

南華大學科技學院資訊管理學系

碩士論文

Department of Information Management

College of Science and Technology

Nanhua University

Master Thesis

對新冠肺炎期間線上教學及學習滑落現象之研究

Distance Teaching and Learning Loss in Covid-19



吳秉涎

Ping-Hsien Wu

指導教授：陸海文 博士

Advisor: Hai-Wen Lu, Ph.D.

中華民國 111 年 1 月

January 2022

南華大學
科技學院資訊管理學系
碩士學位論文

對新冠肺炎期間線上教學及學習滑落現象之研究
Distance Teaching and Learning Loss in Covid-19

研究生：吳秉澐

經考試合格特此證明

口試委員：翁振益
陳萌育
陸海文

指導教授：陸海文

系主任(所長)：陳信良

口試日期：中華民國 111 年 1 月 2 日

南華大學資訊管理學系碩士論文著作財產權同意書

立書人：吳秉延 之碩士畢業論文
中文題目：對新冠肺炎期間線上教學及學習滑落現象之研究

英文題目：Distance Teaching and Learning Loss in Covid-19

指導教授：陸海文 博士

學生與指導老師就本篇論文內容及資料其著作財產權歸屬如下：

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

學生：吳秉延 (請親自簽名)

指導老師：陸海文 (請親自簽名)

中華民國 111 年 1 月 10 月

南華大學碩士班研究生

論文指導教授推薦函

資訊管理系碩士班吳秉澐君所提之論文

係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授 陸嘉文

111年1月10日

摘 要

本論文研製之旨在分析國內學生對於線上教學的吸收程度，以學生分數做為樣本，觀察經歷停課及線上或長期假期之後，學生在知識及技能等領域學習保留的程度是否有滑落的現象，從學生的相關背景，網路普及度、未在校上課周次、家庭管教方式、學生之學習成就、家長教育程度等，運用統計方式去在評估與推論其相關性。

經過研究後分析得知：學生的程度越高，學習滑落之現象較不明顯，而家長管教策略及教育程度也會影響學生的學習吸收程度，尤其在長期假期與線上教學期間特別明顯；在性別上差異不大；而網路普及度和線上教學的推行程度有顯著的關聯，由記憶性的國語科目和技能類的數學，兩個大方向去討論學生在不同向度上是否有差異性。

關鍵字：線上教學、學習滑落、新冠肺炎、國小學童、雙因子變異數分析

ABSTRACT

This research aims to analyze the degree of domestic students' absorption of distance teaching, using student scores as a sample to observe whether students' retention of knowledge and skills in areas such as knowledge and skills has slipped after class suspensions and online or long vacations. Use statistical methods to evaluate and infer the relevance of related backgrounds, such as Internet penetration, number of weeks not in school, family discipline, students' learning achievements, and parent's education level.

After research and analysis, it is found that the higher the student's level, the less obvious the phenomenon of learning slippage, and the parental discipline strategy and education level will also affect the student's learning absorption, especially during long-term vacations and online teaching; in gender There is little difference in the above; and the popularity of the Internet is significantly related to the degree of implementation of online teaching. From the memory of Mandarin subjects and skill-based mathematics, two general directions are used to discuss whether students are different in different dimensions.

Keywords: distance teaching, learning loss, Covid-19, elementary school children, two-factor analysis of variance

目 錄

碩士論文著作財產權同意書.....	i
論文指導教授推薦函.....	ii
摘要.....	iii
ABSTRACT.....	iv
目錄.....	v
表目錄.....	vi
圖目錄.....	vii
第一章 前言.....	1
第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的.....	1
第二章 文獻探討.....	2
第一節 疾病影響.....	2
第二節 線上教學.....	3
第三節 學習現況.....	4
第四節 學習滑落.....	5
第三章 研究方法.....	6
第一節 研究架構.....	6
第二節 研究假設.....	8
第三節 資料蒐集.....	9
第四節 資料分析方法.....	9
第四章 研究結果與討論.....	10
第一節 敘述性統計.....	10
第二節 研究假設驗證.....	11
第五章 結論與建議.....	25
第一節 結 論.....	25
第二節 建 議.....	26
參考文獻.....	27

表 目 錄

表1	性別對國語變異數分析.....	11
表2	性別對數學變異數分析.....	11
表3	家庭與網路對學生的知識類分數之雙因子變異數分析.....	12
表4	國語對家庭管教之多重比較.....	13
表5	國語對網路使用時間之多重比較.....	14
表6	間隔與網路對學生的記憶類分數之雙因子變異數分析.....	16
表7	家庭與網路對學生的技能類分數之雙因子變異數分析.....	18
表8	數學對家庭管教之多重比較.....	19
表9	數學對網路使用時間之多重比較.....	20
表10	間隔與網路對學生的技能類分數之雙因子變異數分析.....	22
表11	數學對學習間隔之多重比較.....	23

圖 目 錄

圖1	研究架構圖.....	6
圖2	研究流程圖.....	7
圖3	家庭管教模式.....	13
圖4	國語對網路使用時間.....	15
圖5	國語成績對學習間隔.....	17
圖6	數學對網路使用時間.....	21
圖7	數學成績對學習間隔.....	24

第一章、前言

第一節 研究動機

在2019新冠病毒所造成的全球疫情影響，世界上的各個國家都受到了劇烈的衝擊，對社會及經濟上造成的傷害需要許多時間復原，但是處於疫情之下的學生正是學習的精華時期，若在學習的黃金期產生了學習的空轉，或是線上教學的制度及效果不夠完整，雖然目前已出現疫苗，而學生也回到學校進行學校制度的學習方式，但是未來需要面對類似的狀況仍要學習面對，找出因應的措施。

疫情狀況下許多學生及家長對於學童的學習成就感到擔心，尤其國外的研究顯示學生的學習程度平均下降了不少，所以藉由對學生歷年成績和線上教學後的成績狀況來判斷如何去幫助學生。

第二節 研究目的

為了因應未來有可能發生長期的學習間隔之情形，以網路使用時間與家庭管教策略去推估需要在何種科目加強學習的強度，並且要特別關心哪一群學生。本研究具體目的如下。

- 一、 了解學習間隔對成績是否有影響。
- 二、 了解發生學習間隔時，網路使用時間對成績是否有影響。
- 三、 了解發生學習間隔時，家庭管教對成績是否有影響。

第二章、文獻探討

本章節探討現今學校教育環境在學習間隔期間，主要影響學生學習成效的因素，分別為疾病因素、線上學習、學習現況與學習滑落，四項為此研究之研究面向。

第一節 疾病影響

在疫情蔓延的期間，國內的各項經濟取向呈現負成長，而且以旅遊業與餐飲業最為明顯，在經濟的影響之下，人民的生活水準受到了影響，在家庭教育也會連帶受到影響 (劉美貴，2020)。在醫療方面，罹患新冠肺炎之病患約有14%的比例的嚴重症狀患者需要住院進行氧氣治療，而5%的需要加護病房(疾管署，2020)。(A. Adams-Prassl, 2020)此疫情重重的打擊了世界各國的醫療體系，也是2020年對人類的一個大考驗。

而我們的生活也因此受到改變，為預防疾病的擴散，人們必須要減少接觸的頻率，加強衛生與清潔的觀念，但是生活習慣的劇烈改變，也衍生出許多的社會問題(E. Golberstein, H. Wen, 2020)。疫情爆發初期因為國際旅行和移民，城市成為傳染病傳播重要樞紐，而疫情蔓延的非常快速，許多國家使用封城來因應疫情，如此斷絕了人民在現實社交上的互動，進而轉入線上網路的世界之中，但是與民生相關的行業是不能中斷的，進而發展出了許多新的商業模型，例如：物流業與通訊業，外送平台與線上會議程式被大量的開發，幫助人們維持生活之所需，而教育方面也不能停滯，也跟進了遠距教學的模式。(Alirol, E., et al, 2011)。

第二節 線上教學

線上教學的源由來自於2006年美國的薩爾曼·可汗創立的可汗學院，學院中的教學為一個全新的線上教學方式，在當時是一個嶄新的突破，藉由在網路上錄製一系列的教學影片，讓可汗學院的學生可以調整自己的進度，並且規劃學習的方向，提供的影片會由基礎到進階，慢慢地加深加廣，如果在任一階段有困惑的地方，就可以重複觀看或是向教師提出疑問，直到問題解決之後在進入下一階段，按照層層遞進的方式，如此也能讓學生找到自己的學習步調，不會受到班級程度落差所造成教師的教學進度影響。(E. Grewenig, P. Lergetporer, 2020)近年來也有許多的國家嘗試此種教學方式，如同前幾年在各國掀起「翻轉教室」的風氣，希望學生回家是前觀看課程的學習影片，到學校之後再與教師進行問答釐清迷思概念，而學校主要提供學生練習與澄清概念，將學習的主動權還給學生。

但是中西文化的不同也讓此種教學的風潮在不同的地區有著各自的變化。而凱勒計畫更是將可汗學院的精神加以實踐，依照每一位學習者的學習速度提供有階層性的教材，持續的引導學生，最後被利用在自學輔導更是階段式學習的著名例子之一(P. T. von Hippel, 2020)。線上課程的發展讓許多知名的學校教師的上傳各個不同科目的教學影片，同樣的科目在不同教師的理解之下，可能也會有的不同切入點，不只是學生，任何願意學習的人都能在網路的世界中找到各項資源。在國外有許多國家也把線上的課程也列入正式課程，需要學生花時間去完成(E. J. Baron, E. G. Goldstein, 2020)。

而在國內的大專院校也漸漸的開放採計線上的課程，例如學術倫理的課程也已經全面線上化了。(Pereda, D. A. D'iaz-Faes, 2020)線上教學的方式根據老師熟悉的系統與授課習慣有許多呈現方式，按照教學的時間可以分為同步及非同步，其實在過往的大型補教場所就已經有使用這兩種教學方式，以同步課程來說，當

教室的空間有所限制，且學生的人數非教室所能負荷，可使用同步教室的方式作為替代方案，所謂同步教室，就是將一部份學生帶往其他空間，使用錄影機或是線上鏡頭，去將教室內老師的上課過程轉化為影像，同時傳送至同步教室讓學生能夠觀看。在動輒數百人的知名補教場所，特定教師的課程就會以這個方式呈現。

第三節 學習現況

根據(M. Kuhfeld et al., 2020)之研究表示，在美國大概有近乎四成的低年級學童在閱讀理解方面不如以往的程度，特別是在初期的認讀發音方面。

(S. K. Brooks, 2020)指出美國學生正在遇到了因為 covid-19的疫情而造成的滑落現象，需要加強許多的額外的練習來讓他們追回落後的進度。同時一項在荷蘭的研究(M. de Haas, R. Faber, M. Hamersma, 2020)，學者也比較孩童停課前後的學習和發展。在荷蘭面臨了為期八週的停課時間，學者發現學生在線上教學的時間不長，但是有些學生的進步非常少，甚至有些幾乎沒有進步，可以見得在學習損失特別嚴重。荷蘭的此研究採計了35萬多個學童，根據全國性統一制度的考試，從結果分析發現學生學習成績的平均下降了百分之三。根據(K. F. Vlug, Because every pupil counts, 1997)研究顯示，荷蘭在教育方面已經規劃的如此完善，再加上因為疫情而停課的時間也十分的短暫，但是對於學生的影響就已經如此的巨大。所以推測如果有第二波停課和連帶著暑期滑落影響效果，對於學習能力尚不成熟的孩童的閱讀能力可能會有劇烈的衝擊(D. B. Downey, 2020)。

根據(Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. D., 2021)研究報告指出，因為疫情的關係造成學校停課的時期，美國的幼稚園學生可能損失了的閱讀方面的能力。而此時段是孩童發展的一個關鍵階段(S. K. Brooks et al, 2020)，另外這時期是孩

童從學前教育轉換到小學教育的一個重要的轉折點。(M. D. Snape, R. M. Viner, 2021)閱讀是基本能力，但是當學校封閉的時候，孩子損失了能夠在學校閱讀的機會，如果家長無法在家庭環境之中督促或並且鼓勵孩子持續進行閱讀活動，根據這項研究，學生閱讀能力的損失可能比我們想像中的還要大。

第四節 學習滑落

根據研究(M. Belot, 2020)，在暑假過後學生的程度有明顯的下降，而閱讀程度平均退步一個月，此現象在美國，被學者稱為「暑期滑坡」(Summer Slide)(M.Kuhfeld, 2019)。而在疫情的影響之下，許多國家採取線上教學，在紐約、舊金山等地，中小學生線上學習的時間甚至長達一整年。最新研究顯示(D. E. Marcotte, S. W. Hemelt, 2020)，部分學生除了心理調適出問題，學習成效也受到負面影響，「新冠疫情學習滑落」(COVID-19 Slump)成為疫情後，全球教育界最關注的議題之一。

第三章、研究方法

本章節由可分為四個小節，第一小節為研究架構，第二小節為研究假設，第三小節為資料收集，第四小節為資料分析方式。

第一節 研究架構

在探討論文以及現今教學現場之情形後，並且根據探討後的結果，依照研究動機及研究目的制定以下研究架構圖，如圖 1 所示。

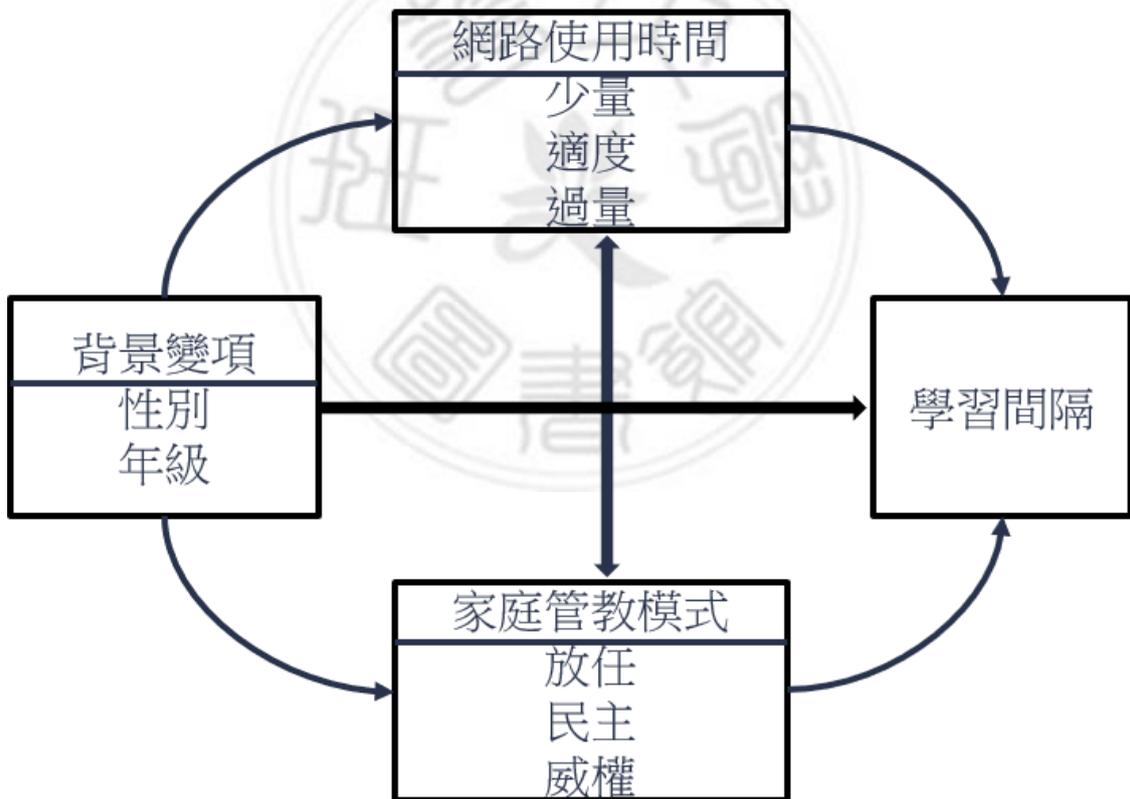


圖 1 研究架構圖

如圖2所示，本研究採用雙因子變異數分析，投入不同的因子去判斷其交互作用的影響程度，根據不同狀況去進行後續的分析。

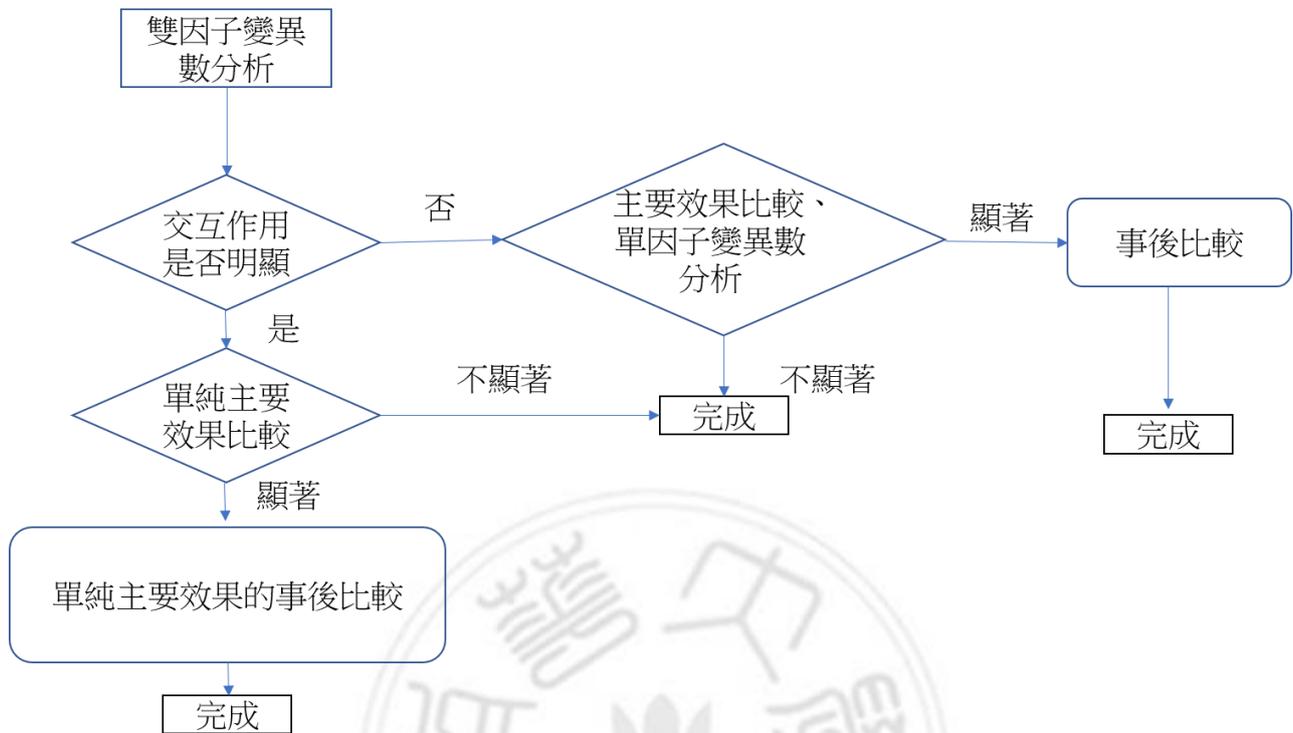


圖2 研究流程圖

藉由雙因子變異數分析針對學生學習環境、在校成績等狀況，提出問題及假設，藉由學生的成績趨勢圖去驗證假設是否成立。與成績相關的部分，可分為三方面，包含學習間隔週次、家庭管教模式、網路使用時間。相關指數定義包含：

1. 學習間隔週次:以週為單位，去記錄學生脫離學校上課模式的時間，數字越高表示間隔越久。
2. 家庭管教模式:以數字0、1、2來表示不同的管教方式。
3. 年級:以數字1、2、3來表示，1為低年級，其中包含1、2年級，2為中年級，其中包含3、4年級，3為高年級，其中包含5、6年級。
4. 性別:以數字0、1來表示，0為女生、1為男生。

第二節 研究假設

綜合提出假設如下：

假設 A:學生的性別與學習科目之相關性。

A1:記憶類科目與性別相關性。

A2:技能類科目與性別相關性。

假設 B:家庭管教與網路使用對學生的記憶類學習分數之相關。

B1:「民主式」與網路使用率對國語測驗的成績相關。

B2:「放任式」與網路使用率對國語測驗的成績相關。

B3:「威權式」與網路使用率對國語測驗的成績相關。

假設 C:學習間隔與網路使用時間對與記憶類學習分數之相關。

假設 D:家庭管教與網路使用對學生的技能類學習分數之相關。

D1:「民主式」與網路使用時間對數學測驗的成績相關。

D2:「放任式」與網路使用時間對數學測驗的成績相關。

D3:「威權式」與網路使用時間對數學測驗的成績相關。

假設 E:學習間隔與網路使用時間對與技能類學習分數之相關。

第三節 資料蒐集

1. 學生分數:取自南投縣竹山鎮前山國小學籍成績系統,取得時間為2021/09/23。
採取自2021年1月至2021年9月。
2. 教育指標:取自統計處2021年教育統計指標之國際比較。
3. 學生特性資料:取自南投縣前山國小校務行政系統,取得時間為2021/09/23。

第四節 資料分析方法

採用統計分析方法,包含敘述性統計、雙因子變異數分析、單因子變異數分析、並以 SPSS 作為資料分析工具。



第四章、研究結果與討論

本研究採用雙因子變異數分析，以學生的考試成績作為樣本，其中以平均數取代資料中缺漏的資料，將所整理後之資料進行編碼處理，並且使用量化方式進行研究結果之解釋，本章可分為兩小節，第一節敘述性統計，第二節研究假設驗證。

第一節 敘述性統計

- 壹、學生狀況：學生數量共305人，以年級來區分可分為低年級72人、中年級104人、高年級129人，以性別來區分，女生155人，男生150人。
- 貳、家庭教育模式：主要可以分為三類，第一類民主型，學生與家長能夠互相討論，在家長的管控上為中度控制；第二類放任型，家長對於學生的管控較為自由，供學生自由發展，在管控上為低度控制；第三類威權型，家長對於學生的要求較高，在管控上為高度控制。
- 參、網路使用時間：可以分為5種使用狀況，以每週使用小時數進行劃分，第一種7小時以內，換言之即每日平均使用1小時以內；第二種7~14小時，即每日平均使用1~2小時；第三種14~21小時，每日平均使用2~3小時；第四種21~28小時，每日平均使用3~4小時以內；第五種28小時以上，每日頻平均使用4小時以上。
- 肆、學習間隔：指不在學校學習的時間，凡是寒暑假假期，或是因疫情造成的線上學習時間，依照2021年的線上學習狀況，可以分為0週、5週及9週。
- 伍、在國語成績方面，有明顯的女高男低的狀況，但是在數學的方面並不顯著。

第二節 研究假設驗證

在經過本研究假設並進行檢驗後發現：

假設 A:性別對學習科目之相關性。

本研究使用單因子變異數分析，檢測研究對象之學生特性在國語與數學上是否有所差異。

A1-性別對國語分數相關性分析

表1 性別對國語變異數分析

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	5694.449	1	5694.449	23.267	.000
群組內	223453.781	913	244.747		
總計	229148.230	914			

如表1所示，在性別對上國語的狀況，p 值為 $0.000^* < 0.05$ ，具顯著性。與以往的研究顯示在性別上，在國小階段女生整體的學習狀況優於男生整體，而女生在語文與記憶類科目的學習狀況也是優於男生的，因此在國語的成績上有顯著性的差異。

A2-性別對數學分數相關性分析

表2 性別對數學變異數分析

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	926.298	1	926.298	2.769	.096
群組內	305455.551	913	334.562		
總計	306381.850	914			

在性別對上數學的狀況，如表2所示 p 值為 $0.096^* > 0.05$ ，不具顯著性。此結果的產生可能 A1的兩項因素有關，因為以往研究指出，國小的女生學習狀況優

於男生，但是整體男生的數理科目的學習效果也優於女生整體，兩因素互相拉扯的狀況，這可能造成性別對國小階段數學的學習成效不顯著。

假設 B:家庭管教與網路使用對學生的知識類學習分數之相關。

本研究採用雙因子變異數分析，檢測家庭管教與網路使用對知識類分數之關係，並檢查兩因子間的交互作用情形。

表3 家庭與網路對學生的知識類分數之雙因子變異數分析

來源	類型 III 平方和	自由度	均方	F	顯著性
修正模型	30284.843 ^a	14	2163.203	9.790	.000
截距	2508478.793	1	2508478.793	11352.673	.000
家庭管教方式	5276.993	2	2638.497	11.941	.000
網路使用率	5619.357	4	1404.839	6.358	.000
家庭管教方式 * 網路 使用時間	3395.653	8	424.457	1.921	.054
誤	198863.387	900	220.959		
總計	6278722.000	915			
修正後總數	229148.230	914			

在國語方面，家庭管教方式與網路使用時間的交互作用之 p 值為 $0.054 > 0.05$ ，顯示兩者之交互作用不顯著。因此分別對兩個因子進行單因子變異數分析。

表4 國語對家庭管教之多重比較

(I) 家庭管教方式	(J) 家庭管教方式	平均值差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下限	上限
民主	放任	9.842*	1.519	.000	6.12	13.57
	威權	-1.680	1.461	.516	-5.26	1.90
放任	民主	-9.842*	1.519	.000	-13.57	-6.12
	威權	-11.522*	1.927	.000	-16.25	-6.80
威權	民主	1.680	1.461	.516	-1.90	5.26
	放任	11.522*	1.927	.000	6.80	16.25

*. 平均值差異在 0.05 層級顯著。

此結果是使用 Scheffe 法進行分析，如表4所示，在國語成績對上家庭管教方式，可以看出在家庭管教方式上，放任對上民主或威權的 p 值都為0.000* < 0.05，具有顯著性的差異，而民主對上威權的 p 值為0.516 > 0.05，不具顯著性差異。如圖3所示，家庭管教之中家長的介入程度，可看出三者的差異性。



圖3 家庭管教模式

推論在家庭管教方式上，採取民主方式與威權方式的家庭，學生的分數會較為接近，但是採取放任式的家庭，學生的分數會有明顯的不同。而從學生的成績來判斷，在民主與權威兩種類型的家庭管教方式，成績普遍都比放任模式來的高，從此數據中可以發現，使用民主與權威的管教方式，對成績的表現可以達到相近

的效果。但是在學習的過程中，可能需要多加考慮學習者的心理因素，這兩者對於學生的心理壓力差異性很大，後續成長過程中是否會影響需參考為相關之研究。

表5 國語對網路使用時間之多重比較

(I) 網路使用時間	(J) 網路使用時間	平均值差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下限	上限
7小時以下	7~14小時	3.891	1.356	.084	-.29	8.08
	14~21小時	4.809*	1.450	.027	.33	9.29
	21~28小時	11.374*	1.518	.000	6.69	16.06
	28小時以上	14.648*	1.890	.000	8.81	20.48
7~14小時	7小時以下	-3.891	1.356	.084	-8.08	.29
	14~21小時	.918	1.625	.989	-4.10	5.93
	21~28小時	7.483*	1.685	.001	2.28	12.68
	28小時以上	10.757*	2.027	.000	4.50	17.01
14~21小時	7小時以下	-4.809*	1.450	.027	-9.29	-.33
	7~14小時	-.918	1.625	.989	-5.93	4.10
	21~28小時	6.565*	1.762	.008	1.13	12.00
	28小時以上	9.839*	2.091	.000	3.38	16.29
21~28小時	7小時以下	-11.374*	1.518	.000	-16.06	-6.69
	7~14小時	-7.483*	1.685	.001	-12.68	-2.28
	14~21小時	-6.565*	1.762	.008	-12.00	-1.13
	28小時以上	3.274	2.139	.673	-3.33	9.88
28小時以上	7小時以下	-14.648*	1.890	.000	-20.48	-8.81
	7~14小時	-10.757*	2.027	.000	-17.01	-4.50
	14~21小時	-9.839*	2.091	.000	-16.29	-3.38
	21~28小時	-3.274	2.139	.673	-9.88	3.33

*. 平均值差異在 0.05 層級顯著。

此結果是使用 Scheffe 法進行分析，如上表5所示，在國語成績對上網路使用時間的圖表中，可以發現每週使用7小時網路只有對於7~14小時的 p 值為0.084 >0.05為不顯著，對於其他使用14小時以上的 p 值皆 $* < 0.05$ ，使用每週使用7~14小時對於21小時以上的 p 值 $* < 0.05$ 有顯著差異，每週使用21~28小時與28小時以上的 p 值 > 0.05 ，沒有顯著性的差異。

如下圖4所示，使用每週使用7小時內與7~14小時略微相似，但是與其他的差異性非常的大，而每週使用7~14與14~21其實差異性不大，而使用21~28與28以上也是差異不大，因此可以大略的分為三個群組7小時內、7~21小時、21小時以上。但是在成績分布狀況可以很明顯地看出落差。

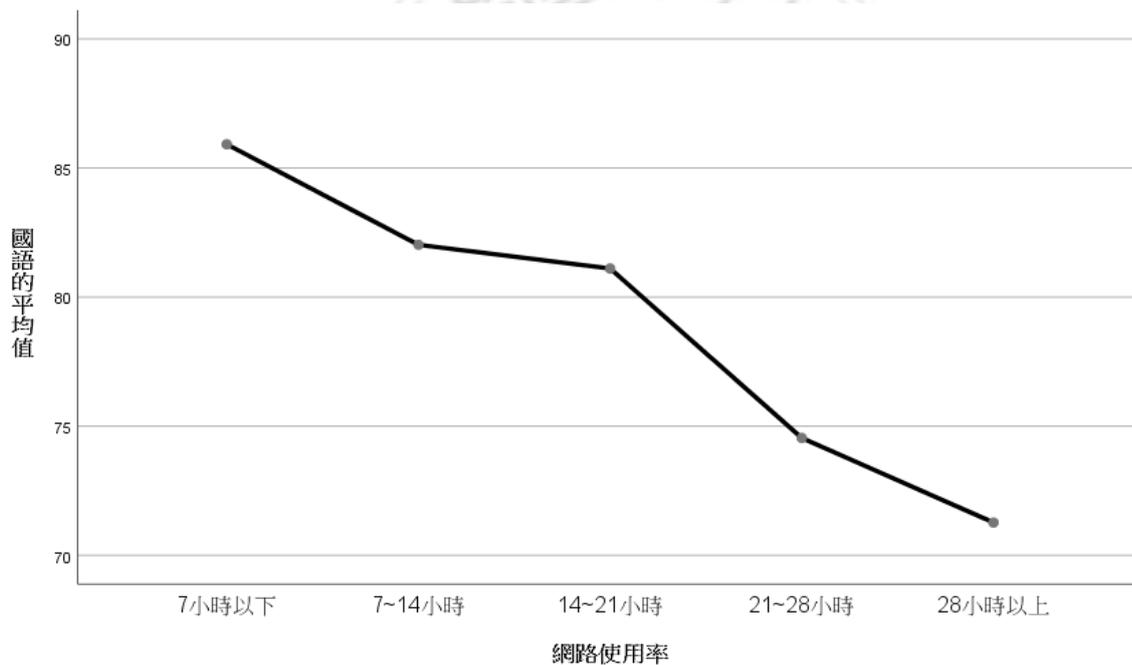


圖4 國語對網路使用時間

假設 C: 學習間隔與網路使用時間對與記憶類學習分數之相關。

本研究採取雙因子變異數分析，檢測學習建閣與網路使用時間對成績的關係，並檢查兩因子間的交互作用情形。

表6 間隔與網路對學生的記憶類分數之雙因子變異數分析

來源	類型 III 平方和	自由度	均方	F	顯著性
修正模型	26449.292 ^a	14	1889.235	8.388	.000
截距	4512839.372	1	4512839.372	20037.379	.000
學習間隔	345.440	2	172.720	.767	.465
網路使用率	22446.876	4	5611.719	24.916	.000
學習間隔 * 網路使用時間	4058.831	8	507.354	2.253	.022
誤	202698.937	900	225.221		
總計	6278722.000	915			
修正後總數	229148.230	914			

如表6所示，在學習間隔與網路使用時間對國語成績的相關性分析中，發現學習間隔與網路使用時間之交互關係的 p 值為0.022* < 0.05，存在顯著的交互關係，所以需要判定主要效果，從雙因子變異數分析的表格中可以發現學習間隔的 p 值為0.465 > 0.05沒有顯著性的差異，但是網路使用時間的 p 值為0.000* < 0.05存在顯著性的差異，因此可以推論學習間隔與網路使用時間存在一定的交互關係，但是主要影響國語成績的是網路使用時間的部分，如圖5所示，可以明顯的看出學習間隔對國語成績影響並不明顯。

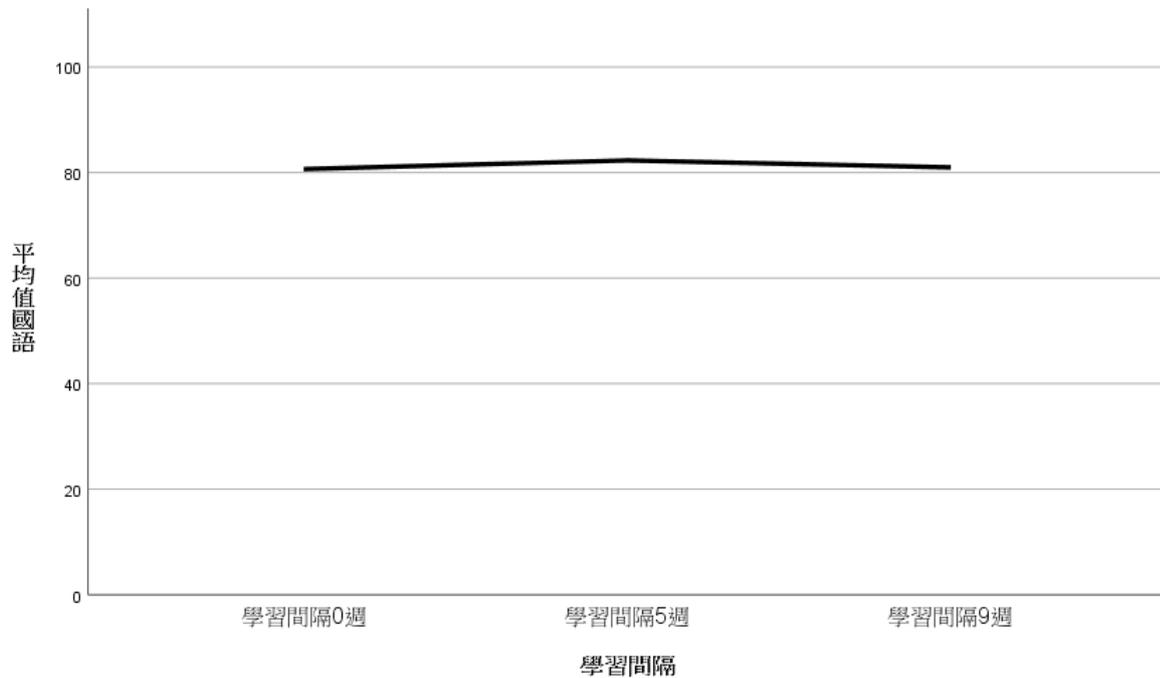


圖 5 國語成績對學習間隔

在國語方面學習間隔的時間拉長對學生的學習狀況影響十分的少，此現象與平常認知的有些許的出入，造成此現象的原因可能為國小學生的學習內容多著重在生活情境的應用，雖然在沒有學校教育的狀況下，家庭教育及社會教育的語文使用還是充斥在學生的日常生活之中，只要持續有在使用語文就可以保有基本的程度，但是此研究無法推測若間隔的時間拉長之後，是否會有同樣的狀況發生，不過在學童的求學過程中很難會出現間隔超過3個月的狀況。

假設 D: 家庭管教與網路使用對學生的技能類學習分數之相關。

本研究以雙因子變異數分析，檢測家庭管教與網路使用對技能類學習分數之關係，並檢查其交互作用。

表7 家庭與網路對學生的技能類分數之雙因子變異數分析

來源	類型 III 平方和	自由度	均方	F	顯著性
修正模型	58334.130 ^a	14	4166.724	15.118	.000
截距	2297269.391	1	2297269.391	8335.261	.000
家庭管教方式	4227.266	2	2113.633	7.669	.000
網路使用率	25716.962	4	6429.241	23.327	.000
家庭管教方式 * 網路使用時間	1871.461	8	233.933	.849	.560
誤	248047.719	900	275.609		
總計	6191618.250	915			
修正後總數	306381.850	914			

從家庭管教方式與網路使用對學生技能類的分數的雙因子變異數分析表中，可以觀察出，家庭管教方式與網路使用率的交互作用 p 值為 $0.56 > 0.05$ ，不具顯著性，因此對兩個因子進行單因子變異數分析。

表8 數學對家庭管教之多重比較

(I) 家庭管教方式	(J) 家庭管教方式	平均值差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下限	上限
民主	放任	11.6419*	1.7560	.000	7.337	15.947
	威權	-1.1062	1.6890	.807	-5.247	3.035
放任	民主	-11.6419*	1.7560	.000	-15.947	-7.337
	威權	-12.7481*	2.2279	.000	-18.210	-7.286
威權	民主	1.1062	1.6890	.807	-3.035	5.247
	放任	12.7481*	2.2279	.000	7.286	18.210

*. 平均值差異在 0.05 層級顯著。

此結果是使用 Scheffe 法進行分析，如表8所示，在數學對家庭管教的分析中可以觀察出和記憶類科目之成績有相似的結果，放任式的管教策略對上民主式與威權式 p 值都是 $0.000^* > 0.05$ 具有非常顯著性的差異，但是民主式對上威權式的 p 值為 $0.807 > 0.05$ 不具顯著性的差異，兩種管教策略對於技能類分數的沒有明顯的影響。

表9 數學對網路使用時間之多重比較

(I) 網路使用時間	(J) 網路使用時間	平均值差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下限	上限
7小時以下	7~14小時	5.3810*	1.5005	.012	.750	10.012
	14~21小時	6.2577*	1.6048	.005	1.304	11.211
	21~28小時	15.9784*	1.6794	.000	10.795	21.162
	28小時以上	24.3914*	2.0919	.000	17.935	30.848
7~14小時	7小時以下	-5.3810*	1.5005	.012	-10.012	-.750
	14~21小時	.8767	1.7977	.993	-4.672	6.425
	21~28小時	10.5974*	1.8645	.000	4.842	16.352
	28小時以上	19.0104*	2.2433	.000	12.086	25.935
14~21小時	7小時以下	-6.2577*	1.6048	.005	-11.211	-1.304
	7~14小時	-.8767	1.7977	.993	-6.425	4.672
	21~28小時	9.7207*	1.9495	.000	3.703	15.738
	28小時以上	18.1338*	2.3144	.000	10.990	25.277
21~28小時	7小時以下	-15.9784*	1.6794	.000	-21.162	-10.795
	7~14小時	-10.5974*	1.8645	.000	-16.352	-4.842
	14~21小時	-9.7207*	1.9495	.000	-15.738	-3.703
	28小時以上	8.4130*	2.3667	.014	1.108	15.718
28小時以上	7小時以下	-24.3914*	2.0919	.000	-30.848	-17.935
	7~14小時	-19.0104*	2.2433	.000	-25.935	-12.086
	14~21小時	-18.1338*	2.3144	.000	-25.277	-10.990
	21~28小時	-8.4130*	2.3667	.014	-15.718	-1.108

*. 平均值差異在 0.05 層級顯著。

如圖6所示，而網路使用時間對上技能類分數的時候，相較記憶類科目的結果有些許差異，在每週使用7小時的狀況下，p 值對上使用7小時以上的狀況皆 $* < 0.05$ ，顯示有顯著性的差異；在每週使用7~14小時狀況下只有和14~21小時的 p 值 > 0.05 不具顯著性，與其他的狀況也有顯著性的差異，可以推斷平均每日使用2~3小時的網路式有相似的情形；但是與記憶類科目不同的是，每週使用21~28小時與28小時以上的 p 值為 $0.014 * > 0.05$ 具有顯著性的差異，所以平均每日使用的時間從3小時再向上提升至4小時以上，還是有顯著性的差異。

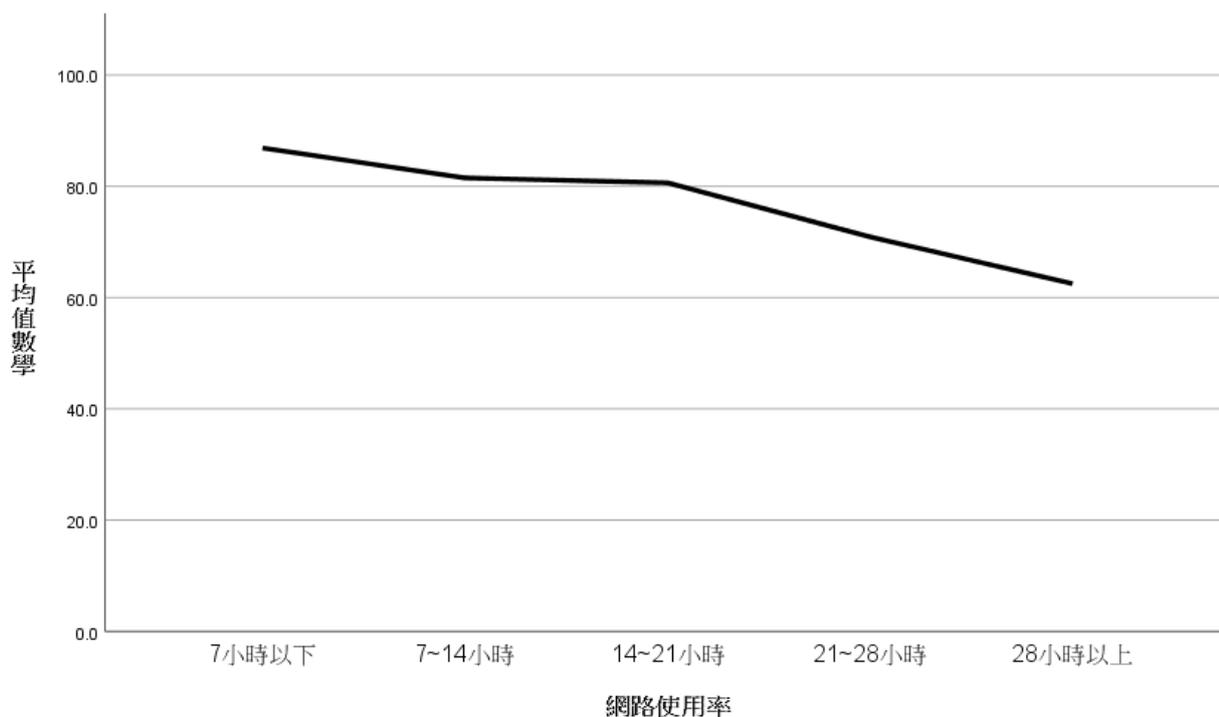


圖6 數學對網路使用時間

假設 E: 學習間隔與網路使用時間對與技能類學習分數之相關。

本研究採用雙因子變異數分析，檢測學習間隔與網路使用時間對技能類學習分數之關係，並檢查其交互作用。

表10 間隔與網路對學生的技能類分數之雙因子變異數分析

來源	類型 III 平方和	自由度	均方	F	顯著性
修正模型	60633.200 ^a	14	4330.943	15.861	.000
截距	4228931.905	1	4228931.905	15487.526	.000
學習間隔	6090.433	2	3045.216	11.152	.000
網路使用率	52074.485	4	13018.621	47.678	.000
學習間隔 * 網路使用率	4544.750	8	568.094	2.081	.035
誤	245748.650	900	273.054		
總計	6191618.250	915			
修正後總數	306381.850	914			

在考量數學的情形下，學習間隔與網路使用對上技能類科目的雙因子變異數分析，可以看出學習間隔與網路使用率在交互作用的 p 值為 $0.035^* < 0.05$ 具有顯著性的影響，因此要進一步分析主要效果的影響，但是可以看出學習間隔與網路使用率的 p 值皆為 $0.000^* < 0.05$ 都是顯著的。

而假設 D 中已有討論過網路使用率對於技能類分數之影響狀況，接下來檢查學習間隔對於技能類分數之影響。

表11 數學對學習間隔之多重比較

(I) 學習間隔	(J) 學習間隔	平均值差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下限	上限
學習間隔0週	學習間隔5週	-.239	1.3381	.984	-3.520	3.041
	學習間隔9週	4.441*	1.3381	.004	1.160	7.722
學習間隔5週	學習間隔0週	.239	1.3381	.984	-3.041	3.520
	學習間隔9週	4.680*	1.3381	.002	1.400	7.961
學習間隔9週	學習間隔0週	-4.441*	1.3381	.004	-7.722	-1.160
	學習間隔5週	-4.680*	1.3381	.002	-7.961	-1.400

根據觀察到的平均值。

誤差項是 Mean Square(Error) = 273.054。

*. 平均值差異在 .05 水準顯著。

此結果是使用 Scheffe 法進行分析，從表11中可以觀察到，考慮數學的情況之下，間隔0週和間隔5週的顯著性為 $0.984 > 0.05$ 不具顯著性，但是當學習間隔拉長到9週與其他兩個狀況都具有顯著性的差異。可以推論當間隔超過一定的時間時，技能類科目學習滑落會變得較為明顯，但是還需要考慮是否是因為學習間隔的時間拉長，同時影響到網路使用的情形。

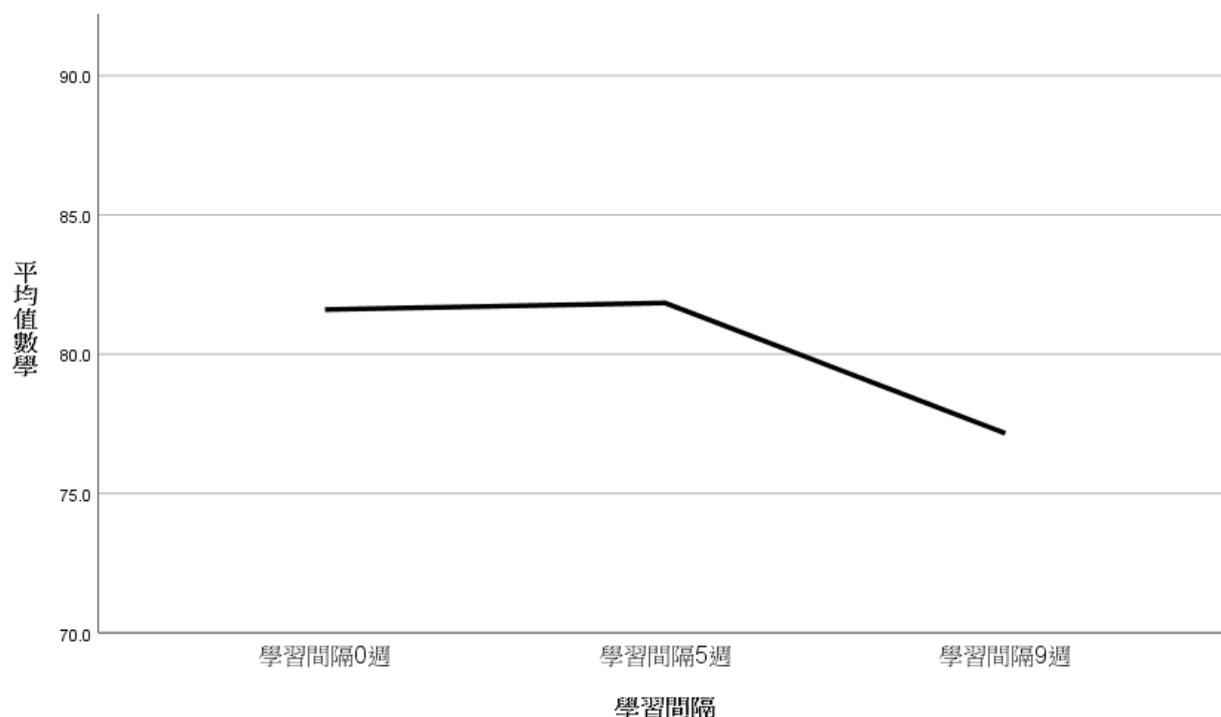


圖7 數學成績對學習間隔

從上圖7中可以看出學習間隔9週之後，成績的下滑情形十分明顯，相較於0週與5週的狀況。以適應之觀點來看，當超過一定的時間之後，學生對於環境的改變會慢慢適應，學習的間隔時間一旦拉長，學生有可能也會不再習慣有知識的投入，又或者是缺少的班級同儕的競爭與團體動力。

第五章、結論與建議

本章節就研究結果和資料的整理統整可分為兩小節，第一節為研究結論，第二節為研究建議。

第一節 結論

經由本研究之分析並且結果，可以歸納出以下幾點：

- 壹、在性別的分類上，國小學童男女在數學的分數上差異不大，但是國語的成績有明顯的女高男低的狀況。
- 貳、從家庭管教方面來看，民主式和威權式的家庭有較高的學習表現，而放任型的家庭學生的學習狀況明顯的落後。
- 參、在網路使用情形上，學生接觸網路的時間越少，會有越高的學習成就，每週使用7小時內，也就是平均每日使用1小時的學生不管是在國語和數學都能獲取較高的成績。
- 肆、每週使用7~14小時和14~21小時並沒有太大的差異，平均每日使用2~3小時可視為一般使用狀況，但是成績和使用7小時內有一段落差。
- 伍、每週使用21~28小時和28小時以上，在國語也得到類似的結果，可以視為過度使用狀況，但是在數學成績的表現上，使用28小時以上會再更嚴重的使成績下滑。
- 陸、從國語成績來看，學習間隔的時間並不會影響學生測驗成績，有可能是因為在國小階段語文的使用在非常大的部分也十分生活化，因此就算沒有持續接受學校的教育，程度便不會退化得太嚴重。
- 柒、從數學成績來看，當學習間隔到達一定的時間之後，學生的程度退化得十分顯著，可能因為數學在生活中使用的狀況並不容易被意識到，學生沒有感覺到在学习上持續練習，當時間隔時間拉長，遺忘的會更嚴重。
- 捌、現行的國小教育綱要編排為螺旋漸進式的課程編排，已學習過的內容會再

反覆地出現並且加深、加廣，當學習間隔發生時，就較能銜接起落差。

玖、國小學童對於數學的理解未必為技能類科目，有可能仍維持在記憶類科目，因此衰退的狀況會較為明顯。

第二節 建議

壹、對於教學方面建議：

- 一、課程編排：如果能採取螺旋式課程，在已知的學習上加深加廣，較不會出現學習滑落的狀況。
- 二、家庭管教方式：本研究對於家庭統整性的管教方式來判斷，民主式和威權式的學生成就比較高，但是目前趨勢年輕的家長比例越來越多，管教方式偏向民主式與放任式。

貳、對於未來研究建議：

- 一、本研究囿於取得之原始資料，資料受到研究者地區性之影響，未必能表示全體國小學童，若能擴大研究資料的收集範圍，將會有更加有力的解釋。
- 二、因為國小學童對於數學的分類未必落在技能類科目，若能與體育或是資訊等操作性質較強的科目相比較，會有更佳解釋。
- 三、在高年級對於家庭管教方式的威權填報未必十分準確，因為現今青少年成熟的年齡慢慢有降低的趨勢，當家長和學童互動時，有些正常的管教方式也會被學童放大解釋，有潛在的民主式跑向威權式。
- 四、可增加不同學習間隔的時間，並且將學生的成績切割成更細的時間軸，可以個準確地知道學生的學習狀況。

參考文獻

一、中文部分

1. 林亭邑 (2020). 國小學生網紅吸引力、網紅崇拜與網紅追隨行為關係之研究. *大葉大學教育專業發展研究所學術論文*.
2. 劉美貴 (2020). 新冠疫情與線上教學研究-以美國 DC 國際文憑學校國中部中文班為研究對象. *國立臺灣師範大學華語文教學系海外華語師資數位碩士在職專班學術論文*.

二、外文部分

1. A. Adams-Prassl, T. Boneva, M. Golin, C. Rauh, Inequality in the impact of the coronavirus shock: Evidence from real time surveys. *J. Publ. Econ.* 189, 104245 (2020).
2. D. E. Marcotte, S. W. Hemelt, Unscheduled school closings and student performance. *Edu. Fin. Pol.* 3, 316–338 (2008).
3. D. B. Downey, P. T. Von Hippel, B. A. Broh, Are schools the great equalizer?: Cognitive inequality during the summer months and the school year. *Am. Socio. Rev.* 69, 613– 635 (2004).
4. E. J. Baron, E. G. Goldstein, C. T. Wallace, Suffering in silence: How covid-19 school closures inhibit the reporting of child maltreatment. *J. Publ. Econ.* 190, 104258 (2020).
5. E. Grewenig, P. Lergetporer, K. Werner, L. Woessmann, L. Zierow, “COVID-19 and educational inequality: How school closures affect low-and high-achieving students” (IZA Discussion Paper 13820, Institute of Labor Economics, Bonn, Germany, 2020).
6. E. Golberstein, H. Wen, B. F. Miller, Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and mental health for children and adolescents. *JAMA Pediatrics* 174, 819–820 (2020).
7. M. Kuhfeld, Surprising new evidence on summer learning loss. *Phi Delta Kappan* 101, 25–29 (2019).

8. M. Kuhfeld et al., Projecting the potential impacts of COVID-19 school closures on academic achievement. *Educ. Res.* 49, 549–565 (2020).
9. M. Belot, D. Webbink, Do teacher strikes harm educational attainment of students? *Lab. Travail* 24, 391–406 (2010).
10. M. D. Snape, R. M. Viner, COVID-19 in children and young people. *Science* 370, 286– 288 (2020).
11. N. Pereda, D. A. D´iaz-Faes, Family violence against children in the wake of Covid-19 pandemic: A review of current perspectives and risk factors. *Child Adolesc. Psychiatry Ment. Health* 14, 1–7 (2020).
12. P. T. von Hippel, C. Hamrock, Do test score gaps grow before, during, or between the school years?: Measurement artifacts and what we can know in spite of them. *Soc. Sci.* 6, 43 (2019).
13. R. M. Viner et al., School closure and management practices during coronavirus outbreaks including COVID-19: A rapid systematic review. *Lancet Child Adolesc. Health* 4, 397–404 (2020).
14. S. K. Brooks et al., The impact of unplanned school closure on children’s social contact: Rapid evidence review. *Euro Surveill.*, 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.13.2000188 (2020).
15. S. K. Brooks et al., The psychological impact of quarantine and how to reduce it: Rapid review of the evidence. *Lancet* (2020).
16. United Nations, *Convention on the Rights of the Child* (United Nations, Treaty Series, 1989).
17. United Nations, *Education During COVID-19 and Beyond* (UN Policy Briefs, 2020).

三、網路資料

1.學習滑落現象，取得日期:2021/1/10,

<https://www.rand.org/blog/rand-review/2020/07/the-covid-slide-how-to-help-students-recover-learning.html>

2.covid-19 疫情資料，取得日期:2021/1/10,

<https://covid-19.nchc.org.tw/>

3. WHO 公布 COVID-19 疫情資料，取得日期:2021/8/15,

<https://covid19.who.int/table>

