科技部補助專題研究計畫成果報告期末報告

國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績關係之研究

計 畫 類 別 ： 個別型計畫
計 畫 編 號 ： MOST 110-2410-H-004-131-SSS
執 行 期 間 ： 110年08月01日至111年07月31日
執 行 單 位 ： 國立政治大學教育行政與政策研究所

計畫主持人： 湯志民

計畫參與人員： 碩士班研究生-兼任助理：羅子昀
碩士班研究生-兼任助理：莊家妍
碩士班研究生-兼任助理：蕭汶雨

中 華 民 國 111 年 07 月 31 日

國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績關係之研究

摘要

本研究旨在瞭解教育設施品質、教學效能與學生學業成績關係之研究；分析不同個別背景變項在教育設施品質、教學效能之差異情形；探討教育設施品質、教學效能與學生學業成績關係之間的關係與影響力。

本研究採問卷調查法。問卷調查研究母群為臺灣地區國民中學，採用分層隨機抽樣之方式進行，共抽取100所學校（北區36所、中區19所、南區32所、東區10所、離島地區3所）。每校按照班級規模抽取不同數量之教師（包含：教務主任、訓導主任、總務主任、輔導主任、教學組長、訓育組長、總務組長、輔導組長、導師和科任老師）：6班（含）以下抽取7人、7-12班抽取8人，13-36班抽取12人、37班（含）以上20人，總計共發放1,222份正式問卷。問卷回收1,174份，回收率達96.07%，剔除無效問卷後，所得之有效問卷總計1,167份，有效問卷回收率達95.50%。資料處理以描述性統計、因素分析、信效度分析、皮爾森積差相關、變異數分析及結構方程模型分析。

本研究獲致以下結論：

一、臺灣地區國中教育設施品質達中上程度表現，以「完善的設施功能」表現最佳。

二、臺灣地區國中教學效能達中上程度表現，以「教學計畫完備」表現最佳。

三、臺灣地區國中以「地理區位北部及東部地區」、「7-12班」之學校教育設施品質得分較高。

四、臺灣地區國中以「男性」、「教師兼組長」、「服務年資低」及「年齡低」之教師知覺學校教師教學效能程度較高。

五、臺灣地區國中教育設施品質、教學效能與學生學業成績之相關。

（一）臺灣地區國中教育設施品質與教學效能有高度正相關。

（二）臺灣地區國中教育設施品質與學生學業成績有低度正相關。

（三）臺灣地區國中教學效能與學生學業成績有低度正相關。

（四）臺灣地區國中在「東部」教育設施品質與學生學業成績有較高低度正相關，在「北部」、「中部」及「離島」教育設施品質分構面與學生學業成績各有其低度或中度正相關。

六、教育設施品質、教學效能與學生學業成績影響關係的適配度良好。

七、國中教育設施品質會透過教學效能間接影響學生學業成績，教學效能具有完全中介效果。

最後，本研究依據研究結果提出建議，以俾提供教育行政機關、學校校長以及未來研究之參考。

關鍵字：教育設施品質、教學效能、學生學業成績、國民中學

A Study on the Relationship among the Quality of Educational Facilities, Teaching Effectiveness, and Students' Academic Achievements of Junior High Schools

Abstract

This study aims to investigate the relationships among the quality of educational facilities, teaching effectiveness, and students' academic achievements. In order to understand the differences among educational facilities, teaching effectiveness, and students' academic achievements, we analyzed various background variables from teachers. Also, we examined the relationships and the influence among these 3 variables.

This study adopted the questionnaire survey method. The population of the survey is the junior high schools in Taiwan. We conducted the stratified random sampling and sent the questionnaires to 100 junior high schools (including 36 in the northern region, 19 in the central region, 32 in the southern region, 10 in the eastern region, and 3 in outlying islands). We selected different number of teachers from each school according to class size, including the director of academic affairs, director of general affairs, section chief of curriculum, section chief of student activities, homeroom teachers, and subject teachers. 7 teachers were selected when there were 6 classes and under; 8 teachers were selected when there were 7 to 12 classes; 12 teachers were selected when there were 13-36 classes, and 20 teachers were selected when there were 37 classes and over; thus a total of 1,222 formal questionnaires were distributed with 1,174 questionnaires collected, at the recovery rate of 96.07%. After eliminating the invalid questionnaires, the total number of valid questionnaires was 1,167, and the effective questionnaire recovery rate was 95.50%. The collected data was analyzed using the methods of descriptive statistics, factor analysis, reliability analysis, Pearson correlation coefficient, analysis of variance, multiple regression analysis, and structural equation model analysis.

The conclusions of this study are listed below:

1. The level of the quality of educational facilities of junior high schools in Taiwan is high-medium, and the performance in "well-equipped facilities function" is outstanding.
2. The level of teaching effectiveness of junior high schools in Taiwan is high-medium, and the performance in "complete teaching plan" is outstanding.
3. Junior high schools in Taiwan located in the northern and the eastern region which have 7-12 classes scored higher in the quality of education facilities.
4. Young male section chiefs with short job tenure (years of service) perceive a high level of teaching effectiveness of teachers in junior high schools in Taiwan.
5. The correlations among the quality of educational facilities, teaching effectiveness, and students' academic achievements are listed below:
   (1) There is a high positive correlation between the quality of educational facilities and teaching effectiveness in Junior high schools in Taiwan.

(2) There is a low correlation between the quality of educational facilities and students' academic achievements in junior high schools in Taiwan.
(3) There is a low correlation between teaching effectiveness and students' academic achievements in junior high schools in Taiwan.
(4) There is a more highly low correlation between the quality of educational facilities in the eastern region and students' academic achievements in junior high schools in Taiwan and a low or moderate correlation between the quality of educational facilities in the northern region, the central region, and outlying islands and students' academic achievements in junior high schools in Taiwan.

6. The fit indexes in the structural equation model among the quality of educational facilities, teaching effectiveness, and students' academic achievements are assessed as positive and the model could explain the relationship among the main variables.
7. The quality of educational facilities would affect students' academic achievements through teaching effectiveness in junior high schools. Accordingly, there is a completely mediating effect on teaching effectiveness.

At last, according to the results of the research, the suggestions provided by this study can act as a reference material for the educational administrative organizations, school principals, and other researchers in this field.

Keywords: The quality of educational facilities, Teaching effectiveness, Students' academic achievements, Junior high schools

目次

表次

圖次

第一章　緒論

本研究旨在探究教育設施品質、教學效能與學生學業成績之關係。本章共分為四節，分別為研究動機、研究目的與待答問題、名詞釋義及研究範圍與限制。

第一節　研究動機

經濟合作暨發展組織（Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD）在2016年所出版之《2016教育一瞥》（Education at a Glance 2016）中，指出提升教育品質、效率與公平性，且為每個人提供公平教育環境的機會至關重要（OECD, 2016）；校園環境是一種潛在課程，空間、建築設施和校園的設備及環境，都能使教師和學生行為產生潛移默化的改變，其空間所形塑出的境教環境，也能反映出教育工作者的理念（湯志民，2014）；美國康乃爾大學（Cornell University）環境心理學家Maxwell（2016）對236所紐約市中學進行研究亦發現，學校建築狀況和學校社會氣氛和學生出勤率有關，顯見校園空間規劃和教育設施的影響和重要性。

近10年來，臺灣教育主管機關和地方政府為了提升及改善中小學的教育設施品質和環境，推動許多相關計畫，例如：行政院推動為期九年（2017年至2025年）之「DIGI+計畫」，首度推動網路安全、數位文創、智慧城鄉、智慧學習及科研設施等軟性基礎建設，同時以投資未來的觀點，規劃了物聯網、擴增實境/虛擬實境（AR/VR）、人工智慧（AI）及智慧機器人等所需之基礎建設項目（行政院，2019），共同建設智慧學習環境；2015年起，教育部委託國立臺灣師範大學辦理「中等學校跨領域美感教育實驗課程開發計畫」，透過跨領域的教學合作，活化校園空間中的美感意境，使潛在課程融入校園環境中（教育部，2020a）；亦透過「補助永續循環校園探索及示範計畫」，以「生態環境恢復與維護」與「永續建築技術」進行校園環境改造，提升硬體方面之基礎設施，建立一個進步、安全、衛生、健康、人性化的學習環境空間（教育部，2019）；另一方面，地方教育機關也推行諸多新政策，例如：臺北市教育局於2019年以教育（Education）、經濟（Economy）、生態（Ecology）、公平（Equity）及都市化（Evolution）等5E原則，規劃安全、優質及環保節能之永續校園（臺北市政府教育局，2020）；新北市教育局於2019至2022年推動為期四年之「新北教育123」、「新北創新教育加速器」計畫，突破傳統的邊界學習，以跨學制與多領域結合之教育合作，共同推動多元及創新的優質學習環境（新北市政府教育局2019a、2019b）；桃園市教育局透過「老舊危險建築物及老舊學校更新計畫」，透過耐震評估、拆除與補強等方式提升教育環境品質，提供安全之校舍與學習環境（桃園市政府教育局，2020）；新竹縣教育處成立教育及科技中心，並逐年改善並補助114所國中小建置國際化之學習情境設備與學習環境（新竹縣教育處，2020）；嘉義縣政府在2019年提出「創新教育白皮書」，致力投資與改善學習環境（如：耐震補強裝修校舍、規劃增置多處科技自造中心等）與優化學生學習（如：規劃AI人工智慧實驗教育、輔助教學系統等），消弭城鄉數位落差之困境（嘉義縣政府，2019）。由上述可知，教育主管機關和地方政府隨著時代變遷和社會脈動，戮力提升教育設施品質和推動環境改善，並以學習者為中心，創造更優質的校園環境。

自1970年代後期開始，國內外便有諸多研究探討中小學教育設施品質和教育成效之關係，Weinstein（1979）、Uline和Tschannen-Moran（2008）、Arian和

Mirdad（2016）、Gunter和Shao（2016）、Ahmodu、Adaramaja和Adeyemi（2018）、湯志民（1991、2006）、廖文靜（2011）以及湯志民、呂思杰和楊茵茵（2019），對於教育設施品質影響師生的健康、教師留任意願與否、教學效能、教學態度以及學生學業成績等方面皆有相關探討。

有鑑於教育設施品質對於建構學習空間的必要性，以及學校環境對教師教學效能、學生學業成績的影響力，研究者乃長期投身校園建築及設施的規劃研究，並建構教育設施品質之相關理論。湯志民等（2019）的科技部研究中，首次採用「成績資料庫」中的數學及英語成績作為學生學業成績依據，探討臺北市國小校長空間領導、教育設施品質和學生學業成就之關係，為國小教育設施品質建置新量表，並探究其對國小學生學業成績的影響關係。

目前國內對於教育設施品質之研究多僅限於單一縣市或區域，臺灣地區國中的研究付之闕如，鑒於國中教育會考實施多年，國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心（以下簡稱心測中心）的學生成績資料庫穩定建置，本次研究範圍特擴大至臺灣地區國民中學，探討教育設施品質、教學效能與學生學業成績之關係。一則開創「國民中學教育設施品質」與「教學效能」之新量表，以供學術研究之用。更重要的是，探究教學效能作為中介變項下，教育設施品質對於學生學業成績的影響。希望經由教育設施品質、教學效能與學生學業成績之關係的探討，了解教育主管機關建置校園學習空間之成效，以供臺灣地區國中和教育主管機關規劃與提升教育設施品質之參考。

第二節　研究目的與待答問題

壹、研究目的

基於上述研究背景的說明，本研究目的於下：

一、了解臺灣地區國民中學教育設施品質、教學效能和學生學業成績之現況。
二、研究臺灣地區國民中學教育設施品質和教學效能間之關係。
三、探究臺灣地區國民中學教育設施品質和學生學業成績間之關係。
四、建構臺灣地區國民中學教育設施品質、教學效能和學生學業成績間之關係模式。
五、依據研究結果提出具體建議，以供全國校長、教育決策者制定政策及研究者未來進行研究之參考。

貳、待答問題

本研究係探討臺灣地區國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績之間的關係，根據上述研究目的，本研究欲探討之主要問題如下：

一、臺灣地區國民中學教育設施品質現況為何？
二、臺灣地區國民中學教學效能現況為何？
三、不同學校環境變項和個別背景變項，對臺灣地區國民中學教育設施品質之差異為何？
四、不同學校環境變項和個別背景變項，對臺灣地區國民中學教學效能之差異為何？
五、臺灣地區國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績之相關為何？
（一）臺灣地區國民中學教育設施品質與教學效能之相關為何？
（二）臺灣地區國民中學教育設施品質與學生學業成績之相關為何？
（三）臺灣地區國民中學教學效能與學生學業成績之相關為何？
（四）臺灣地區國民中學各區域之教育設施品質與學生學業成績之相關為何？
六、臺灣地區國民中學教育設施品質、教學效能和學生學業成績的結構方程模型關係之適配情形如何？
七、臺灣地區國民中學教育設施品質是否會透過教學效能的中介作用，對學生學業成績產生影響？

第三節　名詞釋義

壹、教育設施品質（the quality of educational facilities）

「教育設施品質」係指校舍、校園、運動場和附屬設施所建構的教育環境能符應或超越教師教學與學生學習需求之歷程。

本研究之「教育設施品質」係以自編國民中學「教育設施品質」問卷之「舒適的教室環境」、「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」及「良好的設施維護」五個構面的得分情形為代表，得分愈高表示教育設施品質愈高，反之則愈低。

貳、教學效能（teaching effectiveness）

「教學效能」係指教師透過完整的教學計畫準備，以及善用各項教學設施、運用教室e化設備與開放的教學情境等多元教學策略，提升班級經營成效，並促進學生學習表現之歷程。

本研究之「教學效能」係以自編國民中學「教學效能」問卷之「教學計畫完備」、「多元教學策略」、「班級經營成效」、「學生學習表現」四個構面的得分情形為代表，得分愈高表示教學效能愈高，反之則愈低。

參、學生學業成績（students' academic achievements）

「學生學業成績」係指國中學生在語文領域、數學領域、社會領域以及自然與生活科技領域之會考成績表現成效。

本研究之「學生學業成績」，係使用臺灣地區國民中學學生在108年至110年「國中教育會考成績」的「國文」、「英語（整體）」、「數學」、「社會」、「自然」與「寫作測驗」之成績，代表學生學業成績。採計方式係計算各校在各科達到「基礎」和「精熟」等第的人數百分比總和為代表。「基礎」和「精熟」等第的人數百分比總和愈高表示學生學業成績越高，反之則越低。

第四節　研究範圍與限制

壹、研究範圍

一、研究對象

本研究問卷調查對象為僅包含臺灣地區公立國民中學導師、科任老師及行政人員（包括主任、組長），不包含私立國民中學、附屬中學和中小學。

二、研究內容

本研究的研究內容包括「學校環境變項」、「個別背景變項」、「研究變項」。

（一）學校環境變項：包括「地理區位」、「學校規模」。

（二）個別背景變項：包括教師之「性別」、「現任職務」、「學歷」、「本校服務年資」及「年齡」。

（三）研究變項：包括「教育設施品質」、「教學效能」與「學生學業成績」變項。

1. 教育設施品質，包括5個層面：「舒適的教室環境」、「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」及「良好的設施維護」。
2. 教學效能，包括4個層面：「教學計畫完備」、「多元教學策略」、「班級經營成效」、「學生學習表現」。
3. 學生學業成績：採用臺灣地區國民中學學生在108年至110年「國中教育會考成績」的「國文」、「英語（整體）」、「數學」、「社會」、「自然」與「寫作測驗」之成績，代表學生學業成績。採計方式係計算各校在各科達到「基礎」和「精熟」等第的人數百分比總和為代表。

貳、研究限制

一、研究方法的限制

本研究以問卷調查法蒐集教育設施品質與教學效能的資料，受試者可能因個人的感受程度、知覺偏差，或缺乏對教育設施品質與教學效能相關之理解，而影響問卷的正確性。

二、資料取得的限制

本研究學生學業成績係向學校蒐集資料，蒐集的過程中，有些學校會擔心資料會公開，以及「基礎」和「精熟」等第的人數百分比加總可能會不夠精確的情形，以致產生國中會考成績不夠精確；因此，在取得各校所提供的國中會考成績資料之後，將該成績資料送請心測中心與會考成績資料庫進行核對，而會考成績如有遺漏和誤差5%以上者，會再向學校聯繫修正後，再次與心測中心進行核對，最後將會考成績控制在5%以下誤差之精準度。

第二章　　文獻探討

本章擬進行相關文獻探討，共四節，分別為「教育設施品質研究分析」、「教學效能研究分析」、「學生學業成績研究分析」、「教育設施品質、教學效能與學生學業成績相關研究」。

第一節　教育設施品質研究分析

壹、教育設施品質之定義

Schneider（2002）認為學校設施（school facilities）涵蓋室內空氣品（IAQ）、通風（ventilation）、熱舒適性（thermal comfort）、照明（lighting）、聲音（acoustics）、建築年齡和品質（building age, quality, and aesthetics）、學校（school size）和教室大小（class size）；Alimi、Ehinola和Alabi（2012）則將教育設施定義為直接或間接用於教育的一切物品，也可以解釋為整個學校的土地，例如教室、職員室、圖書館、實驗室、實驗室設備、消耗品、視聽輔助設備、電力設備、桌椅、文具、操場、儲藏室等；湯志民（2019）認為教育設施（educational facilities）是指建構教學、學習和生活空間的校舍、庭園、運動場及其附屬建築和設備，可分為狹義及廣義，前者和學校設施同義，後者則包括學校設施和校外教育資源和設施。

廖文靜（2011）界定「學校設施品質」（the quality of school facilities）為學校內校舍、校園、運動場和附屬設施所組構成的「點、線、面、體」環境，能夠符應或超越使用者的教育、生活和學習的需求，呈現優良的整體特質；學校設施品質愈佳，愈能符應或超越使用者的教育、生活和學習的需求。湯志民、呂思杰和楊茵茵（2019）將教育設施品質（the quality of educational facilities）界定為：校舍、校園、運動場和附屬設施所建構的整體環境能符應或超越使用者的教育生活和學習需求之歷程。呂賢玲（2019）則將學校設施品質（school facilities quality）定義為學校室外和室內空間，室外空間包含校舍、校園、運動場和附屬設施等，室內空間包含學科教室、專科教室、行政辦公室等，所組構而成的「點、線、面、體」的學習環境，提供教師職員及學生知識共享、人際互動、習得技能之學習空間，能夠符合教育目標及達成使用者滿意、期望和需求，並能達到一定的品質標準。

參酌以上研究，本研究之教育設施品質定義，是指校舍、校園、運動場和附屬設施所建構的教育環境能符應或超越教師教學與學生學習需求之歷程。

貳、教育設施品質研究構面

在國外研究方面，Tanner（2000）在測量學校設計的量表中，共分為四個向度，即「功能性」（functionality of the pattern）、「充分性」（adequacy of the pattern）、「安全性」（safety associated with the pattern），與「品質性」（quality of the pattern）；Tanner（2009）亦將學校設計分為三個構面，分別是：一，「活動空間（movement and circulation）」，包含連接主要區域的戶外走道、促進群體團結和歸屬感的公共空間，如禮堂和餐廳、被定義為學習區域的戶外空間等等；二，「晝光（day lighting）」，分為教室的自然光與光的來源兩種

類別來進行分析；以及三，「視野（views）」，包含綜觀生活的視野（views overlooking life）、無障礙的視野（unrestricted views）、活動視野、功能性視野以及綠化區；Uline、Wolsey、Tschannen-Moran 和Lin（2010）曾探討學校設施狀況對學生和教師態度、行為之影響。該研究採用學校領導營造設計模式（school leadership-building design model），探索設施品質的六個特徵—動線、美學、光線、彈性和反映靈敏的教室、活動空間（elbowroom）和安全—與學校氣氛（學業壓力、社區參與、教師專業化和同儕領導）的交互作用；而Ford和Alsup（2017）的研究發現教室內的教學設備（Instructional equipment）、演示設備（Demonstration equipment）及物理設施（Physical facilities）和學生對於科學的態度（對科學感到享受或無聊、對科學的重視與否）有所關係；Yakubu（2017）在對奈及利亞翁多州學校的研究中發現，學校擁有完善的廁所和供水設施是相當必要的，且能激發學生優秀學習表現；Ramli和Zain（2018）則將支持學生學業成就（students' academic achievement）的設施因素分成三個面向：系統管理（E化學習、資訊及通訊科技）、學習環境（教室、教具和圖書館）和基礎設施（宿舍、體育設施，以及停車空間和交通便利性）。

而在國內研究中，廖文靜（2011）提出學校設施品質的五項構面：「舒適的教室環境」、「良好的設施維護」、「充足的E化設備」、「多元的學習空間」、「完善的建築機能」；湯志民等（2019）將教育設施品質界定為五大構面，分別為「舒適的教室環境」、「充實的教學設備」、「多元的活動設施」、「近便的空間機能」、「良好的設施維護」；呂賢玲（2019）在探討新北市立國民中學學校設施品質、教師創新教學和學生學習成效關係中，將學校設施品質分為四大構面，分別是「舒適的學校環境」、「良好的教學設施」、「適宜的生活設備」和「完善的安全機能」。國內外教育設施品質研究構面整理如表2-1 所示。

本研究將教育設施品質分為：「舒適的教室環境」、「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」以及「良好的設施維護」五大構面，藉以探討教育設施品質和學生學業成績之關係，分述如下：

一、舒適的教室環境：係指學校教室有適宜的採光、照明、色彩、溫度、音響、室內空氣品質和符合人體工學的課桌椅，讓師生感覺身心舒適。

二、充實的教學設備：係指教室和專科教室有適足的 e 化設備、教學或實驗設備，室內外有多樣的學習情境，並提供研討空間，以及教學器材與學生置物設施。

三、多元的教育設施：係指學校有足夠的專科教室和實驗室、藏書豐富的圖書館，以及普通教室以外的大小運動空間和休憩設施等，可充分符應多元的學習需求。

四、完善的設施功能：係指學校教育設施皆能發揮其教學功能，且各區域規劃適宜，彼此距離和動線適當，利於行政聯繫和師生溝通、校園安全無障礙，使校園成為完整的有機體。

五、良好的設施維護：係指學校環境能夠保持整潔，校舍建築牆面和教室課桌椅等維護良好， 沒有汙損頹敝的情形，可滿足視覺上的美感需求。

表 2-1

國內外教育設施品質研究構面

作者（年代）	構面				
	舒適的教室環境	充實的教學設備	多元的教育設施	完善的設施功能	良好的設施維護
Tanner（2000）					

備和物質設施對學生態度最有預測力。Gunter和Shao（2016）的後設分析，以ERIC、ProQuest和論文摘要等7個資料庫和國家教育設施資訊交換所（National Clearinghouse for Educational Facilities, NCEF）網站，用建築狀況、建築品質或學校設施和學業成就或學業表現作關鍵詞，檢索623篇論文，經統計分析，學校建築狀況與學生表現之偏相關（rsp=0.10）和二元相關（r=0.12）很小，但達顯著，表示學校建築狀況與學生表現，確實存在一個小但總體上正相關的關係，支持了學校建築狀況與學生表現有相關之主張。

澳洲維多利亞州政府建築師辦公室（The Office of the Victorian Government Architech, 2020）指出，有很強的證據顯示，學校建築品質及其開放空間，會深深地正向影響學生的專注、出席和教育成果。二十一世紀學生的學習基於ICT，面對未來新世代的學習空間，應主要以學生為中心的規劃理念，設計更具人性化的教育和生活空間，促進學生的學習興趣、成效與主動學習（湯志民，2022）。

許多國家也對於為學童打造優質校園付出許多心力，期盼能透過提升學習環境和教育設施品質以提升學生表現。如英國政府於2003年提出興建未來學校（Building Schools for the Future, BSF）方案，目的乃是希望建置符合21世紀標準的學習環境（駐英國代表處教育組，2017）；美國明尼蘇達大學（University of Minnesota）建立了17個主動學習教室（active learning classrooms, ALC），教室內包括多個平板顯示系統，可容納 9 名學生的圓桌會議和一個中央教學台，提供一個鼓勵學生協作的學習環境。經過對ALC使用狀況的持續追蹤，校方發現相較傳統教室，師生對於ALC的參與度、豐富性、靈活性、有效使用和教室「適合度」給予更高的評價（Baepler, Brooks, & Walker, 2014）；澳洲學者Tonia Gray倡議「202020觀點計畫」（202020 Vision）」，刺激澳洲許多學校展開綠化校園計畫，並發展生態課程，促使學生的學習拓展和深掘（駐澳大利亞代表處，2016）；泰國瑪希敦大學（Mahidol University）因應泰國 4.0（Thailand 4.0）政策強調智慧產業轉型，和泰國匯商銀行（The Siam Commercial Bank）一齊推動智慧校園（Smart University）計畫，透過整頓校園為智慧型圖書館、創建虛擬教室等方式，改變學校環境和科技，盼能促使學生成為全球化公民（駐泰國代表處派駐人員，2018）。

二、教育設施品質影響教師教學

教育設施品質除了會影響學生學習表現，也會間接影響教師教學、態度、行為和表現。Uline和Tschannen-Moran（2008）指出，如果學校建築物破舊且不適用，教師無法對自身工作產生熱情，同樣地，日常的教學工作若是身處在品質不良的校園建築中時，教師無法鼓勵學生努力學習；Leigh（2012）維吉尼亞州2所小學學校設施狀況與教師態度的關係，以「聯邦物質環境評估」（the Commonwealth Assessment of Physical Environment, CAPE）和「我的教室評估協議」（My Classroom Assessment Protocol, MCAP）作為研究工具。研究結果顯示，較新建築狀況優於較舊建築，在較新建築的教師對教室狀況、教室感受和教室狀況對學生學習的影響上，有更好的態度。總言之，教師的態度直接受到建築物內部狀況的影響；Buckley、Schneider和Shang（2004）則表示許多因素會影響教師的留職，但教師大多數教學都是在特定的學校建築中進行，因此學校品質會影響教師的教學能力、教師的士氣以及教師的健康和安全。研究建議，改善學校設施品質的經費雖然昂貴，此一教師留職策略可能比中長期增加教師的永久性工資，更具成本效益。

三、教育設施品質影響師生健康

教師和學生長時間待在教室和辦公室當中，室內環境的品質好壞對師生健康會產生直接影響。Fisk、Paulson、Kolbe和Barnett（2016）分析許多研究文獻指出，學校室內環境品質（如教室微生物污染、通風率、溫度、噪音等）會影響師生健康、缺勤、認知、對話和學業成就。研究建議：保持通風率等於或高於適用標準的最低率；實施學校建築維護和防止潮濕和黴菌問題，以及發生問題快速補救；學校遠離主要道路和工業污染源；盡量減少室內空氣污染源，特別是燃燒污染物和甲醛；將溫度保持在舒適區域內；避免嘈雜的加熱和冷卻系統以及學校座落強噪聲源附近。

Filardo、Vincent 和Sullivan（2018）研究表示，成人或兒童若長期處於不良或低於標準的學校建築和場地，將對其健康產生負面影響，例如：潮濕和黴菌在學校建築物中加劇了兒童和教師的哮喘症狀並導致缺勤，從而對學業成績產生負面影響，反之，兒童和教師在新鮮空氣的環境中表現更佳。因此，學校設施經過妥善規劃、設計和維護，可促進學校兒童和成人的健康、幸福和表現，甚至激勵兒童想要上學。

上述說明了學校環境、教育設施品質等，對於學生的態度、行為、學業成績、教師教學和師生健康息息相關，也顯示教育設施品質的重要性。

第二節　教學效能研究分析

壹、教學效能之定義

在國外研究中，Kirschling等（1995）將教學效能定義為教師幫助學生在獨立思考和臨床能力上達到最高水準的能力，須具備能融合面對重要問題的知識、人際關係形式（Interpersonal Style）以及彈性使用各種教學方法的能力；Goe、Bell、Little和ETS（2008）認為具備教學效能的教師共有五項特點，其一是對於所有學生都抱有很高的期待，能夠幫助學生學習；第二點是對於學生學業、態度的正向結果有所貢獻，如穩定的出席率等；第三點是能運用多元的資源建構參與學習的機會、使用多元評量方式等；有效能的教師同樣對於發展學校與班級的多元價值和公民意識有所貢獻；最後是能與其他教師、行政人員、父母等合作，確保學生的成功，特別是那些有特殊需求和高風險的學生；Robert（2010）則認為具有教學效能的老師，對於重要問題有很深入的理解，熟知理論並知曉學生的差異，有教學計畫與策略，熟知每位學生，以及評估學生的理解能力並掌握其學習成果，同時也包含與同事合作以及持續發展的能力；Dresel和Rindermann（2011）則認為教學效能的測量面向應考慮到整體的教學品質（如：學習和整體課程評鑑）、教師自身的行為（如：教學熱誠和教學能力）；Hobbs（2012）也表示，具有良好教學效能的老師對所學的科目以及學生都具有熱情，無論教了多少年，對於自己的使命以及教學能為學生帶來改變這件事都仍抱有強烈信念；Tadesse、Gillies和Manathunga（2020）在研究中指出教學效能是教師能使學生進行有意義的學習，除使用有效的教學方式外，亦要考量學生的認知程度。

而在國內研究部分，陳木金（1997）將教學效能定義為，教師藉由對學校教育的力量等各方面的自我信念，能有效溝通學習目標與系統呈現教材，營造良好學習氣氛，有效運用教學時間建立一個和諧的師生關係，營造良好班級氣氛，促進有效教學與成功的學習，進而達成教育目標；張德銳、李俊達和王淑珍（2014）則認為教學效能的重要意旨，為教師在教學歷程中，運用各種教學策略與技巧，使學生學習成效提升，以達成預期教育目標；湯志民、簡宜珍和陳詩媛（2014）將教學效能界定為，教師在進行教學時教學計畫的完備，精熟教學內容、善用多元教學策略、塑造良好的學習環境及班級經營管理，並透過合宜的教學方法，藉以提升學生學習表現；郭福豫（2015）則認為教學效能是教師相信自己能影響學生表現與成功執行教學任務的程度，且教師已充分完成各項教學準備，並能善用多元教學策略與隨時處理各種臨時狀況，在良好學習環境與班級氣氛中從事教學活動，以達成提升學生學習表現的教育目的；陳添丁（2018）認為教師教學效能係指：以有效教學為核心，強調教學者透過自我信念、目標設定、教材呈現、教學方法及師生互動，建構優質學習氛圍，以提升學生學習表現之教學行為；陳冠華、蔡俊賢（2019）研究將教學效能定義為教師在教學前有足夠的教學知識、教學準備，教學進行時能夠善用教學技巧及班級經營策略提升學生學習表現的行為。湯志民等（2020）則認為教學效能係透過教學計畫準備、多元教學策略、班級經營管理，以促進學生學習表現之歷程；羅寶鳳、陳麒（2020）則將教學效能定義教師根據專業教學知能，運用多元策略進行教學活動，以達成教學目標。

本研究根據上述相關研究，將教學效能定義為，教師透過完整的教學計畫

準備，以及善用各項教學設施、運用教室e化設備與開放的教學情境等多元教學策略，提升班級經營成效，並促進學生學習表現之歷程。

貳、教學效能研究構面

國外對於教學效能的探討中，Money（1992）將教師教學效能分成六個面向，能有效教授知識、良好的親師溝通、較佳的教材組織能力、能激勵學生學習動機、教室的管理技巧及和藹可親的態度；Kirschling等（1995）則認為教學效能具有四個向度，分別是教師個人風格/人際關係形式（Personal Style of Teacher/Interpersonal Style）、教學方法（Teaching Methods）、知識與專長（Knowledge and Expertise）以及專業實踐（Professional Practice）；而Chen等（2012）根據多篇研究指出，具有良好教學效能的教師包含幾項特質，特色鮮明的個人專業、豐沛的學科和教學知識、課堂氛圍的良好管理，以及良好師生關係和專業精神。

另外國內教學效能之相關研究，陳木金（1997）將教師教學效能分成六個向度，即為「教學理念的理解」、「教學目標的理解」、「教學原則的理解」、「教學活動的實施」、「教學課程的實施」以及「教學評量的實施」。黃建翔、吳清山（2013）綜合前人觀點，將教師教學效能內涵分為「教學教材應用層面」、「班級經營管理層面」以及「學生學習表現層面」三面向；張德銳、李俊達和王淑珍（2014）則將教學效能分為五個向度，分別為：掌握教學目標、活用教學策略、增進有效溝通、營造學習環境以及善用評量回饋；湯志民、簡宜珍和陳詩媛（2014）提出教學效能的四個構面，即「教學計畫完備」、「多元教學策略」、「班級經營成效」和「學生學習表現」；陳柏霖（2015）將教學效能歸納成五項因素，包括「教學計畫與準備」、「教材內容（組織）」、「教學技巧（或技術、策略）」、「班級經營（學習氣氛）」及「教學成果與評量」；連倖誼、張雅筑（2017）則把教學效能內涵分成六個層面，系統呈現教材內容、多元有效教學技巧、有效運用教學時間、教師自我效能信念、建立和諧師生關係與營造良好氣氛；邱憲義、蕭佳純（2019）參酌諸多研究編製教學效能問卷，其內容可分為「掌握教學準備」、「運用教學策略」、「有效班級經營」和「善用教學評量」共四個構面；湯志民等（2020）將教學效能界定為四個構面，分別為「教學計畫完備」、「多元教學策略」、「班級經營成效」、「學生學習表現」；陳忠明（2022）將教學效能歸納為五個構面，包括：「教學計畫準備」、「多元教學技術」、「善用教學評量」、「良好師生關係」、「建立學習氣氛」。

有關國內外教學效能研究構面，列如表2-2所示：

表 2-2

國內外教學效能研究構面

作者（年代）	構面			
	教學計畫完備	多元教學策略	班級經營成效	學生學習表現
Money（1992）				

教師不僅可以使學生對學校和學習有良好的感覺，而且他們的工作實際上可以提高學生的學習成績。研究證實，個人和專業素質的整體範圍與更高水平的學生成績有關。例如，語言能力、內容知識、教學知識、熟練運用各種教學策略的能力等。

國際組織也將教師效能納入國際評比的重點。OECD自2008年起進行教學與學習國際調查（Teaching and Learning International Survey, TALIS），問卷施測對象為學校及教師，共分為四項構面，分別是：學校領導與經營、教師評鑑與專業發展、教學實踐、教學活動及教學信念與教學態度等，其關注的重點包含：教師教學工作之考評及回饋、獎勵，與教師專業發展之關係、教師專業發展、在職進修的類型、需求及實際情況，以及教師背景特質與教學實務、教學活動、教學信念、態度的關係等（國際評比辦公室，2020）。透過TALIS，各國政府可了解教師與學校領導者的狀況，藉此改善並發展高品質的教學專業，提升學生學習成效與教育成果。根據OECD（2018）的資料顯示，第三屆TALIS共有48國參與，其中包含美國、英國、日本與臺灣等，顯示各國對於教師教學效能越趨重視。

教學效能對於教育政策亦有影響，如英國政府在2014年底發布建立教師教學學院（College of Teaching）的新計畫，欲建立獨立的教師專業組織，在不受政府干預的前提下，期望透過專業教師本身來協助教師提升教學專業，支持專業持續成長與學習，進而提升教師教學效能（駐英國代表處教育組，2015）；而美國紐約市在2016年12月底提出教師評鑑改革計畫（teacher-evaluation plan），乃是有感於過往評鑑過於強調州考（New York State Standard Test）的效益，未來會將教師平時對於學生課業指導及教室課務與教學的表現等也納入評鑑重點。其草案將教師評鑑分為四個指標，即高效能（highly effective）、有效能（effective）、具發展性（developing）和無效能（ineffective），說明紐約州看重教學效能，並不只限於學生成績而已，而是將教師評鑑回歸到「教學」本身（駐紐約辦事處教育組，2016）；臺灣對於提升教師教學效能也付出諸多心力，藉以改善學生學習狀況，如建置教師適性教學輔助平臺（因材網），乃是集結教育學者、人工智慧專家、學科領域實務教師之共同參與，其領域涵蓋數學、自然與國語文領域，適用對象為一到九年級學生。教師可藉由因材網所提供的相關數據資料，診斷學生狀況，並提供後續輔導（師資培育及藝術教育司，2019）。

綜上所述，可以看出教學效能對於教育領域與政府相關政策之重要性與影響。

第三節　學生學業成績研究分析

壹、學生學業成績之定義

學生學業成績（students' academic achievements）有研究稱「學習成就」、「學習表現」等，本研究採「學生學業成績」。

為了解學生之學習表現，「學習成就」（learning achievement）一直是國內外學生、家長、教師、學校及教育主管機關間備受重視之議題，其相關概念則包括：「學習表現」（learning performance）、「學業成就」（academic achievement）、「學生學習成就」（students' learning achievement）及「學生學習成效」（student's outcome）等。余民寧（2006）將「學習成就」之定義分為廣義及狹義：廣義指學生在校期間之各種學習記錄資料，包括：作業、平時測驗、期中考試及期末考試等；狹義則指各學科之學期成績，或各學科綜合後之平均學習成績，而一般資料庫所採用之「學習成就」定義亦屬狹義之範疇，係指於資料庫設計上所研發出之數學、科學、閱讀、素養，或其他學科之標準化測驗成績。

「學習成就」一般採廣義定義，如廖文静（2011）認為學習成就乃教師於一定之學習歷程後，根據需學習者之學習結果與教學目標之達成情形所賦予之綜合性評價；鍾巧如、郭昭佑和湯志民（2017）認為，學生學習成效係指「教學者在學習者經一定時間之教學與學習歷程後，依據其起始行為與預定目標，透過了解學生於學生成就表現、學生行為表現、學生學習態度三層面，據以反映學生習得程度與學習動能」。

至於「學業成績」一般採用狹義定義，如張春興、陳李綢（1978）將學生學業成績界定為「國語及算術兩科之成績」；謝孟穎（2003）的學業成就界定為「國語、數學、自然、社會等四科學習總成績」；王明仁（2005）的學業成績係指「國語及數學兩科」；湯志民等（2019）的「學生學習成效」採狹義定義，以104至107年「臺北市國民小學基本學力測驗」的「數學」及「英語」領域之成績代表學生學習成效。綜上，本研究學生學業成績係指「108至110年國中學生在國文、英語、數學、社會、自然與寫作測驗之教育會考成績」。

貳、學生學業成績之成績資料庫

過去有關學生學業成績之研究多以「學生態度量表」作為學生學業成績之代表，其優點為方便、快速，缺點則是學生態度量表填答者為教師或學生，一方面教師無法針對每一位學生的狀況填答，另方面，學生填答可能會有不認真的狀況，降低量表資料的正確性。本研究基於上述考量，採以「成績資料庫」作為學生學業成績之依據，其優點有二，成績資料庫屬性公正、客觀；此外，國內較少研究以成績資料庫作為分析，其研究結果具珍貴性及開創性。

本研究學生學業成績採用「國中教育會考」之成績資料庫進行分析。國中教育會考自民國103年5月始正式實施，取代過去施行十餘年之國中基測，作為國中畢業學生之學力檢定機制，並以建立穩定的成績資料庫。國中教育會考係依據《國民小學及國民中學學生成績評量準則》（2019）進行辦理，以了解並確保國中學生學力品質。本研究採「成績資料庫」之國中教育會考成績，其優點有二，成績資料庫屬性公正、客觀；尤其是，教育設施研究以成績資料庫作為分析資料尚付之闕如，其研究結果具珍貴性及開創性。

國中教育會考透過標準參照之方式，針對國文、英語（包含閱讀及聽力）、數學（含非選擇題型）、社會、自然與寫作測驗六考科，進行國中學習階段之總結性評量。透過會考結果，除使學生、家長、老師、主管機關了解學生之學習品質，作為升學選擇之參酌外，其作為學力檢定的機制，亦可提供教育部、各直轄市、縣（市）政府教育局（處）制訂政策、分配教育資源的參考，並讓親、師、生明白學習狀況及進行教學調整（國立臺灣師範大學心理與教育測驗發展中心，2020a）。

其檢測結果的成績計算及成就水準分級方式如下：

國中教育會考以國文、英語（包含閱讀及聽力）、數學（含非選擇題型）、社會、自然與寫作測驗六科作為考科，其中國文、數學、社會、自然評量透過標準參照之方式分為精熟（A）、基礎（B）及待加強（C）三個等級，其中「＋＋」為該等級之前25%，「＋」則為該等級之26-50%，僅有精熟（A）及基礎（B）有此區分（國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心，2020b），有關各科等級描述詳如表2-3所示：

表 2-3

各科等級描述

各科等級						
A++	A+	A	B++	B+	B	C
精熟			基礎			待加強
學生精通熟習該科目國中階段所學習的知識與能力			學生精通該科目國中階段之基本學力			學生尚未具備該科目國中階段之基本學力

資料來源：國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心（2020b）。**國中教育會考**。https://cap.rcpet.edu.tw/background.html

英語及寫作測驗則因考試型態之差異，在計分方式上與上述四科有別。由於英語科測驗分成閱讀測驗及聽力測驗兩大部分，兩者將分別進行評量：英語（閱讀）分為精熟（A）、基礎（B）及待加強（C）三個等級，而英語（聽力）測驗則由於試題基礎，僅分為基礎（B）及待加強（C）兩個等級；寫作測驗教育會考則與國中基測相同，依據考生之寫作能力分為零至六級分共七個級別（國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心，2020b)。

綜上，本研究之學生學業成績乃採狹義之學習成就定義，係使用臺灣地區國民中學學生在108年至110年「國中教育會考成績」的「國文」、「英語（整體）」、「數學」、「社會」、「自然」與「寫作測驗」之成績，代表學生學業成績。採計方式係計算各校在各科達到「基礎」和「精熟」等第的人數百分比總和為代表。「基礎」和「精熟」等第的人數百分比總和愈高表示學生學業成績越高，反之則越低。

臺灣地區國中教育會考成績的取得方式，經洽國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心，先向各校申請108年至110年國文、英語（含整體能力及閱讀）、數學、社會、自然及寫作測驗六科之「基礎+精熟」人數百分比；再與心測中心進行校對，以控制資料在5%誤差內，據以作為「學生學業成績」之資料庫建置。

第四節　教育設施品質、教學效能與學生學業成績相關研究

本節依據研究動機，針對教育設施品質、教學效能與學生學業成績之相關研究進行理論探討與分析，作為本研究設計、實施及結果討論的依據。研究者先探討教育設施品質與教學效能之相關研究，再整理教育設施品質與學生學業成績之相關研究；繼之探討教學效能與學生學業成績之相關研究；最後進行分析近年來有關教育設施品質、教學效能與學生學業成績三者之相關研究，俾予本研究之參考與對應。

壹、教育設施品質與教學效能之相關研究

由國內外1970年代後期的諸多研究發現，學校環境、教育設施品質等，和學生的態度、行為、學業成績、教師教學和師生健康息息相關，意即教育設施品質與教學成效之間有正相關，亦會對於教師教學及學生成就產生影響。

湯志民等（2020）科技部之《國民小學校長空間領導、教育設施品質與教學效能關係之研究》中探討國民小學校長空間領導、教育設施品質與教學效能之現況，並針對不同個別背景變項之教師在知覺校長空間領導、教育設施品質之差異情形進行分析，繼而探討校長空間領導、教育設施品質與教學效能之間的關係與影響力，其以問卷調查的方式，分層抽取台灣本島地區（扣除澎湖縣、金門縣及連江縣）200所公立國民小學，每校各10名教師（包括：教務主任、總務主任、教學組長、訓育組長、3名導師與3名科任老師），總計共2,000名教師，得出以下結論：一、國民小學校長空間領導、教育設施品質及教學效能三者間具正向關聯；二、國民小學校長空間領導及教育設施品質分層面能預測教學效能；三、國民小學校長空間領導、教育設施品質、教學效能的模型適配度良好。由上述研究可知，教育設施品質與教學效能有相關，且教育設施品質會影響教學效能。

貳、教育設施品質與學生學業成績之相關研究

湯志民等（2019）科技部之《臺北市國民小學校長空間領導、教育設施品質與學生學習成效關係之研究》中探討臺北市國民小學校長空間領導、教育設施品質與學生學習成效之現況，以臺北市立國小共138所進行分層立意抽樣，抽取126校，包含六年級導師計576名、兼行政教師（含主任、組長）每校4名計504名，總計1,080名教師為問卷施測對象，得出以下結論：一、臺北市國民小學教育設施品質中「良好的設施維護」能預測學生學習成效；二、校長空間領導、教育設施品質與學生學習成效影響關係的路徑模式確立，校長空間領導對教育設施品質有直接影響；三、教育設施品質對學生學習成效有間接影響。由上述研究可知，教育設施品質愈好時，學生學業成績愈好。

參、教學效能與學生學業成績之相關研究

林宏泰（2019）探討國民中學校長正向領導、教師教學效能、與學生學習成效關係之研究，並以台灣地區公立國民中學的教師為研究對象，抽取學校數86所，教師1,052人為樣本。資料採用SPSS與AMOS統計套裝軟體進行統計分析，以平均數和標準差來了解變項現況之分布情形、以t考驗和單因子變異數分析各變項間的差異情形、以積差相關考驗各變項間的相關情形，最後則以結構方程

模式（SEM）驗證各變項間之適配度情形，得出以下結論：一、國民中學校長正向領導、教師教學效能與學生學習成效均有顯著正相關；二、教師教學效能對學生學習成效有顯著正向影響效果；三、校長正向領導透過教師教學效能對學生學習成效有直接及間接的影響效果。

蔡金田（2014）探討校長效能、教師效能對學生學習成就之影響，並以國民小學教師作為研究對象，按全國北、中、南、東區學校數比例進行抽樣，抽取400所公立國民小學，每校寄發5份問卷，總計2000名公立國小教師為問卷施測對象，得出以下結論：一、校長效能與教師效能對於學生學習成就具有顯著的正向直接影響效果；二、校長效能、教師效能、學生學習成就有顯著相關存在，相關係數介於.78至.88；三、校長效能與教師效能對於學生學習成就具有77%的預測力。

吳國銘（2019）探討國民小學校長學習領導與教師教學效能與學生學習成就之關係研究，並以新北市國民小學五年級級任教師為研究對象，抽取391名受試者進行問卷調查，並分別以描述統計、變異數分析、相關分析、逐步多元迴歸分析以及結構方程模式等統計方法加以分析，得出以下之研究發現：國民小學校長學習領導是透過教師教學效能影響學生學習成就，顯示教師教學效能在此模式中具有完全中介效果。

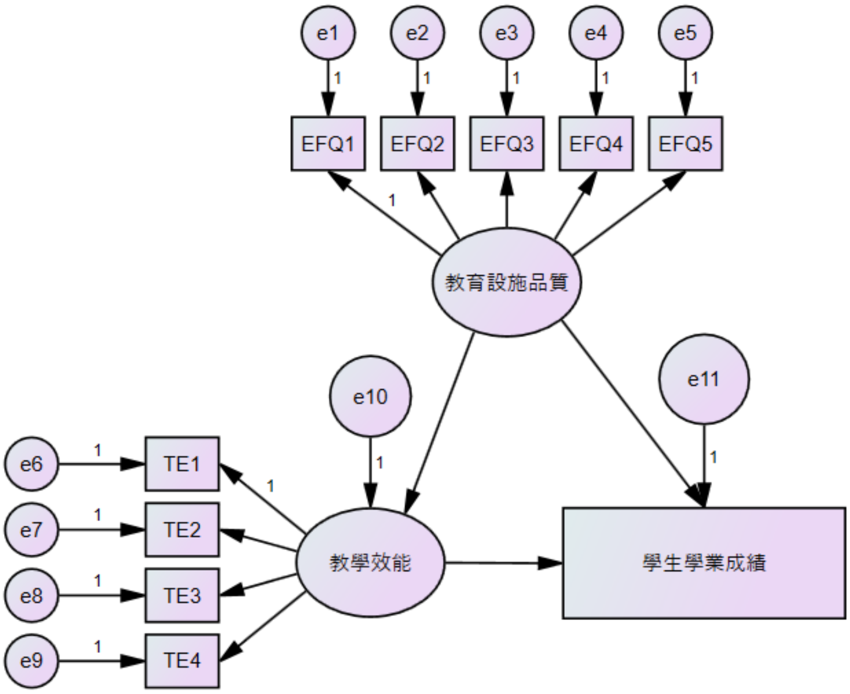
綜上所述，教師教學效能會影響學生學習成就，而學生學業成績乃學生學習成就之狹義定義，因此，教師教學效能與學生學業成績有相關，且教師教學效能會影響學生學業成績。

肆、教育設施品質、教學效能與學生學業成績之相關研究

目前有關「教育設施品質、教學效能與學生學業成績」三者關係之研究尚付之闕如。根據前述研究，「教育設施品質與教學效能」、「教學效能與學生學業成績」、「教育設施品質與學生學業成績」彼此之間皆有相關和影響關係，由此可以推測，教學效能可能具有中介影響效用。因此，本研究乃以教學效能作為中介變項，探討國民中學教育設施品質是否藉由教學效能影響學生學業成績，並建立結構方程模型。本研究具有探索性、價值性及重要性。

圖 2-1

教育設施品質、教學效能與學生學業成績之理論測量模型圖



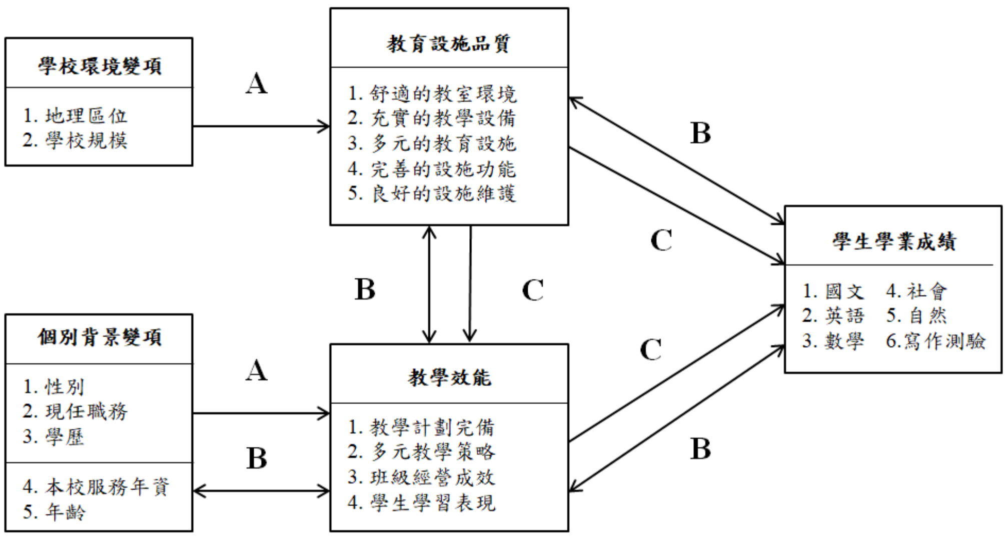
第三章　　研究設計與實施

本研究在方法上採用問卷調查研究。根據研究目的與待答問題，進行文獻分析，並編製教育設施品質與教學效能量表作為調查工具，以臺灣地區國民中學作為研究範圍，運用分層隨機抽樣方法，以縣市地區作為分層之依據，共分為北、中、南、東及離島地區五區。取樣校數先依據各縣市公立國民中學（刪去附屬中學及中小學）所占比例決定，再依各校班級規模分配抽樣數量。以下針對本研究的研究架構、研究對象、研究工具、資料分析及實施程序分別說明。

第一節　　研究架構

根據研究目的與文獻探討，本研究架構主要包括：學校環境變項、個別背景變項、教育設施品質、教學效能、學生學業成績。其中學校環境變項包括「地理區位」及「學校規模」；個別背景變項包括「性別」、「現任職務」、「學歷」、「本校服務年資」及「年齡」；教育設施品質包括「舒適的教室環境」、「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」、「良好的設施維護」等五個構面；教學效能包括「教學計畫完備」、「多元教學策略」、「班級經營成效」、「學生學習表現」四個構面；學生學業成績則以108年至110年「國中教育會考成績」之「國文」、「英語（整體）」、「數學」、「社會」、「自然」及「寫作測驗」之校平均成績作為本研究學生學業成績之代表。以上，研究架構參見圖3-1。

圖 3-1
研究架構圖



A.以t檢定和單因子變異數分析來探討兩者間差異情形。
B.以皮爾森積差相關（Pearson product-moment Correlation）探討兩者間相關情形。
C.以結構方程模式（structrual equation modeling, SEM），對國中教育設施品質、教學效能及學生學業成績三者關係，進行因果關係模式考驗。

本研究包含學校環境變項、個別背景變項、自變項、中介變項、依變項，以下分述之：

壹、學校環境變項

本研究之學校環境變項為「地理區位」及「學校規模」，詳述於下：

一、地理區位：按照中央政府機關所盛行之五區劃分，共分為北、中、南、東及離島地區。

二、學校規模：依照臺灣地區國民中學班級數之分布，將樣本學校規模分成「6班（含）以下」、「7-12班」、「13-36班」、「37班（含）以上」四類。

學校的地理區位和規模資料之取得，本研究逕依教育部統計處（2021）之資料處理。

貳、個別背景變項

本研究之個別背景變項為「性別」、「現任職務」、「學歷」、「本校服務年資」、「年齡」：

一、性別：分為「男」、「女」。

二、現任職務：「教師兼主任」、「教師兼組長」、「教師兼導師」、「科任教師」、「其他（如代理、代課教師等）」五層。

三、學歷：分為「學士」、「碩士（含四十學分班）、「博士」。

四、在本校服務年資：由老師直接填答。

五、年齡：由老師直接填答。

參、自變項

本研究之自變項為「教育設施品質」，分為「舒適的教室環境」、「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」、「良好的設施維護」等五個構面，以「國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績關係之研究調查問卷」評估的分數為代表。

肆、中介變項

本研究之中介變項為「教學效能」，分為「教學計畫完備」、「多元教學策略」、「班級經營成效」、「學生學習表現」四個構面，以「國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績關係之研究調查問卷」評估的分數為代表。

伍、依變項

本研究之依變項為學生學業成績，調查樣本學校 108 年至 110 年「國民中學教育會考成績」之「國文」、「英語（整體）」、「數學」、「社會」、「自然」及「寫作測驗」基礎+精熟之人數百分比，作為本研究「學生學業成績」之代表。

第二節　　研究對象

本研究以臺灣地區公立國民中學教師為研究對象。基於研究目的，本研究採用分層隨機抽樣，依教育部統計處109學年度（2020-2021）之統計資料，抽取109學年度臺灣地區公立國民中學100所。每校按照班級規模抽取不同數量之教師（包含：教務主任、訓導主任、總務主任、輔導主任、教學組長、訓育組長、總務組長、輔導組長、導師和科任老師）。以下就預試問卷及正式問卷之施測對象，分別說明。

壹、預試問卷施測對象

本研究為求編製問卷之良好信度與效度，採分層隨機抽樣之方式，抽取方式如表3-1，班級數6班（含）以下5所、7-12班4所、13-36班4所、37班（含）以上3所，共16所學校，包含175位教師（包含：教務主任、學務主任、訓導主任、總務主任、輔導主任、教學組長、訓育組長、總務組長、輔導組長、出納組長、設備組長、導師、科任教師等）作為預試對象。總共回收167份問卷，回收率約達95.43%，其中有效問卷151份，有效問卷回收率為86.29%。

貳、正式問卷施測對象

本研究正式問卷採用分層隨機抽樣方法，抽取100所國民中學為研究樣本（北區36所、中區19所、南區32所、東區10所、離島地區3所）。如表3-2，學校規模之分布，分成「6班（含）以下」、「7-12班」、「13-36班」、「37班（含）以上」四種不同規模，並依照各區學校數量比例抽取教師，6班（含）以下抽取7人、7-12班抽取8人，13-36班抽取12人、37班（含）以上20位，如表3-3，總計100所學校，共1222份問卷，回收1174份問卷，回收率達96.07%。剔除無效問卷7份後，有效問卷計1167份，有效問卷回收率達95.50%。

一、6班（含）以下：抽取18所學校共126名（每校抽7名）。

二、7-12班：抽取18所學校共144名（每校抽8名）。

三、13-36班：抽取41所學校共492名（每校抽12名）。

四、37班（含）以上：抽取23所學校共460名（每校抽20名）。

表 3-1

預試教師抽取情形

班級規模	校數	抽取人數	發放問卷數	回收問卷數（%）	有效問卷數（%）
6班以下	5	7	35		
7-12班	4	8	32		
13-36班	4	12	48		
37班以上	3	20	60		
總計	16		175	167（95.43%）	151（86.29%）

表 3-2

正式抽樣分區校數分配情形

地區		6班 以下	7-12班	13-36 班	37 班 以上	合計
北區	母體數	18	39	104	88	249
	分層總抽樣數	3	6	15	12	36
	總抽樣數 佔母體比例	3%	6%	15%	12%	36%
中區	母體數	17	16	65	35	133
	分層總抽樣數	3	3	9	4	19
	總抽樣數 佔母體比例	3%	3%	9%	4%	19%
南區	母體數	38	45	100	43	226
	分層總抽樣數	6	6	14	6	32
	總抽樣數 佔母體比例	6%	6%	14%	6%	32%
東區	母體數	21	17	22	6	66
	分層總抽樣數	3	3	3	1	10
	總抽樣數 佔母體比例	3%	3%	3%	1%	10%
離島	母體數	13	2	3	1	19
	分層總抽樣數	3	0	0	0	3
	總抽樣數 佔母體比例	3%	0%	0%	0%	3%
合計	總抽樣數	18	18	41	23	100

表 3-3

正式抽樣教師抽取情形

班級規模	校數	抽取人數	發放問卷數	回收問卷數 （%）	有效問卷數 （%）
6班以下	18	7	126		
7-12班	18	8	144		
13-36班	41	12	492		
37班以上	23	20	460		
總計	100		1,222	1174 （96.07%）	1167 （95.50%）

參、樣本結構

回收樣本結果，性別男性佔32.7%，女性佔67.3%；最高學歷學士佔28.9%，碩士和博士共71.1%；擔任職務教師兼主任佔16.9%，教師兼組長佔32.5%，教師兼導師佔95.3%，科任教師4.7%；因各個背景變項的遺漏值不同，造成各個背景變項的總人數會有些許差異，所以採有效百分比描述之，個別背景變項樣本結構及學校環境變項樣本結構詳參表3-4及3-5：

表 3-4

個別背景變項樣本結構

		人數	有效百分比	累積百分比
性別	男	367	32.7	32.7
	女	755	67.3	99.9
現任職務	教師兼主任	187	16.9	16.9
	教師兼組長	172	15.6	32.5
	教師兼導師	693	62.8	95.3
	科任教師	52	4.7	100
學歷	學士	321	28.9	28.9
	碩博士（含四十學分班）	788	71.1	100

表 3-5

學校環境變項樣本結構

		人數	有效百分比	累積百分比
地理區位	北部	472	41.3	41.3
	中部	219	19.1	60.4
	南部	329	28.8	88.8
	東部	91	8.0	96.8
	離島	33	2.9	99.7
學校規模	6 班以下	105	9.2	9.2
	7 班至 12 班	139	12.2	21.4
	13 班至 36 班	461	40.5	61.9
	37 班以上	434	38.1	100

第三節　研究工具

本研究所使用研究工具有教育設施品質量表、教學效能量表及心測中心之國中教育會考成績資料庫三種。本研究問卷各量表之編製係由第二章文獻探討，藉以綜合、歸納並建構本研究各量表之構面，隨後從構面找出與本研究構面符合之量表並加以運用。

壹、教育設施品質問卷

本研究之「教育設施品質」問卷係採用湯志民等（2019）「臺北市國民小學校長空間領導、教育設施品質與學生學習成效關係之研究」所編製之量表進行編修，此量表共計25題，內容分為五個構面，包括舒適的教室環境、充實的教學設備、多元的教育設施、完善的設施功能及良好的設施維護。為強化問卷的信度和效度，在問卷編製上，實施專家審查和問卷預試等步驟，最後完成「教育設施品質」正式問卷共25題。

本研究工具透過專家審查以提升內容效度，專家審查端賴各學者專家在相關領域上的專業知能和經驗，因此擬定15位相關領域之學者專家名單（詳見附錄一），使用電話及電子信箱一一聯繫，懇請協助審題，共收回15份問卷，回收率100%。

經預試信效度分析結果，Cronbach’s α係數達.963；教育設施品質的組合信度為.94、平均變異抽取量為.77，表示「教育設施品質」量表有良好的信度和效度。

貳、教學效能問卷

本研究之「教學效能」問卷乃係採用湯志民等（2020）「國民小學校長空間領導、教育設施品質與教學效能關係之研究」所編製之量表進行編修，此量表共計20題，內容分為四個構面，包括教學計畫完備、多元的教學策略、[班級經營成效及學生學習表現。為強化問卷的信度和效度，在問卷編製上，實施專家審查和問卷預試等步驟，最後完成「教學效能」正式問卷共20題。

本研究工具透過專家審查以提升內容效度，專家審查端賴各學者專家在相關領域上的專業知能和經驗，因此擬定15位相關領域之學者專家名單（詳見附錄一），使用電話及電子信箱一一聯繫，懇請協助審題，共收回15份問卷，回收率100%。

經預試信效度分析結果，Cronbach’s α係數達.957；教學效能的組合信度為.92、平均變異抽取量為.74，表示「教育設施品質」量表有良好的信度和效度。

參、國中教育會考成績調查表

本研究「學生學業成績」擬採用心測中心之國中教育會考成績，經洽心測中心負責之主管，詢問有關國中會考成績之取得和採計方式。在成績取得方面，依照心測中心之規定，國中會考成績無法直接提供指定之學校資料，因此心測中心建議可以直接向抽樣學校調查，並由學校提供數據，待數據全數蒐集完成後，再交由心測中心協助後續之檢核工作。

至於採計方式，心測中心提供給各校會考成績「各科能力等級人數百分比」

表格（參附錄二），建議向學校調查時，以「基礎+精熟」人數百分比，據以作為「學生學業成績」之參考依據。一則可以代表學生之學業成績表現，二則學校較願意填答，所填答之「基礎+精熟」人數百分比，控制在5%以下之誤差，其精準度已足以作為分析資料。

因此，我們依據以心測中心所提供之學生成績報告格式進行編修「108-110年各科等級人數百分比調查表」（詳見附錄三），每校發一份調查表，蒐集樣本學校108年至110年國文、英語（含整體能力及閱讀）、數學、社會、自然及寫作測驗六科之「基礎+精熟」人數百分比，據以作為「學生學業成績」之資料庫建置。

有鑑於會考成績涉及學校之個別資料，因此向學校申請資料前皆事先致電校長並且取得同意，如遇有疑慮則透過發送公文之正式管道，向學校確保資料之取得僅供學術整體性研究之用，而不進行個別學校、縣市之分析，並於「108-110年各科等級人數百分比調查表」中載明：研究完成後會將各校資料全數銷毀，以確保學校能安心填答。

肆、專家審查

專家審查問卷（詳如附錄四）於2021年10月12日寄出，於2021年10月22日回收完畢，共收回15份問卷，回收率100%。專家審查45題後，共計保留45題、修正28題、刪除0題，編製成預試問卷共計45題。專家審查意見修正對照表，詳如表3-6。

表 3-6

專家審查意見修正對照表

第壹部分、基本資料

專家審查問卷題目	修正之後預試問卷題目
2.現任職務：□教師兼主任□教師兼組長□教師兼導師□科任教師	2.現任職務：□教師兼主任□教師兼組長□教師兼導師□科任教師□其他

第貳部分、教育設施品質量表

專家審查問卷題目	修正之後預試問卷題目
1.本校普通教室有足夠的採光與舒適的照明。	1.本校普通教室有良好的採光與舒適的照明。
2.本校普通教室的課桌椅符合人體工學，使用起來很舒適。	2.本校普通教室的課桌椅符合人體工學，學生使用很舒適。
3.本校普通教室通風良好，沒有潮濕、怪味等室內空氣品質問題。	3.本校普通教室通風良好，沒有潮濕、怪味或室內空氣品質問題。
5.本校普通教室有適宜的色彩環境。	5.本校普通教室有適宜的色彩環境（如牆面粉刷、教室佈置等）。
6.本校提供教師適足的教材教具與研討空間。	6.本校提供教師適足的教材教具。
11.本校的英語、社會、生物、地科、資訊、音樂、視覺藝術、理化實驗室等專科教室的數量均足夠。	11.本校的英語、社會、資訊、音樂、視覺藝術、生物、地科、理化實驗室等專科教室的數量均足夠。

12.本校圖書館寬敞、舒適，並有豐富的藏書。	12.本校圖書館寬敞舒適，並有豐富的藏書。
15.本校教學區附近有多樣化的休憩設施（如：休憩角落、桌椅、涼亭、庭園、遊戲設施等）。	15.本校教學區附近有多樣化的休憩設施（如：休憩角落、桌椅、涼亭、庭園、體能設施等）。
16.本校的各項教育設施能發揮教學功能（如普通教室、專科教室、運動設施等）。	16.本校的教室與常用的各項教育設施皆能發揮教學功能（如：普通教室、專科教室、運動設施等）。
17.本校的教育與常用的設施（如：圖書館、專科教室、體育館等）之間有便捷的動線。	17.本校教室與常用的設施（如：圖書館、專科教室、體育館等）之間有便捷的動線。
20.本校有安全的校園環境並努力消除死角。	20.本校有安全的校園與無障礙環境，並努力消除死角。

第參部分、教學效能量表

專家審查問卷題目	修正之後預試問卷題目
1.本校老師會依據教學目標與學生需求，擬定合宜的教學計畫。	1.本校教師能依據教學目標與學生需求，擬定合宜的教學計畫。
2.本校老師善用學校各項設施研擬教學計畫。	2.本校教師能善用學校各項設施研擬教學計畫。
3.本校老師會在進行教學前準備齊全並熟悉授課單元的內容。	3.本校教師能在進行教學前準備齊全，並熟悉授課單元內容。
4.本校老師會因應學生的個別差異，準備合適的教材。	4.本校教師能因應學生的個別差異，準備合適的教材。
5.本校老師會依課程難易，規劃適宜的教學進度。	5.本校教師能依課程難易，規劃適宜的教學進度。
6.本校老師會運用多元開放的教育情境，促進學生互動與研討。	6.本校教師能運用多元開放的教育情境，促進學生互動與討論。
7.本校老師會運用開放性問題，促使學生進行創造性思考。	7.本校教師能提出開放性問題，以激發學生創造性思考。
8.本校老師會由淺而深進行教學，讓學生容易理解。	8.本校教師能由淺而深教學，讓學生容易理解。
9.本校老師會善用教室的e化設備進行教學以提高教學效果。	9.本校教師能善用教室的e化設備進行教學，以提高教學效果。
11.本校老師會研擬並善用適宜的班級公約。	11.本校教師能研擬並善用適宜的班級公約。
12.本校老師會佈置教室情境，以激勵學生學習興趣。	12.本校教師能佈置適當的教室情境，以激勵學生學習興趣。
13.本校老師會依學生和班級特質，發展班級特色。	13.本校教師能依學生和班級特質，發展班級特色。
14.本校老師尊重學生自由表達意見的權利，培養學生相互包容尊重的習慣。	14.本校教師能尊重學生自由表達意見的權利，培養學生相互包容尊重的態度。

15.本校老師會鼓勵學生參與教室情境佈置，以增進班級認同感。	15.本校<u>教</u>師<u>能</u>鼓勵學生參與教室情境佈置，以增進班級認同感。
19.本校學生會善用各項教學設備，讓學習更有效能。	19.本校學生會善用各項<u>學習</u>設備<u>（如：圖書館館藏、實驗設備等）</u>，讓學習更有效能。

資料來源：研究者自行整理

伍、問卷預試

研究者自研究母群體693校中，選取16所學校作為預試學校。發出預試問卷（詳如附錄五）175份實施預試，收回預試問卷167份，問卷回收率為95.42%。預試問卷回收之後，進行編碼與輸入資料成為資料檔，利用SPSS for Windows 22.0版統計套裝軟體進行信度分析和因素分析，確認問卷信效度後編成正式問卷（詳如附錄六）。以下擬就「題目信度分析」、「量表信效度分析」之步驟加以說明。

一、題目信度分析

預試量表原有題目45題，研究者先進行信度分析，將影響量表信度的題目先予刪除。涂金堂（2014）認為修正的項目總相關至少大於.3（r >.30）。本研究以每個題目之修正的項目總相關介於.549~.829，因此保留全部45題題目。

二、教育設施品質量表信效度分析

在「標準化因素負荷量」及「平均變異抽取量」評估指標中，Hair等（2010）主張可以分別透過標準化因素負荷量（factor loadings）、平均變異抽取量（average variance extracted）與組合信度（composite reliability）指標來評估量表之信度與效度，建議標準化因素負荷量至少高於.50、平均變異抽取量高於.50；在「組合信度」評估指標中，Bagozzi與Yi（1988） 主張組合信度高於.60。

由表3-6得知，根據 Hair等（2010）、Bagozzi和Yi（1988）建議之標準，教育設施品質量表五個構面之「標準化因素負荷量」介於.82至.93之間，皆達.50以上之標準，表示「教育設施品質」量表有高因素負荷量，潛在變項的聚斂能力十分理想。平均變異抽取量為.77，高於.50標準，表示有良好的效度；組合信度為.94，高於.60標準，表示有很好的組合信度。預試問卷之信效度分析表，如表 3-7。

表 3-7

教育設施品質預試問卷之信效度分析

預試問卷構面	正式問卷構面	因素負荷量	平均變異抽取量	組合信度
教育設施品質			.77	.94
舒適的教室環境	舒適的教室環境	.86		
充實的教學設備	充實的教學設備	.88		
多元的教育設施	多元的教育設施	.82		
完善的設施功能	完善的設施功能	.93		
良好的設施維護	良好的設施維護	.88		

三、教學效能量表信效度分析

教學效能量表四個構面之「標準化因素負荷量」介於.77至.91之間，皆達.50以上之標準，表示「教學效能」量表有高因素負荷量，潛在變項的聚斂能力十分理想。平均變異抽取量為.74，高於.50標準，表示有良好的效度；組合信度為.92，高於.60標準，表示有很好的組合信度。預試問卷之信效度分析表，如表3-8。

表 3-8

教學效能預試問卷之信效度分析

預試問卷構面	正式問卷構面	因素負荷量	平均變異抽取量	組合信度
教學效能			.74	.92
教學計畫完備	教學計畫完備	.90		
多元教學策略	多元教學策略	.91		
班級經營成效	班級經營成效	.85		
學生學習表現	學生學習表現	.77		

陸、學校基本資料

本研究之學校基本資料，乃研究者藉由教育部統計處（2021）各級學校基本資料109學年度（2020 – 2021）索取，包括學校名稱、班級數、學生數。

柒、正式問卷之實施

透過分層隨機抽樣出樣本代表學校，經電話及電子信箱聯繫校長且取得其首肯後，再寄送正式問卷至學校。基於考量研究倫理之規範、保障問卷填答者之隱私以及避免問卷填答過程受干擾，隨卷附有彌封袋。關於問卷填答者之知情權、自主性、 公平性、隱私權與個資保護等，則在問卷首頁附有相關知情說明。關於正式問卷的內涵，以下擬以問卷內容、問卷填答及計分方式，分別說明之。

一、問卷內容

「國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績關係之研究調查問卷」共計40題，除了5題「基本資料」以外，尚包括「教育設施品質」25題、「教學效能」20題，茲分別說明如下：

（一）基本資料：包括性別（男、女）、現任職務（教師兼主任、教師兼組長、教師兼導師、科任教師、其他）、學歷（學士、碩士〔含四十學分班〕、博士）、在本校服務年資及年齡。

（二）教育設施品質：包括舒適的教室環境、充實的教學設備、多元的教育設施、完善的設施功能、良好的設施維護，共五個構面，共計25題。

（三）教學效能：包括教學計畫完備、多元教學策略、班級經營成效、學生學習表現，共四個構面，共計20題。

二、問卷填答及計分方式

本問卷旨在了解受試者對教育設施品質、教學效能主觀評估，受試者可根據自身情況與感受作答，勾選適當的選項。本問卷所有題目皆為正向題，以避

免受試者混淆；此外，採用李克特式（Likert type）五點量表，每一題有五個答題選項，分別為「非常符合」、「符合」、「尚可」、「不符合」、「非常不符合」，依次以5、4、3、2、1分計列。

第四節　資料分析

本研究的資料處理可分為資料轉換與統計分析兩階段，茲分別說明如下。

壹、資料轉換

本研究問卷以李克特五點量表，測量受試者對於該題的同意程度，填答非常不符合者得1分，不符合者得2分，尚可者得3分，符合者得4分，非常符合者得5分。自變項為「教育設施品質（包括：舒適的教室環境、充實的教學設備、多元的教育設施、完善的設施功能、良好的設施維護）。依變項為「教學效能」（包括：教學計畫完備、多元教學策略、班級經營成效、學生學習表現）和「學生學業成績」（包括：各校國文、英語〔整體能力〕、數學、社會、自然及寫作測驗，各科基礎加精熟人數百分比），並探討其間之關係及影響。

一、教育設施品質

教育設施品質以「舒適的教室環境」、「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」及「良好的設施維護」五個構面來設計題目加以測量。「教育設施品質」共25題，每題最低1分，最高5分，「教育設施品質」係以25題分數的平均來代表，分數愈高，表示教育設施品質愈佳。

二、教學效能

教學效能以「教學計畫完備」、「多元教學策略」、「班級經營成效」、「學生學習表現」四個構面來設計題目加以測量。「教學效能」共20題，每題最低1分，最高5分，「教學效能」係以20題分數的平均來代表，分數愈高，表示教學效能愈佳。

三、學生學業成績

學生學業成績以各校108年至110年「國中教育會考」的「國文」、「英語（整體能力）」、「英語（閱讀）」、「數學」、「社會」、「自然」及「寫作測驗」，各科基礎+精熟人數百分比作為本研究學生學業成績之代表。

四、學校規模

學校規模係依以教育部統計處（2021）各級學校基本資料109學年度（2020–2021）班級數資料為依據，將樣本學校規模分成「6班（含）以下」、「7-12班」、「13-36班」、「37班（含）以上」四類。

貳、統計分析

本研究資料以SPSS for Windows 21.0版和AMOS 21版進行統計分析，包括描述性統計、因素分析、積差相關、變異數分析、多元迴歸分析、結構方程式探討教育設施品質、教學效能與學生學業成績之相關。

一、描述性統計

利用平均數和標準差的分析，以了解國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績的現況。

二、因素分析

以驗證性因素分析來分析問卷題目，並加以說明信度與效度。

三、積差相關

分析國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績的關係。

四、變異數分析

（一）分析不同學校環境變項（地理區位、學校規模），在教育設施品質上的差異情形。

（二）分析不同個別背景變項（性別、現任職務、學歷、本校服務年資、年齡），在教學效能上的差異情形。

五、多元迴歸分析

利用多元迴歸分析，探討可以有效預測學生學業成績的教育設施品質因素。

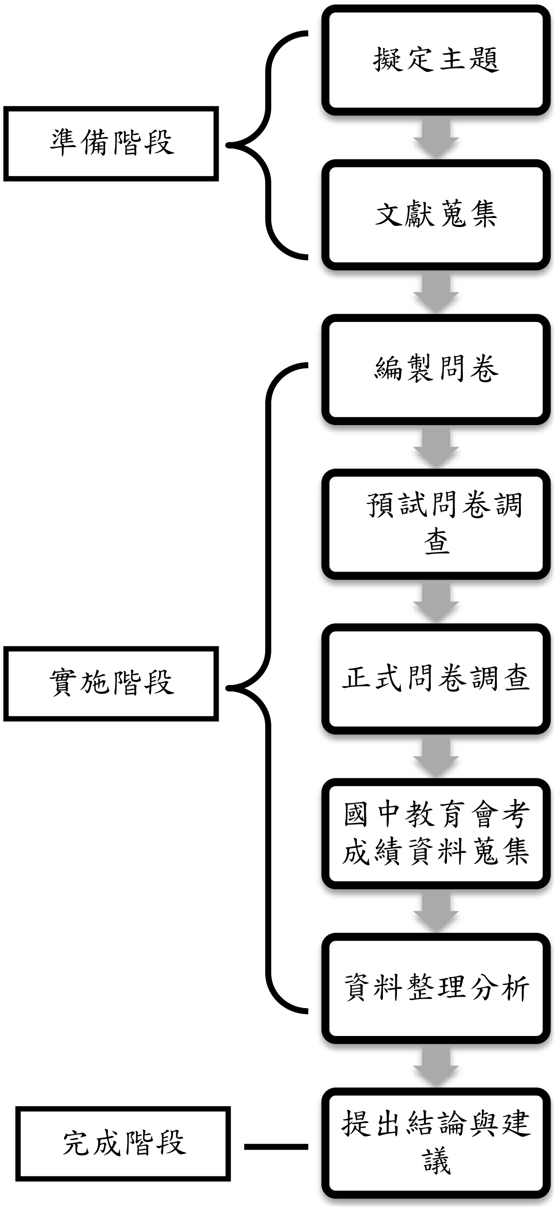
六、結構方程模式

利用驗證性因素進行「教育設施品質」、「教學效能」與「學生學業成績」的檢驗。利用中介模型的路徑分析驗證研究架構，以了解教育設施品質對於學生學業成績的直接和間接的影響力。

第五節　實施程序

本研究之實施步驟程序圖，如圖3-2。分為準備階段、實施階段、資料整理階段與完成階段， 茲將實施程序各階段內容闡述如下：

圖 3-2
實施程序圖



壹、準備階段

本研究參閱相關教育研究資料後擬定主題，並且透過文獻資料的蒐集、探討與分析確定研究構面、建立研究架構。最後，彙整相關研究所使用之量表發展自編問卷。

貳、實施階段

一、編製問卷

（一）教育設施品質及教學效能問卷草案

於10月初草擬教育設施品質及教學效能問卷，教育設施品質問卷參酌湯志民、楊茵茵和呂思杰（2019）「臺北市國民小學校長空間領導、教育設施品質與學生學習成效關係之研究」之問卷；教學效能問卷參酌湯志民等（2020）「國民小學校長空間領導、教育設施品質與教學效能關係之研究」之問卷。進行修改後形成教育設施品質及教學效能問卷草案，送請專家審查。

（二）送請學者專家審查

於10月12日前取得學者專家同意後，將問卷寄出，並於10月22日前全數回收，以進行修正。

（三）修正之後作為預試問卷

於10月底針對學者專家審查意見進行修改後，確立預試問卷之內容。

二、預試問卷調查

（一）預試問卷施測

預試問卷編製完成後，自研究母群體694校中，依學校規模，採分層隨機抽樣共抽取16所學校，總數175人。於10月26日開始聯絡各校，取得其同意願意協助填寫問卷，並於10月29日將預試問卷全數寄出，煩請各校填答。

（二）回收後進行信效度分析，形成正式問卷

於11月中前回收預試問卷，並開始問卷編碼，在11月底時進行預試問卷的信效度統計分析後，修正試題形成正式問卷。

三、正式問卷調查

正式問卷採用分層隨機抽樣方法，依學校規模抽取100所臺灣地區國民中學為研究樣本（北區36所、中區19所、南區32所、東區10所、離島地區3所），共1222名教師為正式樣本實施問卷調查。於11月底聯絡正式問卷施測的學校，並詢問其填答會考成績調查表之意願，取得同意後，在12月初寄出問卷，並於12月底前全數回收，以利進行後續分析。

四、國中教育會考成績資料蒐集

本研究「學生學業成績」以108年至110年「國中教育會考」的「國文」、「英語（整體能力）」、「英語（閱讀）」、「數學」、「社會」、「自然」及「寫作測驗」，各科基礎加精熟人數百分比作為本研究學生學業成績之代表。國中教育會考之成績資料庫之取得分為幾個步驟：第一，在2021年11月5日，先至「國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心」（以下簡稱心測中心）請教負責之主管，有關國中會考成績之取得和採計方式，並依照其建議，編擬「108-110年各科等級人數百分比調查表」，11月開始發放給樣本學校進行調查，並於資料收齊後送請心測中心進行國中會考成績調查數據檢核（誤差在5%以下為合格資料）。會考成績如有遺漏和誤差5%以上者，即再向學校聯繫並提供修正資料，再次與心測中心進行核對，以控制所有樣本學校國中會考成績在5%以下誤差之精準度。

五、資料整理分析

回收正式問卷後將無效問卷剔除，有效問卷進行編碼、資料登錄，並進行資料處理與統計分析。

參、完成階段

完成上述工作後，進行資料分析、提出結論與建議，並撰寫成果報告書。

第四章　研究結果與討論

本章旨在根據問卷調查資料進行統計分析，並針對調查結果進行分析及討論，以了解臺灣地區國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績之間的關係，以及現況情形。以下共分為五節：第一節為教育設施品質與教學效能之現況；第二節為教育設施品質與教學效能之關係；第三節為教育設施品質、教學效能與學生學業成績之關係；第四節為教育設施品質、教學效能與學生學業成績之結構方程模型檢定；第五節為教育設施品質透過教學效能影響學生學業成績之中介效果分析。

第一節　教育設施品質與教學效能之現況

本節根據正式問卷資料，進行整體樣本之描述性統計分析（如表4-1、表4-2），藉以了解臺灣地區國民中學，有關教育設施品質、教學效能之現況分析，以及根據不同的背景變項下，二者的差異情形。

本研究採用Likert五點量表方式作答，計分從「非常不符合」、「不符合」、「普通」、「符合」及「非常符合」遞增，依序可得1、2、3、4、5分。吳明隆與張毓仁 （2018）表示，就Likert 五點量表而言，五個選項被勾選的測量值若分別給予1、2、3、4、5分，假設分数愈高表示受試者的感受念正向或愈積極，分数組距介於1.00~1.80之間，感受程度為「低」介於 1.81~2.60之間，感受程度為「中下」；介於2.61~3.40之間，感受程度為「中」；介於3.41~4.20之間，感受程度為「中上」；介於4.21~5.00之間，感受程度為「高」。據此，教育設施品質與教學效能之現況分析，說明討論如下：

壹、臺灣地區國民中學教育設施品質與教學效能之現況分析

臺灣地區國民中學教育設施品質與教學效能之現況情形，可得以下結果：

一、教育設施品質之現況分析

由表4-1得知，整體教育設施品質平均數為3.98，依據吳明隆與張毓仁（2018）對Likert五點量表的分數組距界定，若得分介於3.41~4.20之間，達中上程度表現。可知本研究教師所知覺的教育設施品質現況為「中上程度」。

由表4-2得知，在教育設施品質各構面上，平均數由高至低依序為「完善的設施功能」（M=4.035）、「舒適的教室環境」（M=4.032）、「充實的教學設備」（M=3.98）、「良好的設施維護」（M=3.97）、「多元的教育設施」（M=3.89）。可知教師知覺程度最高的教育設施品質構面是「完善的設施功能」，較低的是「多元的教育設施」。

若單就各題項來看，以「舒適的教室環境－1.本校普通教室有良好的採光與舒適的照明。」（M=4.40）、「舒適的教室環境－3.本校普通教室通風良好，沒有潮濕、怪味或室內空氣品質問題。」（M=4.29）、「充實的教學設備－7.本校教室有充足、適用的e化設備。」（M=4.20）的得分較高；而「舒適的教室環境－4.本校普通教室沒有噪音干擾的問題。」（M=3.66）、「多元的教育設施－11.本校的英語、社會、資訊、音樂、視覺藝術、生物、地科、理化實驗室等專科教室的數量均足夠。」（M=3.66）的得分較低。

表 4-1

教育設施品質正式問卷樣本之描述性統計表

構面	題項	平均值	標準差	平均數排序
舒適的教室環境	1.本校普通教室有良好的採光與舒適的照明。	4.40	0.66	1
	2.本校普通教室的課桌椅符合人體工學，學生使用很舒適。	3.85	0.83	20
	3.本校普通教室通風良好，沒有潮濕、怪味或室內空氣品質問題。	4.29	0.74	2
	4.本校普通教室沒有噪音干擾的問題。	3.66	0.95	24
	5.本校普通教室有適宜的色彩環境（如：牆面粉刷、教室佈置等）。	3.95	0.81	16
充實的教學設備	6.本校提供教師適足的教材教具。	4.05	0.76	8
	7.本校教室有充足、適用的 e 化設備。	4.20	0.77	3
	8.本校專科教室有適足的教學或實驗設備。	4.00	0.82	11
	9.本校室內外有多樣的學習情境（如：閱讀角落、文化情境佈置、生態園區等）。	3.91	0.88	18
	10.本校有適足的教學器材收納空間與學生置物櫃。	3.74	1.01	21
多元的教育設施	11.本校的英語、社會、資訊、音樂、視覺藝術、生物、地科、理化實驗室等專科教室的數量均足夠。	3.66	1.03	24
	12.本校圖書館寬敞舒適，並有豐富的藏書。	4.14	0.84	6
	13.本校有豐富多元的運動空間（如：跑道、籃球場、桌球教室、韻律教室等）。	3.97	0.96	14
	14.本校有良好的大型室內運動空間（如：體育館、活動中心或風雨操場等）。	3.94	1.08	17
	15.本校教學區附近有多樣化的休憩設施（如：休憩角落、桌椅、涼亭、庭園、體能設施等）。	3.73	0.93	22
完善的設施功能	16.本校的各項教育設施皆能發揮教學功能（如：普通教室、專科教室、運動設施等）。	4.11	0.75	7
	17.本校教室與常用的設施（如：圖書館、專科教室、體育館等）之間有便捷的動線。	4.03	0.82	9
	18.本校的教學區與行政辦公室之間有便捷的聯絡動線。	4.16	0.78	4
	19.本校校區配置有適宜的動靜分區與人車分道。	3.87	0.90	19
	20.本校有安全的校園與無障礙環境，並努力消除死角。	4.00	0.76	11
良好的設施維護	21.本校的各項教學設備維護良好。	3.98	0.72	13
	22.本校的廁所整潔明亮維護良好。	3.96	0.80	15
	23.本校的運動場與設備維護良好。	4.02	0.74	10
	24.本校的飲用水設備與電器設備維護良好。	4.16	0.68	4
	25.本校校園景觀優美，校舍牆面的油漆或磁磚沒有剝落污損的情形。	3.73	0.85	22
整體量表				3.98

表 4-2

教育設施品質正式問卷各構面之排序

構面	構面平均數排序
舒適的教室環境	4.032（2）
充實的教學設備	3.98（3）
多元的教育設施	3.89（5）
完善的設施功能	4.035（1）
良好的設施維護	3.97（4）
整體量表	3.98

二、教學效能之現況分析

由表4-3得知，整體教學效能平均數為4.05，依據吳明隆與張毓仁（2018）對Likert五點量表的分數組距界定，若得分介於3.41~4.20之間，達中上程度表現。可知本研究教育設施品質現況為「中上程度」。

由表4-4得知，在教學效能各構面上，平均數由高至低依序為「教學計畫完備」（M=4.14）、「多元教學策略」（M=4.12）、「班級經營成效」（M=4.12）、「學生學習表現」（M=3.83）。可知教學效能構面最高的是「教學計畫完備」，最低的是「學生學習表現」。

若單就各題項來看，以「教學計畫完備－3.本校教師能在進行教學前準備齊全，並熟悉授課單元內容。」（M=4.25）、「多元教學策略－8.本校教師能由淺而深教學，讓學生容易理解。」（M=4.22）的得分較高；而「學生學習表現－20.本校學生樂於分享自我學習成長經驗。」（M=3.72）、「學生學習表現－18.本校學生會主動尋求解決問題，並樂於探究學習。」（M=3.68）的得分較低。

表 4-3

教學效能正式問卷樣本之描述性統計表

構面	題項	平均值	標準差	平均數排序
教學計畫完備	1.本校教師能依據教學目標與學生需求，擬定合宜的教學計畫。	4.15	0.55	7
	2.本校教師能善用學校各項設施研擬教學計畫。	4.12	0.61	9
	3.本校教師能在進行教學前準備齊全，並熟悉授課單元內容。	4.25	0.56	1
	4.本校教師能因應學生的個別差異，準備合適的教材。	4.03	0.64	15
	5.本校教師能依課程難易，規劃適宜的教學進度。	4.16	0.58	4
多元教學策略	6.本校教師能運用多元開放的教育情境，促進學生互動與討論。	4.06	0.64	13
	7.本校教師能提出開放性問題，以激發學生創造性思考。	4.01	0.65	16
	8.本校教師能由淺而深教學，讓學生容易理解。	4.22	0.58	2
	9.本校教師能善用教室的 e 化設備進行教學，以提高教學效果。	4.18	0.65	3
	10.本校教師能透過學生感興趣之話題，變化教學活動以維持學生的學習注意力。	4.12	0.60	9
班級經營成效	11.本校教師能研擬並善用適宜的班級公約。	4.16	0.58	4
	12.本校教師能佈置適當的教室情境，以激勵學生學習興趣。	4.06	0.66	13
	13.本校教師能依學生和班級特質，發展班級特色。	4.08	0.64	12
	14.本校教師能尊重學生自由表達意見的權利，培養學生相互包容尊重的態度。	4.16	0.61	4
	15.本校教師能鼓勵學生參與教室情境佈置，以增進班級認同感。	4.13	0.65	8
學生學習表現	16.本校學生會運用各項教育設施，展現多元才藝。	4.11	0.69	11
	17.本校學生有正確的學習態度，各項學習表現積極。	3.81	0.79	18
	18.本校學生會主動尋求解決問題，並樂於探究學習。	3.68	0.80	20
	19.本校學生會善用各項學習設備（如：圖書館館藏、實驗設備等），讓學習更有效能。	3.82	0.82	17
	20.本校學生樂於分享自我學習成長經驗。	3.72	0.81	19
整體量表				4.05

表 4-4

教學效能正式問卷各構面之排序

構面	構面平均數排序
教學計畫完備	4.14（1）
多元教學策略	4.12（2）
班級經營成效	4.12（2）
學生學習表現	3.83（4）
整體量表	4.05

貳、不同學校環境變項與教育設施品質之差異分析

本研究不同學校環境變項包括：地理區位與學校規模。

一、地理區位與教育設施品質差異之分析

根據表4-5顯示，以平均數而言，地理區位「北部」之學校，在「充實的教學設備」（M=4.12）及「良好的設施維護」（M=4.06）得分最高；在「舒適的教室環境」（M=4.06）、「多元的教育設施」（M=4.03）及「完善的設施功能」（M=4.12）得分次高。地理區位「東部」之學校，在「舒適的教室環境」（M=4.17）、「多元的教育設施」（M=4.05）及「完善的設施功能」（M=4.13）得分最高；在「充實的教學設備」（M=4.08）及「良好的設施維護」（M=4.04）得分次高。

不同地理區位在「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」及「良好的設施維護」構面之教育設施品質皆達極顯著差異（$p<.01$）；「舒適的教室環境」達顯著差異（$p<.05$），經由Tukey檢定及LSD（最小顯著差異）檢定進行事後比較，結果顯示：

（一）在「舒適的教室環境」構面：地理區位「北部」之學校（M=4.06）大於地理區位「中部」之學校（M=3.96）；地理區位「東部」之學校（M=4.17）大於地理區位「中部」之學校（M=3.96）及地理區位「南部」之學校（M=4.00）。

（二）在「充實的教學設備」構面：地理區位「北部」之學校（M=4.12）大於地理區位「中部」之學校（M=3.87）及地理區位「南部」之學校（M=3.81）；地理區位「東部」之學校（M=4.08）大於地理區位「南部」之學校（M=3.81）。

（三）在「多元的教育設施」構面：地理區位「北部」之學校（M=4.03）大於地理區位「中部」之學校（M=3.76）及地理區位「南部」之學校（M=3.75）；地理區位「東部」之學校（M=4.05）大於地理區位「中部」之學校（M=3.76）及地理區位「南部」之學校（M=3.75）。

（四）在「完善的設施功能」構面：地理區位「北部」之學校（M=4.12）大於地理區位「中部」之學校（M=3.91）及地理區位「南部」之學校（M=3.97）。

（五）在「良好的設施維護」構面：地理區位「北部」之學校（M=4.06）大於地理區位「中部」之學校（M=3.86）及地理區位「南部」之學校

（M=3.91）。

綜上所述，可知東部地區學校在「舒適的教室環境」、「多元的教育設施」及「整體教育設施品質」上，明顯優於「中部」及「南部」；在「充實的教學設備」，明顯優於「南部」。北部地區學校在「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」、「良好的設施維護」及「整體教育設施品質」上，明顯優於「中部」及「南部」；在「舒適的教室環境」，明顯優於「中部」。

表 4-5

不同地理區位之教育設施品質之差異情形表

構面	組類別	樣本數	平均數	標準差	**F** 值	事後比較
舒適的教室環境	（1）北部	472	4.06	0.59	2.44*	1>2 4>2 4>3
	（2）中部	219	3.96	0.63		
	（3）南部	329	4.00	0.64		
	（4）東部	91	4.17	0.58		
	（5）離島	33	3.99	0.52		
充實的教學設備	（1）北部	472	4.12	0.63	12.44**	1>2 1>3 4>3
	（2）中部	219	3.87	0.68		
	（3）南部	329	3.81	0.74		
	（4）東部	91	4.08	0.62		
	（5）離島	33	3.93	0.66		
多元的教育設施	（1）北部	472	4.03	0.70	10.46**	1>2 1>3 4>2 4>3
	（2）中部	219	3.76	0.73		
	（3）南部	329	3.75	0.84		
	（4）東部	91	4.05	0.68		
	（5）離島	33	3.64	0.76		
完善的設施功能	（1）北部	472	4.12	0.60	5.77**	1>2 1>3
	（2）中部	219	3.91	0.64		
	（3）南部	329	3.97	0.69		
	（4）東部	91	4.13	0.63		
	（5）離島	33	4.03	0.64		
良好的設施維護	（1）北部	472	4.06	0.59	6.21**	1>2 1>3
	（2）中部	219	3.86	0.67		
	（3）南部	329	3.91	0.66		
	（4）東部	91	4.04	0.62		
	（5）離島	33	3.71	0.57		
教育設施品質（整體）	（1）北部	472	4.08	0.53	9.27**	1>2 1>3 4>2 4>3
	（2）中部	219	3.87	0.57		
	（3）南部	329	3.89	0.61		
	（4）東部	91	4.09	0.51		
	（5）離島	33	3.86	0.51		

$^{*}p<.05$. $^{**}p<.01$

而「中部」及「南部」地區則在教育設施品質上表現較待加強，其中「中部」在「舒適的教室環境」、「多元的教育設施」及「整體教育設施品質」上，明顯低於「北部」及「東部」；在「充實的教學設備」、「完善的設施功能」和「良好的設施維護」，明顯低於「北部」。「南部」在「充實的教學設備」、「多元的教育設施」及「整體教育設施品質」上，明顯低於「北部」及「東部」；在「舒適的教室環境」、「完善的設施功能」和「良好的設施維護」，明顯低於「北部」。

由上可知，中部及南部地區可由其表現較弱之構面著手，增強其教育設施品質。

二、學校規模與教育設施品質差異之分析

根據表4-6中數據顯示，以平均數而言，學校規模「7-12班」之學校， 在「舒適的教室環境」（M=4.19）、「充實的教學設備」（M=4.06）得分均最高；在「多元的教育設施」（M=3.94）得分次高。

不同學校規模在「舒適的教室環境」及「多元的教育設施」之教育設施品質皆達極顯著差異（$p<.01$）；「充實的教學設備」達顯著差異（$p<.05$），經由 Tukey 檢定及LSD（最小顯著差異）檢定進行事後比較，結果顯示：

（一）在「舒適的教室環境」構面：學校規模「7-12班」之學校（M=4.19）大於學校規模「13-36班」之學校（M=4.00）及學校規模「37班以上」之學校（M=3.99）。

（二）在「充實的教學設備」構面：學校規模「7-12班」之學校（M=4.06）大於學校規模「13-36班」之學校（M=3.90）；學校規模「37班以上」之學校（M=4.02）大於學校規模「13-36班」之學校（M=3.90）。

（三）在「多元的教育設施」構面：學校規模「7-12班」之學校（M=3.94）、學校規模「13-36班」之學校（M=3.85）及學校規模「37班以上」之學校（M=3.98）皆大於學校規模「6班以下」之學校（M=3.61）。

綜上所述，可知「7-12 班」之學校在「舒適的教室環境」優於「13-36班」及「37班以上」；「充實的教學設備」優於「13-36班」；「多元的教育設施」優於「6班以下」。「37班以上」之學校在「充實的教學設備」優於「13-36班」，「多元的教育設施」優於「6班以下」；然而在「舒適的教室環境」劣於「7-12班」。「13-36班」之學校在「多元的教育設施」優於「6班以下」；然而在「舒適的教室環境」低於「7-12班」；「充實的教學設備」低於「13-36班」及「37班以上」。「6班以下」之學校在「多元的教育設施」中低於其他三種規模之學校。

由上可知，「6班以下」、「13-36班」及「37班以上」之學校可由其表現較弱之構面著手，增強其教育設施品質。

表 4-6

不同學校規模之教育設施品質之差異情形表

構面	組類別	樣本數	平均數	標準差	F 值	事後比較
舒適的教室環境	(1) 6 班以下	105	4.13	0.50	5.49**	2>3 2>4
	(2) 7-12 班	139	4.19	0.61		
	(3) 13-36 班	461	4.00	0.63		
	(4) 37 班以上	434	3.99	0.61		
充實的教學設備	(1) 6 班以下	105	3.99	0.66	3.33*	2>3 4>3
	(2) 7-12 班	139	4.06	0.62		
	(3) 13-36 班	461	3.90	0.71		
	(4) 37 班以上	434	4.02	0.68		
多元的教育設施	(1) 6 班以下	105	3.61	0.73	7.94**	2>1 3>1 4>1
	(2) 7-12 班	139	3.94	0.74		
	(3) 13-36 班	461	3.85	0.80		
	(4) 37 班以上	434	3.98	0.71		
完善的設施功能	(1) 6 班以下	105	4.02	0.62	1.35	
	(2) 7-12 班	139	4.14	0.56		
	(3) 13-36 班	461	4.03	0.66		
	(4) 37 班以上	434	4.01	0.67		
良好的設施維護	(1) 6 班以下	105	4.00	0.56	0.91	
	(2) 7-12 班	139	4.02	0.63		
	(3) 13-36 班	461	3.93	0.66		
	(4) 37 班以上	434	3.98	0.63		
教育設施品質（整體）	(1) 6 班以下	105	3.95	0.49	2.18	
	(2) 7-12 班	139	4.07	0.51		
	(3) 13-36 班	461	3.94	0.59		
	(4) 37 班以上	434	4.00	0.58		

$^{*}p<.05$. $^{**}p<.01$

參、不同個別背景變項與教學效能之差異

一、性別與教學效能之差異之分析

根據表 4-7 顯示，不同性別的教師在「教學效能整體」及「學生學習表現」上均有顯著的差異，經由 t 檢定，結果顯示：

（一）在「學生學習表現」構面：「男性」教師（M=3.96）顯著大於「女性」教師（M=3.77）（$p<.01$）。

（二）在「教學效能整體」：「男性」教師（M=4.10）顯著大於「女性」教師（M=4.03）（$p<.05$）。

由上可知，男性教師在「教學效能整體」及「學生學習表現」均顯著高於女性。

表 4-7

性別與教學效能之差異情形表

	男性 N=367		女性 N=755			
	平均值	標準差	平均值	標準差	差異值	t 值
教學計畫完備	4.16	0.55	4.13	0.50	0.03	.929
多元教學策略	4.14	0.56	4.10	0.51	0.03	.981
班級經營成效	4.14	0.57	4.10	0.52	0.04	1.273
學生學習表現	3.96	0.65	3.77	0.71	0.19	4.295**
教學效能（整體）	4.10	0.52	4.03	0.49	0.07	2.3*

* $p<.05$. ** $p<.01$

二、學歷與教學效能之差異

經問卷回收，博士人數僅一人，故將博士層級合併至碩士層級，一併分析。根據表4-8顯示，不同學歷（學士、碩博士）的教師在「教學計畫完備」、「多元教學策略」、「班級經營成效」及「學生學習表現」上均無顯著的差異。

表 4-8

學歷與教學效能之差異情形表

	學士 N=321		碩博士（含四十學分班）N=788			
	平均值	標準差	平均值	標準差	差異值	t 值
教學計畫完備	4.12	0.52	4.14	0.52	-0.02	-0.594
多元教學策略	4.11	0.53	4.12	0.53	-0.01	-0.336
班級經營成效	4.09	0.55	4.12	0.53	-0.04	-1.043
學生學習表現	3.73	0.72	3.86	0.68	-0.13	-2.879
教學效能（整體）	4.01	0.51	4.06	0.50	-0.05	-1.504

三、現任職務與教學效能之差異

根據表4-9顯示，以平均數而言，現任職務「教師兼組長」，在「學生學習表現」（M=3.96）得分為次高。現任職務「教師兼主任」，在「學生學習表現」（M=3.99）得分最高。

不同現任職務在「學生學習表現」之教學效能達極顯著差異（p＜.01），經由 Tukey 檢定進行事後比較，結果顯示：

（一）在「學生學習表現」構面：現任職務「教師兼主任」（M=3.99）及「教師兼組長」（M=3.96）大於現任職務「教師兼導師」（M=3.74）。

由上可知，在「學生學習表現」上，「教師兼主任」及「教師兼組長」高於「教師兼導師」且達極顯著水準。

表 4-9

現任職務與教學效能之差異情形表

構面	組類別	樣本數	平均數	標準差	**F** 值	事後比較
教學計畫完備	（1）教師兼主任	187	4.13	0.51	0.54	
	（2）教師兼組長	172	4.18	0.48		
	（3）教師兼導師	693	4.13	0.52		
	（4）科任教師	52	4.15	0.54		
多元教學策略	（1）教師兼主任	187	4.13	0.49	0.58	
	（2）教師兼組長	172	4.15	0.51		
	（3）教師兼導師	693	4.11	0.54		
	（4）科任教師	52	4.05	0.55		
班級經營成效	（1）教師兼主任	187	4.15	0.52	0.50	
	（2）教師兼組長	172	4.11	0.53		
	（3）教師兼導師	693	4.11	0.54		
	（4）科任教師	52	4.05	0.54		
學生學習表現	（1）教師兼主任	187	3.99	0.61	9.50**	1>3 2>3
	（2）教師兼組長	172	3.96	0.64		
	（3）教師兼導師	693	3.74	0.71		
	（4）科任教師	52	3.84	0.61		
教學效能（整體）	（1）教師兼主任	187	4.10	0.47	2.00	
	（2）教師兼組長	172	4.10	0.47		
	（3）教師兼導師	693	4.02	0.51		
	（4）科任教師	52	4.02	0.52		

** p＜.01

四、本校服務年資與教學效能之相關分析

根據表4-10數據顯示，關於本校服務年資與教學效能整體及各構面之相關，教學效能整體（r= -.100，p＜.01）、教學計畫完備（r =-.101，p＜.01）、多元教學策略（r = -.103，p＜.01）、班級經營成效（r = -.068，p＜.05）與學生學習表現（r = -.084，p＜.01）均呈低度負相關。亦即，教師本校服務年資愈高，評價全校老師整體教學效能越低。

表 4-10

本校服務年資與教學效能之相關分析表（N=1,125）

		教學計畫完備	多元教學策略	班級經營成效	學生學習表現	教學效能（整體）
在本校服務年資	Pearson 相關	$-.101^{**}$	$-.103^{**}$	$-.068^{*}$	$-.084^{**}$	$-.100^{**}$

** p＜.01

五、年齡與教學效能之相關分析

根據表4-11數據顯示，關於年齡與教學效能整體及各構面之相關，教學效能整體（r = -.074，p＜.05）、教學計畫完備（r = -.074，p＜.05）、多元教學策略（r = -.078，p＜.01）與班級經營成效（r = -.059，p＜.05）呈低度負相關，而學生學習表現（r = -.05）則未達顯著。亦即，教師年齡愈高，在教學效能整體及多數構面（教學效能整體、教學計畫完備、多元教學策略、班級經營成效）評價全校老師教學效能越低。

表 4-11

年齡與教學效能之相關分析表（N=1,126）

		教學計畫完備	多元教學策略	班級經營成效	學生學習表現	教學效能（整體）
年齡	Pearson 相關	$-.074^{*}$	$-.078^{**}$	$-.059^{*}$	-0.05	$-.074^{*}$

*p＜.05. ** p＜.01

第二節　教育設施品質與教學效能之關係

本節瞭解臺灣地區國民中學教育設施品質、教學效能之間相關情形。根據余民寧（2006b）採 Pearson's 積差相關，相關係數小於.40為低度相關，介於.40~.70為中度相關，大於.70為高度相關。

表4-12可知，教育設施品質整體與教學效能整體呈高度正相關（r=.712）並達.01極顯著水準，表示教育設施品質有助於教學效能的提升。其中，教育設施品質整體與教學效能各構面之相關，最高為「多元教學策略」（r=.660），其次依序為「教學計畫完備」（r=.648）、「班級經營成效」（r=.618）、「學生學習表現」（r=.608），均達.01極顯著水準。其次，教育設施品質各構面與教學效能各構面之相關介於.443到.612之間，也都達到.01極顯著水準。

此外，教育設施品質中「完善的設施功能」及「良好的設施維護」與「教學計畫完備」及「多元教學策略」有較高的正相關（r值介於.580到.612），亦即「完善的設施功能」、「良好的設施維護」，有助於教師增進「教學計畫完備」及「多元教學策略」，展現更好的教學效能；而「充實的教學設備」則有助於「多元教學策略」的提升（r=.588）。

表 4-12

教育設施品質與教學效能相關係數表

	舒適的教室環境	充實的教學設備	多元的教育設施	完善的設施功能	良好的設施維護	教育設施品質（整體）
教學計畫完備	.520**	.575**	.467**	.612**	.580**	.648**
多元教學策略	.522**	.588**	.498**	.599**	.593**	.660**
班級經營成效	.498**	.526**	.463**	.576**	.562**	.618**
學生學習表現	.443**	.542**	.497**	.548**	.540**	.608**
教學效能（整體）	.554**	.627**	.543**	.655**	.639**	.712**

** $p < .01$

第三節　教育設施品質、教學效能與學生學業成績之關係

本章節探討教育設施品質、教學效能與學生學業成績的關係，教育設施品質、教學效能與學生學業成績之間是否有相關存在。

壹、教育設施品質與學生學業成績之間的關係

探討教育設施品質與學生學業成績之關係，其待答問題包含：教育設施品質與學生學業成績（108-110年國中會考）單科及整體成績是否有相關存在？教育設施品質是否與學生學業成績（單科、文科、理科、整體）有相關存在？

經調查及統計分析，教育設施品質與學生學業成績（108-110年國中會考）單科及整體成績呈現低度正相關，並達顯著或極顯著水準。

由表4-13可知教育設施品質與國中會考成績（單科）大多有低度正相關，並達顯著水準，如：108年英語（整體）（r=.075，p＜.05）、數學（r=.087，p＜.01）、社會（r=.065，p＜.05）、自然（r=.067，p＜.05）、英語（閱讀）（r=.067，p＜.05）、整體（r=.071，p＜.05），109年國文（r=.097，p＜.01）、英語（整體）（r=.089，p＜.01）、數學（r=.113，p＜.01）、社會（r=.084，p＜.01）、自然（r=.109，p＜.01）、寫作測驗（r=.112，p＜.01）、英語（閱讀）（r=.088，p＜.01）、整體（r=.109，p＜.01），110國文（r=.109，p＜.01）、英語（整體）（r=.106，p＜.01）、數學（r=.107，p＜.01）、社會（r=.096，p＜.01）、自然（r=.109，p＜.01）、英語（閱讀）（r=.099，p＜.01）、整體（r=.102，p＜.01）；僅108年國文（r=.056）、108年寫作測驗（r=.024）、110年寫作測驗（r=.032）未達顯著。

由表4-14可知教育設施品質與國中會考成績（單科、文科、理科、整體）都有低度正相關，並達顯著水準，如：108~110年國文（r=.093，p＜.01）、英語（整體）（r=.093，p＜.01）、數學（r=.106，p＜.01）、社會（r=.087，p＜.01）、自然（r=.103，p＜.01）、寫作測驗（r=.064，p＜.05）、英語（閱讀）（r=.088，p＜.01）、國文（含寫作）（r=.084，p＜.01）、文科（r=.091，p＜.01）、理科（r=.106，p＜.01）、整體（r=.097，p＜.01）。

由此顯示，教育設施品質越高，學生學業成績（108-110年國中會考）國文、英文（整體）、數學、社會、自然、寫作測驗、英語（閱讀）等各分年分科會考成績越高，以及三年（108-110年）加總之單科、文科、理科及整體會考成績越高。

貳、教學效能與學生學業成績之間的關係

探討教育設施品質與學生學業成績之關係，其待答問題包含：教學效能與學生學業成績（108-110年國中會考）單科及整體成績是否有相關存在？教學效能是否與學生學業成績（單科、文科、理科、整體）有相關存在？

經調查及統計分析，教學效能與學生學業成績（108-110年國中會考）單科及整體成績呈現低度正相關，並達顯著或極顯著水準。

由表4-13可知教學效能與國中會考成績（單科）都有低度正相關，並達顯著水準，如：108年國文（r=.134，p＜.01）、英語（整體）（r=.166 ，p＜.05）、數學（r=.169，p＜.01）、社會（r=.136，p＜.05）、自然（r=.159，p＜.05）、

寫作測驗（r=.134，p＜.01）、英語（閱讀）（r=.158，p＜.05）、整體（r=.164，p＜.01），109年國文（r=.180，p＜.01）、英語（整體）（r=.169，p＜.01）、數學（r=.182，p＜.01）、社會（r=.181，p＜.01）、自然（r=.171 p＜.01）、寫作測驗（r=.163，p＜.01）、英語（閱讀）（r=.169，p＜.01）、整體（r=.188，p＜.01），110國文（r=.170，p＜.01）、英語（整體）（r=.181，p＜.01）、數學（r=.182，p＜.01）、社會（r=.163，p＜.01）、自然（r=.178，p＜.01）、寫作測驗（r=.107，p＜.01）、英語（閱讀）（r=.181，p＜.01）、整體（r=.177，p＜.01）。

表 4-13

教育設施品質、教學效能與學生學業成績（教育會考-單科、整體）之相關（108-110年）

年度/國中教育會考科目	教育設施品質	教學效能
108國文（A）	.056	.134**
108英語（整體）（B）	.075*	.166**
108數學（C）	.087**	.169**
108社會（D）	.065*	.136**
108自然（E）	.067*	.159**
108寫作測驗（A1）	.024	.134**
108英語（閱讀）（B1）	.067*	.158**
108整體（A＋B＋C＋D＋E＋A1）	.071*	.164**
109國文（A）	.097**	.180**
109英語（整體）（B）	.089**	.169**
109數學（C）	.113**	.182**
109社會（D）	.084**	.181**
109自然（E）	.109**	.171**
109寫作測驗（A1）	.112**	.163**
109英語（閱讀）（B1）	.088**	.169**
109整體（A＋B＋C＋D＋E＋A1）	.109**	.188**
110國文（A）	.109**	.170**
110英語（整體）（B）	.106**	.181**
110數學（C）	.107**	.182**
110社會（D）	.096**	.163**
110自然（E）	.109**	.178**
110寫作測驗（A1）	.032	.107**
110英語（閱讀）（B1）	.099**	.181**
110整體（A＋B＋C＋D＋E＋A1）	.102**	.177**

*p＜.05. ** p＜.01

表 4-14

教育設施品質、教學效能與國中教育會考成績（單科、文科、理科、整體）之相關（108-110年）

年度/國中教育會考科目	教育設施品質	教學效能
108-110年國文（A）	.093**	.173**
108-110年英語（整體）（B）	.093**	.178**
108-110年數學（C）	.106**	.184**
108-110年社會（D）	.087**	.171**
108-110年自然（E）	.103**	.181**
108-110年寫作測驗（A1）	.064*	.151**
108-110年英語（閱讀）（B1）	.088**	.176**
108-110年國文（含寫作）（A＋A1）	.084**	.171**
108-110年文科（A＋B＋D＋A1）	.091**	.179**
108-110年理科（C＋E）	.106**	.185**
108-110年整體（A＋B＋C＋D＋E＋A1）	.097**	.183**

*p＜.05. ** p＜.01

由表4-14可知教學效能與國中會考成績（單科、文科、理科、整體）都有低度正相關，並達顯著水準，如：108-110年國文（r=.173，p＜.01）、英語（整體）（r=.178，p＜.01）、數學（r=.184，p＜.01）、社會（r=.171，p＜.01）、自然（r=.181，p＜.01）、寫作測驗（r=.151，p＜.05）、英語（閱讀）（r=.176，p＜.01）、國文（含寫作）（r=.171，p＜.01）、文科（r=.179，p＜.01）、理科（r=.185，p＜.01）、整體（r=.183，p＜.01）。

由此顯示，教學效能越高，學生學業成績（108-110年國中會考）國文、英文（整體）、數學、社會、自然、寫作測驗、英語（閱讀）等各分年分科會考成績越高，以及三年（108-110年）加總之單科、文科、理科及整體會考成績越高。

參、臺灣地區國中各區域之教育設施品質與國中教育會考成績之關係

探討臺灣地區國民中學各區域之教育設施品質與學生學業成績之相關為何？各區域分為「北部」、「中部」、「南部」、「東部」及「離島」地區，學生學業成績僅就110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）以及108-110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）分別進行相關分析。

經調查及統計分析（參見表4-15），臺灣地區國中在「東部」之學校，教育設施品質與學生學業成績有較高低度正相關，在「北部」、「中部」及「離島」之學校，教育設施品質分構面與學生學業成績各有其低度正相關。

就「東部」地區國中而言，教育設施品質與110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）以及108-110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）有低度正相關。與110年國中會考成績整體（r=.260，p＜.05）有低度正相關並達顯著水準，各分層面在「充實的教學設備」（r=.255，p＜.05）、「多元的教育設施」

（r=.295，p＜.01）、「完善的設施功能」（r=.207，p＜.05）上均達顯著或極顯著水準；在「舒適的教室環境」（r=.106）、「良好的設施維護」（r=.181）上，則未達顯著水準。與108-110年國中會考成績整體（r=.295，p＜.01）有低度正相關並達顯著水準，各分層面在「充實的教學設備」（r=.328，p＜.01）、「多元的教育設施」（r=.276，p＜.01）、「完善的設施功能」（r=.210，p＜.05）、「良好的設施維護」（r=.215，p＜.05）上均達顯著或極顯著水準；在「舒適的教室環境」（r=.164）上，則未達顯著水準。

就「北部」地區國中而言，教育設施品質與110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）以及108-110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）在「充實的教學設備」、「良好的設施維護」上有低度正相關。其中，與110年國中會考成績之相關，各分層面在「充實的教學設備」（r=.130，p＜.01）、「良好的設施維護」（r=.108，p＜.05）上有低度正相關並達顯著或極顯著水準；在「舒適的教室環境」（r=.023）、「多元的教育設施」（r=.011）、「完善的設施功能」（r=.054）上，則未達顯著水準。與108-110年國中會考成績之相關，各分層面在「充實的教學設備」（r=.116，p＜.05）、「良好的設施維護」（r=.097，p＜.05）上有低度正相關並達顯著水準；在「舒適的教室環境」（r=.017）、「多元的教育設施」（r=.030）、「完善的設施功能」（r=.051）上，則未達顯著水準。

就「中部」地區國中而言，教育設施品質與110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）在「多元的教育設施」上有低度正相關，但在108-110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）在教育設施品質各分層面上則無顯著相關。其中，與110年國中會考成績之相關，各分層面僅在「多元的教育設施」（r=.148，p＜.05）上有低度正相關並達顯著水準；在「舒適的教室環境」（r=-.077）、「充實的教學設備」（r=.022）、「完善的設施功能」（r=.011）、「良好的設施維護」（r=.022）上，則均未達顯著水準。

就「南部」地區國中而言，教育設施品質與110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）及108-110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）在教育設施品質各分層面上則均無顯著相關。

就「離島」地區國中而言，教育設施品質與110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）在「充實教學設備」（r=.472，p＜.01）上有中度正相關並達極顯著水準；與108-110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）在「充實教學設備」（r=.366，p＜.05）上有低度正相關並達顯著水準。在教育設施品質各分層面上則無顯著相關。

由此顯示，在「東部」地區國中教育設施品質愈好，110年國中會考成績整體與108-110年國中會考成績整體則愈好；尤其是，「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」愈好，110年國中會考成績整體與108-110年國中會考成績整體則愈好。在「北部」地區國中教育設施品質之「充實的教學設備」、「良好的設施維護」愈好，110年國中會考成績整體與108-110年國中會考成績整體則愈好。在「中部」地區國中教育設施品質之「多元的教育設施」愈好，110年國中會考成績整體則愈好。在「離島」地區國中教育設施品質之

「充實的教學設備」愈好，110年國中會考成績整體與108-110年國中會考成績整體則愈好。

表 4-15

臺灣地區國中各區域之教育設施品質與國中教育會考成績之相關（108-110年）

			110 年整體	108 年、109 年、110 年整體
Pearson 相關	北	舒適的教室環境	.023	.017
		充實的教學設備	.130**	.116*
		多元的教育設施	.011	.030
		完善的設施功能	.054	.051
		良好的設施維護	.108*	.097*
		Amean	.078	.075
	中	舒適的教室環境	-.077	-.088
		充實的教學設備	.022	.021
		多元的教育設施	.148*	.120
		完善的設施功能	.011	.023
		良好的設施維護	.022	-.012
		Amean	.036	.020
	南	舒適的教室環境	.014	.010
		充實的教學設備	.057	.062
		多元的教育設施	.037	.038
		完善的設施功能	.008	-.001
		良好的設施維護	.070	.075
		Amean	.043	.043
	東	舒適的教室環境	.106	.164
		充實的教學設備	.255*	.328**
		多元的教育設施	.295**	.276**
		完善的設施功能	.207*	.210*
		良好的設施維護	.181	.215*
		Amean	.260*	.295**
	離島	舒適的教室環境	.149	.141
		充實的教學設備	.472**	.366*
		多元的教育設施	.258	.030
		完善的設施功能	-.076	-.164
		良好的設施維護	.010	.035
		Amean	.213	.099

*p < .05. ** p < .01

第四節　教育設施品質、教學效能與學生學業成績之結構方程模型檢定

本節為建構教育設施品質、教學效能與學生學業成績之線性結構模型，使用IBM SPSS AMOS 21.0統計套裝軟體進行分析。完整之結構方程模型應分為兩階段分析，包括：第一階段之測量模型（亦稱為驗證性因素分析模型）及第二階段之結構模型。根據Anderson與Gerbing （1988）、Wiliams與Hazer（1986）等學者之建議，進行結構方程模型分析時，宜先針對各研究構面進行驗證性因素分析（Confirmatory Factor Analysis，簡稱CFA），以瞭解各構面的信度、收斂效度（convergent validity）及區別效度（discriminant validity），如在可接受範圍，始可進行結構模型之分析（洪兆祥等，2013；陳寬裕、王正華，2021）。據此，以下就教育設施品質、教學效能與學生學業成績（110年、108年-110年）之驗證性因素分析、結構方程模型檢定之結果分別探討。

壹、教育設施品質、教學效能與學生學業成績（110年整體）

一、驗證性因素分析

以下根據理論建立測量模型，接著透過驗證性因素分析來考驗測量模型的有效性，據此判斷是否適合進行下一步的結構模型分析，以驗證各潛在變數間的因果關係。

（一）**測量模型之建立**

基於文獻探討，本研究將「教育設施品質」作為潛在自變項，並分為「舒適的教室環境（EFQ1）」、「充實的教學設備（EFQ2）」、「多元的教育設施（EFQ3）」、「完善的設施功能（EFQ4）」及「良好的設施維護（EFQ5）」等五個構面；將「教學效能」作為潛在自變項，並分為「教學計畫完備（TE1）」、「多元教學策略（TE2）」、「班級經營成效（TE3）」和「學生學習表現（TE4）」等四個構面；將「學生學業成績」作為潛在依變項，並採取110年「國文科」、「英語科（整體能力）」、「數學科」、「社會科」、「自然科」及「寫作測驗」作為整體成績之代表。

（二）建構效度之檢定

建構效度包含收斂效度、區別效度，它們是衡量模型內在品質的重要指標。唯有測量模型中觀察變數的信度、收斂效度與區別效度都符合要求，解釋結構模型中潛在變數間的關係才會有實質意義（陳寬裕、王正華，2021）。

收斂效度主要在測試以一個變數發展出的多題問項，最後是否會收斂於一個因素（構面）中。陳寬裕與王正華（2021）引用Hair等於1998年的建議，及Fornell與Larcker於1981年、Bagozzi與Yi於1988年的建議，指出收斂效度必須同時滿足以下準則：（一）觀察變項的因素負荷量（standardized regression weight）必須超過0.5，且t值達顯著；（二）組合信度（Composite Reliability，簡稱CR）必須達0.6以上。

由表4-16及圖4-1可知，本研究測量模型的標準化因素負荷量介於.734至.919之間，均大於0.5，t值均達顯著（$p<.001$）；且組合信度為.94、.92，均達0.6以上。可知本研究測量模型具有良好的收斂效度。

區別效度是指不同構面間的題項，其相關程度要低，判斷準則為檢定每一個構面的平均變異數萃取量（Average Variance Extracted，簡稱AVE），Fornell

與Larcker於1981年提出建議，認為AVE標準值須大於0.5（陳寬裕、王正華，2021），由表4-16可知，本研究測量模型各構面的AVE標準值分別為.77、.74，均大於0.5。可知本研究模型具有良好的區別效度。

表 4-16

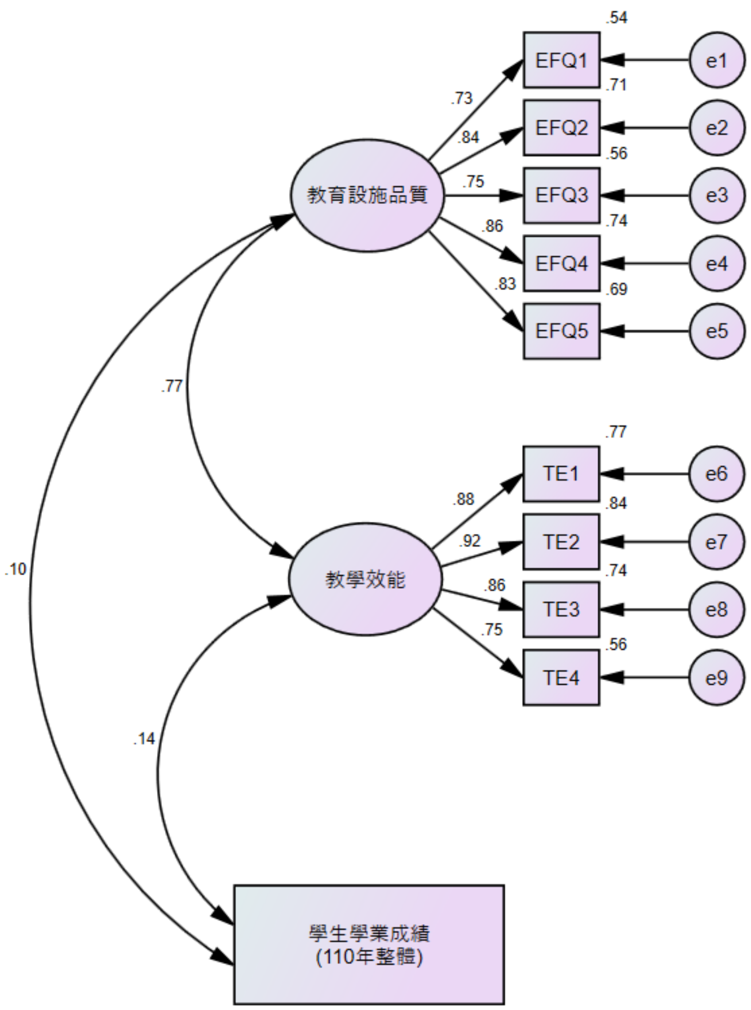
測量模型之建構效度檢定

變項	標準化因素負荷量（標準化迴歸加權係數）	標準化係數平均（SMC）	t值	CR	AVE
教育設施品質				.94	.77
舒適的教室環境（EFQ1）	0.734***	.54			
充實的教學設備（EFQ2）	0.842***	.71	27.758		
多元的教育設施（EFQ3）	0.750***	.56	24.582		
完善的設施功能（EFQ4）	0.860***	.74	28.364		
良好的設施維護（EFQ5）	0.831***	.69	27.382		
教學效能				.92	.74
教學計畫完備（TE1）	0.875***	.77			
多元教學策略（TE2）	0.919***	.84	43.573		
班級經營成效（TE3）	0.862***	.74	38.754		
學生學習表現（TE4）	0.749***	.56	30.347		

*** $p < .001$

圖 4-1

教育設施品質、教學效能與學生學業成績之測量參數



此外，從圖4-1測量參數中，亦可得知「教育設施品質」、「教學效能」、「學生學業成績」三個變項之間的相關性，吳明隆（2014）提出相關係數（r）及其所代表的關聯性的判斷準則為：r＜.40，為低度相關；.40≦r≦.70，為中度相關；r＞.70，則為高度相關。可見「教育設施品質」與「教學效能」兩者間具有高度相關（r=.77），「教學效能」與「學生學業成績」兩者間具有低度正相關（r=.14），「教育設施品質」與「學生學業成績」兩者間亦為低度正相關（r=.10）。

二、結構模型之檢定

以下根據理論建立結構模型，同時檢測樣本資料之違犯估計值，以利運用最大概似法（Maximum Likelihood，簡稱ML）進行參數估計，瞭解潛在變項各構面間的結構關係及因果關係，並驗證結構模型之適配度。

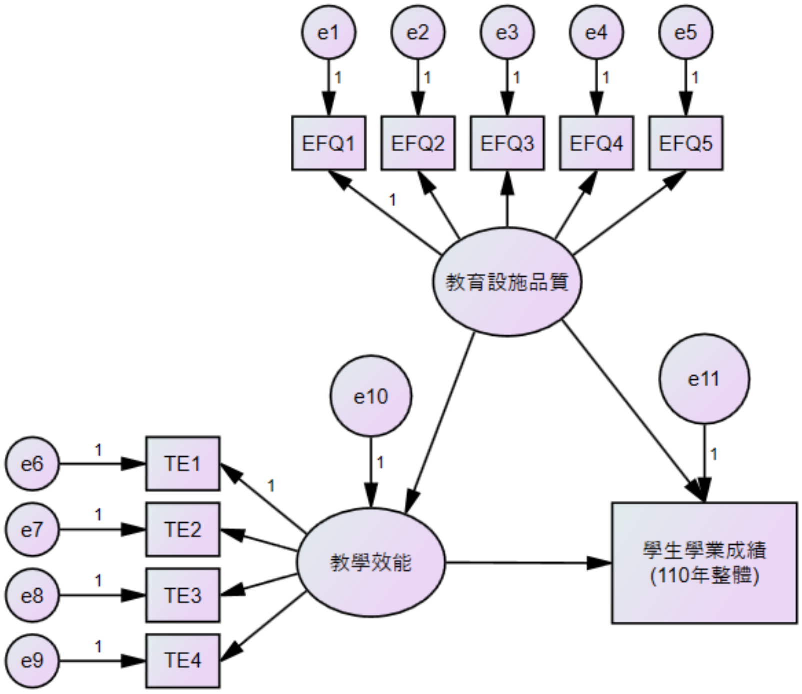
（一）結構模型之建立

根據文獻探討，本研究在測量模型的基礎下，提出三個潛在變項的因果關係及影響路徑，以發展出結構模型。影響路徑分別為：（一）教育設施品質會

直接影響教學效能；（二）教學效能會直接影響學生學業成績；（三）教育設施品質會直接影響學生學業成績；（四）教育設施品質會透過教學效能影響學生學業成績。其結構模型如圖4-2所示。

圖 4-2

教育設施品質、教學效能與學生學業成績之理論結構模型



（二）違犯估計之檢測

違犯估計（offending estimate）是指在測量模型或結構模型中，所輸出的估計參數超出可接受的範圍，亦即模型獲得不適當解，若發生違犯估計的情形，那就表示整個模型的估計是不正確的，一般常發生的違犯估計有以下現象（陳寬裕、王正華，2021）：（一）有負的誤差變異數存在；（二）標準化迴歸加權係數超過或太接近1（大於0.95）。

由表4-17可知，誤差變異數均為正值；標準化迴歸加權係數介於-.013~.919間，均小於0.95。

（三）模型參數估計值之檢定

在Amos預設的識別方式，是將所有固定值「1」設在各潛在變項之觀察變項上，為顯示出表4-17中「標準化迴歸加權係數」及「標準誤」的數值，最常使用的方法為將潛在依變項的誤差變異數與潛在自變項的變異數設定為固定值的極小值（如0.05），由於釋放掉的路徑數等於設定固定之變異數數量，自由度沒有改變，故卡方值及各類適配指標值均不會改變，同時亦能顯示出各路徑的t值，便於判斷標準化迴歸加權係數是否達顯著（陳寬裕、王正華，2021）。

表 4-17

結構模型之參數估計

參數	**標準化迴歸加權係數**	**標準誤**	**誤差變異數**	**多元相關平方（R^2）**
教育設施品質	—	—	.198***[a]	—
教學效能	—	—	.081***[b]（e10）	.59
學生學業成績	—	—	5293.187***[c]（e11）	.02
教育設施品質→教學效能	.770***	.034		—
教育設施品質→學生學業成績（110年整體）	-.013**	9.006		—
教學效能→學生學業成績（110年整體）	.152	8.913		—
教育設施品質→EFQ1	.734***		.170***（e1）	.54
教育設施品質→EFQ2	.842***	.047	.137***（e2）	.71
教育設施品質→EFQ3	.750***	.052	.255***（e3）	.56
教育設施品質→EFQ4	.860***	.044	.107***（e4）	.74
教育設施品質→EFQ5	.831***	.043	.125***（e5）	.69
教學效能→TE1	.875***	—	.061***（e6）	.77
教學效能→TE2	.919***	.025	.043***（e7）	.84
教學效能→TE3	.862***	.027	.073***（e8）	.74
教學效能→TE4	.749***	.038	.209***（e9）	.56

註：—表示無估計值。

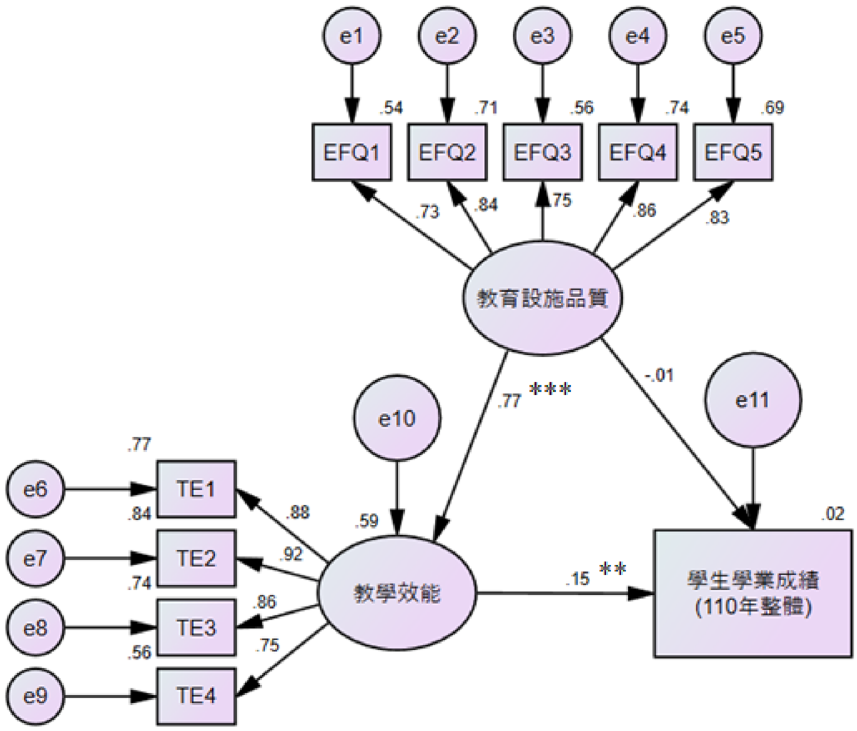
*** $p<.001$

由表4-17、圖4-3可知，在教育設施品質之潛在變項中，其所對應的測量指標變項（EFQ1、EFQ2、EFQ3、EFQ4、EFQ5）之標準化因素負荷量分別為.73、.84、.75、.86、.83，數值高且達顯著，表示教育設施品質的測量模型成立。此外，多元相關平方值（Squared Multiple Correlations，SMC），即迴歸分析中的R^2，其值若大於0.5，則表示具解釋力（陳寬裕、王正華，2021），數值越高，則代表有較高的解釋力。本研究教育設施品質之五個構面，其R^2值分別為.54、.71、.56、.74、.69，均大於0.5，可見五個構面對教育設施品質均具解釋力。由各構面的標準化因素負荷量比較得知，以「完善的設施功能」（EFQ4）為教育設施品質的最重要因素。

在教學效能之潛在變項中，其所對應的測量指標變項（TE1、TE2、TE3、TE4）之標準化因素負荷量分別為.88、.92、.86、.75，數值高且達顯著，表示教學效能的測量模型成立。且四個構面之R^2值分別為.77、.84、.74、.56，均大於0.5，可見四個構面對教學效能均具解釋力。此外，由各構面的標準化因素負荷量比較得知，以「多元教學策略」（TE2）為教學效能的最重要因素。

圖 4-3

教育設施品質、教學效能與學生學業成績之結構關係參數



（四）模型適配度之檢定

結構模型須由所蒐集的資料驗證其適配度，適配度高代表模型所估算出來的期望共變異數與樣本共變異數接近，模型適配程度的衡量標準主要分為絕對適配指標、增量適配指標及精簡適配指標等三種類型。各類型指標參考標準及模型適配度之判斷依據（洪兆祥等，2015；陳寬裕、王正華，2021），如表4-18之標準值一欄所示。本研究使用最大概似估計法進行參數分析，檢定結果及適配情形如表4-18所示。

在絕對適配指標部分，卡方值χ^2=335.364（*df*=33，*p*=.000），達顯著水準，表示其檢定結果未達適配指標水準，而卡方檢定與自由度之比值，χ^2／*df*=10.163，亦不符合數值介於1～5之間的標準。但卡方檢定本身容易受樣本大小影響，樣本數太大，會導致卡方檢定很容易拒絕虛無假設，亦即*p*值達顯著有可能是因為大樣本造成（陳寬裕、王正華，2021；張偉豪，2011）。因此，可透過Bollen-Stine bootstrap進行*p*值校正（張偉豪，2011）。其他指標，如GFI=0.943，符合大於0.9的適配標準；AGFI=0.906，符合大於0.9的適配標準；SRMR=0.0376，符合小於0.08的適配標準；RMSEA=0.091，並未大於0.1，處於普通適配標準範圍。故在絕對適配指標部分，多數均達適配標準。

在增量適配指標部分，NFI=.955，NNFI=.945，CFI=.960，RFI=.939，IFI=.960，均符合大於0.9的適配標準；在增量適配指標部分，PNFI=.701，PGFI=.566，PCFI=.704，均符合大於0.5的適配標準。綜上可知，本研究結構模型大致均達適配標準，模型適配度良好。

表 4-18

模型適配度檢定

統計檢定量		標準值	檢定結果	適配情形
絕對適配指標	χ^2	越小越好	335.364	否
	χ^2/df	1~5之間	10.163	否
	GFI	＞0.9	.943	是
	AGFI	＞0.9	.906	是
	SRMR	＜0.08	.0376	是
	RMSEA	＜0.05，良好適配	.091	普通
		＜0.08，合理適配		
		＜0.1　，普通適配		
		≧0.1　，不良適配		
增量適配指標	NFI	＞0.9	.955	是
	NNFI	＞0.9	.945	是
	CFI	＞0.9	.960	是
	RFI	＞0.9	.939	是
	IFI	＞0.9	.960	是
精簡適配指標	PNFI	＞0.5	.701	是
	PGFI	＞0.5	.566	是
	PCFI	＞0.5	.704	是

註：適配情形為「否」，乃樣本數過大造成，非模型本身適配不佳。

（五）模型整體影響效果之分析

由圖4-3及的線性結構關係中，各潛在變項的影響效果如表4-19所示，「教育設施品質」對「教學效能」的直接效果值為0.77，*t*值為22.749，依據雙尾檢定*t*值若>1.96，則$p<.05$的標準，前述直接效果值達顯著水準，甚至達$p<.001$顯著水準，表示「教育設施品質」對「教學效能」有顯著直接影響。「教學效能」對「學生學業成績」的直接效果值為0.15，*t*值為2.812，p=.005，表示「教學效能」亦對「學生學業成績」有顯著直接影響，但「教育設施品質」對「學生學業成績」的直接效果值為-0.01，*t*值為-0.246，p=0.806，未達.05顯著水準，表示「教育設施品質」對「學生學業成績」不具直接影響效果。

然，「教育設施品質」會透過「教學效能」對「學生學業成績」產生影響，其間接效果值為0.12，總效果值亦為0.12（因直接效果值不顯著）。陳寬裕與王正華（2021）指出，在結構方程模型中，中介效果與間接效果概念類似，但間接效果並非一定是中介效果，即使是在單一中介模型中，仍建議進行統計檢驗。

據此，將於下節分析「教學效能」的中介作用。

表 4-19

模型整體影響效果之分析

潛在自變項	潛在依變項	直接效果		間接效果
		標準迴歸加權係數	t值	
教育設施品質	教學效能	0.77	22.749***	—
教育設施品質	學生學業成績	-0.01	-0.246（p=.806）	0.12（0.77x0.15）
教學效能	學生學業成績	0.15	2.812**（p=.005）	—

註：—表示無該效果。

** $p<.01$. *** $p<.001$

貳、教育設施品質、教學效能與學生學業成績（108年-110年整體）

一、驗證性因素分析

以下根據理論建立測量模型，接著透過驗證性因素分析來考驗測量模型的有效性，據此判斷是否適合進行下一步的結構模型分析，以驗證各潛在變數間的因果關係。

（一）測量模型之建立

基於文獻探討，本研究將「教育設施品質」作為潛在自變項，並分為「舒適的教室環境（EFQ1）」、「充實的教學設備（EFQ2）」、「多元的教育設施（EFQ3）」、「完善的設施功能（EFQ4）」及「良好的設施維護（EFQ5）」等五個構面；將「教學效能」作為潛在自變項，並分為「教學計畫完備（TE1）」、「多元教學策略（TE2）」、「班級經營成效（TE3）」和「學生學習表現（TE4）」等四個構面；將「學生學業成績」作為潛在依變項，並採取108年-110年「國文科」、「英語科（整體能力）」、「數學科」、「社會科」、「自然科」及「寫作測驗」作為整體成績之代表。

（二）建構效度之檢定

建構效度包含收斂效度、區別效度，它們是衡量模型內在品質的重要指標。唯有測量模型中觀察變數的信度、收斂效度與區別效度都符合要求，解釋結構模型中潛在變數間的關係才會有實質意義（陳寬裕、王正華，2021）。

收斂效度主要在測試以一個變數發展出的多題問項，最後是否會收斂於一個因素（構面）中。陳寬裕與王正華（2021）引用Hair等於1998年的建議，及Fornell與Larcker於1981年、Bagozzi與Yi於1988年的建議，指出收斂效度必須同時滿足以下準則：（一）觀察變項的因素負荷量（standardized regression weight）必須超過0.5，且t值達顯著；（二）組合信度（Composite Reliability，簡稱CR）必須達0.6以上。

由表4-20及圖4-4可知，本研究測量模型的標準化因素負荷量介於.734至.919之間，均大於0.5，t值均達顯著（$P<.001$）；且組合信度為.94、.92，均達0.6以上。可知本研究測量模型具有良好的收斂效度。

區別效度是指不同構面間的題項，其相關程度要低，判斷準則為檢定每一個構面的平均變異數萃取量（Average Variance Extracted，簡稱AVE），Fornell與Larcker於1981年提出建議，認為AVE標準值須大於0.5（陳寬裕、王正華，

2021），由表4-20可知，本研究測量模型各構面的AVE標準值分別為.77、.74，均大於0.5。可知本研究模型具有良好的區別效度。

表 4-20

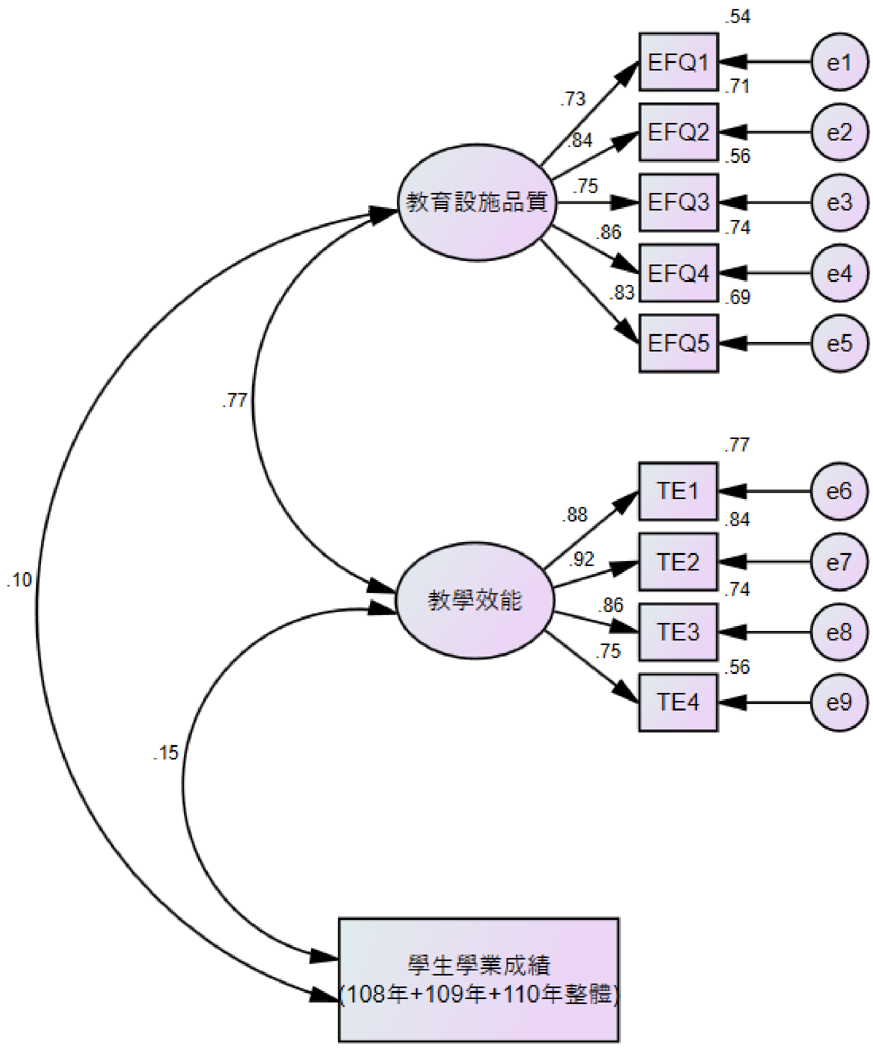
測量模型之建構效度檢定

變項	**標準化因素負荷量（標準化迴歸加權係數）**	**標準化係數平均（SMC）**	**t值**	**CR**	**AVE**
教育設施品質				.94	.77
舒適的教室環境（EFQ1）	0.734***	.54			
充實的教學設備（EFQ2）	0.842***	.71	27.759		
多元的教育設施（EFQ3）	0.750***	.56	24.584		
完善的設施功能（EFQ4）	0.860***	.74	28.374		
良好的設施維護（EFQ5）	0.831***	.69	27.387		
教學效能				.92	.74
教學計畫完備（TE1）	0.875***	.77			
多元教學策略（TE2）	0.919***	.84	43.567		
班級經營成效（TE3）	0.862***	.74	38.739		
學生學習表現（TE4）	0.749***	.56	30.364		

*** $p<.001$.

圖 4-4

教育設施品質、教學效能與學生學業成績之測量參數



此外，從圖4-4測量參數中，亦可得知「教育設施品質」、「教學效能」、「學生學業成績」三個變項之間的相關性，吳明隆（2014）提出相關係數（*r*）及其所代表的關聯性的判斷準則為：*r*＜.40，為低度相關；.40≦*r*≦.70，為中度相關；*r*＞.70，則為高度相關。可見「教育設施品質」與「教學效能」兩者間具有高度相關（*r*=.77），「教學效能」與「學生學業成績」兩者間具有低度正相關（*r*=.15），「教育設施品質」與「學生學業成績」兩者間亦為低度正相關（*r*=.10）。

二、結構模型之檢定

以下根據理論建立結構模型，同時檢測樣本資料之違犯估計值，以利運用最大概似法（Maximum Likelihood，簡稱ML）進行參數估計，瞭解潛在變項各構面間的結構關係及因果關係，並驗證結構模型之適配度。

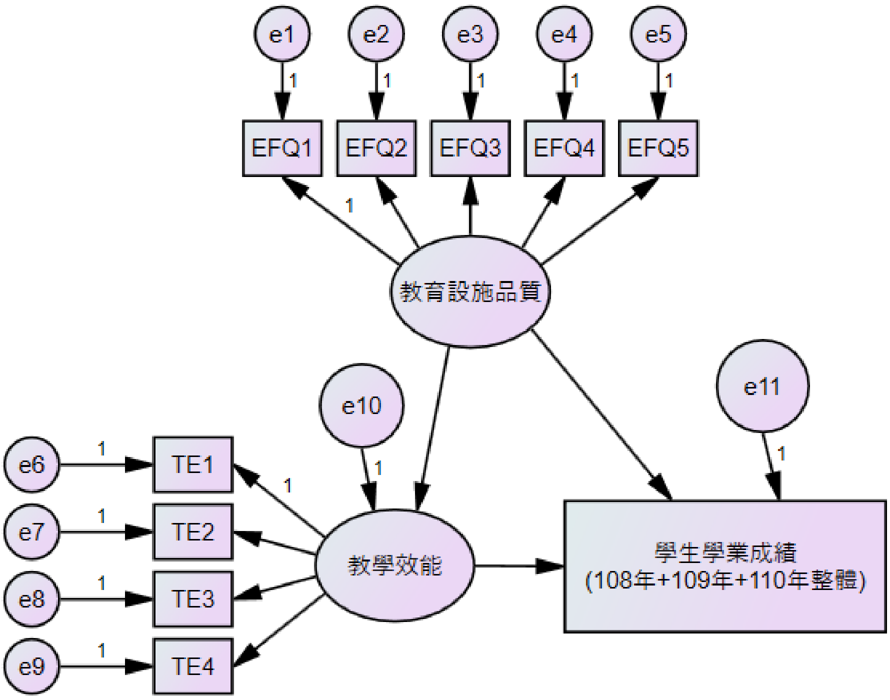
（一）結構模型之建立

根據文獻探討，本研究在測量模型的基礎下，提出三個潛在變項的因果關

係及影響路徑，以發展出結構模型。影響路徑分別為：（一）教育設施品質會直接影響教學效能；（二）教學效能會直接影響學生學業成績；（三）教育設施品質會直接影響學生學業成績；（四）教育設施品質會透過教學效能影響學生學業成績。其結構模型如圖4-5所示。

圖 4-5

教育設施品質、教學效能與學生學業成績之理論結構模型



（二）違犯估計之檢測

違犯估計（offending estimate）是指在測量模型或結構模型中，所輸出的估計參數超出可接受的範圍，亦即模型獲得不適當解，若發生違犯估計的情形，那就表示整個模型的估計是不正確的，一般常發生的違犯估計有以下現象（陳寬裕、王正華，2021）：（一）有負的誤差變異數存在；（二）標準化迴歸加權係數超過或太接近1（大於0.95）。

由表4-21、圖4-6可知，誤差變異數均為正值；標準化迴歸加權係數介於-.013~.919間，均小於0.95。

表 4-21

結構模型之參數估計

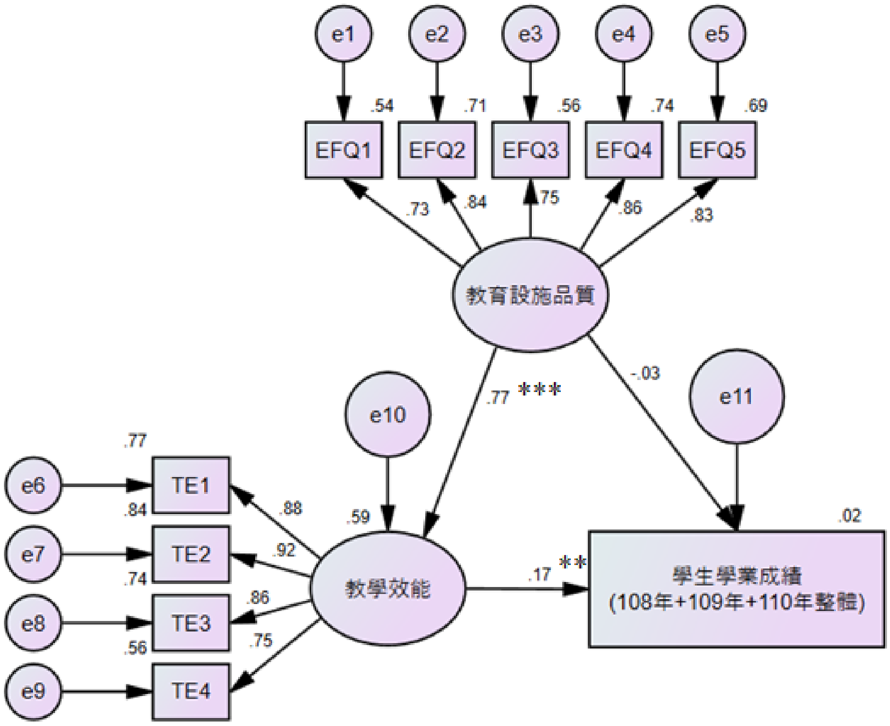
參數	**標準化迴歸加權係數**	**標準誤**	**誤差變異數**	**多元相關平方（R^2）**
教育設施品質	—	—	.198***[a]	—
教學效能	—	—	.081***[b]（e10）	.59
學生學業成績	—	—	41473.253**[c]（e11）	.02
教育設施品質→教學效能	.770***	.034		—
教育設施品質→學生學業成績（110年整體）	-.032**	25.219		—
教學效能→學生學業成績（110年整體）	.171	24.968		—
教育設施品質→EFQ1	.734***		.170***（e1）	.54
教育設施品質→EFQ2	.842***	.047	.137***（e2）	.71
教育設施品質→EFQ3	.750***	.052	.255***（e3）	.56
教育設施品質→EFQ4	.860***	.044	.107***（e4）	.74
教育設施品質→EFQ5	.831***	.043	.125***（e5）	.69
教學效能→TE1	.875***	—	.061***（e6）	.77
教學效能→TE2	.919***	.025	.043***（e7）	.84
教學效能→TE3	.862***	.027	.073***（e8）	.74
教學效能→TE4	.749***	.038	.209***（e9）	.56

註：一表示無估計值。

** $p<.01$. *** $p<.001$

圖 4-6

教育設施品質、教學效能與學生學業成績之結構關係參數



（三）模型參數估計值之檢定

在Amos預設的識別方式，是將所有固定值「1」設在各潛在變項之觀察變項上，為顯示出表4-21中「標準化迴歸加權係數」及「標準誤」的數值，最常使用的方法為將潛在依變項的誤差變異數與潛在自變項的變異數設定為固定值的極小值（如0.05），由於釋放掉的路徑數等於設定固定之變異數數量，自由度沒有改變，故卡方值及各類適配指標值均不會改變，同時亦能顯示出各路徑的t值，便於判斷標準化迴歸加權係數是否達顯著（陳寬裕、王正華，2021）。

由表4-21、圖4-6可知，在教育設施品質之潛在變項中，其所對應的測量指標變項（EFQ1、EFQ2、EFQ3、EFQ4、EFQ5）之標準化因素負荷量分別為.73、.84、.75、.86、.83，數值高且達顯著，表示教育設施品質的測量模型成立。此外，多元相關平方值（squared multiple correlations），即迴歸分析中的R^2，其值若大於0.5，則表示具解釋力（陳寬裕、王正華，2021），數值越高，則代表有較高的解釋力。本研究教育設施品質之五個構面，其R^2值分別為.54、.71、.56、.74、.69，均大於0.5，可見五個構面對教育設施品質均具解釋力。由各構面的標準化因素負荷量比較得知，以「完善的設施功能」（EFQ4）為教育設施品質的最重要因素。

在教學效能之潛在變項中，其所對應的測量指標變項（TE1、TE2、TE3、TE4）之標準化因素負荷量分別為.88、.92、.86、.75，數值高且達顯著，表示教學效能的測量模型成立。且四個構面之R^2值分別為.77、.84、.74、.56，均大於0.5，可見四個構面對教學效能均具解釋力。此外，由各構面的標準化因素負

荷量比較得知，以「多元教學策略」（TE2）為教學效能的最重要因素。

（四）模型適配度之檢定

結構模型須由所蒐集的資料驗證其適配度，適配度高代表模型所估算出來的期望共變異數與樣本共變異數接近，模型適配程度的衡量標準主要分為絕對適配指標、增量適配指標及精簡適配指標等三種類型。各類型指標參考標準及模型適配度之判斷依據（洪兆祥等，2015；陳寬裕、王正華，2021），如表4-22之標準值一欄所示。本研究使用最大概似估計法進行參數分析，檢定結果及適配情形如表4-22所示。

在絕對適配指標部分，卡方值χ^2=335.364（*df*=33，*p*=.000），達顯著水準，表示其檢定結果未達適配指標水準，而卡方檢定與自由度之比值，χ^2／*df*=10.163，亦不符合數值介於1～5之間的標準。但卡方檢定本身容易受樣本大小影響，樣本數太大，會導致卡方檢定很容易拒絕虛無假設，亦即*p*值達顯著有可能是因為大樣本造成（陳寬裕、王正華，2021；張偉豪，2011）。因此，可透過Bollen-Stine bootstrap進行*p*值校正（張偉豪，2011）。其他指標，如GFI=0.943，符合大於0.9的適配標準；AGFI=0.904，符合大於0.9的適配標準；SRMR=0.0378，符合小於0.08的適配標準；RMSEA=0.092，並未大於0.1，處於普通適配標準範圍。故在絕對適配指標部分，多數均達適配標準。

在增量適配指標部分，NFI=.955，NNFI=.944，CFI=.959，RFI=.938，IFI=.959，均符合大於0.9的適配標準；在增量適配指標部分，PNFI=.700，PGFI=.566，PCFI=.703，均符合大於0.5的適配標準。綜上可知，本研究結構模型大致均達適配標準，模型適配度良好。

表 4-22

模型適配度檢定

統計檢定量		**標準值**	**檢定結果**	**適配情形**
絕對適配指標	χ^2	越小越好	340.936	否
	χ^2/df	1~5之間	10.331	否
	GFI	＞0.9	.943	是
	AGFI	＞0.9	.904	是
	SRMR	＜0.08	.0378	是
	RMSEA	＜0.05，良好適配	.092	普通
		＜0.08，合理適配		
		＜0.1　，普通適配		
		≧0.1　，不良適配		
增量適配指標	NFI	＞0.9	.955	是
	NNFI	＞0.9	.944	是
	CFI	＞0.9	.959	是
	RFI	＞0.9	.938	是
	IFI	＞0.9	.959	是
精簡適配指標	PNFI	＞0.5	.700	是
	PGFI	＞0.5	.566	是
	PCFI	＞0.5	.703	是

註：適配情形為「否」，乃樣本數過大造成，非模型本身適配不佳。

（五）模型整體影響效果之分析

由圖4-6的線性結構關係中，各潛在變項的影響效果如表4-23所示，「教育設施品質」對「教學效能」的直接效果值為0.77，*t*值為22.751，依據雙尾檢定*t*值若>1.96，則$p<.05$的標準，前述直接效果值達顯著水準，甚至達$p<.001$顯著水準，表示「教育設施品質」對「教學效能」有顯著直接影響。「教學效能」對「學生學業成績」的直接效果值為0.17，*t*值為3.162，$p=.002$，表示「教學效能」亦對「學生學業成績」有顯著直接影響，但「教育設施品質」對「學生學業成績」的直接效果值為-0.03，*t*值為-0.587，$p=0.557$，未達.05顯著水準，表示「教育設施品質」對「學生學業成績」不具直接影響效果。

然，「教育設施品質」會透過「教學效能」對「學生學業成績」產生影響，其間接效果值為0.13，總效果值亦為0.13（因直接效果值不顯著）。陳寬裕與王正華（2021）指出，在結構方程模型中，中介效果與間接效果概念類似，但間接效果並非一定是中介效果，即使是在單一中介模型中，仍建議進行統計檢驗。

據此，將於下節分析「教學效能」的中介作用。

表 4-23

模型整體影響效果之分析

潛在自變項	潛在依變項	直接效果		間接效果
		標準迴歸加權係數	t值	
教育設施品質	教學效能	0.77	22.751***	—
教育設施品質	學生學業成績	-0.03	-0.587 （p=.557）	0.13 （0.77x0.17）
教學效能	學生學業成績	0.17	3.162** （p=.002）	—

註：—表示無該效果。

** $p<.01$. *** $p<.001$

參、綜合討論

茲根據本研究進行結構方程模型檢定的步驟，歸納不同年度作為「學生學業成績」代表之結果如下：

一、以「110年整體」作為「學生學業成績」之代表

（一）本研究具有良好的收斂效度與區別效度

本研究依據理論建立測量模型，並透過驗證性因素分析來考驗測量模型的有效性。建構效度檢定結果顯示，測量模型的因素負荷量介於.73到.92之間，均大於0.5，*t*值均達顯著（$p<.001$）；且組合信度為.94、.92，均達0.6以上，可知本研究測量模型具有良好的收斂效度。

此外，本研究測量模型各構面的AVE標準值分別為.77、.74，均大於0.5，可知測量模型具有良好的區別效度。據此判斷，可進行下一步驟的結構模型分析，已驗證各潛在變數間的因果關係。

（二）本研究三個潛在變項的測量模型成立，且各構面均對其相應的潛在變項具有解釋力

由模型參數估計值檢定結果可值知，潛在變項「教育設施品質」所對應的測量指標變項（EFQ1、EFQ2、EFQ3、EFQ4、EFQ5），其標準化因素負荷量分別為.73、.84、.75、.86、.83，數值高且達顯著，表示教育設施品質的測量模型成立。此外，教育設施品質之五個構面，其R^2值分別為.54、.71、.56、.74、.69，均大於0.5，可見五個構面對教育設施品質均具解釋力。由各構面的標準化因素負荷量比教得知，以「完善的設施功能（EFQ4）」（.86）為教育設施品質的最重要因素。

潛在變項「教學效能」所對應的測量指標變項（TE1、TE2、TE3、TE4），其標準化因素負荷量分別為.88、.92、.86、.75，數值高且達顯著，表示教學效能的測量模型成立。此外，教學效能之四個構面，其R^2值分別為.77、.84、.74、.56，均大於0.5，可見四個構面對教學效能均具解釋力。由各構面的標準化因素負荷量比教得知，以「多元教學策略（TE2）」（.92）為教學效能的最重要因素。

從測量參數中亦可得知，「教育設施品質」與「教學效能」兩者間具有高度正相關（r=.77），「教學效能」與「學生學業成績」兩者間為低度正相關（r=.14），「教育設施品質」與「學生學業成績」兩者間亦為低度正相關（r=.10）。

（三）本研究結構模型大致均達適配標準，模型適配度良好

本研究以最大概似估計法進行參數分析，絕對適配指標之檢定結果顯示，卡方值χ^2=335.364（df=33，p=.000），達顯著水準，表示其檢定結果未達適配指標水準，而卡方檢定與自由度之比值，$\chi^2 ／ df$=10.163，亦不符合數值介於1～5之間的標準。但卡方檢定本身容易受樣本大小影響，樣本數太大容易造成*p*值達顯著。因此，張偉豪（2011）建議透過Bollen-Stine bootstrap進行*p*值校正。其他指標，如GFI=0.943，符合大於0.9的適配標準；AGFI=0.906，符合大於0.9的適配標準；SRMR=0.0376，符合小於0.08的適配標準；RMSEA=0.091，

並未大於0.1，處於普通適配標準範圍。故在絕對適配指標部分，多數均達適配標準。

在增量適配指標部分，NFI=.955，NNFI=.945，CFI=.960，RFI=.939，IFI=.960，均符合大於0.9的適配標準；在增量適配指標部分，PNFI=.701，PGFI=.566，PCFI=.704，均符合大於0.5的適配標準。綜上可知，本研究結構模型大致均達適配標準，模型適配度良好。

（四）對學生學業成績影響最大的是教學效能，其次為教育設施品質，可進一步探討教學效能的中介效果

檢定結果顯示，「教育設施品質」對「教學效能」有顯著直接影響，其效果值為0.77；「教學效能」亦對「學生學業成績」有顯著直接影響，其效果值為0.15。由於「教育設施品質」對「學生學業成績」的直接效果值為-0.01，其p值未達.05顯著水準，表示「教育設施品質」對「學生學業成績」不具直接影響力。但「教育設施品質」與「學生學業成績」兩者之關係會受到「教學效能」的間接影響，其間接效果值為0.12。據此，將進一步檢驗、分析「教學效能」的中介作用。

二、以「108年+109年+110年整體」作為「學生學業成績」之代表

（一）本研究具有良好的收斂效度與區別效度

本研究依據理論建立測量模型，並透過驗證性因素分析來考驗測量模型的有效性。建構效度檢定結果顯示，測量模型的因素負荷量介於.73到.92之間，均大於0.5，t值均達顯著（p＜.001）；且組合信度為.90、.92，均達0.6以上，可知本研究測量模型具有良好的收斂效度。

此外，本研究測量模型各構面的AVE標準值分別為.77、.74，均大於0.5，可知測量模型具有良好的區別效度。據此判斷，可進行下一步驟的結構模型分析，已驗證各潛在變數間的因果關係。

（二）本研究三個潛在變項的測量模型成立，且各構面均對其相應的潛在變項具有解釋力

由模型參數估計值檢定結果可值知，潛在變項「教育設施品質」所對應的測量指標變項（EFQ1、EFQ2、EFQ3、EFQ4、EFQ5），其標準化因素負荷量分別為.73、.84、.75、.86、.83，數值高且達顯著，表示教育設施品質的測量模型成立。此外，教育設施品質之五個構面，其R^2值分別為.54、.71、.56、.74、.69，均大於0.5，可見五個構面對教育設施品質均具解釋力。由各構面的標準化因素負荷量比教得知，以「完善的設施功能（EFQ4）」（.86）為教育設施品質的最重要因素。

潛在變項「教學效能」所對應的測量指標變項（TE1、TE2、TE3、TE4），其標準化因素負荷量分別為.88、.92、.86、.75，數值高且達顯著，表示教學效能的測量模型成立。此外，教學效能之四個構面，其R^2值分別為.77、.84、.74、.56，均大於0.5，可見四個構面對教學效能均具解釋力。由各構面的標準化因素負荷量比教得知，以「多元教學策略（TE2）」（.92）為教學效能的最重要因素。

從測量參數中亦可得知，「教育設施品質」與「教學效能」兩者間具有

高度正相關（r=.77），「教學效能」與「學生學業成績」兩者間為低度正相關（r=.15），「教育設施品質」與「學生學業成績」兩者間亦為低度正相關（r=.10）。

（三）本研究結構模型大致均達適配標準，模型適配度良好

本研究以最大概似估計法進行參數分析，絕對適配指標之檢定結果顯示，卡方值χ^2=340.936（df=33，p=.000），達顯著水準，表示其檢定結果未達適配指標水準，而卡方檢定與自由度之比值，χ^2 ／df=10.331，亦不符合數值介於1～5之間的標準。但卡方檢定本身容易受樣本大小影響，樣本數太大容易造成p值達顯著。因此，張偉豪（2011）建議透過Bollen-Stine bootstrap進行p值校正。其他指標，如GFI=0.943，符合大於0.9的適配標準；AGFI=0.904，符合大於0.9的適配標準； SRMR=0.0378，符合小於0.08的適配標準；RMSEA=0.092，並未大於0.1，處於普通適配標準範圍。故在絕對適配指標部分，多數均達適配標準。

在增量適配指標部分，NFI=.955，NNFI=.944，CFI=.959，RFI=.938，IFI=.959，均符合大於0.9的適配標準；在增量適配指標部分，PNFI=.700，PGFI=.566，PCFI=.703，均符合大於0.5的適配標準。綜上可知，本研究結構模型大致均達適配標準，模型適配度良好。

（四）對學生學業成績影響最大的是教學效能，其次為教育設施品質，可進一步探討的中介效果

檢定結果顯示，「教育設施品質」對「教學效能」有顯著直接影響，其效果值為0.77；「教學效能」亦對「學生學業成績」有顯著直接影響，其效果值為0.17。由於「教育設施品質」對「學生學業成績」的直接效果值為-0.03，其p值未達.05顯著水準，表示「教育設施品質」對「學生學業成績」不具直接影響力。但「教育設施品質」與「學生學業成績」兩者之關係會受到「教學效能」的間接影響，其間接效果值為0.13。據此，將進一步檢驗、分析「教學效能」的中介作用。

第五節　教育設施品質透過教學效能影響學生學業成績之中介效果分析

本節將探討「教學效能」在「教育設施品質」與「學生學業成績」之間的中介效果。依本研究各變項間的關係，假設「教育設施品質」為自變項，「學生學業成績」為依變項，為檢測「教學效能」的中介效果，本節以IBM SPSS AMOS 21.0軟體內建的Bootstrap法來檢驗中介效果，以下為統計結果與討論分析。

Bootstrap可以輔助估計間接效果的標準誤及非標準化係數，再據此計算非標準化係數除以標準誤而得t值，若t值大於1.96，則可判斷中介效果顯著（黃庭鈺，2020）。再者，Mackinnon（2008）提出，Bootstrap也可藉由多次間接效果值之估算結果，形成間接效果值之分配，進而運用信賴區間之概念，求出間接效果之信賴區間，即Bias-Corrected（簡稱BC）或Percentile（簡稱PC）的95%信賴區間，若該信賴區間未包含0，則表示有中介效果（陳寬裕、王正華，2018）。

中介效果的類型是屬於部分中介或完全中介，陳寬裕、王正華（2018）綜合多位學者之研究，提出具體之判斷方式如下：一、間接效果值的95%信賴區間內，若包含0，代表未顯著，表示無中介效果；二、間接效果值的95%信賴區間內，若不包含0，代表顯著，表示有中介效果；再者，直接效果的95%信賴區間內，若包含0，則表示直接效果不顯著，屬完全中介效果；三、間接效果與直接效果的95%信賴區間內，若皆不包含0，代表均顯著，且總效果值的95%信賴區間內不包含0，表示顯著，則屬部分中介效果。

本節以IBM SPSS AMOS 21.0軟體內建的Bootstrap法，進行中介效果檢驗，以下茲針對不同年度作為「學生學業成績」之代表，分析如下：

壹、以「110年整體」作為「學生學業成績」之代表

由表4-24可知，「教學效能」的間接效果值為0.12，其BC的95%信賴區間為0.081~0.210，PC的95%信賴區間為0.093-0.2，均沒有包含0，p值均為0.002，達.01顯著水準，表示具有中介效果。

接著，以直接效果來判斷中介效果類型，「教育設施品質」對「學生學業成績」的直接效果值-0.01，其BC的95%信賴區間為-0.139~-0.046，PC的95%信賴區間為-0.128~0.023，均包含0，p值分別為0.282和0.258，未達.05顯著水準，表示直接效果不顯著。據此，可知本研究的「教學效能」在自變項「教育設施品質」對依變項「學生學業成績」的影響中，扮演完全中介的角色。

表 4-24

中介效果之檢驗

影響路徑	估計值	95%信賴區間		
		BC/PC *p*值	**BC**	**PC**
間接效果				
教育設施品質→教學效能→學生學業成績	0.12**	0.002/0.002	0.081~0.210	0.093~0.2
直接效果				
教育設施品質→學生學業成績	-0.01	0.282/0.258	-0.139~-.046	-0.128~0.023
總效果				
教育設施品質→學生學業成績	0.12**	0.002/0.002	0.081~0.210	0.093~0.2

**p＜.01. ***p＜.001

教育設施品質、教學效能與學生學業成績之關係模式，包括「教育設施品質對教學效能的影響效果」、「教學效能對學生學業成績的影響效果」、「教育設施品質對學生學業成績的影響效果」，結果顯示如下：

一、教育設施品質對教學效能的影響效果

教育設施品質對於教學效能的直接影響為0.77，整體影響亦為0.77，達0.001顯著水準。亦即，教育設施品質對教學效能有直接影響，教育設施品質愈高，教學效能就愈高。

二、教學效能對學生學業成績的影響效果

教學效能對於學生學業成績的直接影響為0.15，整體影響亦為0.15，達0.01顯著水準。亦即，教學效能對學生學業成績有直接影響，教學效能愈高，學生學業成績愈高。

三、教育設施品質對學生學業成績的影響效果

教育設施品質對學生學業成績的直接影響效果為-0.01，教育設施品質對學生學業成績的間接影響效果為0.12（0.77x0.15），達0.01顯著水準。此外，因直接影響效果不顯著，故總效果為0.12。

貳、以「108年+109年+110年整體」作為「學生學業成績」之代表

由表4-25可知，「教學效能」的間接效果值為0.13，其BC的95%信賴區間為0.034~0.221，PC的95%信賴區間為0.054~0.208，均沒有包含0，p值分別為0.012及0.013，達.05顯著水準，表示具有中介效果。

接著，以直接效果來判斷中介效果類型，「教育設施品質」對「學生學業成績」的直接效果值-0.03，其BC的95%信賴區間為-0.141~0.093，PC的95%信賴區間為-0.127~0.066，均包含0，p值分別為0.578及0.557，未達.05顯著水準，表示直接效果不顯著。據此，可知本研究的「教學效能」在自變項「教育設施

品質」對依變項「學生學業成績」的影響中，扮演完全中介的角色。

表 4-25

中介效果之檢驗

影響路徑	估計值	95%信賴區間		
		BC/PC p值	BC	PC
間接效果 教育設施品質→教學效能→學生學業成績	0.13*	0.012/0.013	0.034~0.221	0.054~0.208
直接效果 教育設施品質→學生學業成績	-0.03	0.578/0.557	-0.141~0.093	-0.127~0.066
總效果 教育設施品質→學生學業成績	0.13*	0.012/0.013	0.034~0.221	0.054~0.208

*p＜.05. **p＜.01. ***p＜.001

教育設施品質、教學效能與學生學業成績之關係模式，包括「教育設施品質對教學效能的影響效果」、「教學效能對學生學業成績的影響效果」、「教育設施品質對學生學業成績的影響效果」，結果顯示如下：

一、教育設施品質對教學效能的影響效果

教育設施品質對於教學效能的直接影響為0.77，整體影響亦為0.77， 達0.001 顯著水準。亦即，教育設施品質對教學效能有直接影響，教育設施品質愈高，教學效能就愈高。

二、教學效能對學生學業成績的影響效果

教學效能對於學生學業成績的直接影響為0.17，整體影響亦為0.17，達0.01顯著水準。亦即，教學效能對學生學業成績有直接影響，教學效能愈高，學生學業成績愈高。

三、教育設施品質對學生學業成績的影響效果

教育設施品質對學生學業成績的直接影響效果為-0.03，未達顯著水準；教育設施品質對學生學業成績的間接影響效果為0.13（0.77x0.17），達0.05顯著水準。此外，因直接影響效果不顯著，故總效果為0.13。

第五章　結論與建議

本研究根據結果分析與討論，提出以下結論與建議。

第一節　結論

壹、臺灣地區國中教育設施品質達中上程度表現，以「完善的設施功能」表現最佳

臺灣地區國民中學教育設施品質，整體平均得分為3.98，達中上程度；其中以「完善的設施功能」得分最高為4.035，其次依序為「舒適的教室環境」得分4.032、「充實的教學設備」得分3.98、「良好的設施維護」得分3.97、「多元的教育設施」得分3.89；各構面得分平均數差異不大，亦說明教育設施品質各構面發展均衡。其中，教育設施品質在「完善的設施功能」上有最佳表現，在問卷題項上最高分為「教學區與行政辦公室之間有便捷的聯絡動線」及「各項教育設施皆能發揮教學功能（如：普通教室、專科教室、運動設施等）」。由此顯示，教學區與行政辦公室有便捷的動線、各項教育設施皆能發揮教學功能，對於教育設施品質的提升至為重要。

其餘各構面，就問卷題項來看，表現最好的分別為「普通教室有良好的採光與舒適的照明」、「普通教室通風良好，沒有潮濕、怪味或室內空氣品質問題」、「教室有充足、適用的 e 化設備」、「圖書館寬敞舒適，並有豐富的藏書」、「飲用水設備與電器設備維護良好」；由此顯示，教室有良好的採光、照明和通風、適足的e化設備、良好的圖書館和豐富藏書、飲用水和電器設備維護良好，對於教育設施品質的提升很重要。相對得分較低的是「普通教室沒有噪音干擾的問題」、「本校的英語、社會、資訊、音樂、視覺藝術、生物、地科、理化實驗室等專科教室的數量均足夠」；這說明普通教室要強化噪音問題的解決，以及專科教室數量不夠的問題，這對於教育設施品質的強化甚為重要。

貳、臺灣地區國中教學效能達中上程度表現，以「教學計畫完備」表現最佳

臺灣地區國民中學教學效能，整體平均分數為4.05，達中上程度；其中以「教學計畫完備」構面得分最高分為4.14，其次依序為「多元教學策略」及「班級經營成效」得分4.12、「學生學習表現」得分3.83。各構面得分平均數差異不大，亦說明教學效能各構面發展均衡。其中，教學效能在「教學計畫完備」上有最佳表現，在問卷題項上最高分為「教師能在進行教學前準備齊全，並熟悉授課單元內容」及「教師能依據教學目標與學生需求，擬定合宜的教學計畫」。由此顯示，教師課前準備並熟悉教學內容、依教學目標與學生需求，擬定適宜的教學計畫，對於教學效能的提升至為重要。

其餘各構面，就問卷題項來看，表現最好的分別為「教師能由淺而深教學，讓學生容易理解」、「教師能善用教室的 e 化設備進行教學，以提高教學效果」、「教師能研擬並善用適宜的班級公約」、「教師能尊重學生自由表達意見的權利，培養學生相互包容尊重的態度」；由此顯示，教師由淺入深的教學方式、善用教室的 e 化設備的教學、研擬合宜班級公約和尊重包容學生意見，對於教學效能的提升很重要。相對得分較低的是「學生會主動尋求解決問題，並樂於探究學習」、「學生樂於分享自我學習成長經驗」；這說明教師應培養學生主

動解決問題、樂於探究及分享自我成長經驗的能力，這對於教學效能的強化甚為重要。

參、臺灣地區國中以「地理區位北部及東部地區」、「7-12 班」之學校教育設施品質得分較高

一、臺灣地區國中地理區位東部地區之學校教育設施品質得分較高

不同地理區位的學校其教育設施品質在所有構面（舒適的教室環境、充實的教學設備、多元的教育設施、完善的設施功能、良好的設施維護）及教育設施品質整體上有極顯著或顯著差異。針對教育設施品質整體進行事後比較，結果顯示：「北部地區」大於「中部地區」和「南部地區」；「東部地區」大於「中部地區」和「南部地區」。表示在「教育設施品質（整體）」中，北部及東部地區學校其教育設施品質程度高於其他地區學校，亦說明學校的地理區位可能會影響教育設施品質發展之情形。

二、臺灣地區國中7-12 班之學校教育設施品質程度較高

不同規模的學校其教育設施品質在多數的構面（舒適的教室環境、充實的教學設備、多元的教育設施）上有極顯著或顯著差異，且事後比較結果顯示「舒適的教室環境」構面中「7-12 班」大於「13-36班」和「37班以上」；在「充實的教學設備」構面中「7-12 班」大於「13-36班」；在「多元的教育設施」構面中「7-12 班」大於「6班以下」。由此顯示，7-12班在「舒適的教室環境」、「充實的教學設備」和「多元的教育設施」上，都有較好的表現；但，13-36班在「充實的教學設備」上得分相對較低，6班以下在「多元的教育設施」上得分相對較低，亦即，13-36班之學校應加強充實教學設備，6班以下之學校應強化多元的教育設施，以利提升整體教育設施品質。

肆、臺灣地區國中以「男性」、「教師兼組長」、「服務年資低」及「年齡低」之教師知覺學校教師教學效能程度較高。

一、臺灣地區國中「男性」教師之教學效能程度較高

不同性別在「學生學習表現」構面及「教學效能整體」上有極顯著或顯著的差異，經 t 檢定後為「男性」大於「女性」，表示男性教師在「學生學習表現」及「教學效能整體」的層面上高於女性教師。

二、臺灣地區國中「教師兼組長」教師之教學效能程度較高

擔任不同職務教師在「學生學習表現」構面上達極顯著差異，且經事後比較結果顯示在「學生學習表現」構面中「教師兼組長」大於「教師兼導師」，表示兼任組長之教師在教學效能上大於教師兼任班級導師。

三、臺灣地區國中在「本校服務年資低」之教師知覺學校教師教學效能程度較高

經皮爾森績差相關分析「本校服務年資」和教學效能，得在教學效能整體及各構面（教學計畫完備、多元教學策略、班級經營成效、學生學習表現）上，均達極顯著或顯著且呈現低度負相關，表示教師在本校服務年資愈低，知覺學校教師教學效能程度越高；反之，教師在本校服務年資愈高，知覺學校教師教

學效能程度越低。

四、臺灣地區國中「年齡較低」之教師知覺學校教師教學效能程度較高

經皮爾森績差相關分析「年齡」和教學效能，得在教學效能整體及多個構面（教學計畫完備、多元教學策略、班級經營成效）上，均達極顯著或顯著且呈現低度負相關，表示年齡較低之教師，在教學效能整體、教學計畫完備、多元教學策略、班級經營成效上，知覺學校教師教學效能越高；反之，年齡較高之教師，在教學效能整體、教學計畫完備、多元教學策略、班級經營成效上，知覺學校教師教學效能越低。

伍、臺灣地區國中教育設施品質、教學效能與學生學業成績之相關。

一、臺灣地區國中教育設施品質與教學效能有高度正相關

以教育設施品質整體量表與教學效能整體量表進行皮爾森積差相關分析，結果顯示臺灣地區國民中學教育設施品質與教學效能的關係為.712，為高度正相關，其中「多元教學策略」、「教學計畫完備」、「班級經營成效」及「學生學習表現」構面與教育設施品質皆呈中度正相關，顯示教育設施品質愈好時，教學效能發展愈好。

二、臺灣地區國中教育設施品質與學生學業成績有低度正相關

以教育設施品質整體量表與學生學業成績（108-110年國中會考）單科及整體成績進行皮爾森積差相關分析，結果顯示臺灣地區國民中學教育設施品質與學生學業成績在國文、英文（整體）、數學、社會、自然、寫作測驗、英語（閱讀）等各分年分科之會考成績，絕大部分呈現低度正相關；而三年（108-110年）加總之單科（國文、英文（整體）、數學、社會、自然、寫作測驗、英語（閱讀））、文科（國文、英文（整體）、社會）、理科（數學、自然）、整體會考成績，則均呈現低度正相關，顯示教育設施品質越高，學生學業成績單科及整體表現越好。

三、臺灣地區國中教學效能與學生學業成績有低度正相關

以教學效能量表與學生學業成績（108-110年國中會考）單科及整體成績進行皮爾森積差相關分析，結果顯示教學效能與學生學業成績在國文、英文（整體）、數學、社會、自然、寫作測驗、英語（閱讀）等各分年分科之會考成績，以及三年（108-110年）加總之單科（國文、英文（整體）、數學、社會、自然、寫作測驗、英語（閱讀））、文科（國文、英文（整體）、社會）、理科（數學、自然）、整體會考成績，均呈現低度正相關，表示教學效能越高，學生學業成績單科及整體表現越好。

四、臺灣地區國中在「東部」教育設施品質與學生學業成績有較高低度正相關，在「北部」、「中部」及「離島」教育設施品質分構面與學生學業成績各有其低度或中度正相關。

經調查統計分析，臺灣地區國中在「東部」教育設施品質與學生學業成績有較高低度正相關並達顯著或極顯著水準。在「北部」、「中部」及「離島」教育設施品質分構面與學生學業成績各有其低度或中度正相關並達顯著或極顯

著水準。但，在「南部」教育設施品質與學生學業成績則無顯著相關。

（一）臺灣「東部」地區國中教育設施品質與學生學業成績有較高的低度正相關

經皮爾森積差相關分析，臺灣「東部」地區國中之教育設施品質與110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）以及108-110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）有低度正相關。與110年國中會考成績整體有低度正相關並達顯著水準，各分層面在「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」上均達顯著或極顯著水準；在「舒適的教室環境」、「良好的設施維護」上，則未達顯著水準。與108-110年國中會考成績整體有低度正相關並達顯著水準，各分層面在「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」、「良好的設施維護」上均達顯著或極顯著水準；在「舒適的教室環境」上，則未達顯著水準。

由此顯示，在「東部」地區國中教育設施品質愈好，110年國中會考成績整體與108-110年國中會考成績整體則愈好；尤其是，「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」愈好，110年國中會考成績整體與108-110年國中會考成績整體則愈好。

（二）臺灣「北部」地區國中教育設施品質與學生學業成績

經皮爾森積差相關分析，臺灣「北部」地區國中之教育設施品質與110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）以及108-110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）在「充實的教學設備」、「良好的設施維護」上有低度正相關。其中，與110年國中會考成績之相關，各分層面在「充實的教學設備」、「良好的設施維護」上有低度正相關並達顯著或極顯著水準；在「舒適的教室環境」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」上，則未達顯著水準。與108-110年國中會考成績之相關，各分層面在「充實的教學設備」、「良好的設施維護」上有低度正相關並達顯著水準；在「舒適的教室環境」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」上，則未達顯著水準。

由此顯示，在「北部」地區國中教育設施品質之「充實的教學設備」、「良好的設施維護」愈好，110年國中會考成績整體與108-110年國中會考成績整體則愈好。

（三）臺灣「中部」地區國中教育設施品質與學生學業成績

經皮爾森積差相關分析，「中部」地區國中之教育設施品質與110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）在「多元的教育設施」上有低度正相關，但在108-110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）在教育設施品質各分層面上則無顯著相關。其中，與110年國中會考成績之相關，各分層面僅在「多元的教育設施」上有低度正相關並達顯著水準；在「舒適的教室環境」、「充實的教學設備」、「完善的設施功能」、「良好的設施維護」上，則均未達顯著水準。

由此顯示，在「中部」地區國中教育設施品質之「多元的教育設施」愈好，110年國中會考成績整體則愈好。

（四）臺灣「離島」地區國中教育設施品質與學生學業成績

經皮爾森積差相關分析，「離島」地區國中之教育設施品質與110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）在「充實教學設備」上有中度正相關並達極顯著水準；與108-110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）在「充實教學設備」上有低度正相關並達顯著水準。在教育設施品質各分層面上則無顯著相關。

由此顯示，在「離島」地區國中教育設施品質之「充實的教學設備」愈好，110年國中會考成績整體與108-110年國中會考成績整體則愈好。

陸、教育設施品質、教學效能與學生學業成績影響關係的適配度良好

經驗證性因素分析考驗結果顯示，本研究模型具有良好的收斂效度與區別效度；經違犯估計之檢核後，以最大概似估計法進行測量模型及結構模型之參數估計。

模型參數估計值檢定結果顯示，教育設施品質的五個構面對教育設施品質均具解釋力。其中，以「完善的設施功能」為教育設施品質的最重要因素；教學效能的四個構面對教學效能均具解釋力。其中，以「多元教學策略」為教學效能的最重要因素。

從模型參數估計值檢定結果亦可得知，以「110年整體」作為「學生學業成績」之代表時，「教育設施品質」與「教學效能」兩者間具有高度正相關（r=.77），「教學效能」與「學生學業成績」兩者間為低度正相關（r=.14），「教育設施品質」與「學生學業成績」兩者間亦為低度正相關（r=.10）；以「108年+109年+110年整體」作為「學生學業成績」之代表時，「教育設施品質」與「教學效能」兩者間具有高度正相關（r=.77），「教學效能」與「學生學業成績」兩者間為低度正相關（r=.15），「教育設施品質」與「學生學業成績」兩者間亦為低度正相關（r=.10）。此外，本研究之結構模型無論以「110年整體」作為「學生學業成績」之代表，亦或以「108年+109年+110年整體」作為「學生學業成績」之代表時，大致均達適配標準，表示模型適配度良好。可知「教育設施品質」、「教學效能」與「學生學業成績」間具有因果關係，且「教育設施品質」對「教學效能」，及「教學效能」對「學生學業成績」均具有顯著的正向影響力及預測力。

柒、國中教育設施品質會透過教學效能間接影響學生學業成績，教學效能具有完全中介效果

檢定結果顯示，以「110年整體」作為「學生學業成績」之代表時，「教育設施品質」對「教學效能」有正向的直接影響效果，其效果值為0.77；「教學效能」對「學生學業成績」有正向的直接影響效果，其效果值為0.15；而「教育設施品質」對「學生學業成績」沒有直接影響效果，但有間接影響效果，其總效果值為0.11；因「教育設施品質」對「學生學業成績」的直接效果值為-0.01（t=-0.246，p=0.806），其影響未達顯著水準，而其間接效果值為0.12，數值大於直接效果；而以「108年+109年+110年整體」作為「學生學業成績」之代表時，「教育設施品質」對「教學效能」有正向的直接影響效果，其效果值為0.77；「教學效能」對「學生學業成績」有正向的直接影響效果，其效果值為0.17；而

「教育設施品質」對「學生學業成績」沒有直接影響效果，但有間接影響效果，其總效果值為0.10；因「教育設施品質」對「學生學業成績」的直接效果值為-0.03（t=-0.587，p=0.557），其影響未達顯著水準，而其間接效果值為0.13，數值大於直接效果。本研究進一步經由Bootstrap法來雙重檢驗中介效果，其結果均顯示「教學效能」為「教育設施品質」與「學生學業成績」的完全中介。

綜言之，「教學效能」在「教育設施品質」對「學生學業成績」之影響扮演完全中介角色，亦即「教育設施品質」要透過「教學效能」對「學生學業成績」才會產生更顯著之影響。且由總效果可知，在本研究的兩個潛在自變項中，對「學生學業成績」影響較大的是「教學效能」，其次則是「教育設施品質」。因此，臺灣地區國民中學應重視教師教學效能之提升，才能更有效達到以教育設施品質促進學生學業成績之良好成效。

第二節　建議

壹、臺灣地區的國中應重視完善設施功能、舒適教室環境、充實教學設備，並強化多元教育設施，以有效提升教育設施品質

經調查分析發現臺灣地區國中的教育設施品質以「完善的設施功能」、「舒適的教室環境」、「充實的教學設備」得分較高，「多元的教育設施」相對得分較低。這表示學效能完善設施功能、舒適教室環境、充實教學設備，同時強化多元教育設施，則能更有效提升教育設施品質。具體作法上，建議國中的教室與常用教育設施（如：圖書館、專科教室、體育館等）之間，以及教學區與行政辦公室之間應有便捷的動線，各項教育設施皆能發揮教學功能、教室應有良好的採光、照明和通風、適足的e化設備、專科教室應有適足的教學或實驗設備，並提供教師適足的教材教具；尤其是，專科教室的數量較不足，教學區附近多樣化的休憩設施（如：休憩角落、桌椅、涼亭、庭園、體能設施等）也較少，都應加強充實，如此方能更有效提升國中的教育設施品質。

貳、臺灣地區的國中應充實教學設備、完善設施功能並有良好的設施維護，以利提高教學效能

經調查分析臺灣地區國中的教育設施品質與教學效能整體上有高度正相關，表示學校可提升教育設施品質以促進教學效能。其中，「充實的教學設備」、「完善的設施功能」、「良好的設施維護」與教學效能有較高的相關，亦即更能促進教學效能的提升。因此，具體作法上，建議國中應提供教師適足的教材教具、教室有適足的 e 化設備、專科教室有適足的教學或實驗設備、各項教育設施（如：普通教室、專科教室、運動設施等）皆能發揮教學功能，教室與常用的設施（如：圖書館、專科教室、體育館等）應有便捷的動線、教學區與行政辦公室也要有便捷的聯絡動線，同時要重視各項教學設備、運動場與設備、飲用水與電器設備等要有良好的維護，以利有效提高國中教學效能。

參、「中部」及「南部」地區之國中應強化「舒適的教室環境」、「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」及「良好的設施維護」以利提升教育設施品質

經調查分析發現整體上「中部」及「南部」地區之國中在教育設施品質上均極顯著低於「北部」及「東部」地區國中。其中，「中部」地區國中在「舒適的教室環境」和「多元的教育設施」顯著偏低；「南部」地區國中在「充實的教學設備」和「多元的教育設施」顯著偏低。因此，具體作法上，建議「中部」地區國中應加強專科教室（英語、社會、資訊、音樂、視覺藝術、生物、地科、理化實驗室等）的數量，教學區附近應加強設置多樣化的休憩設施（如：休憩角落、桌椅、涼亭、庭園、體能設施等），並注意教室噪音問題解決；建議「南部」地區國中應加強設置教學器材收納空間與學生置物櫃，並注意增加專科教室（英語、社會、資訊、音樂、視覺藝術、生物、地科、理化實驗室等）的數量，以及教學區附近應加強設置多樣化的休憩設施（如：休憩角落、桌椅、涼亭、庭園、體能設施等），以利整體提升中部和南部地區國中教育設施品質。

肆、教育設施應依不同「學校規模」加強不同的規劃項目

一、學校規模「6班以下」之國中應強化「多元的教育設施」

經調查分析發現學校規模「6班以下」之國中在「多元的教育設施」得分顯著偏低。因此，具體作法上，建議「6班以下」之國中規劃教室時，應依學校需求增設專科教室（英語、社會、資訊、音樂、視覺藝術、生物、地科、理化實驗室等），及設置室內外多元的運動空間（例如：體育館、活動中心或風雨操場等） 與休憩設施（例如：休憩角落、桌椅、庭園、遊戲設施等），以打造優質校園空間。

二、學校規模「13-36班」之國中應強化「舒適的教室環境」及「充實的教學設備」

經調查分析發現學校規模「13-36班」之國中在「舒適的教室環境」、「充實的教學設備」得分顯著偏低。因此，具體作法上，建議「13-36班」之學校規劃教室時，應有適宜的採光、照明、通風和色彩，並留意教室與教室之間的空間配置是否存有噪音干擾的問題。此外，提供適足的教學設備，每間教室應有充足的教材、教具、E 化設備和收納空間，校園內有多樣的學習空間（例如：閱讀角落、文化情境佈置、生態園區等）以打造優質的校園空間。

三、學校規模「37班以上」之國中應強化「舒適的教室環境」

經調查分析發現學校規模「37班以上」之學校在「舒適的教室環境」得分最低。因此，建議「37 至 60 班」之學校規劃教室時，應有適宜的採光、照明、通風和色彩，並留意教室與教室之間的空間配置是否存有噪音干擾的問題，以利提升教育設施品質。

伍、應強化「年資高」、「年齡高」及「女性」教師教學效能之提升

經調查分析發現「年資高」之教師對於教學效能整體及各構面（教學計畫完備、多元教學策略、班級經營成效、學生學習表現）知覺學校教師教學效能程度越低，故應給予支持與協助，以加強其知覺程度；「年齡高」之教師對於教學效能整體及各構面（教學計畫完備、多元教學策略、班級經營成效、）知覺學校教師教學效能程度越低，故應予以幫助及鼓勵，以增強其知覺程度；「女性」之教師在教學效能整體及「學生學習表現」層面上低於「男性」，故應給予支持與協助，以提升其教學效能。

陸、臺灣地區的國中應重視與提升教育設施品質，以促進國中生教育會考成績之精進

經調查分析發現，教育設施品質與學生學業成績有低度正相關，表示臺灣地區國中應重視與提升教育設施品質以有效促進國中生教育會考成績之表現。具體作法上，建議國中的教室應有良好的採光、照明和通風、適足的e化設備、專科教室應有適足的教學或實驗設備，並提供教師適足的教材教具，並注意教室與常用教育設施（如：圖書館、專科教室、體育館等）之間，以及教學區與行政辦公室之間應有便捷的動線，各項教育設施皆能發揮教學功能；尤其是，要增加專科教室的數量，並在教學區附近規劃與設置多樣化的休憩設施（如：

休憩角落、桌椅、涼亭、庭園、體能設施等），如此將有助於國中生的教育會考成績的精進。

柒、臺灣地區的國中教師應重視與提高教學效能，以提升國中生之教育會考成績

經調查分析發現，教師教學效能與學生學業成績有低度正相關，表示臺灣地區國中教師應重視與提高教學效能，以有效提升國中生教育會考成績之表現。

具體作法上，建議國中教師於「教學計畫完備」方面，應善用學校各項設施研擬教學計畫，在進行教學前準備齊全並熟悉授課單元內容，以及依課程難易規劃適宜的教學進度；於「多元教學策略」方面，運用多元開放的教育情境，促進學生互動與討論，由淺而深教學讓學生容易理解，善用教室的 e 化設備進行教學以提高教學效果；於「班級經營成效」方面，研擬適宜的班級公約，並依學生及班級特質發展班級特色，佈置適當的教室情境，並讓學生參與情境佈置，以激勵學生學習興趣和增進班級認同感；尤其是，於「學生學習表現」方面，應加強提供各項教育設施，讓學生有更多機會展現多元才藝，鼓勵學生主動尋求解決問題並樂於探究學習，激勵學生樂於分享自我學習成長經驗，並能善用圖書館館藏和實驗設備等，讓學習更有效能，如此將有助於促進國中生教育會考成績的表現。

捌、臺灣東部地區國中應重視與提升「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」和「良好的設施維護」，以有效增進教育會考成績

經調查分析發現，臺灣「東部」地區國中教育設施品質及其分層面之「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」、「良好的設施維護」與108-110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）有低度正相關。亦即，「東部」地區國中教育設施品質愈好，108-110年國中會考成績整體則愈好；尤其是，「充實的教學設備」、「多元的教育設施」、「完善的設施功能」、「良好的設施維護」愈好，108-110年國中會考成績整體則愈好。

具體作法上，建議「東部」地區國中教室應有適足的e化設備以及教學器材收納空間和學生置物櫃，專科教室應有適足的教學或實驗設備，室內外有多樣的學習情境（如：閱讀角落、文化情境佈置、生態園區等），並提供教師適足的教材教具；應有足夠的專科教室、寬敞舒適的圖書館和豐富藏書、豐富多元的運動空間和大型室內運動空間（如：體育館、活動中心或風雨操場等）、教學區附近有多樣化的休憩設施；常用教育設施（如：圖書館、專科教室、體育館等）之間以及教學區與行政辦公室之間應有便捷的動線，各項教育設施皆能發揮教學功能；各項教學設備、運動場與設備、廁所、飲用水設備和電器設備等均應有良好的維護，並注意校園景觀優美，校舍牆面的油漆或磁磚沒有剝落污損的情形，如此會有助於提升國中教育會考的成績。

玖、臺灣「北部」、「中部」、「離島」地區國中應分別重視與提升「充實的教學設備」、「多元的教育設施」或「良好的設施維護」，以有效增進教育會考成績

一、台灣北部地區國中應重視與提升「充實的教學設備」、「良好的設施維護」，以有效增進教育會考成績

經調查分析發現，臺灣「北部」地區國中教育設施品質之「充實的教學設備」、「良好的設施維護」與108-110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）有低度正相關。亦即，「北部」地區國中之「充實的教學設備」、「良好的設施維護」愈好，108-110年國中會考成績整體則愈好。

具體作法上，建議「北部」地區國中教室應有適足的e化設備以及教學器材收納空間和學生置物櫃，專科教室應有適足的教學或實驗設備，室內外有多樣的學習情境（如：閱讀角落、文化情境佈置、生態園區等），並提供教師適足的教材教具；各項教學設備、運動場與設備、廁所、飲用水設備和電器設備等均應有良好的維護，並注意校園景觀優美，校舍牆面的油漆或磁磚沒有剝落污損的情形，如此會有助於提升國中教育會考的成績。

二、台灣中部地區國中應重視與提升「多元的教育設施」，以有效增進教育會考成績

經調查分析發現，臺灣「中部」地區國中教育設施品質之「多元的教育設施」與110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）有低度正相關。亦即，「中部」地區國中「多元的教育設施」愈好，110年國中會考成績整體則愈好。

具體作法上，建議「中部」地區國中應有足夠的專科教室、寬敞舒適的圖書館和豐富藏書、豐富多元的運動空間和大型室內運動空間（如：體育館、活動中心或風雨操場等）、教學區附近有多樣化的休憩設施，如此會有助於提升國中教育會考的成績。

三、台灣離島地區國中應重視與提升「充實教學設備」，以有效增進教育會考成績

經調查分析發現，臺灣「離島」地區國中教育設施品質之「充實的教學設備」與110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）有中度正相關，與108-110年國中會考成績整體（含國文、英文〔整體〕、數學、社會、自然、寫作測驗）有低度正相關。亦即，「離島」地區國中「充實的教學設備」愈好，110年國中會考成績整體以及108-110年國中會考成績整體則愈好。

具體作法上，建議「離島」地區國中教室應有適足的e化設備以及教學器材收納空間和學生置物櫃，專科教室應有適足的教學或實驗設備，室內外有多樣的學習情境（如：閱讀角落、文化情境佈置、生態園區等），並提供教師適足的教材教具，如此會有助於提升國中教育會考的成績。

拾、臺灣地區的國中應重視教師教學效能之提升，使教育設施品質能更有效促進學生學業成績。

由本研究結果可知，臺灣地區國中教育設施品質、教學效能與學生學業成績結構方程模型適配良好；其中，「教學效能」在「教育設施品質」對「學生學業成績」的影響上，具有完全中介效果。亦即臺灣地區國中「教育設施品質」要對「學生學業成績」更有效促進，需要仰賴教師「教學效能」之提升，方能有更顯著之影響。因此，具體作法上，建議國中教師於「教學計畫完備」方面，應運用學校各項設施研擬教學計畫，並於教學前充分熟悉單元內容，以依據課程難易規劃適宜之教學進度；於「多元教學策略」方面，持續善用多元開放之教育情境及e化設備，並透過促進學生之互動與討論，達致教學效果之提升；於「班級經營成效」方面，教師可鼓勵學生參與教室情境佈置，以激勵學生學習興趣，且可增進班級之認同感；於「學生學習表現」方面，提供學生各項學習設備（如：圖書館館藏、實驗設備等），給予學生探究學習之機會，培養其解決問題之能力並樂於分享學習經驗，使國中之教育設施品質能更有助於國中學生學業成績之提升。

綜上，臺灣地區國中教師應善用其「教學效能」之潛在影響力，使教育設施品質之提升能創造學生於各科學業成績表現之最大效益。

拾壹、未來建議

一、探究不同研究變項，促進教育設施品質之學術發展

教育設施品質是一個相當值得深入探究的新興議題，建議未來研究可探究教育設施品質與不同研究變項之關係，例如「教師工作滿意度」、「學校組織氣氛」、「學校效能」、「高中生學業成績」，以供教育主管機關、學校領導者、教師參考，促進教育設施品質之學術發展，使教育設施品質的相關研究結果更加完善。

二、探索不同成績資料庫或學習量表，增加學生學習成效之研究廣度

學生學習成效之研究工具可採用成績資料庫或學習量表。在成績資料庫方面，資料庫類型尚有自民國83年開辦大學學科能力測驗之成績、自民國91年起實施的大學入學指定科目考試之成績，可從中探討影響關係之路徑；在學習量表方面，內容可透過學生學習態度或學習策略等之量表測量學生學習成效，以拓展研究廣度。

三、針對個別縣市或偏鄉等進行研究，以進行小區域之分析，幫助個別地區瞭解其教育設施品質發展情形

本研究針對臺灣地區國民中學進行問卷調查，建議未來研究可針對特定範圍與對象或研究方法擴充研究領域。在區域上可就各縣市、偏遠地區學校，分別進行調查；在學級別上可就高中職、國中或國小分別進行研究；在研究方法上，可採實地訪談、個案研究，以蒐集質性資料，擴大研究的不同面向，深入了解國內教育設施品質及其對教育之相關影響。

參考文獻

一、中文部分

王明仁（2005）。教師養成背景與學生學業成績的關連性之研究：以台東縣國小五年級為例。**台東大學教育學報，16**（1），35-68。

行政院（2015）。**聯合國 2030 永續發展目標（SDGs）簡介**。https://www.ey.gov.tw/Page/9277F759E41CCD91/b6825d98-73fc-47fb-8f31-8cfe48288114

行政院（2019）。**前瞻基礎建設計畫—數位建設**。https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/22f19306-5c3b-4c0a-9a89-2e8e2dfdb648

余民寧（2006a）。影響學習成就因素的探討。**教育資料與研究雙月刊，73**，11-24。

余民寧（2006b）。**潛在變項模式：SIMPLIS 的應用**。高等教育。

吳明隆（2014）。**論文寫作與量化研究**（第四版）。五南。

吳明隆、張毓仁（2018）。**SPSS問卷統計分析快速上手密笈**。五南。

吳珮青（2012）。**國民小學教育空間品質評鑑指標建構之研究**（未出版碩士論文）。國立政治大學。

吳國銘（2019）。**國民小學校長學習領導與教師教學效能及學生學習成就之關係研究**（未出版博士論文）。國立臺北教育大學。

呂賢玲（2019）。**新北市立國民中學學校設施品質、教師創新教學與學生學習成效關係之研究**（未出版之碩士論文）。國立政治大學。

林宏泰（2019）。**國民中學校長正向領導、教師教學效能、與學生學習成效關係之研究**。國立暨南國際大學。

邱憲義、蕭佳純（2019）。高中教師教學風格與教學效能之相關研究—以教師專業發展為中介變項、學校組織文化為調節變項。**當代教育研究季刊，27**（1），39-78。

俞婷婕（2009）。澳大利亞"建設教育革命"計畫之實施方案述評【專刊】。**世界教育信息**。http://www.fx361.com/page/2009/0529/5782097.shtml

洪兆祥、陳柏霖、余民寧（2015）。網路閱讀策略量表之測量恆等性檢驗。**教育資料與圖書館學，52**（4），389-415。https://doi.org/10.6120/JoEMLS.2015.524/0024.RS.BM

師資培育及藝術教育司（2019 年7 月24 日）。促進親師溝通、老師變輕鬆、學生喜歡用 因材網教育界引發風潮，能有效提升學習與教學效能。**教育部電子報**。https://epaper.edu.tw/news.aspx?news_sn=67308

桃園市政府教育局（2019）。**桃園市政府教育局工作報告**。https://www.tycg.gov.tw/uploaddowndoc?file=policy/201903141420290.pdf&file

display=%E6%A1%83%E5%9C%92%E5%B8%82%E8%AD%B0%E6%9C%83%E7%AC%AC%E4%BA%8C%E5%B1%86%E7%AC%AC1%E6%AC%A1%E5%AE%9A%E6%9C%9F%E6%9C%83%E6%95%99%E8%82%B2%E5%B1%80.pdf&flag=doc

桃園市政府教育局（2020）。**教育局110 年度施政計畫**。https://www.tycg.gov.tw/ch/home.jsp?id=10473&parentpath=0,10406&mcustomize=policy_lis t.jsp&qclass=201209230001

涂金堂（2014）。中小學生「數學知識信念量表」之發展與信效度考驗。**測驗學刊，61(4)**，533-536。

高雄市政府教育局（2017）。**高雄市教育局打造「未來世代學習空間」，「高雄新校園運動5.0 版」正式啟動**。取自 https://www.kh.edu.tw/publicInfo/bureauReport/20170073

國民小學及國民中學學生成績評量準則（民108年06月28日）。https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=H0070019

國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心（2020a）。111 年國中教育會考問與答。https://cap.rcpet.edu.tw/release_item/111年國中教育會考問與答.pdf

國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心（2020b）。國中教育會考。https://cap.rcpet.edu.tw/background.html

國際評比辦公室（2020）。**教學與學習國際調查 Teaching and Learning International Survey （TALIS）**。https://tilssc.naer.edu.tw/talis

張春興、陳李綢（1978）。國小男女生學業成績的性別差異與其教師性別差異的關係。**教育心理學報，10**，21-33。

張德銳、李俊達、王淑珍（2014）。認知教練對中小學教師教學省思及教學效能影響之研究：以參與教師專業發展評鑑方案之教師為例。**臺北市立大學學報，45**（1），61-80。

教育部（2016）。**公立國中小校舍耐震能力及設施設備改善計畫（106-108年度）（核定本）**。https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjBxbykyq74AhUcpVYBHVfmCN4QFnoECBYQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww2.tc.edu.tw%2Fnews%2Fdownload%2Fid%2F95442&usg=AOvVaw1Ax3XYIXq_wFK4wNGS-eW0

教育部（2017）。**106-107 年國民中小學餘裕空間活化暨發展特色學校專案計畫**。http://ss.delt.nthu.edu.tw/news_con.php?id=79

教育部（2018）。**教育部美感教育中長程計畫第二期五年計畫（108-112年）**。https://www.edu.tw/News_Plan_Content.aspx?n=D33B55D537402BAA&sms=954974C6839 1B710&s=7F762E42E8259471

教育部（2019）。**教育部補助永續循環校園探索及示範計畫作業要點**。https://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL032029

教育部（2020a）。**跨領域美感教育卓越領航計畫**。

https://www.inarts.world/vision/
教育部（2020b）。**數位建設-保障寬頻人權-公共圖書館作為社區公共資訊站計畫**。https://www.edu.tw/News_Plan_Content.aspx?n=D33B55D537402BAA&sms=954974C6839 1B710&s=B35A95602B450278

教育部統計處（2021）。**各級學校基本資料109 學年度（2020-2021）**。https://depart.moe.edu.tw/ed4500/News_Content.aspx?n=5A930C32CC6C3818&sms=91B3AAE8C6388B96&s=B7F6EA80CA2F63EE

連倖誼、張雅筑（2017）。教師專業學習社群信念與教學效能之研究。**師資培育與教師專業發展期刊，10**（1），75-104。

郭福豫（2015）。**高職校長課程領導、教師專業學習社群與教師教學效能關係之研究**（未出版博士論文）。國立彰化師範大學。

陳木金（1997）。**國民小學教師領導技巧、班級經營策略與教學效能關係之研究**（未出版博士論文）。國立政治大學。

陳忠明（2022）。**新北市國民中學校長教學領導、教師教學效能與學生學習成效關係之研究**（未出版博士論文）。國立臺北教育大學。

陳冠華、蔡俊賢（2019）。高雄市國中體育及特教教師之適應體育專業能力與教學效能 研究。**屏東大學體育，5**，9-22。

陳柏霖（2015）。教師知識管理與教學效能關係之後設分析。**師資培育與教師專業發展期刊，8**（3），103-130。

陳添丁（2018）。**國民小學校長學習領導、學校組織學習與教師教學效能關係之研究**（未出版之碩士論文）。國立政治大學。

陳寬裕、王正華（2018）。**結構方程模型：運用AMOS分析**。五南。

陳寬裕、王正華（2021）。**論文統計分析實務SPSS與AMOS的運用**（第四版）。五南。

湯志民（1991）。**臺北市國民小學學校建築規畫、環境知覺與學生行為之相關研究**（未出版博士論文）。國立政治大學。

湯志民（2006）。**學校建築與校園規劃（第三版）**。五南。

湯志民（2012）。臺北市和新北市國民中小學空間領導方式之研究。**教育與心理研究，35**（1）， 1-28。

湯志民（2014）。**校園規劃新論**。五南。

湯志民（2019）。教育設施影響教育公平。**教育的展望：人才培育與永續發展**。學富文化。

湯志民（2022）。**學校建築規劃：理論與實務**。五南。

湯志民、呂思杰、楊茵茵（2019）。**臺北市國民小學校長空間領導、教育設施品質與學生學習成效關係之研究**。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告（編號：NSC103- 2410-H-004 -147 -SSS）。國立政治大學。

湯志民、袁亭雅、劉耘汝（2020）。**國民小學校長空間領導、教育設施品質與教學效能關係之研究**。行政院科技部專題研究計畫成果報告（編號：MOST 108-2410-H-004-105-SSS）。國立政治大學。

湯志民、陳詩媛、簡宜珍（2014）。**國民小學校長空間領導、組織學習與教學效能關係之研究**。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告（編號：NSC 102-2410-H-004 -180 -SSS）。國立政治大學。

黃玉英（2004）。**臺北市公立國民中學學校建築規劃現況與學生學業成就之相關研究**（未出版碩士論文）。國立政治大學教育學系。

黃建翔、吳清山（2013）。國民中學教師專業發展、專業承諾與教學效能關係之研究—以TEPS 資料庫為例。**師資培育與教師專業發展期刊，6**（2），117-140。

黃祺惠（2018）。校園環境空間規劃的新趨勢。**國家教育研究院國際教育訊息電子報**。https://epaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=171&content_no=2997

新北市政府教育局（2019a）。**新北創新教育加速器計畫（108 年至 111 年）**。https://se.ntpc.edu.tw/News/DownloadFile?FileName=%E6%96%B0%E5%8C%97%E5%89%B5%E6%96%B0%E6%95%99%E8%82%B2%E5%8A%A0%E9%80%9F%E5%99%A8%E8%A8%88%E7%95%AB%28%E5%85%AC%E5%91%8A%29.docx&Type=1

新北市政府教育局（2019b）。**2019~2022「新北教育 123」四年計畫**。http://tedl.ntpc.edu.tw/master/2019~2022%E3%80%8C%E6%96%B0%E5%8C%97%E6%95%99%E8%82%B2123%E3%80%8D%E5%9B%9B%E5%B9%B4%E8%A8%88%E7%95%AB.pdf

新竹縣教育處（2020）。**新竹縣政府教育處 109 年度施政計畫**。https://ws.hsinchu.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvMS9yZWxmaWxlLzg1OTcvMjIzMjUzLzAzZDYzOWIzLTU2ZTMtNDU3My1iY2E5LTFkNzZjNzc3ODAzMy5wZGY%3D&n=5pWZ6IKy6JmVMTA55bm05bm05bqm5pa95pS%2F6KiI55WrLnBkZg%3D%3 D&icon=.pdf

嘉義縣政府（2019）。**創新教育白皮書發表記者會**。https://www.cyhg.gov.tw/News_Content.aspx?n=20C1A3DAF6A74FCE&s=3A5F0FD0C26B A715

廖文靜（2011）。**學校設施品質與教育成果關係之研究**（未出版博士論文）。國立政治大學。

臺中市政府（2019）。**中市學生 STEAM 自造競賽，展現創客精神**。https://www.taichung.gov.tw/1289879/post

臺北市政府教育局（2018）。**臺北市智慧學習教室暨親師生平臺建置服務計畫採購案**。https://taipei.join.gov.tw/policies/detail/549de8c6-887b-4b33-a009-28230a7a4664

臺北市政府教育局（2020）。**教育局 109 年度施政重點與施政計畫**。https://www.doe.gov.taipei/News_Content.aspx?n=E85E6EF97589227C&sms=69B4E6B2637 9EE4E&s=38CEF384EE8D33C6

臺北市政府教育局、新北市政府、基隆市政府、新北市政府教育局（2020）。**基北區高級中等學 校免試入學 作業要點** 。https://wwwws.gov.taipei/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvMz

QyL3JlbGZpbGUvMzY5NjcvODI1Mjc3OC81YmIyMDc1NS1lODJkLTQ5Y2EtOGQ1OS1hMTc4YzhlZGM4OWUucGRm&n=MTEw5a245bm05bqm5Z%2b65YyX5Y2A6auY57Sa5Lit562J5a245qCh5YWN6Kmm5YWl5a245L2c5qWt6KaB6bueLnBkZg%3d%3d&icon=..pdf

蔡金田（2014）。國民小學校長效能與教師效能對學生學習成就之影響。**南台人文社會學報，11**，69-107。

駐英國代表處教育組（2015 年1 月1 日）。英國將設立教師教學學院以重振教師專業。**教育部電子報**。https://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=13344

駐英國代表處教育組（2017 年2 月21 日）。英國校園環境政策檢視。**教育部電子報**。https://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=19570

駐英國代表處教育組（2018 年12 月18 日）。英國校園建築計畫發展與現況。**教育部電子報**。https://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=21876

駐泰國代表處派駐人員（2018 年3 月29 日）。泰國 Mahidol 大學推動數位整合校園。**教育部電子報**。https://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=21085

駐紐約辦事處教育組（2016 年12 月21 日）。紐約市教師評鑑改革，將更重視平時教學表現。**教育部電子報**。https://www.edutwny.org/international-education-news-222833855525945329463603935338/2561060

駐德國代表處教育組（2018 年8 月22 日）德國中小學將如何為數位化的未來作出改變。**教育部電子報**。https://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=21557

駐澳大利亞代表處（2016 年2 月10 日）。**澳洲綠化校園 有助學童安定情緒及課堂學習**。https://www.roc-taiwan.org/au/post/20579.html

謝孟穎（2003）。家長社經背景與學生學業成就關聯性之研究。**教育研究集刊，49**（2），255-287。

鍾巧如、郭昭佑、湯志民（2017）。國民小學校長空間領導、教師社群運作與學生學習成效關係之研究。**教育政策論壇，20**（3），131-165。

羅寶鳳、陳麒（2020）。初任教師工作困擾、教學效能與專業表現之研究。**教育科學研究期刊，65**（2），37-71。

二、英文部分

Ahmodu, O. L., Adaramaja, S. A., & Adeyemi, A. B. (2018). *Impact of school facilities on students' academic performance in Oshodi-Isolo L. G. A. senior secondary schools, Lagos state*. https://www.researchgate.net/publication/326466002_IMPACT_OF_SCHOOL_FACILITIES_ON_STUDENTS'_ACADEMIC_PERFORMANCE_IN_OSHODIISOLO_L_G_A_SENIOR_SECONDARY_SCHOOLS_LAGOS_STATE

Al-Enezi, M. M. (2002). *A study of the relationship between school building conditions and academic achievement of twelfth grade students in Kuwaiti public high schools* (Unpublished doctoral dissertation). Virginia Polytechnic Institute and State University, Virginia.

Alimi, O. S., Ehinola, G. B., & Alabi, F. O. (2012). School types, facilities and academic performance of students in senior secondary schools in Ondo State, Nigeria. *International Education Studies, 5*(3), 44-48.

Anderon, G. L., & Grinberg, J. (1998) Educational administration as a disciplinary pratice: Appropriating Foucault's view of power, discourse, and method. *Educational Administration Quarterly*, *34*(3) , 329-353.

Ariani, M. G., & Mirdad, F. (2016). The Effect of School Design on Student Performance. *International Education Studies, 9*(1), 175-181.

Bagozzi, R., & Yi, Y. (1988) . On the evaluation of structural equation models. *Journal of the academy of marketing science, 16*(1), 74-94.

Baepler, P., Brooks, D. C., & Walker, J. D. (2014). *Active learning spaces*. https://pdfs.semanticscholar.org/688b/a974c07504b99d6f89ababf511b3fef26e24.pdf?_ga=2.43 789734.263756349.1571817029-842334105.1558093908

Bailey, J. (2009). *A synthesis of studies pertaining to school building condition, student achievement, student behavior, and student attitudes* (Unpublished doctoral dissertation). Virginia Polytechnic Institute & State University.

Berner, M.M. (1993). Building conditions, parental involvement, and student achievement in the District of Columbia public school system. *Urban Education, 28*(1), 6-29.

Branham, D. (2004). The wise man builds his house upon the rock: The effects of inadequate school infrastructure on student performance. *Social Science*

Quarterly, 85(5), 1112-1128. https://doi.org/10.1111/j.0038-4941.2004.00266.x

Buckley, J., Schneider, M., & Shang, Y. (2004). *The effects of school facility quality on teacher retention in urban school districts*. National Clearinghouse for Educational Facilities.

Bullock, C. (2007). *The relationship between school building conditions and student achievement at the middle school level in the Commonwealth of Virginia*. https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/28749

Chan, T. C. (1979). *The impact of school building age on pupil achievement*. Office of School Facilities Planning, Greenville School District. (ERIC Document Reproduction Service No. ED191138).

Chen, J., Brown, G. T., Hattie, J. A., & Millward, P. (2012). Teachers' conceptions of excellent teaching and its relationships to self-reported teaching practices. *Teaching and Teacher Education, 28*(7), 936-947.

Cotterell, J. L. (1984). Effects of school architectural design on student and teacher anxiety.*Environment and Behavior, 16*(4), 455-479.

Dresel, M., & Rindermann, H. (2011). Counseling university instructors based on student evaluations of their teaching effectiveness: A multilevel test of its effectiveness under consideration of bias and unfairness variables. *Research in Higher Education*, *52*(7), 717-737.

EDUCAUSE (2019). *EDUCAUSE Horizon Report：2019 Higher Education Edition*. https://library.educause.edu//media/files/library/2019/4/2019horizonreport.pdf?la=en&hash=C8E8D444AF372E705FA1BF9D4FF0DD4CC6F0FDD1

Earthman, G. I. (2017a). Planning for school building equity: The British Columbia experience. *Educational Planning, 24*(1), 31-38.

Earthman, G. I. (2017b). The relationship between school building condition and student achievement: A critical examination of the literature. *Journal of Ethical Educational Leadership, 4*(3), 1-16. http://www.cojeel.org

Earthman, G. I., Cash, C. S., & Van Berkum, D. (1996). Student achievement and behavior and school building condition, *Journal of School Business Management, 8*(3), 26-37.

Edwards, M. M. (1991). *Building conditions, parental involvement and student achievement in the D. C. public school system* (Unpublished master's thesis). Georgetown University.

Enderle, J. (2019). *School construction continues to increase*. https://webspm.com/articles/2019/01/01/schoolconstruction.aspx

Filardo, M., Vincent, J. M., & Sullivan, K. (2018). *Education equity requires modern school facilities: The case for federal funding for school infrastructure.* https://static1.squarespace.com/static/5a6ca11af9a61e2c7be7423e/t/5ba23b3688251b659c2f9eff/1537358671343/Education+Equity+Requires+Modern+School+Facilities.pdf

Fisk, W. J., Paulson, J. A., Kolbe, L. J., & Barnett, C. L. (2016). Significance of the school physical environment–A commentary. *Journal of School Health, 86*(7), 483-487. https://doi.org/10.1111/josh.12400

Ford, A. Y. (2016). *The relationship between science classroom facility conditions and ninth grade students' attitudes toward science* (Unpublished Doctoral Dissertations and Projects). Liberty University, Lynchburg.

Ford, A., & Alsup, P. (2017). Planning Science Classroom Facilities and Resources to Improve Students' Attitudes. *Educational Planning, 24*(4), 27-48.

Goe, L., Bell, C., Little, O., & ETS. (2008). *Approaches for evaluating teacher effectiveness: a research synthesis*. National Comprehensive Center for Teacher Quality. https://gtlcenter.org/sites/default/files/docs/EvaluatingTeachEffectiveness.pdf

Gunter, T. & Shao, J. (2016). Synthesizing the effect of building condition quality on academic performance. *Education Finance and Policy, 1*(11), 97-123. https://doi.org/10.1162/EDFP_a_00181

Hines, E. W. (1996). *Building condition and student achievement and behavior* (Unpublish doctoral dissertation). Virginia Polytechnic Institute and State University.

Hobbs, L. (2012). Examining the aesthetic dimensions of teaching: Relationships between teacher knowledge, identity and passion. *Teaching and Teacher Education, 28*(5), 718-727.

Hair, J., Black, W., Babin, B., & Anderson, R. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective*. Pearson Prentice Hall.

Kirschling, J. M., Fields, J., Imle, M., Mowery, M., Tanner, C. A., Perrin, N., & Stewart, B. J. (1995). Evaluating teaching effectiveness. *Journal of Nursing Education, 34*(9), 401- 410.

https://login.autorpa.lib.nccu.edu.tw/login?url=https://www.proquest.com/docview/102669821 0?accountid=10067

Lanham, III, J. W. (1999). *Relating building and classroom conditions with student achievement in Virginia's elementary schools* (Unpublished doctoral dissertation). Virginia Polytechnic Institute and State University.

Leigh Jr., R. M. (2012). *School facility conditions and the relationship between teacher attitudes* (Unpublished Doctor Dissertation). The Faculty of Virginia Polytechnic Institute and State University.

Lemasters, L.K. (1997). *A synthesis of studies pertaining to facilities, student achievement, and student behavior* (Unpublished doctoral dissertation). Virginia Polytechnic Institute & State University.

Lewis, M. (2000). *Where children learn: Facilities conditions and student test performance in Milwaukee public schools.* Council of Educational Facility Planners International. http://www.cefpi.org/pdf/issue12.pdf

Maxwell, L. E. (2016). School building condition, social climate, student attendance and academic achievement: A mediation model. *Journal of Environmental Psychology, 46*, 206-216.

Money, S. M. (1992). *What Is Teaching Effectiveness? A Survey of Student and Teacher Perceptions of Teacher Effectiveness*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED351056).OECD (2013). *Learning enviroments evaluation programme*. www.oecd.org/education/effective- learning-environments

OECD (2018). *2018 TALIS results: Teachers and school leaders as valued professionals*. http://www.oecd.org/education/talis/

O'Neill, D. J. (2000). *The impact of school facilities on student achievement, behavior, attendance, and teacher turnover rate at selected Texas middle schools in region XIII ESC* (Unpublished doctoral dissertation). Texas A & M University.

Ramli, A. & Zain, R. M. (2018). The impact of facilities on students' academic achievement.*Science International (Lahore), 30*(2), 299-311.

Robert, A. (2010).*Teaching effectiveness and why it matters*. https://chalkboardproject.org/sites/default/files/teacher-effectiveness-and-why-it-matters.pdf

Rudd, P., Reed, F., & Smith, P. (2008).*The effects of the school environment on young Foundation for Educational Research).*

https://pure.york.ac.uk/portal/files/6441295/Effects_of_the_School_Environment.pdf

Schneider, M. (2002). *Do school facilities affect academic outcomes?* (ERIC Document Reproduction Service No. ED470979).

The Office of the Victorian Government Architect (2020). *Good design + education-issue 6*. http://www.ovga.vic.gov.au/good-design-education-issue-6.

Tadesse, T., Gillies, R. M.,& Manathunga, C. (2020). The effects of informal cooperative learning pedagogy on teaching effectiveness, task orientation, and learning satisfaction in undergraduate classrooms in Ethiopia. *Higher Education Research & Development*, *39*, 1-19.

Tanner, C. K. (2000). The influence of school architecture on academic achievement. *Journal of Educational Administration, 38* (4), 309-330.

Tanner, C. K. (2009). The influence of school architecture on academic achievement. *Journal of Educational Administration, 47* (3), 381-399.

Tanner, C. K., & Lackney, J. A. (2006). *Educational facilities planning: Leadership, architecture, and management.* Allyn and Bacon.

Tanner, C. K., & Langford, A. (2003). *The importance of interior design elements as they relate to student outcomes.* Carpet and Rug Institute. (ERIC Document Reproduction Service NO. ED478177).

Tucker, P.D., & Stronge, J. H. (2005). *Linking teacher evaluation and student learning*. ASCD.

Uline, C. L., Wolsey, T. D., Tschannen-Moran, M., & Lin, C. D. (2010). Improving the physical and social environment of school: A question of equity. *Journal of School Leadership, 20*(5), 597- 632.

Uline, C., & Tschannen-Moran, M. (2008). The walls speak: The interplay of quality facilities, school climate, and student achievement. *Journal of Educational Administration, 46*(1), 55-73.

Weinstein, C. S. (1979). The physical environment of the school: A review of the research. *Review of Educational Research, 49*(4), 577-610.

Williams, L. J. & Hazer, J. T. (1986). Antecedents and consequence of satisfaction and commitment in turnover models: A reanalysis using latent variable structural equation models. Journal of Applied Psychology, 71, 219-231.

Yakubu, S. (2017). Space for convenience planning and academic performance of secondary school students in Oyo State, Nigeria. *Journal of Education and Practice, 8* (13), 73-78.

Yarbrough, K. A. (2001). *The relationship of school design to academic achievement of elementary school children* (Unpublished doctoral dissertation). University of Georlgia.

附錄

附錄一「國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績關係之研究調查問卷」專家審查名單（案筆畫排序）

專家姓名	職稱
王○○	校長
何○○	教授
吳○○	教授
林○○	教授
林○○	教授
林○○	老師
林○○	副教授
洪○○	教授
秦○○	教授
張○○	教授
陳○○	教授
陳○○	教授
廖○○	處長
劉○○	教授
薛○○	校長

附錄二 心測中心提供之會考成績調查表範例

【學校基本資料】

縣 市 別：　　市

學校代碼：

學校名稱：　　　國中

考生人數：497人

【各科能力等級人數百分比】

(單位%)

<table>
<tr><td colspan="2">科目</td><td colspan="3">待加強</td><td>基礎</td><td colspan="2">精熟</td></tr>
<tr><td colspan="2">國文科</td><td colspan="3">12.53</td><td>60.20</td><td colspan="2">27.27</td></tr>
<tr><td rowspan="3">英語科</td><td>整體能力</td><td colspan="3">26.98</td><td>45.44</td><td colspan="2">27.59</td></tr>
<tr><td>閱讀</td><td colspan="3">20.89</td><td>49.29</td><td colspan="2">29.82</td></tr>
<tr><td>聽力</td><td colspan="3">30.43</td><td>69.57</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">數學科</td><td colspan="3">20.45</td><td>46.76</td><td colspan="2">32.79</td></tr>
<tr><td colspan="2">社會科</td><td colspan="3">14.98</td><td>60.93</td><td colspan="2">24.09</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然科</td><td colspan="3">20.00</td><td>57.76</td><td colspan="2">22.24</td></tr>
<tr><td rowspan="2">寫作測驗</td><td>零級分</td><td>一級分</td><td>二級分</td><td>三級分</td><td>四級分</td><td>五級分</td><td>六級分</td></tr>
<tr><td>4.85</td><td>1.41</td><td>1.62</td><td>5.45</td><td>53.13</td><td>28.08</td><td>5.45</td></tr>
</table>

註：1.考生人數為扣除個別報名、海外報名及補校學生。

2.各科能力等級人數百分比是以有效作答之考生計算，即扣除缺考及重大違規。

附錄三 108-110年各科等級人數百分比調查表

您好：

首先感謝您在百忙之中抽空協助本研究之「108-110年各科等級人數百分比調查表」，深表敬意與謝意。本調查表係受科技部委託專案研究所使用之研究工具，欲透過「系統性資料庫」探討教育設施品質、教學效能與學生學業成績之關係。本研究以「系統性資料庫」作為相關研究之分析，獲得科技部之支持，具開創性及研究價值。本調查表資料係整體研究分析之**關鍵**，務請協助填寫。

本研究之「108-110年各科等級人數百分比調查表」係根據國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心之表格加以編整，以匿名方式針對學校之各科等級**基礎以上**之人數百分比進行調查，並據以探討與教育設施品質、教學效能之關係，貴校資料僅供學術整體性研究之用，**不做個別學校或個別縣市資料之分析**，研究結果會提供學校參考，請安心填寫。

在調查研究期間，貴校之「108-110年各科等級人數百分比調查表」資料，**本研究會嚴守保密原則及研究倫理，絕不對外洩漏，**且於**研究完成後會將貴校資料全數銷毀，請安心填答。**

最後，煩請您於**110 年 12月 24日 （五）**前將調查表填妥，並置入所附之個別彌封信封內（併問卷）寄回，不便之處，祈請見諒，再次感謝您的協助與支持!

耑此 敬頌

教安

政大教育學院 教授

湯志民 敬上

0928-590-600

民國 110 年 12 月

聯絡人：研究助理 羅子昀 0987-856-977/莊家妍 0922-778-894/蕭汶雨 0988-556-375

聯絡信箱：109171008@nccu.edu.tw/ 110171011@nccu.edu.tw / 110171014@nccu.edu.tw

【學校基本資料】

縣市別：

學校代碼：

學校名稱：

考生人數：

【108-110年各科能力等級人數百分比】 （單位%）

科目		基礎+精熟		
		108年	109年	110年
國文科				
英語科	整體能力			
	閱讀			
數學科				
社會科				
自然科				
寫作測驗		四級分到六級分		
		108年	109年	110年

附錄四 國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績關係之研究調查問卷

（專家審查問卷）

指導教授：湯志民 博士

各位教育先進，您好

首先感謝您在百忙中抽空協助本研究之專家問卷審查，惠賜高見，深表敬意與謝意。此問卷係受科技部委託專案研究所使用之研究工具，旨在了解國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績之關係，期據以作為提升教育設施品質、未來教育研究及政策推展之參考。敦請您審查問卷題目的適切性，並就所需修正意見的部分提出寶貴意見。最後，煩請您於**110年10月22日（星期五）**前，將問卷置入所附之回郵信封內寄回。不便之處，祈請見諒，再次感謝您的協助與支持。

耑此 敬頌

教安

政大教育學院 教授

湯志民 敬上

民國110年10月

聯絡人：研究助理 羅子昀0987-856-977/莊家妍0922-778-894/蕭汶雨0988-556-375

聯絡信箱：羅子昀109171008@nccu.edu.tw/莊家妍110171011@nccu.edu.tw /蕭汶雨110171014@nccu.edu.tw

項目	可用性		
第壹部分、基本資料請在適當的「□」中打「v」）	適合	需修正	不適合
1.性別： □男 □女	□	□	□
修正意見：			
2.現任職務：□教師兼主任□教師兼組長□教師兼導師□科任教師	□	□	□
修正意見：			
3.學歷：□一般大學學士 □師範院校學士 □碩士（含四十學分班） □博士	□	□	□
修正意見：			
4.服務年資：在本校服務年資： _____年，總服務年資： _____ 年	□	□	□
修正意見：			
5.年齡： ______ 歲	□	□	□
修正意見：			

<table>
<tr><td>項目</td><td colspan="3">可用性</td></tr>
<tr><td>第貳部分、教育設施品質量表（請在適當的「□」中打「v」）</td><td>適
合</td><td>需
修
正</td><td>不
適
合</td></tr>
<tr><td colspan="4">層面一：舒適的教室環境
學校的普通教室有適宜的採光、照明、色彩、溫度、音響、室內空氣品質和符合人體工學的課桌椅，讓師生感覺身心舒適。</td></tr>
<tr><td>1.本校普通教室有足夠的採光與舒適的照明。</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr>
<tr><td>修正意見：</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.本校普通教室的課桌椅符合人體工學，使用起來很舒適。</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr>
<tr><td>修正意見：</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3.本校普通教室通風良好，沒有潮濕、怪味等室內空氣品質問題。</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr>
<tr><td>修正意見：</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4.本校普通教室沒有噪音干擾的問題。</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr>
<tr><td>修正意見：</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5.本校普通教室有適宜的色彩環境。</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr>
<tr><td>修正意見：</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">層面二：充實的教學設備
學校教室和專科教室有適足的 e 化設備、教學或實驗設備，室內外有多樣的學習情境，並提供研討空間，以及教學器材與學生置物設施。</td></tr>
<tr><td>6.本校提供教師適足的教材教具與研討空間。</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr>
<tr><td>修正意見：</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7.本校教室有充足、適用的 e 化設備。</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr>
<tr><td>修正意見：</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8.本校專科教室有適足的教學或實驗設備。</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr>
<tr><td>修正意見：</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9.本校室內外有多樣的學習情境（如：閱讀角落、文化情境佈置、生態園區等）。</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr>
<tr><td>修正意見：</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10.本校有適足的教學器材收納空間與學生置物櫃。</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr>
<tr><td>修正意見：</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>項目</td><td colspan="3">可用性</td></tr>
</table>

層面三：多元的教育設施 學校有足夠的專科教室和實驗室、藏書豐富的圖書館，以及普通教室以外的大小運動空間和休憩設施等，可充分符應多元的學習需求。			
11.本校的英語、社會、生物、地科、資訊、音樂、視覺藝術、理化實驗室等專科教室的數量均足夠。	□	□	□
修正意見：			
12.本校圖書館寬敞、舒適，並有豐富的藏書。	□	□	□
修正意見：			
13.本校有豐富多元的運動空間（如：跑道、籃球場、桌球教室、韻律教室等）。	□	□	□
修正意見：			
14.本校有良好的大型室內運動空間（如：體育館、活動中心或風雨操場等）。	□	□	□
修正意見：			
15.本校教學區附近有多樣化的休憩設施（如：休憩角落、桌椅、涼亭、庭園、遊戲設施等）。	□	□	□
修正意見：			
層面四：完善的設施功能 學校教育設施皆能發揮其教學功能，且各區域規劃適宜,彼此距離和動線適當，利於行政聯繫和師生溝通、校園安全無障礙，使校園成為完整的有機體。			
16.本校的各項教育設施能發揮教學功能（如普通教室、專科教室、運動設施等）。	□	□	□
修正意見：			
17.本校的教育與常用的設施（如：圖書館、專科教室、體育館等）之間有便捷的動線。	□	□	□
修正意見：			
18.本校的教學區與行政辦公室之間有便捷的聯絡動線。	□	□	□
修正意見：			
19.本校校區配置有適宜的動靜分區與人車分道。	□	□	□
修正意見：			
20.本校有安全的校園環境並努力消除死角。	□	□	□
修正意見：			
項目	可用性		

層面五：良好的設施維護 學校環境能夠保持整潔美觀，教學、飲水和電器設備等維護良好，校舍建築牆面沒有汙損頹敝的情形，可滿足視覺上的美感需求。			
21.本校的各項教學設備維護良好。	□	□	□
修正意見：			
22.本校的廁所整潔明亮維護良好。	□	□	□
修正意見：			
23.本校的運動場與設備維護良好。	□	□	□
修正意見：			
24.本校的飲用水設備與電器設備維護良好。	□	□	□
修正意見：			
25.本校校園景觀優美，校舍牆面的油漆或磁磚沒有剝落污損的情形。	□	□	□
修正意見：			

項目	可用性		
第參部分、教育效能量表(請在適當的「□」中打「v」)	適合	需修正	不適合
層面一：教學計畫完備 教師根據學生個別差異，並善用各項設施擬定教學計畫，同時了解學生先備知識和經驗，事先準備合適的教材並熟悉課程內容，再依課程難易，規劃適宜的教學進度。			
1.本校老師會依據教學目標與學生需求，擬定合宜的教學計畫。	□	□	□
修正意見：			
2.本校老師善用學校各項設施研擬教學計畫。	□	□	□
修正意見：			
3. 本校老師會在進行教學前準備齊全並熟悉授課單元的內容。	□	□	□
修正意見：			
4. 本校老師會因應學生的個別差異，準備合適的教材。	□	□	□
修正意見：			
5. 本校老師會依課程難易，規劃適宜的教學進度。	□	□	□
修正意見：			
層面二：多元教學策略 教師於實際的教學活動中，運用多元開放情境以促進學生互動研討，並善用各種 e 化設備進行教學，並透過學生有興趣的話題，變化教學活動、維持學生注意力，進行由淺而深的教學。			
6.本校老師會運用多元開放的教育情境，促進學生互動與研討。	□	□	□
修正意見：			
7.本校老師會運用開放性問題，促使學生進行創造性思考。	□	□	□
修正意見：			
8.本校老師會由淺而深進行教學，讓學生容易理解。	□	□	□
修正意見：			
9.本校老師會善用教室的e化設備進行教學以提高教學效果。	□	□	□
修正意見：			
10.本校老師會透過學生感興趣之話題，變化教學活動以維持學生的學習注意力。	□	□	□
修正意見：			

項目	可用性		
層面三：班級經營成效 教師研擬並善用適宜的班級公約、尊重學生表達意見的權利，並透過鼓勵學生參與教室情境的佈置，藉以營造良好的學習環境，同時增進學生學習興趣與班級認同感。			
11.本校老師會研擬並善用適宜的班級公約。	□	□	□
修正意見：			
12.本校老師會佈置教室情境，以激勵學生學習興趣。	□	□	□
修正意見：			
13.本校老師會依學生和班級特質，發展班級特色。	□	□	□
修正意見：			
14.本校老師尊重學生自由表達意見的權利，培養學生相互包容尊重的習慣。	□	□	□
修正意見：			
15.本校老師會鼓勵學生參與教室情境佈置，以增進班級認同感。	□	□	□
修正意見：			
層面四：學生學習表現 學生會運用各項教育設施與教學設備，提升自我學習效能並能展現多元才藝，且對於各項學習表現積極、主動解決問題，並樂於分享學習經驗。			
16.本校學生會運用各項教育設施，展現多元才藝。	□	□	□
修正意見：			
17.本校學生有正確的學習態度，對各項學習表現積極。	□	□	□
修正意見：			
18.本校學生會主動尋求解決問題，並樂於探究學習。	□	□	□
修正意見：			
19.本校學生會善用各項教學設備，讓學習更有效能。	□	□	□
修正意見：			
20.本校學生樂於分享自我學習成長經驗。	□	□	□
修正意見：			

【綜合意見】：若您對上述的問卷內容有任何評論或建議，敬請您利用下列空白處惠賜高見，謝謝您的填答。

附錄五 國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績關係之研究調查問卷

（預試問卷）

各位教育先進，您好：

首先感謝您百忙之中抽空協助本研究之問卷，本問卷係由本人所受之科技部專題研究案「國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績關係之研究」所使用之研究工具，旨在了解國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績之關係，期據以作為提升教育設施品質、未來教育研究及政策推展之參考。

本問卷係以匿名方式針對「教育設施品質」及「教學效能」量表進行問卷調查，內容以李克特五點量表作為填答標準，約需 15 至 20 分鐘填寫，請您依據實際狀況填答，您的填答資料僅供學術整體性研究，不做個人資料之分析，請安心填答。

本問卷調查參與者可自由決定參加研究與否，研究過程中亦可隨時撤銷同意或退出研究參與；退出研究不會引起任何不愉快，或影響日後研究計畫主持人及協助招募之校長對研究參與者之評價，更不會損及研究參與者任何權利，且研究參與者得隨時以 E-mail 要求本研究撤回調查問卷。

最後，煩請您於 **110年11月15 日（一）** 前將問卷完成後，請置入所附之個別彌封信封內寄回，不便之處，祈請見諒，再次感謝您的協助與支持。

耑此 敬頌

教安

聯絡人：研究助理 羅子昀0987-856-977/莊家妍0922-778-894/蕭汶雨0988-556-375

聯絡信箱：109171008@nccu.edu.tw/ 110171011@nccu.edu.tw / 110171014@nccu.edu.tw

一、基本資料

一、性別 ：（1）□男 （2）□女

二、現任職務 ：

（1）□教師兼主任（2）□教師兼組長（3）□教師兼導師（4）□科任教師（5）□其他

三、學歷：

（1）□學士（2）□碩士（含四十學分班）（3）□博士

四、服務年資 ：

（1）在本校服務年資 ： _____年

（2）總服務年資 ： _____ 年

五、年齡 ： ______ 歲

二、填答說明：本問卷共分兩大部分，請根據您的看法，請在適當的□處打

五、良好的設施維護					
21.本校的各項教學設備維護良好。	□	□	□	□	□
22.本校的廁所整潔明亮維護良好。	□	□	□	□	□
23.本校的運動場與設備維護良好。	□	□	□	□	□
24.本校的飲用水設備與電器設備維護良好。	□	□	□	□	□
25.本校校園景觀優美，校舍牆面的油漆或磁磚沒有剝落污損的情形。	□	□	□	□	□

第貳部分、教學效能	非常符合	符合	尚可	不符合	非常不符合
一、教學計畫完備					
1.本校教師能依據教學目標與學生需求，擬定合宜的教學計畫。	□	□	□	□	□
2.本校教師能善用學校各項設施研擬教學計畫。	□	□	□	□	□
3.本校教師能在進行教學前準備齊全，並熟悉授課單元內容。	□	□	□	□	□
4.本校教師能因應學生的個別差異，準備合適的教材。	□	□	□	□	□
5.本校教師能依課程難易，規劃適宜的教學進度。	□	□	□	□	□
二、多元教學策略					
6.本校教師能運用多元開放的教育情境，促進學生互動與討論。	□	□	□	□	□
7.本校教師能提出開放性問題，以激發學生創造性思考。	□	□	□	□	□
8.本校教師能由淺而深教學，讓學生容易理解。	□	□	□	□	□
9.本校教師能善用教室的e化設備進行教學，以提高教學效果。	□	□	□	□	□
10.本校教師能透過學生感興趣之話題，變化教學活動以維持學生的學習注意力。	□	□	□	□	□
三、班級經營成效					
11.本校教師能研擬並善用適宜的班級公約。	□	□	□	□	□
12.本校教師能佈置適當的教室情境，以激勵學生學習興趣。	□	□	□	□	□
13.本校教師能依學生和班級特質，發展班級特色。	□	□	□	□	□
14.本校教師能尊重學生自由表達意見的權利，培養學生相互包容尊重的態度。	□	□	□	□	□
15.本校教師能鼓勵學生參與教室情境佈置，以增進班級認同感。	□	□	□	□	□
四、學生學習表現					
16.本校學生會運用各項教育設施，展現多元才藝。	□	□	□	□	□
17.本校學生有正確的學習態度，各項學習表現積極。	□	□	□	□	□
18.本校學生會主動尋求解決問題，並樂於探究學習。	□	□	□	□	□
19.本校學生會善用各項學習設備（如：圖書館館藏、實驗設備等），讓學習更有效能。	□	□	□	□	□
20.本校學生樂於分享自我學習成長經驗。	□	□	□	□	□

附錄六 國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績關係之研究調查問卷
（正式問卷）

各位教育先進，您好：

首先感謝您百忙之中抽空協助本研究之問卷調查，本問卷係科技部委託專題研究「國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績關係之研究」所使用之研究工具，旨在了解國民中學教育設施品質、教學效能與學生學業成績之關係，期作為提升教育設施品質、未來教育研究及政策推展之參考。

本問卷係以匿名方式針對「教育設施品質」及「教學效能」進行問卷調查，內容以李克特五點量表作為填答標準，約需 15 至 20 分鐘填寫，請您依據實際狀況填答，**您的填答資料僅供學術整體性研究，不做個人資料之分析，並會嚴守研究倫理及保密原則，請安心填答。**

您的問卷填答對本研究至為重要，期盼能獲得您的大力協助，特此致謝。煩請您於 **110年12月24日（五）**前完成問卷填答，並置入所附之個別彌封信封內，交由學校協助問卷發放人員寄回。不便之處，祈請見諒，再次感謝您的協助與支持。

耑此 敬頌

教安

研究計畫主持人
政大教育學院 教授
湯志民 敬上
民國110年12月

聯絡人：研究助理 羅子昀0987-856-977/莊家妍0922-778-894/蕭汶雨0988-556-375
聯絡信箱：109171008@nccu.edu.tw/ 110171011@nccu.edu.tw / 110171014@nccu.edu.tw

一、基本資料

一、性別：（1）□男 （2）□女

二、現任職務：

（1）□教師兼主任（2）□教師兼組長（3）□教師兼導師（4）□科任教師（5）□其他

三、學歷：

（1）□學士（2）□碩士（含四十學分班）（3）□博士

四、在本校服務年資：_____年

五、年齡：______ 歲

二、填答說明：本問卷共分兩大部分，請根據您的看法，請在適當的□處打

五、良好的設施維護					
21.本校的各項教學設備維護良好。	□	□	□	□	□
22.本校的廁所整潔明亮維護良好。	□	□	□	□	□
23.本校的運動場與設備維護良好。	□	□	□	□	□
24.本校的飲用水設備與電器設備維護良好。	□	□	□	□	□
25.本校校園景觀優美，校舍牆面的油漆或磁磚沒有剝落污損的情形。	□	□	□	□	□

第貳部分、教學效能	非常符合	符合	尚可	不符合	非常不符合
一、教學計畫完備					
1.本校教師能依據教學目標與學生需求，擬定合宜的教學計畫。	□	□	□	□	□
2.本校教師能善用學校各項設施研擬教學計畫。	□	□	□	□	□
3.本校教師能在進行教學前準備齊全，並熟悉授課單元內容。	□	□	□	□	□
4.本校教師能因應學生的個別差異，準備合適的教材。	□	□	□	□	□
5.本校教師能依課程難易，規劃適宜的教學進度。	□	□	□	□	□
二、多元教學策略					
6.本校教師能運用多元開放的教育情境，促進學生互動與討論。	□	□	□	□	□
7.本校教師能提出開放性問題，以激發學生創造性思考。	□	□	□	□	□
8.本校教師能由淺而深教學，讓學生容易理解。	□	□	□	□	□
9.本校教師能善用教室的e化設備進行教學，以提高教學效果。	□	□	□	□	□
10.本校教師能透過學生感興趣之話題，變化教學活動以維持學生的學習注意力。	□	□	□	□	□
三、班級經營成效					
11.本校教師能研擬並善用適宜的班級公約。	□	□	□	□	□
12.本校教師能佈置適當的教室情境，以激勵學生學習興趣。	□	□	□	□	□
13.本校教師能依學生和班級特質，發展班級特色。	□	□	□	□	□
14.本校教師能尊重學生自由表達意見的權利，培養學生相互包容尊重的態度。	□	□	□	□	□
15.本校教師能鼓勵學生參與教室情境佈置，以增進班級認同感。	□	□	□	□	□
四、學生學習表現					
16.本校學生會運用各項教育設施，展現多元才藝。	□	□	□	□	□
17.本校學生有正確的學習態度，各項學習表現積極。	□	□	□	□	□
18.本校學生會主動尋求解決問題，並樂於探究學習。	□	□	□	□	□
19.本校學生會善用各項學習設備（如：圖書館館藏、實驗設備等），讓學習更有效能。	□	□	□	□	□
20.本校學生樂於分享自我學習成長經驗。	□	□	□	□	□