

國立臺灣師範大學教育學院
特殊教育學系
身心障礙特教教學碩士在職專班
碩士論文

體感遊戲對技術型高中智能障礙學生
注意力之成效

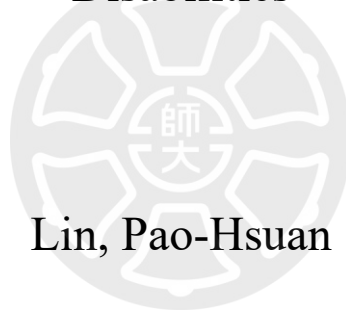


指導教授：佘永吉 博士

中華民國 111 年 4 月

In-service Teacher Master's Program of Teaching in Special Education
Disability, Department of Special Education
College of Education
National Taiwan Normal University
Master's Thesis

Effects of the Somatosensory Games on Attention for
Vocational High School Students with Intellectual
Disabilities



Lin, Pao-Hsuan

Advisor: Sher, Yung-Ji, PhD

April 2022

謝辭

終於到了寫謝辭的時刻，在教師與學生的身分穿梭，一下子就過了七年，這七年之「養」，在研究學習與日常生活交織下，孕育論文與研究知能，也淬煉生命歷程高潮迭起。

一路走來要感謝的人太多，大家的支持與包容，都是推進我完成論文與成長的動力。首先，感謝我的指導老師，佘永吉老師，很榮幸能加入老師的研究團隊，讓我們恣意的發想研究，過程提供許多專業建議，讓我們能夠及時反思與精進，百忙之餘，總是擠出時間與我們討論論文，老師的用心與幽默風趣，讓我在學習過程感受到滿滿的正能量，以期自己也能將這份感受帶給我的學生；感謝吳亭芳老師，在探索的歷程中，抽絲剝繭的幫助我釐清概念，也提供多元的建議，讓我增進測驗工具知能廣度與深度；感謝吳柱龍老師，讓我進一步檢視數位學習與自身研究的關聯，著重研究間邏輯性，也感謝老師兩次口試都從台中風塵僕僕北上參加；感謝欣品學姊，讓我在因為疫情苦惱時，幫忙牽線研究學校，讓我得以順利收案；感謝佳男學長跟欣潔學姊以及可愛的學生們，即使我的研究期程艱辛與漫長仍給予我大力的支持與幫助，讓地方的研究生看見一絲曙光；感謝博涵、雅玟，總是提供食、衣、住、行、育、樂等五花八門的支持；感謝尤金城技佐，提供專業資訊設備支援，也默默地伸出援手幫助忙碌的我，感謝實輔處的夥伴鈺如、郁嬋、子鈺、聖傑、瑋如、慧文，讓我半工半讀之餘，能無後顧之憂完成學業；感謝冠婷、葵葵讓我在畢業口試能順利圓滿；感謝校園支持我的所有同事，讓我感受到自己是有福氣的人，日後期望能回饋大家。

最後，感謝我的家人，陪我歷經風雨，一直以來支持與體諒，不辭辛勞的付出，如今終於要告別研究生的身分，在而立之年立下一個新的里程碑，願這份喜悅與祝福能給予那幫助過我的人，平安喜樂。

伯軒 謹致

中華民國 111 年 4 月

體感遊戲對技術型高中智能障礙學生注意力之成效

摘要

技術型高中智能障礙者注意力表現較一般同齡者不佳，導致工作表現易受影響，多數研究指出注意力將影響個體工作表現與生活品質。故期望藉由趣味且結構化的體感遊戲，提升技術型高中智能障礙學生注意力表現。本研究目的為探究體感遊戲課程，對於高中智能障礙學生持續注意力之成效。研究篩選對象為技術型高中智能障礙者，能獨自走、跳且能理解指令說明之學生參與者共 14 名，實驗介入前依據參與者與監護人意願以並考量課程分組狀況採準實驗設計，非隨機方式分配為 7 名實驗組與 7 名對照組。實驗組接受 4 週體感遊戲課程，每週 4 次，每次 45 分鐘；對照組則持續原班課程；2 組在實驗前、後以及介入期第 3 週中測均進行 TAP-持續性注意力測驗以及田字注意力測驗。結果顯示，實驗組與對照組在兩種注意力測驗表現未達顯著差異；實驗組的前、後測表現，TAP-持續性注意力測驗未達顯著差異；田字注意力測驗達顯著差異，體感遊戲介入週數，圖形辨識介入 2 週後學習表現即有顯著進步，該遊戲平均完成時間與 TAP-持續性注意力測驗反應時間、正確作答數以及遺漏作答數等向度具顯著相關，對於持續性注意力表現達中度相關之解釋力。本研究顯示體感遊戲介入對於整體注意力具顯著成效，持續性注意力則否。此外也發現 TAP-持續性注意力測驗 10 至 15 分鐘，實驗組正確作答數與遺漏作答數於表現較對照組佳，顯示體感遊戲介入對持續性注意力具有一定的維持效果。建議未來探究相關議題，可以增加研究樣本數量與介入週數；研究工具方面，介入設備與測驗也須評估研究對象的適應性以降低研究誤差。

關鍵詞：體感遊戲、持續性注意力、智能障礙、技術型高中、注意力表現測驗

Effects of The Somatosensory Games on Attention for Vocational High School Students with Intellectual Disabilities

Abstract

Students with intellectual disabilities in vocational high schools have poorer attention performance than their normal peers. Research indicated that performance of attention is usually associated with job efficiency and life quality. Therefore, it is expected to enhance the attention of those students through the somatosensory games. The study is aim to show the performances of the sustained attention by playing somatosensory games. This study designed to screen a total of 14 intellectual disabilities high school students who were capable to walk, jump and follow the research directions without assistant. Before the intervention of experiments, the study was based on the willingness of the participants and the guardians. First, the experimental group received 4-week somatosensory game training course 4-times a week for 45 minutes. Secondly, the control group received no intervention and follows the original course. During the experiment, the two groups were tested by Test of attention Performance (TAP)-sustained attention and Tien Character Attention (TCT). Quantitative data analysis was based on two tests of pre-tests, mid-tests and post-tests to indicate the effectiveness of TAP-sustained attention and TCT. The results showed that there were no significant differences in TAP-sustained attention and TCT in the experimental group and control group. Compared the pre-tests to pro-tests, experimental group did not reach considerably high level in TAP-sustained attention and TCT. In the period of somatosensory games intervention, the behavior of playing somatosensory game of matchmaker after 2 weeks was substantially improved. The matchmaker in average completion time had a significantly correlation coefficient with TAP-sustained attention, including the reaction time, the correct reactions, and the omissions. This study shows that somatosensory games intervention was significantly affected by

overall attention, but sustained attention was not. In addition, the performances of the experimental group were better than those of the control group within 10 to 15 minutes in three subtests of TAP-sustained attention. Those were the reaction time, the correct reactions and the omissions. Therefore, it was indicated that the intervention of somatosensory games had a positive effect on maintaining of the sustained attention. In the future, it is recommended to increase the quantity of samples and the intervention period. Also, it needs to evaluate the feasibility of the equipment and the assessment tools to reduce the errors.

Keywords : somatosensory game, sustained attention 、 intellectual disability, Test for Attention Performance, vocational high school



目次

謝辭	I
中文摘要	II
英文摘要	III
目次	V
圖目次	VII
表目次	IX
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的與問題	4
第三節 名詞釋義	5
第四節 研究範圍	6
第二章 文獻探討	7
第一節 智能障礙者學習特徵	7
第二節 高中智能障礙學生之學習相關研究	9
第三節 注意力測驗工具與智能障礙者之相關研究	15
第四節 體感遊戲於注意力之相關研究	21
第三章 研究設計	29
第一節 研究架構與假設	29
第二節 研究對象	30
第三節 研究工具	30
第四節 研究教學課程	34
第五節 研究設計與流程	36
第六節 資料處理與分析	38
第七節 研究預試	40
第四章 結果與討論	41
第一節 體感遊戲課程對於 TAP-持續性注意力測驗之影響	41
第二節 體感遊戲課程對於田字注意力測驗之影響	60

第三節 介入週數對於高中智能障礙學生體感遊戲課程之成效·····	71
第四節 注意力測驗與體感遊戲表現之相關·····	76
第五節 綜合討論·····	79
第五章 結論與建議 ·····	83
第一節 結論·····	83
第二節 建議·····	83
參考文獻 ·····	87
中文部分·····	87
英文部分·····	92
附錄 ·····	97
附錄 1 身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法 ·····	97
附錄 2 體感遊戲教案 ·····	98
附錄 3 倫理中心審查通過證明·····	106
附錄 4 研究內容說明及同意書 ·····	107

圖目次

圖 3-1 研究架構圖.....	29
圖 3-2 TAP-持續性注意力測驗.....	32
圖 3-3 田字注意力測驗	33
圖 3-4 研究流程圖	36
圖 4-1-1 0 至 15 分鐘反應時間個別表現	43
圖 4-1-2 0 至 5 分鐘反應時間個別表現.....	43
圖 4-1-3 5 至 10 分鐘反應時間個別表現	44
圖 4-1-4 10 至 15 分鐘反應時間個別表現	44
圖 4-1-5 0 至 15 分鐘正確作答數個別表現.....	49
圖 4-1-6 0 至 5 分鐘正確作答數個別表現	49
圖 4-1-7 5 至 10 分鐘正確作答數個別表現.....	49
圖 4-1-8 10 至 15 分鐘正確作答數個別表現	50
圖 4-1-9 0 至 15 分鐘錯誤作答數個別表現.....	51
圖 4-1-10 0 至 5 分鐘錯誤作答數個別表現	53
圖 4-1-11 5 至 10 分鐘錯誤作答數個別表現.....	53
圖 4-1-12 10 至 15 分鐘錯誤作答數個別表現	54
圖 4-1-13 0 至 15 分鐘遺漏作答數個別表現.....	55
圖 4-1-14 0 至 5 分鐘遺漏作答數個別表現	56
圖 4-1-15 5 至 10 分鐘遺漏作答數個別表現	56
圖 4-1-16 10 至 15 分鐘遺漏作答數個別表現	56
圖 4-2-1 處理總數個別表現	62
圖 4-2-2 漏劃個別表現	63
圖 4-2-3 誤劃個別表現	64
圖 4-2-4 錯誤總數個別表現	65
圖 4-2-5 專注表現個別表現	66
圖 4-2-6 正確總數個別表現	67
圖 4-3-1 實驗組體感遊戲打地鼠各階段平均得分	72

圖 4-3-2 實驗組體感遊戲打地鼠各階段平均正確率..... 72
圖 4-3-3 實驗組體感遊戲圖形辨識各階段平均得分..... 73
圖 4-3-4 實驗組體感遊戲圖形辨識各階段平均完成時間..... 73



表目次

表 2-1	國內各項職業能力評估量表	12
表 2-2	體感遊戲之相關研究	22
表 3-1	介入課程項目	35
表 3-2	研究預試結果	40
表 4-1	實驗組與對照組反應時間統計檢定結果	42
表 4-2	實驗組反應時間前、中、後測 Wilcoxon ω 檢定結果	45
表 4-3	對照組反應時間前、中、後測 Wilcoxon ω 檢定結果	45
表 4-4	實驗組與對照組作答正確數統計檢定結果	47
表 4-5	實驗組正確作答數前、中、後測 Wilcoxon ω 檢定結果	48
表 4-6	對照組正確作答數前、中、後測 Wilcoxon ω 檢定結果	48
表 4-7	實驗組與對照組錯誤作答數統計檢定結果	52
表 4-8	實驗組錯誤作答數前、中、後測 Wilcoxon ω 檢定結果	54
表 4-9	對照組錯誤作答數前、中、後測 Wilcoxon ω 檢定結果	55
表 4-10	實驗組與對照組遺漏作答數統計檢定結果	57
表 4-11	實驗組遺漏作答數前、中、後測 Wilcoxon ω 檢定結果	58
表 4-12	對照組遺漏作答數前、中、後測 Wilcoxon ω 檢定結果	59
表 4-13	實驗組與對照組田字注意力測驗統計檢定結果	68
表 4-14	實驗組田字注意力測驗前、中、後測 Wilcoxon ω 檢定結果	69
表 4-15	對照組田字注意力測驗前、中、後測 Wilcoxon ω 檢定結果	70
表 4-16	打地鼠第 1 次、第 2 段以及第 3 段 Wilcoxon ω 檢定結果	74
表 4-17	圖形辨識第 1 次、第 2 段以及第 3 段 Wilcoxon ω 檢定結果	74
表 4-18	TAP-持續性注意力測驗與田字注意力測驗之相關統計分析	77
表 4-19	TAP-持續性注意力測驗與體感遊戲表現之相關統計分析	77
表 4-20	田字注意力測驗與體感遊戲表現之相關統計分析	78



第一章 緒論

本研究探討體感遊戲課程，對技術型高中智能障礙學生注意力之影響。本章共依序為研究背景與動機、研究目的與問題、研究範圍與與名詞解釋等四節。

第一節 研究背景與動機

近年我國逐漸重視身心障礙者學習權益，為保障學習權益，建立十二年國民基本教育以及身心障礙學生適性輔導安置等政策，依據特教通報網2016年度至2021年度人數統計，高中階段身心障礙人數有逐年增加趨勢，以2021年來看，智能障礙就讀高中人口僅次於學障，居第二順位（特教統計年報，2021）。智能障礙學生技術型高中就讀高中類型包含普通高中及技術型高中，其中涵蓋分散式資源班或是集中式特教班，依據特教通報網2021年統計，全國技術型高中就讀一般學校之普通高中及技術高中之智能障礙者為4,897人；特教學校技術高中部為3,025人，從身心障礙類安置班別統計來看，就讀技術型高中比例佔61%；特教學校佔39%，技術型高中以及特教學校皆為集中式特教班，由此可見，高中集中式特教班課程安排與教學對智能障礙者而言極為重要（特教統計年報，2021）。2019年推行之課程綱要中，針對技術型高中集中式特教班擬定《十二年國民基本教育高級中等學校集中式特殊教育班服務群課程綱要》，依學生需求和特質設立服務群科，規劃9個科別以及12個技能領域，著重職業技能實習、實作與生活問題解決等基本能力之培養。

技術型高中，轉銜仍是重要的一環。此階段身心障礙學生轉銜的轉銜相對多元，可選擇學校、職場、機構以及居家等。就學期間，校方者將提供智能障礙者性向以及能力狀況等評估，以協助家長及監護人選擇升學、就業及就養。根據2021年特教年報，高中智能障礙學生安置以集中式特教班為最多佔82%，其次為分散式資源班佔8%，故智能障礙者，在該

學習階段以職業學習為重點，培養專業技能與態度的培訓，直至踏入社會且穩定適應生活為首重的議題(Wehman, 2006)。

智能障礙常見的學習特徵包含注意力不足、學習動機低落、短期記憶不佳以及學習類化困難等（吳柱龍，2011）。注意力為學習的基本認知能力，為重要的學習關鍵，智能障礙學生容易受外在干擾導致課程活動分心，進而影響學習品質，且障礙程度與分心間的狀況成正比，障礙程度越重，分心的情形亦為明顯(Ahuja et al., 2013)。技術型高中，職業課程操作時間較長，工作長度多為4-8小時，須有持續且良好的注意力，才能維持其工作品質與職場安全。智能障礙學生，課程操作常因分心，進而漏失部分操作步驟或受傷，無法持續將工作完成，導致結果不佳；亦有學生進行一半即停止休息，使表現品質無法穩定呈現，新課綱方面，注意力訓練為其中一部分，屬於特殊需求領域，包含持續性、選擇性、分配性等注意力訓練策略；職業能力評估方面，多數職業評估工具將注意力列為測驗向度之一，部分研究也指出注意力對於求職、職業安全與品質具有影響，求職方面，注意力的品質越佳，其就業機會則越大；職業安全，注意力品質不佳容易增加工作風險與事故；職業品質，注意力影響操作正確率以及工作效率(褚增輝，2001；鈕淑芬，2012；Bruno et al., 2020)，故注意力對於技術型高中智能障礙學生之學習以及未來就業、就養等轉銜需求相對其他學習階段高（教育部，2017；林珮如、林幸台，2017）。由此可知，注意力對於特殊教育學生的重要性，將注意力訓練納入課程活動，提升注意力的品質也是教學者應注意的。

現行注意力訓練策略的活動多元，傳統式學習容易降低學習樂趣與動機，遊戲融入學習，有助參與者注意力與成就的提升(黃國禎等，2015)。為滿足智能障礙的學習需求，教材設計方面，應以學生現有的生活經驗為基礎，學習概念由具體逐漸轉為符號抽象，從而建立學生的信心與成就感。此外，還要維持課程正確性與趣味性，提升學生的注意力及學習

動機，相同概念，應提供多樣活動讓學生類化與熟悉(Parmar & Cawley, 1997)。

數位遊戲式學習(Digital Game-Based Learning)為數位遊戲結合指定學習內容，藉由遊戲過程教導受試者特定的技能，數位遊戲的趣味，使學習更具吸引力，提升學習動機與積極性，與傳統學習相比，數位遊戲具備明確有結構的規則，過程體驗情境，促進思考問題解決與他人互動，可以依對象調整難易度，提供多元的回饋，在虛擬情境下能安全學習與並持續修正自身的缺點(Kaimara et al., 2021；Wang & Zheng, 2021)。

體感遊戲為數位遊戲與運動的結合，於目前的市場廣受大眾歡迎。遊戲具趣味性，可以調整難易度，給予聲光刺激、立即性回饋以及成就感；從教育角度來看，體感遊戲搭配合適的教學設計，有助於輔助教學者於課程中與學生的互動，遊戲亦具有教育意義，進而提昇學習動機(Boutsika, 2014；Mortara et al., 2014)。相較其他遊戲，體感遊戲的設計較為自然且符合人體工學(Villaroman et al., 2011)。目前感知設備相關技術日益進步且廣泛應用，價格方面也更為親民且容易取得。體感遊戲也從純娛樂，開始推行至教育。然而，現階段的教育應用多以一般的孩童為主，故應用於在智能障礙者身上的成效仍是未知。

國內體感遊戲應用於智能障礙者教學多以適應體育為主。國內學者運用kinect體感遊戲機介入國小、國中等不同學齡階段智能障礙學生體適能發現，kinect遊戲的介入有助於體適能以及運動成效的提升，增加運動的合規行為(黃任閔，涂湘玫，胡巧欣，吳一德，呂謙，2015；莊韻潔，2014；陳鈴津，2015)。注意力方面多應用於高齡者，研究顯示體感遊戲的介入，對於高齡者注意力具有正向效果(陳上迪、姜義村，2013；Weybright et al., 2010；Bartoli et al., 2013；Giglio et al., 2015；Thília et al., 2019；Imran et al., 2019)。

體感遊戲的於身心障礙者研究以體適能改善為大宗，認知相關訓練相對較少。與數位遊戲不同，體感遊戲利用人類運動的方式與遊戲系統互動，藉由互動過程提昇注意力。因此，做為注意力訓練的媒介，體感遊戲有助於促進教學趣味，提升學習動機，且數位化的訓練有助於維持教學一致性，亦能記錄學習表現，可提供教學者參考選擇。

綜觀上述，智能障礙者在注意力有提升需求，其中持續性注意力為影響其生活與工作，考量智能障礙者的學習特質以及教學者的工作負荷量，本研究將著重體感遊戲對技術型高中智能障礙者注意力改善，期望能夠改善智能障礙者注意力的表現，提昇智能障礙者在學習及工作時的品質，並提供系統化課程與教學現場人員與家長，減輕教學的負擔。

第二節 研究目的與問題

本研究目的為探討體感遊戲介入與否，對於注意力的維持時間、正確率以及持續性注意力之影響。本研究目的與探討之問題如下：

研究目的

- 一、 探討體感遊戲教學介入，於技術型高中智能障礙學生注意力表現。
 - (一) 探討體感遊戲教學介入，於技術型高中智能障礙學生持續性注意力表現。
 - (二) 探討體感遊戲教學介入，於技術型高中智能障礙學生整體注意力表現。
- 二、 探討介入週數對於技術型高中智能障礙學生體感遊戲課程教學表現。

研究問題

- 一、 探討透過體感遊戲教學介入對於注意力是否有顯著成效？
 - (一) 體感遊戲教學介入對於持續性注意力是否有顯著成效？
 - (二) 體感遊戲教學介入對於整體注意力是否有顯著成效？

二、 介入週數長短對技術型高中智能障礙學生的體感遊戲課程表現是
否有顯著差異？

第三節 名詞釋義

一、智能障礙

本研究智能障礙學生為臺北市技術型高中學生，經臺北市政府特殊教育學生鑑定及就學輔導委員會鑑定，為使收案條件與教育現場符合，其障礙程度與類別參考臺北市110學年度智能障礙學生安置高級中等教育階段學校集中式特殊教育班服務群科簡章，障別為智能障礙或智能障礙般隨其他障礙，身體健康狀況尚可，能理解說明指令且感官正常，可以獨自行動及生活自理，同時須經過家長或監護人許可。

三、體感遊戲

藉由體感技術 (motion-sensing technology)定位使用者，直接感應使用者肢體移動變化進行遊戲，無需使用把手類機器。目前市場將體感技術運用於娛樂的機體主要為 Wii、Xbox Kinect 以及 Play Station Eye、Nintenso switch 等四種（張佑瑄、劉雅甄，2015）。

本研究將以 Xbox360 Kinect 以及新體感腦力鍛鍊之打地鼠以及圖形辨識等遊戲作為研究教學工具(川島隆太, 2010)。

三、注意力

注意力相關理論眾多，智能障礙者各向度注意力表現較一般同齡者不佳；注意力持續專注時間以及廣度的限制對於學習與工作也有所影響；注意力的限制學習或工作具有影響（蔡昆瀛等，2010；林鉉宇等，2013；林志豪、吳柱龍、鄭詠馨，2012）。

本研究持續性注意力，採用電腦化測驗 TAP(Test of Attentional Performance)，依據測驗結果之反應時間、正確作答數、錯誤作答數以及遺漏作答數為持續性注意力之表現(Zimmermann & Fimm, 2012)。

本研究整體注意力表現係指，田字注意力測驗之正確總數(TN-E)以及專注表現(CP)，經統計分析所獲得之表現(林秀怡、賴世炯，2016)。

第四節 研究範圍

本研究受試對象為臺北市技術型高中學生，招募條件為經臺北市鑑輔會鑑定為智能障礙，具獨立行動與生活自理能力，須能理解本研究測驗及體感遊戲規則之學生。



第二章 文獻探討

本章旨在探討體感遊戲與智能障礙者，以及智能障礙者之學習特徵、持續性注意力等相關文獻，作為研究分析依據，分為智能障礙者學習特徵、技術型高中智能障礙學習現況、體感遊戲於注意力以及注意力測驗工具與智能障礙者等相關研究。

第一節 智能障礙者學習特徵

本節探究智能障礙者學習特質，下列將從其定義以及特徵等部分進行分析。

一、 智能障礙之定義

(一) 教育部智能障礙之鑑定辦法

智能障礙者與同齡者相比，其智能發展較為遲緩，此外，學習及生活適應方面有具有顯著困難（教育部, 2013）。其鑑定基準詳見於附錄1。

(二) 智能障礙者之適性輔導安置

臺北市政府教育局於2021年公布110學年度身心障礙學生十二年就學安置高級中等學校簡章，智能障礙者國中端畢業後，若想繼續升學可以選擇高級中等學校集中式特教班以及特殊教育學校。欲就讀高級中等學校集中式特教班，需依規定參加評估，依據能力評估結果以及學生就讀志願，進行後續就學安置；評估未達標準，得由委員會決議安置特殊教育學校。

我國智能障礙者教育階段鑑定安置已建立完整機制，讓有意願就讀高中之智能障礙者能充分獲得教育，以利未來職場或機構之安置。

二、 智能障礙者學習特徵

智能障礙者個體之間特質差異較大，探究相關資料，其學習易受影響部分如下：

(一) 學習動機

智能障礙者學習意願較低，其原因與經常性的失敗及挫折相關，導致智能障礙者感到習得無助、預期失敗，進而降低期望且依賴他人，未能積極地展現學習動機（鈕文英，2003；林志豪等，2012）。

(二) 短期記憶

智能障礙者因中樞神經缺陷以及不善應用學習策略，導致訊息編碼以及提取等認知歷程產生困難，學習複雜度越高，智能障礙者越不易記憶（鈕文英，2003；林志豪等，2012）。

(三) 生理與動作

智能障礙者體能較為不佳，在生理健康方面容易出現異常狀況，在骨骼肌肉、心肺能力、粗大、精細等動作發展較同齡者遲緩，協調性與平衡感、靈活度以及速度也相較不佳，障礙程度較重，生理與動作表現易相對不佳（鈕文英，2003；潘正宸、林珊如，2012；林博軒等，2017；Brooker, 2015）。

(四) 注意力

於同齡者相比，智能障礙者注意力相對不足，林鉅宇等人（2012）運用國小兒童注意力量表分析智能障礙者注意力表現，結果顯示智能障礙者各向度注意力皆有缺陷，其缺陷亦隨著障礙程度增加，其中在記憶廣度、選擇性注意力以及持續性注意力等

方面明顯受限。學習方面，受限注意力廣度，難以同時注意多樣事物；注意力維持時間短，易受外在環境刺激干擾分心。整體來看，智能障礙者注意力表現有限，長時間持續專注於任務時易受影響，使學習與工作品質相對不佳（鈕文英，2003；蔡昆瀛等，2010；林志豪等，2012；蕭瑞玲、孟瑛如，2016；Tang & Lee, 2007）。因此，注意力為學習之基礎且影響甚多，在其當下任務的時間持續方面，將是智能障礙者學習的挑戰。

統合上述智能障礙者學習特徵，針對智能障礙者學習需求，需考量其特質，以易操作、理解為基礎，並在內容增添感官刺激、趣味等多元方式，提昇智能障礙者學習動機，使學習為一件有趣且快樂的體驗。

第二節 高中智能障礙學生之學習相關研究

本節探討智能障礙者注意力於職業課程及職業工作的影響，分為技術型高中智能障礙於職業課程學習、技術型高中智能障礙學生學習與注意力之相關研究以及職業工作與注意力相關研究等三個部分。

一、 技術型高中智能障礙於職業課程學習

此階段的教育重視學生職業技能的養成，技術與職業教育法(教育部，2015)將職業教育分為職業試探、職業準備以及職業繼續等三個階段。技術型高中著重於學生進入職場前的職業陶冶、態度養成以及技能、認知訓練，提升學生適應能力與專業技能，畢業後能順利轉銜安置，適應所處職場，持續穩定發展(黃意雯，2020)。

從2011年至今，課程綱要方向皆以學生為主體，依其能力、興趣等選擇合適的科別與課程。2019年十二年國民基本教育高級中等學校集中式特殊教育班服務群課程綱要，將原本的三個群組依學生特質設立服務群，服務群下設立9科，重視職業課程的適性與彈性，目的為

培養多元能力，協助學生能順利與職場媒合成功（洪瑞成，2012）。科別設立與課程安排，依照學生需求、學校特色、生涯發展以及市場趨勢進行規畫，著重市場需求與學校特色，發展具有實務性與符合學生需求之課程（教育部，2013）。

2019年教育部擬定十二年國民基本教育高級中等學校集中式特殊教育班服務群課程綱要，其目標為培養學生良好的生活習慣、工作態度、生活能力、社會參與以及自我實現之等能力，職業能力方面，強調實務、實作以及實習等循序漸進的操作課程，目前技術型高級中開設的職業課程多元，與學生未來安置取向有很高的關聯性，符合學生職業興趣與需求，以利未來轉銜。特殊需求方面，職業教育學習表現分為工作資訊、求職準備、工作表現、工作安全、工作習慣、工作調適以及團隊合作等七個向度，並依學習表現發展出工作知識、工作技能及工作態度等三大學習內容，其核心素養與總綱中的自主行動、溝通互動以及社會參與相互呼應，期望學生能將學習終生落實於生活中（教育部，2019，黃意雯，2020）。

二、 技術型高中智能障礙學生學習與注意力之相關研究

十二年國教強調螺旋式課程設計(spiral curriculum)，教材知識隨著年齡逐漸加深、加廣，技術型高中課程內容相較國中以及國小較為有深度，亦須具有一定的先備能力(教育部，2019)，因此，對該階段的智能障礙者，課程內容較上一個教育階段複雜，注意力持續集中更為重要，以維持學習的吸收，且依據特教通報網顯示，歷年智能障礙學生在技術型高中以選擇技術型高中占多數，職業課程包含實務、實作以及實習等，課程包含專業知識以及實際操作等學習，過程所需時間亦比國中、國小久，且部分操作具一定的危險性，故需投注更大量的注意力，然而，智能障礙者的注意力特徵使職業課程的學習以及未來的就業具有影響，如：教學過程注意力不集中，教學者重複示範標

準化步驟，導致學生學習受挫、動機降低；工作到一半受外界干擾，中斷工作，需要他人提醒，進而導致流暢度不佳；職場方面，容易失誤影響工作品質或重做、在工作期間容易分心導致意外受傷(高珮芬，2014；徐淑美，2019；林韋如、江佳芮，2019)。

影響智能障礙者職業學習因素眾多，在評估智能障礙者就業能力時，專注力亦為向度之一。研究在年齡、障別以及研究方法上皆有差異。年齡方面，部分對象為高職在學學生(張萬烽、陳靜江，2004)；部分則以就業中智能障礙者為研究對象，(關婉珍、陳靜江，2001)。研究對象篩選，部分研究對象僅限輕、中度智能障礙(關婉珍、陳靜江，2001)；部分研究對象包含輕度、中度、重度以及極重度，且伴隨自閉症、精神障礙、肢體障礙等障別(張萬烽、陳靜江，2001)。評估方面，部分研究以智能障礙者就業現況能力與需求進行調查(關婉珍、陳靜江，2001)；部分研究先設定智能障礙者常從事的職業，再從職業評估智能障礙者的需求(張萬烽、陳靜江，2004)。研究方法則採用問卷或測驗評量等量化方式(張萬烽、陳靜江，2001)，也有研究採用質性研究，於自然情境中觀察與訪談進行資料蒐集(關婉珍、陳靜江，2001)。

研究雖然有差異，仍可發現專注力皆為研究評估項度，十二年國民基本教育身心障礙相關之特殊需求領域課程綱要職業教育在工作表現向度也包含專注(教育部，2019)。因此，專注力不僅是學習的基本認知能力，也是智能障礙者就業的需求之一，若專注力不佳將影響智能障礙者學習與工作困難。

林玉雯、黃台珠及劉嘉茹等人(2010)與林珮如(2014)對專注力的解釋為持續投入，不受外界影響而中斷活動，與王乙婷(2003)及林恭宏、黃怡靜、尤菴蒼、薛漪平、謝清麟等人(2014)對持續性注意力定義為持續專注於特定刺激且不分心兩者間定義具有關聯。兩者皆強調

工作持續投入狀況所帶來的影響，故注意力對於智能障礙學習及工作表現亦有所影響。

三、職業工作與注意力相關研究

為協助智能障礙者於每個階段能獲得適性發展，特殊教育法第 31 條(2019)說明各校應提供完整且持續的轉銜輔導服務，從技術型高中智能障礙者來看，各教育階段身心障礙學生轉銜輔導及服務辦法(2010)針對設有職業類科高級中學以及特殊教育學校高職部規定學校應於學生就讀第一年進行職能評估，技術型高中應與就業相關機關合作，強化職業教育、技能，規劃職場實習。因此，在技術型高中智能障者的能力評估應包含有效的職業能力評估，才能了解其就業準備度及可就業性，並依能力現況、需求給予合適的課程規劃(林幸台，2007)。

目前國內職業能力評估方面已發展相關量表，有助於技術型高中智能障礙者未來就業規劃與準備，林珮如等人(2017)將國內現有測驗依涵蓋向度與特色進行整理，整理結果如表 2-1。

表 2-1 國內各項職業能力評估量表(林珮如、林幸台，2017)

評估工具	學者/年代	向度	注意力相關向度
智障者職業適應能力檢核手冊	楊元亨等，1995	工作人格、職業能力、社區獨立生活技能。	工作人格-專注力
身心障礙者社區化就業服務工作分析表	胡若瑩等，2002	功能性學科能力、工作表現、工作態度、社會能力和其他方面的要求。	工作態度-工作專注性
工作行為	吳明宜、汪翠滢，	一般行為、人際互	工作態度-專注力

衡量表	2005	動、工作態度和工作技能等四個向度和 26 個重要行為項目。	
傑考氏職前技巧評量—中文修訂版	張彧，2003	生理能力、工作行為和工作性向等三種工作相關技巧。	工作行為-活動專心度
育成綜合工作能力評量工具	林幸台等，2003	涵蓋精細動作協調、手眼協調、遵守口語指示、遵守視覺指示、遵守示範動作、記憶、分類、基礎常識、判斷、順序感、空間、速度等 12 項基本能力特質。	注意力專心
新北市庇護工場的收案標準	張馨云，2007	獨立生活能力、基本認知能力、工作技能、社會能力和工作態度等五大向度，並依各工場職務不同有不同的能力要求標準。	工作態度-注意力

對於專注力與持續性注意力的定義為持續投入任務且不受外界影響分心中斷活動，由此可見兩者之間的關聯性；故上述專注力、專心度等名詞以下簡稱注意力（王乙婷，2003；林玉雯等，2010；林珮如，2014；林

恭宏等，2014；Gayle & Frances, 2019)。林珮如、謝佳男、朱尹安及林幸台等人(2012)綜整上述量表以及國內外與職業能力相關實務與文獻，整理出高職階段智障學生職能評估向度與項目，向度包括基本認知能力、生理功能、工作技能和工作態度等四個向度，其中注意力歸類於基本認知能力，智障者職業適應能力檢核手冊、身心障礙者社區化就業服務工作分析表、工作行為衡量表、傑考氏職前技巧評量—中文修訂版、育成綜合工作能力評量、新北市庇護工場的收案標準等量表皆將注意力相關向度納入評估，延續先前職業能力評估量表特色與不足，國內研究編製修訂版學校基本職業能力工作樣本(林珮如、林幸台，2017)，將注意力列入每項測驗的評分。美國勞工部維護的 O*-NET Online 18.0 職業資料庫，將職業所需能力進行分析，分為能力(abilities)、興趣(interests)、知識(knowledge)、技能(skills)、工作活動(work activities)、工作內容(work context)、工作方式(work styles)以及工作價值(work values)，能力(abilities)，也將注意力列入能力(abilities)分析之中。

就業方面，注意力經常為學者探究職業影響的因子之一，包含注意力對於求職、職業安全與品質等所帶來的影響，求職方面，注意力的品質越佳，其就業機會則越大；職業安全，注意力品質不佳容易增加工作風險與事故；職業品質，注意力影響操作正確率以及工作效率(褚增輝，2001；鈕淑芬，2012；Bruno et al., 2020)。張瀚云等人(2018)也發現注意力訓練有助於訊息接收及應用，對於就業準備度與穩定度具影響成效。

注意力是學習的基本認知，職業能力評估上，為重要且常見的評估項度，亦影響就業的機會、安全以及品質等，因此，教學者可將注意力融入職業課程或是教學活動，以提升注意力的成效及未來就業機會。

第三節 注意力測驗工具與智能障礙者之相關研究

為能具體了解各面向注意力的表現，學者依據不同理論觀點編制注意力測驗，使用者可以依操作方式、使用對象以及欲分析的注意力面等選擇合適的測驗工具。注意力不足為智能障礙者的學習特徵之一，因此為能提供教學者分析智能障礙者注意力之表現，進而提供合適的教學策略，並定期紀錄以觀察策略介入之成效，使用注意力測驗工具需考量對象與目的以選擇合適測驗工具。此節分為注意力測驗工具種類與選擇、注意力測驗於智能障礙者的運用以及智能障礙者之持續性注意力測驗表現。

一、 注意力測驗種類與選擇

(一) 注意力理論與測驗

注意力測驗修訂與編制的目的旨在協助現場研究或是教學人員探究注意力且有效介入，學者依據不同理論觀點發展出不同的注意力測驗。林鈺宇及周台傑(2010)將注意力理論整理為認知心理學以及神經心理學等兩大觀點。

1. 認知心理學

- (1) 瓶頸理論 (Bottleneck Theories)：注意力為過濾器，訊息刺激接收後，將訊息過濾處理選擇需要的訊息進入意識。
- (2) 容量理論 (Capacity Theories)：容量理論認為注意力為認知資源其資源為有限的，若刺激越複雜，則需要的資源則越多。
- (3) 多元理論 (A Multimode Theory)：綜合瓶頸理論與容量理論，個體對於注意力應用具有彈性，依據不同情況，個體可以決定瓶頸置放辨認之前或之後，瓶頸置放辨認之後為後選擇(a late mode of selection)較瓶頸置放辨認之前的前選擇 (an early mode of selection) 相對需要花費較大的心理資源來同時處理多樣訊息(鄭麗玉，2006)。

2. 神經心理學

(1) 注意力網路模式 (Attention Network Model)：大腦的注意力網絡由執行網絡、導向網絡以及警覺網絡等三種網絡組成，三種網絡的運作來自於特定大腦組織。

(2) 監督性注意力系統模式 (Supervisory Attentional System Model)：將個體處理訊息的方式分為兩種，第一種為個體對於例行事務自動化處理；第二種為處理非例行事務，採用上至下的抑制或是立即修正，即為監督性注意力系統。

注意力測驗的編制參考的理論眾多，亦有其優點及限制，認知心理學觀點常運用紙筆測驗，適合多人團體測驗，也能為現場教育人員所用，但是測驗採人工計分有誤算的風險 (古博文等人，2016)。另外，在探究注意力，認知心理學就容易探究特定向度，較難滿足注意力本身複雜的全面性。就神經心理學觀點來看，藉由精準儀器工具測量能提升測驗精準度 (蘇巨湧、李宜珊、古博文，2014)，然而其儀器本身的盲點、價格以及使用的專業度都需列入考量 (林鉉宇，2011)。注意力測驗的編制並非單一理論建構，亦可將其他觀點納入參考 (郭美滿，2012)。

(二) 注意力測驗工具的選擇

注意力測驗種類多樣，目前常見的測驗方式為紙筆及電腦化等方式，依據探究目的進行注意力評量與分析。測驗選擇除了須具備良好的信效度，操作方式、使用對象以及使用時間等都是使用測驗所需考量的因素。

1. 紙筆測驗

(1) 多向度注意力測驗：施測時間為 40 分鐘，使用對象為國小學齡兒童，以容量理論為基礎編制，在信度及效度方面均達顯著水準，此測驗分為三個分測驗，可分析轉移性、持續性、自動性、選擇性以及分離性等五種面向之注意力。測驗具有國內國小學童常模，為國內最早本土化測驗。(周台傑、邱上真、宋

淑惠，1993）。

- (2) 國小兒童注意力測驗：根據 Sohlberg 及 Mateer (1987, 2001a, 2001b) 之注意力臨床理論編制，施測時間為 21 分鐘，主要對象為國小學齡兒童，測驗信度與效度均達顯著水準，著重注意力功能層面，將其分為集中性、持續性、選擇性、交替性與分配性等五種注意力向度。此測驗具有國內國小學童常模，為國內本土化標準化測驗（林鉉宇，2011）。
- (3) 田字注意力測驗：由林秀怡及賴世炯(2016)參照 Brickenkamp 與 Zillmer (1998)之 d2-test 發展為中文化測驗，分為處理總數(TN)、漏劃(E1)、誤劃(E2)、錯誤總數(E)、錯誤率(E%)、正確總數(TN-E)等表現向度，可分析注意力(含選擇注意力、持續注意力)、處理速度、視覺掃描等認知能力表現。施測時間 2 分鐘，效度方面，該測驗與 d2-test 各項指標分數之內在相關接近，且 d2-test 亦是多方檢驗測驗工具，故具有一定的效度；信度方面，田字注意力測驗之前測與後間隔 1 個月後，其正確總數(TN-E)與專注表現(CP)等整體表現分數達顯著差異，說明田字注意力測驗亦具備良好的重測信度(張凌璋，佘永吉，2021)。適用對象方面，目前中文化測驗僅建立國小年齡階段之常模，d2-test 發展較早且成熟，適用對象較廣，由 6 歲至 60 歲皆為適用對象(林秀怡，賴世炯，2016)。

三種測驗皆屬標準化測驗，信、效度達顯著水準，多向度注意力測驗與國小兒童注意力測驗之使用對象為國小低、中、高年級學生，常模方面，國小兒童注意力測驗常模建立時間與多向度注意力測驗相差約 17 年，時間較貼近現在。田字注意力測驗，發展源自 d2-test，d2-test 具有 9 至 60 歲的常模，然而，田字注意力測驗為修訂後中文化測驗，目前常模僅有國小年齡，其他年齡層之常模尚未建立，故原始分數無常模可對照。

紙筆測驗多適用於國小階段研究對象，若為其他年齡階段

使用者，仍須考量適用年齡、操作時間、測驗內容等以及研究需求等，挑選合適的測驗。

2. 電腦化測驗

電腦化測驗由電腦施測與計分，與傳統紙筆測驗相較之下，較為客觀、精準不受施測者主觀影響且失誤率較低。國內學者所編制的電腦化注意力診斷測驗(Computerized Attention Diagnostic Assessment, CADA)(孟瑛如、陳虹君、周文聿、張品穎、簡吟文，2014)以及非語文性注意力與記憶力測驗(郭乃文、余麗華、黃惠玲、莊妙芬，2002)；國外常見電腦化測驗為連續性操作作業(Continuous Performance Test, CPT)以及 Test for Attentional Performance(TAP)，上述測驗皆採個別施測，具備良好信、效度且具有常模對照；相異點包含使用對象與測驗內容，國內電腦化測驗適用對象以國中階段以下為主；國外使用對象相對較廣，幼兒至成人皆為測驗適用對象。

電腦化注意力診斷測驗主要對象為學前至國中階段學生，依圖畫、推理以及語文等三大因素分為六項測驗，所需測驗時間為 40 分鐘（陳怡如、林作慶，2018）。非語文性注意力與記憶力測驗，主要施測對象為國小階段之學生，分為注意力與記憶力兩項，其中注意力分為六項測驗，施測時間約 20 至 35 分鐘（郭乃文，2002）；連續性操作作業(Continuous Performance Test, CPT)可施測對象為 8 歲以上，通常用於協助評估受試對象是否患有注意力不足過動症(ADHD)或注意力相關的精神病症，測驗向度包含分心(inattentive)、衝動(impulsivity)、持續性注意力(sustained attention)、警戒(vigilance)等注意力，施測時間約為 15 分鐘；Test for Attentional Performance (TAP)，測驗向度分為持續性注意力(sustained attention)、選擇性注意力(selective attention)、分散性注意力(divided attention)以及交替性注意力(alertness)，該測驗折半信

度高於.90；重測信度.67，建議間隔 2 週以上。測驗包含 13 項分測驗，每項測驗時間不盡相同，快則 5 分鐘，長則 30 分鐘，其中持續性注意力測驗為 15 分鐘 (Conner, 2014; Zimmermann & Fimm, 2017)。

紙筆測驗與電腦化測驗相比，電腦化測驗更為精準一致，在測驗分數統計與對照有效降低人為失誤，測驗時長相對較短；適用對象方面，紙本目前適用對象以國小、國中之學齡階段為主，國外電腦化測驗(CPT、TAP)適用對象相對較廣，幼兒至成人皆可適用，提供高中、成人階段注意力評估需求者選擇，在版本比較上，以 TAP 較新，更能相容現代電腦設備需求。

然而，使用電腦化測驗亦須考量其搭配相關設備，其借用規定與設備訓練等需求 (郭美滿, 2012)。另外，欲使用電腦化測驗於評估注意力前，教學者應事先考量個案能力現況、可測驗時間長度、施測人員接受專業訓練與否以及設備取得方便性等，以利注意力評估的順利與完整。

二、 注意力測驗工具於智能障礙者之研究

智能障礙者學習伴隨注意力的問題，其持續時間短暫、廣度狹窄；易受環境影響，選擇與轉換困難無法作注意力的調整。整體來看，注意力不足為智能障礙者學習特徵，也影響智能障礙者的學習表現(鈕文英, 2003；蔡昆瀛等, 2010；吳柱龍, 2012)。

智能障礙者的注意力探究，多為探討整體注意力表現，國內及國外學者研究皆能顯示智能障礙者注意力的缺陷，然而，針對不同注意力向度進一步分析其功能表現的研究仍為少數 (林鉉宇等, 2012)。

從各注意力向度來看，智能障礙者在各向度測驗表現得分普通學生低，多向度注意力測驗與國小兒童注意力量表為具有國內常模且皆以國小輕度智能障礙學生為對象進行施測，多向度注意測驗結果顯示，智能障礙學生的測驗得分與學習障礙學生以及普通學生得分最低，且達顯著差異，顯示智能障礙學童在選擇性、分離性、自動性以及持續

性等注意力向度具異常情形(周台傑等, 1993)。林鉉宇(2012)運用國小兒童注意力量表於注意力缺陷過動症、學習障礙、智能障礙以及普通學生等國小學生進行探究, 其中測驗分數與普通學生達顯著差異, 說明智能障礙者在各向度注意力表現的限制, 也呼應智能障礙者於各向度注意力表現較普通學生不足。

智能障礙者在各向度注意力皆有限制, 教師除了平時紀錄觀察, 亦可以藉由標準化測驗工具的輔助, 評估學生各向度注意力的表現, 以提供合適教學策略提升智能障礙學生之注意力。

三、 持續性注意力與智能障礙者之相關研究

注意力是認知的基礎, 持續性注意力亦為重要的向度, 其代表個體關注特定活動所持續的時間, 在這段時間個體能從中獲得資訊或完成指定的任務(周台傑等人, 1993; 李玲玉、何函儒, 2017; Ko et al., 2017; Gayle & Frances, 2019)。

持續性注意力影響個體學習、工作以及生活功能等。學習與工作方面, 持續性注意力的品質將影響個體能否順利完成任務(Klorman, 1991); 生活功能方面, 則影響個體於日常生活獨立狀況或是金錢管控等生活方面之功能(林恭弘等, 2014; 李淑菁, 2015; 李玲玉、何函儒, 2017; Prouteau et al., 2004)。

與同齡者相比, 智能障礙者之持續性注意力相對受限, 因此, 學習以及工作上亦受影響。學習部分, 智能障礙容易分心, 專心於特定活動時間教同儕短暫, 較難持續維持注意在指定任務, 容易因分心中斷任務, 影響學習品質與記憶; 工作部分, 則影響智能障礙者工作機會, 較佳的持續性注意力與薪水有正相關, 同時也有助於生活品質以及社會技巧的提升(Kauffman & Hallahan, 2011; Doughty & Williams, 2013)。故持續性注意力對於智能障礙者相對重要, 技術技術型高中面臨學習與工作技能等需求, 若能提升持續性注意力的品質, 對智能障礙者的生活將有所幫助。

第四節 體感遊戲於注意力之相關研究

此節為探討體感遊戲簡介與注意力相關之應用，將從遊戲之效益與選擇、注意力之運用以及智能障礙者注意力之改善等部分進行分析。

一、體感遊戲之效益與選擇

(一) 體感遊戲的效益

與過去電玩遊戲形式不同，體感遊戲採用虛實混合的模式，讓使用者能於真實環境藉由肢體的操作，控制虛擬遊戲，使玩家能沉浸於遊戲情境達到活動樂趣。提升使用者的動機，在遊戲的過程藉人機間互動，記錄使用者資訊，機器進行分析與調整使活動更符合使用者，機器與使用者間相互回饋(柯錄晏，2018；林朝清、許晉榮，2020)。

體感遊戲用途廣泛，體適能方面，強化身體功能，訓練平衡、協調性，增強心肺與熱量消耗；認知功能方面，有助於增進注意力品質以及行為反應速度(林旻逸等，2010；朱育秀等，2015；Batoli et al., 2013)。有別與傳統運動，體感遊戲藉由沉浸式模擬運動，讓使用者不須出門亦可以體驗各種情境，打破場地與人物的限制，創造活動的樂趣，在防疫期間也為一種相對良好且安全活動。

由此可知，體感遊戲對於人體的體適能與認知具有效益。同時也能減少實體限制，於虛擬情境中創造訓練的樂趣。

(二) 體感遊戲的選擇

1. 機臺的選擇

目前市面販售的體感遊戲機台多為 Wii、Xbox 360 Kinect、Play Station Eye 以及 Nintendo Switch 等四種，其中 Wii 以及 Xbox 360 Kinect 的研究應用相對較多，下列將針對兩者遊戲機進行說明：

Xbox 360 Kinect 採用紅外線定位使用者，使用語音或肢

體操作，無需控制器，即可進入遊戲活動，其操作方式更為自然（張佑瑄、劉雅甄，2015；McLaughlin et al., 2009）。

Wii 需持有控制器進行操作遊戲活動，控制器與感應器藉由紅外線判讀訊號之變化進行遊戲（張佑瑄、劉雅甄，2015）。

兩者機體皆採用紅外線感應使用者，但是操作方式有異，其中 Wii 已於 2013 停產，需使用手持遙控器，在操作步驟上需要先熟悉使用方式。故機臺選擇須考量使用者以及活動內容，以利活動順利進行。

2. 遊戲軟體的選擇

體感遊戲種類多元，隨著教育需求拓增，益智認知等方面遊戲也持續開發中。遊戲的選擇方面，Batoli 等人（2013）建議應考量遊戲操作方式、難易度、時長以及活動多元性等要素。陳上迪、姜義村（2013）等學者介入規劃也將操作簡易度以及遊戲難易度的可調性納入評估，故挑選合宜的體感遊戲時，可將前述建議納入參考，使用者的能更快上手滿足學習需求。

二、體感遊戲於注意力之運用

體感遊戲的研究對象廣泛，包含身心障礙者以及年長者等。目前運用於注意力方面之相關研究國外相對國內多，本研究針對蒐集之國內、外體感遊戲應用於注意力之相關文獻進行整理（表 2-2），研究對象，介入對象以年長者或年者且伴隨認知功能障礙者居多（陳上迪、姜義村，2013；Weybright et al., 2010；Nouchi et al., 2012；Melissa et al., 2018；Thília et al., 2019；Amjad et al., 2019）；應用於身心障礙者相對較少（Bartoli et al., 2013；Giglio et al., 2015），其研究目的皆為改善研究對象的認知功能。

介入時間以及頻率，現有的研究介入時間多為 5 週以上，單次介入時間長度多為 30 分至 45 分，頻率每週從 1 至 5 次皆有，以每週 5 次為本研究之眾數，其差異除了配合體感遊戲時間外，

部分研究也會依對象需求調整時間，研究對象為學生時，配合課程時間(Lorant et al., 2010；Bartoli et al., 2013)；年長者則評估生理狀況，減少單次介入時長時間，增加單週介入頻率（Weybright et al., 2010；Nouchi et al., 2012）。

介入工具以 Xbox 為最多，其次為 Wii 及掌上遊戲機，多數遊戲研究採用川島隆太教授出版的系列遊戲(陳上迪、姜義村，2013；Lorant et al., 2010；Nouchi et al., 2012 Giglio et al., 2015；Amjad et al., 2019)，選用遊戲須包含注意力需求，也將研究對象喜好以及軟體取得方式列入選用評估(Weybright et al., 2010；Bartoli et al., 2013；Giglio et al., 2015；Melissa et al., 2018；Thília et al., Amjad et al., 2019)，軟體皆屬市面上可購買之商業軟體 (commercial software)。

測驗工具多數採用標準化測驗以分析注意力等相關向度表現，紙筆測驗較電腦化測驗多，紙筆測驗，多數研究採用簡易失能狀態量表(MMSE)、蒙特利爾認知評估量(MoCA)以及魏氏智力測驗；相關研究採用電腦化測驗的研究相對較少，選取差異原因包含測驗時間長短、研究對象、目的不同，避免測驗內容受認知因素干擾也是評估的因素之一(陳上迪、姜義村，2013；Lorant et al., 2010；Nouchi et al., 2012；Bartoli et al., 2013；Giglio et al., 2015；Melissa et al., 2018；Thília et al., 2019；Amjad et al., 2019)。

表 2-2 體感遊戲之相關研究

學者/年代	研究對象	介入時間	介入工具	測驗	成效
Weybright et al., 2010	2 位輕度認知缺損女性，86 歲與 93 歲，具平衡、行走之	每週 4 次，每次 15 分鐘，兩次介入期，一個期間	Wii sport 保齡球遊戲	持續觀看螢幕時間	持續專注時間增加

	能力	為 3 週			
Lorant et al., 2010	88 位國小 低年級學 童，腦力訓 練組 24 位； 馬力歐組 20 位；紙筆 組 24 位；對 照組 20 位。	每週 1 次， 每次 45 分 鐘，共 11 週	掌上型遊戲機 腦年齡遊戲、新 馬力歐兄弟、傳 統紙筆遊戲	魏氏兒童智力 測驗第 4 版 -動物刪除、符 號尋找	兩種遊戲與 紙筆組及對 照組之注意 力未有顯著 差異
Nouchi et al., 2012	28 位年長 者(平均 69 歲)，分為俄 羅斯方塊組 14 位及腦 年齡遊戲組 14 位。	1 週至少 進行 5 天 遊戲，每 次 15 分 鐘，持續 4 週	掌上型遊戲機， 俄羅斯方塊、腦 年齡遊戲	魏氏成人智力 測驗第 3 版-數 字廣度 Digit Cance- llation Task	結果顯示遊 戲介入對於 兩組注意力 表現未有顯 著差異
陳上迪、姜義 村，2013	35 位 65 歲 以上高齡者 MCI:4 週實 驗組、4 週 對照組 NCI:8 週實 驗組、8 週 對照組	每週 3 次， 每次 30 分 鐘，為期 8 週	Xbox Kinect Dr Kawashima's Brain and body Training 3 種遊戲	Vienna test system(VTS)- COG-S9	注意力方 面，答題數 及回復秒數 實驗組優於 對照組。實 驗組 4 週無 顯改善成 效；8 週實 驗組 NCI 有 顯著成效
Bartoli et al.,	男性 10-12	每次 45 分	Xbox Kinect	Modified Bell	對選擇性及

2013	歲自閉症孩童 5 位	鐘，每週 1 次，共 5 週	5 種遊戲	test (MBT)	持續性注意力以具正向效果
Giglio et al., 2015	35 位(18-50 歲) 多發性硬化患者 實驗組與對照組	每週 5 次，每次 30 分鐘，為期 8 週	掌上型遊戲機 Dr Kawashima's Brain Training 7 種遊戲	Stroop Test (ST) Auditory Serial Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT) Symbol Digit Modalities Test (SDMT)	依據測驗比較兩組，遊戲介入對實驗組持續性注意力顯著影響
Melissa et al., 2018	27 位帕金森氏年長者 (平均 61 歲)，分為 Xbox 組、Wii 組以及對照組，每組 9 位	每次介入 45 至 60 分鐘，共 5 週	Xbox Kinect Hurdles, River Rush, Reflex Ridge& Light Race 等 4 種 Wii:Rhythm Parade, Obstacle Course, Tightrope Walk& Basic Step 等 4 種	魏氏成人智力測驗第 3 版-數字廣度	Wii 組注意力前、後測具顯著差異，另外 2 組則未有顯著差異
Thília et al., 2019	8 名患有帕金森氏症年長者 (平均年齡 68.9 ± 7.9) 和 8	5 週內進行 10 次	Xbox Kinect Target Kick, Super Saver, Bump Bash, Paddle Panic, Wall Break,	蒙特利爾認知評估量表 (MoCA)	2 組在介入結束後 7 天及 30 天與前測相比，注意力表現仍保有顯著

	名一般年長者，分為實驗組與對照組		Stack'Em Up 等 6 種		成效。
Amjad et al., 2019	44 位輕度認知缺損年長者，分為實驗組與對照組	每週 5 次，1 次 35-45 分鐘，連續 6 週	Xbox Kinect Dr Kawashima's 新體感腦力鍛鍊	簡易失能狀態量表(MMSE) 蒙特利爾認知評估量(MoCA) 路徑描繪測驗 (TMT) 腦波檢查	與對照組相比，注意力與其他認知方面有顯著進步

體感遊戲介入對於注意力顯著成效，經本研究整理，9 篇相關文獻中 7 篇在具有顯著成效，大部分研究為探究整體注意力表現，未細分注意力向度(Weybright et al., 2010; Melissa et al., 2018; Thília et al., 2019; Amjad et al., 2019)；其中 2 篇文獻進一步探究持續性注意力表現，著重於訊息維持與環境感知，研究對象皆為身心障礙者，但障別相異，介入工具分別為掌上型遊戲機與 Xbox；測驗工具選用以圖形符號類型測驗為主，兩者研究經過遊戲介入後，測驗結果皆顯示正向顯著成效(Bartoli et al., 2013; Giglio et al., 2015)。

多數研究顯示體感遊戲對於注意力表現具正向影響；仍有少部分研究顯示體感遊戲介入對於注意力表現未有顯著差異，姜義村等人(2013)研究發現測驗向度之反應時間，介入 4 週及 8 週雖有進步，但未達顯著差異，可能與樣本數不足以及反應時間表現進步幅度有限相關，另外，測驗工具敏感度不佳亦可能影響測驗分析；Melissa 等人(2018)提及遊戲操作方式與適應狀況可能影響介入效果，關於操作方面，採用掌上型遊戲機介入研究，本研究

整理之 3 篇文獻中，有 2 篇未顯示具有顯著差異，除了操作方式影響外，也提到樣本數量不足、短期訓練可能會因為介入時間不足，導致無法觀察到顯著成效(Lorant et al., 2010；Nouchi et al., 2012)。故可以發現時間不足、遊戲適應不良、研究樣本過小、能力進步有限以及測驗工具過於困難或簡易等，都有可能是導致研究未達顯著成效原因之一。

綜合來看，介入時間、介入工具以及測驗工具等選用，須從研究對象的特徵與研究目的進行設計，此外，介入時間與頻率不宜過短；介入工具，應考量遊戲與注意力相關性、遊戲難易度、操作模式以及遊戲時長等；測驗工具，應以研究對象能力現況選工合適的工具，避免影響研究真實表現。

三、體感遊戲於智能障礙者注意力之改善

體感遊戲於注意力的研究，目前以高齡者居多，體感遊戲運用於智能障礙者的研究，以改善動作與生理健康為大宗（謝佩涓、張瓊穗，2013；黃任閔等人，2015），其運用於注意力的文獻則相對不多，或是為非主要研究項目，陳鈴津、佘永吉（2016）以體感遊戲來降低學生跑步機不合規行為，研究發現學生專注時間增加。前述文獻探討。

然而，許多研究提及智能障礙者的注意力需求，亦認為該能力對於工作與生活具有影響，故結合智能障礙學習特徵與合適的注意力訓練，體感遊戲融入訓練課程，將為趣味且創新之研究，亦提供教學現場人員課程活動參考。



第三章 研究設計

第一節 研究架構與假設

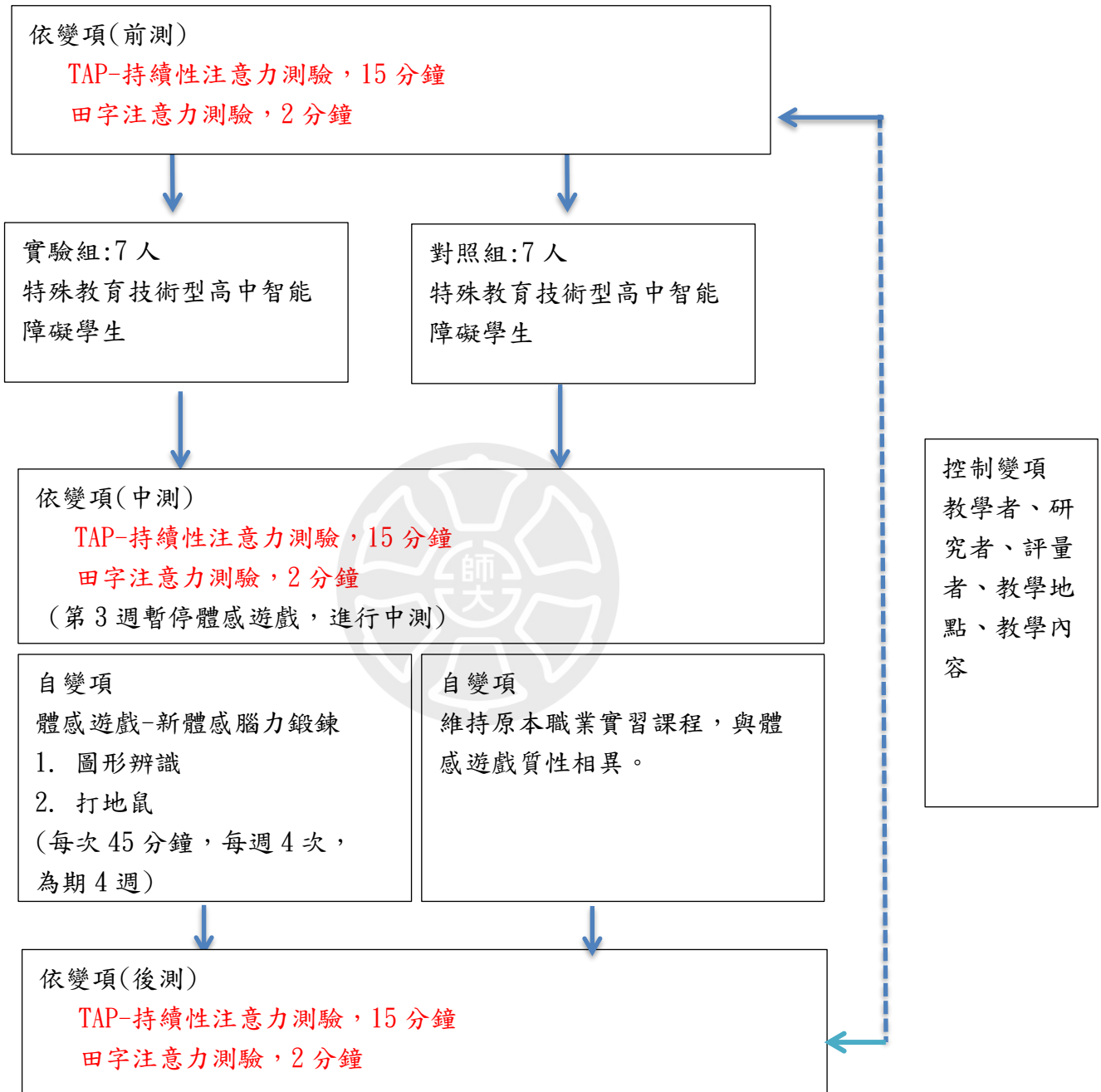


圖 3-1 研究架構圖

第二節 研究對象

本研究對象為高中智能障礙學生，領有身心障礙證明，參與受試者須身體狀況尚可，能獨立行動、生活自理，理解本研究遊戲與測驗工具之操作規則，經家長或監護人同意後，開始安排研究實驗。

招募時期，研究者提供研究簡介，協請學校導師協助提供簡介並與家屬聯繫，獲得同意後進行研究。本研究由於受試者已於開學前已完成分班與課程分組，為避免受試者學習影響，故未能隨機分派受試者，最終採用準實驗設計（林清山，2014）。研究分為前測、介入以及後測，國內外學者運用體感遊戲介入注意力，依據文獻回顧結果研究結果顯示有正向改善約為 8 週以上，每次 30 分鐘。然而，本研究曾因 2021 年新冠肺炎三級措施導致研究中斷，故考量研究成效及研究時間，受試者進行一週 4 次體感遊戲課程，每堂課為 45 分鐘，持續 4 週；與原本 8 週，每 2 次之總時數相同。研究介入前進行前測，介入期第 5 週為中測，介入期結束後為後測。

第三節 研究工具

本研究體感遊戲硬體設備選用 Xbox360-Kinect，軟體遊戲採用新體感腦力鍛鍊(川島隆太，2010)為注意力課程主題。測量工具為 TAP-持續性注意力測驗軟體以及田字注意力測驗。針對受試者於體感遊戲中得分表現進行記錄，其工具使用說明如下：

一、 介入工具

(一) Xbox360-Kinect

考量本研究對象為智能障礙者，課程設計方面，須考量工具操作的難易度與內容趣味性，故選用，Xbox360-Kinect，採用紅外線感應方式偵測使用者動作，不用使用額外的控制手把，使用簡易、自然，不須花費額外時間學習操作。

(二) 新體感腦力鍛鍊

遊戲分為判斷、動作、計算、記憶、反射等五大向度，每個向度都包含多種遊戲，可以根據挑戰需求調整難易度，結合體感遊戲，使用者藉由肢體操作回答遊戲問題，過程將記錄玩家的表現，讓趣味中添增挑戰性。

二、測量工具

(一) Test of Attentional Performance (TAP)-持續性注意力測驗

本研究著考量研究對象為中、重度智能障礙者之心智能力，測驗工具應為簡易且易操作為主。因此採用TAP測驗軟體，與紙筆測驗比較，電腦化測驗在施測過程相對符合標準化，亦能紀錄受試表現。本研究著重於智能障礙者持續性注意力之表現，故採用持續性注意力分測驗進行測量。測驗時長15分鐘，在此測驗螢幕上會顯示一系列刺激圖案，圖案在顏色，形狀，大小有所變化，當指定目標圖案，前者與後者圖案特徵相對應時，(例如，相同的形狀但具有不同的顏色，大小)，就會發生目標刺激，受試者須按下按鈕完成作答。為了使難度符合，受試者的表現水平，可以選擇不同的難度水平，可從僅對形狀或顏色、形狀的反應進行調整，本測驗考量研究對象的認知能力，故選擇形狀刺激進行測驗。

測驗表現分為0至5分鐘、5至10分鐘以及10至15分鐘等3個階段，最後會統計0至15分鐘的總表現，測驗表現以反應時間、正確作答數、錯誤作答數以及遺漏作答數等4個向度呈現持續性注意力之表現。

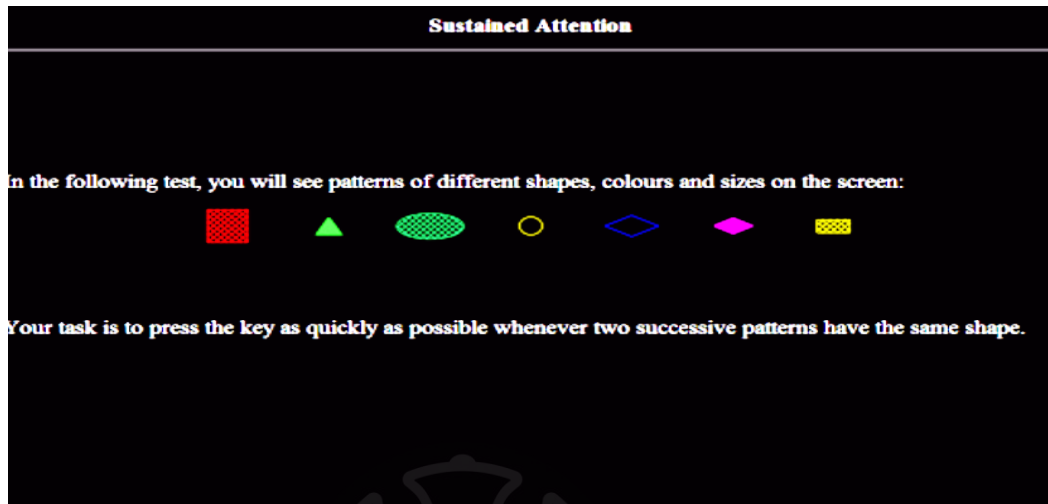


圖3-2 TAP-持續性注意力測驗

(二) 田字注意力測驗

測驗發展源自於Brickenkamp 與 Zillmer (1998)之d2-test，d2-test為計時刪塗測驗，透過相似文字的辨別以測量認知過程，包含專注與注意力、持續性注意力、處理速度、工作速度等表現，適用年齡9至60歲，信度($r > .70$)，效度亦佳。田字注意力測驗為林秀怡及賴世炯(2016)參考d2-test發展為中文化注意力測驗，將原本d、p上方或下方之直線或點；改為田字為主，參照測驗規則加入田、甲、由、申、里、用、冉等相似字，測驗時長2分鐘，受試者須在時間內盡可能劃掉目標物甲、由。

田字注意力測驗表現向度分為處理總數(TN)、漏劃(E1)、誤劃(E2)、錯誤總數(E)、錯誤率(E%)、正確總數(TN-E)以及專注表現(CP)，其中正確總數(TN-E)以及專注表現(CP)為整體注意力量化指標表現，與兩者差別在於，專注表現(CP)偏向品質之表現，為速度與正確度的協調。

附錄 5 田字注意力測驗 (正式測驗頁)		Class:	No:	TN	E1	E2	CP																						
★	1	田	由	甲	申	用	甲	冉	甲	用	由	冉	申	里	甲	甲	由	里	由	田	由	田	申	甲	申				
	2	申	里	冉	由	冉	甲	申	用	由	里	田	甲	申	由	由	申	甲	用	甲	由	甲	申	由	田				
	3	由	申	里	由	甲	甲	田	冉	甲	冉	用	由	田	申	甲	申	里	甲	用	由	甲	田	申	由				
	4	甲	申	甲	由	田	冉	甲	用	由	甲	申	里	由	田	申	用	由	里	申	由	冉	甲	由	申				
	5	田	由	甲	用	冉	里	申	甲	田	申	由	甲	里	由	用	冉	由	田	甲	申	甲	申	甲	由				
	6	由	甲	田	甲	由	冉	申	由	里	甲	用	由	里	申	甲	申	用	冉	由	申	甲	田	由	申				
	7	由	甲	田	由	甲	里	甲	冉	甲	申	用	由	甲	田	由	冉	申	申	由	里	用	甲	田	申				
	8	由	甲	由	田	由	甲	用	甲	冉	田	甲	用	由	甲	申	申	申	冉	申	里	由	申	由	里				
	9	由	用	甲	冉	田	由	申	甲	申	由	甲	田	里	甲	由	甲	用	由	申	里	甲	冉	田	申				
	10	由	田	申	甲	由	里	甲	用	里	甲	由	甲	田	申	由	申	用	冉	甲	申	申	由	冉	由				
針		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	一	二	三	四				

圖3-3 田字注意力測驗

考量TAP-持續性注意力測驗工具成本較高與取得不易，且測驗時長15分鐘，為能使測驗時間與經濟效應貼近教學人員使用，本研究擬將TAP-持續性注意力測驗與田字注意力測驗等兩種測驗表現進行統計分析，以探究兩者間的相關性，以及推估的可能性，同時也提供日後從事相關研究人員參考。

第四節 研究教學課程

研究介入每位受試者均進行每週4次，課程包含5分鐘說明、暖身運動以及45分鐘體感遊戲活動。活動結束後針對當日表現給予回饋。遊戲為圖形辨識、打老鼠等2種遊戲，考量智能障礙者學習步調較慢，故課程前2節課，會在遊戲結束後會針對研究者狀況提供修正建議，協助研究者熟悉遊戲內容與規則。

一、體感遊戲內容

(一) 圖形辨識

遊戲會同時呈現多樣圖形，請受試者從中配對兩個相同圖形。共有15題，遊戲沒有時間限制，遊戲結束後會記錄每題作答的秒數為平均完成時間，給予受試者遊戲表現評分。

(二) 打地鼠

遊戲包含得分以及扣分的老鼠，得分的老鼠為青色以及金色，其中金色屬於分數相對較多，扣分的老鼠為金色有頭髮，需正確擊中可得分的老鼠。遊戲時間為1分鐘，遊戲結束後會記錄擊中的得分老鼠之正確率，依遊戲表現給予評分。

二、課程簡案：詳見附錄2。

三、課程期程表：課程前2節先進行說明與教學，待受試學生熟悉了解後進行課程活動，課程實驗組替換課程以健體領域、班會、綜合活動等課程，課程配合研究學校之校務期程彈性調整，於週一至週五選4天進行介入課程。

表3-1 介入課程項目

週數	週一至周五			
前測				
1	打地鼠	圖形辨識	打地鼠	圖形辨識
2	打地鼠	圖形辨識	打地鼠	圖形辨識
中測				
3	打地鼠	圖形辨識	打地鼠	圖形辨識
4	打地鼠	圖形辨識	打地鼠	圖形辨識
後測				



第五節 研究設計與流程

一、 研究流程

本研究流程可以分為準備階段、實驗處理階段以及資料處理等三個階段。

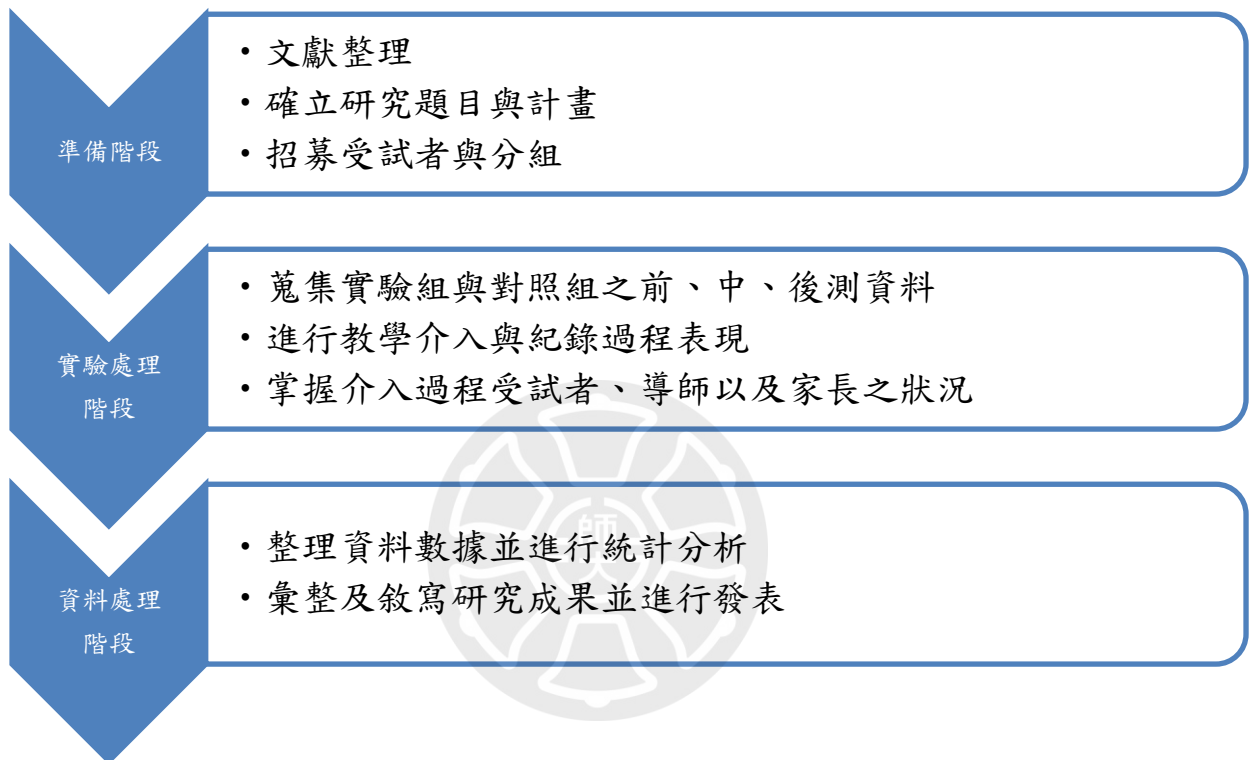


圖 3-4 研究流程圖

二、 教學介入流程

後測評量研究採準實驗設計，分為前測評量、教學介入第1週至第2週、中測評量、教學介入第4週至第5週以及後測評量。詳細說明如下：

(一) 前測評量

採用 TAP-持續性注意力測驗進行測量以及田字注意力測驗，兩者測驗所得表現，進行描述統計分析作為受試者持續性注意力前測之表現。

(二) 教學介入期：第 1 週至第 2 週

體感遊戲每週4次，每次進行5分鐘暖身與課程說明，以及45分鐘體感遊戲，單數節課與雙數節課分別進行打地鼠與圖形辨識遊戲教學介入，著重遊戲規則操作熟悉度，也避免連續遊玩相同遊戲感到無趣，以提升受試者能參與動機。

(三) 中測評量

2 週體感遊戲介入後，第 3 週進行中測評量，採用測驗與前測相同測驗，將中測與前測的測驗結果進行統計分析，以探討 2 週體感遊戲介入對於智能障礙者持續注意力的成效。

(四) 教學介入期：第 4 週至第 5 週

體感遊戲每週 4 次，每次進行 5 分鐘暖身與課程說明，以及 45 分鐘體感遊戲，單數節課與雙數節課分別進行打地鼠與圖形辨識遊戲教學介入。

(五) 後測評量

體感遊戲介入結束後，採用測驗與前測相同的兩樣測驗，將後測與前測的測驗結果進行統計分析以探討體感遊戲介入對於智能障礙者持續注意力的成效。

三、研究時間及地點

本研究配合研究對象學習需求於原班教室進行4週體感遊戲課程，每週星期一至星期五介入4次，每次45分鐘，並於過程期間記錄受試者表現。前、中、後測避免環境干擾，於圖書館進行施測，以期獲得穩定表現。

四、研究倫理

本研究均獲得受試者以及家長同意並簽署研究參與同意書，以保障受試者及研究者雙方之權益。本研究已通過國立臺灣師範大學倫理中心審查編號201903HM002(附錄3)。

第六節 資料處理與分析

本研究為探討體感遊戲對特教技術型高中智能障礙學生持續性注意力之成效，將依據 TAP-持續性注意力測驗、田字注意力測驗前測、中測、後測以及體感遊戲表現進行量化統計分析，以瞭解本實驗對職業課程持續性注意力成效。

一、以 SPSS 統計軟體進行量化分析，資料分析內容如下：

(一) 常態分佈檢驗：採用卡方檢定確認兩組群體是否為常態分布。

(二) 描述性統計：建立實驗組以及對照組等兩組受試者資料

1. TAP-持續性注意力測驗：實驗組及對照組於前測、中測以及後測 0 至 5 分鐘、5 至 10 分鐘、10 至 15 分鐘以及 0 至 15 分鐘之反應時間、正確作答數、錯誤作答數以及遺漏作答數等表現。

2. 田字注意力測驗：實驗組及對照組之前測、中測以及後測總處理數(TN)、漏劃(E1)、誤劃(E2)、錯誤總數(E)、正確總數(TN-E)以及專注表現(CP)等分數。

3. 體感遊戲-打地鼠：實驗組第 1 次與第 2 段(第 3、5、7、9 節課)以及第 3 段(第 11、13、15 節)之平均得分與平均正確率。

4. 體感遊戲-圖形辨識：實驗組第 1 次與第 2 段(第 4、6、8、10 節課)以及第 3 段(第 12、14、16 節)之平均得分與平均完成時間。

(三) Mann-Whitney U 檢定：檢定實驗組以及對照組兩組之間的同質性。

1. TAP-持續性注意力測驗：體感遊戲介入前、中、後測，實驗組及對照組，組間 0 至 5 分鐘、5 至 10 分鐘、10 至 15 分鐘以及 0 至 15 分鐘之反應時間、正確作答數、錯誤作答數以及遺漏作答數等表現有無顯著差異。

2. 田字注意力測驗：體感遊戲介入前、中、後測，實驗組及對

照組，組間總處理數(TN)、漏劃(E1)、誤劃(E2)、錯誤總數(E)、正確總數(TN-E)以及專注表現(CP)等分數有無顯著差異。

(四) spearman 等級相關係數：檢定 TAP-持續性注意力測驗、田字注意力測驗以及體感遊戲三者間的相關程度。

1. TAP 持續性注意力測驗之反應時間、正確作答數、作答數以及遺漏作答數，與田字注意力測驗之正確總數(TN-E)及專注表現(CP)之間相關程度
2. TAP 持續性注意力測驗之反應時間、正確作答數、作答數以及遺漏作答數，與體感遊戲之打地鼠正確率與圖形辨識平均完成時間的相關程度。
3. 田字注意力測驗之正確總數(TN-E)及專注表現(CP)與體感遊戲之打地鼠正確率與圖形辨識平均完成時間的相關程度。

(五) Wilcoxon 符號檢定：檢定實驗組之體感遊戲介入前、中、後測驗與課程表現之同質性。

1. TAP-持續性注意力測驗：實驗組前、中、後測，組內 0 至 5 分鐘、5 至 10 分鐘、10 至 15 分鐘以及 0 至 15 分鐘之反應時間、正確作答數、錯誤作答數以及遺漏作答數等表現有無顯著差異。
2. 田字注意力測驗：實驗組體感遊戲介入前、中、後測，組內總處理數(TN)、漏劃(E1)、誤劃(E2)、錯誤總數(E)、正確總數(TN-E)以及專注表現(CP)等分數有無顯著差異。
3. 體感遊戲-打地鼠：實驗組打地鼠得分及正確率介於入第 1 節、第 2 段(第 3、5、7、9 節)與第 3 段(第 11、13、15)平均表現有無顯著差異。
4. 體感遊戲-圖形辨識：實驗組圖形辨識得分及平均完成時間於介入第 1 節、第 2 段(第 2、4、6、8 節)與第 3 段(第 10、12、14、16 節)平均表現有無顯著差異。

二、本研究設計統計資料以 $\alpha=.05$ 為顯著差異。

第七節 研究預試

為了解研究適用情況、過程實際情形以及應注意與提醒事項，本研究徵求家長或監護人以及受試者之同意進行預試，研究預試對象為臺北市特殊教育學校技術型高中智能障礙高一男性學生 1 名，該學生身體狀況皆良好能獨自跑、走且能生活自理，為使研究能有助於了解體感遊戲對於持續性注意力的成效，與研究口委討論之調整包含題目以及測驗工具。

題目方面，評估職業注意力操作與注意力間非直接關聯，未能真實解釋體感遊戲介入對於職業操作注意力表現之成效；故調整為體感遊戲對於高中智能障礙學生持續注意力之成效，更為直接的探討體感遊戲介入與持續性注意力間的關係。

測驗工具方面，原為國小兒童注意力測驗為測驗工具，經研究預試討論，測驗工具亦須將受試者生理年齡與操作難易度納入測驗選用考量，故最終採用 TAP 持續性注意力測驗與田字注意力測驗，因此本節僅探討體感遊戲打地鼠及圖形辨識等兩項介入活動，實際預試說明如下

表 3-2 研究預試結果

項目	結果
體感遊戲-打地鼠	遊戲過程受試者，因開心衝動未分辨目標物，揮手打擊所有老鼠，因此扣分過多導致評分 F(最低)，事後詢問學生，學生能分辨應擊中目標物，故推測為受試第一次體驗體感遊戲，過度興奮且不熟悉規則導致。
體感遊戲-圖形辨識	過程受試者能正確尋找圖形並進行配對，惟須提醒受試者的雙手應確實張開，以利感應器準確偵測。

體感遊戲過程，受試者因揮動身體移動位置，導致偵測有時會有些許誤差，故環境準備方面，將在地板標記移動範圍區，提醒受試者，另外在遊戲進行前與遊戲結束後，將教學重點說明與針對表現提供遊戲建議。

第四章 結果與討論

本研究旨在探討 4 週體感遊戲課程對高中智能障礙學生持續注意力之影響，本章將依實驗蒐集之資料統計分析，以其結果進行討論，分別為，體感遊戲課程對於高中智能障礙學生 TAP 持續性注意力測驗表現之影響；體感遊戲課程對於高中智能障礙學生田字注意力之影響；高中智能障礙學生體感遊戲課程表現；TAP 持續性注意力測驗、田字注意力測驗間與體感遊戲三者間相關等四節，分析說明本研究待答之問題

本研究對象為高中智能障者身心障礙者，除了須符合收案條件，同時須考量研究對象的課程作息，因此，收案數量難以大量。研究最終收案人數共 14 名，實驗組與對照組人各 7 名，兩組資料經卡方檢定後，數據結果皆大於 .05 未達顯著屬非常態分佈，故本研究統計資料將採用無母數檢定，以 Mann-Whitney U 檢定、Wilcoxon 符號檢定統計分析資料。

第一節 體感遊戲課程對於 TAP-持續性注意力測驗之影響

本節主要探討體感遊戲課程對前、中及後，對於高中智能障礙 TAP 持續性注意力測驗表現之差異。

TAP-持續性注意力測驗自 18 歲建立常模，缺乏 15 至 17 歲之測驗常模，故研究無法將測驗表現的原始分數進行對照，反應時間、正確作答數、錯誤作答數以及遺漏作答數的表現亦無法對照轉換，然而，研究為了解體感遊戲介入對反應時間、正確作答數、錯誤作答數、遺漏作答數等成效，將採折線圖與長條圖呈現實驗組與對照組在此測驗各項度的表現。

一、體感遊戲課程介入對反應時間的影響

反應時間為測驗產生圖形後，受試者接收到訊息，做出反應壓下指定作答鍵的時間，由於圖形出現速度較快，因此以毫秒為單位計算，若圖形消失後才做反應則列為遺漏作答。

由表 4-1 可以得知實驗組及對照組於反應時間表現，兩組前、後測的平均反應時間皆有減短，圖 4-1-1 來看，體感遊戲課程的介入，未造成實驗組在前、中、後測驗反應時間的表現呈現一致性遞增或遞減，表 4-1

也顯示實驗組與對照組之間，前、中、後測皆未產生顯著差異，此結果與姜義村等人(2013)介入研究結果不同，兩組之間並未產生差異。

表 4-1 實驗組與對照組反應時間統計檢定結果

測驗 時長	組別	平均數	標準差	Mann- Whitney U	Wilcoxon ω	z	p	
0-15 分鐘	前測	實驗組	802.38	191.82	15.00	43.00	-1.21	0.23
		對照組	688.33	169.37				
	中測	實驗組	777.09	174.46	16.00	44.00	-1.09	0.28
		對照組	664.33	156.85				
	後測	實驗組	770.86	179.60	14.00	42.00	-1.34	0.18
		對照組	661.14	133.76				
0-5 分鐘	前測	實驗組	609.29	131.76	22.00	50.00	-0.32	0.75
		對照組	647.71	165.86				
	中測	實驗組	708.71	162.70	17.00	45.00	-0.96	0.34
		對照組	627.00	184.16				
	後測	實驗組	738.86	194.40	13.50	41.50	-1.41	0.16
		對照組	609.28	131.76				
5-10 分鐘	前測	實驗組	830.57	220.04	15.00	43.00	-1.22	0.22
		對照組	705.29	149.84				
	中測	實驗組	771.14	208.05	17.00	45.00	-0.96	0.34
		對照組	671.58	160.68				
	後測	實驗組	807.71	167.12	12.00	40.00	-1.60	0.11
		對照組	677.43	119.72				
10-15 分鐘	前測	實驗組	823.71	243.78	19.00	47.00	-0.70	0.48
		對照組	712.00	257.28				
	中測	實驗組	851.43	198.42	12.00	40.00	-1.60	0.11
		對照組	694.43	151.86				
	後測	實驗組	766.00	222.68	21.00	49.00	-0.45	0.66
		對照組	696.71	155.60				

以測驗時長來看，圖 4-1-2、圖 4-1-3、圖 4-1-4，0 至 5 分鐘、5 至 10 分鐘、10 至 15 分鐘等三個階段的時長在前、後測反應時間略有縮短，但從表 4-1 顯示兩組之間的表現未達顯著差異，且兩組個體間表現未有一致性的反應時間增長或縮短。

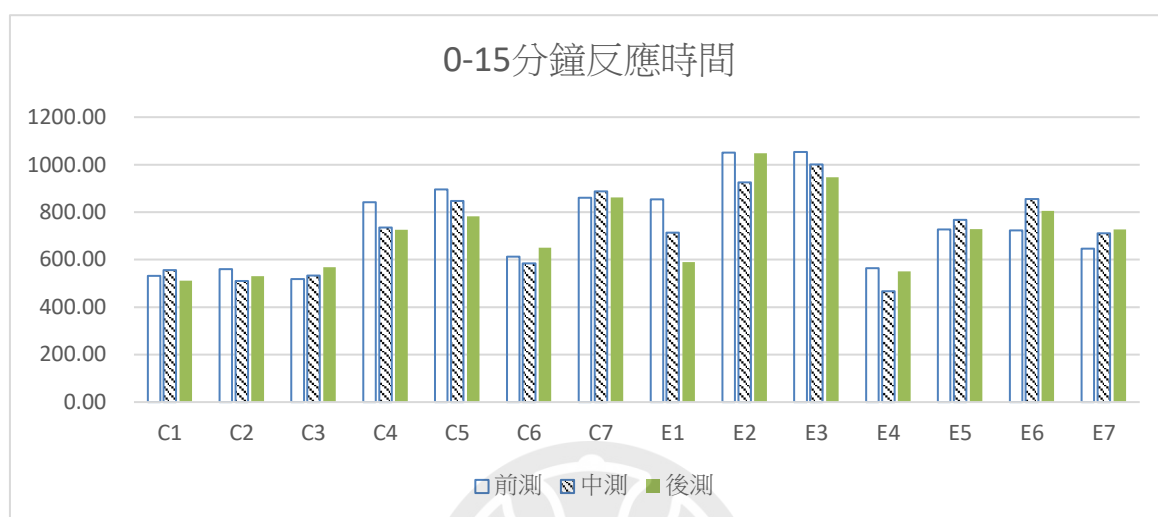


圖 4-1-1 0 至 15 分鐘反應時間表現個別表現

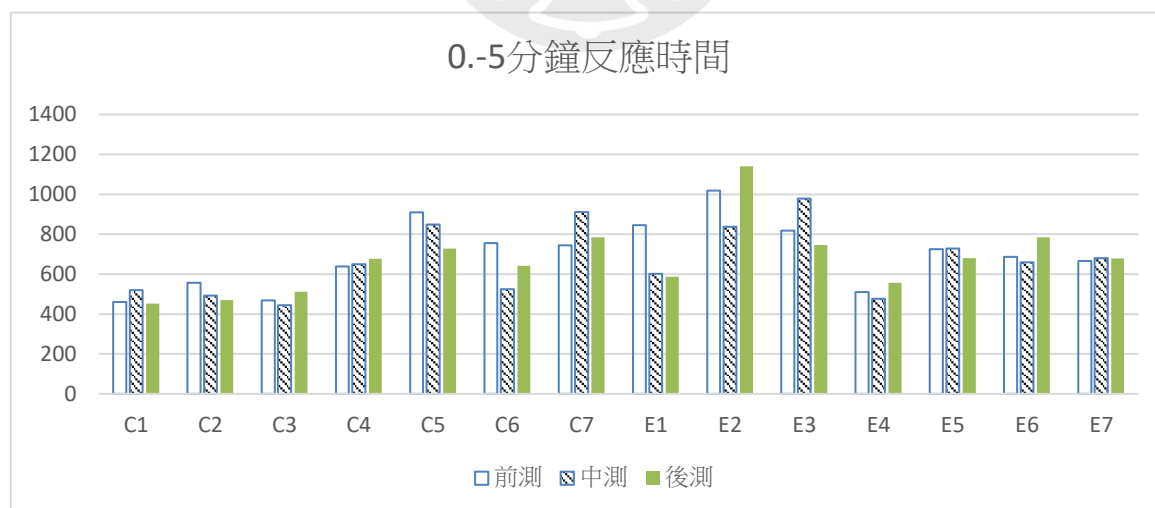


圖 4-1-2 0 至 5 分鐘反應時間表現個別表現

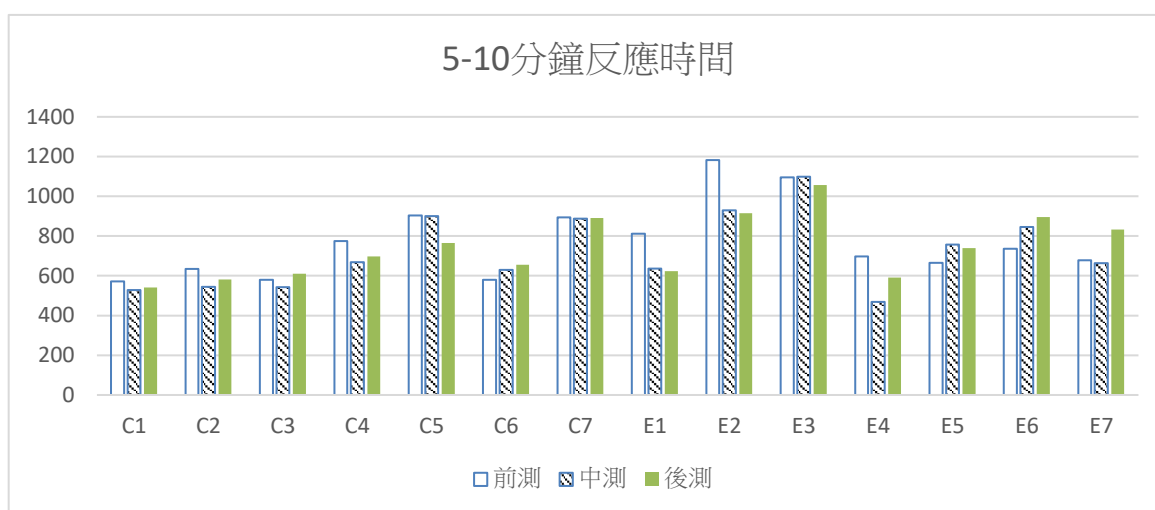


圖 4-1-3 5 至 10 分鐘反應時間個別表現

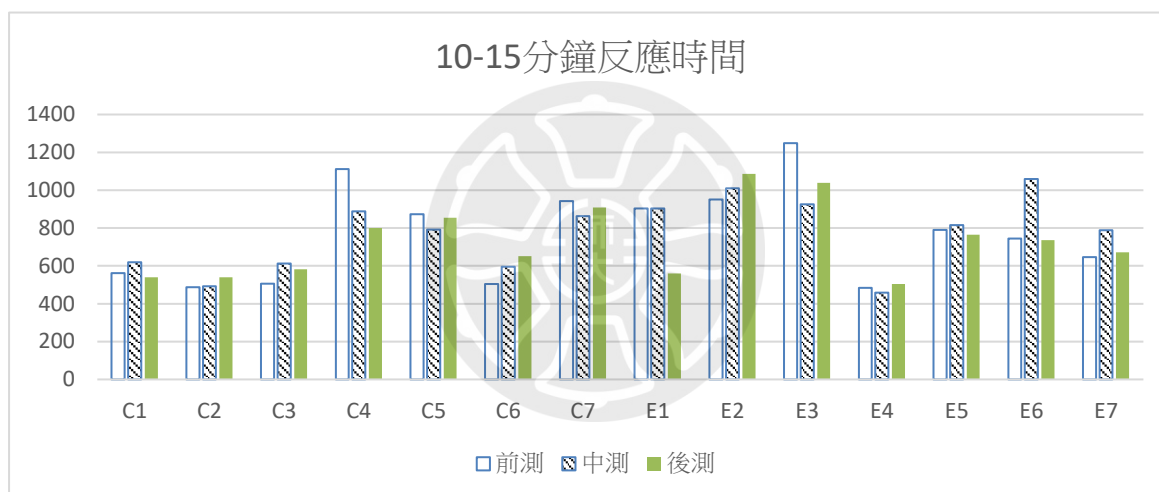


圖 4-1-4 10 至 15 分鐘反應時間表現個別表現

前測、中測以及後測等測驗階段來看，實驗組與對照組相同的是，在三個測驗階段 0 至 5 分鐘與 5 至 10 分鐘，兩組測驗反應時間逐漸增加；相異的部分，對照組各測驗階段，反應時間皆隨測驗時長逐漸增加；實驗組在 5 至 10 分鐘以及 10 至 15 分鐘，其前測以及後測的反應時間逐漸遞減，後測遞減相對前測明顯，進一步進行統計分析，表 4-2 及 4-3 顯示，兩組階段間的差異未達顯著差異，故未能有效說明體感課程介入有效影響不同時間反應時間之表現。

表 4-2 實驗組反應時間前、中、後測 Wilcoxon ω 相依樣本檢定結果

測驗時段	前測	中測	前測
	中測	後測	後測
0-15 分鐘	.22	.68	.33
0-5 分鐘	.81	.98	.78
5-10 分鐘	.25	.23	.78
10-15 分鐘	.68	.47	.73

表 4-3 對照組反應時間前、中、後測 Wilcoxon ω 相依樣本檢定結果

測驗時段	前測	中測	前測
	中測	後測	後測
0-15 分鐘	.18	.87	.50
0-5 分鐘	.50	.61	.40
5-10 分鐘	.13	.24	.30
10-15 分鐘	1.00	1.00	.87

由於 TAP 持續性注意力測驗未有研究對象年齡常模提供對照，故本研究將測驗反應時間 0 至 5 分鐘、5 至 10 分鐘、10 至 15 分鐘以及 0 至 15 分鐘等時長原始分數進行統計檢定，探究實驗組與對照組的表現是否有差異，結果顯示兩組的反應時間表現在 0 至 5 分鐘、5 至 10 分鐘、10 至 15 分鐘以及 0 至 15 分鐘之前測、中測及後測皆無顯著差異($p > .05$)，可知體感遊戲課程未能明確增長或縮短實驗組的反應時間。從實驗組分析，前、後測未達顯著差異，顯示體感遊戲介入對於實驗組未有顯著成

效，結果符合姜義村(2013)等人認為反應力進步成效有限，故進步未能達顯著差異。

本研究考量疫情可能導致研究中斷風險，將原本為期 8 週介入縮短至 4 週，從每週 2 次課程增加至 4 次，雖然課程數皆為 16 堂且介入總時數高於部分成效顯著研究文獻(陳上迪、姜義村，2013；Lorant et al., 2010；Nouchi et al., 2012；Bartoli et al., 2013；Giglio et；Melissa et al., 2018)，但介入期程相對縮短為 4 週，且介入期間遇研究對象身心不適、段考等狀況，可能影響當下體感課程學習與表現，介入期程較短以及研究對象突發的身心狀況也是影響研究結果不同原因之一。

二、體感遊戲課程介入對作答正確數的影響

作答正確數為測驗過程中，受試者接收到訊息，正確作答的題數，正確題數共有 54 題，測驗每 5 分鐘紀錄正確作答數，並於最後統計作答正確總題數。

由表 4-4 的統計分析可以得知，兩組在測驗總時長的前、中、後測皆未產生顯著差異，唯在 5 至 10 分鐘前測呈現顯著差異，其原因可能與受試對象實驗組與對照組分別為高一與高三有關，致起點表現落差。

圖 4-1-5 顯示，兩組皆有進步趨勢，且對照組前、後測平均正確作答數進步數量高於實驗組，進一步從表 4-5、表 4-6 探究組內差異，結果顯示兩組前、後測進步皆未達顯著差異，顯示體感遊戲介入對於正確作答數表現未能有顯著進步。

表 4-4 實驗組與對照組作答正確數統計檢定結果

測驗 時長	組別	平均數	標準差	Mann- Whitney U	Wilcoxon ω	z	p	
0-15 分鐘	前測	實驗組	32.57	9.34	22.00	50.00	-0.32	0.75
		對照組	35.38	8.66				
	中測	實驗組	36.00	13.53	24.00	52.00	-0.06	0.95
		對照組	35.29	20.95				
	後測	實驗組	38.14	12.46	23.00	51.00	-0.19	0.85
		對照組	38.57	7.41				
0-5 分鐘	前測	實驗組	11.86	4.38	23.50	51.50	-0.13	0.90
		對照組	12.57	3.10				
	中測	實驗組	13.86	3.58	23.00	51.00	-0.19	0.85
		對照組	13.57	3.10				
	後測	實驗組	13.00	4.86	22.50	50.50	-0.26	0.80
		對照組	14.57	2.64				
5-10 分鐘	前測	實驗組	9.29	1.98	8.50	36.50	-2.07	0.04*
		對照組	12.29	2.93				
	中測	實驗組	10.43	5.44	20.00	48.00	-0.58	0.56
		對照組	11.29	3.30				
	後測	實驗組	12.29	3.99	22.00	50.00	-0.33	0.74
		對照組	12.86	3.24				
10-15 分鐘	前測	實驗組	11.43	3.69	18.50	46.50	-0.77	0.44
		對照組	12.57	4.27				
	中測	實驗組	11.71	5.83	20.00	48.00	-0.58	0.56
		對照組	10.42	8.32				
	後測	實驗組	12.86	3.85	17.50	45.50	-0.90	0.37
		對照組	11.14	2.85				

* $p < .05$

表 4-5 實驗組正確作答數前、中、後測 Wilcoxon ω 相依樣本檢定結果

測驗時段	前測	中測	前測
	中測	後測	後測
0-15 分鐘	.13	.40	.05
0-5 分鐘	.07	.34	.23
5-10 分鐘	.44	.11	.07
10-15 分鐘	.75	.15	.14

表 4-6 對照組正確作答數前、中、後測 Wilcoxon ω 相依樣本檢定結果

測驗時段	前測	中測	前測
	中測	後測	後測
0-15 分鐘	.25	.40	.61
0-5 分鐘	.34	.34	.20
5-10 分鐘	.23	.15	.92
10-15 分鐘	.28	.59	.22

以測驗時長來看，兩組在 0 至 5 分鐘以及 5 至 10 分鐘的前、後測作答正確數皆有進步；在 10 至 15 分鐘，實驗組作答正確數在前、中、測呈現正向進步，對照組該時長中、後測的表現較前測退步，且作答正確數低於實驗組，圖 4-1-6、圖 4-1-7、圖 4-1-8，兩組在前、中測表現表現未有一致性進步；前、後測表現實驗組在 5 至 10 分鐘為多為持平與進步；10 至 15 分鐘表現多為進步或持平僅 1 人退步；對照組在相同的兩個測驗時長皆有 3 人退步。與對照組相比，隨測驗時間增長，實驗組正確作答數在前、中、後測仍保持正向成長。

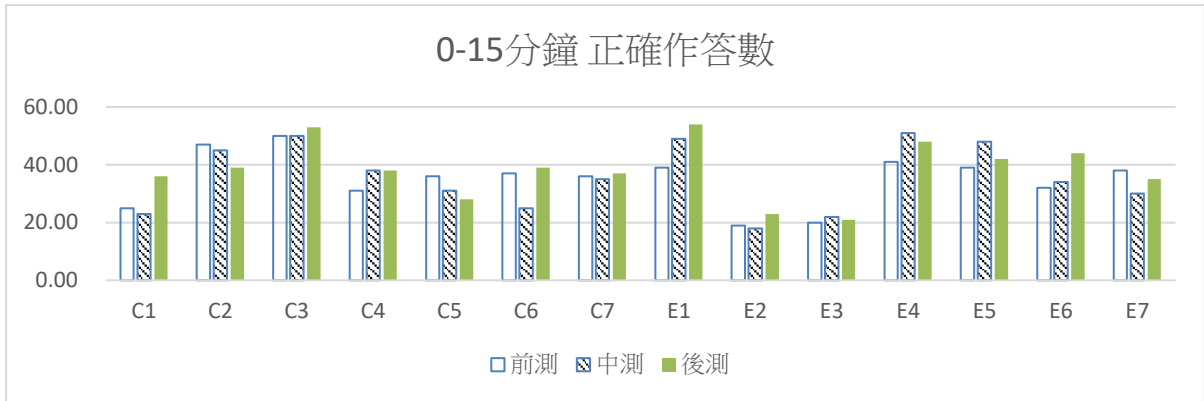


圖 4-1-5 0 至 15 分鐘正確作答數個別表現

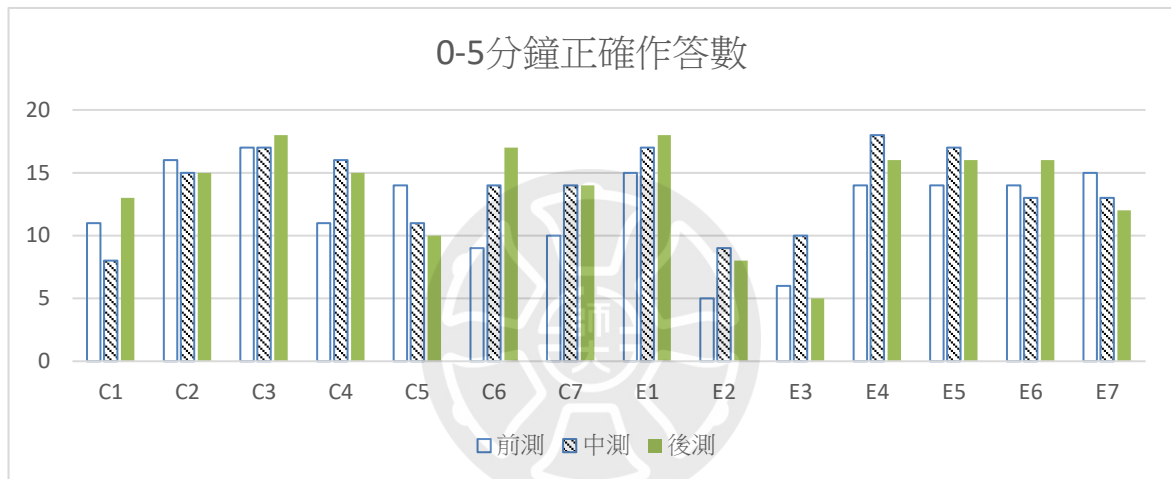


圖 4-1-6 0 至 5 分鐘正確作答數個別表現

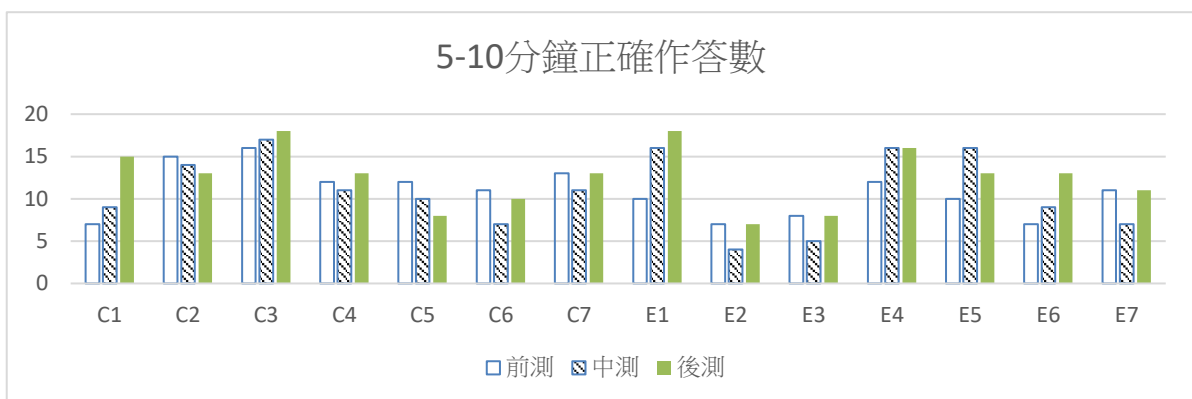


圖 4-1-7 5 至 10 分鐘正確作答數個別表現

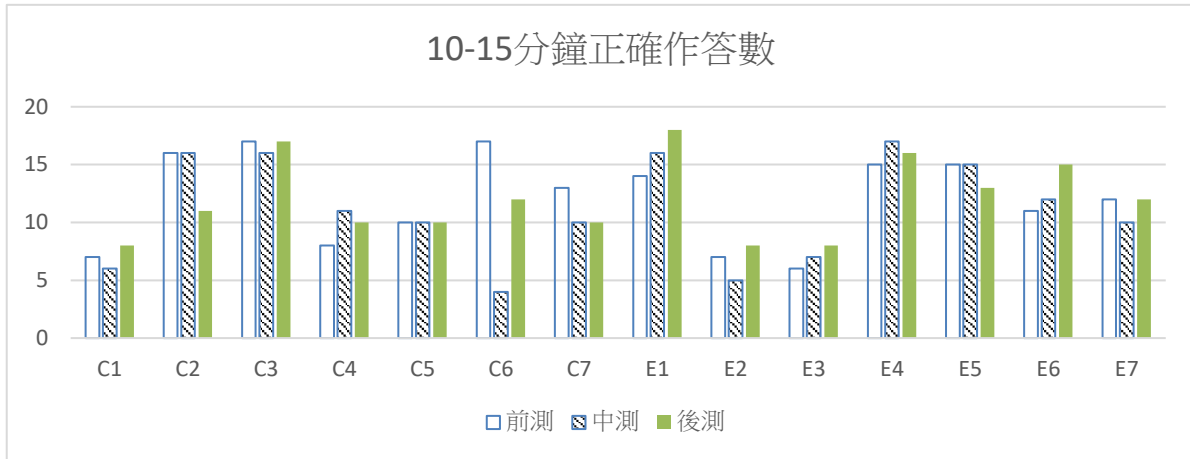


圖 4-1-8 10 至 15 分鐘正確作答數個別表現

測驗階段來看，兩組前、中、後測的差距逐漸減少；10 至 15 分鐘，前測對照組高於實驗組，至中測開始低於實驗組，實驗組中、後測 10 至 15 分鐘作答正確數表現較對照組佳，然而，從統計分析顯示，各階段間的差異未達顯著差異，顯示體感遊戲介入對於實驗組正確作答進步未達顯著成效。

由於作答正確數未有研究對象年齡常模提供對照，故本研究將原始分數進行統計檢定，探究實驗組與對照組的表現是否有差異，結果顯示兩組的反應時間表現在 0 至 5 分鐘、5 至 10 分鐘、10 至 15 分鐘以及 0 至 15 分鐘之前測、中測及後測皆無顯著差異($p>.05$)，可知體感遊戲課程未能顯著增加實驗組作答正確數。推估影響研究表現因素，4 週介入週數相對 8 週較短；實驗組與對照組分別為為高三與高一，雖注意力為基本認知能力，但仍有造成起點表現有落差的可能；此外，受試對象身心狀況對於測驗表現亦有影響，圖 4-1-13 兩組受試對象在前測與後測大部分都有進步的趨勢，僅 C2、C5 以及 E7 為退步，從前、中、後三個階段來看 C2、C5 表現為遞減趨勢，E7 從中測至後測則有進步，其 C2、C5 為高三學生多日職場實習工作可能為其影響因素；E7 於後測當日表示當日與班上同儕有爭執心情不佳，其生理疲倦與情緒因素可能為影響因素。

三、體感遊戲課程介入對錯誤作答數的影響

錯誤作答為測驗尚未出現圖形或出現的圖形未與上一個相同，符合前述答題條件，受試者每按下作答鍵即為 1 次錯誤作答。錯誤作答數每 5 分鐘統計階段性表現，共有 3 次，並於最後統計錯誤作答總題數。

由表 4-7 可以得知實驗組及對照組於錯誤作答表現，兩組前、後測的錯誤作答數有減少，與後測相比，兩組前、中測的錯誤作答數減少量較前、後測多。圖 4-1-9 來看，兩組在前、中、後測大至呈現減少的趨勢，僅 C4、E2、E3 前、後測未有減少，反之有增加的表現。

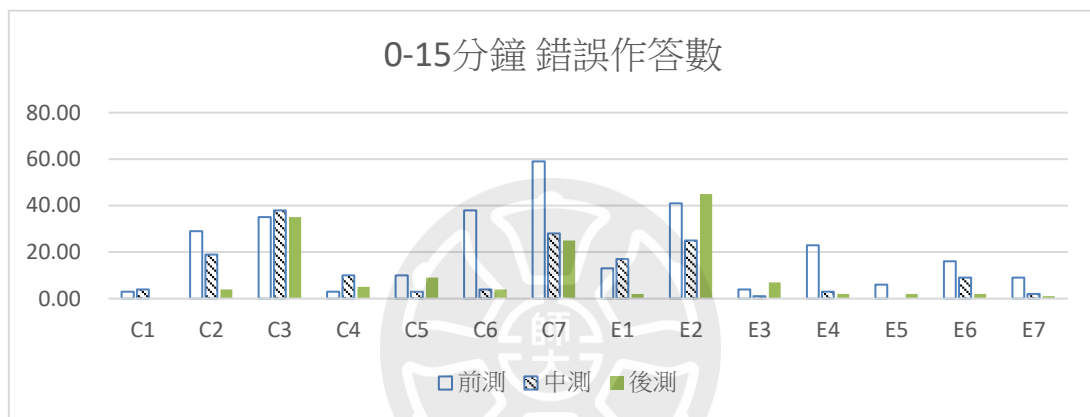


圖 4-1-9 0 至 15 分鐘錯誤作答數平均表現

由於錯誤作答數未有研究對象年齡常模提供對照，故本研究將測驗原始分數進行統計檢定，探究實驗組與對照組的表現是否有差異，結果顯示兩組的錯誤作答數在 0 至 5 分鐘、5 至 10 分鐘、10 至 15 分鐘以及 0 至 15 分鐘之前測、中測及後測皆無顯著差異($p > .05$)，可知體感遊戲課程未能明確使實驗組與對照組之間表現有造成影響。進一步以實驗組前測、中測、後測分析，兩組在表 4-8、表 4-9 前測、後測間錯誤作答數總表現未顯著差異($p < .05$)，可知實驗組完成 8 次體感遊戲課程後，對於錯誤作答數進步表現未達顯著效果。

表4-7 實驗組與對照組錯誤作答數統計檢定結果

測驗 時長	組別	平均數	標準差	Mann- Whitney U	Wilcoxon ω	z	p	
0-15 分鐘	前測	實驗組	16.00	12.75	21.00	49.00	-0.45	0.65
		對照組	25.23	20.95				
	中測	實驗組	8.14	9.53	12.50	40.50	-1.54	0.12
		對照組	15.14	13.69				
	後測	實驗組	8.71	16.12	16.00	44.00	-1.10	0.27
		對照組	11.71	13.09				
0-5 分鐘	前測	實驗組	4.43	2.76	15.00	43.00	-1.22	0.22
		對照組	8.86	6.31				
	中測	實驗組	1.71	2.63	11.00	39.00	-1.77	0.08
		對照組	5.14	4.71				
	後測	實驗組	2.43	4.79	13.50	41.50	-1.44	0.15
		對照組	5.14	4.71				
5-10 分鐘	前測	實驗組	5.58	5.68	19.00	47.00	-0.71	0.48
		對照組	10.00	10.28				
	中測	實驗組	4.29	5.80	19.50	47.50	-0.65	0.51
		對照組	5.43	5.29				
	後測	實驗組	3.00	4.55	18.50	46.50	-0.78	0.44
		對照組	4.00	4.00				
10-15 分鐘	前測	實驗組	6.00	5.83	23.00	51.00	-0.19	0.85
		對照組	6.43	8.32				
	中測	實驗組	2.14	3.98	15.00	43.00	-1.24	0.21
		對照組	4.57	5.09				
	後測	實驗組	3.29	6.97	19.50	47.50	-0.71	0.48
		對照組	2.57	4.96				

以測驗時長來看，0 至 5 分鐘、5 至 10 分鐘、10 至 15 分鐘等三個階段的時長，兩組前、後測錯誤作答數略有減少，兩組表現隨者時長表現差距逐漸減少，表 4-7 顯示 10 至 15 分鐘的後測，實驗組的錯誤作答數較對照組高，但兩組之間的表現未達顯著差異，僅能推估體感遊戲為實驗組表現進步的因素之一，但未使實驗組較對照組明顯進步達顯著差異。

從圖 4-1-10、圖 4-1-11、圖 4-1-12 來看，兩組前、後測錯誤作答數大致呈現減少的趨勢，探究兩組前、後測進步表現(表 4-8、表 4-9)，對照組在前測與後測階段間的 10 至 15 分鐘表現達顯著差異($p<.05$)，實驗組則否，說明體感課程介入 8 堂後，實驗組錯誤作答數的進步表現未達顯著差異($p>.05$)。

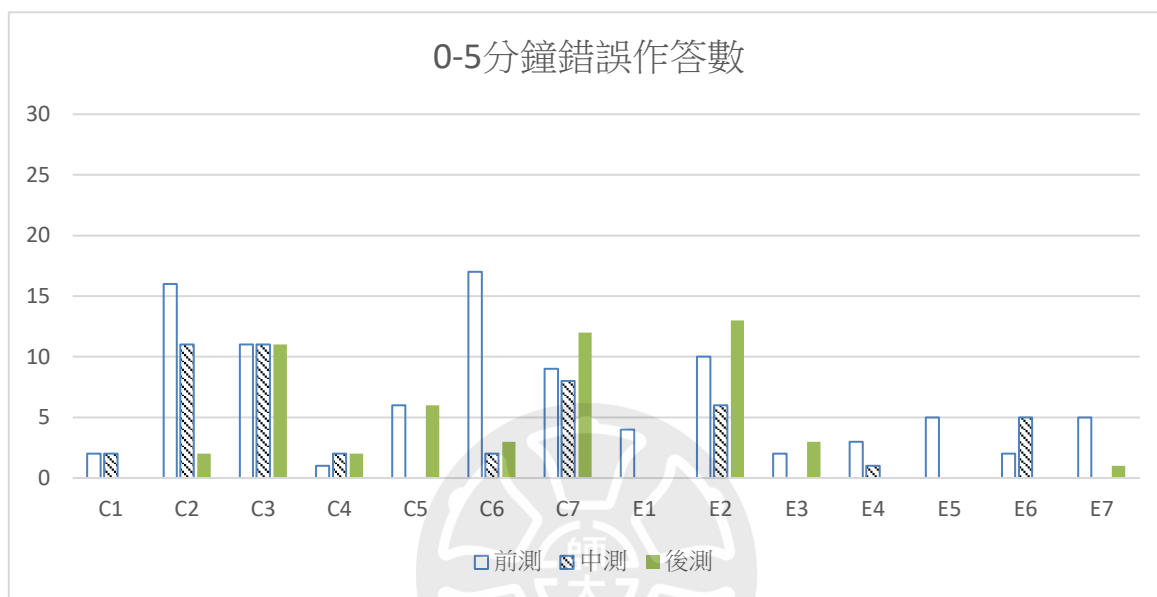


圖 4-1-10 0 至 5 分鐘錯誤作答數個別表現

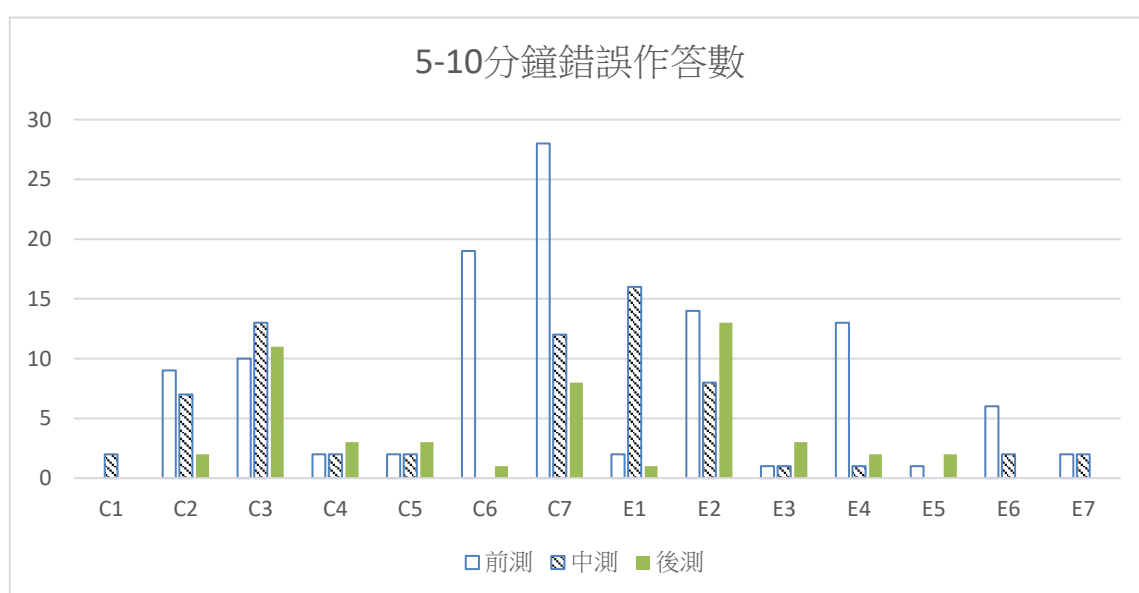


圖 4-1-11 5 至 10 分鐘錯誤作答數個別表現

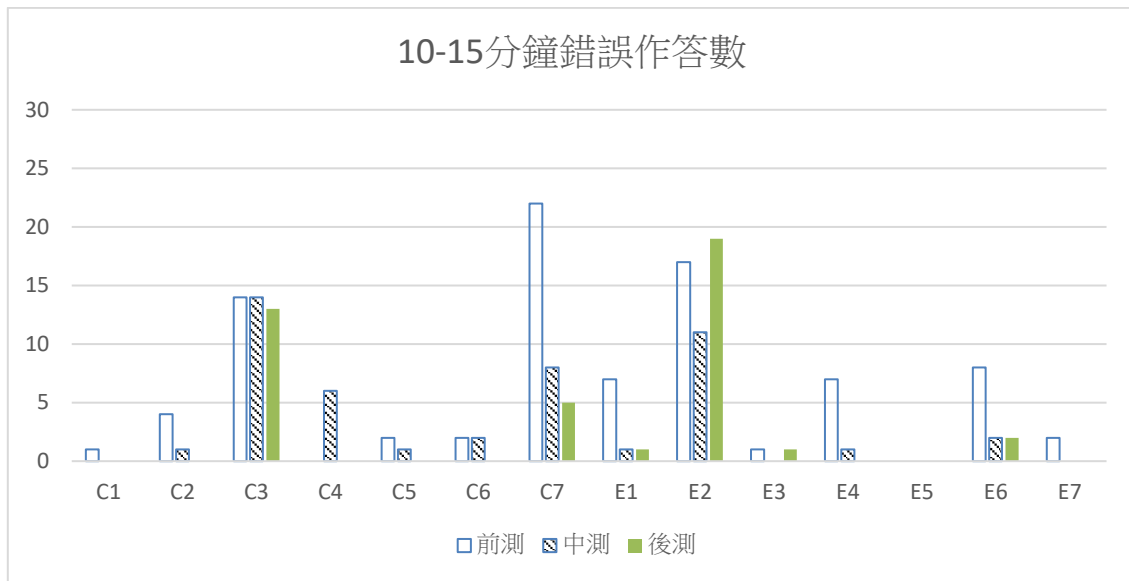


圖 4-1-12 10 至 15 分鐘錯誤作答數個別表現

表 4-8 實驗組錯誤作答數前、中、後測 Wilcoxon ω 相依樣本檢定結果

測驗時段	前測 中測	中測 後測	前測 後測
0-15 分鐘	.04*	1.00	.08
0-5 分鐘	.06	.59	.11
5-10 分鐘	.50	1.00	.20
10-15 分鐘	.02*	.41	.10

* $p < .05$

表 4-9 對照組錯誤作答數前、中、後測 Wilcoxon ω 相依樣本檢定結果

測驗時段	前測	中測	前測
	中測	後測	後測
0-15 分鐘	.20	.25	.07
0-5 分鐘	.10	.89	.34
5-10 分鐘	.42	.17	.34
10-15 分鐘	.34	.03*	.03*

* $p < .05$

除了研究對象、介入時間不同，氣候、學校活動以及對實驗設備熟悉度皆可能影響測驗表現。研究後測適逢冷氣團來氣溫驟降，同時面臨段考，可能影響當日表現，學校生活以及自然環境的影響，使研究對象未能達到最佳狀態，可能也是影響研究結果不同原因之一。

四、體感遊戲課程介入對遺漏作答數的影響

遺漏作答數為測驗過程中，前、後連續出現相同形狀的圖案，受試者應作答而未作答，每遺漏 1 組題目則計算遺漏數 1 次，正確題數共有 54 題，測驗每 5 分鐘紀錄遺漏作答數，並於最後統計遺漏作答總題數。

兩組遺漏作答數前、後測表現大致為減少趨勢(圖 4-1-13、圖 4-1-14、圖 4-1-15、圖 4-1-16)，兩組在前、後測的遺漏作答數逐步減少，表 4-10 來看，兩組前、後測皆未產生顯著差異。



圖 4-1-13 0 至 15 分鐘遺漏作答數個別表現

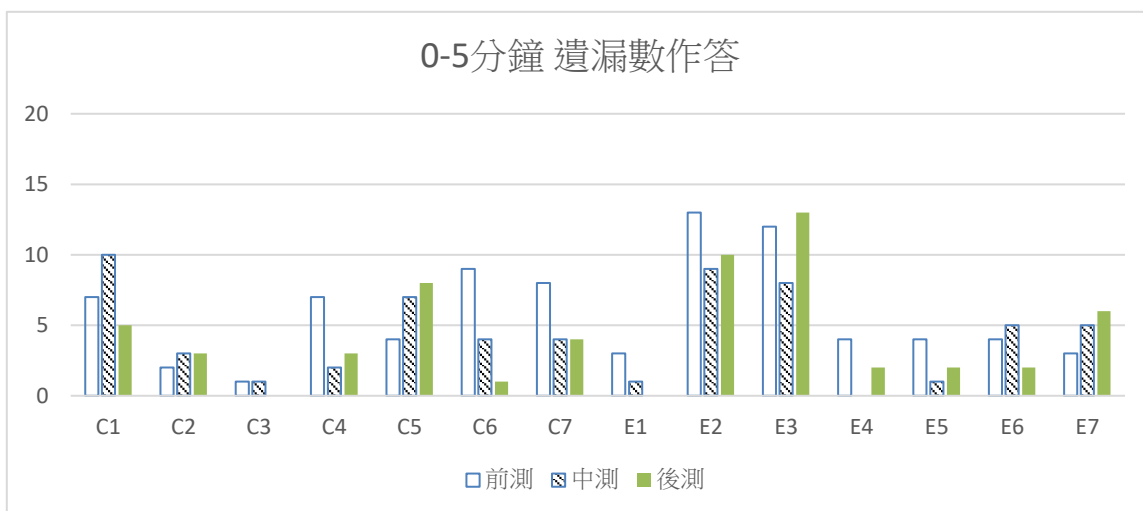


圖 4-1-14 0 至 5 分鐘遺漏作答數個別表現

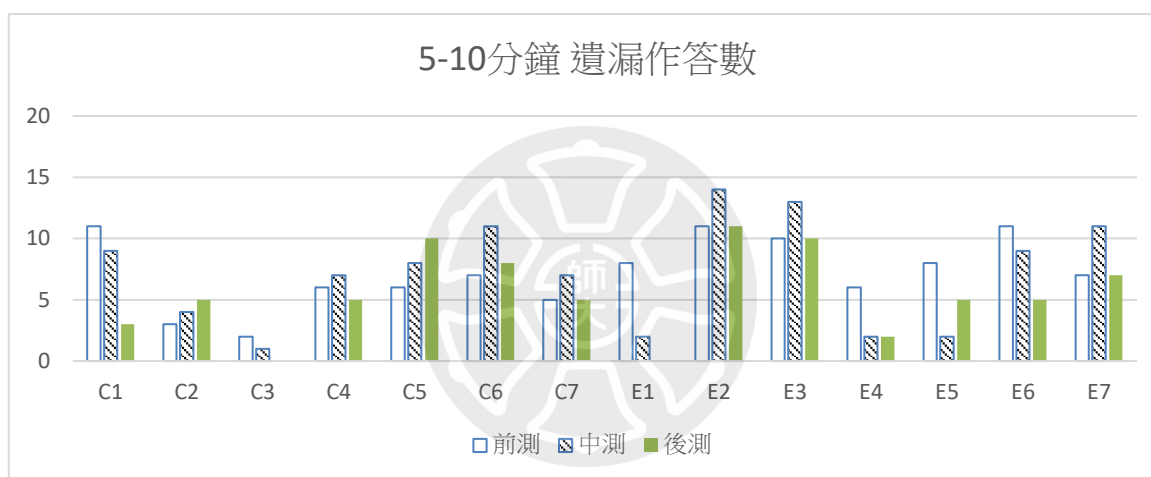


圖 4-1-15 5 至 10 分鐘遺漏作答數個別表現

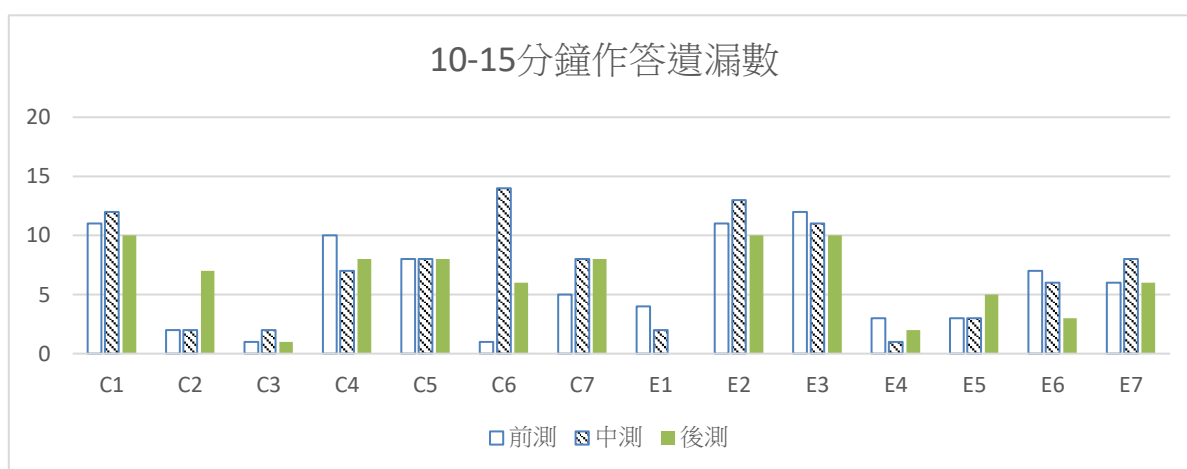


圖 4-1-16 10 至 15 分鐘遺漏作答數個別表現

表 4-10 實驗組與對照組遺漏作答數統計檢定結果

測驗 時長	組別	平均數	標準差	Mann- Whitney U	Wilcoxon ω	z	p	
0-15 分鐘	前測	實驗組	21.13	9.36	22.00	50.00	-0.32	0.75
		對照組	16.57	8.66				
	中測	實驗組	18.00	13.53	24.00	52.00	-0.06	0.95
		對照組	18.71	9.95				
	後測	實驗組	15.86	12.46	23.00	51.00	-0.19	0.85
		對照組	15.43	7.41				
0-5 分鐘	前測	實驗組	6.14	4.38	23.50	51.50	-0.13	0.90
		對照組	5.43	3.10				
	中測	實驗組	4.14	3.58	23.00	51.00	-0.19	0.85
		對照組	4.43	3.10				
	後測	實驗組	5.00	4.86	22.50	50.50	-0.26	0.80
		對照組	3.43	2.64				
5-10 分鐘	前測	實驗組	8.71	1.98	8.50	36.50	-2.07	0.04*
		對照組	5.71	2.93				
	中測	實驗組	7.57	5.44	20.00	48.00	-0.58	0.56
		對照組	6.71	3.30				
	後測	實驗組	5.71	3.99	22.00	50.00	-0.33	0.74
		對照組	5.14	3.24				
10-15 分鐘	前測	實驗組	6.57	3.69	18.50	46.50	-0.77	0.44
		對照組	5.43	4.28				
	中測	實驗組	6.28	4.61	20.00	48.00	-0.58	0.56
		對照組	7.57	4.54				
	後測	實驗組	5.14	3.85	17.50	45.50	-0.90	0.37
		對照組	6.86	2.85				

* $p < .05$

以測驗時長來看，兩組在 0 至 5 分鐘以及 5 至 10 分鐘的前、後測遺漏作答數皆有減少；在 10 至 15 分鐘，實驗組作答正確數在前、中、測呈現正向進步，對照組中、後測的表現較前測退步，且遺漏作答數高於實驗組。

分析兩組表現，表 4-10 顯示兩組在 5 至 10 分鐘前測呈現顯著差異 ($p < .05$)，其原因可能與受試組別分別為高一與高三有關，導致起點表現有落差，兩組表現皆有進步，但實驗組進步較大，減少兩組表現差異，使兩組的作答正確數從前測顯著差異至中、後測未達顯著差異。

測驗階段來看，實驗組 0 至 10 分鐘，遺漏作答數皆高於對照組，但前、中、後測的差距逐漸減少；至 10 至 15 分鐘，中測以及後測的遺漏作答數低於對照組。

表 4-11、表 4-12 進行統計分析顯示，兩組各階段間的差異未達顯著差異，其中 0 至 5 分鐘前、中測統計 $p = .07$ ；5 至 10 分鐘的作答正確數的前、後測 $p = .07$ ；0 至 15 分鐘前、後測 $p = .05$ ，說明體感課程介入對於遺漏作答數表現雖未有顯著差異，但仍有一定的正向影響，且能持續維持至 15 分鐘。

表 4-11 實驗組遺漏作答數前、中、後測 Wilcoxon ω 相依樣本檢定結果

測驗時段	前測	中測	前測
	中測	後測	後測
0-15 分鐘	.13	.40	.05
0-5 分鐘	.07	.34	.23
5-10 分鐘	.44	.11	.07
10-15 分鐘	.75	.15	.14

表 4-12 對照組遺漏作答數前、中、後測 Wilcoxon ω 相依樣本檢定結果

測驗時段	前測	中測	前測
	中測	後測	後測
0-15 分鐘	.25	.40	.61
0-5 分鐘	.34	.34	.20
5-10 分鐘	.23	.15	.92
10-15 分鐘	.28	.59	.22

由於遺漏作答數未有研究對象年齡常模提供對照，故研究將原始分數進行統計檢定，探究實驗組與對照組的表現是否有差異，結果顯示兩組的反應時間表現在 0 至 5 分鐘、5 至 10 分鐘、10 至 15 分鐘以及 0 至 15 分鐘之前測、中測及後測皆無顯著差異($p>.05$)，可知體感遊戲課程未能有效降低實驗組遺漏作答數。

推測影響研究表現因素，包含介入週數較原先預計 8 週短；受試組別分別為高三與高一，其差異可能造成起點表現有落差的可能；受試對象的學習環境因素對身心狀況亦有影響，包含工作實習、段考、同儕相處以及氣候等多種因素，皆有可能影響測驗的表現。

五、體感遊戲課程介入對 TAP 持續性注意力測驗表現之綜合分析

體感遊戲課程介入對於實驗組反應時間表現略有縮短，具有正向影響，但前、後測未達顯著差異，呼應姜義村等人(2013)發現反應時間進步有限，該研究於介入 4 週及 8 週，實驗組持續進步，與前測相比仍未達顯著差異。

錯誤作答數、正確作答數以及遺漏作答數的表現未達顯著差異，此部分研究與 Bartoli(2013)、Giglio(2015)等學者研究結果不盡相同，

本研究前、後測結果具有正向成效，但未達顯著效果，分析本研究未達顯著差異原因，樣本數量方面，本研究人數供 14 位，樣本數量較為不足；介入週期數方面，本研究介入 4 週相對較短，兩者因素吻合 Lorant 及 Nouchi 等學者推估研究未達顯著成效之原因。此外，測驗工具與 Bartoli(2013)、Giglio(2015)等研究不同，本研究選用電腦化測驗，操作方式、時間長度等差異也可能導致其結果不同，前述學者研究呈現介入後的持續性注意力表現，未確切說明其維持效果與變化，本研究結果雖未達到顯著差異，從 0 至 5 分鐘、5 至 10 分鐘以及 10 至 15 分鐘階段性表現，相比對照組，實驗組在三個階段的進步較大，具正向且維持效果。

由於研究本研究對象為技術型高中智能障礙者，其實習、課業以及考試等活動較多，與姜義村(2013)、Weybright(2010)、Nouchi(2012)、Melissa(2018)、Thília(2019)以及 Amjad(2019)等人研究對象不同，老年者，其生活步調較為緩和與穩定；身心障礙者，不同障別間具有不同的學習特質與表現特徵，故研究對象生活型態、身心特質，可能也是造成研究結果不同的因素之一。

整體來看，體感遊戲課程介入對於持續性注意表現未達現顯著差異。在反應時間、正確作答數、錯誤作答數以及遺漏作答數皆有一定的進步幅度，且隨時間長度增加仍可保持一定的成效，對於持續性注意力，體感遊戲課程仍具正向影響，並有助於增加維持時間穩定表現。

第二節 體感遊戲課程對於高中智能障礙學生田字注意力測驗之影響

本節主要探討體感遊戲課程對前、中及後，對於高中智能障礙田字注意力測驗表現之差異。

田字之注意力測驗參考 D2 注意力測驗(D2 Test of Attention)編製而成，D2 注意力測驗內容與常模適於國外，避免文化差異影響研究結果，研究最終採用田字注意力測驗為測驗工具。目前國內僅建立國小階段常

模，缺乏 15 至 17 歲之測驗常模，故研究無法將測驗表現的原始分數進行對照轉換。因此，為了解體感遊戲介入對田字注意力測驗表現之成效，將採折線圖與長條圖呈現實驗組與對照組在各項度的表現，並經統計檢定分析資料。

一、體感遊戲介入對總處理數(TN)的成效

處理總數為研究對象持續性注意力、選擇性注意力、處理速度以及動機的表現，統計研究者在兩分鐘測驗中劃記文字的數量。

實驗組與對照組在前測、中測以及後測從圖 4-2-1 兩組研究對象的總處理數皆有一致性的進步，兩組間的表現在前測、中測、以及後測皆未達顯著差異(表 4-13)，因此，未能確切推估體感遊戲課程介入在選擇性注意力、持續性注意力、訊息處理速度以及動機未具有明顯效果。

從表 4-14、4-15 來看，兩組在前測、中測以及後測間的表現呈現顯著差異($p < .05$)，實驗組方面，顯示體感遊戲課程，表示體感遊戲課程介入對於實驗組的選擇性注意力、持續性注意力、訊息處理速度以及動機等具有顯著成效；對照組方面，則不能排除原本實習課程對於處理總數表現的影響。

進一步探究，兩組研究對象分別為高一以及高三，且兩組在學校生活課程亦有差異，高三以實習操作課程為重，高一則多為認知活動課程，兩組間學習階段以及學習歷程差異可能也是造成處理速度表現未達顯著效果原因之一。

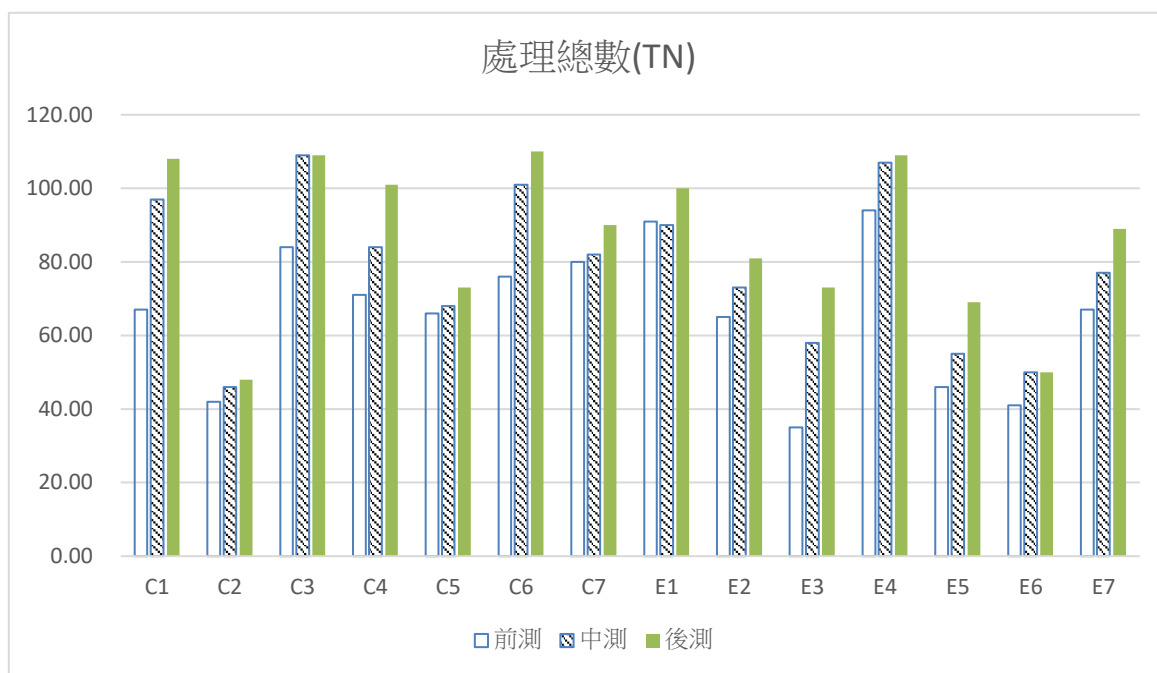


圖 4-2-1 處理總數個別表現

二、體感遊戲介入對劃記失誤的成效

劃記失誤包含漏劃(E1)、誤劃(E2)以及錯誤總數(E)，漏劃為研究對象於兩分鐘漏劃目標誤甲、由數量；誤劃為研究對象於兩分鐘內劃記干擾物，甲、由以外的文字；錯誤總數為漏劃與誤劃的所有失誤。

(一) 體感遊戲對於漏劃(E1)影響成效

兩組在相比前、中測，後測的表現最為相近(表 4-13)，實驗組在三個階段測驗的漏劃數較對照組少，且表現較為對照組穩定，對照組前、中測表現與後測間的落差相對實驗組大，其原因由圖 4-2-2 可以得知，C1、C2 及 C4 的遺漏較多，C1 前測對於第 1 次測驗感到緊張，其心理因素可能影響其表現；C4 在有限時間壓力下，欲嘗試盡速完成所有題目，但文字閱讀相對同儕較不佳，導致緊張忽略目標物，漏劃數偏高；C2 中測當日身體不佳，故身體因素影響其測驗表現；相對對照組，實驗組為高一，課程紙筆操作居多，故表現較為穩定。

兩組在前測表現達顯著差異(表 4-13)，中測、後測漏劃表現則否，推估原因可能與兩組評量習慣與中測、後測適應期測驗方式有關。進一步了解體感遊戲介入的成效，表 4-14、表 4-15 來看，實驗組的表現在三個測驗階段之間未達顯著差異，對照組前、後測進步表現則達顯著差異，體感遊戲介入未能有效影響測驗遺漏的表現，在注意力控制、規則理解以及視覺掃描正確度與品質等方面未具有顯著的影響成效；反之對照組的原先的實習活動可能對遺漏的表現有顯著影響。

推估體感遊戲課程介入未能使漏劃表現達到顯著成效，除了年級階段與學習內容差異，對照組前測漏劃平均數多於實驗組，且達顯著差異，另外，實驗組漏劃平均數少，進步空間有限，故可能影響測驗結果。

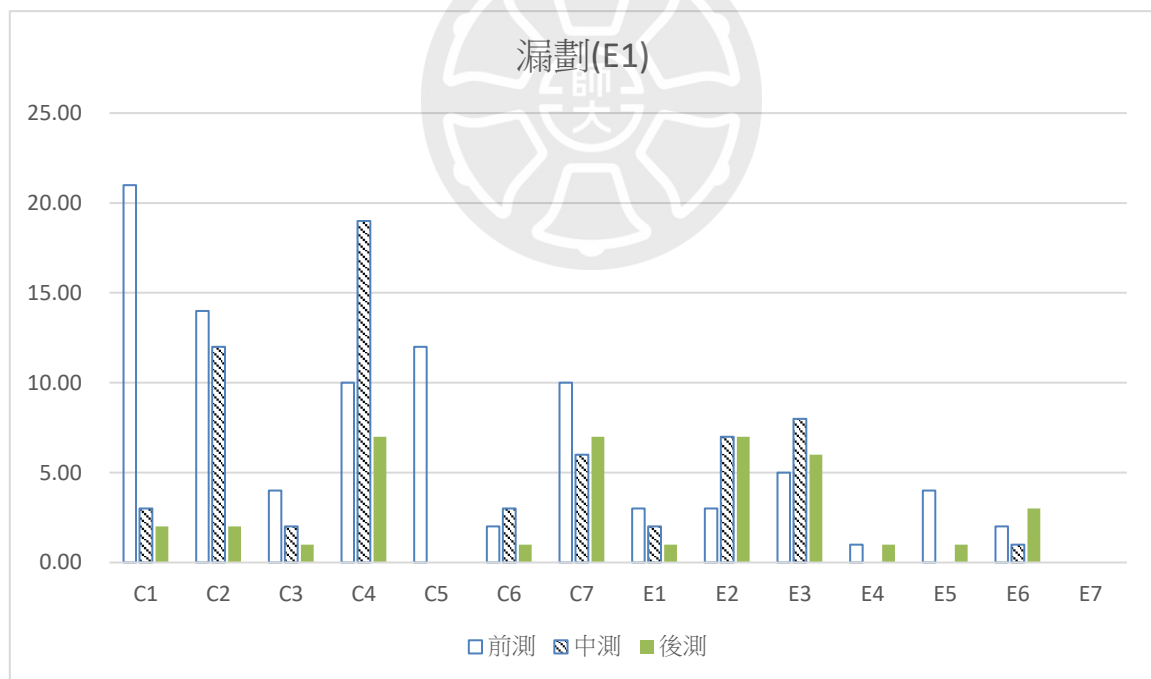


圖 4-2-2 漏劃個別表現

(二) 體感遊戲對於誤劃(E2)影響成效

實驗組與對照組在前測、中測以及後測皆有一致性的進步(圖 4-2-3)，兩組間的表現在前測、中測、以及後測皆未達顯著差

異(表 4-13) ，從表 4-14、表 4-15 來看，兩組在前測、中測以及後測間的表现未呈現顯著差異($p > .05$)，顯示體感遊戲課程未能明確解釋其介入對於誤劃表現的效果，介入後的影響有限。對於研究對象的抑制控制、規則理解、視覺掃描正確度、粗心以及認知彈性有正向的影響。推測其原因與兩組在誤劃平均題數為 2 題內，故兩組表現相近，且進步空間有限。

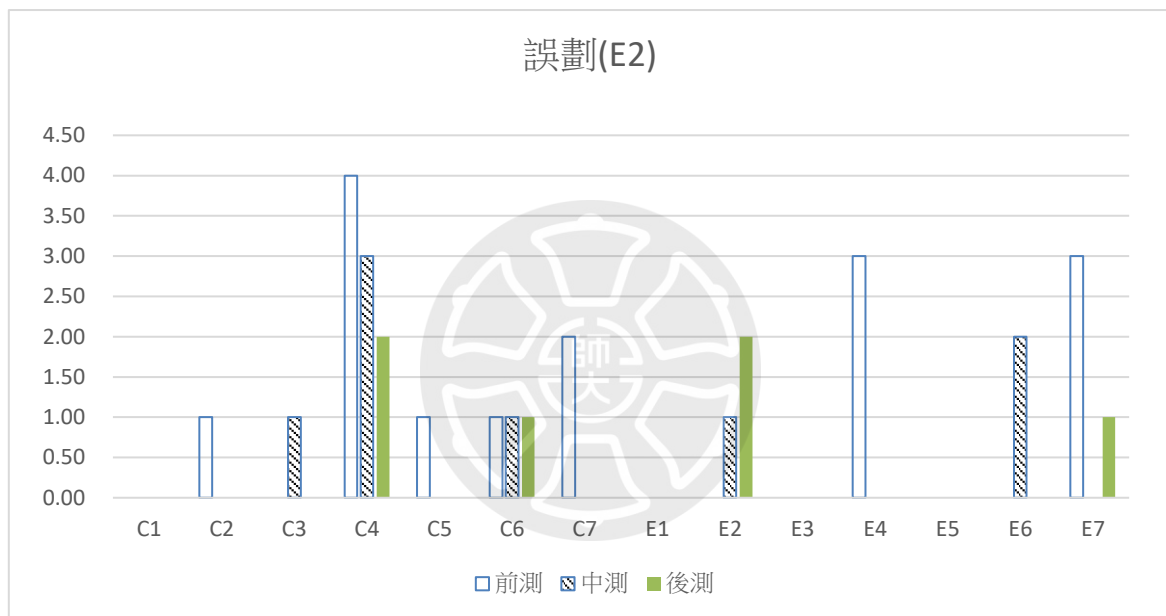


圖 4-2-3 誤劃個別表現

(三) 體感遊戲對於錯誤總數(E)的影響成效

圖 4-2-4 顯示實驗組在三個階段測驗的錯誤總數較對照組少，且表現較為對照組穩定，對照組表現落差相對較大，前、中測表現與後測間的落差相對明顯，C1、C2、C4 錯誤總數相對其他研究對象高，為影響對照組前、中測與後測平均分數有落差的因素，因為錯誤總數為漏劃與誤劃的加總，因此，可以判斷此部分落差主要與漏劃表現有關。

從表 4-13 顯示兩組在前測達顯著差異，中測及後測未達顯著差異，其原因亦與漏劃表現相關。從表 4-14、表 4-15 來看，實驗

組前測、中測以及後測間的表現未呈現顯著差異($p > .05$)，顯示體感遊戲課程未能明確解釋其介入對於錯誤總數表現的效果，介入後的影響有限；對照組方面，前、後測達顯著差異，不排除實習課程的介入，為錯誤總數的顯著減少的原因。

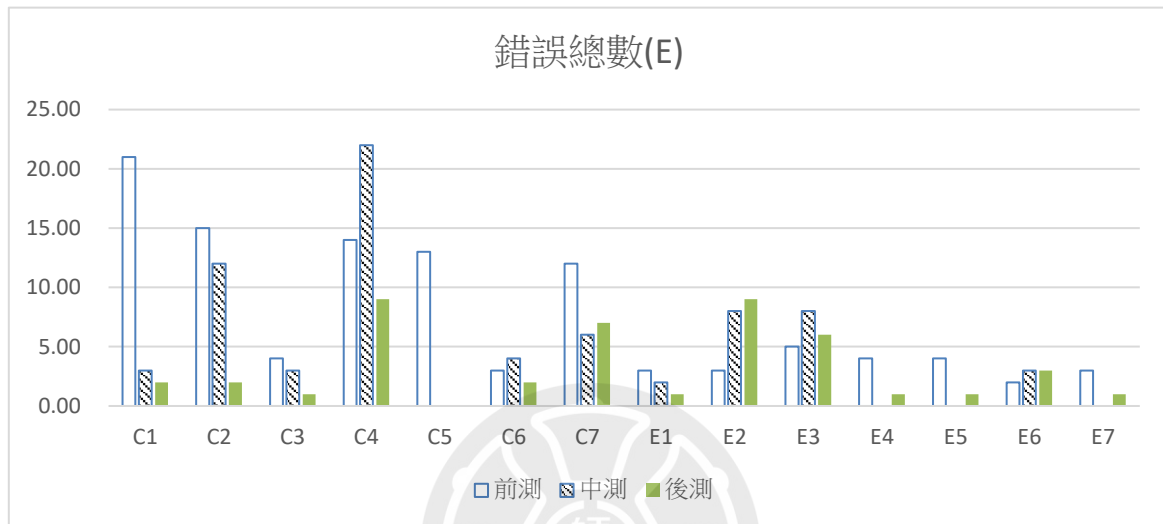


圖 4-2-4 錯誤總數個別表現

三、體感遊戲介入對專注表現(CP)的成效

研究對象正確劃記數量減去誤劃數量的表現，可避免測粗略掃描造成表現過度評估，該項度為速度及正確度間協調度之指標。

從圖 4-2-4 可知，實驗組與對照組在前測、中測以及後測為進步的走向，兩組研究對象的總處理數皆有一致性的進步，兩組間的表現在前測、中測、以及後測皆未達顯著差異(表 4-13)，故此部分未能確切說明體感遊戲課程介入在專注表現具有顯著成效。

探究體感遊戲介入成效，表 4-14 顯示實驗組在前測、中測以及後測間的表現呈現顯著差異($p < .05$)，體感遊戲課程介入 2 週與 4 週對於實驗組的表現具有顯著差異，說明體感遊戲課程介入對於實驗組的專注表現具有顯著成效。

對照組在前測、中測以及後測間的表現呈現顯著差異(表 4-15)，說明原先的實習課程，對於對照組的專注表現亦有顯著成效。

探究兩組未達顯著差異，研究對象、學習階段以及學習歷程差異可能是影響原因之一，與實驗組相比，多為職場實習活動，職場歷程的訓練亦有可能為導致表現進步原因。

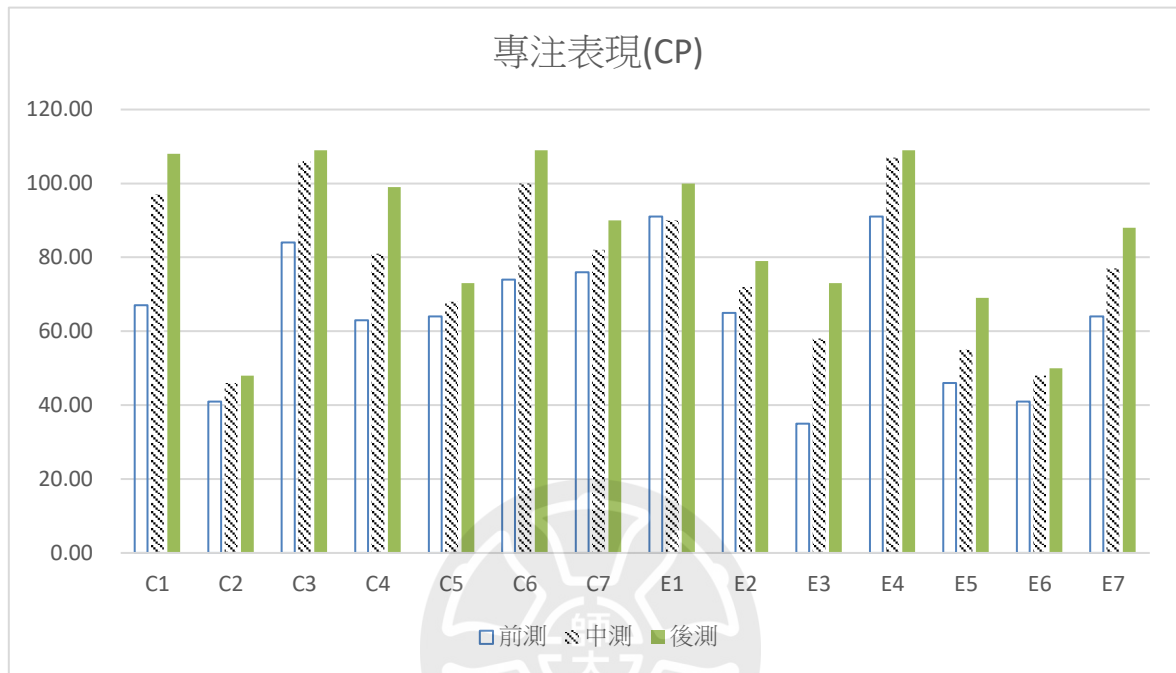


圖 4-2-5 專注表現個別表現

四、體感遊戲介入對正確總數(TN-E)的成效

研究對象處理總數減去錯誤總數的表現，為評估整體表現的量化指標，涵蓋研究對象抑制控制、注意力、速度與正確率之間的關係。

實驗組與對照組在前測、中測以及後測為進步的走向，圖 4-2-5 兩組研究對象的總處理數皆呈現一致性的進步，比較兩組之間，其前測、中測、以及後測等表現皆未達顯著差異(表 4-13)，故此部分未能確切說明體感遊戲課程介入對於正總數具有顯著影響。從實驗組來探究體感遊戲介入成效，表 4-14 顯示實驗組在前測、中測以及後測間的表现呈現顯著差異($p < .05$)，體感遊戲課程介入 2 週與 4 週對於實驗組的表現具有顯著差異，說明體感遊戲課程介入對於實驗組的正確總數具有顯著成效；表 4-15 顯示對照組在前測、中測以

及後測間的表現呈現亦達到顯著差異，推估實習課程對於正確總數的表現也具有正向顯著影響($p<.05$)。

在體感遊戲課程未介入，對照組仍有進步趨勢，其可能為導致兩組之間未具顯著差異的原因，此外，兩組學習階段與歷程等不同，亦有可能影響結果成效因素之一。

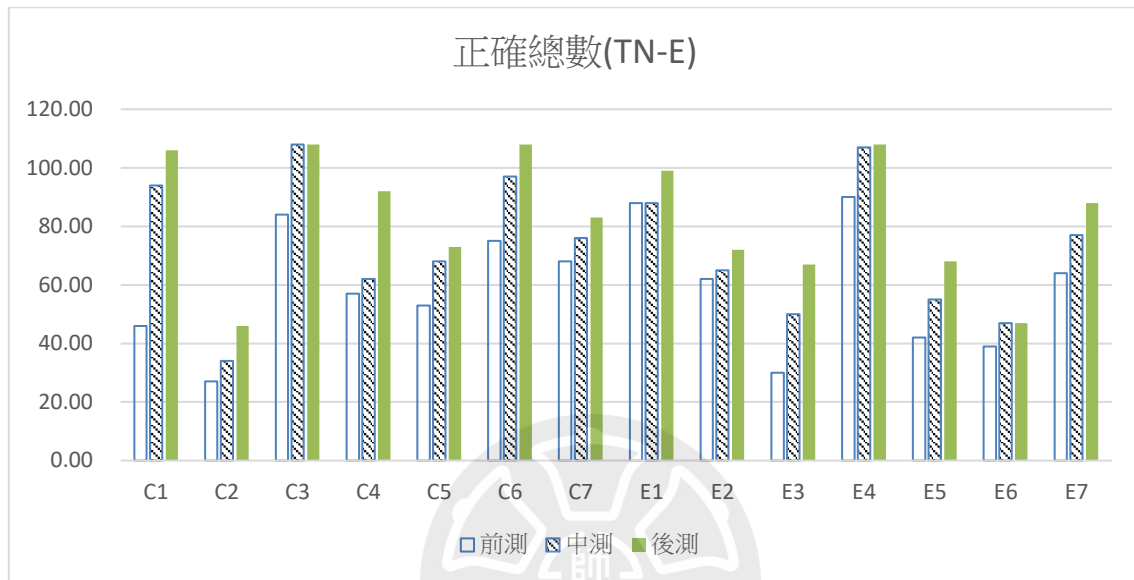


圖 4-2-6 正確總數個別表現

表 4-13 實驗組與對照組田字注意力測驗統計檢定結果

		組別	平均數	標準差	Mann-Whitney U	Wilcoxon ω	z	p
TN 處理 總數	前測	實驗組	62.71	23.53	11.50	39.50	-1.67	0.09
		對照組	69.43	13.78				
	中測	實驗組	72.86	20.57	17.00	45.00	-0.96	0.34
		對照組	83.86	21.55				
	後測	實驗組	81.57	19.90	16.00	44.00	-1.09	0.28
		對照組	91.29	23.26				
E1 漏劃	前測	實驗組	2.57	1.72	6.00	34.00	-2.37	0.02*
		對照組	10.43	6.32				
	中測	實驗組	2.57	3.46	14.00	42.00	-1.36	0.17
		對照組	6.43	6.75				
	後測	實驗組	2.71	2.75	22.50	50.50	-0.26	0.79
		對照組	2.86	2.91				
E2 誤劃	前測	實驗組	0.86	1.46	18.00	46.00	-0.98	0.33
		對照組	1.29	1.38				
	中測	實驗組	0.43	0.79	21.00	49.00	-0.52	0.60
		對照組	0.71	1.11				
	後測	實驗組	0.43	0.79	24.50	52.50	0.00	1.00
		對照組	0.43	0.79				
E 總錯 誤	前測	實驗組	3.43	0.98	2.00	30.00	-2.90	0.00 *
		對照組	11.71	6.32				
	中測	實驗組	3.00	3.61	14.50	42.50	-1.30	0.19
		對照組	7.14	7.54				
	後測	實驗組	3.14	3.18	22.50	50.50	-0.26	0.79
		對照組	3.29	3.35				
CP 專注 表現	前測	實驗組	61.86	22.81	15.00	43.00	-1.22	0.22
		對照組	67.00	13.66				
	中測	實驗組	72.43	20.95	18.00	46.00	-0.83	0.41
		對照組	82.86	20.87				
	後測	實驗組	81.14	19.86	17.50	45.50	-0.90	0.37
		對照組	90.86	23.00				
TN-E	前測	實驗組	59.00	23.68	15.00	43.00	-1.21	0.22
		對照組	58.57	19.12				

整體 表現	中測	實驗組	69.86	22.06	19.00	47.00	-0.70	0.48
		對照組	77.00	25.19				
	後測	實驗組	78.43	21.05	17.00	45.00	-0.96	0.34
		對照組	88.00	22.93				

* $p < .05$

表 4-14 實驗組田字注意力測驗各項度表現前、中、後測 Wilcoxon ω 相依樣本檢定

測驗時段	前測	中測	前測
	中測	後測	後測
處理總數(TN)	.03*	.03*	.02*
漏劃(E1)	.83	.78	.89
誤劃(E2)	.46	1.00	1.00
錯誤總數(E)	.73	.74	.50
專注表現(CP)	.03*	.02*	.02*
正確總數(TN-E)	.03*	.03*	.02*

* $p < .05$

表 4-15 對照組田字注意力測驗各項度表現前、中、後測 Wilcoxon ω 相依樣本檢定

測驗時段	前測 中測	中測 後測	前測 後測
處理總數(TN)	.02*	.03	.02*
漏劃(E1)	.18	.07	.02*
誤劃(E2)	.18	.16	.06
錯誤總數(E)	.20	.06	.02*
專注表現(CP)	.02*	.02*	.02*
正確總數(TN-E)	.02*	.03*	.02*

* $p < .05$

五、體感遊戲課程介入對田字注意力測驗表現之綜合分析

體感遊戲課程介入對於實驗組處理總數、專注表現以及正確總數等項度，前測、中測以及後測間表現，具有顯著差異。說明體感遊戲課程介入對於實驗組的注意力以及表現品質上具有顯著進步成效，此結果與多數研究介入後結果相同，田字注意力測驗表現包含持續性注意力以及選擇性注意力等相關表現，Melissa(2018)、Thília(2019)以及 Amjad(2019)等人研究相同，為探究整體注意力表現，且測驗工具也是以紙筆測驗為主，測驗時間相對簡短。

錯誤總數、漏劃以及誤劃等表現，實驗組在前測、中測以及後測間未達顯著差異，相對對照組，穩定的表現以及較少的漏劃與誤劃，導致進步有限，與姜義村(2013)提到的工具敏感度相關，題目相對簡單造成天花板效應，使結果未達顯著差異。然而，錯誤總數以及誤劃

方面，實驗組前測與後測間平均錯誤數略有減少，顯示體感遊戲的介入對於其正確度、抑制控制、工作品質以及粗心等表現仍可能具有正向影響力。

對照組雖未有體感遊戲課程，在田字注意力測驗各項度表現亦有進步趨勢，除了學習階段與實驗組不同外，每週 3 日的職場實習訓練有可能為導致測驗結果進步的原因之一。

整體從田字注意力測驗來看，體感遊戲課程介入對於整體注意力表現品質具有顯著成效，在處理總數、專注表現以及正確總數具有顯著進步。

第三節 介入週數對於高中智能障礙學生體感遊戲課程之成效

本節主要探討體感遊戲課程介入 2 週以及 4 週，其研究對象表現結果之差異。

本研究體感遊戲分為打地鼠以及圖形辨識等兩種課程，打地鼠為 1 分鐘內研究對象打擊指定目標物的得分與正確率；圖形辨識為研究對象於完成 15 道題目的得分與平均完成秒數。打地鼠以及圖形配對等兩項遊戲未有常模參照，為探究介入時間與成效，將資料以折線圖呈現，並將第 1 次以及第 1 次至中測前以及中測至後測前等三個階段的平均表現進行統計分析，前述平均表現分別以第 1 次、第 2 段以及第 3 段等方式簡稱。

一、 介入 2 週對於體感遊戲表現之成效

體感遊戲課程第 1 堂與第 2 堂分別為打地鼠遊戲及圖形辨識說明與教學，第 3、5、7、9 節課為打地鼠遊戲；第 4、6、8、10 節課為圖形辨識遊戲，至第 10 節課後為中測。圖 4-3-1、圖 4-3-2、圖 4-3-3 以及 4-3-4 顯示打地鼠以及圖形辨識的課程在介入 2 週兩種遊戲皆有正向表現，打地鼠方面，正確率第 2 段平均表現較第 1 次高；圖形辨識方面，平均完成時間第 2 段平均秒數表現較第 1 次

短。從表 4-16、表 4-17 可知圖形辨識在 2 週介入後得分與平均完成時間皆達到顯著差異；打地鼠得分以及正確率則未有顯著差異。

故體感遊戲介入 2 週對圖形辨識的表現與平均完成時間具有顯著進步，打地鼠未達顯著進步，但在得分與正確率仍有進步的趨勢。



圖 4-3-1 實驗組體感遊戲打地鼠各階段平均得分



圖 4-3-2 實驗組體感遊戲打地鼠各階段平均正確率

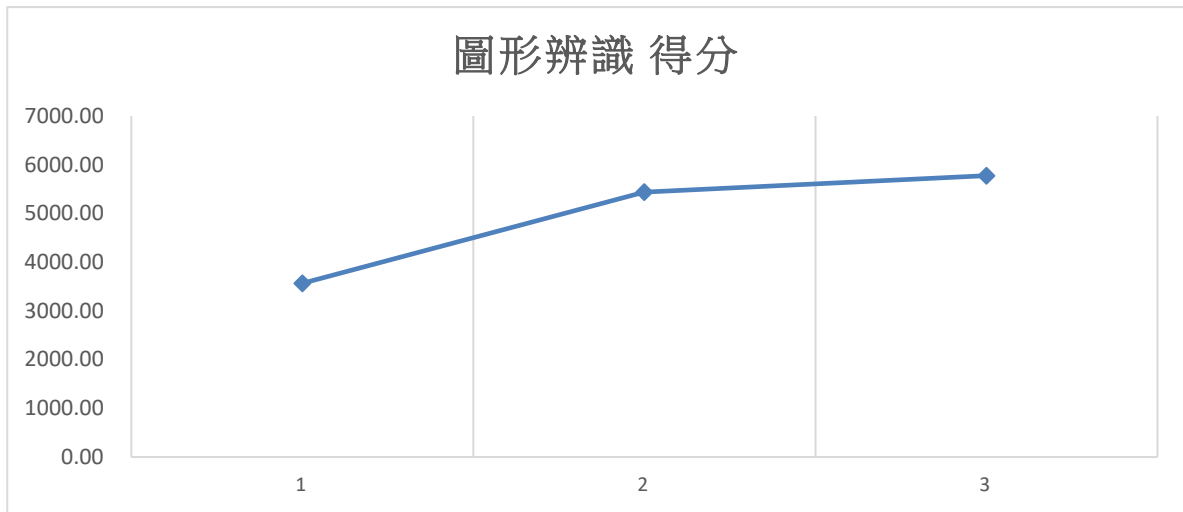


圖 4-3-3 實驗組體感遊戲圖形辨識各階段平均得分

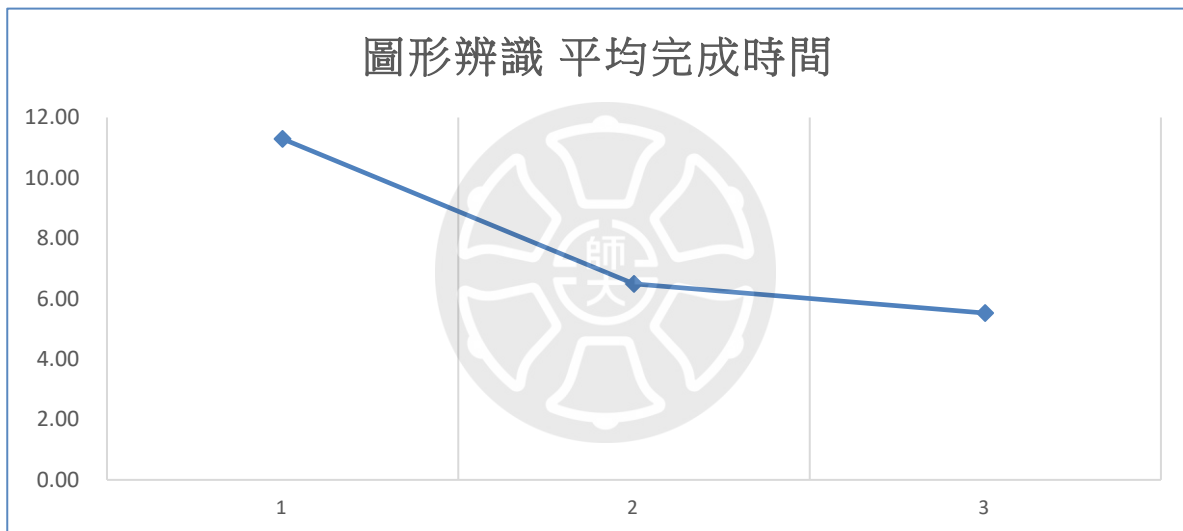


圖 4-3-4 實驗組體感遊戲圖形辨識各階段平均完成時間

表 4-16 實驗組打地鼠第 1 次、第 2 段以及第 3 段 Wilcoxon ω 相依樣本檢

定結果

項目	第 1 次 第 2 段	第 1 次 第 3 段
得分	.06	.03*
正確率	.87	.27

* $p < .05$

表 4-17 實驗組圖形辨識第 1 次、第 2 段以及第 3 段 Wilcoxon ω 相依樣本

檢定結果

項目	第 1 次 第 2 段	第 1 次 第 3 段
得分	.04*	.03*
平均時間	.03*	.03*

* $p < .05$

二、 介入 4 週對於體感遊戲表現之成效

體感遊戲課程第 11、13、15 節課為打地鼠遊戲；第 12、14、16 節課為圖形辨識遊戲，至第 16 節課後為後測。圖 4-3-1、圖 4-3-2、圖 4-3-3 以及 4-3-4 可知打地鼠以及圖形辨識的課程在介入 4 週過程，兩種遊戲持續保持正向表現，打地鼠方面，正確率第 3 段平均表現較第 2 段與第 1 次高；圖形辨識方面，平均完成時間第 3 段平均秒數表現較第 2 段與第 1 次短。從表 4-16、表 4-17 可以得知圖形辨識在 4 週介入後，其得分與平均完成時間皆達到顯著差異；打地鼠得分亦達到顯著差異，正確率則否。

打地鼠遊戲具有得分、加倍得分以及扣分等目標物，部分研究對象擊中較多加倍得分或是扣分目標物，可能影響得分與正確率，其遊戲計分方式可能第 3 段與第 1 次間，打地鼠得分顯著，正確率未達顯著之原因。

故體感遊戲介入 4 週過程中，打地鼠以及圖形辨識的表現保持有正向的成長，與第 1 次相比，遊戲得分皆有顯著成效，且圖形辨識平均完成時間亦有顯著減少。

三、 介入時間對體感遊戲表現之綜合分析

綜合來看，體感遊戲課程介入 2 週及 4 週對研究對象皆有正向的成長，圖 4-3-1、圖 4-3-2、圖 4-3-3、圖 4-3-4 可知，兩種遊戲介入 4 週的表現較介入 2 週進步，顯示研究對象於兩種遊戲表現皆保持進步。

將兩種遊戲表現相比，圖形辨識進步成效較打地鼠佳，圖形辨識介入 2 週即有顯著成效，打地鼠表現雖進步，與第 1 次相比仍未有顯著成效。探究兩種遊戲表現結果差異可能與遊戲喜好度有關，在課程過程中受試對象認為圖形辨識相對打地鼠有挑戰性，且部分受試對象反映打地鼠較為幼稚或是介入幾堂課感到無趣，因此對於遊戲的喜好度可能為兩種遊戲表現結果具有差異的因素之一。

第四節 注意力測驗與體感遊戲表現之相關

本節為探討 TAP-持續性注意力測驗與田字注意力測驗以及體感遊戲表現之相關。

TAP-持續性注意力測驗，反應時間、正確作答數、錯誤作答以及遺漏作答數為持續性注意力向度，故將各項度 0 至 15 分鐘之表現與其他測驗及體感遊戲表現進行統計分。田字注意力測驗評估之注意力為整體注意力，持續性注意力意涵蓋在其中，因此該測驗工具將取注意力相關之向度正確總數以及專注表現等兩項整體表現進行相關分析。體感遊戲表現分別為打地鼠以及圖形辨識，為能更為具體解釋其表現，研究將各自遊戲得分與打地鼠的正確率及圖形辨識之平均完成時間進行相關分析，打地鼠得分與正確率為正相關($r=.77$)；圖形辨識與平均完成時間為負相關($r=-.81$)，因此將分別採用正確率以及平均完成時間進行分相關分析。

一、 TAP-持續注意力測驗與田字注意力測驗向度之相關

研究將兩項測驗實驗組與對照組之前測、中測及後測進行相關分析，表 4-18 顯示 TAP-持續注意力測驗之反應時間與田字注意力測驗的處理總數、正確總數以及專注表現皆呈現負相關；當研究對象反應時間越快；田字注意力測驗在處理總數、正確總數以及專注表現等分數越高；反之則越低。正確作答數與正確總數為正相關，顯示正確作答題數越多，田字注意力測驗正確總數的表現也會越好；遺漏作答數與正確總數為負相關，表示遺漏作答數量越少，正確總數得分越高。

正確總數為田字注意力測驗整體注意力表現的量化指標，相關分析顯示，該向度表現對 TAP-持續注意力測驗中的反應時間、正確作答數以及遺漏作答數具有部分的解釋力，但仍未能完全反映 TAP-持續性注意力各向度的表現。

表 4-18 TAP-持續注意力測驗與田字注意力測驗向度之相關統計分析

	正確總數(TN-E)	專注表現(CP)
反應時間	-.38*	-.38*
正確作答數	.32*	.28
錯誤作答數	.04	.06
遺漏作答數	-.32*	-.28

* $p < .05$

二、 TAP 持續性注意力測驗與體感遊戲表現之相關

研究將實驗組前測、中測及後測 TAP 持續性注意力測驗表現以及體感遊戲表現進行相關分析，表 4-19 顯示體感遊戲圖形辨識的平均完成時間與 TAP 持續性注意力測驗的反應時間以及遺漏作答數為負相關，表示當圖形辨識的平均完成時間越快，研究對象的反應時間可能也越快，遺漏作答數可能會越少；與正確作答數則呈負相關，則表示當研究對象圖形辨識的平均完成時間越快，其正確作答數可能越多。

兩種體感遊戲中，圖形辨識的平均完成時間與 TAP 持續性注意力測驗的反應時間、正確作答數及遺漏作答數等向度之間為中度相關，顯示圖形辨識的表現對於具有 TAP 持續性注意力前述的向度具有一定的解釋力；打地鼠的正確率未與 TAP 持續性注意力各向度達顯著相關，因此無法藉由打地鼠的正確率推估研究對象 TAP 持續性注意力之表現。

表 4-19 TAP-持續性注意力測驗與體感遊戲表現之相關統計分析

	打地鼠-正確率	圖形辨識-平均完成時間
反應時間	-.43	.67**
正確作答數	.29	-.57**
錯誤作答數	-.36	.40
遺漏作答數	-.29	.57**

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

三、田字注意力測驗與體感遊戲表現之相關

研究將實驗組前測、中測及後測之田字注意力測驗表現以及體感遊戲表現進行相關分析，結果顯示兩者之間未有顯著相關，說明兩種體感遊戲與田字注意力測驗的整體注意力表現之間，無法有效的推估或預測其表現。

表 4-20 田字注意力測驗與體感遊戲表現之相關統計分析

	打地鼠-正確率	圖形辨識-平均完成時間
正確總數(TN-E)	.13	-.35
專注表現(CP)	.04	-.31

* $p < .05$

四、兩項注意力測驗工具與體感遊戲表現相關之綜合分析

TAP-持續性注意力測驗與田字注意力測驗兩者間相互預測及解釋力有限，其原因可能測驗工具欲測得之能力差異有關，TAP-持續性注意力測驗向度之設計即持續性注意力的構成；田字注意力測驗獲得注意力為整體表現，包含持續性注意力、選擇性注意力以及其他認知能力，故可能導致兩項測驗為低度相關。

兩項體感遊戲為，圖形辨識的平均完成時間著重迅速完成的表現，完成越快，遊戲得分也越高，此項度與 TAP-持續性注意力測驗的反應時間概念相似，皆為接收訊息後在短時間內完成任務，推估其可能為平均完成時間與 TAP-持續性注意力測驗項度間達到中度相關因素之一。

田字注意力測驗與兩項體感遊戲之間未達顯著相關，顯示兩項體感遊戲無法確切推估田字注意力測驗之表現，除了測驗內容與操作方式的差異外，田字注意力測驗的整體注意力涵蓋較多的內容，使體感遊戲表現解釋有限亦為可能的原因。

整體來看，測驗工具與體感遊戲表現之間未能完全的相互解釋，因此欲瞭解體感遊戲對於持續性注意力、操作品質、整體注意力表現或是介入表現等，仍需分別依個別資料進行統計分析研究結果，其解釋效果為佳。

第五節 綜合討論

持續注意力方面，體感遊戲課程介入對於實驗組反應時間表現略有縮短，具有正向影響，但前、後測未達顯著差異，呼應姜義村等人(2013)發現反應時間進步有限，該研究於介入 4 週及 8 週，實驗組持續進步，與前測相比仍未達顯著差異。

錯誤作答數、正確作答數以及遺漏作答數的表現未達顯著差異，此部分研究與 Bartoli(2013)、Giglio(2015)等學者研究結果不盡相同，本研究前、後測結果具有正向成效，但未達顯著效果，分析本研究未達顯著差異原因，樣本數量方面，本研究人數供 14 位，樣本數量較為不足；介入週期數方面，本研究介入 4 週相對較短，兩者因素吻合 Lorant 及 Nouchi 等學者推估研究未達顯著成效之原因。此外，測驗工具與 Bartoli(2013)、Giglio(2015)等研究不同，本研究選用電腦化測驗，操作方式、時間長度等差異也可能導致其結果不同，前述學者研究呈現介入後的持續性注意力表現，未確切說明其維持效果與變化，本研究結果雖未達到顯著差異，從 0 至 5 分鐘、5 至 10 分鐘以及 10 至 15 分鐘階段性表現，相比對照組，實驗組在三個階段的進步較大，具正向且維持效果。

由於研究本研究對象為技術型高中智能障礙者，實習、課業以及考試等活動較多，與姜義村(2013)、Weybright(2010)、Nouchi(2012)、Melissa(2018)、Thília(2019)以及 Amjad(2019)等人研究對象不同，老年者，其生活步調較為緩和與穩定；身心障礙者，不同障別間具有不同的學習特質與表現特徵，故研究對象生活型態、身心特質，可能也是造成研究結果不同的因素之一。

探究對照組錯誤作答數表現較實驗組佳原因，發現對照組作隨時間增加開始出現發呆或停滯等狀況，故與錯誤作答數相比遺漏作答數相對較少；實驗組在測驗過程皆持續作答，隨時間增加錯誤率開始提升，但未出現發呆或停滯等狀況，故錯誤作答數較遺漏作答數多，推估在過程中實驗組持續接收訊息的表現較對照組長，從第 10 至 15

分鐘來看正確作答數與遺漏作答數等表現，實驗組的表現較對照組穩定，自第 10 分鐘表現超越實驗組，顯示持續注意力隨時間的增加其穩定度較對照組佳。

整體來看，體感遊戲課程介入對於持續性注意表現未達現顯著差異。在反應時間、正確作答數、錯誤作答數以及遺漏作答數皆有一定的進步幅度，且隨時間長度增加仍可保持一定的成效，對於持續性注意力，體感遊戲課程仍具正向影響，並有助於增加維持時間穩定表現。

整體注意力方面，體感遊戲課程介入對於實驗組處理總數、專注表現以及正確總數等項度，前測、中測以及後測間表現，具有顯著差異。說明體感遊戲課程介入對於實驗組的注意力以及表現品質上具有顯著進步成效，此結果與多數研究介入後結果相同，田字注意力測驗表現包含持續性注意力以及選擇性注意力等相關表現，Melissa(2018)、Thília(2019)以及 Amjad(2019)等人研究相同，為探究整體注意力表現，且測驗工具也是以紙筆測驗為主，測驗時間相對簡短。

錯誤總數、漏劃以及誤劃等表現，實驗組在前測、中測以及後測間未達顯著差異，相對對照組，穩定的表現以及較少的漏劃與誤劃，導致進步有限，與姜義村(2013)提到的工具敏感度相關，題目相對簡單造成天花板效應，使結果未達顯著差異。然而，錯誤總數以及誤劃方面，實驗組前測與後測間平均錯誤數略有減少，顯示體感遊戲的介入對於其正確度、抑制控制、工作品質以及粗心等表現仍可能具有正向影響力。

對照組雖未有體感遊戲課程，在田字注意力測驗各項度表現亦有進步趨勢，除了學習階段與實驗組不同外，每週 3 日的職場實習訓練有可能為導致測驗結果進步的原因之一。

整體從田字注意力測驗來看，體感遊戲課程介入對於整體注意力表現品質具有顯著成效，在處理總數、專注表現以及正確總數具有顯著進步。

比較實驗組在持續性注意力與整體注意力能一致性達顯著進步，除了體感遊戲介入時間、與測驗操作方式不同，其測驗時間長度與測驗目的等，亦是導致兩種測驗結果不同原因之一。時間長度，TAP-持續性注意力測驗為 15 分鐘；田字注意力測驗 2 分鐘，相比田字注意力測驗，TAP-持續性注意力測驗時間較長，且具有歷程性，每 5 分鐘為一個紀錄時段，觀察發現受試對象在 5 分鐘後開始感到疲倦，反之，田字注意力測驗時間較短，受試對象對於此測驗的較能集中精神且喜好度較高，推判田字注意力測驗的時間仍在受試對象狀況較佳的範圍，TAP-持續性注意力測驗則將受試對象狀況良好至疲倦等狀態平均紀錄，因此進步幅度較小，未達顯著進步。

體感遊戲課程週數方面，2 週及 4 週對研究對象皆有正向的成長。將兩種遊戲表現相比，圖形辨識進步成效較打地鼠佳，圖形辨識介入 2 週即有顯著成效，打地鼠表現雖進步，與第 1 次相比仍未有顯著成效。探究兩種遊戲表現結果差異可能與遊戲喜好度有關，在課程過程中受試對象認為圖形辨識相對打地鼠有挑戰性，且部分受試對象反映打地鼠較為幼稚或是介入幾堂課感到無趣，因此對於遊戲的喜好度可能為兩種遊戲表現結果具有差異的因素之一。

TAP-持續性注意力測驗與田字注意力測驗兩者間相互預測及解釋力有限，其原因可能測驗工具欲測得之能力差異有關，TAP-持續性注意力測驗向度之設計即持續性注意力的構成；田字注意力測驗獲得注意力為整體表現，包含持續性注意力、選擇性注意力以及其他認知能力，故可能導致兩項測驗為低度相關。

兩項體感遊戲為，圖形辨識的平均完成時間著重確實且迅速完成的表現，遊戲需要確實完成才能進入下一題，完成越快，遊戲得分也越高，此項度與 TAP-持續性注意力測驗的反應時間概念相似，皆

為接收訊息後在短時間內確實完成任務，推估其可能為平均完成時間與 TAP-持續性注意力測驗項度間達到中度相關因素之一。

田字注意力測驗與兩項體感遊戲之間未達顯著相關，顯示兩項體感遊戲無法確切推估田字注意力測驗之表現，除了測驗內容與操作方式的差異外，田字注意力測驗的整體注意力涵蓋較多的內容，使體感遊戲表現解釋有限亦為可能的原因。

整體來看，測驗工具與體感遊戲表現之間未能完全的相互解釋，因此欲瞭解體感遊戲對於持續性注意力、操作品質、整體注意力表現或是介入表現等，仍需分別依個別資料進行統計分析研究結果，其解釋效果為佳。



第五章 結論與建議

本章旨為歸納研究結果與討論，提出相對建議，以供後續相關研究者與教學現場專業人員於教學實務及教學研發時依循參考。

第一節 結論

本研究探討體感遊戲課程對於技術型高中智能障礙者持續性注意力之成效，經過體感遊戲課程課程介入後，得到以下結論：

由於 TAP-持續性注意力測驗、田字注意力測驗以及體感遊戲表現未有對照常模，研究者將三項測驗各向度之原始分數採以統計分析，下列為所得結論：

(一) 體感遊戲課程對高中智能障礙學生注意力部分具顯著成效。

1. 體感遊戲課程對高中智能障礙學生持續性注意力無顯著成效。
2. 體感遊戲課程對高中智能障礙學生整體注意力有顯著成效。

(二) 體感課程介入 2、4 週對於部分體感遊戲表現有顯著成效。

1. 介入 2、4 週對打地鼠無顯著差異。
2. 介入 2、4 週對圖形辨識有顯著差異。

體感遊戲對於課程對高中智能障礙學生持續性注意力無顯著成效，然而從遊戲與測驗間的向度，顯示圖形辨識於檢視高中智能障礙學生 TAP-持續性注意力測驗表現之反應時間、正確作答數以及遺漏作答數等表現具應用價值。

第二節 建議

本研究結果顯示體感遊戲課程對於持續性注意力未有顯著成效，但仍具正向影響，本節依研究過程與結論給予建議，以提供欲從事未來研究與教育現場之相關人員參考。

一、 研究人員

(一) 目前國內針對注意力相關研究對象年齡階段多為國小或是年長者族群，技術型高中智能障礙者的相關研究較少，故期待本研

究能提供日後有興趣之研究者參考，使高中智能障礙學生在持續注意力方面的課程或方案更為豐富與完整。

- (二) 本研究體感遊戲包含打地鼠與圖形辨識，兩者遊戲相比，圖形辨識更受研究對象喜愛，且研究結果顯示圖形辨識之表現與反應時間、正確答題數及遺漏答題數等持續性注意力表現具有顯著相關，因此，建議未來進行相關研究時，可以優先評估將圖形辨識或是相似的活動納為介入設計。
- (三) 體感遊戲課程為提供高中特殊需求領域，或是健康與體育領域使用之課程。研究結果顯示體感遊戲課程介入對高中智能障礙學生持續性注意力具有影響力但未達顯著成效。課程原擬定介入時長為 8 週，考量曾本研究曾受疫情影響中斷課程導致研究重來，最終更改為 4 週，建議未來研究可參考此課程設計相關系列課程，與線上教學融合降低課程中斷風險，或是在疫情趨緩時探討長期介入之效果，使提升持續性注意力之成效。
- (四) 本研究以立意取樣針對高中智能障礙學生進行收案，配合研究對象於該校進行介入。研究對象皆符合收案標準，然而受疫情影響，外校人員在入校有較多條件，降低多數高中學校對本研究之接受度，且高中集中式特教班之學校以及人數有限，增加研究收案難度。實驗組與對照組皆為技術型高中且同校，但兩組在前測部分向度仍有差異，建議未來疫情趨緩時，擴增研究學校與人數，研究分組時，可參考年級、性別以及智力等參數，以參數更為同質狀況下進行研究。
- (五) 國內現有的注意力測驗使用對象多為國小、國中以及成人，針對技術型高中的注意力測驗較少，且價格昂貴不易取得，需專業人員操作。建議未來欲從事相關研究者，可以與專業醫療評估人員合作，一來可以避免研究者及施測者，增進測驗公正度，降低研究者的研究負擔；二來則可以藉由專業人員降低測驗工具的使用限制，並減少專業測驗工具的高金額負擔。

- (六) 本研究研究對象為智能障礙者，評估測驗取得方便度、難易度與施測時間，最終選用 TAP-持續性注意力測驗以及田字注意力測驗。然而，TAP-持續性注意力測驗尚未有該年齡測的常模；田字注意力測驗目前僅有國小常模，高中年齡僅有 d2 注意力測驗之國外常模，國內尚未建立，故兩項測驗以原始分數統計分析以瞭解測驗各項能力表現，不宜過度推論。建議未來研究者可進行技術型高中注意力測驗工具之發展，以造福高中智能障礙學生以及教學人員。
- (七) TAP-持續性注意力測驗與田字注意力測驗，兩種測驗操作方式、時間以及內容不同，可能影響測驗工具敏感度。建議未來相關研究選用測驗工具時，能將測驗工具的難易度調整列入考量，增加測驗彈性，使測驗更符合研究對象真實表現。
- (八) 本研究實驗組在體感遊戲介入後，田字注意力測驗前、後達顯著效果；其測驗注意力包含其他認知功能，故建議後續探討相關議題研究者，可以深入分析體感遊戲介入對其他認知功能之成效。

二、教育現場人員

- (一) 技術型高中之智能障礙者之學習多以職業技能、體耐力、社會互動以及生活自理等主題融入課程，因此課程規劃除了職業課程，特殊需求領域常提供社會技巧、生活管理以及功能性動作訓練等三種課程。現有課程鮮少探討注意力表現，功能性動作訓練也以體耐力、力量以及協調度等為主要訓練，較少將注意力融入其中，然而，注意力為基本學習認知，影響學習表現與工作表現(鈕文英，2003；蔡昆瀛等，2010；林志豪等，2012；蕭瑞玲、孟瑛如，2016；Tang & Lee, 2007)，其中持續性注意力是重要的注意力項度之一，也與生活及工作品質相關(Kauffman & Hallahan, 2011；Doughty & Williams, 2013)，因此，建議特殊教育教師欲增進學習品質或是工作表現時，可以考慮

將體感遊戲或是注意力訓練活動融入合適的課程，或是提供學生在家練習，達到長期訓練，同時數位化遊戲亦能降低家長的教學難度與負擔。

- (二) 研究結果顯示實驗組，TAP-持續性注意力測驗各向度之前測、中測、後測之間皆未達顯著差異，但是以原始分數來看，實驗組在各項度仍有進步的趨勢，且前測與後測表現接近顯著差異，對照實驗日程表與研究對象學校行事曆，課程介入 2 週後進行中測；4 週後進行後測，過程遭逢研究對象段考、生病、同儕爭執等因素影響測驗表現，因此，課程介入時，建議將課程規畫至少 4 週以上，每週 4 次；或是參考本研究原先擬定之 8 週以上，每週 2 次的課程，以期達到研究成效。



參考文獻

一、中文部分

- 王乙婷、陳美慧（2003）。自我教導策略增進 ADHD 兒童持續性注意力之效果。國立彰化師範大學特殊教育學系特殊教育學報，18，21-54。
- 古文博、蘇巨湧、陳俐蓉、李宜珊、蔡佩舒、劉羿德（2016）。桌球訓練對國小學童注意力向度之影響。成大體育學刊，48，33-53。
- 朱育秀、陳綉儀、林宜錚（2015）。Wii 虛擬實境遊戲於失智症患者認知與平衡及步態之療效：系統性回顧。物理治療，40，129-135。
- 李淑菁（2015）。找回課堂專注力。臺灣教育評論月刊，4，178-181。
- 李玲玉、何函儒（2018）。多感官音樂活動促進多重障礙幼兒持續性注意力與肢體動作之學習成效。特殊教育學報，45，25-54。
- 林幸台、林世瑛、簡明建（2003）。育成〔綜合工作能力評量〕工具。臺北：財團法人育成社會福利基金會。
- 林幸台（2007）。身心障礙者生涯輔導與轉銜服務。臺北：心理。
- 林旻逸、洪偉欽、成和正（2010）。體感式電玩對人體健康與運動教育之探討。大專體育，110，61-67。
- 林玉雯、黃台珠、劉嘉茹（2010）。課室學習專注力之研究－量表發展與分析應用。科學教育學刊，18，107-129。
- 林鉉宇、周台傑（2010）。國小兒童注意力測驗之編製。特殊教育研究學刊，35，29-53。
- 林鉉宇（2011）。國小兒童注意力量表指導手冊。臺北：中國行為科學出版。
- 林珮如、謝佳男、朱尹安、林幸台（2012）。建構高職階段智能障礙學生職能評估內涵與運作模式初探。中華民國特殊教育學會年刊：展望十二年國教中的特殊教育，257-280。
- 林志豪、吳柱龍、鄭詠馨（2012）。以 Flash 結合手持裝置設計時間管理軟體之研究：應用於國小輕度智能障礙學生。國小特殊教育，53，85-95。

- 林鉉宇、劉國政、張文典、洪福源（2012）。特殊需求學生之注意力表現探究。身心障礙研究學刊，10，179-195。
- 林鉉宇、李柏森、張文典、洪福源（2013）。不同性別注意力缺陷過動症與普通學童之注意力表現差異探究。特殊教育研究學刊，38，29-51。
- 林恭宏、黃怡靜、尤菀菁、薛漪平、謝清麟（2014）。常用於精神分裂症研究之持續性注意力評估工具及其心理計量特性回顧。臺灣職能治療研究與實務，10，33-48。
- 林清山（2014）。心理與教育統計學。臺北：東華。
- 林珮如（2014）。基本職業能力工作樣本編製及其融入教學之行動研究（未出版）11。國立臺灣師範大學博士論文，臺北市。
- 林珮如、林幸台（2017）。基本職業能力工作樣本之編製研究。特殊教育研究學刊，42，1-30。
- 林博軒、陳湘嵐、林金定（2017）。智能障礙者身體平衡能力影響因素之研究。身心障礙研究季刊，15，94-105。
- 林秀怡、賴世炯（2017）。d2-test 原則之田字注意力測驗發展與應用-以國小新式健身操為探討因子。臺灣運動心理學報，17，59-76。
- 林韋如、江佳芮（2019）。高中職智能障礙學生就業現況與問題。桃竹區特殊教育，34，47-55
- 林朝清、許晉榮（2020）。情境式體感遊戲介入對老人平衡能力的影響評估。福祉科技與服務管理學刊，8(2)，192-206
- 吳明宜、汪翠滢（2005）。工作行為衡量表的研發與心理計量初探。職能治療學會雜誌，23，74-86。
- 吳柱龍（2011）。多媒體教學方案對國小智能障礙學生時間概念學習成效之影響。特殊教育與輔助科技學報，3，17-36。
- 吳柱龍（2012）。使用手持裝置增進國小輕度智能障礙學生時間管理能力之探究。臺中教育大學學報：教育類，26，51-70。
- 周台傑、邱上真、宋淑慧（1993）。多向度注意力測驗。臺北：心理。

- 柯籙晏 (2018)：打造一個媒介分類學模式。從體感遊戲系統是什麼樣不同的媒介談起。《傳播研究與實踐》，8(2)，249-280。
- 孟瑛如、陳虹君、周文聿、張品穎、簡吟文 (2014)。電腦化注意力診斷測驗(CADA)(Computerize Attention Diagnostic Assessment)。台北：心理。
- 胡若瑩、陳靜江、李崇信、李基甸 (2002)。案主／工作配對檢核表。身心障礙者就業轉銜之社區化就業服務理念與實務。臺北：行政院勞工委員會職業訓練局。
- 洪瑞城、陳筱嵐、陳正專 (2012)。我國高職教育階段特殊教育課程綱要在高職特教班職業教育課程規劃之分析與建議，中華民國特殊教育學會年刊，2012，187-206。
- 紐文英 (2003)。啟智教育與教學設計。臺北，心理。
- 高佩芬 (2013)。自我教導策略之工作樣本訓練課程對高職智能障礙學生工作專注力之成效 (未出版)。國立台灣師範大學，臺北。
- 徐淑美 (2018)。影片示範教學對中度智能障礙成人清潔工作技能學習成效之研究 (未出版)。國立台中教育大學，臺中。
- 郭乃文 (2002)。非語文性注意力與記憶力測驗指導手冊。臺北：台灣師範大學特殊教育中心。
- 郭乃文、余麗樺、黃惠玲、莊妙芬 (2002)。以神經心理學模式來探討學齡兒童在記憶歷程與記憶提取形式的發展。新世紀測驗學術發展趨勢。台北：心理出版社。
- 郭美滿 (2012)。高登診斷系統(GDS)之初探：國小特殊教育，54，1-12。
- 陳靜江、王敏行、蘇純瑩 (2002)。高職特教班智能障礙學生轉銜評量模式之研究 (II)：行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。
- 陳靜江、吳裕益、王敏行、蘇純瑩、吳明宜 (2003)。本土化身心障礙者工作樣本之研發 (一) 智能障礙者職業資料與工作樣本之發展。行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所委託研究報告。

- 陳品華 (2013)。ADHD 兒童使用數位遊戲 Wii 訓練後之協調平衡能力探討。安泰醫護雜誌，19，47-69。
- 陳上迪、姜義村 (2013)。體感式遊戲對養護機構高齡者簡單反應力之影響。大專體育學刊，15，277-287。
- 陳鈴津、佘永吉 (2016)。應用體感式電玩遊戲機提升特殊教育學校國中智能障礙學生跑步機訓練之合規行為。身心障礙研究季刊，14，180-194。
- 陳怡如、林作慶 (2018)。12 週健走運動介入對注意力缺陷過動症學生在注意力表現之成效：以國中實證研究。運動與遊憩研，12，79-88。
- 張彧 (2003)。傑考氏職前技巧評量中文版修訂版指導手冊。臺北：臺灣大學職能治療學系。
- 張萬烽、陳靜江 (2004)。智能障礙者一般就業技能評量表之發展。特殊教育學報，20，103-140。
- 張馨云 (2007)。臺北縣九十六年度職業輔導評量中心職業輔導評量模式研究計畫暨成發表會活動手冊。臺北：行政院勞工委員會職業訓練局。
- 張佑瑄、劉雅甄 (2015)。體感遊戲 Wii 和 Kinect 在技術特性與使用效果之比較。中華體育季刊，29，237-246。
- 張瀚云、郭乃文、傅馨瑩、何曉婷 (2018)。應用認知功能訓練模組提升思覺失調症個案就業準備度之案例報告。復健諮商，9，45-60。
- 張凌璋，佘永吉 (2021)。競技盃運動教學方案對國小注意力不足過動症學生注意力影響之研究。身心障礙研究季刊，19，25-44。
- 莊韻潔 (2014)。體感式電玩遊戲對增進國中智能障礙學生健康體適能之成效研究(未出版)。國立臺中教育大學，臺中。
- 黃任閔、涂湘玫、胡巧欣、吳一德、呂謙 (2015)。感覺運動遊戲對智能障礙學童健康 體適能之影響。運動與遊憩研究，9，47-69。
- 黃國禎、蘇俊銘、陳年興 (2015)。數位學習導論與實務 (第二版)。新北市：博碩文化股份有限公司。

- 黃意雯(2020)。圖片提示教學策略對技術型高級中等學校智能障礙學生。收銀技能之成效(未出版)。國立臺中教育大學，台中。
- 鈕淑芬(2012)。輪值班別對護理人員睡眠品質及注意力之影響(未出版)。臺北醫學大學，臺北。
- 楊元享、林兆忠、邱秀玉、李靜芬、林淑玟(1995)。智能障礙者職業適應能力檢核手冊。臺北：行政院勞工委員會職業訓練局。
- 褚增輝(2001)。精神分裂症患者社區就業與注意力之相關性探討。職能治療學會雜誌，19，24-32。
- 鄭麗玉(2006)。認知心理學：理論與應用。臺北：五南。(版本)
- 蔡昆瀛、戴佑助、陳佳宜(2010)。電腦輔助教學對智能障礙學生學習成效研究文獻之後設分析。國小特殊教育，49，41-52。
- 劉文瑜、蔡意茹、黃美涓、林燕慧、許智欽、達恆裕(2009)。Wii Fit 訓練對於一名腦性麻痺兒童前置性姿勢調整的影響，物理治療，34，201-208。
- 潘政宸、林珊如(2012)。智能障礙者體適能運動處方之擬定概念。特殊教育季刊，123，18-27。
- 謝佩涓、張瓊穗(2013)。Xbox360 Kinect 運用於國中智能障礙學生休閒教育課程成效之探討。桃竹區特殊教育，21，8-18。
- 關婉珍、陳靜江(2001)。支持策略在支持性就業中之應用情形與成效分析。特殊教育學報，15，21-48。
- 蘇巨湧、李宜珊、古博文(2014)。十二週桌球訓練對國小學童注意力影響之研究。彰化師大體育學報，13，127-136。
- 身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法(2013)。中華民國一百零二年九月二日教育部臺教學(四)字第 1020125519B 號令修正發布。
- 特殊教育法(2019)。中華民國一百零八年四月二十四日總統華總一義字第 10800039361 號令修正公布。
- 各教育階段身心障礙學生轉銜輔導及服務辦法(2010)。中華民國九十九年七月十五日教育部台參字第 0990112933C 號令訂定發布。

教育部 (2014)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。臺北：教育部。

教育部 (2019)。十二年國民基本教育高級中等學校集中式特殊教育班服務群課程綱要。臺北：教育部。

教育部 (2019)。十二年國民基本教育身心障礙相關之特殊需求領域課程綱要。臺北：教育部。

教育部 (2020)。109 學年度身心障礙學生十二年就學安置高級中等學校簡章，臺北：臺北市政府教育局。

教育部 (2020)。特殊教育通報網，109 年 6 月 30 日，取自 <https://www.set.edu.tw/>

二、英文部分

- Adam H. Doughty, & Dean C. Williams. (2013). Procedures for Increasing Sustained Attention in Adults With Mild Intellectual Disabilities. *The Psychological Record*, 63, 99-110.
- Ahuja A. Martin J., Langley K. & Thapar A. (2013). Intellectual disability in children with attention deficit hyperactivity disorder. *The Journal of Pediatrics*, 163, 890-895.
- Alves M. L. M., Mesquita B.S., Morais W.S., Leal J.C., Satler C. E., dos Santos Mendes F.A. (2018). Nintendo Wii versus Xbox Kinect for assisting people with parkinson's disease. *Percept Mot Skills*, 125(3), 546-65.
- Amjad I., Toor H, Niazi I.K., Pervaiz S., Jochumsen M., Shafique M., Haavik H. & Ahmed T. (2019). Xbox 360 Kinect Cognitive Games Improve Slowness, Complexity of EEG, and Cognitive Functions in Subjects with Mild Cognitive Impairment: A Randomized Control Trial. *Games Health Journal* 2019 Apr;8(2), 144-152.
- Brickenkamp, R., & Zillmer, E. (1998). D2 test of attention: Manual (1st U.S. ed). Seattle, WA: Hogrefe & Huber Publishing.

- Bartoli, L., Corradi, C., Garzotto, F. & Valoriani, M. (2013). Exploring Motionbased Touchless Games for Autistic Children's Learning. *IDC 2013*,102-111.
- Boutsika, E. (2014). Kinect in education: A proposal for children with autism. *Procedia Computer Science*, 27, 123-129
- Brooker, K., van Dooren, K., McPherson, L., Lennox, N., & Ware, R. (2015). A systematic review of interventions aiming to improve involvement in physical activity among adults with intellectual disability. *Journal of Physical Activity and Health*, 12, 434-444.
- C. K. Conners, Conners Continuous Performance Test Third Edition (Conners CPT 3), Multi-Health Systems Inc., Toronto, 2014.
- De Giglio, L. et al. (2015). A low-cost cognitive rehabilitation with a commercial video game improves sustained attention and executive functions in multiple sclerosis: a pilot study. *Neurorehabil. Neural Repair*. 29, 453–461.
- De Melo Cerqueira, T.M.,de Moura, J.A.,de Lira, J.O.,Leal, J.C.,Amelio, M.D. & dos Santos Mendes F.A.(2019). Cognitive and motor effects of Kinect-based games training in people with and without Parkinson disease: A preliminary study. *Physiotherapy Research International* 25(12),1-8.
- Doughty, A.H., & Williams, D.C. (2013). Procedures for increasing sustained attention in adults with mild intellectual disabilities. *The Psychological Record* ,63, 99–110.
- Gayle G. Faught, & Frances A. Conners (2019). Modeling the Relations Among Sustained Attention, Short-Term Memory, and Language in Down Syndrome. *Am J Intellect Dev Disabil* (2019) 124, 293–308.
- Klorman, R. (1991). Cognitive event-related potentials in attention deficit disorder. *Journal of Learning Disabilities*, 24,130-140.

- Kauffman, J. M., & Hallahan, D. P. (2011). *Handbook of special education*, NY: Routledge.
- Ko L.W., Komarov O, Hairston WD, Jung T.P. & Lin C.T. (2017). Sustained Attention in Real Classroom Settings: An EEG Study. *Frontiers in Human Neuroscience* , 11,388.
- Kaimara, P., Fokides, E., Oikonomou, A., Deliyannis, I. (2021) Potential Barriers to the Implementation of Digital Game-Based Learning in the Classroom: Pre-service Teachers' Views. *Technology, Knowledge and Learning*,26, 825-844.
- Lorant-Royer, S., Munch, C., Mescle, H., & Lieury, A. (2010). Kawashima vs “Super Mario”! Should a game be serious in order to stimulate cognitive aptitudes? *European Review of Applied Psychology*, 60(4), 221–232.
- McLaughlin, A. C., Rogers, W. A., & Fisk, A. D. (2009). Using direct and indirect input devices: Attention demands and age-related differences. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 16, 2.
- Mortara, M., Catalano, C., Bellotti, F., Fiucci, G., Houry-Panchetti, M., & Petridis, P. (2014). Learning cultural heritage by serious games. *Journal of Cultural Heritage*, 15, 318-325.
- N. Villaroman, D. Rowe & B. Swan (2011). Teaching natural user interaction using OpenNI and the Microsoft Kinect sensor, *Proceedings of the 2011 conference on Information technology education*, 227-232.
- Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Akitsuki, Y., Shigemune, Y., Sekiguchi, A., Kotozaki, Y., Tsukiura, T., Yomogida, Y., Kawashima R. (2012). Brain training game improves executive functions and processing speed in the elderly: a randomized controlled trial. *PLoS ONE*,1-9.

- O*NET Resource Center. (n.d.). The O*NET® Content Model. Retrieved from <http://www.onetcenter.org/content.html>
- Parmar, R. S. & Cawley, J. F. (1997). Preparing teachers to teach mathematics to students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 188-197.
- Prouteau, A., Verdoux, H., Briand, C., Lesage, A., Lalonde, P., Nicole, L., et al. (2004). The crucial role of sustained attention in community functioning in outpatients with schizophrenia. *Psychiatry Research*, 129, 171-177.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (1987). Effectiveness of an attention training program. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9, 117-130.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2001a). Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach. New York: Guilford Press.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2001b). Improving attention and managing attentional problems: Adapting rehabilitation techniques to adults with ADD. *Annals of The New York Academy of sciences*, 931, 359-375.
- Tang, J.C. & Lee, S.H. (2007). Analyses of effects of ethylphenidate on the attention deficits displayed by children with mental retardation. *通識教育年刊*, 11, 105-132.
- Wehman, P. (2006). *Life beyond the classroom: Transition strategies for young people with disabilities (4th ed.)*. Baltimore, MD: Brookes.
- Weybright, E., Dattilo J., Rusch F. (2010). Effects of an interactive video game (Nintendo Wii) on older women with mild cognitive impairment. *Ther. Recreation J.* 44, 271–287.

Wang M.Q. & Zheng X.D. (2021). Using Game-Based Learning to Support Learning Science: A Study with Middle School Students. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 30,167-176.

Zimmermann, P. & Fimm, B. (2012).*Test of Attentional Performance Version 2.3*, Vera Fimm Psytest.



附錄 1 身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法(本辦法共 26 條，附錄擷取本

研究相關法條第 3 條)



法規名稱：身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法
修正日期：民國 102 年 09 月 02 日

第 1 條

本辦法依特殊教育法（以下簡稱本法）第十六條第二項規定訂定之。

第 2 條

- 1 身心障礙學生之鑑定，應採多元評量，依學生個別狀況採取標準化評量、直接觀察、晤談、醫學檢查等方式，或參考身心障礙手冊（證明）記載蒐集個案資料，綜合研判之。
- 2 資賦優異學生之鑑定，應以標準化評量工具，採多元及多階段評量，除一般智能及學術性向資賦優異學生之鑑定外，其他各類資賦優異學生之鑑定，均不得施以學科（領域）成就測驗。

第 3 條

- 1 本法第三條第一款所稱智能障礙，指個人之智能發展較同年齡者明顯遲緩，且在學習及生活適應能力表現上有顯著困難者。
- 2 前項所定智能障礙，其鑑定基準依下列各款規定：
 - 一、心智功能明顯低下或個別智力測驗結果未達平均數負二個標準差。
 - 二、學生在生活自理、動作與行動能力、語言與溝通、社會人際與情緒行為等任一向度及學科（領域）學習之表現較同年齡者有顯著困難情形。

第 4 條

- 1 本法第三條第二款所稱視覺障礙，指由於先天或後天原因，導致視覺器官之構造缺損，或機能發生部分或全部之障礙，經矯正後其視覺辨認仍有困難者。
- 2 前項所定視覺障礙，其鑑定基準依下列各款規定之一：
 - 一、視力經最佳矯正後，依萬國式視力表所測定優眼視力未達○，三或視野在二十度以內。
 - 二、視力無法以前款視力表測定時，以其他經醫學專業採認之檢查方式測定後認定。

第 5 條

- 1 本法第三條第三款所稱聽覺障礙，指由於聽覺器官之構造缺損或功能異常，致以聽覺參與活動之能力受到限制者。
- 2 前項所定聽覺障礙，其鑑定基準依下列各款規定之一：
 - 一、接受行為式純音聽力檢查後，其優耳之五百赫、一千赫、二千赫聽聞平均值，六歲以下達二十一分貝以上者；七歲以上達二十五分貝以上。
 - 二、聽力無法以前款行為式純音聽力測定時，以聽覺電生理檢查方式測定後認定。

第 6 條

- 1 本法第三條第四款所稱語言障礙，指語言理解或語言表達能力與同年齡者相較，有顯著偏差或低落現象，造成溝通困難者。
- 2 前項所定語言障礙，其鑑定基準依下列各款規定之一：
 - 一、構音異常：語音有省略、替代、添加、歪曲、聲調錯誤或含糊不清等現象。
 - 二、嗓音異常：說話之音質、音調、音量或共鳴與個人之性別或年齡不相稱等現象。
 - 三、語暢異常：說話節律有明顯且不自主之重複、延長、中斷、首語難發或急促不清等現象。
 - 四、語言發展異常：語言之語形、語法、語意或語用異常，致語言理解或語言表達較同年齡者有顯著偏差或低落。

附錄 2 體感遊戲教案

設計教師		林伯軒	
單元名稱		手腦並用要注意-體感腦力鍛鍊之圖形辨識	
教學總時數		每節 45 分鐘，共 16 節 本節為第 1 節	教學方法 結構化教學、直接教學法
授課對象		技術型高中部智能障礙學生	
時間分配	節次	教學重點	
	1	能完成圖形辨識配對活動	
	2	能正確擊中可以得分的老鼠	
本單元教材分析	前備能力	1. 能在辨識簡亦形狀與顏色 2. 四肢能自由活動。	
	本節教材	新體感腦力遊戲 圖形圖卡	
	教學目標	單元目標	具體目標
		1. 正確完成圖形辨識配對 2. 提升持續性注意力表現	一、認知 1-1 能正確將圖形兩個一組完成配對 1-2 能縮短平均完成時間

2. 配對：教師拿出一張圖卡後請同學找出一樣的圖卡。

教師拿取



學生拿取

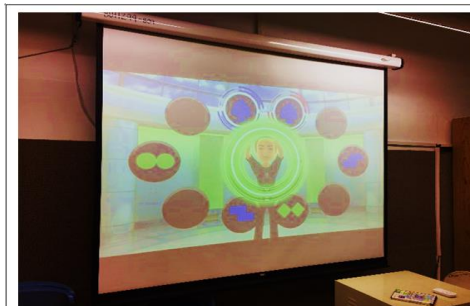


(二) 遊戲示範

1. 教師示範：教師說明遊戲規則後，請學生觀察老師示範。

X box 5 分鐘

觀察操作



	<p>2. 遊戲秘訣</p> <p>(1) 看：先找一個圖形</p> <p>(2) 找：找一個跟看到一樣的</p> <p>(3) 手：伸手打開摸兩個一樣的圖形</p> <p>(三) 學生練習：學生練習過程，教師給予立即回饋與修正。</p> <p>參、 總結活動</p> <p>(一) 圖形挑戰王</p> <p>1. 說明遊戲計分方式與規則</p> <p>2. 活動開始</p> <p>3. 計算分數</p> <p>(二) 活動回顧：與學生回顧今天的活動</p> <p>(三) 預告下節活動</p> <p>(四) 下課</p>	<p>X box</p> <p>X box</p> <p>計分板</p>	<p>3 分鐘</p> <p>20 分鐘</p> <p>7 分鐘</p>	<p>口說</p> <p>觀察操作</p> <p>觀察操作、口說</p>
--	--	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

設計教師		林伯軒	
單元名稱		手腦並用要注意-體感腦力鍛鍊之打地鼠	
教學總時數		每節 45 分鐘，共 16 節 本節為第 2 節	教學方法 結構化教學、直接教學法
授課對象		技術型高中部智能障礙學生	
時間分配	節次	教學重點	
	1	能完成圖形辨識配對活動	
	2	能正確擊中可以得分的老鼠	
本單元教材分析	前備能力	3. 能在辨識簡亦形狀與顏色 4. 四肢能自由活動。	
	本節教材	新體感腦力遊戲 圖形圖卡	
	教學目標	單元目標	具體目標
		1. 正確集中得分的目標 2. 提升持續性注意力表現	一、認知 1-1 能正確分辨可以擊中的老鼠 1-2 能提升遊戲正確率 二、情意

<p>2. 打擊目標：教師出示今日要擊中的目標老鼠。</p> 	圖卡	5 分鐘	觀察 操作
<p>3. 辨認時間：教師提供多張得分與失分老鼠，請學生挑出可以得分的目標老鼠</p> 	圖卡	3 分鐘	觀察 操作
<p>(二) 遊戲示範</p> <p>1. 教師示範：教師說明遊戲規則後，請學生觀察老師示範。</p> <p>2. 學生練習與體驗</p>	X box	20 分鐘	觀察 操作

	<p>3. 遊戲秘訣</p> <p>(1) 看：看到正確的老鼠</p> <p>(2) 伸：伸手打擊老鼠</p> <p>(三) 學生練習：學生練習過程，教師給予立即回饋與修正。</p> <p>參、 總結活動</p> <p>(一) 地鼠打擊王</p> <p>1. 說明遊戲計分方式與規則</p> <p>2. 活動開始</p> <p>3. 計算分數</p> <p>(二) 活動回顧：與學生回顧今天的活動</p> <p>(三) 預告下節活動</p> <p>(四) 下課</p>	<p>X box 計 分 板</p>	<p>7 分鐘</p>	<p>觀 察 操 作、 口 說</p>
--	--	----------------------------	-------------	---

附錄 3-倫理中心審查通過證明



國立臺灣師範大學
National Taiwan Normal University

臺北市大安區和平東路一段 162 號
162, Section 1, Heping E. Rd.,
Taipei City 106, Taiwan.
Tel : 886-2-77491903

研究倫理審查核可證明書

計畫名稱：體感遊戲對特殊教育學校高中智能障礙學生職業課程持續性注意力之成效
案件編號：201903HM002
校/系/計畫主持人：國立臺灣師範大學/教育學院/特殊教育學系/余永吉助理教授
校/系/共同主持人：臺北市立啟智學校/林伯軒教師/碩士班研究生
計畫書版本/日期：2019/07/31/Version2.0
知情同意文件版本/日期：2019/07/31/Version2.0
案件類型：微小風險持續審查案件。
審查聲明：本案若有疑義，經研究倫理審查會決議，本會有權撤銷本案核可證明。
通過日期：西元 2020 年 7 月 29 日
有效期間：西元 2020 年 7 月 29 日至 2021 年 7 月 28 日止
※計畫內容若有任何修改，或增加招募人數，應申請變更審查通過後，始得實施。
※本案應於核可證明屆期前申請持續審查通過，方可繼續執行。並應於核可證明屆期後三個月內，申請結案審查。

國立臺灣師範大學研究倫理審查委員會
主任委員

李思賢

西元 2020 年 7 月 29 日

Certificate of REC Approval

Proposal Title: The Somatosensory Games to The Effects of Sustained Attention in Vocational Course for Senior High Students with Intellectual Disability in Special Education School

REC Number: 201903HM002

University/Dept./Principal Investigator: National Taiwan Normal University/ College of Education/ Department of Special Education/ Assistant Professor Yung-Ji Sher

University/Dept./Co-Principal Investigator: Taipei School of Special Education/ Teacher/Master's Student Bo-Xuan Lin

Project Version/Date: 2019/07/31/Version2.0

Informed Consent Document Version/Date: 2019/07/31/Version2.0

Type/REC Announcement: Expedited Review of Continuing Report

NTNUREC retains the right to revoke the approval before the final endorsement by board.

Approval Date: July 29, 2020

Effective Period: July 29, 2020 to July 28, 2021

※Amendments should be submitted to REC before implementation if there are any changes to the approved protocol, including increasing participant enrollment.

※Continuing Review Applications should be submitted to REC before the current approval expires. The final report should be submitted within 3 months after expiration.

Tony Szu-Hsien Lee

Chairperson

Research Ethics Committee, National Taiwan Normal University

July 29, 2020

附錄 4 研究內容說明及同意書

計畫名稱：體感遊戲對特殊教育技術型高中智能障礙學生持續性注意力之成效

研究機構名稱：國立臺灣師範大學特殊教育學系

經費來源：自籌

計畫主持人：余永吉 **職稱：**助理教授

共(協)同主持人：林伯軒 **職稱：**教師-碩士班研究生

※研究計畫聯絡人：林伯軒 **電話：**02-28749117#1502

1. 研究背景與目的：

技術型高中職業課程比例較多，操作時間較長，過程須要保持良好的注意力，才能在職場中維持品質與工作安全。因此，注意力的表現將影響職業操作成效。關於注意力的提升，目前有多項訓練方式，其中，也有研究顯示，體感遊戲有助於注意力或體能相關的提升，因為體感遊戲為目前廣受歡迎且有趣的運動。因此，為了瞭解體感遊戲對於職業課程持續性注意力的效果，研究將使用體感遊戲融入課程，讓每位同學參與活動，藉此了解體感遊戲對於職業課程持續性注意力的成效。

2. 研究方法及程序：

1. 本研究預計招收 18 人。
2. 主要對象為 2 組受試者：實驗組 9 名、控制組 9 名。

3. 施測者：林伯軒老師（計畫共同主持人），現為臺北臺北特殊教育學校教師。

4. 研究分前測、介入期 1-2 週、第 3 週中測、介入期 4-5 週及介入期結束之後測，TAP -持續性注意力測驗、田字注意力測驗，前測、中測、後測每次約 15-20 分鐘；介入期體感遊戲課程共 4 週，每週 4 次，每次 45 分鐘。

研究採準實驗設計，分為前測評量、教學介入第 1 週至第 2 週、中測評量、教學介入第 4 週至第 5 週以及後測評量。詳細說明如下：

（一）前測評量

採用 TAP-持續性注意力測驗進行測量以及田字注意力測驗，兩者測驗所得表現，進行描述統計分析作為受試者持續性注意力前測之表現。

（二）教學介入期：第 1 週至第 2 週

體感遊戲介入課程 4 週，每週 4 次，每次 45 分鐘，介入前先進行 5 分鐘暖身運動與教學說明，遊戲活動時間約 45 分鐘，單數節課與雙數節課分別進行打地鼠與圖形辨識遊戲教學介入，著重遊戲規則操作熟悉度，也避免連續遊玩相同遊戲感到無趣，以提升受試者能參與動機。

（三）中測評量

2 週體感遊戲介入後，第 3 週進行中測評量，採用測驗與前測相同測驗，將中測與前測的測驗結果進行統計分析，以探討 2 週體感遊戲介入對於智能障礙者持續注意力的成效。

（四）教學介入期：第 4 週至第 5 週

體感遊戲介入課程 4 週，每週 4 次，每次 45 分鐘，介入前先進行 5 分鐘暖身運動與教學說明，遊戲活動時間約 45 分鐘，單數節

課與雙數節課分別進行打地鼠與圖形辨識遊戲教學介入。

(五) 後測評量

體感遊戲介入結束後，採用測驗與前測相同的兩樣測驗，將後測與前測的測驗結果進行統計分析以探討體感遊戲介入對於智能障礙者持續注意力的成效。

可能產生之副作用、危險及處理方法：

研究為準實驗設計，實驗組將進行為期 4 週之體感遊戲課程，該過程為運動屬性課程，故流汗以及稍微感到有點喘是因為運動的效果，研究過程皆無任何侵入性危險。

為保護受試者安全，下列為此研究測驗流程與臨時狀況處理機制：

(1) 測驗前：研究為保護受試者安全，每次測驗前皆會向導師確認受試者當日身心狀況，若身體不適或是有情緒狀況，則讓學生留在原班休息，再視狀況是否進行測驗，或是另擇時間；另擇時間亦會事前與導師、受試者與法定代理人討論。

(2) 測驗過程：測驗為體感遊戲，屬較緩和的運動，過程中可能會有些微流汗是正常的。過程受試者有情緒狀況或是身體不適，將請受試者至受試場地內的軟墊區休息。情緒相關反應，施測者將先協助受試者穩定情緒，並通知導師，當天亦會通知法定代理人；身體不適，視受試者休息狀況，若不適狀況持續，將協助受試者至學校健康中心，並聯繫導師與法定代理人。

3. 研究預期效果與對研究參與者的益處：

1. 藉由您的協助，我們可以更了解體感遊戲對於持續性注意力的影響。

2. 參與者每次測驗結束能獲得運動飲料 1 罐；全程參與運動毛巾 1 條。

4. 參與研究的條件，及研究進行中的禁忌或限制活動：

在施測場地進行測驗時，請依照主事者之指示完成作答。

5. 研究材料保存期限、運用規劃及機密性：

(1). 研究資料使用地點：僅於國內使用。

(2). 研究資料性質、保存人員、保存地點、保護方式：本研究將保存加密電子檔案。由共同主持人保存。電子檔案儲存於計畫主持人以密碼保護之電腦中，僅共同主持人擁有密碼。

(3). 保存期限：本研究將保存您的資料最多 3 年，直至 (2023 年/05 月/31 日) 為止。屆期將以 (電子檔可參考本段說明書寫) 處理。

(4). 機密性：研究計畫主持人將依法把任何可辨識您身分之紀錄與您個人隱私之資料視同機密處理。將來發表研究結果時，您的身份將被充分保密。凡簽署了知情同意書，即表示您同意各項原始紀錄可直接受監測者、稽核者、研究倫理委員會及主管機關檢閱，以確保研究過程與數據，符合相關法律和各種規範要求；上述人員承諾維繫您身分之機密性。

6. 研究之退出與中止：

您可決定是否參加本研究，研究過程中您可隨時撤銷同意，退出研究，不須任何理由。若您決定撤回同意，可與計畫主持人或聯絡人聯繫，以

利協助您退出研究。您也已充份了解計畫主持人、經費來源單位，或研究計畫監督單位亦可能於必要時中止本研究進行。

7. 損害補償或保險：

本研究依計畫執行，若因參與本研究而發生不良事件或損害，將由計畫主持人余永吉教授和共同主持人林伯軒以醫藥費用方式作為補償。除前述之補償原因與方式外，本研究不提供其他形式之補償。

8. 參與者權利：

- 1) 研究計畫主持人或研究人員已經妥善地向您說明了研究內容與相關資訊，並告知可能影響您參與研究意願的所有資訊。
- 2) 若您有任何疑問，可向研究人員詢問，研究人員將據實回答。
- 3) 研究計畫主持人已將您簽署之一式兩份同意書其中一份交給您留存。
- 4) 如果您因參與本研究而感到權益受損或受到傷害，請與國立臺灣師範大學研究倫理審查委員會聯絡(電話：(02)7734-1394、(02)7734-1395 或 電子郵件信箱：ntnurec@gmail.com)。