為0.84，Barlett 球形考驗的Chi-Square值為1733.58，達顯著(** $p < 0.01$)的

30題量表，經因數分析刪為23題、共四個向度，其KMO值為0.87，Barlett球形考驗的 Chi-Square 值為1365.91，且達顯著(** $p < 0.01$)，各類型學習風格中內部題目的一致性(α 值=0.72~0.81)皆高於0.60。

此量表之學習風格分為：表面學習、意義理解、自主性學習及策略性學習四大類，分別以1、2、3、4做為分數轉換。學習風格向度和題次的對照表如表3-4-2所示。根據Entwistle(1979)等學者的理論，使用RASI學習風格問卷將學習者的學習風格分為表層學習及深層學習兩大類，而深層學習型又分為意義理解、自主性學習、策略性學習三類分別敘述如下：

- ①表面學習型：注重記憶、常過度學習(讀的東西很多卻流於記憶)，結果是對於學習內容只有表層的理解而已、無法深入了解其涵義，更無法與所學的知識連結應用。
- ②意義理解型：能閱讀、整理所學內容，有能力組織老師所教授的訊息，並將過去所學之知識、經驗結合起來，以建立自己的理解。
- ③自主性學習型：對於自己的讀書方法有信心，知道自己要從中學到甚麼，便會下定決心安排自己讀書進度，以達到自己目標。
- ④策略性學習型：能夠適時採用各種學習策略，且較有系統並按部就班的進行，以達到對學習內容的深度理解。

表 3-4-2 國小學童學習風格量表向度

向度	題次
表面學習型(6題)	3、5、6、7、11、16
意義理解型(7題)	1、4、9、20、25、28、30
自主性學習型(6題)	2、8、10、12、14、15
策略性學習型(4題)	19、24、27、29

2.自編的前、後測試卷：

本研究以自然與生活科技領域「月亮」單元為命題範圍。四年級 104 學年度的自然與生活科技領域採用教育部審查核可的康軒版，康軒出版社的自然與生活

科技領域之命題光碟已建立良好的信效度並受各學校授課老師的接受，所以本研究決定從康軒出版社所提供之命題光碟中，篩選出適合的題目，以雙向細目表初擬試題，並經由同學年老師交互檢視以及確認其適當性，形成正式的自然科學習成就測驗工具，於實驗處理前、後進行測試，依其課程內容設計其難易度及雙向細目表，如表 3-4-3、表 3-4-4、表 3-4-5。

表 3-4-3 單元各節理想與實際配分及雙向細目表

單元	教學時間(分鐘)	理想配分	實際配分	記憶	理解	應用	分析	綜合	合計
1-1 月亮的故事	40	6.65	7	7	0	0	0	0	7
1-2 月亮的表面像什麼	40	6.65	4	4	0	0	2	0	6
小計	80	13	13	11	0	0	0	0	13
2-1 觀測月亮的位置	160	26.7	24	0	18	2	2	0	22
2-2 月亮的位置會改變嗎	80	13.3	17	0	0	0	2	15	17
小計	240	41	41	0	18	2	4	15	39
3-1 月亮的形狀怎樣變化	120	20	11	0	5	6	0	0	11
3-2 幫月亮寫日記	120	20	8	4	4	0	0	0	8
3-3 月形變化的規律性	40	6.7	29	15	14	0	0	0	14
小計	280	46.7	46	19	23	6	4	15	46
合計	600	100	100	30	41	8	6	15	100

表 3-4-4 前測試卷難易度及雙向細目表

難易度	記憶	理解	應用	分析	綜合	合計
易 20%	13	4	0	3	0	20
中 60%	18	9	7	10	16	60
難 20%	0	14	0	0	6	20
合計	31	27	7	13	22	100

表 3-4-5 後測卷難易度及雙向細目表

難易度	記憶	理解	應用	分析	綜合	合計
易 20%	18	6	0	0	0	24
中 60%	12	23	8	4	9	56
難 20%	0	12	0	2	6	20
合計	30	41	8	6	15	100

3. 國小學童對科學的態度量表和國小學童科學學習動機量表：

(1) 國小學童對科學的態度量表：

本研究所採用之國小學童對科學的態度量表是林月菁(2006)以四年級學生能了解為原則，改編朱正誼(2001)的對科學的態度量表之遣詞用字而來，其內部一致性 Cronbach α 係數為 0.92(N=145)，其三個分量表之內部一致性 Cronbach α 係數分別為 0.75、0.78、0.87(N=145)，均在 0.7 以上。量表計有三十題，施測約需二十分鐘，其型式為 Likert 五點量表，每個題目都有非常同意、同意、沒意見、不同意、非常不同意五個等級，計分時題目採正負向計分。正向題依序給予 5、4、3、2、1 分；負向題則給予 1、2、3、4、5 分，所有題目分數之總分即為受試者對科學的態度之分數，每位受試者所得總分將介於 30 分~150 分之間，分數越高表示其對科學的態度越佳。

(2) 國小學童科學學習動機量表：

本研究所採用之國小學童科學學習動機量表是林月菁(2006)以四年級學生能了解為原則，改編吳國業(2001)所發展之自然科學學習動機信念量表的遣詞用字而來，其內部一致性 Cronbach α 係數為 0.90(N=145)，其三個分量表之內部一致性 Cronbach α 係數分別為 0.71、0.78、0.82(N=145)，均在 0.7 以上。本量表之施測約需二十分鐘，其型式為 Likert 五點量表，每個題目都有非常同意、同意、沒意見、不同意、非常不同意五個等級，計分時題目採正負向計分。正向題依序給予 5、4、3、2、1 分；負向題則給予 1、2、3、4、5 分，所有題目

分數之總分即為受試者科學學習動機之分數，每位受試者所得總分將介於 24 分~120 分之間，分數越高表示其科學學習動機越佳。科學學習動機向度和題次的對照表如表 3-4-6 所示：

表 3-4-6 國小學童科學學習動機量表向度

向度	題次
自我效能(8 題)	1、2、3、4、5、6、7、8
內在價值(8 題)	9、10、11、12、13、14、15、16
成就動機(8 題)	17、18、19、20、21、22、23、24

4.使用 Google 協作平台搭配 google 雲端硬碟所建置的網路平台、接受翻轉教學後的平台接受度和學習態度問卷：

(1) Google 協作平台建置數位學習 "the moon"平台 for you. (如附錄六~1)：

學生透過電腦或手機連結網路的 Google 申請 Gmail 的免費電子郵件帳號、進入 Google 協作平台後就可以開始進行教學影片觀賞或練習，如圖 3-4-1 所示：



圖 3-4-1 數位學習 "the moon"平台 for you.首頁

(2)接受翻轉教學後的平台接受度和學習態度問卷(如附錄六~2)：

本研究的翻轉教學後的平台接受度和學習態度問卷是參考 Oliver (1980)的滿意度問卷，楊湘琳(2011)的「調查問卷」及周楷蓁(2013)所編製的「翻轉教室結合離線式適性學習系統之教學成效」調查表；教學實驗結束後，藉此問卷了解實驗組學生對上課方式採用數位學習平台、使用此平台影片及練習題的接受度及對「翻轉教室」教學模式的感受。

此問卷共分為六大部份：一、對『Google 協作平台』上課方式的接受度為何？二、對『Google 協作平台』所使用的課程內容接受度為何？三、對『Google 協作平台』此系統的看法如何？四、對於翻轉教學模式的感覺如何？五、對『Google 協作平台』影響自我學習的看法如何？六、學習態度調查。此量表採用 Likert 式五點量表計分，計分方式為正向題即依「非常同意」至「非常不同意」的順序，給予 5 分、4 分、3 分、2 分、1 分；若為反向題即依「非常符合」至「非常不符合」的順序，給予 1 分、2 分、3 分、4 分、5 分；若得分愈高，表示受試者對自然與生活科技領域「月亮」單元的學習愈正向、態度愈積極。

5.翻轉教學/傳統教學設計，簡述如表 3-4-7：

表 3-4-7 翻轉教學/傳統教學設計

	翻轉教學設計		傳統教學設計
壹、準備活動	1.啟發 (inspire)	(1)線上課程影片問題解答，(2)線上影片與課程主題重點、觀念連結。	揭示綱要 五至十五分鐘綱要式說明教材的重要概念及其關係。
貳、發展活動	2.引導 (guide)	(1)課程主題重點說明，(2)主題延伸活動練習，(3)課堂學習任務說明。	詳述內容 在講述細節時，應針對學生可能不清楚的地方或重點，穿插提問、舉例、學生參與活動、應用教具等並適時將重要的訊息書寫或畫圖在黑板上。
	3.合作 (cooperate)	(1)學習任務指派，(2)進行分組任務，(3)個別解答或延伸學習任務。	
參、綜合活動	4.分享 (share)	(1)學習成果展示、討論，(2)課堂活動總結。	綜述要點 在結束前，再提示教材重點，或以發問的方式檢核。

部分資料來源:曹心荷(2013)

第五節 資料處理

本研究將所蒐集到的資料進行統計分析，包括描述統計分析、T檢定(t-test)和單因子變異數分析(one way ANOVA)，茲將統計方法說明如下：

(一)描述性統計分析

本研究採用次數分配、百分比來來說明樣本背景變項分配情形，另以平均數、標準差等統計方法來分析教學模式、學習態度、學習成效等各變項，以了解學生背景在相關變項中的知覺(分布)情形、釐清變項之間的脈絡後，以進行研究假設之統計分析。

(二)單因子變異數分析

- 1.考驗假說一：不同學習風格的學生接受不同教學模式的學習成效有顯著差異。
- 2.考驗假說二：不同學習風格的學生接受不同教學模式的學習態度有顯著差異。
- 3.考驗假說三：不同學業成就的學生接受翻轉教學的學習態度有顯著差異。

(三)t檢定(1.獨立t檢定，2.相依t檢定)：

- 1.考驗假說四：採用翻轉教學模式的學生，其學習成效優於接受傳統教學模式的學生(有無明顯的差別)。
- 2.考驗假說五：採用翻轉教學模式的學生，其自然科學習成就測驗前後測之結果(有無明顯的差別)。

第四章 研究結果分析

本章在探討利用 SPSS 13 對學生在實驗介入前、後之相關資料，進行描述統計和 t 檢定及單因子變異數分析，以釐清變項之間的脈絡後，進行各待答問題之統計分析。全章共分為三節：第一節為不同背景變項之分析，第二節為本研究相關量表之結果分析、第三節為學習成績之分析。

第一節 不同背景變項之分析

一、各變項之描述統計

本研究回收之有效問卷統計，顯示樣本的結構如表 4-1-1 所示，詳述如後：

表 4-1-1 研究樣本之結構

項目別	人數	百分比	項目別	人數	百分比
性別	96	100	學習風格	96	100
男	50	52	表面學習型	30	31
女	46	48	理解意義型	18	20
			自主性學習型	19	23
			策略性學習型	20	26
班別	96	100	後測成績分布	96	100
5	24	25	「90~100」	49	51
6	23	24	「80~89」	30	31
7	26	27	「70~79」	13	14
8	23	24	「0~69」	4	4

(一) 男女生數

1. 男生人數為 50 人，佔 52%；女生人數為 46 人，佔 48%。
2. 實驗組中男生 25 人，女生 22 人；對照組男生 25 人，女生 24 人。

(二) 成績

1. 前測成績以「70~85」樣本數(46 人)最多，佔 48%；其次為「55~69」(樣本

數 31 人)，佔 32%，再者為「41~54」(樣本數 16 人)，佔 17%；而「26~40」樣本數(3 人)最少，只佔 3%。

2.後測成績以優「90~100」樣本數(49 人)最多，佔 51%；其次為甲「80~89」(樣本數 30 人)，佔 31%，再者為乙「70~79」(樣本數 13 人)，佔 14%；而丙「60~69 (含以下)」樣本數(4 人)最少，只佔 4%。

表4-1-2 研究樣本後測成績之分布

	實驗組	對照組	總人數	百分比
「90~100」	25	24	49	51
「80~89」	17	13	30	31
「70~79」	4	9	13	14
「0~69」	1	3	4	4
合計	47	49	96	100

(三)學習風格

- 1.表面學習型 30 人、意義理解型 19 人、自主性學習型 22 人、策略性學習型 25 人。
- 2.實驗組之表面學習型 16 人、意義理解型 8 人、自主性學習型 13 人、策略性學習型 10 人；對照組之人數分別為 14、11、9、15 人，如表 4-1-3 所示：

表 4-1-3 研究樣本學習風格之分布

		表面學習型	意義理解型	自主性學習型	策略性學習型	總人數	百分比						
性別	男	19	11	9	11	50	52						
	女	11	8	13	14	46	48						
總人數		30	19	22	25	96	100						
		實驗組				對照組					總人數	百分比	
		405		406		407		408		合計			
		男	女	男	女	男	女	男	女				
1 表面學習型		5	4	4	3	16	4	3	6	1	14	30	31
2 理解意義型		3	1	3	1	8	5	3	0	3	11	19	20
3 自主性學習型		4	2	2	5	13	2	5	1	1	9	22	23
4 策略性學習型		1	4	3	2	10	2	2	5	6	15	25	26

二、不同個人背景變項在學習成就上之差異分析

(一)不同性別在四年級生之學習成就上的差異分析

本研究以「t 檢定」分析不同性別之四年級生在學習成效方面的差異情形(如表4-1-4)。

表4-1-4 不同性別之四年級生後測學習成效 t 檢定摘要

層面	性別	個數	平均數	標準差	t	顯著性
1	男	50	85.8600	9.60869	-1.554	.326
2	女	46	88.7391	8.53863		

男女生的平均分數分別為 85.86 與 88.74，變異數同質性的 Levene 檢定未達顯著($F=.097, p=.326 > .05$)，表示男生與女生兩個樣本的離散情形無明顯差別。由假設變異數相等的 t 值及顯著性發現考驗結果未達顯著，表示男女生在在四年級生之學習成就上並無明顯差異。

(二)不同學習風格在四年級生之學習成就上的差異分析

本研究以ANOVA分析不同學習風格之四年級生在學習成效方面的差異情形，如表4-1-5：

表4-1-5 不同學習風格學習者後測學習成就量表 ANOVA 分析

層面	不同學習風格	個數	平均數	F	顯著性
1	表面學習型	30	84.67	2.311	.081
2	理解意義型	19	88.16		
3	自主性學習型	22	90.00		
4	策略性學習型	25	87.20		

不同學習風格的平均分數分別為84.67、88.16、90.00與87.20，變異數同質性的Levene檢定未達顯著($F=2.311, p=.081 > .05$)，表示不同學習風格樣本的離散情形無明顯差別，表示不同學習風格在學習成就上並無明顯差異。

(三)不同學前學業成就在四年級生之學習成就上的差異分析

本研究以t 檢定分析不同性別之四年級生在學習成效方面的差異情形，如表

4-1-6：

表4-1-6 不同前測學習成就學習者學習成就量表 ANOVA 分析

層面	前測分數	個數	平均數	F	顯著性
1	70~85	46	92.46	7.556	.000
2	55~69	31	87.23		
3	41~54	16	77.81		
4	26~40	3	57.67		

由假設變異數相等的 ANOVA 分析及顯著性發現考驗，變異數同質性的 Levene 檢定達顯著： $F(3,92)=60.04$ ， $p=.000<.05$ ；達顯著水準，表示不同前測學習成就樣本的離散情形有明顯差別；表示不同學前學業成就在四年級生之學習成就上有明顯差異。

(四)不同學習成效在學習風格上的差異分析

本研究以實驗組學生前後測的進步成績分數之學習風格進行 ANOVA 分析，如表 4-1-7：

表4-1-7 實驗組不同學習進步成績的學習者之學習風格量表 ANOVA 分析

層面	進步分數	個數	平均數	F	顯著性
1	35~45	25	2.08	1.947(3, 92)	0.128
2	25~34	22	2.09		
3	15~24	19	2.16		
4	3~14	30	2.60		

表中顯示 F 值是 1.947(3, 92)， $p=.128>0.05$ 檢定結果顯示：不同學習風格的離散情形無明顯差別；)不同學習成效在學習風格上未達顯著差異。

綜上所述，依不同個人背景變項在學習成就上之差異分析，得知下列四點結論：

- (一)不同性別在四年級生之學習成就上並無明顯差異。
- (二)不同學習風格在四年級生之學習成就上並無明顯差異。
- (三)不同學前學業成就在四年級生之學習成就上有明顯差異。
- (四)不同學習成效在不同學習風格上未達顯著差異。

第二節本研究相關量表之結果分析

透過問卷調查對「國小學童對科學的態度量表」、「國小學童科學學習動機量」、「實驗組對平台教學的接受度和在接受翻轉教學後之學習態度問卷」等三個量表進行 t 檢定。

壹、國小學童對科學的態度量表

一、實驗前，實驗組與對照組在「對科學的態度」之差異分析

以獨立樣本 t 檢定檢驗兩組對科學的態度前測的分數(如表4-2-1)，由表4-2-1得知實驗組的樣本平均數為3.3、對照組的樣本平均數為3.4，變異數同質性的Levene 檢定($F=.198, p=.658 > .05$)未達顯著，表示兩個樣本離散情形無明顯差別；由假設變異數相等的 t 值($t = -.558$)與顯著性($p = .578$)，發現考驗結果未達顯著。

表4-2-1 實驗組與對照組在「對科學的態度」之前測統計量和獨立樣本t檢定

組別		個數	平均數	標準差	平均數的標準誤					
兩組前測	實驗組	47	3.3340	.59464	.08674					
	對照組	49	3.4020	.59982	.08569					
		變異數相等的Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性(雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異的95% 信賴區間	
兩組前測	假設變異數相等	.198	.658	-.558	94	.578	-.06800	.12195	-.31013	.17413
	不假設變異數相等			-.558	93.895	.578	-.06800	.12193	-.31009	.17409

由表4-2-1得知實驗組和對照組之對科學的態度的起點行為沒有明顯的差別。

二、實驗後之實驗組與對照組於「對科學的態度」的差異分析

對實驗組和對照組之對科學的態度的前、後測進行獨立樣本 t 檢定，如表4-2-2：

表 4-2-2 實驗組與對照組於「對科學的態度」之統計量和獨立樣本 t 檢定

組別		個數	平均數	標準差	平均數的標準誤					
兩組後測	實驗組	47	4.0660	.18682	.02725					
	對照組	49	3.4041	.44298	.06328					
		變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異的95% 信賴區間	
									下界	上界
兩組前測	假設變異數相等	9.674	.002	9.466	94	.000	.66188	.06992	.52305	.80071
	不假設變異數相等			9.606	65.116	.000	.66188	.06890	.52428	.79948

由表4-2-2 得知實驗組的樣本平均數為4.0660、對照組的樣本平均數為3.4041，變異數同質性的Levene 檢定($F=9.674, p=.002 < .05$)達顯著，表示兩個樣本離散情形有明顯差別；由假設變異數相等的 t 值($t=9.466$)與顯著性($p=.000 < .05$)，發現考驗結果達顯著，得知實驗組和對照組在教學實驗後之「對科學的態度」是有顯著差異。

三、實驗前、後，實驗組在「對科學的態度」之差異分析

將「對科學的態度」前測及後測的資料以成對樣本 t 檢定進行考驗，如表 4-2-3：

由表4-2-3 得知實驗組在前測的平均數為3.3660、後測的平均數為4.5021，顯著性達統計上的顯著水準($t=-13.908, p=.000 < .05$)，顯示實驗組在教學實驗後、前「對科學的態度」具有顯著差異的。

表4-2-3 實驗組在「對科學的態度」之前、後測統計量和成對樣本t檢定

組別		個數	平均數	標準差	平均數的標準誤			
實驗組	前測	47	3.3340	.59464	.08674			
	後測	47	4.0660	.18682	.02725			
組別	成對變數差異					t	自由 度	顯著 性 (雙 尾)
	平均數	標準 差	平均數 的標準 誤	差異的95% 信賴區 間				
				下界	上界			
實驗組 前測 -後測	-.73191	.45783	.06678	-.86634	-.59749	-10. 960	46	.000

由表4-2-3可推知實驗組經過翻轉教學之「對科學的態度」後測成績比前測成績有進步，且差異性達顯著水準，顯示實驗組在教學實驗後、前「對科學的態度」具有顯著差異的。

四、實驗前、後，對照組在「對科學的態度」之差異分析

將對照組的對科學的態度之前、後測資料進行成對樣本 T 檢定，如表4-2-4：

表4-2-4 對照組在「對科學的態度」之成對樣本統計量和成對樣本 t 檢定

組別		個數	平均數	標準差	平均數的標準誤			
對照組	前測	49	3.4020	.59982	.08569			
	後測	49	3.4041	.44298	.06328			
組別	成對變數差異					t	自由 度	顯著 性 (雙 尾)
	平均 數	標準 差	平均數的 標準誤	差異的95% 信 賴區間				
				下界	上界			
對照組 前測 -後測	-.0020 4	.4630 0	.06614	-.13503	.13095	-.031	48	.976

由表4-2-4 得知對照組在前測的平均數為3.4020、後測的平均數為3.4041，顯著性達統計上的顯著水準($t=-18.153$, $p=.000<.05$)，可知對照組經過傳統教學之「對科

學的態度」的後測成績比前測成績有進步，且差異達顯著水準。

五、實驗組與對照組在「對科學的態度」之進步分數對照表

實驗組與對照組經教學後「對科學的態度」都有提升，如表4-2-5：

表 4-2-5 實驗組與對照組在「對科學的態度」之進步分數對照表

組別	人數	前測 平均數	後測 平均數	進步 平均分數	步率
實驗組	47	3.3340	4.0660	.73191	21.95%
對照組	49	3.4020	3.4041	0.00204	0.06%

表4-2-5結果顯示實驗組前後測成績比較後進步率為21.95%，對照組前後測成績比較後進步率0.06%，實驗組在「對科學的態度」之進步分數明顯比對照組高。

貳、國小學童科學學習動機量表

一、實驗前，實驗組與對照組在「科學學習動機」之差異分析

以獨立樣本 t 檢定檢驗實驗組與對照組的科學學習動機之前測分數，如表4-2-6：

表4-2-6 實驗組與對照組在「科學學習動機」之前測統計量和獨立樣本t檢定

組別		個數	平均數	標準差	平均數的標準誤					
兩組前測	實驗組	47	3.3660	.61513	.08973					
	對照組	49	3.3224	.62392	.08913					
		變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性(雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異的95% 信賴區間 下界 上界	
兩組前測	假設變異數相等	.880	.351	.344	94	.732	.04351	.12651	-.20768	.29470
	不假設相變異數等			.344	93.927	.732	.04351	.12647	-.20761	.29462

由表4-2-6 得知實驗組的樣本平均數為3.3660、對照組的樣本平均數為3.3224，變異數同質性的Levene 檢定($F=.880, p=.351 > .05$)未達顯著，表示兩個樣本離散情形無明顯差別；由假設變異數相等的 t 值($t = .344$)與顯著性($p = .732$)，發現考驗結果未達顯著，表示實驗組和對照組「科學學習動機」之起點行為沒有明顯的差別，即其初始程度可視為相同。

二、實驗後，實驗組與對照組在「科學學習動機」之差異分析

對實驗組和對照組「科學學習動機」之後測進行獨立樣本 t 檢定，如表4-2-7：

表 4-2-7 實驗組與對照組在「科學學習動機」之統計量和獨立樣本 t 檢定

組別		個數	平均數	標準差	平均數的標準誤					
兩組後測	實驗組	47	4.5021	.38645	.05637					
	對照組	49	3.3061	.59034	.08433					
		變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由	顯著性(雙尾)	平均	標準	差異的95%信賴區間	
					度		差異	誤差	下界	上界
兩組前測	假設變異數相等	5.766	.018	11.692	94	.000	1.19601	.10230	.99289	1.39912
	不假設變異數相等			11.790	83.151	.000	1.19601	.10144	.99425	1.39776

由表 4-2-7 得知實驗組的樣本平均數為 4.5021、對照組的樣本平均數為 3.3061，變異數同質性的 Levene 檢定($F=5.766, p=.018 < .05$)達顯著，表示兩個樣本離散情形有明顯差別；由假設變異數相等的 t 值($t=11.692$)與顯著性($p = .000 < .05$)，發現考驗結果達顯著，表示實驗組和對照組「科學學習動機」之後測成績有明顯的差別、有顯著差異。

三、實驗前、後，實驗組在「科學學習動機」之差異分析

將「科學學習動機」之前、後測的資料以成對 t 檢定進行考驗，如表 4-2-8：

表4-2-8 實驗組在「科學學習動機」之前、後測統計量和成對樣本t檢定

組別		個數	平均數	標準差	平均數的標準誤			
實驗組	前測	47	3.3660	.61513	.08973			
	後測	47	4.5021	.38645	.05637			
		成對變數差異				t	自 由 度	顯 著 性 (雙尾)
組別	平均 數	標準 差	平均數的 標準誤	差異的95% 信賴區間				
				下界	上界			
實驗組 前測 -後測	-1.1361 7	.56006	.08169	-1.30061	-.97173	-13. 908	46	.000

由表4-2-8 得知實驗組在科學學習動機之前測的平均數為3.3660、後測的平均數為4.5021，顯著性達統計上的顯著水準($t=-13.908$ ， $p=.000<.05$)，顯示實驗組在教學實驗後和實驗前之「科學學習動機」具有顯著差異。

四、實驗前、後，對照組在「科學學習動機」之差異分析

將對照組之科學學習動機的前、後測資料進行成對樣本 T 檢定(如表4-2-9)，由表4-2-9 得知對照組在前測的平均數為3.1612、後測的平均數為3.3061，顯著性達統計上的顯著水準($t=-3.777$ ， $p=.000<.05$)。

表4-2-9 對照組在「科學學習動機」之成對樣本統計量和成對樣本t檢定

組別		個數	平均數	標準差	平均數的標準誤			
對照組	前測	49	3.1612	.67324	.09618			
	後測	49	3.3061	.59034	.08433			
		成對變數差異				t	自 由 度	顯 著 性 (雙尾)
組別	平均 數	標準 差	平均數的 標準誤	差異的95% 信賴區間				
				下界	上界			
對照組 前測 -後測	-.1449 0	.268 53	.03836	-.22203	-.06777	-3.7 77	48	.000

由表4-2-9 得知對照組在前測的平均數為3.1612、後測的平均數為3.3061，顯著性達統計上的顯著水準($t=-3.777$ ， $p=.000<.05$)，故可推知對照組經過傳統教學之「科學學習動機」的後測成績比前測成績進步，且差異性達顯著水準。

五、實驗組與對照組在「科學學習動機」之進步分數對照表

實驗組與對照組經教學實驗後在「科學學習動機」之成績都有提升(如表4-2-10)。

表 4-2-10 實驗組與對照組在「科學學習動機」之進步分數對照表

組別	人數	前測 平均數	後測 平均數	進步 平均分數	進步率
實驗組	47	3.3660	4.5021	1.13617	33.75%
對照組	49	3.1612	3.3061	0.14490	4.58%

結果顯示兩種教學法都顯現出學習成效，實驗組前後測成績比較後進步率為33.75%，其成績進步量明顯比對照組(前後測成績比較後進步率4.58%)高。

參、實驗組對平台教學的接受度和在接受翻轉教學後之學習態度問卷

一、實驗組對『Google 協作平台』的接受度

在表4-2-11『實驗組對於Google 協作平台的接受度』量表中，可以觀察到三點：

表 4-2-11 實驗組對『Google 協作平台』的接受度(1/3)

題目 (對『Google 協作平台』上課方式的接受度)	(人數)					個 數	最 小 值	最 大 值	平 均 數	標 準 差	變 異 數
	選 1	選 2	選 3	選 4	選 5						
1.我覺得使用 Google 協作平台影片可引起我的學習興趣	1	3	5	10	28	47	1	5	4.3	1.0	1.1
2.我覺得這種上課方式沒有太大壓力，氣氛也不錯	2	1	13	12	19	47	1	5	4.0	1.1	1.2
3.我想要利用這個平台，繼續學習其他的數學單元	1	1	13	12	20	47	1	5	4.0	1.0	1.0
4. 我喜歡影片教學	0	2	5	14	26	47	2	5	4.4	0.8	0.7

(一)實驗組在「上課方式」這4題中的平均值最小為4.0、最大為4.4，結果均超過中間

值3，表示實驗組對Google 協作平台的上課方式的態度趨向於正向。

表4-2-11 實驗組對『Google 協作平台』的接受度(2/3)

題目 (對 Google 協作平台所使用的課程內容接受度)	(人數)					個數	最小值	最大值	平均數	標準差	變異數
	選1	選2	選3	選4	選5						
1.我覺得『Google 協作平台』容易操作使用	0	2	10	12	23	47	2	5	4.2	0.9	0.9
2.我覺得看教學影片符合我個人學習上的需求	0	2	10	17	18	47	2	5	4.1	0.9	0.8
3.我覺得看完教學影片後，作線上測驗讓我學習自然更有成就感	0	2	8	16	21	47	2	5	4.2	0.9	0.8
4.如果還有機會，我會樂意使用類似平台來學習自然	2	1	10	14	20	47	1	5	4.0	1.1	1.1
5.我覺得看教學影片可以讓我更容易了解自然，在學習自然上更有效率	1	1	8	15	22	47	1	5	4.2	0.9	0.9
6.整體來說，我覺得『Google 協作平台』可幫助我學習自然	0	2	10	17	18	47	2	5	4.1	0.9	0.8

(二)實驗組在「課程內容」這6題中的平均值最小為4.0、最大為4.2，結果均超過中間值3，表示實驗組對於Google 協作平台的課程內容的態度趨於正向。

表 4-2-11 實驗組對『Google 協作平台』的接受度(3/3)

題目 (對『Google 協作平台』此系統的看法)	(人數)					個數	最小值	最大值	平均數	標準差	變異數
	選1	選2	選3	選4	選5						
1.我很容易就學會怎樣使用這個軟體	0	4	13	11	19	47	2	5	4.0	1.0	1.0
2.我對電腦螢幕上所呈現的敘述都瞭解	0	3	17	13	14	47	2	5	3.8	0.9	0.9
3.電腦上的特殊表現方式(如：動畫、圖形等)會加深我對教材的印象	0	0	8	15	24	47	3	5	4.3	0.8	0.6
4.我認為課程內容觀念解說清楚	1	2	14	14	16	47	1	5	3.9	1.0	1.0

表 4-2-11 實驗組對『Google 協作平台』的接受度(3/3)(續)

題目 (對『Google 協作平台』此系統的看法)	(人數)					個數	最小值	最大值	平均數	標準差	變異數
	選1	選2	選3	選4	選5						
5. 我能很快的找到想要練習的內容	0	3	19	10	15	47	2	5	3.8	1.0	1.0
6. 電腦上呈現的圖片及示範指導，使我能瞭解題目的意義	0	2	12	12	21	47	2	5	4.1	0.9	0.9
7. 我認為電腦裡出現的例題很充足	0	3	16	10	18	47	2	5	3.9	1.0	1.0
8. 當我回答電腦所出的問題後，電腦會告訴我對或錯，它激勵我的思考以便正確答題	1	3	10	11	22	47	1	5	4.1	1.1	1.1
9. 每次測驗之後電腦會有回饋且會顯示成績	0	3	14	12	18	47	2	5	4.0	1.0	1.0
10. 我認為內容的設計十分吸引人，讓我想繼續做下去	0	0	19	13	15	47	3	5	3.9	0.9	0.7

(三)實驗組在『Google 協作平台系統』這10題中的平均值最小為3.8、最大為4.3，結果均超過中間值3，表示實驗組對Google 協作平台的態度趨向於正向。

二、實驗組對於『翻轉教學』的看法

從表4-2-12 實驗組對於『翻轉教學』之看法的量表中，可以觀察到三點：

表4-2-12 實驗組對於『翻轉教學』的看法(1/3)

題目 (翻轉教學方式)	(人數)					個數	最小值	最大值	平均數	標準差	變異數
	選1	選2	選3	選4	選5						
1. 我喜歡回家先預習影片，上課時討論的方式	1	3	12	15	16	47	1	5	3.9	1.0	1.1
2. 我喜歡透過分組討論的方式來學習	1	6	8	10	22	47	1	5	4.0	1.2	1.4

表4-2-12 實驗組對於『翻轉教學』的看法(1/3)(續)

題目 (翻轉教學方式)	(人數)					個 數	最 小 值	最 大 值	平 均 數	標 準 差	變 異 數
	選 1	選 2	選 3	選 4	選 5						
3. 回家先預習，上課時討論的方式，對於我思考或解決自然與生活科技的問題有很大的幫助	0	3	10	11	23	47	2	5	4.1	1.0	1.0
4. 如果還有機會，我願意再用這種方式上課	1	0	13	8	25	47	1	5	4.2	1.0	1.0

(一)實驗組在「翻轉教學方式」這4題中的平均值最小為3.9、最大為4.2，統計結果均超過中間值3，表示實驗組對翻轉教學的態度趨向於正向。

表4-2-12 實驗組對『翻轉教學』的看法(2/3)

題目 (『Google 協作平台』影片影響自我學習的看法)	(人數)					個 數	最 小 值	最 大 值	平 均 數	標 準 差	變 異 數
	選 1	選 2	選 3	選 4	選 5						
1. 影片對我的自然學習有幫助	0	0	12	13	22	47	3	5	4.2	0.8	0.7
2. 有不懂的地方，我會再看一次	0	0	7	15	25	47	3	5	4.4	0.7	0.6
3. 看影片可以隨時暫停，讓我有時間思考	2	2	14	8	21	47	1	5	3.9	1.1	1.3
4. 影片可以自我學習，不必依賴老師	1	7	12	9	18	47	1	5	3.8	1.2	1.4

(二)實驗組在「『Google 協作平台』影片影響自我學習的看法」這4題中的平均值最小為3.8、最大為4.4，統計結果均超過中間值3，表示實驗組對於『Google 協作平台』影片影響自我學習的看法趨向於正向。

4-2-12 實驗組對『翻轉教學』的看法(3/3)(續)

題目 (學習態度)	(人數)					個 數	最 小 值	最 大 值	平 均 數	標 準 差	變 異 數
	選 1	選 2	選 3	選 4	選 5						
1. 我喜歡上自然課	2	3	11	14	17	47	1	5	3.9	1.1	1.2

4-2-12 實驗組對『翻轉教學』的看法(3/3) (續)

題目 (學習態度)	(人數)					個 數	最 小 值	最 大 值	平 均 數	標 準 差	變 異 數
	選 1	選 2	選 3	選 4	選 5						
2. 我喜歡自己一個人做自然	4	2	12	15	14	47	5	1	3.7	1.2	1.4
3. 上自然課時，我會和同學一起討論問題	1	0	12	12	22	47	1	5	4.1	1.0	0.9
4. 上自然課時，我常覺得緊張	6	8	14	5	14	47	1	5	3.3	1.4	1.9
5. 我覺得利用電腦上自然課很有趣	1	4	6	13	23	47	5	1	4.1	1.1	1.2
6. 我喜歡利用電腦來上自然課	1	4	7	12	23	47	1	5	4.1	1.1	1.2
7. 我會利用網際網路尋找有關自然的相關內容	1	2	12	12	20	47	1	5	4.0	1.0	1.1
8. 我喜歡使用一些自然網站，光碟裡的內容學習自然，可以使我學得更好	0	1	13	11	22	47	2	5	4.1	0.9	0.8
9. 利用電腦來學習，我覺得時間過得很快	1	2	11	9	24	47	1	5	4.1	1.1	1.1
10. 我希望老師能經常利用電腦上課	0	2	9	13	23	47	2	5	4.2	0.9	0.8

(三)實驗組在「學習態度」這 10 題中的平均值最小為 3.8、最大為 4.3，統計結果均超過中間值 3，表示實驗組對於翻轉教學的學習態度趨向於正向。

第三節學習成就之分析

一、實驗前，實驗組與對照組在學習成就上之差異分析

以獨立樣本 t 檢定檢驗兩組自然學習成就前測的分數，如表 4-3-1：

表4-3-1 實驗組與對照組自然學習成就前測統計量和獨立樣本t檢定

組別		個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
兩組前測	實驗組	47	65.00	12.21	1.78
	對照組	49	65.20	13.24	1.89

表4-3-1 實驗組與對照組自然學習成就前測統計量和獨立樣本t檢定(續)

		變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性(雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異的95%信賴區間	
									下界	上界
兩組前測	假設變異數相等	.007	.935	-.078	94	.938	-.204	2.603	-5.373	4.965
	不假設變異數相等			-.079	93.856	.938	-.204	2.593	-5.364	4.956

由表4-3-1 得知實驗組的樣本平均數為65、對照組的樣本平均數為65，變異數同質性的Levene 檢定($F=.007, p=.935 > .05$)未達顯著，表示兩個樣本離散情形無明顯差別；由假設變異數相等的 t 值($t = -.078$)與顯著性($p = .938$)，發現考驗結果未達顯著，表示實驗組和對照組學生的起點行為沒有明顯的差別，即其初始程度可視為相同。

二、實驗後，實驗組與對照組在學習成就上之差異分析

在進行教學實驗後，對自然學習成就後測進行獨立樣本 t 檢定，如表 4-3-2：

表 4-3-2 實驗組與對照組自然學習成就後測統計量和獨立樣本 t 檢定

組別		個數	平均數	標準差	平均數的標準誤					
兩組後測	實驗組	47	88.49	7.552	1.102					
	對照組	49	86.04	10.444	1.492					
		變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性(雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異的95%信賴區間	
									下界	上界
兩組前測	假設變異數相等	2.898	.092	1.312	94	.193	2.449	1.867	-1.258	6.155
	不假設變異數相等			1.320	87.47	.190	2.449	1.855	-1.237	6.135

由表4-3-2 得知實驗組的樣本平均數為88.5、對照組的樣本平均數為86，變異數同質性的Levene 檢定($F=2.898, p=.092 > .05$)未達顯著，表示兩個樣本離散情形無明顯差別；由假設變異數相等的 t 值($t = 1.312$)與顯著性($p = .193 > .05$)，考驗結果未達顯著，表示實驗組和對照組在教學實驗後的學習成就沒有顯著差異。

三、實驗前、後，實驗組在學習成就上之差異分析

在進行教學實驗後，將自然學習成就前測及後測的資料以成對樣本 t 檢定進行考驗，結果如表 4-3-3：

表4-3-3 實驗組學習成就前、後測統計量和成對樣本t檢定

組別		個數	平均數	標準差	平均數的標準誤				
實驗組	前測	47	65.000	12.2119	1.781				
	後測	47	88.489	7.552	1.1016				
成對變數差異						t	自 由 度	顯著性 (雙尾)	
組別	平均數	標準 差	平均數 的標準 誤	差異的95% 信 賴區間					
				下界	下界				
實驗組 前測 -後測		-23.489	8.102	1.1818	-25.868	-21.110	-19.8 75	46	.000

由表4-3-3 得知實驗組在前測的平均數為65、後測的平均數為88.，且由表4-3-3 得知顯著性達統計上的顯著水準($t = -19.875, p = .000 < .05$)，故可推知實驗組經過翻轉教學的後測成績比前測成績有進步，且差異性達顯著水準，顯示實驗組在教學實驗後、前的自然學習成就有顯著差異的。

四、實驗前、後，對照組在學習成就上之差異分析

將對照組之自然學習成就前測及後測的資料以成對樣本 T 檢定進行考驗，結果如表4-3-4：

表4-3-4 對照組成對樣本統計量和成對樣本 t 檢定

組別		個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
對照組	前測	49	65.204	13.246	1.892

表4-3-4 對照組成對樣本統計量和成對樣本 t 檢定(續)

組別		個數	平均數	標準差	平均數的標準誤			
後測		49	86.041	10.444	1.492			
組別	成對變數差異					t	自 由 度	顯 著 性 (雙 尾)
	平均數	標準差	平均數的 標準誤	差異的95% 信賴區間				
				下界	上界			
對照組 前測 -後測	-20.8367	8.0346	1.1478	-23.14 45	-18.5 289	-18. 153	48	.000

由表4-3-4 得知對照組在前測的平均數為65、後測的平均數為86，且由表4-3-4 得知顯著性達統計上的顯著水準($t = -18.153$ ， $p = .000 < .05$)，故可推知對照組經過傳統教學的後測成績比前測成績有進步，且差異性達顯著水準。

五、實驗組與對照組前後測進步分數對照表

實驗組與對照組經教學後成績都有提升，如表4-3-5：

表 4-3-5 實驗組與對照組前、後測進步分數對照表

組別	人數	前測 平均數	後測 平均數	進步 平均分數	進步率
實驗組	47	65.000	88.489	23.489	36%
對照組	49	65.204	86.041	20.837	31.9%

實驗組前後測成績比較後進步率為36%，對照組前後測成績比較後進步率31.9%，結果顯示兩種教學法都顯現出學習成效，但是實驗組成績進步量明顯比控制組高。

第五章 結論與建議

本章將繼續針對研究結果進行討論並對未來的研究提出建議的方向，共分為兩節，第一節為研究結論，第二節為對未來教學實務及研究之建議。

第一節 結論

本研究採用教學實驗法，經實驗結果的數據分析發現：不同學習成就的學生在不同教學模式有顯著差異；國小自然與生活科技領域之翻轉教學具有教學成效並優於傳統教學，針對上述發現的相關說明如下闡述：

- 一、未達顯著差異的有：(1)不同性別在學習成就上，(2)不同學習風格在學習成就上，(3)不同學習成效在不同學習風格上，(4)實驗組和對照組「對科學的態度」、「科學學習動機」之起點行為；(5)實驗組和對照組學生的後測成績(6)實驗組和對照組學生的起點行為(單元前測成績)。其可能的原因在於(1)小學階段的男女生，在智力商數上沒有明顯的差異；(2)教師教學風格與學生學習風格相適配時，其學習成就顯著優於師生方式不相適配的。而可能的因應之道在於：(1)以多種管道瞭解兒童的學習狀況，可透過觀察兒童各種不同類型表現來作為教師規劃教學活動的重要線索。(2)慎用講述的教學方式與實施紙筆評量，要重視學生的個別差異及學習風格，期能讓所有風格的學生都能在學習上更有興趣、更投入，也更主動。
- 二、成績進步且差異性達顯著水準或態度趨向於正向的有：(1)實驗組和對照組在教學實驗後之「對科學的態度」、「科學學習動機」有顯著差異，(2)實驗組在教學實驗後和實驗前之「對科學的態度」、「科學學習動機」，(3)對照組經過傳統教學之「對科學的態度」、「科學學習動機」的後測成績比前測成績進步，(4)不同學前學業成就在學習成就上有明顯差異，(5)實驗組經過翻轉教學的後測成績比前測、(6)對照組經過傳統教學的後測成績比前測，(7)實驗組在「對科學的態度」之進步率 (21.95%)明顯比對照組(0.06%)高；實驗組在「科學學習動機」之進步率 (33.75%)明顯比對照組(4.58%)高，(8)實驗組對 Google 協作平台的上課方式、課程內容、對系統的態度趨向於正向，(9)實驗組對於翻轉教學之教學模式的態度、

對 Google 協作平台影片影響自我學習的看法、對於翻轉教學的學習態度，(10) 實驗組和對照組在經過翻轉教學與傳統教學後成績皆明顯提升，但是實驗組成績進步量明顯比對照組高。

其可能的原因在於實施翻轉教學後：(1)學生的整體態度是正向，(2)對學生的成就有影響，(3)大多數學生均肯定「翻轉教學」。此外，部分學生還沒有學會在標準化測驗取得高分所必需的技能，故以紙筆測驗為主的評量方式無法取得更全面的學習成效資料。因此相關的因應之道在於：(1)在教學實務上應採用多元評量。對於形成性評量，採取多元的評量方式，對於總結性評量，以紙筆測驗為主，且可進行長期的、多向度的人際或自我評量，其對於學生評量會較深入、真實。(2)教師們應先指導學生有思考問題的能力，改變調整教學策略(因材施教)，確保學生有學習的能力後，才談良好的學習態度，最後再討論有無良好的學習成效

第二節後續研究建議

根據本研究的實施，發現有以下的研究限制：

- 一、研究對象限於原班級建制、組別及人數的限制，無法進行隨機化、真實設計。
- 二、網路使用與使用時間之城鄉與區域差異：學校方面，在科任教室的學生用硬體電腦設備嚴重不足，而上課時段，也常是電腦教室的專任教師正在使用中。

對未來研究者之建議如下：

- 一、研究對象：未來研究對象可以針對不同地區、年級或特質的學生進行研究。
- 二、研究區域範圍：本研究以單一學校為研究標的，因為國小的生源侷限於地區性，城鄉差異並未納入本研究範圍，建議未來研究可以納入考量。
- 三、研究方法：未來研究可納入較能提高研究深度的質性研究，對學生的背景變項進行更深入的分析，以創新研究的價值。
- 四、本研究的教學實驗平台以 google 協作平台為主，建議未來研究可做跨平台的教學實驗等。

參 考 文 獻

一、中文部份

- 1.王子龍(2014)。結合概念構圖之翻轉教學法研究-以國小六年級自然與生活科技領域為例。靜宜大學資訊碩士在職專班碩士論文。
- 2.王全世(2000a)。資訊科技融入教學之意義與內涵。資訊與教育雜誌, 80, 23-31。
- 3.王全世(2000b)。對資訊科技融入各科教學之資訊情境的評估。資訊與教育雜誌, 77, 36-47。
- 4.王全世(2001)。資訊科技融入教學之實施與評鑑研究。國立高雄師範大學。
- 5.王明輝譯(2007)。資訊科技與教學(原編者: Khine, M. S.)。臺北市: 臺灣培生教育。
- 6.王政忠(2015)。MAPS 教學法。中等教育, 66(2), 44-68。
- 7.王滢傑(2014)。探討翻轉學習對自然科學學習成效之影響-以塑化劑為例。大同大學生物工程學系所碩士論文。
- 8.王明輝譯(2007)。資訊科技與教學(原作者: M. S. Khine)。臺北: 培生教育。
- 9.中華資訊素養學會(2013)。以學生為中心的「翻轉教室」。取自 <http://www.cila.org.tw/?p=2749>
- 10.田美雲(2014)。「翻轉教室」(Flipped Classroom)介紹。國立台灣大學教學發展中心電子報, No. 73。取自 http://ctld.ntu.edu.tw/_epaper/news_detail.php?nid=452
- 11.行政院研考會(2013)。6-11歲學童數位學習與數位機會調查手冊。取自 http://ws.ndc.gov.tw/001/administrator/10/refile/0/1000/3121615_281771.pdf
- 12.江岱潔(2015)。翻轉教室教學法融入在職教育學習成效與學習態度之探究。淡江大學教育科技學系碩士論文。
- 13.江怡穎(2014)。資訊科技融入教學對臺北市國中生數學學習興趣與滿意度之研究。銘傳大學教育研究所碩士論文。
- 14.何榮桂(2010)。台灣數位學習的推動。取自 數位學習 eLearning 101 http://e-learning-101.blogspot.tw/2010/12/blog-post_24.html
- 15.呂玉瑞(2014)。翻轉教室結合問題導向學習對新北市某國小六年級學童學習成效與學習動機之研究—以製作電子書課程為例。銘傳大學教育研究所碩士論文。
- 16.呂昭韻(2008)。資訊科技融入國小高年級社會領域教學之行動研究。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文。
- 17.呂冠緯(2015)。翻轉到底是什麼。取自 <https://flipedu.parenting.com.tw/blog-detail?id=861>。
- 18.呂惠紅(2005)。資訊融入國小四年級月相概念教學之研究。國立新竹師範教育大學課程與教學研究所碩士論文。
- 19.朱正誼(2001)。以主題式教學法來探討國中生「對科學的態度」之影響。國立

- 臺灣師範大學物理系教育研究所碩士論文。
20. 余民寧 (1999)。有意義的學習。台北：商鼎。
 21. 吳金滿 (2015)。翻轉教學應用於國小數學補救教學成效之研究—以四年級課程為例。南華大學資訊管理學系碩士論文。
 22. 吳宥葶 (2013)。結合開放式課程之翻轉課堂對於學習者之自我調節與學習成效影響。國立交通大學教育研究所碩士論文。
 23. 吳致達 (2009)。Summary of Goal Based Scenarios。多媒體人機介面每週閱讀摘要 week1。取自 <http://www3.nccu.edu.tw/~g0453010/files/HCI-summary.pdf>
 24. 吳國業 (2001)。主題統整課程對國小學童自然科學學習動機之影響。臺中師範學院自然科學教育研究所碩士論文。
 25. 吳清山，林天祐 (2005)。教育新辭書。臺北：高等教育。
 26. 吳筱莉 (2014)。翻轉教學對低成就學習者之英語自我導向學習與學習成效影響。國立臺灣科技大學數位學習與教育研究所碩士論文。
 27. 李登隆、王美芬 (2004)。資訊融入專題導向學習對國小學生自然科學學習態度與問題解決能力之影響。科學教育研究與發展季刊，2004 專刊，69-94。
 28. 李曉雯 (2001)。國小四年級學生「月相」迷思概念之研究。臺南師範學院國民教育研究所碩士論文。
 29. 周斯畏 (1998)。電腦媒體的合作學習。資訊與電腦，116-119。
 30. 周斯畏 (1999)。網路科技對教育的影響—學習環境、學習型式、師生互動、教學內容的探討。中華管理評論，2 (3)，89-96。
 31. 周楷蓁 (2013)。翻轉教室結合行動學習之教學成效。國立臺中教育大學教育測驗統計研究所碩士論文。
 32. 林月菁 (2006)。科學故事電子繪本融入國小自然與生活科技教學對學童對科學的態度及科學學習動機之成效。國立嘉義大學科學教育研究所碩士論文。
 33. 林宏隆 (2004)。國小教師資訊融入教學能力發展之協同行動研究。國立嘉義大學教育科技研究所碩士論文。
 34. 林東保 (2006)。國三學生學習風格與自然科學學習成就之分析。臺灣師範大學地球科學系碩士論文。
 35. 林宜慧 (2012)。動手做教學、資訊科技融入教學、結合動手做和資訊科技融入教學三種教學策略對國小學生「水的三態變化」。國立新竹教育大學數理研究所碩士論文。
 36. 林淑華 (2014)。探討影響國中教師實施翻轉教學意圖之因素—以臺中市某國中為例。中華大學資訊管理學系碩士論文。
 37. 林喚宇、曾憲雄 (2012)。輔助超媒體科學學習環境中自我調適學習之適性化鷹架系統。國立中山大學資訊科學與工程研究所碩士論文。
 38. 邱冠倫 (2014)。打 Game 也能學！台大教授葉丙成團隊以 PaGamO 奪下首屆教學創新冠軍。科技新報。

- 39.邱貴發 (1990)。電腦整合教學的概念與方法。台灣教育，479，1-8。
- 40.涂吉定 (2014)。應用資訊科技融入教學來探索國三學生之數學持續學習因素—以 PISA 教材為例。南華大學資訊管理學系碩士論文。
- 41.財團法人公益平台文化基金會 (2014)。捐出您的二手 iPad，嚴長壽與方新舟 邀您一起來傳 i 偏鄉。取自 http://www.thealliance.org.tw/news_show.php?id=172
- 42.紀佩妘 (2014)。翻轉教室教學法對國中八年級學生英語學習表現與學習態度之影響。國立新竹教育大學教育與學習科技學系碩士論文。
- 43.紀秋雲 (2013)。資訊科技融入教學對國小高年級學童學習成效之研究-以新北市某國小為例。銘傳大學教育研究所碩士論文。
- 44.施惠 (1994)。國小教師在職研習探究式教學活動之研究---月球運動的探究過程。中華民國第十屆科學教育學術研討會論文彙編，775-799。
- 45.孫光天、林勇成 (2003)。網路虛擬實驗室融入五年級自然領域教學之研究。南師學報，37 (2)，33-56。
- 46.秦采帆 (2015)。知識結構學習系統於翻轉教室之學習成效。國立臺中教育大學教育資訊與測驗統計研究所碩士論文。
- 47.徐新逸、吳佩瑾 (2002)。資訊融入教學的現代意義與具體作為。教學科技與媒體，59，65-73。
- 48.國家發展委員會 (2015)。「104 年個人家戶數位機會調查中文摘要」
<http://www.ndc.gov.tw/cp.aspx?n=55C8164714DFD9E9>
- 49.國科會科教處 (87年度)。「教育政策研析:網路科技對教育的影響」整合型計畫邀請書。
- 50.教育部 (2001)。教育部中小學資訊教育白皮書。
- 51.教育部 (2003)。九年一貫課程綱要。台北：教育部。
- 52.教育部 (2011)。國民教育法。臺北市：教育部。
- 53.許志賢 (2005)。建構主義應用在國小資訊融入藝術與人文領域之研究-以高年級 建置個人美術館網頁為例。國立新竹教育大學進修部美勞教學碩士論文。
- 54.許瓊文 (2014)。資訊科技融入教學與學童創造力之相關研究-以學習動機為中介變項。國立臺南大學教育學系學校經營與管理教學碩士論文。
- 55.盛嘉惠 (2005)。概念圖教學策略對國小四年級學童月亮空間概念的研究。台北市立師範學院自然科學教育研究所碩士論文。
- 56.連啟瑞、盧玉玲 (2002)。九年一貫課程「自然與生活科技」領域中之創造思考。國立臺北師範學院學報，15，229-264。
- 57.郭珮君 (2015)。翻轉教室於國中數學學習成效之研究。南華大學資訊管理學系碩士論文。
- 58.陳秀玲 (2010)。資訊科技融入閱讀教學對學生閱讀理解效應之行動研究。國立臺北教育大學課程與教學研究所學位論文。
- 59.陳俊宏 (2015)。新北市國小教師資訊科技融入教學影響之研究。世新大學資訊

傳播學研究所碩士論文。

- 60.陳家綺(2010)。多媒體教學融入兒童英語課程對學生學習成效與學習態度影響之研究。佛光大學學習與數位科技學系碩士論文。
- 61.陳崇恩(2015)。植基於雲端技術的翻轉式教學系統之設計與實作。國立高雄應用科技大學資訊工程系碩士論文。
- 62.陳雅萍(2015)。華德福 幼兒園師資培育對教師生命成長之影響。朝陽科技大學幼兒保育系碩士論文。
- 63.陳慧玲(2015)。資訊科技融入教學、學習滿意度、學習態度及學習成效關係之研究。大葉大學企業管理學系碩士論文。
- 64.張家玲(2014)。資訊科技融入教學在國小五年級性別平等教育學習成效之研究。國立臺中教育大學區域與社會發展學系碩士論文。
- 65.張霄亭(1995)。經驗金字塔 (Cone of Experience)。圖書館學與資訊科學大辭典。教育研究院。
- 66.張霄亭(1997)。淺談教學媒體與教學科技的定義、領域範疇發展。臺灣教育，560，2-7。
- 67.張輝誠(2014)。學思達翻轉教學法——我的十五年教學生涯之後的全新改革。教師天地，191(8)，37-43。
- 68.張國恩(1999)。資訊科技融入各科教學之內涵與實施。資訊與教育，72，2-9。
- 69.張靜譽(1996)。傳統教學有何不妥？中部地區科學教育簡訊，4，1-4。
- 70.曾一中(2014)。以 TAM 3 為基礎探討臺中市國民小學教師運用資訊科技融入教學之意願與影響因子。大葉大學資訊管理學系碩士論文。
- 71.曾婉玲(2015)。以學生觀點探討影響學思達教學法學習成效及學生參與翻轉教學的意圖。中華大學資訊管理學系碩士論文。
- 72.曹心荷(2013)。翻轉教室趨勢發展與實施策略。2015年1月15日，取自資策會數位教育研究所。
- 73.黃絮芊(2015)。導入翻轉教學之 SPOCs 線上教學系統建置——以第七屆台北數位藝術節為例。國立臺南大學數位學習科技學系數位學習科技碩士論文。
- 74.黃祺元(2014)。教師持續採用創新資訊科技融入教學。國立高雄師範大學資訊教育研究所碩士論文。
- 75.黃政傑(2014)。翻轉教室的理念、問題與展望。臺灣教育評論月刊，3(12)，161-186。
- 76.彭甫堅(2015)。數學咖啡館。取自
<http://www.ctsh.hcc.edu.tw/main/sites/default/files/%E6%95%B8%E5%AD%B8%E5%92%96%E5%95%A1%E9%A4%A8%E6%96%87%E5%AD%97%E8%AA%AA%E6%98%8E%E8%AC%9B%E7%BE%A90208%E4%BF%AE.pdf>
- 77.彭聖淵(2010)。資訊融入國小數學科教學效益之探究——以康軒版國小五年級等值分數單元為例。國立臺中教育大學數學教育學系碩士論文。
- 78.楊家興(1999)。虛擬學校：資訊網路下整合性的教學環境。教學科技與媒體，

- 47, 12-23。
- 79.楊湘琳(2011)。教學影片結合網路學習平台的數學補救教學成效。國立臺灣師範大學資訊教育研究所碩士論文。
- 80.楊詩潔(2006)。資訊融入自然與生活科技領域教學之影響—以南勢國小為例。元智大學管理研究所碩士論文。
- 81.葉丙成(2014)。BTS 翻轉。取自翻轉教室@台灣 <http://www.fliptw.org/#!/bts/cywx>
- 82.葉丙成(2015)。為未來而教：葉丙成的 BTS 教育新思維。出版社：天下雜誌。
- 83.趙詩萍(2015)。以整合型科技接受模式探討澎湖縣國民中小學特殊教育教師運用資訊科技融入教學之行為意圖與使用行為研究。國立屏東大學數位學習教學碩士論文。
- 84.廖怡慧(2012)。教學新思維—翻轉課堂(Flipped classroom)。深耕教與學電子報，31。取自
http://www.teachers.fju.edu.tw/epapers/index.php?option=com_content&task=view&id=366&Itemid=364rs/
- 85.劉怡甫(2013)。翻轉課堂-落實學生為中心與提升就業力的教改良方。評鑑雙月刊，41，31-34。取自 <http://epaper.heeact.edu.tw/archive/2013/01/01/5915.aspx>
- 86.劉伊霖(2012)。Flipped classroom 徹底顛覆你的思維。數位典藏與學習電子報，11，4。取自
<http://newsletter.teldap.tw/news/HaveYourSayContent.php?nid=5557&lid=640>
- 87.劉曜徵(2013)。我國國中自然與生活科技領域教師資訊科技融入教學之調查研究。國立臺南大學教育學系科技發展與傳播碩士論文。
- 88.蔡欣晏(2014)。翻轉教學運用於高職會計學對學生學習態度與學習成效影響之研究。國立臺北科技大學技術及職業教育研究碩士論文。
- 89.蔡香玲(2015)。翻轉課堂教學與數學學習成效的探究。華梵大學資訊管理學系碩士論文。
- 90.蔡建裕(2015)。雲林縣國民小學教師實施資訊科技融入教學之研究。虎尾科技大學資訊管理研究所碩士論文。
- 91.蔡振昆(2001)。傳統教學與網路教學之比較研究—從教學媒體、班級經營及教學評量來探討。國立中山大學資訊管理研究所碩士論文。
- 92.蔡清田(2001)。教師如何進行教育行動研究：「教師即研究者」的理想與實踐。國教之友，52(3)，3-18。
- 93.鄭元琨(2009)。資訊科技融入教學對國小四年級社會領域學習成效之研究---以英特爾創新思考教育計畫為例。亞洲大學光電與通訊學系碩士論文。
- 94.鄭淑止(2015)。基於模糊理論探討翻轉教室進行校園古蹟學習之成效。亞洲大學資訊工程學系碩士論文。
- 95.鄧芝穎(2014)。以科技接受模型 3 探討資訊科技融入教學意願。大葉大學管理學院碩士論文。

- 96.鄧鈞文、李靜儀、蕭敏學、謝佩君(2014)。翻轉吧！電子學。臺灣教育評論月刊，3(7)，17-24。
- 97.歐用生(1998)。當前教育改革的檢討。載於歐用生、楊慧文(主編)，新世紀的課程改革—兩岸觀點(頁79-103)。臺北市：五南。
- 98.駱亭卉(2014)。資訊科技融入教學應用於國小高年級交通安全教育之研究—以台中市大甲區文昌國小為例。中華大學運輸科技與物流管理學系碩士論文。
- 99.賴榮達(2014)。資訊科技融入教學對學習動機與學習滿意度之研究-以新北市J國小中高年級學生為例。銘傳大學教育研究所碩士論文。
- 100.賴麗珍譯(2008)。重理解的課程設計-專業發展實用手冊(原作者：Jay McTighe & Grant Wiggins)。台北市：心理。
- 101.賴麗珍譯(2008)。善用重理解的課程設計法(原作者：John L. Brown)。台北：心理。
- 102.顏龍源(2000)。主題化的電腦融入課程概念。資訊與教育雜誌，80，32-40。
- 103.簡韻芳(2014)。資訊科技融入教學對國中學生在英語學習動機、英語學習策略及英語學習成就上的影響。中華大學科技管理學系碩士論文。
- 104.羅成婷(2011)。運用GSP軟體融入國小幾何面積教學成效之研究。國立臺灣師範大學資訊教育學系碩士論文。
- 105.嚴天龍(2015)。翻轉教學對高中數學學習成效之研究—以華東臺商子女學校學生為例。國立臺北教育大學文化創意產業經營學系學位論文。
- 106.饒見維(1999)。九年一貫課程與教師專業發展之配套實施策略。載於中華民國教材研究發展學會(主編)，九年一貫課程研討會論文集—邁向課程新紀元(頁305-323)。

二、西文部份

1. Alavi, M. (1994) Computer-mediated collaborative learning: An empirical evaluation, *MIS Quarterly*, 18(2), 159-174.
2. Anderson, W. & Krathwohl, D. R. (Eds.)(2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's educational objectives*. NY: Longman.
3. Arfstrom, K., Bergmann, K. & Lazzaro, H.(2014). What is flipped learning? FLN(Flipped Learning Network)FLIPPED LEARNING NETWORK, Retrieved from <http://www.flippedlearning.org/domain/46>
4. Baker, J. W. (2000). The classroom flip: Using web course management tools to become the guide by the side. In J. A. Chambers (Ed.), *Selected papers from the 11th International Conference on College Teaching and Learning* (pp. 9-17). Jacksonville, FL US: Florida Community College at Jacksonville. Symposium conducted at the Center for Advancement of Teaching and Learning, Jacksonville, FL.
5. Bergmann, J., Overmyer, J. & Wilie, B. (2011). The Flipped Class: What it is and what it is not (June 21, 2011). Retrieved from <http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-conversation-689.php>
6. Bergmann, J., & Sams, A.(2012). *Flip your classroom : Reach every student in every class every day*. Washington : International society for technology in education.
7. Bloom, (1956). *Taxonomy of educational objectives: The class if citation of educational goals*. Handbook I: Cognitive domain. New York: Longman, Green.
8. Bennett, B., Kern, J., Gudenrath, A., McIntosh, P. (2012). The flipped class – what does a good one look like? Retrieved from <http://ctl.utexas.edu/>
http://ctl.utexas.edu/sites/default/files/What-is-flipped_comparison-table-pics-text.pdf
9. Center for Teaching and Learning ,University of Washington(2012). *Flipping the Classroom*. Retrieved from <http://www.washington.edu/teaching/teaching-resources/engaging-students-in-learning/flipping-the-classroom/>
10. Classroom Window. (2012). *Flipped classrooms: Improved test scores and teacher satisfaction*. Retrieved from classroomwindow.com/flipped-classrooms-improved-test-scores-and-teacher-satisfaction.
11. Dale, E. (1969). *Audio-visual methods in teaching*. (3rd Edition). New York: The Dryden Press. Holt, Rinehart, and Winston. Driving Question Tubric 2.0. © 2011 Buck Institute of Education.
http://learninglab.etwinning.net/c/document_library/get_file?p_l_id=5621788&folderId=5751923& name=DLFE-11303.pdf
12. Dam, N. V. (2003). *The e-learning fieldbook*. New York, NY: McGraw-Hill.

13. Derek bruff (2012). The flipped classroom FAQ. Retrieved from <http://www.cirtl.net/node/7788>
14. Educause (2012). Flipped classroom— 7 Things you should know about flipped classrooms. Retrieved from <https://library.educase.edu/resources/2012/2/7-things-you-should-know-about-flipped-classrooms>
15. Gerstein, J.(2011). The flipped classroom model: A full picture. Retrieved from <http://usergeneratededucation.wordpress.com/2011/06/>
16. Glaser, R. & Bassok, M. (1989). Learning theory and the study of instruction, *Annual Review of Psychology*, 40,631-666.
17. Guzdial, M., & Weingarten, F. W.(1995). Setting a computer science research agenda for educational technology, NSF Educational Technology Workshop.
18. Giroux, H. A. (1990). Curriculum theory, textual authority, and the role of teachers as public intellectuals. *Journal of Curriculum and Supervision*, 5(4), 363-383.
19. Holmberg, B. (1983). Guided didactic conversation in distance education . In David Sewart, Desmond Keegan & Borje Holmberg (Eds.) *Distance Education : international perspective* . London : Croom Helm.114-122.
20. Houston, M. & Lin, L. (2012). Humanizing the classroom by flipping the homework versus lecture equation, Paper presented at Society for information technology & teacher education international conference (site) 2012, Austin, TX.
21. Bissa, J.L. (2014). Session #59: Implementing project-based learning in K-12 classrooms. Retrieved from https://www.pdfFiller.com/en/project/65631400.htm?form_id=233374227
22. Jonassen, D. H. (1996). *Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
23. Julie Schell (2012). How do I get my students to prepare before coming to a flipped class? Retrieved from <http://blog.peerinstruction.net/2012/04/20/how-do-i-get-my-students-to-prepare-before-coming-to-a-flipped-class/>
<http://www.sciencemag.org/content/319/5865/966.abstract>
<http://blog.peerinstruction.net/author/peerinstruction/>
24. Knewton (2011). Flipped classroom. Retrieved from <https://www.knewton.com/infographics/flipped-classroom/>
25. Kolowich, S. (2013). Google and edX create a MOOC site for the rest of US. Retrieved from <http://chronicle.com/blogs/wiredcampus/google-and-edx-create-a-mooc-site-for-the-rest-of-us/46413>

26. Lage, M. J., Platt, G. J. & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31, 30-43.
27. Leinder, D. E. & Jarvenpaa, S. L. (1995). The use of information technology to Enhance Management School Education : A theoretical view, *MIS Quarterly*, 19(3), 265-291.
28. Liles, M. (2012). Flip your classroom with discovery education. Retrieved from <http://blog.discoveryeducation.com/blog/2012/04/10/flip-your-classroom-with-discovery-education/>
29. Mazur, E. (1997). *Peer instruction: A users' manual*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
30. Moore, M. G. (1983). On a theory of independent study. In David Sewart, Desmond Keegan & Borje Holmberg (Eds.) *Distance Education: international perspective*. London: Croom Helm. 68-94.
31. Mok, H. N. (2014). Teaching tip: The flipped classroom, *Journal of Information Systems Education*, 25(1), 7-11.
32. November, A., & Mull, B. (2012). Flipped learning: A response to five common criticisms. Retrieved from novemberlearning.com/wp/assets/flipped-learning-a-response-to-five-common-criticisms.pdf
33. Talbert, R. (2012). Inverted classroom. Retrieved from <http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1183&context=colleagues>
34. Roblyer, M. D. & Edwards, J., (2000). *Integrating educational technology into teaching*, (2nd ed). USA: Prentice-Hill.
35. Sams, A. & Bergmann, J. (2013). Flip Your Students' Learning. *Educational Leadership*, 70(6), 16–20.
36. Sun, C. T. & Chou, C. (1996). Experiencing CORAL: Design and implementation of distant cooperative learning. *IEEE Transactions on Education*, 39 (3), 357-366.
37. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
38. White, D. (2011). Literature justification for blended/reverse instruction, Unpublished raw data, Liberty University, Lynchburg, Virginia.
39. Wiggins, G. & McTighe, J. (1998). *Understanding by design*, Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

附件一 自然科學習風格問卷

自然科學習風格問卷

各位同學好，這份問卷的目的在於瞭解你的自然科學習方式，這裡沒有正確答案，更不會影響你的成績，請按你自己的狀況作答，謝謝!

基本資料： 班級:座號:姓名: _____ 性別: <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 * 喜好: <input type="checkbox"/> 文 <input type="checkbox"/> 理 * 家中和自然相關的課外書籍約 <input type="checkbox"/> 10 本以內 <input type="checkbox"/> 10-30 本 <input type="checkbox"/> 30 本以上 * 每週打電腦、上網的時間: <input type="checkbox"/> 0-5 小時 <input type="checkbox"/> 5-10 小時 <input type="checkbox"/> 10-20 小時 <input type="checkbox"/> 20 小時以上 * 通常使用電腦做甚麼: <input type="checkbox"/> 查資料 <input type="checkbox"/> 寫作業 <input type="checkbox"/> 玩遊戲 <input type="checkbox"/> 上網聊天 <input type="checkbox"/> 其他: _____

* 請仔細閱讀下面敘述，然後根據你自己的學習狀況來圈選。除非真的必要，請盡量不要圈 C (不確定)。	不 同 意	不 太 同 意	不 確 定	有 點 同 意	同 意
1. 除了聽老師上課教的內容，我也會認真的自己想一遍。	A	B	C	D	E
2. 我會自己設法去找相關的書籍或資料閱讀。	A	B	C	D	E
3. 自然課我常覺得有裡面的內容很困難。	A	B	C	D	E
4. 當我在做其他事情時，我發現我有時會想到從自然課上獲得的想法。	A	B	C	D	E
5. 我常對需要記憶的東西不太了解（公式、原理）。	A	B	C	D	E
6. 我經常會擔心很多自然科作業我做不來。	A	B	C	D	E
7. 雖然我能記憶事實概念與相關細節，我常無法看到整個大的知識結構。	A	B	C	D	E
8. 我相信我找到了有利於自己的讀書方法。	A	B	C	D	E
9. 我會試著連結不同的課程或主題所說明的觀點。	A	B	C	D	E
10. 我很努力的把最重要的細節搞清楚。	A	B	C	D	E
11. 有時我很擔心我是否可以將課業處理得當。	A	B	C	D	E
12. 我很小心的安排讀書進度，以便將時間做最好的運用。	A	B	C	D	E
13. 當我閱讀一篇文章或一本書時，我會自己想辦法了解其中涵義。	A	B	C	D	E
14. 我花很多時間重複不斷的做相似的練習，以便增強記憶。	A	B	C	D	E

*請仔細閱讀下面敘述，然後根據你自己的學習狀況來圈選。除非真的必要，請盡量不要圈 C (不確定)。	不 同 意	不 太 同 意	不 確 定	有 點 同 意	同 意
15. 我很清楚我要從自然課堂上得到什麼，而且我會下定決心去達到。	A	B	C	D	E
16. 我發現我在閱讀時，經常是一知半解的。	A	B	C	D	E
17. 我通常是為了自己，才去了解我所要學習的東西。	A	B	C	D	E
18. 我不是很清楚什麼最重要，所以我試著盡量記下課堂中所有的東西。	A	B	C	D	E
19. 我讀書時很努力，而且想辦法將心思放在我正在做的事上。	A	B	C	D	E
20. 當我開始學習新的主題時，我試著思考如何連結所學過的東西。	A	B	C	D	E
21. 我發現我必須要以記憶來學習我要學的東西。	A	B	C	D	E
22. 『我做的很好並且真的可以做的很好』這樣的感受，對我來說很重要。	A	B	C	D	E
23. 我在接受新的知識訊息時，會和課本所說的不一致。	A	B	C	D	E
24. 在讀書方面，我認為我是很有系統及組織的。	A	B	C	D	E
25. 我在閱讀時，會很仔細的檢查所有的細節，看看這些細節如何與文章的論點連結。	A	B	C	D	E
26. 如果進度落後，我通常會變的很緊張。	A	B	C	D	E
27. 白天時我會盡可能好好運用時間。	A	B	C	D	E
28. 對我來說，能理解並看清楚事情背後的理由與論證是很重要的。	A	B	C	D	E
29. 我會按部就班的進行，而不是將所有的事留在最後時一起解決。	A	B	C	D	E
30. 我小心的檢視證據，然後試著對我所研讀的東西下自己的結論。	A	B	C	D	E

根據Entwistle的學習風格理論，經Angus Duff 修改，林東保發展出來的學習風格量表(2007)

附件一 學習風格量表問卷 (RASI 英文)

Revised approaches to Study inventory

<p>Please read each of the questions carefully and answer according to the key on the right – circle your answers.</p> <p><i>Try not to use C = unsure, unless you really have to, or if the item really cannot apply to you.</i></p> <p>1. I'm not prepared just to accept things I'm told; I have to think them out for myself.</p>	<p>A = disagree; B = disagree somewhat; C = unsure; D = agree somewhat; E = agree.</p> <p>A B C D E</p>
<p>2. One way or another I manage to get hold of books or whatever I need for studying.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>3. Often I feel I'm drowning under the sheer amount of material we have to cope with on this course.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>4. Sometimes I find myself thinking about ideas from the course when I'm doing other things.:</p>	<p>A B C D E</p>
<p>5. I often have trouble making sense of the things I have to remember.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>6. Often I lie awake worrying about the amount of work I think I won't be able to do.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>7. Although I can remember the facts and details, I often can't see the overall picture.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>8. I make sure I find conditions for studying that let me get on with my work easily.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>9. I try to relate ideas I come across to other topics or courses whenever possible.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>10. I put a lot of effort into making sure I have the most important details at my finger tips.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>11. Sometimes I worry about whether I'll ever be able to cope with the work properly.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>12. I organise my study time carefully to make the best use of it.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>13. When I'm reading an article or a book, I try to work out for myself exactly what's being said.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>14. I spend a lot of my time repeating or copying things out to help me remember them.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>15. I know what I want to get out of this course and I'm determined to achieve it.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>16. Often I find myself reading things without really understanding them.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>17. I usually set out to understand for myself the meaning of what we have to learn.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>18. I'm not sure what's really important, so I try to get down as much as possible during lectures.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>19. I work hard when I'm studying and generally manage to keep my mind on what I'm doing.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>20. When I'm working on a new topic, I try to see in my own mind how all the ideas fit together.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>21. I find I have to concentrate on memorising a good deal of what I have to learn.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>22. It's important for me to feel I'm doing as well as I really can on the courses here.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>23. Ideas in course books or articles often set me off on a long chain of thought about what I'm reading.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>24. I think I'm quite systematic and organised in the way I go about studying.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>25. When I'm reading, I examine the details carefully to see how they fit in with what's being said.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>26. I often seem to panic if I get behind with my work.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>27. I generally try to make good use of my time during the day.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>28. It's important to me to be able to follow the argument or see the reasoning behind something.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>29. I work steadily throughout the course, rather than leaving everything to the last minute.</p>	<p>A B C D E</p>
<p>30. I look at the evidence carefully and then try to reach my own conclusion about things that I'm studying.</p>	<p>A B C D E</p>

國小104學年度第一學期第一單元知能考查四年級自然與生活科技領域前測試卷

四年__班 座號__ 姓名：_____ 家長簽章：_____ 得分：_____

一、是非題(每一題2分，共30分)

- () 1. 吳剛伐桂是美國的月亮傳說故事。
- () 2. 月亮的表面有些部分暗，有些部分亮，暗的部分是嫦娥和玉兔的影子。
- () 3. 自古以來，中西方許多民族對月亮都有各種不同的傳說。
- () 4. 直到今日我們還是只能透過神話故事來想像月球上的情況。
- () 5. 月球表面是充滿坑洞，凹凸不平的。
- () 6. 觀測月亮時，只要天氣晴朗，每天在空曠的戶外都可以看見月亮。
- () 7. 利用不同的參考體描述月亮的位置時，每個人的說法都是一樣的。
- () 8. 天上的月亮比校園中的旗竿更適合用高度角觀測器來測量高度角。
- () 9. 一天當中，月亮的位置和高度角會改變，但是月亮的形狀不會有明顯的變化。
- () 10. 月亮每天的形狀都不一樣，所以我們很難預測月形的變化。
- () 11. 我們會看到月亮有圓缺的變化，是因為月亮本身會變大、變小。
- () 12. 在臺灣，農曆每個月二十三日這一天，若天氣晴朗時，月亮光亮的部分會在左邊。
- () 13. 關於月形的變化，農曆九月二十日看到的月形，光亮部分比農曆九月二十七日光亮部分大。
- () 14. 小樺沒有記錄到農曆8月20日的月形，他應該參考農曆7月20日的月形才能正確完成紀錄表。
- () 15. 每一年的元宵節到當月月底，以及中秋節到當月月底，月亮光亮的部分都會逐漸變小。

二、選擇題(每一題3分，共30分)

- () 1. 下列哪一個傳說故事和月亮無關？(①吳剛伐桂②玉兔搗藥③孔明借東風④嫦娥奔月。)
- () 2. 觀測月亮的位置變化時，不需要下列哪一種工具？(①指北針②放大鏡③高度角觀測器④觀測紀錄表。)
- () 3. 下列關於月亮位置的敘述，哪一項最不恰當？(①月亮在大樓的正上方②月亮在東南方高度角60度的位置③月亮在旗竿頂的左方④

月亮在烏雲的右邊。)

- () 4. 下列關於高度角觀測器的敘述，哪一項是不正確的？(①只要是比人高的物體，不論遠近，都可以用高度角觀測器準確的測出高度角②用高度角觀測器可以觀測月亮在天空中的高度角③用高度角觀測器觀測月亮時，棉線所指的格數越多，表示月亮在天空中的位置越高④用高度角觀測器不能觀測月亮的方位。)
- () 5. 下列關於月亮的形狀，下列哪一項敘述是正確的？(①在農曆每個月的月底時，月亮光亮的部分最大②端午節過後，月亮會慢慢由圓變缺，再由缺變圓③元宵節過後，月亮會慢慢由圓變缺④農曆每月月初開始，月亮的形狀會由圓變缺，再由缺變圓。)
- () 6. 下列關於月亮形狀變化的敘述，哪一項是不正確的？(①即使因為天氣狀況不佳而看不到月亮，我們也可以由前後幾天的觀測紀錄，來推測月亮的形狀②農曆初一到十五日，月亮光亮部分會越來越小③只要天空沒有雲層遮住，在元宵節和中秋節的晚上都可以看到滿月④一天當中，月亮的形狀沒有明顯的變化。)
- () 7. 月形變化的規律性，和下列哪一項有密切的關係？(①農曆日期②國曆日期③下雨的天數④氣溫的高低。)
- () 8. 一天中，月亮的形狀會如何變化？(①忽大忽小②明顯變大③明顯變小④幾乎看不出來有明顯變化。)
- () 9. 下列哪一項不是科學家登陸月球時的發現？(①月球上有嫦娥留下的腳印②月球上沒有水和空氣③月球表面布滿了坑洞④月球上沒有生物。)
- () 10. 在高度角觀測器上，從地面到頭頂共可劃分為幾格，來記錄月亮的高度角？(①7格②8格③9格④10格。)

三、回答問題(每一小題1分或2分，共40分)

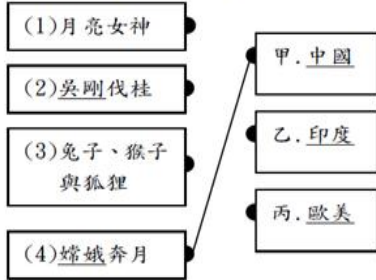
1. 下列各項描述是中國民間對月形變化的歌謠，哪些是正確的？請在 () 中打√。(7分)

- () (1) 初一看不見。
- () (2) 初三初四半月邊。
- () (3) 十五前，一天更比一天胖。

※『背面還有題目，請繼續作答。加油！』

- () (4) 十五左右月團圓
 () (5) 十五後，一天更比一天胖。
 () (6) 二二半夜鐮刀月。
 () (7) 二九三十月難見。

2. 下列四個故事，分別是哪一个民族對於月亮的傳說？請連到正確的答案。(共3分)



3. 利用拳頭數測量月亮的高度角時，哪些步驟是正確的？請在 () 中打√。(7分)

- () (1) 一隻手握拳頭的上方舉到和眼睛一樣高。
 () (2) 一隻手拳頭下方舉到和眼睛一樣高。
 () (3) 另一隻手的拳頭，一個接著一個疊上去；第1個拳頭表示1，開始計算。
 () (4) 另一隻手的拳頭，一個接著一個疊上去，第1個拳頭表示0，不列入計算。
 () (5) 拳頭疊上去後，要計算到拳頭剛好在月亮最下緣的下面。
 () (6) 拳頭疊上去後，要計算到拳頭剛好遮住月亮。
 () (7) 拳頭疊上去後，要計算到拳頭剛好在月亮最上緣的上面。

4. 如果想要觀測一天當中月亮位置的變化，下列哪些做法是正確的？請打 ()。(共8分)

- () (1) 先查出月亮當天出沒的時間。
 () (2) 天黑以後才能進行觀測。
 () (3) 先用指北針定出方位。
 () (4) 面向南方，尋找固定不動的參考體。
 () (5) 先測量風向和風力。
 () (6) 每隔一小時觀測一次，連續觀測三次。
 () (7) 最好有大人陪伴，並注意安全。
 () (8) 要連續觀測六個月，才能知道月亮位置的變化。
 () (9) 選擇視線不會被阻擋的空曠地點進行。
 () (10) 記錄觀測的日期和時間和結果。

5. 下列各圖是使用高度角觀測器的操作步驟，請依照正確順序填入1、2、3、4。(4分)

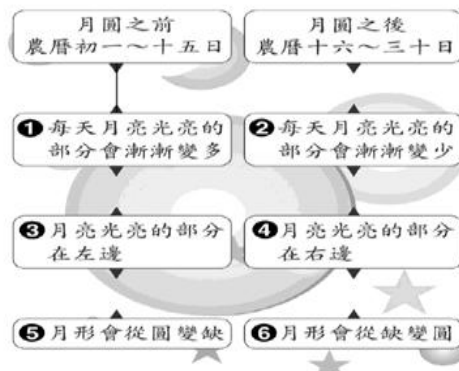


6. 根據下面的觀測紀錄，哪些敘述是正確的？請在 () 中打 ()。(共6分)



- () (1) 月亮的方位會隨著時間改變。
 () (2) 月亮的高度角不會隨著時間改變。
 () (3) 月亮的移動方向是東升西落。
 () (4) 月亮移動到越接近南方時，高度角越大。
 () (5) 月亮的形狀不會改變。
 () (6) 月亮在天空中的位置，會由低慢慢升高，然後再由高慢慢降。

7. 將下列關於月亮的正確敘述連起來。(共5分)



※『前測試卷的試題到此為止。加油！』

國小104學年度第一學期第一單元知能考查四年級自然與生活科技領域後測試卷

四年 班 座號 姓名： 家長簽章： 得分：

一、是非題(每一題2分，共30分)

- () 1. 月亮的表面有些部分暗，有些部分亮，暗的部分是嫦娥和玉兔的影子。
- () 2. 月亮表面有明暗的不同，最主要是因為月亮表面地形高低不平所造成的。
- () 3. 自古以來，中西方許多民族對月亮都有各種不同的傳說。
- () 4. 「玉兔搗藥」的傳說，源自於古人對月亮的想像。
- () 5. 吳剛伐桂是美國的月亮傳說故事。
- () 6. 陽光太強或是天氣狀況不佳，都可能是白天看不到月亮的原因。
- () 7. 除了能利用指北針指出月亮的方位之外，我們還可以利用參考體來表示月亮的位置。
- () 8. 利用不同的參考體描述月亮的位置時，每個人的說法都是一樣的。
- () 9. 柯南和小蘭用高度角觀測器測量同一根電線杆的高度角，結果小蘭測得的格數比柯南多，是因為小蘭離電線杆比較近的關係。
- () 10. 利用高度角觀測器，測量旗竿頂的高度角，會發現離旗竿越近，測得的高度角越小；離旗竿越遠，測得的高度角越大。
- () 11. 用高度角觀測器測得月亮的高度角約有5格，前進2步再測量一次，月亮可能會在6格的位置。
- () 12. 一天中，月亮的形狀會隨時間變化。
- () 13. 我們會看到月亮有圓缺的變化，是因為月亮本身會變大、變小。
- () 14. 在臺灣，農曆每個月二十三日這一天，若天氣晴朗時，月亮光亮的部分會在左邊。
- () 15. 如果連續一個星期都是好天氣，我們可以看到所有的月形變化。

二、選擇題(每一題3分，共30分)

- () 1. 下列哪一個不是中國有關月亮的傳說故事？(①嫦娥奔月②狼人在月圓時現身③玉兔搗藥④吳剛伐桂。)
- () 2. 下列哪一項不是科學家登陸月球時的發現？(①月球表面布滿了坑洞②月球上沒有水和空氣③月球上有嫦娥留下的腳印④月球上沒有生物。)
- () 3. 利用指北針找出正確方位，指北針的箭頭或是有塗色的一端，會指向哪一個方位？

(①東②西③南④北。)

- () 4. 下列哪一個描述月亮位置的方式最準確？(①月亮在小妹妹的正上方②月亮在那輛公車的東方③月亮在10個拳頭高的地方④月亮在東南方，高度角大約50度的地方。)
- () 5. 高度角觀測器上將地面到頭頂的範圍劃分成幾格？(①7格②8格③9格④10格。)
- () 6. 下列四個人觀測月亮的結果，誰的說法才是正確的？(①柯南說：「農曆每月初一開始，月亮光亮的部分會從左半邊開始出現。」②光彥說：「元宵節那天，我看到的月亮是滿月。」③步美說：「月亮形狀的變化和國曆日期有關。」④元太說：「一天當中，月亮會隨著時間而有不同的形狀。」)
- () 7. 下列關於月亮形狀變化的敘述，哪一項是不正確的？(①農曆初一到十五日，月亮光亮部分會越來越小②即使因為天氣狀況不佳而看不到月亮，我們也可以由前後幾天的觀測紀錄，來推測月亮的形狀③只要天空沒有雲層遮住，在元宵節和中秋節的晚上都可以看到滿月④一天當中，月亮的形狀沒有明顯的變化。)
- () 8. 下列關於月亮形狀變化的敘述，哪一項是不正確的？(①農曆初一到十五日，月亮光亮部分會越來越小②即使因為天氣狀況不佳而看不到月亮，我們也可以由前後幾天的觀測紀錄，來推測月亮的形狀③只要天空沒有雲層遮住，在元宵節和中秋節的晚上都可以看到滿月④一天當中，月亮的形狀沒有明顯的變化。)
- () 9. 判斷月亮的形狀，下列哪一項敘述是正確的？(①在農曆每個月的月底時，月亮光亮的部分最大②端午節過後，月亮會慢慢由圓變缺，再由缺變圓③元宵節過後，月亮會慢慢由圓變缺④農曆每月初一開始，月亮的形狀會由圓變缺，再由缺變圓。)
- () 10. 下列關於人類登陸月球的敘述，哪一項是不正確的？(①月球是人類第一個成功登陸的星球②太空人是搭乘太空船升空③太空人發現月球上缺乏空氣和水，不適合生物生存④太空人登陸月球，證明了中國對於月亮的傳說都是真的。)

※『背面還有題目，請繼續作答！加油！』 1

三、回答問題(每一題1分,共40分)

1. 利用拳頭數測量月亮的高度角時, 哪些步驟是正確的? 請在 () 中打√。(共7分)
- () (1) 一隻手握拳頭的上方舉到和眼睛一樣高。
- () (2) 一隻手拳頭下方舉到和眼睛一樣高。
- () (3) 另一隻手的拳頭, 一個接著一個疊上去; 第1個拳頭表示1, 開始計算。
- () (4) 另一隻手的拳頭, 一個接著一個疊上去, 第1個拳頭表示0, 不列入計算。
- () (5) 拳頭疊上去後, 要計算到拳頭刚好在月亮最下緣的下面。
- () (6) 拳頭疊上去後, 要計算到拳頭刚好遮住月亮。
- () (7) 拳頭疊上去後, 要計算到拳頭刚好在月亮最上緣的上面。
2. 小添在同一天晚上連續觀測月亮的位置3小時後, 做了一張月亮位置紀錄表, 請依據紀錄表回答下列問題。(共6分)



- (1) 在晚上6:30, 月亮大約會在天空中的哪一個位置? 請打√。(2分)
- ①甲 ②乙
- (2) 在晚上11:30, 月亮大約會在天空中的哪一個位置? 請打√。(2分)
- ①丙 ②丁
- (3) 請寫出太陽和月亮在天空中移動的方向有什麼相同的地方?(2分)
- ① ()
3. 小宇想要觀測月亮位置的變化, 請你幫他想一想, 觀測時要注意哪些事項? 請打√。(共9分)
- (1) 觀測前(3分)
- ①選擇空曠地點, 用指北針確定方位。
- ②面向北方, 畫出地面景物作為參考體。
- ③面向南方, 畫出地面景物作為參考體。
- (2) 觀測時(3分)
- ①每隔一小時觀測一次, 並連續觀測兩小時。
- ②記錄觀測的形狀、高度角、日期和時間。
- ③記錄觀測時的氣溫。
- (3) 觀測結果(3分)

- ①一天當中, 月亮的位置和形狀會隨著時間而改變。
- ②月亮的移動方向是東升西落
- ③月亮的位置, 會由低慢慢升高, 然後再由高慢慢降低。

4. 下列各圖是使用高度角觀測器的操作步驟, 請依照正確順序填入1、2、3、4。(共4分)

甲. () 將觀測器上棉線所指的格數記錄下來	乙. () 用一隻眼睛靠近觀察口, 尋找月亮。
丙. () 用一手拿觀測器, 把手指放在缺口處。	丁. () 當月亮出現在吸管中時, 用另一手手指按住棉線。

5. 下面的表格是小文半個月來的月亮觀測紀錄, 其中農曆8/18、8/23、8/27三天是被雲遮住, 看不見月亮的。如果那三天月亮沒有被雲遮住, 月亮的形狀應該是怎樣的? 請將代號①②或③填入 () 中。(共3分)

國曆日期	9/19	9/20	9/21	9/22	9/23	9/24	9/25	9/26	9/27	9/28	9/29	10/1	10/2	10/3	
農曆日期	8/15	8/16	8/17	8/18	8/19	8/20	8/21	8/22	8/23	8/24	8/25	8/26	8/27	8/28	8/29
星期	四	五	六	日	一	二	三	四	五	六	日	一	二	三	四
月形	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾	☾

① ☾ ② ☽ ③ ☾

- () ①農曆8/18
- () ②農曆8/23
- () ③農曆8/27
6. 長期觀測月亮, 可完整了解月形變化的週期, 請回答下列問題。(共6分)
- (1) 月形的變化和()日期有關。(1分)
- (2) 月亮的圓缺變化, 具有()性。(1分)
- (3) 農曆15日之前, 月亮光亮的部分在()。
- (4) 農曆15日之後, 月亮光亮的部分在()。
- (5) 大約每隔()日, 月亮又會出現相同的形狀。(2分)
7. 請連連看, 下列各種月形應該在農曆的什麼日期出現?(共5分)
- (1) ☾ (2) ☽ (3) ☾ (4) ☾ (5) ☾
- ①農曆初三 ②農曆初八 ③農曆十五日 ④農曆二十三日 ⑤農曆二十八日

※『後測試卷的試題到此為止。加油!』 2

國小學童對科學的態度量表

各位小朋友：

你想知道自己對自然科學方面的興趣嗎？這份測驗是為了解你對科學的態度而設計的，答案並沒有對或錯的區別，如果你能按照自己實際的情形，誠實地回答本測驗卷裡的問題，將有助於了解你對自然科學的興趣，也有助於我們的研究工作。

請先閱讀下列說明後，再開始填答。謝謝你的合作。

祝你身體健康，學業進步！

填答說明：

1. 請你仔細閱讀每個題目。每題後面都有五個選項，請將適當的選項圈起來。若你認為「非常不同意」，請將數字「1」圈起來；若你認為「不同意」，則請將數字「2」圈起來；若你認為「沒意見」，則請將數字「3」圈起來；若你認為「同意」，請將數字「4」圈起來；若你認為「非常同意」，請將數字「5」圈起來。
2. 每一題都要回答，不要有遺漏，如果有不明白的地方可以發問。
3. 以下請先把你的姓名、性別、測驗日期、校名、班級與座號等都填好後，再開始翻頁作答。

班級：____年____班 座號：____ 姓名：_____ 性別：_____

日期：____月____日

國小學童對科學的態度量表(向度)

向度	題目	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
對科學本身的態度	1.我喜歡看和自然科學有關的電視節目或影片	1	2	3	4	5
	2.我覺得花時間來學習自然科學是不值得的(反向)	1	2	3	4	5
	3.我喜歡看和自然科學有關的書	1	2	3	4	5
	4.我覺得日常生活中有許多事物和自然科學有關	1	2	3	4	5
	5.如果有人送我禮物，我會希望收到有關自然科學的禮物	1	2	3	4	5
	6.我認為科學知識對我們的生活很有幫助	1	2	3	4	5
	7.我願意多學一些有關自然科學的知識	1	2	3	4	5
	8.我喜歡閱讀報紙或雜誌上有關自然科學的文章	1	2	3	4	5
	9.我覺得自然科學充滿驚奇	1	2	3	4	5
	10.因為科學對人類生活有很大的影響，所以大家都應該了解科學	1	2	3	4	5
對參與科學探討活動的態度	11.如果有機會，我願意參加科展活動	1	2	3	4	5
	12.我喜歡參加科學營的活動	1	2	3	4	5
	13.我喜歡觀察四周環境中有關自然科學的事物	1	2	3	4	5
	14.我覺得自己動手做實驗，比光看書上的實驗結果更有趣	1	2	3	4	5
	15.當我有科學方面的問題時，我不想花時間去研究和解決(反向)	1	2	3	4	5
	16.一想到能做科學實驗，我就很高興	1	2	3	4	5
	17.我覺得做自然科學實驗是有意義的	1	2	3	4	5
	18.我喜歡去自然科學博物館或動物園...等地方參觀	1	2	3	4	5
	19.我喜歡蒐集有關自然科學方面的資料	1	2	3	4	5
	20.我覺得到戶外參觀學習是在浪費時間(反向)	1	2	3	4	5
對科學家和科學相關生涯的態度	21.我覺得當科學家是光榮的	1	2	3	4	5
	22.如果我是老師，我會選擇教自然科學	1	2	3	4	5
	23.我覺得當科學家可以為人類做許多有意義的事	1	2	3	4	5
	24.我喜歡和科學家做朋友	1	2	3	4	5
	25.我希望能和科學家討論有關科學的問題	1	2	3	4	5
	26.長大以後，我希望能夠成為一個科學家	1	2	3	4	5
	27.我很想跟科學家一樣，可以做很多科學的研究	1	2	3	4	5
	28.我不想成為科學家，因為科學家的生活是單調而無聊的(反向)	1	2	3	4	5
	29.我對從事科學研究的工作很有興趣	1	2	3	4	5
	30.我認為自己有能力在將來從事科學方面的工作	1	2	3	4	5

國小學童科學學習動機量表

各位小朋友：

這份問卷的目的是在了解你的自然科學學習動機，答案沒有所謂的對錯，也不會影響你的自然科成績，如果你能按照自己實際的情形，誠實地回答本問卷裡的問題，將有助於了解你自己對自然科學的學習動機，也有助於我們的研究工作。

請先閱讀下列說明後，再開始填答。謝謝你的合作。

祝你身體健康，學業進步！

填答說明：

1. 請你仔細閱讀每個題目。每題後面都有五個選項，請將適當的選項圈起來。若你認為「非常不同意」，請將數字「1」圈起來；若你認為「不同意」，則請將數字「2」圈起來；若你認為「沒意見」，則請將數字「3」圈起來；若你認為「同意」，請將數字「4」圈起來；若你認為「非常同意」，請將數字「5」圈起來。
2. 每一題都要回答，不要有遺漏，如果有不明白的地方可以發問。
3. 以下請先把你的姓名、性別、測驗日期、校名、班級與座號等都填好後，再開始翻頁作答。

1.

班級：____年____班 座號：_____ 姓名：_____ 性別：_____

日期：____月____日

國小學童科學學習動機量表(向度)

	題 目	非 常 不 同 意	不 同 意	沒 有 意 見	同 意	非 常 同 意
自我效能	1.我知道我能夠學好老師在自然課中所教的內容	1	2	3	4	5
	2.我有信心在自然的作業及考試中，獲得很好的成績	1	2	3	4	5
	3.我覺得自己學習自然的方法比其他的同學還要好	1	2	3	4	5
	4.在做自然練習題時，通常都是我在教其他不會的同學	1	2	3	4	5
	5.在班上，我有信心可以把自然課的實驗做得很好	1	2	3	4	5
	6.我在自然的學習上，比大多數同學來得輕鬆愉快	1	2	3	4	5
	7.如果可以的話，我要我的自然成績比班上大多數同學好	1	2	3	4	5
	8.做自然練習題時，我會先做比較簡單的問題，再做難的題目	1	2	3	4	5
內在價值成就動機	9.我認為上自然課是很好玩且有趣的	1	2	3	4	5
	10.我認為學自然很重要，因為可以刺激我的思考	1	2	3	4	5
	11.學習自然，可以幫助我解決在日常生活上遇到的問題	1	2	3	4	5
	12.我希望每天最好都不要上自然課(反向)	1	2	3	4	5
	13.我覺得自然是學校課程中最有趣的科目	1	2	3	4	5
	14.我覺得如果可以學好自然，對於其他的科目或是將來的學習，會有很大的幫助	1	2	3	4	5
	15.我認為在自然課所學到的內容對我是沒有用處的(反向)	1	2	3	4	5
	16.我努力學習自然，主要是為了增進自己的自然能力，而不是只為了得到好成績讓父母高興	1	2	3	4	5
內在價值成就動機	17.我總是先把自然的功課做完，再做其他科目的作業	1	2	3	4	5
	18.我比較喜歡做對我具有挑戰性的自然作業，就算它很難也沒關係	1	2	3	4	5
	19.對於一些不感興趣的自然單元，我也會用心去學習	1	2	3	4	5
	20.在自然的學習上，若遇到不懂的地方，我會想辦法把它學會	1	2	3	4	
	21.我會盡力去解答很難的自然問題	1	2	3	4	
	22.這次自然考試，雖然我的自然成績沒有想像中的那麼好，但是我仍會再接再勵的繼續加油，希望能在下次考到理想的成績	1	2	3	4	
	23.在班上，我算是比較喜歡上自然課的學生	1	2	3	4	
	24.當我在寫自然測驗卷時，我會想要得到比上次還要高的成績，也會鼓勵自己努力去達成	1	2	3	4	

附件五 實驗組接受翻轉教學後的平台接受度和學習態度問卷

親愛的小朋友，您好：

這份問卷主要目的在了解您參加自然課程學習活動時、透過申請 google 的免費電子郵件帳號使用「Google 協作平台」[數位學習 "the moon" 平台 for YOU.](#)系統後，個人感受。本問卷採記名方式，全部資料僅供學術研究之用，不對外公佈，資料絕對保密。問答的結果與同學的成績無關，也不影響老師對你的印象。請您放心依照實際感受作答，在最適當的位置上打「√」即可。非常謝謝您的合作與協助。

再次感謝您撥空填寫本問卷。
祝 學業進步。

南華大學資訊管理研究所
指導教授：洪銘建 博士
研究生：蔡旻家 敬上

壹、請填答人基本資料

性別： <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	班級：_____	座號：_____	姓名：_____
---	----------	----------	----------

貳、問卷內容(說明)

請您根據實際的情形，在內打「√」，每題只選答一項，並請勿遺漏任何題目。

一、您對『Google 協作平台』上課方式的接受度為何？

題號	題目	非常同意	同意	部份同意	不同意	非常不同意
1	我覺得本教學活動使用臉書平台影片可引起我的學習興趣。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	我覺得這種上課方式沒有太大壓力，氣氛也不錯。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	我想要利用臉書平台，繼續學習其他的自然單元。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	我喜歡影片教學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

二、您對『Google 協作平台』所使用的課程內容接受度為何？

題號	題目	非常同意	同意	部份同意	不同意	非常不同意
5	我覺得『Google 協作平台』容易操作使用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	我覺得看教學影片符合我個人學習上的需求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	我覺得看完教學影片後作線上測驗讓我學習自然更有成就感。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	如果還有機會，我會樂意使用類似平台來學習自然。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	我覺得看教學影片可以讓我更容易了解自然，在學習自然上更有效率。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	整體來說，我覺得『Google 協作平台』可幫助我學習自然。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

三、對『Google 協作平台』此系統的看法

題號	題目	非常同意	同意	部份同意	不同意	非常不同意
11	我很容易就學會怎樣使用這個軟體。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	我對電腦螢幕上所呈現的敘述都瞭解。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	電腦上的特殊表現方式(如：動畫、圖形等)會加深我對教材的印象。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	我認為課程內容觀念解說清楚。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	我能很快的找到想要練習的內容。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	電腦上呈現的圖片及示範指導，使我能瞭解題目的意義。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	我認為電腦裡出現的例題很充足。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	當我回答電腦所出的問題後，電腦會告訴我對或錯，它激勵我的思考以便正確答題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	每次測驗之後電腦會有回饋且會顯示成績。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	我認為內容的設計十分吸引人，讓我想繼續做下去。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

四、對於『翻轉教室』教學模式的感覺如何？

題號	題目	非常同意	同意	部份同意	不同意	非常不同意
21	你喜歡回家先預習影片，上課時討論的方式。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	你喜歡透過分組討論的方式來學習。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	回家先預習，上課時討論的方式，對於你思考或解決數學問題有很大的幫助。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	如果還有機會，願意再用這種方式上課。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

五、你對『Google 協作平台』影響自我學習的看法如何？

題號	題目	非常同意	同意	部份同意	不同意	非常不同意
25	影片對我的自然學習有幫助。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	有不懂的地方，我會再看一次。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	看影片可以隨時暫停，讓我有時間思考。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	影片可以自我學習，不必依賴老師。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

六、學習態度調查						
題號	題目	非常同意	同意	部份同意	不同意	非常不同意
29	我喜歡上自然課	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	我喜歡自己一個人做自然	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	上數學課時，我會和同學一起討論問題	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	上自然課時，我常覺得緊張	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	我覺得利用電腦上自然課很有趣	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	我喜歡利用電腦來上自然課	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	我會利用網際網路尋找有關數學的相關內容	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	我喜歡使用一些數學網站，光碟裡的內容學習自然，可以使我學得更好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	利用電腦來學習，我覺得時間過得很快	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	我希望老師能經常利用電腦上課	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



<h3 style="text-align: center;">“翻轉教室” 四步驟</h3>	<h3 style="text-align: center;">Decide : 決定課程主題與大綱</h3> <ol style="list-style-type: none"> 決定翻轉的主題與範圍 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 章節 ✓ 單元 ✓ 小節 設定學習目標 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 應用 ✓ 觀念 ✓ 操作 重新思考教學設計架構 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 線上課程影片 ✓ 課堂學習任務
<h3 style="text-align: center;">設定教學目標</h3> <p>明確的目標設定：【行為動詞】+【知能描述】</p>	<h3 style="text-align: center;">【Activity 1】</h3> <p>從您目前教授的課程中，選一個主題/單元，請寫出：</p> <ol style="list-style-type: none"> 單元主題 單元目標 課前線上影片傳達的學習內容 課中討論、與互動的學習任務 <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> <p>【以“英文科一單元”為例：9上第7課】</p> <ol style="list-style-type: none"> 課前影片： <ul style="list-style-type: none"> ✓ 課文閱讀、對話內容(聽力) ✓ 線上查單字(字彙) ✓ 句型/文法講解 課中活動： <ul style="list-style-type: none"> ✓ 句型練習 ✓ 單字應用練習 ✓ 對話練習 </div>
<h3 style="text-align: center;">Develop : 發展線上課程影片</h3>	<h3 style="text-align: center;">Design : 設計課中教學活動</h3> <ol style="list-style-type: none"> 確立課堂活動目標 <ul style="list-style-type: none"> • 操作應用 • 認知知識 • 合作討論 選擇教學策略 <ul style="list-style-type: none"> • 問題導向學習(Problem-Based Learning) • 探究式學習(Inquiry-Based Learning) • 合作學習(Cooperative Learning) • 同儕教學(Peer Instruction) 課堂時間規劃 <ul style="list-style-type: none"> • 引起動機(Motivate) • 講授(Lecture) • 學習任務(Learning Activity) • 評量總結(Conclusion) 設計學習任務 <ul style="list-style-type: none"> • 學習單 • 操作、分組任務 • 評量測驗
<h3 style="text-align: center;">Discussion : 討論學習任務與分享</h3> <p style="text-align: center;">降低講授、強調主動 重新定義教室中的遊戲規則 教室內的教學轉變與學習挑戰</p> <p style="text-align: center;">“Good teaching must de-emphasize lecture & emphasize active problem-solving,” by Carl Wieman</p> <p style="text-align: center;">提升教師永續教學 自主學習能力養成</p> <p>以教學目標出發，關鍵在教師的領導，幫助學生引起學習動機，並提供必要的引導步驟及資源。</p> <p>重視個別學習成果的展現，關鍵在促進學生的合作與問題解決，並自我監督完成學習任務。</p>	



IGCS 模式

- 1. 啟發 I**
 - ✓課程暖身。
 - ✓線上課程影片問題解答。
 - ✓線上影片與課程主題重點、觀念連結。
- 2. 引導 G**
 - ✓課程主題重點提示說明。
 - ✓主題延伸活動練習。
 - ✓課堂學習任務說明。
- 3. 合作 C**
 - ✓學習任務指派。
 - ✓進行分組課堂學習任務。
 - ✓個別學習問題解答或提指派個別延伸學習任務。
- 4. 分享 S**
 - ✓學習成果展示、討論。
 - ✓課堂活動總結。



合作 Cooperate

目的：

- 增加學生課堂參與度。
- 提升師生、生生互動。
- 延伸應用課程知識。

方法策略：

- 設計分組任務、實驗進行同儕教學。
- 運用實務操作，強化學生對於課題概念的應用。
- 定期提問、進行討論小結，掌握學生進度。

Tips:

- ✓小組討論期間，老師走出講桌，觀察各組討論情形，提供即時協助與解答。
- ✓每5-10分鐘檢視課堂任務進行狀況。



分享 Share

目的：

- 學生相互觀摩小組成果。
- 進行學習成果評析。
- 教師檢視學生學習成效。

方法策略：

- 書面或口頭報告。
- 製作成果作品，如影片、簡報。
- 成果互評回饋。
- 心得分享與總結。
- 總結性評量測驗。



啟發 Inspire

目的：

- 連結線上課程影片與課程內容，幫助學生進入即將開始的課程。
- 引起學生的學習興趣。

方法策略：

- 播放一段與課程活動相關的影片、或是一張圖片。
- 引用一個新聞事件、或是一則廣告。
- 說一個自身或是與學生相關的故事。
- 回答學生對線上影片內容的問題。
- 提問，評測先備知識。
- 學習遊戲競賽。

Tips:

- ✓運用線上討論區收集彙整學生心得、問題，於課前24小時停止作業繳交。
- ✓善用網絡多媒體資源。



引導 Guide

目的：

- 歸納、收斂學生想法意見。
- 學生觀念疑惑解答。
- 帶出本次上課主題與學習任務。

方法策略：

- 引用學生線上回答意見，延伸進行課中討論。
- 課程重點講授(Lecture)。
- 課堂學習任務解說。
- 設計系列問題，引導學生進行深入思考。

Tips:

- ✓每個觀念講授長度建議以15分鐘以內為限。(呼應線上課程影片)
- ✓定期抽點，儘可能讓每位同學有回答機會。
- ✓避免"yes"、"no"封閉式問題，開放式問題為佳。
- ✓一個問題問一個觀念。

附錄七 傳統教學教案

起訖週次	起訖日期	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
一 一、月亮 主題 單元名稱 你知道的月亮	8/31 9/04	1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。 5-2-1-3 對科學及科學學習的價值，持正向態度。 6-2-2-2 養成運用相關器材，設備來完成自己構想作品的習慣。	1.透過傳達分享知道有關月亮的傳說故事。 2.認識月亮表面有暗、有亮；透過想像說出月亮的面貌像什麼，培養聯想的能力。	【活動 1-1】月亮的故事 1.教師說出課本中有關月亮的傳說故事情境。 2.請學生於課前搜尋有關月亮的傳說故事。 3.請學生上台分享搜尋到的月亮傳說故事。 【活動 1-2】月亮的表面像什麼 1.展示滿月月亮表面圖片，引導學生認知月亮的表面有暗、有亮。 2.引導學生畫出月亮陰影或光亮部分，並說出想像成什麼圖案。 3.引導學生透過想像，說出月亮的表面像什麼，編一則有關月亮的故事。	3	教師： 1.月球表面放大圖 2.自然大進擊 DVD 學生： 1.有關月亮的傳說故事	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】 1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。 2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【家政教育】 3-2-7 製作簡易創意生活用品。 【人權教育】 1-2-1 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。	二、欣賞、表現與創新 六、文化學習與國際理解

起訖週次	起訖日期	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
二 一、月亮 月亮的位置變化	9/07 9/11	<p>1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性。</p> <p>1-2-2-2 能權宜的運用自訂的標準或自設的工具去度量。</p> <p>1-2-5-1 能運用表格、圖表(如解讀資料及登錄資料)。</p> <p>1-2-5-2 能傾聽別人的報告,並能清楚的表達自己的意思。</p> <p>2-2-1-1 對自然現象作有目的的偵測。運用現成的工具如溫度計、放大鏡、鏡子來幫助觀察,進行引發變因改變的探究活動,並學習安排觀測的工作流程。</p> <p>2-2-4-2 觀察月亮東昇西落的情形,以及長期持續觀察月相,發現月相盈虧,具有週期性。</p> <p>3-2-0-3 相信現象的變化,都是由某些變因的改變所促成的。</p> <p>5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知,培養出信心及樂趣。</p> <p>5-2-1-3 對科學及科學學習的價值,持正向態度。</p> <p>6-2-2-2 養成運用相關器材、設備來完成自己構想作品的習慣。</p>	<p>1.學習使用指北針,以及運用地面的參考體,來確定、描述月亮的方位和位置。</p> <p>2.藉由討論,共同思考觀測月亮高度角的可能方法。</p> <p>3.會使用高度角觀測器測量月亮高度角。</p> <p>4.知道高度角觀測器較適合用來測量遠方物體的高度角。</p>	<p>【活動 2-1】觀測月亮的位置</p> <p>1.讓學生自由發表,說出有時在晚上看到月亮,有時在黃昏看到月亮,有時在白天也可以看到月亮。</p> <p>2.教師指導學生利用地面上適當的參考體來描述月亮的位置</p> <p>3.教師指導每位學生實際使用指北針確定方位。</p> <p>4.教師指導學生利用指北針確定月亮的方位。</p> <p>5.教師說明把地面到頭頂分成九格,連結表示月亮高度角的方法。</p> <p>6.讓學生自由發表各種觀測月亮高度角的方法,再引導學生知道如何利用拳頭數測量月亮高度角。</p> <p>7.教師說明製作高度角觀測器的方法。</p> <p>8.教師引導學生練習使用高度角觀測器,並實際測量旗竿頂和月亮的高度,察覺測量遠近不同物體時,距離越近,所測量的高度角誤差越大,距離越遠,所測量的高度角誤差越小。</p> <p>9.教師指導學生利用指北針和地面參考體,在固定的觀測地點記錄月亮的位置。</p> <p>10.教師引導學生利用高</p>	3	<p>教師：</p> <p>1.吸管</p> <p>2.迴紋針</p> <p>3.細棉線</p> <p>4.指北針</p> <p>5.具有農曆的日曆或月曆</p> <p>6.自然大進擊 DVD</p> <p>學生：</p> <p>1.剪刀</p> <p>2.膠帶</p> <p>3.課本附件(高度角觀測器紙卡)</p>	<p>1.口頭評量</p> <p>2.實作評量</p> <p>3.習作評量</p>	<p>【性別平等教育】</p> <p>2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。</p> <p>【環境教育】</p> <p>1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。</p> <p>2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。</p> <p>4-2-3 能表達自己對生活環境的意見,並傾聽他人對環境的想法。</p> <p>【家政教育】</p> <p>3-2-7 製作簡易創意生活用品。</p> <p>【人權教育】</p> <p>1-2-1 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。</p> <p>【生涯發展教育】</p> <p>2-2-1 培養良好的人際互動能力。</p>	<p>二、欣賞、表現與創新</p> <p>四、表達、溝通與分享</p> <p>九、主動探索與研究</p>

起訖週次	起訖日期	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
三 一、月亮	9/14 9/18	1-2-2-1 運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。 1-2-2-2 能權宜的運用自訂的標準或自設的工具去度量。 1-2-5-1 能運用表格、圖表(如解讀資料及登錄資料)。 1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 2-2-4-2 觀察月亮東昇西落的情形，以及長期持續觀察月相，發現月相盈虧，具有週期性。 3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。	1.藉由討論，共同思考觀測紀錄月亮位置變化的方法。 2.知道觀測紀錄一天中月亮位置變化時，應該記錄的項目。 3.知道實際到戶外觀測月亮位置變化應準備的器材。 4.察覺一天中月亮的位置會改變。 5.透過觀察並記錄月亮的位置，察覺月亮東昇西落的現象。	【活動 2-2】月亮位置的變化 1.教師提問：「一天中，月亮的位置會改變嗎？」，請學生依據生活經驗來推測和假設，月亮的位置是否會改變。 2.請學生分組討論有哪些方法可以知道月亮位置是否會改變。 3.教師總結說明：「觀測紀錄月亮與地面參考體之間的位置變化」，以及「記錄月亮的方位及高度角的變化」兩種方法。 4.教師引導學生依據前述的記錄方法，思考並討論「觀測紀錄一天中月亮的位置變化時，應該記錄哪些項目」。 5.教師歸納月亮位置紀錄表所包含的項目，如觀測日期（國曆和農曆）、觀測時間、方位、高度角、月形、地面參考體等。 6.教師說明實際戶外觀測時，應準備的器材、觀察方法及相關注意事項，如須選擇空曠處但不偏僻的安全地點、要有大人陪伴等。 7.教師指導學生利用觀測紀錄結果，歸納： (1)一天中月亮會東昇西落。	3	教師： 1.月亮位置變化紀錄表 2.具有農曆的日曆或月曆 3.自然大進擊 DVD	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	【性別平等教育】 2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。 【環境教育】 1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。 2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。 【家政教育】 3-2-7 製作簡易創意生活用品。 【人權教育】 1-2-1 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【生涯發展教育】 2-2-1 培養良好的人際互動能力。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究

起訖週次	起訖日期	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
四 一、月亮 月形的變化	9/21 9/25	1-2-2-1 運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。 1-2-5-1 能運用表格、圖表(如解讀資料及登錄資料)。 1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。 2-2-4-2 觀察月亮東昇西落的情形，以及長期持續觀察月相，發現月相盈虧，具有週期性。 3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。 5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。	1.透過生活經驗，能說出月亮具有不同的形狀。 2.知道記錄月形變化的各種項目內容。 3.透過長期觀測月亮，觀察月亮的圓缺變化具有週期性。	<p>【活動 3-1】月亮的形狀怎樣變化</p> <p>1.教師揭示月亮圖片，讓學生察覺月亮的形狀不同。</p> <p>2.讓學生自由發表，察覺不同日期所看到的月亮形狀也不同。</p> <p>3.教師引導學生比較月亮的形狀，引起探索月形變化的學習興趣。</p> <p>4.教師引導學生利用月亮圖片，排出預想的月形變化順序。</p> <p>5.讓學生分組討論月形變化紀錄表中應記錄的項目，再歸納重點項目，如日期、月形等。</p> <p>6.教師指導學生習作中有關月形變化紀錄表的紀錄方式與原則，並整理觀察結果。</p> <p>7.教師鼓勵學生有耐心的進行長期觀測與紀錄所看到的月形變化。</p> <p>【活動 3-2】月亮觀測日記</p> <p>1.教師利用中央氣象局「月出月沒時刻表」，提供學生每日月亮大約出沒的時間與方位。</p> <p>2.教師指導學生選擇合適的觀測地點，並提醒學生注意事項。</p>	3	教師： 1.具有農曆的日曆或月曆 2.月形變化紀錄表 3.月亮圖片 4.自然大進擊 DVD	1.口頭評量 2.實作評量 3.習作評量	<p>【性別平等教育】</p> <p>2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。</p> <p>【環境教育】</p> <p>1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。</p> <p>2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。</p> <p>4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。</p> <p>【家政教育】</p> <p>3-2-7 製作簡易創意生活用品。</p> <p>【人權教育】</p> <p>1-2-1 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。</p> <p>【生涯發展教育】</p> <p>2-2-1 培養良好的人際互動能力。</p>	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究

起訖週次	起訖日期	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	重大議題	十大基本能力
五	9/28 10/0 2	<p>1-2-2-1 運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。</p> <p>1-2-5-1 能運用表格、圖表(如解讀資料及登錄資料)。</p> <p>1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。</p> <p>2-2-4-2 觀察月亮東昇西落的情形，以及長期持續觀察月相，發現月相盈虧，具有週期性。</p> <p>3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。</p> <p>5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現。</p>	<p>1.透過長期觀測，察覺月形變化具有週期性，以及月形變化和農曆日期的關係。</p> <p>2.會由農曆日期預測月形。</p> <p>3.認識人類登陸月球探險的事蹟。</p>	<p>【活動 3-2】月 亮觀測日記</p> <p>1.教師指導學生完成月形觀測紀錄表。</p> <p>2.讓學生發表月形變化紀錄表的成果。</p> <p>3.教師引導學生比較觀測前的預測與實際觀測的月形變化，是不是相同呢？</p> <p>4.教師引導學生歸納月形變化具有規律性，察覺月形變化和農曆日期的關係。</p> <p>【活動 3-3】月 形變化的規律 性</p> <p>1.教師引導學生歸納出一個月中，農曆月初至月末的月形變化圖。</p> <p>2.教師引導學生由月形推測農曆日期。</p> <p>3.教師介紹中國傳統歌謠中的月形變化和農曆日期的關係。</p> <p>4.透過觀賞影片、蒐集資料及教師講述，讓學生知道人類登陸月球探險的事蹟。</p>	3	<p>教師：</p> <p>1.具有農曆的日曆或月曆</p> <p>2.月形變化紀錄表</p> <p>3.有關登陸月球的資料或圖片</p> <p>4.登陸月球的影片</p> <p>5.自然大進擊 DVD</p>	<p>1.口頭評量</p> <p>2.實作評量</p> <p>3.習作評量</p>	<p>【性別平等教育】</p> <p>2-2-1 瞭解不同性別者在團體中均扮演重要的角色。</p> <p>【環境教育】</p> <p>1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。</p> <p>2-2-1 瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。</p> <p>4-2-3 能表達自己對生活環境的意見，並傾聽他人對環境的想法。</p> <p>【家政教育】</p> <p>3-2-7 製作簡易創意生活用品。</p> <p>【人權教育】</p> <p>1-2-1 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。</p> <p>【生涯發展教育】</p> <p>2-2-1 培養良好的人際互動能力。</p>	<p>四、表達、溝通與分享</p> <p>九、主動探索與研究</p>

附錄八 研究實施紀錄





3.教師再重點提示、觀念澄清



4.各組討論影片內容及練習題



4.各組討論影片內容及練習題



4.各組討論影片內容及練習題



4.分組討論概念題並分享解題過程



4.分組討論概念題並分享解題過程



4.分組討論概念題並分享解題過程



5.各組上台分享解題過程