

國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系
碩士論文

體感互動遊戲對幼兒動作技能影響之研究

研 究 生：陳文農
指導教授：蕭顯勝

中華民國一〇三年七月

國立臺灣師範大學博(碩)士論文通過簽名表

系所別：科技應用與人力資源發展 學系（研究所）網路教學組

姓名：陳文農

學號：60171062H

論文題目：（中文）體感互動遊戲對幼兒動作技能影響之研究

（英文）A study of gesture-based interactive games affects children's motor skills

經審查合格，特予證明

論文口試委員



劉子鍵 博士

國立中央大學 學習與教學研究所



林坤誼 博士

國立臺灣師範大學 科技應用與人力資源發展學系



蕭顯勝 博士

國立臺灣師範大學 科技應用與人力資源發展學系
論文指導教授

系主任（所長）簽章：



中華民國一〇三年七月九日

國立臺灣師範大學學位論文授權書

本授權書所授權之論文為授權人在國立臺灣師範大學

科技學院科技應用與人力資源發展學系102學年度第二學期取得碩士(Master)學位之論文。

論文題目：體感互動遊戲對幼兒動作技能影響之研究

指導教授：蕭顯勝

授權事項：

- 一、授權人同意非專屬無償授權本校將上列論文全文資料以微縮、光碟、數位化或其他方式進行重製作為典藏之用。本校在上述範圍內得再授權第三人進行重製。
- 二、授權人同意非專屬無償授權本校及國家圖書館將前條典藏之資料收錄於資料庫，並以電子形式透過單機、網際網路、無線網路或其他傳輸方式，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、瀏覽、下載、傳輸、列印等利用。本校得將上述權利再授權于第三者。

三、論文全文電子檔上載網路公開時間：

■ 自2019年8月25日始公開。

授權人姓名：

陳文農

(請親筆正楷簽名)

學號：60171062H

註：1. 本授權書須列印一份繳至圖書館辦理離校手續。

2. 授權事項未勾選者，分別視同「同意」與「即時公開」。

3. 請留意所載日期是否與建檔系統一致，不符者本館將以繳交至圖書館的紙本授權書為準。

中 華 民 國 103 年 8 月 26 日

體感互動遊戲對幼兒動作技能影響之研究

研 究 生:陳文農

指 導 教 授:蕭顯勝博士

中文摘要

讓幼兒學習並且健康的成長是教育的目的，地平線報告指出數位遊戲學習與體感技術是未來教學科技的趨勢，將兩者結合將可達成活動與學習同時進行的教學，因此本研究根據數位遊戲式學習理論及體感互動遊戲環境進行教學活動，在此教學活動中幼兒可以透過體感遊戲活動肢體並同學學習遊戲中的知識內容，提升幼兒的學習成效及動作技能表現。

本研究探討體感互動遊戲用於植物生長知識領域的認識植物生長。以桃園縣一所幼兒園中班 6 個班級 142 名幼兒為研究對象，採準實驗研究設計，將研究對象分為兩組，其中實驗組實施體感遊戲式學習，對照組實施傳統肢體活動進行學習，在兩組的教學活動中學生進行同樣的學習內容，同時也能進行肢體運動。在實驗前，兩組皆進行學習測驗及動作技能量表之前測，在教學實驗後，兩組皆進行植物生長學習測驗及動作技能量表之後測。實驗結果以單因子共變數進行分析，研究結果發現使用體感互動遊戲學習的幼兒，其植物生長學習成效、動作技能的協調性及敏捷性表現顯著優於使用傳統肢體活動進行學習的幼兒。不同性別的幼兒不論使用體感互動遊戲或是使用傳統肢體活動進行學習，其植物生長學習成效及動作技能的協調性及敏捷性表現皆無顯著差異。

關鍵詞：體感互動遊戲、動作技能、幼兒、遊戲式學習

A study of gesture-based interactive games affects children's motor skills

Author: Chen, Wen-Nong

Adviser : Dr. Hsiao, Hsien-Sheng

ABSTRACT

The purpose of children's education is learning and growing up healthily. The study indicates that digital game-based learning and gesture-based technology are the future trend of educational technology. Through the combination of these two new technologies, people could exercise and learn at the same time. Therefore, this research is based on digital game-based learning theory and gesture-based interactive during the teaching process. In this teaching activity, children can not only gain the knowledge through the games and activities but also enhance their learning efficiency as well as motor skill.

This study is a quasi experimental study regarding how gesture-based interactive games affects children's learning on plants' growth in the field of botany. The subjects are 142 children from the six classes in pre-kindergarten in Taoyuan County. They are divided into two groups: experiment group and control group, which are both under the same learning content but different ways of physical exercise. The children in the experiment group experienced digital game-based learning while others in the control group adopt the traditional way of physical learning. Before and after the experiment, children in both groups have to take knowledge-based test in regard to plant's growth as well as motor skill-based test in order to see how their performance change under different circumstances. The outcome of the experiment utilized one-way ANCOVA, indicating that the children who undergo digital game-based learning (experiment group) have better efficiency of learning and the motor skill of coordination and agility than

those who accept traditional way of physical learning (control group). On the other hand, the result shows that children in different sex have no significant differences in their performance on the efficiency of natural learning and motor skill of coordination and agility no matter they experience digital game-based learning or traditional way of physical learning.

Key Words: gesture-based interactive game, motor skill, children, game-based learning

目 錄

中文摘要	i
英文摘要	iii
目 錄	v
表 次	vii
圖 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	5
第三節 待答問題	6
第四節 研究範圍與限制	7
第五節 研究流程	8
第六節 名詞釋義	10
第二章 文獻探討	13
第一節 遊戲式學習與數位遊戲式學習	13
第二節 體感互動遊戲學習	16
第三節 幼兒動作技能內涵	22
第四節 文獻評析	29
第三章 研究方法	31
第一節 研究架構	31
第二節 研究對象	32
第三節 研究設計與實施	33
第四節 體感互動遊戲介紹	37
第五節 研究工具	41

第六節 教學流程	43
第七節 資料分析	45
第四章 研究結果與討論	47
第一節 不同教學方式間對於幼兒植物生長學習成效之影響	47
第二節 不同教學方式間對於幼兒動作技能的協調性之影響	50
第三節 不同教學方式間對於幼兒動作技能的敏捷性之影響	53
第四節 實驗組不同性別間對於植物生長學習成效、協調性及敏捷 性之影響	56
第四節 對照組不同性別間對於植物生長學習成效、協調性及敏捷 性之影響	63
第六節 進行體感互動遊戲幼兒之肢體與學習行為分析	70
第五章 結論與建議	77
第一節 結論	77
第二節 建議	80
參考文獻	83
一.中文部分	83
二.英文部分	88
附錄	91

表 次

表 2-1 體感裝置及技術對應表.....	17
表 3-1 實驗組與對照組參與研究人數及實驗方式表.....	32
表 3-2 實驗設計表.....	33
表 3-3 體感互動遊戲與遊戲式學習模式對照表.....	38
表 4-1 植物生長學習成效前、後測成績概況.....	47
表 4-2 不同教學方式植物生長學習成效前-後測之相依樣本 t 檢定表 ..	48
表 4-3 植物生長學習成效測驗前-後測迴歸係數同質性檢定表	49
表 4-4 植物生長學習成效測驗單因子共變數分析摘要表（教學方式-學習成效）	49
表 4-5 協調性前、後測成績概況.....	50
表 4-6 不同教學方式協調性前-後測之相依樣本 t 檢定表	51
表 4-7 協調性測驗前-後測迴歸係數同質性檢定表	51
表 4-8 協調性測驗單因子共變數分析摘要表（教學方式-動作技能的協調性）	52
表 4-9 敏捷性前、後測成績概況.....	53
表 4-10 敏捷性前、後測成績概況.....	54
表 4-11 敏捷性測驗前-後測迴歸係數同質性檢定表	55
表 4-12 敏捷性測驗單因子共變數分析摘要表（教學方式-動作技能的敏捷性）	55
表 4-13 前、後測成績概況.....	56
表 4-14 不同性別的前-後測之相依樣本 t 檢定表	57
表 4-15 植物生長學習成效前-後測迴歸係數同質性檢定表	58
表 4-16 植物生長學習成效測驗單因子共變數分析摘要表（性別-學習成效）	59

表 4-17 協調性前-後測迴歸係數同質性檢定表	59
表 4-18 協調性測驗單因子共變數分析摘要表（性別-協調性）	60
表 4-19 敏捷性前-後測迴歸係數同質性檢定表	61
表 4-20 協調性測驗之詹森-內曼法統計分析摘要	61
表 4-21 前、後測成績概況.....	63
表 4-22 不同性別的前-後測之相依樣本 t 檢定表	65
表 4-23 植物生長學習成效前-後測迴歸係數同質性檢定表	66
表 4-24 植物生長學習成效測驗單因子共變數分析摘要表（性別-學習成效）	67
表 4-25 協調性前-後測迴歸係數同質性檢定表	67
表 4-26 協調性測驗單因子共變數分析摘要表（性別-協調性）	68
表 4-27 敏捷性前-後測迴歸係數同質性檢定表	68
表 4-28 敏捷性測驗單因子共變數分析摘要表（性別-敏捷性）	69
表 4-29 行為分析表	71
表 4-30 實驗組幼兒行為次數轉換矩陣表	72
表 4-31 實驗組幼兒行為殘差值表	73

圖 次

圖 1-1 研究流程圖	9
圖 1-2 體感感測裝置-華碩 Xtion	11
圖 2-1 遊戲式學習模式圖	14
圖 2-2 體感互動遊戲式學習模式對照圖	15
圖 2-3 動作技能分類圖	27
圖 2-4 體適能（基本能力）分類圖	27
圖 3-1 研究架構圖	31
圖 3-2 實驗流程圖	35
圖 3-3 對照組幼兒進行傳統肢體遊戲教學活動	35
圖 3-4 實驗組幼兒使用進行體感互動遊戲教學活動	36
圖 3-5 遊戲畫面	39
圖 3-6 幼兒進行協調性拍氣球測驗	42
圖 3-7 幼兒進行敏捷性折返跑測驗	42
圖 3-8 體感教材使用環境示意圖	43
圖 3-9 實驗組及對照組教學流程圖	44
圖 4-1 男性組與女性組在敏捷性的詹森-內曼法分析	62
圖 4-2 實驗組幼兒進行體感學習之行為次數分配長條圖	73
圖 4-3 實驗組幼兒行為轉換圖	74

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

教育目的不只是要讓學童學習更要健康的成長，2 到 7 歲之幼兒知覺運動能力迅速發展，為學習基本動作技能的最佳階段（Gallahue, 1996），因此要給予幼兒充份活動的時間。而幼兒的動作技能項目可分為：移位性（locomotion）、非移位性（nonlocomotion）、穩定性（stability）、操作性（manipulative），以及精細動作技能（fine motor）五種（許義雄譯，2005；幼兒園教保活動課程暫行大綱，2012）。《幼兒園教保活動課程暫行大綱》的規定中，在幼兒基礎階段共有六大領域課程，課程分為身體動作與健康、認知、語文、社會、情緒和美感。且根據我國《幼兒園教保服務實施準則》第八條：「幼兒園每日應提供幼兒三十分鐘以上之出汗性大肌肉活動時間」；由此可知在我國幼兒教育目標除了學科和人際互動，也必須關注學童肢體動作的發展。肢體動作可分為平衡性、柔軟性、協調性、速度、爆發力、敏捷性及肌耐力共七種（林錦英，1989），因此幼兒學習知識及肢體發展都是相當重要的，可以看出幼兒對於身體健康發展的重要性，希望能藉由教育科技能達成學習當下也能進行肢體活動，而未來教育科技的趨勢有如數位遊戲學習結合體感技術的體感互動遊戲即能達成此目的。

幼兒天生喜歡遊戲，可善用幼兒喜歡遊戲的天性，在教學上結合遊戲讓幼兒能主動探索、操作及學習（幼兒園教保活動課程暫行大綱，2012）。幼兒教學必須配合遊戲，遊戲影響了教育，而遊戲式教學策略的概念，是結合了遊戲的趣味性、臨場感、互動性、即時性等特性

與教育的理念，提供學生快樂與自我挑戰的學習環境，引發學習動機，並促進學習成效。

根據在國際上對於科技教育有深入鑽研的新媒體聯盟（New Media Consortium）於 2012 年及 2013 年的地平線報告（Horizon Report）指出，未來教育科技的趨勢有如數位遊戲學習（Game-Based Learning）、遊戲及遊戲化及體感技術（Gesture-Based Computing）（Johnson, Adams, & Cummins, 2012; Johnson, Adams, Cummins, Estrada, Freeman, & Ludgate, 2013），兩項科技結合可以符合學習當下也可顧及肢體的發展。

近年來，數位遊戲結合學習的遊戲式學習是一個被許多學者研究的主題，都是透過數位遊戲所進行的一種教育與學習方式。於是產生如數位遊戲式學習或是教育性遊戲等名詞，這顯示數位遊戲除了提供娛樂外，它的特點與價值正逐漸被教育領域重視。Garris、Ahlers 及 Driskell（2002）提出了遊戲式學習模式，詳細地說明何謂遊戲式學習，首先即需設計一個整合教學內容和遊戲特點的教育性遊戲，遊戲中能讓人面對挑戰，最後則藉由此種遊戲的投入而達成某一特定的學習目標。而學習結合數位遊戲的應用，拓展學習的方式朝向更多元化與互動式發展的可能性，也可帶來正向的教育效果（Provenzo, 1992; Gee, 2003; Hsiao, 2007；洪榮昭，2005；楊心怡，2013）。

近年來，遊戲的型態有了非常大的突破，最大的改變是從原本只能坐在電腦或電視前進行的遊玩方式發展到可以透過互動裝置捕捉身體動作的體感互動遊戲型式。結合遊戲以訓練肢體的傳統教學方式通常為老師在前方利用帶動唱或是自行設計的肢體遊戲與幼兒互動，達到運動肢體的效果；體感互動遊戲則是透過遊戲畫面及音效的回饋，讓幼兒達到運動肢體的效果。體感技術是近年成為各領域所關注的目

標也是未來的趨勢（Johnson, Adams, & Cummins, 2012; Johnson, Adams, Cummins, Estrada, Freeman, & Ludgate, 2013），對於兒童而言，若能將體感互動遊戲用於學習，那這將是一個能夠讓兒童在活動身體的情況下進行遊戲，且利用數位媒體的聲光效果，讓學童進行學習，並從中獲得成就感和樂趣，更能讓學生在學習中充分活動肢體，達成活動與學習同時進行的教學（陳弘展，2012）。例如體感遊戲結合自然科學習內容，研究指出能有效提升學童學習興趣及學習效果（Lee, Huang, Wu, Huang, & Chen, 2012）。另外也有許多研究指出體感學習的優點（黃銘智、劉嫚妮、高鈺涵、黃肅純，2009；盧姝如、劉英傑、莊英君、彭正平，2012），如下列所示：

- 有助提升學童的專注力、學習興趣、學習效果及語言能力的認知與熟練度
- 具有互動性及參與感，增強遊戲立即性回饋
- 增加學生多感學習，包括體能上的訓練
- 具有創新的學習內容與遊戲輔助教具
- 有助於抒發情緒以及增進人際間的互動

而在體感學習部分所呈現的文獻以動機增進為主，但是增進認知學習及肢體動作技能的相關文獻較少（李淑玲，2012）。蘇建文等人（1995）認為影響動作技能學習的因素有智力及性別，且有研究指出學齡前兒童基本動作能力不會因性別所影響（蔡幸真，2010；陳俊樑，2001），而本研究是透過體感互動遊戲進行學習以及肢體訓練。所以，本研究希望能讓幼兒在快樂學習之餘，探討體感互動遊戲是否對幼兒的學習成效和動作技能是否有影響，並探討幼兒的動作技能是否會因性別不同而有差異。

本研究利用一套遊戲式學習的幼兒體感互動遊戲，針對中班五歲幼兒進行幼兒六大領域裡的認知領域自然環境中植物生長知識項目的教學實驗，在體感互動遊戲學習與傳統肢體遊戲學習相比之下，期望體感互動遊戲學習能同時提升幼兒的動作技能及學習成效，並進一步分析學習者進行體感互動學習其動作技能行為。

第二節 研究目的

基於上述之研究動機，本研究擬定之研究目的如下：

- 一、探討進行體感互動遊戲和進行傳統肢體遊戲之幼兒其植物生長學習成效的差異。
- 二、探討進行體感互動遊戲和進行傳統肢體遊戲之幼兒其動作技能的協調性的差異。
- 三、探討進行體感互動遊戲和進行傳統肢體遊戲之幼兒其動作技能的敏捷性的差異。
- 四、探討不同性別幼兒進行體感互動遊戲其植物生長學習成效、動作技能的協調性及敏捷性的差異。
- 五、探討不同性別幼兒進行傳統肢體遊戲其植物生長學習成效、動作技能的協調性及敏捷性的差異。
- 六、分析幼兒進行體感互動遊戲之肢體與學習行為。

第三節 待答問題

根據研究目的，本研究之待答問題如下：

- 一、幼兒利用體感互動遊戲實施體感遊戲式學習及幼兒利用傳統肢體遊戲進行學習對幼兒其植物生長學習成效是否有顯著差異？
- 二、幼兒利用體感互動遊戲實施體感遊戲式學習及幼兒利用傳統肢體遊戲進行學習對幼兒動作技能的協調性是否有顯著差異？
- 三、幼兒利用體感互動遊戲實施體感遊戲式學習及幼兒利用傳統肢體遊戲進行學習對幼兒動作技能的敏捷性是否有顯著差異？
- 四、不同性別幼兒利用體感互動遊戲進行學習對植物生長學習成效、協調性及敏捷性是否有顯著差異？
- 五、不同性別幼兒利用傳統肢體遊戲進行學習對植物生長學習成效、協調性及敏捷性的差異？
- 六、進行體感互動遊戲幼兒之肢體與學習行為表現為何？

第四節 研究範圍與限制

針對本研究之研究對象、課程內容以及研究結果等，均有特定範圍以及限制，其說明如下：

一、 研究範圍

(一) 研究對象

本研究之研究對象為桃園縣某幼兒園中班之學習者，研究結果若要推論到其他學校或不同年級之學生須十分謹慎。

(二) 學習內容

本研究之學習內容係針對中班五歲幼兒進行知識與對周圍世界的理解中的植物生長知識項目的教學實驗，內容以認識植物生長為主進行設計。其他領域之教學內容不在本研究討論範圍之內。

二、 研究限制

本研究無法避免「霍桑效應」之影響，及學習者知道自己成為觀察對象而刻意表現良好之情形。

第五節 研究流程

本研究之研究流程及步驟可分為計劃、分析、設計、發展、評估、實驗及撰寫等七階段，詳細實施程序如圖 1-1 所示，其說明如下

一、計劃階段

此階段主要為蒐集各式文獻資料、決定研究主題為主，並透過計畫審查，修正與檢討研究方向及主題。

二、分析階段

此階段重點為分析實驗相關之變項，分析所得結果作為設計之參考之用。

三、設計階段

此階段設計各項研究工具，如各項問卷。

四、發展階段

依據設計，發展及實作各項問卷。

五、評估階段

完成之研究工具經由專家評估，修正與檢討其內容。

六、實驗階段

進行實驗組體感互動學習及對照組傳統學習之教學實驗。

七、撰寫研究報告

依據實驗之結果，進行資料分析與論文撰寫。

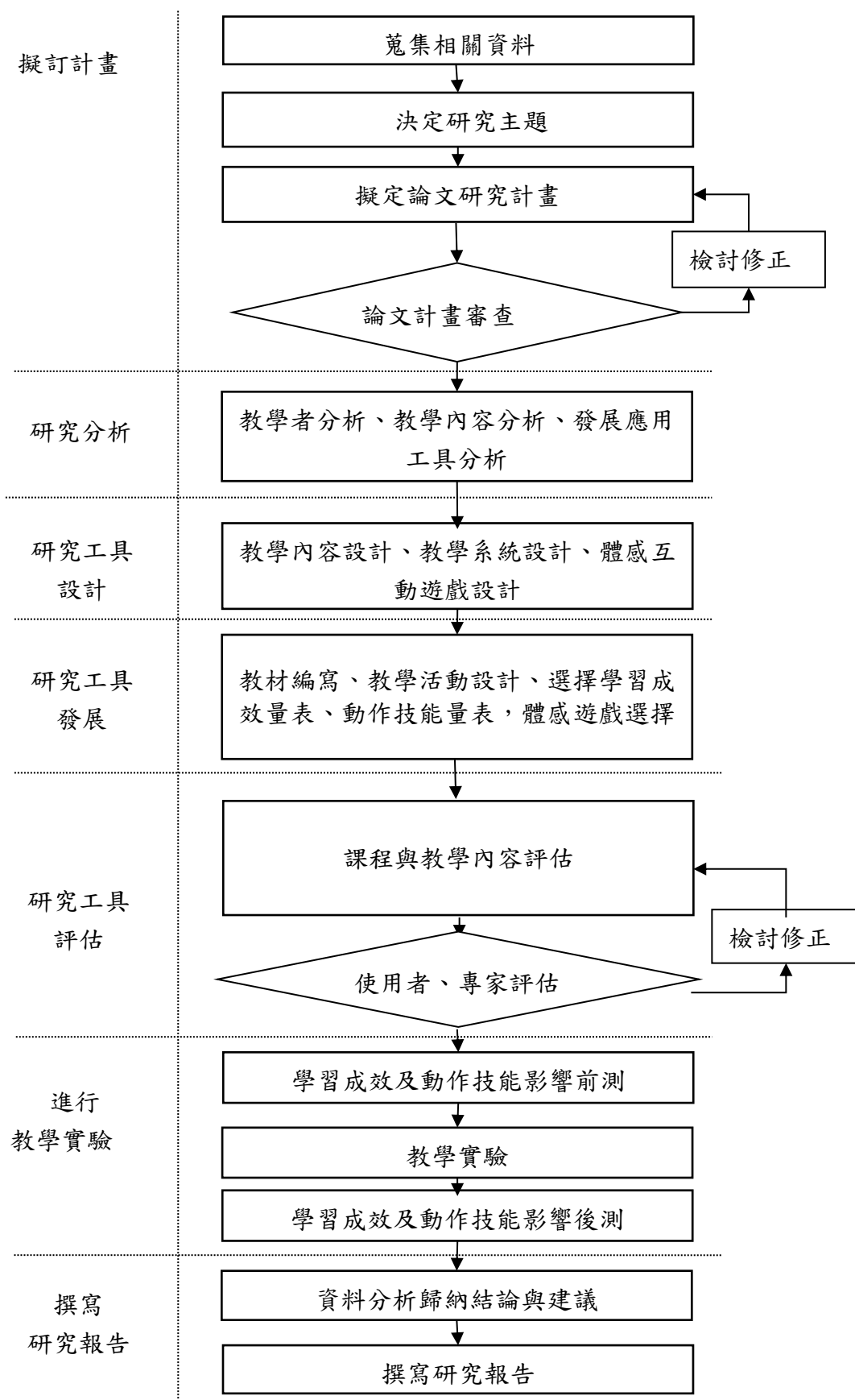


圖 1-1 研究流程圖

第六節 名詞釋義

一、體感教材

體感教材 (gesture teaching materials) 是能使玩家可在其中有身歷其境的感覺，讓身體感官更直接融入體驗的遊戲情境之中，而不用依賴任何的穿戴或手持設備，以肢體進行直接性的互動 (黃銘智、劉嫚妮、高鈺涵、黃肅純，2009)。本研究所使用之體感教材，意即體感互動遊戲，有別於傳統數位教材是使用滑鼠或觸控面板與電腦產生互動，本研究將體感教材運用於課堂中，幼兒能利用肢體動作，來進行操控或練習等與電腦產生互動行為的數位遊戲教材，教材內的知識內容為兩種植物生長過程，兩種植物分別為柚子及薰衣草。

二、體感感測裝置

突破傳統的遊戲模式，透過手持的感應裝置或是肢體，融合了體感與數位技術，以擬真的身體動作進行操作，市面有許多常見的體感感測裝置 (gesture sensor) 如任天堂的Wii、微軟的Kinect、華碩Xtion或是利用動態擷取 (Motion Capture) 技術與視訊攝影機 (Webcam) 搭配的偵測裝置 (盧姝如、劉英傑、莊英君、彭正平，2012)。本研究所使用之體感感測裝置，是用來感應使用者關節及肢體動作的工具。使用者在空中揮舞肢體，不須手持任何工具，即可操作體感教材，進行學習互動。本研究的體感教材須利用華碩Xtion為體感感測裝置，Xtion利用紅外線感應器及可調整深度偵測技術以捕捉使用者的即時身體動作，可更精確地追蹤身體動作的動態。可分為手勢偵測及全身偵測。

- 手勢偵測：可追蹤使用者的手部動作，無任何延遲，讓使用者以手來代替搖桿控制器。適合用於控制使用者介面。

- 全身偵測：可追蹤使用者的全身動作，非常適合用於全身的遊戲，同時也支援多人玩家識別功能。

Xtion偵測距離為0.8~3.5公尺、偵測角度為70度、傳輸介面為USB 2.0，感應器為紅外線發射器/感應器。開發平台是Visual Studio .NET 2008,2010，支援作業系統為Windows 7、Windows Vista、Windows XP，開發套件具有極高的開放性，可自行創作應用程式。Xtion如下圖1-2，需透過投影機將畫面投影，以順利進行教學實驗。



圖 1-2 體感感測裝置-華碩 Xtion

三、動作技能

動作技能（motor skill）包括移位性、非移位性、穩定性、操作性及精細動作技能等（許義雄譯，2005），以下為各動作技能說明。

- 移位性動作技能：走、跑、跳、躍、滾、翻、爬。
- 非移位性動作技能：伸展、旋轉、扭轉、擺盪、搖擺、下墜。
- 穩定性動作技能：動態平衡及靜態平衡。
- 操作性動作技能：有投、擲、丟、踢、拍、敲擊。
- 精細動作技能：揉、捏、抓、握、放。

幼兒運動能力測驗手冊中也提到了幼兒體適能有平衡性、柔軟性、協調性、速度、爆發力、敏捷性及肌耐力共七種（林錦英，1989）。幼兒基本能力中的平衡性可對應到動作技能中的穩定性動作；幼兒基本能力中的柔軟性可對應到動作技能中的非移位性動作；幼兒基本能力中的肌耐力可對應到動作技能中的移位性動作及非移位性動作；幼兒基本能力中的速度可對應到動作技能中的移位性動作；幼兒基本能力中的爆發力可對應到動作技能中的移位性動作；協調性可對應到動作技能中的操作型動作；敏捷性對應到移位性動作。本研究將針對其中的協調性及敏捷性進行探討。

協調性（coordination）是人體不同部位協同配合完成身體活動的能力。是肌肉神經系統、時間感覺、空間感覺、以及環境觀察與適應調整能力的綜合表現。敏捷性（agility）則是身體或身體某部位迅速移動，並快速改變方向的能力。

而本研究的動作技能測驗中，透過折返跑測驗幼兒之敏捷性，以及透過拍氣球測驗幼兒之協調性。在體感學習過程中，幼兒透過遊戲能拍球的動作訓練協調性，以及左右移動訓練敏捷性。

第二章 文獻探討

第一節 遊戲式學習與數位遊戲式學習

遊戲式學習是教育與遊戲的結合，比傳統學習環境更能提供觀察、探索以及錯誤中學習的機會，讓學生在遊戲式學習過程藉由觀察學習知識。遊戲式學習的方式不同於過往傳統授課方式，它是在教學活動中將遊戲情境與教學內容緊密結合，能有效提升學習動機。Garris、Ahlers 及 Driskell (2002) 的遊戲式學習模式，詳細地說明何謂遊戲式學習，如下圖 2-1，首先即需設計一個可以整合教學內容和遊戲特點的教育性遊戲，此遊戲引起學習者興趣，讓人沈浸於面對挑戰而不斷地引發判斷、執行與回饋的循環，最後則藉由此種遊戲的投入而達成某一特定的學習目標。許多研究 (Garris et al, 2002; Oblinger, 2004; Tsai et al., 2007; 孫培真、黃柏齊、林永紹, 2013) 也把數位遊戲的特性視為遊戲式學習的特性，如：規則性、目的性、具互動性、具競爭或合作性、複雜、控制、策略、挑戰性、娛樂性及遊戲性等特性。從 Garris、Ahlers 與 Driskell (2002) 遊戲模式可發現，遊戲特性若與教學內容相互結合，將能促使學習者進行更富意義的學習。遊戲式學習之所以逐漸受到重視，是因為遊戲式學習也能引起學習者的參與動機，解決了傳統學習無法吸引學習者投入的缺點以及遊戲式學習能讓學習者有一定的規則與目標去引導人投入。

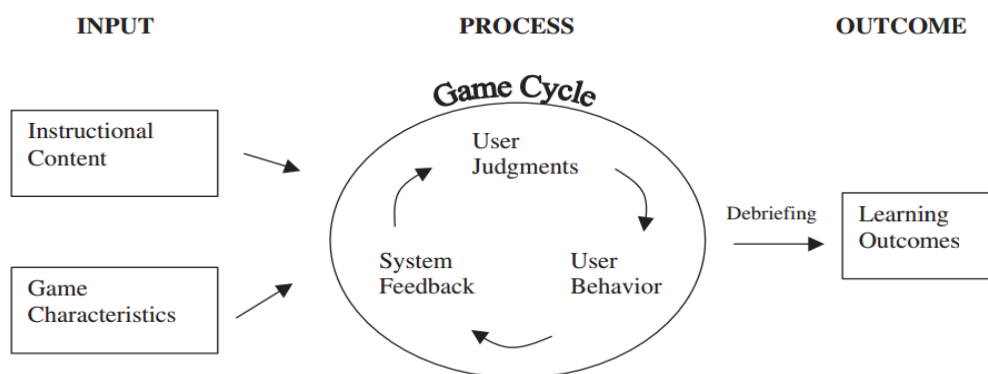


圖 2-1 遊戲式學習模式圖（Garris et al., 2002）

數位遊戲式學習是藉由遊戲活動學到知識，而 Prensky（2001）認為遊戲式學習即任何教育內容與數位遊戲的緊密結合，也可把它定義為在電腦或線上的任何教育性遊戲。因此，簡單地說，數位遊戲式學習就利用內涵學習元素的數位遊戲，來達成某一特定的學習成果。而理想的數位遊戲式學習，讓人感覺就如同玩影音遊戲(video game)或電腦遊戲一樣。

近來，數位遊戲式學習在教育科技領域中正逐漸的盛行，並逐漸成為學習的新模式，最主要的原因是數位遊戲式學習能引起學習者的參與動機，解決了傳統數位學習無法吸引學習者投入的缺點。Prensky（2001）說數位遊戲式學習的前提是能將遊戲與教育內容作結合，且能達成與傳統學習一樣好或更好的學習成果。在教學過程中，老師如能運用遊戲性的活動及教材，將吸引學童主動參與並有趣的學習，以提升學童的學習效果。在過去許多實證研究中，有許多支持數位遊戲式學習提升學習者在生物、科學、童軍等方面表現的例子（Whitehall & McDonald, 1993；程毓明、郭勝煌，2011；楊心怡，2013）。本研究採用的體感互動遊戲也可套用 Garris、Ahlers 及 Driskell（2002）的遊戲式學習模式各個步驟中，如圖 2-2，也支持本研究能將體感互動遊戲融入教學中。

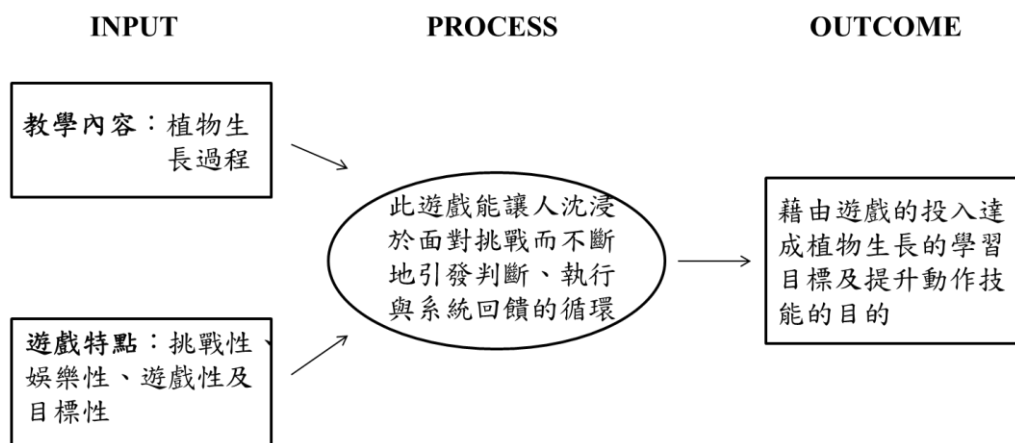


圖 2-2 體感互動遊戲式學習模式對照圖

第二節 體感互動遊戲學習

體感技術近年隨著任天堂的 Wii、微軟的 Kinect 及華碩 Xtion 的上市，逐漸成為各領域所關注的目標，其應用也相當廣泛，可用於遊戲、醫療、學習、閱讀等領域，在學習層面，可著重於肢體動作學習、遊戲式學習等方面的應用，在載具操作上提供免碰觸操控。

常見的體感裝置如 Wii、Kinect、Xtion 及動態擷取(Motion Capture)技術與視訊攝影機(Webcam)搭配的偵測裝置，各個裝置的技術如下表 2-1，而體感技術可藉由這些感測裝置來偵測身體各部位的動作，將接收到的訊號傳輸給電腦進行處理，電腦再依據訊號判斷出使用者的意圖，藉由螢幕、音響等裝置回饋給使用者，讓使用者能立即的感受到玩遊戲的樂趣，這種身心融入的遊戲場域，稱之為「體感互動遊戲」。(陳昱聖，2005；賴建丞，2005；高鈺涵，2008；劉嫚妮，2008)。體感互動遊戲能帶給學童更好的學習動機。因為其包含了遊戲的挑戰性、奇幻性、感官刺激等特性(Garris et al., 2002)，並且能夠讓學習者以行動解決問題，而不只是用口說解釋問題(Kebritchi, Hirumi & Bai, 2010)。

表 2-1 體感裝置及技術對應表

體感裝置	體感技術
任天堂 Wii	MEMS 科技的加速規 紅外線光學感應器
微軟 Kinect	Light Coding 技術 紅外線光學感應器
華碩 Xtion	可調整深度偵測技術 紅外線光學感應器
視訊攝影機 (Webcam)	動態擷取(Motion Capture)技術

利用體感互動遊戲進行學習，最重要的特性就是學習者可直接以身體動作與多媒體進行互動的學習方式，它是一項可直接以身體動作與多媒體進行互動，讓人機互動的模式更顯得人性化的裝置（林佩蓉、巫孟學、陳世岳、廖宜敬，2012）。若能應用在學習應用上，簡單的透過此類有趣的肢體互動體感活動與遊戲，各類教材均可促進學習者的動機與學習成效，並能夠透過身體多項感官來強化記憶與注意以達到學習效果（黃銘智、劉嫚妮、高鈺涵、黃肅純，2009）。

若將體感裝置應用於教學中則可結合身體動作與多媒體，讓學生直接透過身體動作在充滿聲光效果與反饋的多媒體教材中進行學習，得到更好的學習動機（Huang, 2011；陳志明、楊欽城，2010）。將體感遊戲結合數位教材後，讓學生能夠以肢體動作於各種型態的數位教材中進行學習的新形態教材。將體感裝置應用在數位教材中，能夠進一步讓使用者直接以身體動作與多媒體進行互動，並且因為體感裝置的社會互動性，可以允許多人同時在螢幕前以身體動作進行數位學

習。不只帶給學習者更好的學習動機，也能進一步讓使用者以親身體驗的方式進行合作或競爭模式進行做中學，加深對學習的印象與學習效果（陳志明、楊欽城，2010）。如果在學習的過程中運用愈多的感官，自然會有較深刻的印象，而且也會牢記久遠，若充分利用體感裝置讓幼兒經過手、眼、耳、腳進行學習，將更能夠對幼兒的學習有所幫助。陳光雄、蔡其蓁（2012）的研究就指出，透過體感裝置讓幼兒進行學習，將不只對於幼兒的身體發展，更同時能對其學習及身心發展有所幫助。

黃銘智、劉嫚妮、高鈺涵、黃肅純（2009）就使用體感互動遊戲於多媒體教材當中，提到在教材中使用體感互動學習，可有以下的創新性及優點：

- (一)操作介面技術創新：透過利用電腦視覺的方式，玩家可以直接在遊戲畫面中看到自己的影像，輕易得知自己的動作是否有觸碰到遊戲中虛擬物件，達到更真實與直覺的互動效果。
- (二)遊戲互動方式創新：透過投影機投射出的大畫面，玩家可在其中有身歷其境的感覺，讓身體感官更直接融入體驗的遊戲情境之中，而不用依賴任何的穿戴或手持設備，以肢體進行直接性的互動。
- (三)硬體層面創新：除卻傳統的主機、投影機及網路攝影機等多機使用。在遊戲過程中，玩家可僅用一台機器，也無須接觸到硬體裝置，設備的損壞率較低，也沒有需要學習操作介面的困擾。
- (四)遊戲內容具有教學性：透過體感互動，可以將認知學習教學目標融入遊戲當中，提高學童學習上的興趣，藉此增加學童反覆學習的次數。此項技術也支援多人同時參與，利用技術，

來增進學童與他人互動的機會，有助於同儕之間的合作學習。

此外，體感互動強調讓玩家進行全身的肢體運動，對於學童體能與感覺統合訓練，有積極的意義。

(五)個別化的數位學習環境：針對學習幼童不同的特質及學習風格，數位學習教材具備可隨時調整內容難易度的彈性，教材不再一成不變，而是可多采多姿，具豐富性，以達到個別化的學習環境，學習者可具有較高的自主性與學習自信。

盧姝如、劉英傑、莊英君、彭正平（2012）亦將體感互動遊戲應用於國小閩南語鄉土語言課程，進而對體感學習總結出以下結論：

(一)教學者認同將體感互動遊戲應用於教學中是可行的，可以滿足學童活潑、好動的習性，更有助提升學童的專注力及學習興趣。

(二)學習者也認同運用體感互動遊戲進行教學，可增加學習樂趣及學習效果。學習不再呆板和無趣。而是具有互動性及參與感。

(三)在體感互動遊戲的學習過程中，學生們以愉悅、愉快及好玩的心情，自然可以有忘卻時間，想要一玩再玩的感覺，透過反覆不斷地自我學習，有助於學生在語言能力的認知與熟練度。

其他將體感互動遊戲應用於教學上，還包括Buns、Ames、Thomas及Denton（2010）使用Wii籃球遊戲評估受試者投籃、傳球、運球和防守的能力及籃球相關知識，而結果顯示Wii籃遊戲能有效提升受試者的籃球能力與知識；使用Kinect進行接球、舞蹈、桌球、體操等模擬身體動作的運動，可以促進學習方向及運動規則並促進個人手眼協調性發展（Murphy, 2010）；另外還有運用Kinect手勢辨別及骨架偵

測功能於活動中，用以監控受試學生動作，結果發現受試學生的參與動機、專注力及運動效果皆有顯著差異及提升(Chang, Chen, &Huang, 2011；Huang, 2011)；陳昱聖(2005)將體感遊戲的概念加入到玩具之中，發現這可使兒童藉由活動肢體玩樂的過程，獲得較佳的學習的效果。曾筆琦、王淑玲(2010)以遊戲學習理論為基礎，結合Wiimote互動介面發展遊戲式互動學習教材，以達到動態學習之目標；王立全(2012)應用Kinect開發適用於兒童的體感遊戲，同樣以遊戲式學習作為創作理念，讓兒童經由操作體感遊戲的過程，同時獲得學習上的樂趣；臺灣微軟的「全球夥伴學習計畫」在臺南海東國小運用Kinect裝置，打造的體感教室，結合體育課程中的跑步、跳遠、標槍...等訓練項目，利用體感技術學習特定的體育動作；此外，也有將體感遊戲運用在閩南語教學上，針對學習內容以設計對應的體感互動遊戲，來輔助現有的鄉土語言教學方法，進而增進教學互動、提高學習興趣，改善學習意願(盧妹如、劉英傑、莊英君、彭正平(2012)；陳志明、楊欽城(2010)發現臺灣學童的體能不如鄰近國家日本、韓國等同齡學童，希望能透過多媒體的教材作為課後輔助，在使用Wii體感互動之後發現可提升學生的學習效率，也有提供意象訓練以及教學過程記錄等等優勢。

總結以上可發現，體感互動遊戲可有以下特點：

- (一)增強學生的學習意願。
- (二)增加學生多感學習，包括體適能上的訓練。
- (三)具有創新的學習內容與遊戲輔助教具。
- (四)有助於抒發情緒以及增進人際間的互動。
- (五)增強遊戲立即性回饋，讓學生更投入於學習中。

根據文獻分析之後，本研究認識到體感遊戲的特性及優點，也可以知道體感遊戲應用在學習上會具有正面的影響，也支持本研究將體感互動遊戲結合教育，而本研究之體感互動遊戲也套用 Garris、Ahlers 及 Driskell (2002) 的遊戲式學習模式，且具有上述總結之五項特點。

第三節 幼兒動作技能內涵

各國因為學制的不同，對於幼兒的定義也略為不同，美國幼教協會（National Association For the Education of Young Children，簡稱NAEYC）對幼兒的定義是指八歲以下。我國《幼兒教育及照顧法》，則明確定義幼兒是指二歲以上至入國民小學前之人。因應國內的學制與國人通用的概念，許多學者都提到「幼兒」是指六歲以下，且尚未入小學的兒童。更清楚易懂的定義是指二至六歲之兒童。（周新富，2002；林佩蓉、陳淑琦，2003；張蕙芬、陳龍安，2010）。而幼兒園幼兒的定義，根據國內文獻分析，許多研究都是以四至六歲的幼兒園幼兒為研究對象，所以也間接定義了幼兒園幼兒年齡為四至六歲。（林玫君、朱秋玲、甘季碧，2004；劉繼邦、王淑慧、李裘莉、林中凱、郭煌宗，2010）。最後再以臺灣幼兒園現況來看，幼兒園幼兒的年齡也多為四至六歲。本研究將針對中班學童，即為五歲幼兒進行研究。

一、肢體發展

幼兒的動作發展是指幼兒出生後隨著年齡的增長，在身體肌肉活動及手眼協調動作技能的發展歷程。一般而言，動作發展的順序乃依循著四個原則（李秋霞，2005；許義雄譯，2005；Gallahue & Donnelly, 2003）：

（一）由上而下（cephalocaudal development）

幼兒最早發展依序由頭部、軀幹最後到腳部，所以嬰幼兒時期的動作會顯得較為笨拙和較差的控制能力。

（二）由中心到四肢（proximodistal development）

肌肉發展是從身體的中心開始，逐漸到身體最遠端的四肢部分。

（三）整體到特殊（mass-specific development）

動作發展由整體到細部分化，即全身性的動作發展在先，而後才是特殊的細小肌肉，因此幼兒的大肢體動作控制的比細膩動作好。

（四）分化與整合（differentiation and integration）

此為兩種不同但有相關聯的功能，形成於同一時期。一是分化，是指隨著成熟因素，嬰兒期粗略的動作逐漸進展到更精巧的功能性動作；另一是整合，是指肌肉系統和感官系統交互的協調作用，幼兒能從意圖不明的抓取動作發展到企圖握住物品，再經由視覺指引完成伸手提取的動作，而表現手眼協調的功能。

在幼兒肢體發展上，一歲後便已開始學會走路，約二歲已大致完成，二歲到三歲期間，開始出現以步行為基礎的奔跑、爬行、爬高及跳下等能力，到了幼兒後期，身體的協調和平衡的機能逐漸發展起來，身體的行動開始變得協調靈活。在我們關注的四到六歲間，四歲左右的幼兒，他們的肌肉開始能支援軀體的體重，於是連續起跳，垂吊以及攀登等一些需要肌肉耐力的動作，約五歲多時，已懂得全身的運動，能做一些複雜動作，如爬攀架及翻單槓等（王佩玲，1995）。整體來說，幼兒動作發展順序，約在五、六歲時，人生最基本的動作已大致獲得（盧素碧，1992）。多數近四歲的幼兒可以獨自走完高三十分，長一公尺半，寬二十公分的平衡台。四歲幼兒不但會跑會跳甚至可以用單腳站立，也可以進行單手投球動作，且靈活使用雙手，像是用積木堆造型、扣鈕扣和繫鞋帶等。到了五歲，身體發展已大致完成，大部分的動作都可以完成（高屏譯，1992）。

部分學者亦在基本動作中分為粗大動作（gross motor）、精細動作（fine motor），以及感官動作（perceptual motor）。

(一)粗大動作 (gross motor)

主要以手肘、肩關節、大肌肉活動來產生移動及身體協調。

(二)精細動作 (fine motor)

由小肌肉所負責，包含手眼協調能力、手指手掌及手腕操作能力的發展。

(三)感官動作 (perceptual motor)

分為身體覺知 (body)、空間覺知 (spatial)、方向覺知 (directional) 及節奏覺知 (temporal) (林錦鴻, 2005; 張玉巍, 2005; 許義雄譯, 2005; Gallahue & Donnelly, 2003)。

因為幼兒的肢體及健康狀況最容易從身體變化以及外顯動作反應，獲得直接觀察及發現，因此幼兒的動作發展常是父母、老師評估發展的重要依據。嬰幼兒時期是動作發展與學習的關鍵，但每個幼兒的發展因人而異，除了遺傳、成熟因素外，適切的指導和加以練習皆可增加動作發展，而環境因素對於兒童獲得動作技巧有相當的影響，成人需要提供讓兒童增加練習的機會、給予正面鼓勵以及好的教學示範和環境設定 (謝秋雲, 2002; Gallahue & Donnelly, 2003)。相同的，吳美慧 (2006) 也認為動作技能學習與兒童身體發展關係密切，若是有足夠練習機會和鼓勵有助於動作技能發展。因此，除了學齡前幼兒天生的成熟發展外，成人為孩童選擇的課程、塑造的環境與安排的活動，都是基本動作技能與身體能力發展的影響要素。證實外在合適的環境與課程活動的安排，對學齡前幼兒肢體表現與發展有所影響。

二、動作技能

幼兒的動作技能項目可分為：移位性 (locomotion)、非移位性 (nonlocomotion)、穩定性 (stability)、操作性 (manipulative) (許義雄譯, 2005)，以及精細動作技能 (幼兒園教保活動課程暫行大綱，

2012)。移動性動作是指從一個定點移動到另一個定點，多用腳部完成身體重心的轉換與空間的移動，包括走、跑、跳、躍、滾、翻、爬等移動性的動作；而非移動性動作是指做動作時，固定在一個位置，使用一個或更多的身體部位，完成動作，包含伸展、旋轉、扭轉、擺盪、搖擺、下墜等原地動作（李宗芹，1998），以上兩類項目是以大肌肉、關節的活動為主，以動作的移動與否作為界定。穩定性動作包含動態平衡及靜態平衡。動態平衡則是指身體在行進活動間，像是轉換姿勢、走路、跑步、上下樓梯時，還可以維持身體的平衡。靜態平衡是指身體在一定點，可維持身姿勢與型態的穩定。操作性動作是指以身體部位如手、腳操弄物品或道具的動作，有投、擲、丟、踢、拍、敲擊等，以小肌肉的運用為主（陳俊樑，2001）。精細動作技能包含：揉、捏、抓、握、放等。能滿足飲食、穿脫衣褲、潔牙、如廁、整理環境等活動；同時，設計雙手懸空及雙手支撐下，穿串珠線、按壓搓揉黏土、握筆塗畫、剪貼、翻書閱讀、拆組積木或拼圖、丟接球類等活動，強化手掌及手指之間，揉、捏、抓、握、放等精細動作能力（幼兒園教保活動課程暫行大綱，2012）。

卓俊伶（2004）從體適能方面做技能項目的分類，分為身體的體適能與技巧性的體適能兩種，分別是肌耐力、柔軟度及平衡性；及協調性、速度、爆發力及敏捷性。林錦英（1989）在其所制定的幼兒運動能力測驗手冊也提到了幼兒體適能共有七種，分別為平衡性、柔軟性、協調性、速度、爆發力、敏捷性及肌耐力。本研究將探討體感遊戲式學習是否能對上述動作技能中非移位性動作、移位性動作、操作性動作及穩定性動作裡特定動作（如快速移動、拍球）造成正面影響，並針對其中幼兒兩項的基本能力（協調性及敏捷性）進行測驗，根據測驗結果探討能力是否提升。而幼兒基本能力中的平衡性可對應到動

作技能中的穩定性動作；幼兒基本能力中的柔軟性可對應到動作技能中的非移位性動作；幼兒基本能力中的肌耐力可對應到動作技能中的移位性動作及非移位性動作；幼兒基本能力中的速度可對應到動作技能中的移位性動作；幼兒基本能力中的爆發力可對應到動作技能中的移位性動作；而本研究所關心的兩項幼兒基本能力中的協調性可對應到動作技能中的操作型動作；敏捷性對應到移位性動作。下圖 2-3 為本研究整理許義雄的研究以及幼兒園教保活動課程暫行大綱所得出動作技能分類圖、圖 2-4 則為卓俊伶所提出基本能力之分類圖。

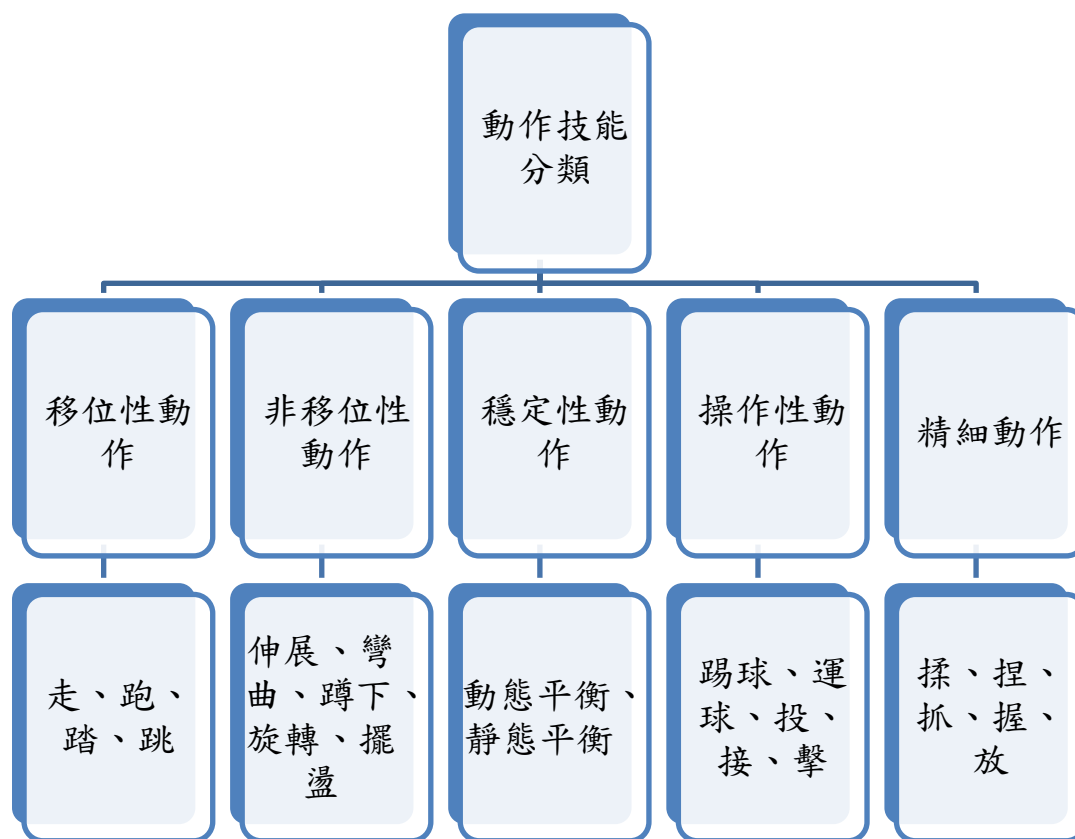


圖 2-3 動作技能分類圖

資料來源:研究者自行整理

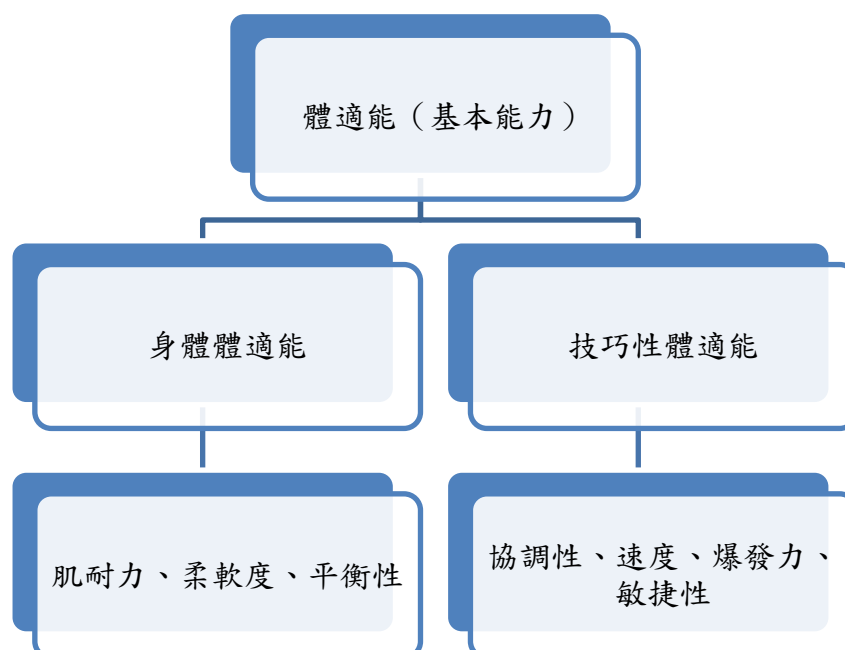


圖 2-4 體適能（基本能力）分類圖（卓俊伶，2004）

三、性別差異

蘇建文等人(1995)認為影響動作技能學習的因素有智力及性別，且有研究指出學齡前兒童基本動作能力不會因性別變項所影響(蔡幸真，2010；陳俊樑，2001)，Gallahue 及 Ozmun (1998) 也認為幼兒動作發展在性別上差異不大。只要提供等量練習的機會與相同的學習背景，男女生是無顯著差異的(孫淑華，2007)。但許多研究探討男女幼兒透過遊戲課程造成動作技能發展的差異，如透過動作教育課程或運動遊戲課程，男性幼兒的運動能力優於女性幼兒(徐錦興，1991；蔡盈修，1998)，而鄭勤貞(2003)的研究在性別上則無差異。

在操作性動作技能中，有研究探討利用幼兒遊戲進行教學後能否改善幼兒操作性動作技能，以及不同性別的幼兒操作性動作技能發展是否具有差異。研究結果發現：幼兒在參與遊戲課程後，男女幼兒操作性動作技能成績表現沒有明顯差異(孫淑華，2007)。

在移動性動作技能中，則有研究探討利用幼兒遊戲進行教學後能否改善幼兒移動性動作技能，以及不同性別的幼兒移動性動作技能發展是否具有差異。研究結果發現：幼兒在參與遊戲課程後，男女幼兒在移動性動作技能成績表現沒有明顯差異(張麗芬，2008；蔡幸真，2010)。而本研究是透過體感互動遊戲進行學習以及肢體訓練，所以本研究希望能探討體感遊戲是否能造成不同性別幼兒在動作技能的差異。

第四節 文獻評析

整合上述文獻，首先清楚定義了幼兒年齡為四至六歲，並了解遊戲式學習能增進幼兒的學習效果。且幼兒學習中也需配合遊戲，藉由遊戲的刺激達到更好的學習效果，也認識到體感遊戲的特性及優點，可以知道體感遊戲應用在學習上會具有正面的影響，透過瞭解幼兒肢體發展、基本動作技能及幼兒學習上的需求，也知道了幼兒各時期的發展狀況及學習需求。透過以上文獻分析，本研究可以根據幼兒發展及需求以選擇幼兒體感遊戲進行教學，提供幼兒在遊戲時也可以進行學習。本研究的體感互動遊戲結合植物生長知識，原因是自然是最常被探討的學科，遊戲與相關訊科技的視覺呈現與多媒體效果，最容易與此內容進行整合，將自然科的抽象概念具現化以協助學童學習。且有研究將體感遊戲結合自然科學習內容進行相關的研究（Lee, Huang, Wu, Huang, & Chen, 2012）。

目前相關體感研究，大部分都為探討體感遊戲對於老人動作技能的影响（林書丞、成和正、陳艷麗、孫銘遠、顏均倫、溫智超，2010；林書丞、成和正、洪偉欽、呂裕雄，2010），或是幫助有身體障礙的學童進行復健或學習的研究（黃銘智、劉嫚妮、高鈺涵、黃肅純，2009；李淑玲，2012；翁漢騰、張世宗、莊明振，2012）。而運用於一般學生上，如臺灣微軟的「全球夥伴學習計畫」主要是結合體育課程，利用體感技術學習特定的體育動作。探討一般學生利用體感互動遊戲進行學習的研究較少，又因為二至七歲幼兒正處動作技能發展期，故本研究希望能利用體感互動遊戲結合認識植物生長知識使幼兒能利用體感互動遊戲活動肢體，促進提升動作技能的敏捷性與協調性，且能同時學習知識，並有效提升學習成效，也希望了解進行體感互動遊戲

與傳統肢體遊戲的幼兒動作技能是否會因性別不同而有差異，最後針對進行體感互動遊戲的幼兒分析其學習行為及肢體行為。

第三章 研究方法

第一節 研究架構

為確認體感學習教材能幫助學童訓練動作技能並增加學習成效，本研究所制定研究架構如圖 3-1 所示：自變項為實驗組採用體感互動遊戲作為教材進行體感遊戲式學習；對照組則採用與實驗組相對應的教材內容進行傳統肢體遊戲。依變項為探討幼兒六大領域「認知領域」自然環境中有關植物生長知識的學習成效、動作技能的協調性及敏捷性的影響。控制變項為教材內容及教學時數。實驗組的體感互動遊戲及對照組的肢體活動皆包含協調性及敏捷性兩種能力動作之設計。

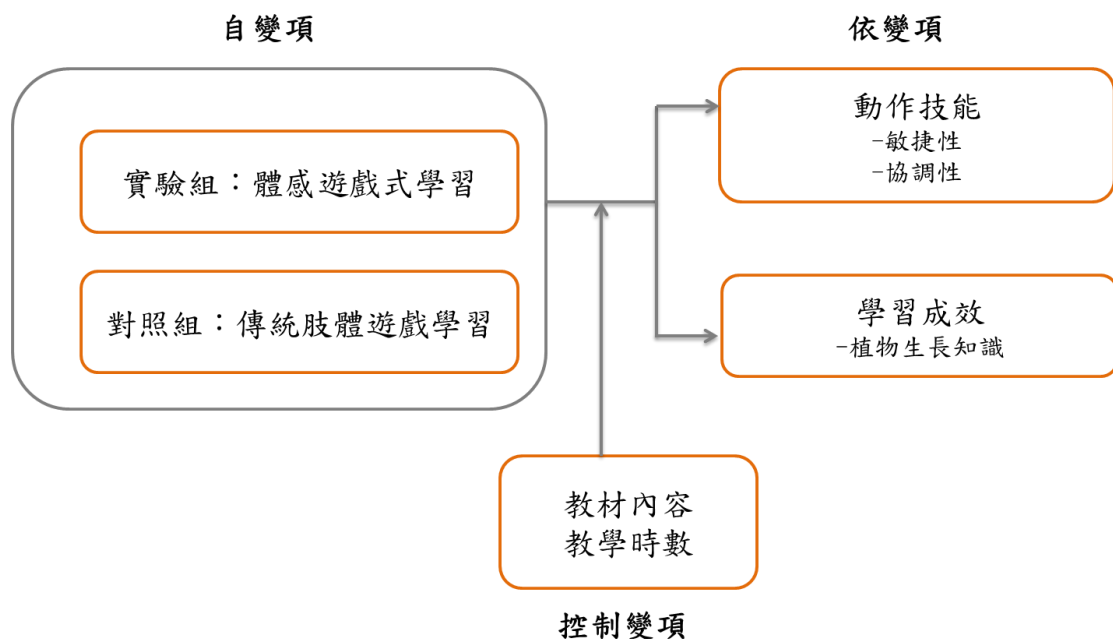


圖 3-1 研究架構圖

第二節 研究對象

本研究以桃園縣某幼兒園中班學生為對象，選取六班學生，共 142 人，隨機分派三個班級為實驗組、三個班級為對照組，實驗組 70 人實施體感遊戲式學習，對照組 72 人實施傳統肢體遊戲學習。實驗組及對照組參與人數與實驗方式如表 3-1 所示。

表 3-1 實驗組與對照組參與研究人數及實驗方式表

組別	實驗處理	人數
實驗組	利用體感互動遊戲實施體感遊戲式學習	70 人
對照組	利用肢體活動進行傳統肢體遊戲	72 人

第三節 研究設計與實施

一.研究設計

本研究採用準實驗之實驗設計，實驗對象為桃園縣內某一所幼兒園中班學生六個班的學生，以班為單位分為實驗組與對照組。實驗組三班利用體感互動遊戲實施體感遊戲式學習，對照組三班利用肢體活動等傳統活動進行學習。兩組教學方式簡述如下：

- (一) 實驗組：幼兒進行體感互動遊戲學習（教案如附錄一）。
- (二) 對照組：幼兒利用肢體遊戲進行學習。老師在台前利用植物生長順序字卡出題，如果題目的答案為正確，拿著氣球的幼兒需把氣球拍給另外的幼兒一次；如果題目的答案為錯誤，拿著氣球的幼兒需把氣球拍給另外的幼兒兩次。（教案如附錄二）

兩組於實驗前接受學習成效及動作技能影響前測，實驗結束後在進行學習成效及動作技能影響後測。實驗設計如表 3-2 所示：

表 3-2 實驗設計表

組別	前測	實驗處理	後測
實驗組	O ₁ O ₂	X ₁	O ₅ O ₆
對照組	O ₃ O ₄	X ₂	O ₇ O ₈

- (一) O₁、O₃ 分別代表學習成效測驗之前測
- (二) O₂、O₄ 分別代表動作技能影響測驗之前測
- (三) X₁ 代表利用體感互動遊戲實施體感遊戲式學習
- (四) X₂ 代表利用傳統肢體遊戲進行學習
- (五) O₅、O₇ 分別代表學習成效測驗之後測
- (六) O₆、O₈ 分別代表動作技能影響測驗之後測

二.研究實施

本研究實施流程如圖 3-2 所示：

- (一) 選取實驗對象，對象為桃園縣內某一所幼兒園的中班學生，六個班級共 142 位學生。
- (二) 以班為單位，分為實驗組（三班）與對照組（三班）。
- (三) 實驗流程共分為五週，第一週進行課程的試教及實驗流程的確認，並針對不妥處進行修正。第二週至第五週，兩組皆會進行學習成效測驗與動作技能影響之前測與後測，以及進行教學實驗，實驗組利用體感互動遊戲實施體感遊戲式學習，並利用錄影方式進行活動觀察，對照組則利用傳統肢體活動進行學習。
- (四) 針對測驗成績進行統計分析與結果解釋，撰寫研究報告。

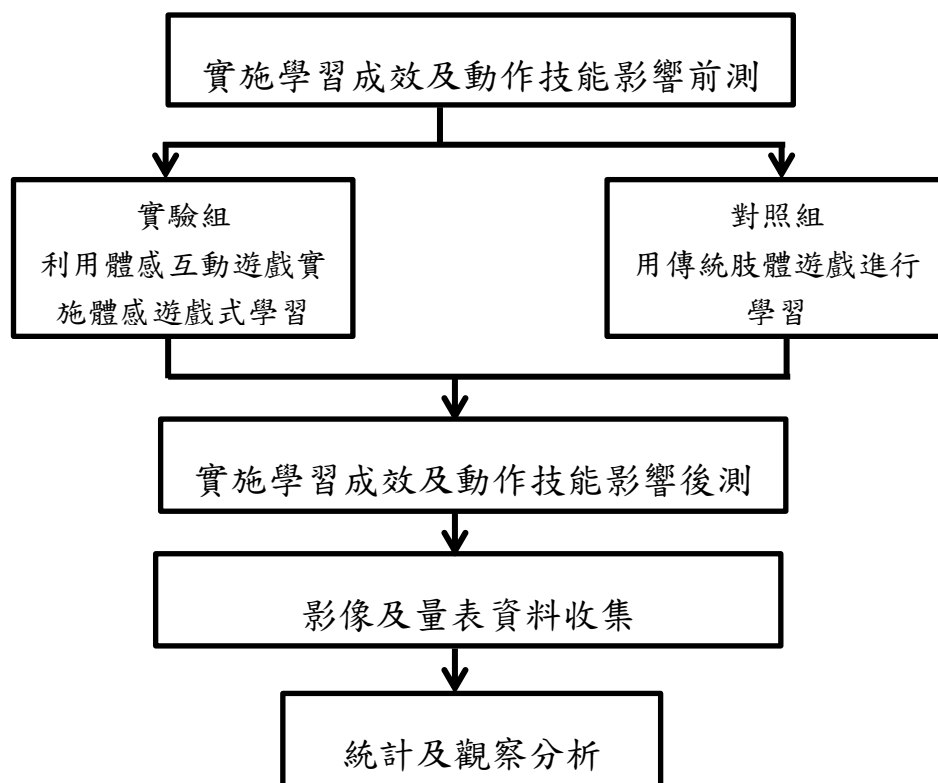


圖 3-2 實驗流程圖



圖 3-3 對照組幼兒進行傳統肢體遊戲教學活動



圖 3-4 實驗組幼兒使用進行體感互動遊戲教學活動

對照組幼兒利用肢體遊戲進行學習。老師在台前利用植物生長順序字卡出題，幼兒透過拍氣球回答題目對錯，實驗組幼兒則透過體感裝置的偵測，利用體感互動遊戲進行植物生長順序的學習。

第四節 體感互動遊戲介紹

一.遊戲介紹

(一)遊戲模式

本研究的所採用的體感互動遊戲可套用 Garriss、Ahlers 及 Driskell (2002) 的遊戲式學習模式，如表 3-3，首先可以整合教學內容（植物的生長）和遊戲特點（競爭性、挑戰性及娛樂性）的教育性遊戲，之後是此遊戲能讓人沈浸於面對挑戰而不斷地引發判斷、執行與系統回饋的循環，最後則此遊戲能讓人沈浸於面對挑戰而不斷地引發判斷、執行與系統回饋的循環。

將植物生長領域的教學內容結合遊戲特點的體感互動遊戲，具有兩種動作機制（敏捷性及協調性）於遊戲中，遊戲中能讓受試者不斷進行挑戰以獲得高分，藉由遊戲的投入達成植物生長領域的學習目標及提升動作技能的目的。

表 3-3 體感互動遊戲與遊戲式學習模式對照表

遊戲式學習模式 (Garris et al, 2002)	體感互動遊戲 對應內容	對應詳細內容
教學內容	植物生長知識	柚子及薰衣草兩種植物生長過程
遊戲特性	挑戰性	此遊戲中設有三道關卡，挑戰成功才可進入下一關繼續挑戰，因此具有挑戰性
	娛樂性	遊戲中利用火山爆發呈現一種有趣的形態，讓幼兒在遊戲過程中感到有趣且愉快
	遊戲性	提供體感進行遊樂的形式。帶給幼兒強烈進行遊戲的動機和高度的樂趣
	目標性	遊戲中具體的植物生長學戲目標，可明確讓學習者進行遊戲並學習
使用者判斷	幼兒判斷火球位置	幼兒看到火球位置，判斷移動正確位置並舉手打球
使用者行為	幼兒產生相對應的動作	幼兒產生左右移動及舉手打球的動作
系統回饋	系統判斷結果	系統判斷幼兒學習結果是否正確
學習輸出	幼兒達成學習目標及提升動作技能能力	幼兒達成植物生長的學習目標及提升動作技能的協調性及敏捷行能力

(二)遊戲流程

整個體感互動遊戲的活動流程為互動測試、起始畫面、規則說明、遊戲進行、公布成績等 5 個階段。

- (1) 互動測試頁面讓學童進行位置偵測與調整；
- (2) 起始畫面為遊戲選擇；
- (3) 說明遊戲規則與學習內容；
- (4) 進入遊戲；
- (5) 結果公布畫面，將會呈現學生遊戲結果。

(三)遊戲內容

遊戲名稱: 打擊火球

- 測驗能力:敏捷性、（眼手腳）協調性
- 學習內容:植物生長過程
- 遊戲機制:螢幕右上角會出現植物生長順序題目，這時天上會掉下兩顆火球，其中一個是正確答案，受試者左右移動到目標正下方，舉手，螢幕底端的人物就會發射拳頭擊中目標。圖 3-7 為遊戲畫面。



圖 3-5 遊戲畫面

二.硬體設備

本研究運用華碩 Xtion 做為互動遊戲的基本設備，華碩 Xtion 利用紅外線感應器及可調整深度偵測技術捕捉使用者的即時身體動作，可精確地追蹤身體動作的動態。

硬體設備則利用投影機、投影幕、個人電腦及華碩 Xtion 做為體感教材使用環境，讓學習者透過活動肢體進行遊戲與學習，可直接進入遊戲環境，無須穿戴器材或手持操控器等設備，無需冗長的學習過程，降低學習操作遊戲系統的困擾，自然明白互動方式與體驗遊戲，以增強學生的學習動機。

本研究之體感互動遊戲使用環境是使用「單人操控」進行遊戲，在這個環境中有以下四種角色，體感教材、體感感測裝置、幼兒及教師，各角色行為說明如下：

- (一) 體感教材：幼兒使用肢體動作與遊戲產生互動行為。
- (二) 體感感測裝置：感應幼兒的骨架關節與肢體動作。
- (三) 幼兒：幼兒能主動且自行操作體感教材，進行教材內容的學習、及練習等與遊戲的互動行為。
- (四) 教師：僅當幼兒的肢體動作行為發生操作困難時，提供合適的幫助，不主動介入兒童的學習過程。

第五節 研究工具

一、學習成效測驗卷

學習成效測驗卷為自行建置，測驗之目的是評量實驗對象對於植物生長順序之學習成效，題目共為六題，一題為一分，總分為六分。分別為前測及後測，所使用試卷送請幼兒園主任及授課老師審定，具有專家效度。進行測驗時由老師進行一對一口頭進行受試，老師根據考卷的題目進行詢問，幼兒進行口頭回答。

二、動作技能量表

動作技能量表是評量學童經過體感學習後，對幼兒身體動作發展是否有正向助益，量表將參考標姝圻（2010）的雲門舞集生活律動課程在幼兒身體基本能力之實施成效初探、幼兒園教保活動課程暫行大綱、臺北市體適能網站，及林錦英（1989）在其所制定的幼兒運動能力測驗手冊修訂而成，供學童使用之身體基本能力檢測表。由於考慮到部分基本能力施行測驗的困難以及參考各版本間所列出的基本能力，所以本研究測驗向度將包含「協調性」與「敏捷性」，所使用量表接送請幼兒園主任及授課老師審定。

協調性為人體不同部位協同配合完成身體活動的能力，本測驗內容為拍氣球，幼兒須利用眼、手及腳完成拍氣球的動作，紀錄幼兒連續拍擊氣球不落地的次數，並以拍球次數作為後續進行分析的資料，拍擊次數越多即表現越好，如圖 3-6；敏捷性為身體或身體某部位迅速移動，並快速改變方向的能力，本測驗內容為三趟兩公尺折返跑，幼兒須快速左右移動，紀錄幼兒花費時間並以時間秒數作為後續進行分析的資料，花費時間越短即表現越好，如圖 3-7。



圖 3-6 幼兒進行協調性拍氣球測驗

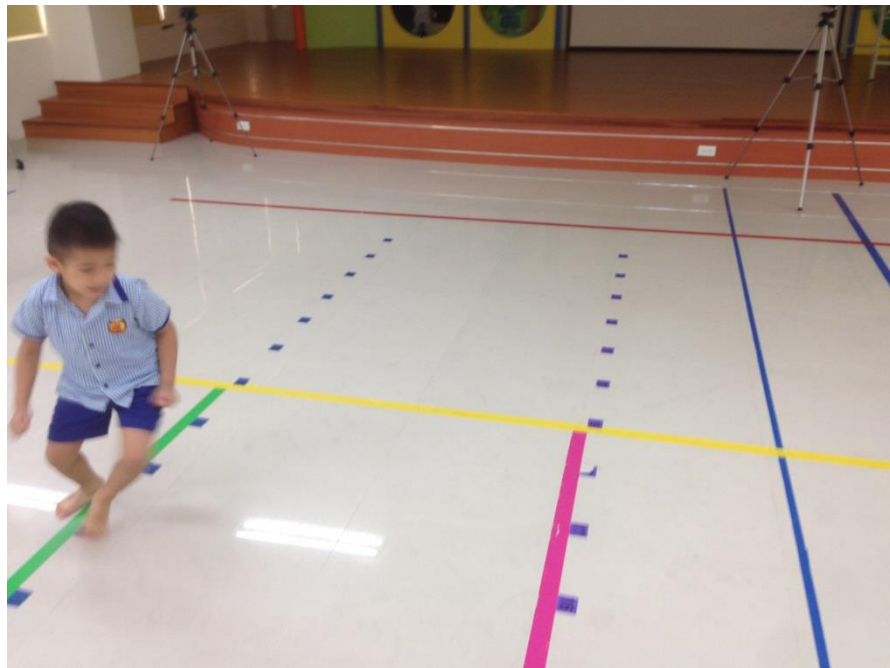


圖 3-7 幼兒進行敏捷性折返跑測驗

第六節 教學設計

本研究規劃之教學環境為幼兒體感教材使用環境如圖3-8所示，設備包括體感裝置、投影機、投影幕及個人電腦等，幼兒可以透過體感教材同時進行肢體活動與學習，本研究利用體感互動遊戲「打擊火球」，以進行教學實驗。

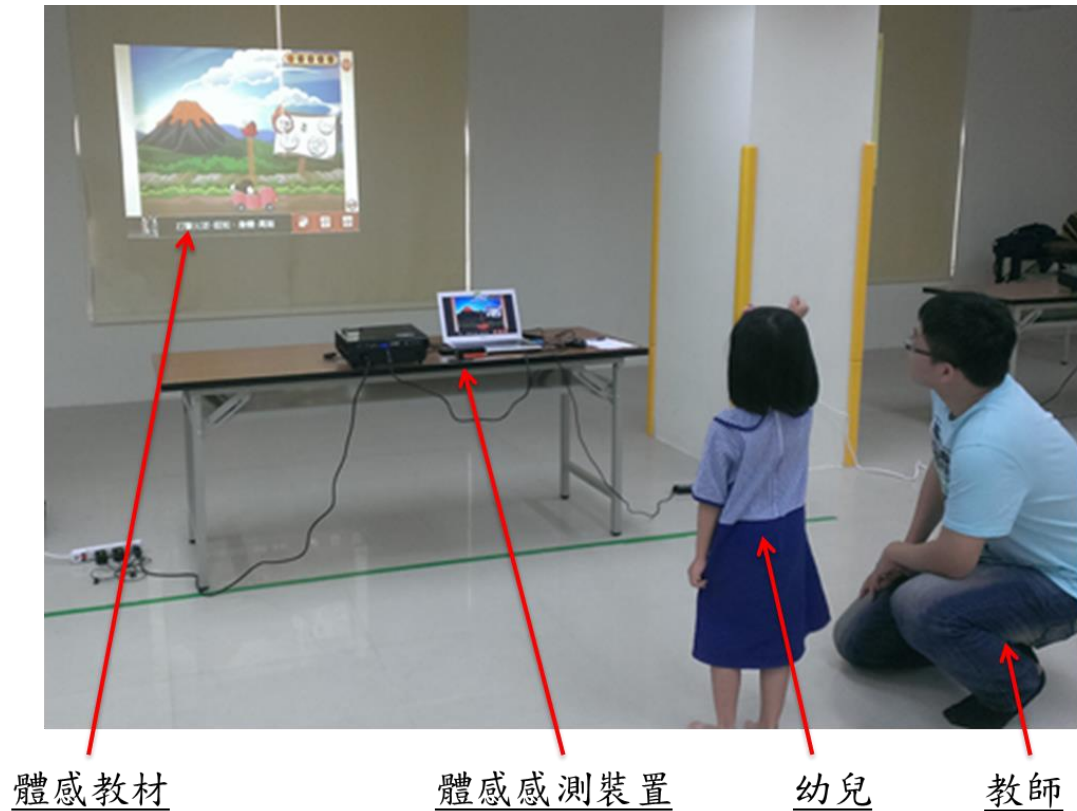


圖 3-8 體感教材使用環境示意圖

本研究設計之詳細教學流程，如圖 3-9 所示，實驗組及對照組總共進行五週之教學實驗。

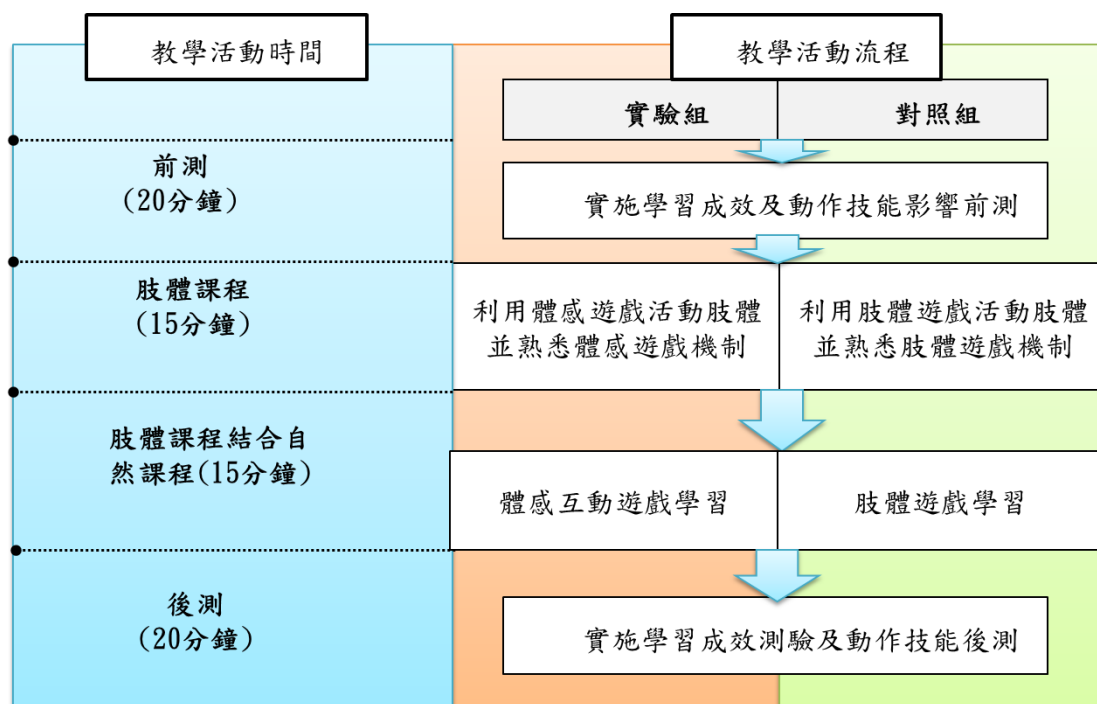


圖 3-9 實驗組及對照組教學流程圖

實驗組首先利用 20 分鐘進行學習成效測驗、動作技能量表之前測，在進行 15 分鐘肢體課程，讓幼兒了解如何順利進行體感遊戲，之後幼兒開始利用體感遊戲進行學習 15 分鐘，透過體感遊戲中的植物生長內容進行自我學習，遊戲為打擊火球，遊戲中有設計訓練敏捷性及協調性等動作技能能力之機制，幼兒遊戲過程一次為 3 分鐘，依序輪流，最後利用 20 分鐘進行學習成效測驗、動作技能量表之後測。

對照組也是利用 20 分鐘進行學習成效測驗、動作技能量表之前測，在進行 15 分鐘肢體課程，讓幼兒了解如何順利進行肢體遊戲，之後幼兒開始利用肢體遊戲進行學習 15 分鐘，遊戲為拍氣球，內容為老師利用手卡詢問植物生長問題，幼兒則根據對錯，透過拍氣球表達，遊戲中有設計訓練敏捷性及協調性等動作技能能力之機制，最後利用 20 分鐘進行學習成效測驗、動作技能量表之後測。

第七節 資料分析

本研究經過教學實驗之後，共有「學習成效測驗卷」、「動作技能量表」兩種量化資料。量化資料可以提供讓研究者客觀了解學習者學習成效和動作技能影響是否提升。

在量化資料的部分，探討兩種不同教學方式間的幼兒學習成效及動作技能影響提升情形兩組能力之差異，本研究在實驗前先進行學習成效測驗、動作技能量表前測，以及在實驗後進行後測。

在學習成效方面，統計資料來自學習成效測驗前後測，統計方式採獨立樣本單因子共變數分析（ANCOVA）的方式比較兩組間的植物生長學習成效有無差異，以教學方式為自變項，後測為依變項，前測成績為共變量，比較傳統學習與體感學習，對於植物生長學習成效是否有差異；另外以獨立樣本單因子共變數分析的方式比較實驗組性別間及對照組性別間的植物生長學習成效有無差異，以性別為自變項，後測為依變項，前測成績為共變量，比較男女之間，對於植物生長學習成效是否有差異。

動作技能影響方面，為他評量表，由評分者為每位幼兒進行前測與後測評分，統計資料來自動作技能量表測驗前後測，統計方式採獨立樣本單因子共變數分析的方式比較兩組間的動作技能的協調性與敏影響有無差異，以教學方式為自變項，後測為依變項，前測成績為共變量，比較傳統學習與體感學習，對於動作技能的協調性及敏捷性是否有差異；另外以獨立樣本單因子共變數分析的方式比較實驗組性別間及對照組性別間的動作技能的協調性、敏捷性有無差異，以性別為自變項，後測為依變項，前測成績為共變量，比較男女之間，對於動作技能的協調性及敏捷性是否有差異。

質性資料部分，實驗組幼兒在進行體感互動遊戲學習時，架設錄影機錄製幼兒之學習行為及肢體行為，於實驗結束後觀看影片以分析幼兒之行為，並將幼兒於活動產生的行為進行序列分析，分析幼兒進行體感互動學習其動作技能行為。

本研究藉由錄影紀錄的方式取得資料，了解實驗組的幼兒於過程中的各種行為並進行行為序列分析。

第四章 研究結果與討論

本章主要說明實驗後分析所蒐集資料的研究結果與討論，分為 7 小節，依序為各項資料的描述與比較、不同教學方式之間對植物生長學習成效之差異、不同教學方式下對於協調性的差異、不同教學方式下對於敏捷性之差異、以及研究結果討論。

第一節 不同教學方式對於幼兒植物生長學習成效之影響

本節敘述本研究之實驗組與對照組兩組學習者在接受不同教學方式後的植物生長學習成效之表現。本研究實驗對象共 142 名學習者，各組學習者分別為實驗組為 70 人和對照組 72 人。而表 4-1 為不同教學方式下之學習者，其人數、植物生長學習成效前測及後測成績之平均數與標準差的敘述統計部分。

表 4-1 植物生長學習成效前、後測成績概況

教學方法	人數	平均數		標準差	
		前測	後測	前測	後測
實驗組	70	3.41分	4.17分	1.53分	1.34分
對照組	72	3.47分	3.68分	1.33分	1.45分

由敘述統計的結果中可發現，在前測時，實驗兩組之間的平均分數差異不大，而對照組的標準差小於實驗組，可以以此推估在實驗之前對照組學習者的成績落差是比實驗組要來的小的。而經過教學活動後，實驗組的後測平均分數優於對照組，且標準差也減少，對照組之標準差變大，可以推估實驗組在經過教學活動之後，組內學習者的成績落差得以縮小，而對照組組內學習者成績的落差則有增大的情況。而本研究後續繼續針對兩組幼兒之間植物生長學習成效做進一步的統計分析。

本部分針對研究目的中，「探討進行體感互動遊戲和進行傳統教學活動之幼兒學習成效的差異」進行統計分析，以植物生長學習成效前測與後測成績為依據，進行相依樣本 t 檢定，以了解幼兒在學習前後，學習成效之差異，而實驗組及對照組檢定結果如表 4-2 所示。

表 4-2 不同教學方式植物生長學習成效前-後測之相依樣本 t 檢定表

	人數	平均數	標準差	t	p
實驗組前測	70	3.414分	1.527分	-4.123***	<.001
實驗組後測	70	4.171分	1.340分		
對照組前測	72	3.472分	1.331分	-1.251	.215
對照組後測	72	3.680分	1.451分		

*** p <.001, ** p <.01, * p <.05

由分析結果可知，實驗組幼兒進行體感互動遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在($t=-4.123, p<.001$)，表示實驗組的幼兒在學習成效上是有顯著進步的。而對照組幼兒進行傳統肢體遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後無顯著的差異存在($t=-1.251, p>.05$)，表示對照組的幼兒在學習成效上的進步並沒有達到顯著。

另外以教學方式(組別)為自變項，植物生長學習成效前測成績為共變量，植物生長學習成效後測成績為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析。

在進行獨立樣本單因子共變數分析前，需要符合其統計之基本假定，必須先考驗組內迴歸係數是否具同質性。故本研究以兩組學習者之植物生長學習成效測驗之前後測分數進行迴歸係數同質性考驗，以了解使用共變項(前測)預測依變項(後測)之迴歸係數及斜率是否

相等，若分析結果符合同質性的假定即可進行共變數分析。本研究之植物生長學習成效測驗前測與後測迴歸係數同質性檢定如下表 4-3 所示。

表 4-3 植物生長學習成效測驗前-後測迴歸係數同質性檢定表

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
組別 * 前測	1.630	1	1.630	1.045	.308
誤差	214.970	138	1.560		

由表 4-3 得知，組內迴歸係數同質性檢定顯示兩組的前測分數並無達到顯著差異（ $F=1.045$, $p>0.05$ ），符合共變數分析假定，具有同質性，可繼續進行單因子共變數分析。

本研究以前測分數為共變項， $\alpha = .05$ 為顯著水準，實施獨立樣本單因子共變數分析，探討教學實驗效果是否顯著，結果如表 4-5 所示。

表 4-4 植物生長學習成效單因子共變數分析摘要表（教學方式-學習成效）

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
組別（教學方式）	9.472	1	9.472	6.079*	0.015
誤差	216.593	139	1.558		

* $p<.05$

由表 4-4 得知，排除共變項（前測分數）對依變項（後測分數）的影響後，自變項（教學方式）在依變項（後測成績）的實驗處理效果之差異達到顯著水準（ $F=6.079$, $p=0.015$ ）。表示在實驗處理之後，實驗組及對照組間有顯著差異，實驗組的實驗處理效果在植物生長學習成效測驗中顯著優於對照組的成績。

由此可知，進行體感互動遊戲學習的幼兒在植物生長學習成效上顯著優於進行傳統肢體遊戲學習的幼兒。

第二節 不同教學方式間對幼兒動作技能的協調性之影響

表 4-5 為不同教學方式下之學習者，其人數、動作技能的協調性前測及後測成績之平均數與標準差的敘述統計部分。

表 4-5 協調性前、後測成績概況

教學方法	人數	平均數		標準差	
		前測	後測	前測	後測
實驗組	70	9.30次	13.83次	5.95次	4.57次
對照組	72	8.96次	11.42次	6.63次	5.43次

由敘述統計的結果中可發現，在前測時，實驗兩組之間的平均分數差異不大，而實驗組的標準差小於對照組，可以以此推估在實驗之前實驗組學習者的成績落差是比對照組要來的小的。而經過教學活動後，實驗組的後測平均分數優於對照組，且標準差也減少，對照組之標準差也減少，可以推估實驗組及對照組在經過教學活動之後，組內學習者的成績落差都得以縮小。而本研究後續繼續針對兩組幼兒之間動作技能的協調性做進一步的統計分析。

本部分針對研究目的中，「探討進行體感互動遊戲和進行傳統教學活動之幼兒動作技能的協調性的差異」進行統計分析，以動作技能的協調性前測與後測成績為依據，進行相依樣本 t 檢定，以了解幼兒在學習前後，動作技能的協調性之差異，而實驗組及對照組檢定結果如表 4-6 所示。

表 4-6 不同教學方式協調性前-後測之相依樣本 t 檢定表

	人數	平均數	標準差	t	p
實驗組前測	70	9.300次	5.954次	-6.621***	<.001
實驗組後測	70	13.828次	4.568次		
對照組前測	72	8.958次	6.627次	-3.756***	<.001
對照組後測	72	11.416次	5.427次		

*** $p < .001$

由分析結果可知，實驗組幼兒進行體感互動遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在($t=-6.621, p<.001$)，表示實驗組的幼兒在動作技能的協調性上是有顯著進步的。而對照組幼兒進行傳統肢體遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在($t=-3.756, p<.001$)，表示對照組的幼兒在動作技能的協調性上也是有顯著進步的。

另外以教學方式(組別)為自變項，動作技能的協調性前測成績為共變量，動作技能的協調性後測成績為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析。

在進行獨立樣本單因子共變數分析前，需要符合其統計之基本假定，必須先考驗組內迴歸係數是否具同質性。故本研究以兩組學習者之協調性之前後測分數進行迴歸係數同質性考驗，以了解使用共變項(前測)預測依變項(後測)之迴歸係數及斜率是否相等，若分析結果符合同質性的假定即可進行共變數分析。本研究之動作技能的協調性測驗前測與後測迴歸係數同質性檢定如下表 4-8 所示。

表 4-7 協調性測驗前-後測迴歸係數同質性檢定表

變異來源	SS	df	MS	F	p
組別 * 前測	31.550	1	31.550	1.721	.192
誤差	2529.590	138	18.330		

由表 4-7 得知，組內迴歸係數同質性檢定顯示兩組的前測分數並無達到顯著差異（ $F=1.721, p>0.05$ ），符合共變數分析假定，具有同質性，可繼續進行單因子共變數分析。

本研究以前測分數為共變項， $\alpha = .05$ 為顯著水準，實施獨立樣本單因子共變數分析，探討教學實驗效果是否顯著，結果如表 4-8 所示。

表 4-8 協調性測驗單因子共變數分析摘要表（教學方式-動作技能的協調性）

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
組別（教學方式）	182.634	1	182.634	9.912**	.002
誤差	2561.143	139	18.425		

** $p<.01$

由表 4-8 得知，排除共變項（前測分數）對依變項（後測分數）的影響後，自變項（教學方式）在依變項（後測成績）的實驗處理效果之差異達到顯著水準（ $F=9.912, p=0.02$ ）。表示在實驗處理之後，實驗組及對照組間有顯著差異，實驗組的實驗處理效果在動作技能的協調性測驗中顯著優於對照組的成績。

由此可知，進行體感互動遊戲學習的幼兒在動作技能的協調性上顯著優於進行傳統肢體遊戲學習的幼兒。

第三節 不同教學方式間對幼兒動作技能的敏捷性之影響

表 4-9 為不同教學方式下之學習者，其人數、動作技能的敏捷性前測及後測成績之平均數與標準差的敘述統計部分。

表 4-9 敏捷性前、後測成績概況

教學方法	人數	平均數		標準差	
		前測	後測	前測	後測
實驗組	70	11.73秒	10.47秒	2.59秒	1.82秒
對照組	72	11.10秒	10.69秒	1.89秒	1.51秒

由敘述統計的結果中可發現，在前測時，實驗兩組之間的平均分數差異不大，而對照組的標準差小於實驗組，可以以此推估在實驗之前對照組學習者的成績落差是比實驗組要來的小的。而經過教學活動後，實驗組的後測平均分數優於對照組，且標準差也減少，對照組之標準差也減少，可以推估實驗組及對照組在經過教學活動之後，組內學習者的成績落差都得以縮小。而本研究後續繼續針對兩組幼兒之間動作技能的敏捷性做進一步的統計分析。

本部分針對研究目的中，「探討進行體感互動遊戲和進行傳統教學活動之幼兒動作技能的敏捷性的差異」進行統計分析，以動作技能的敏捷性前測與後測成績為依據，進行相依樣本 t 檢定，以了解幼兒在學習前後，動作技能的敏捷性之差異，而實驗組及對照組檢定結果如表 4-10 所示。

表 4-10 不同教學方式敏捷性前-後測之相依樣本 *t* 檢定表

	人數	平均數	標準差	<i>t</i>	<i>p</i>
實驗組前測	70	11.728秒	2.5947秒	5.093***	<.001
實驗組後測	70	10.469秒	1.8223秒		
對照組前測	72	11.104秒	1.8856秒	2.160*	.034
對照組後測	72	10.690秒	1.5110秒		

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

由分析結果可知，實驗組幼兒進行體感互動遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在（ $t=5.093$, $p<.001$ ），因為敏捷性的測驗方式為折返跑所需秒數，所以秒數越少則表現越好，因此當幼兒進步時， t 值會大於 0，幼兒退步時， t 值會小於 0，表示實驗組的幼兒在動作技能的敏捷性上是有顯著進步的。而對照組幼兒進行傳統肢體遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在（ $t=2.160$, $p<.05$ ），表示對照組的幼兒在動作技能的敏捷性上也是有顯著進步的。

另外以教學方式（組別）為自變項，動作技能的敏捷性前測成績為共變量，動作技能的敏捷性後測成績為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析。

在進行獨立樣本單因子共變數分析前，需要符合其統計之基本假定，必須先考驗組內迴歸係數是否具同質性。故本研究以兩組學習者之敏捷性之前後測分數進行迴歸係數同質性考驗，以了解使用共變項（前測）預測依變項（後測）之迴歸係數及斜率是否相等，若分析結果符合同質性的假定即可進行共變數分析。本研究之動作技能的敏捷性測驗前測與後測迴歸係數同質性檢定如下表 4-11 所示。

表 4-11 敏捷性測驗前-後測迴歸係數同質性檢定表

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
組別 * 前測	0.074	1	0.074	0.040	.841
誤差	16293.244	138	1.845		

由表 4-11 得知，組內迴歸係數同質性檢定顯示兩組的前測分數並無達到顯著差異（ $F=0.040$, $p>0.05$ ），符合共變數分析假定，具有同質性，可繼續進行單因子共變數分析。

本研究以前測分數為共變項， $\alpha = .05$ 為顯著水準，實施獨立樣本單因子共變數分析，探討教學實驗效果是否顯著，結果如表 4-12 所示。

表 4-12 敏捷性測驗單因子共變數分析摘要表（教學方式-動作技能的敏捷性）

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
組別（教學方式）	8.491	1	8.491	4.634*	.033
誤差	254.709	139	1.832		

* $p<.05$

由表 4-12 得知，排除共變項（前測分數）對依變項（後測分數）的影響後，自變項（教學方式）在依變項（後測成績）的實驗處理效果之差異達到顯著水準（ $F=4.634$, $p=0.33$ ）。表示在實驗處理之後，實驗組及對照組間有顯著差異，實驗組的實驗處理效果在動作技能的敏捷性測驗中顯著優於對照組的成績。

由此可知，進行體感互動遊戲學習的幼兒在動作技能的敏捷性上顯著優於進行傳統肢體遊戲學習的幼兒。

第四節 實驗組不同性別間對於植物生長學習成效、協調性及敏捷性之影響

表 4-13 為不同性別下之學習者，其人數、植物生長學習成效、協調性及敏捷性前測及後測成績之平均數與標準差的敘述統計部分。

表 4-13 前、後測成績概況

性別	人數	平均數		標準差	
		前測	後測	前測	後測
男性-植物生長學習成效	35	3.34分	4.06分	1.61分	1.39分
女性-植物生長學習成效	35	3.49分	4.28分	1.46分	1.30分
男性-協調性	35	9.09次	14.57次	6.17次	4.72次
女性-協調性	35	9.51次	13.09次	5.81次	4.35次
男性-敏捷性	35	11.61秒	10.34秒	2.52秒	2.28秒
女性-敏捷性	35	11.85秒	10.60秒	2.70秒	1.23秒

由敘述統計的結果中可發現，在植物生長學習成效前測時，兩組之間的平均分數差異不大，而女性組的標準差小於男性組，可以以此推估在實驗之前女性組學習者的成績落差是比男性組要來的小的。而經過教學活動後，女性組的後測平均分數優於男性組，且標準差也減少，男性組之標準差也減少，可以推估男性組及女性組在經過教學活動之後，組內學習者的成績落差都得以縮小；在協調性前測時，兩組之間的平均分數差異不大，而女性組的標準差小於男性組，可以以此推估在實驗之前女性組學習者的成績落差是比男性組要來的小的。而經過教學活動後，男性組的後測平均分數優於女性組，且標準差也減少，女性組之標準差也減少，可以推估男性組及女性組在經過教學活動之後，組內學習者的成績落差都得以縮小；在敏捷性前測時，兩組之間的平均分數差異不大，而男性組的標準差小於女性組，可以以此

推估在實驗之前男性組學習者的成績落差是比女性組要來的小的。而經過教學活動後，女性組的後測平均分數優於男性組，且標準差也減少，男性組之標準差也減少，可以推估男性組及女性組在經過教學活動之後，組內學習者的成績落差都得以縮小。而本研究後續繼續針對不同性別幼兒之間植物生長學習成效、協調性及敏捷性做進一步的統計分析。

本部分針對研究目的中，「探討進行體感互動遊戲之不同性別幼兒植物生長學習成效、協調性及敏捷性的差異」進行統計分析，以植物生長學習成效、協調性及敏捷性前測與後測成績為依據，進行相依樣本 t 檢定，以了解幼兒在學習前後，植物生長學習成效、協調性及敏捷性之差異，而男性組及女性組檢定結果如表 4-14 所示。

表 4-14 不同性別的前-後測之相依樣本 t 檢定表

	人數	平均數	標準差	t	p
男性組植物生長學習測驗前測	35	3.342分	1.607分	-2.526*	.016
男性組植物生長學習測驗後測	35	4.057分	1.392分		
女性組植物生長學習測驗前測	35	3.485分	1.462分	-3.357**	.002
女性組植物生長學習測驗後測	35	4.285分	1.296分		
男性組協調性測驗前測	35	9.085次	1.043次	-6.210** *	<.001
男性組協調性測驗後測	35	14.571次	.798次		
女性組協調性測驗前測	35	9.514次	.982次	-3.462**	.001
女性組協調性測驗後測	35	13.085次	.734次		
男性組敏捷性測驗前測	35	11.611秒	2.523秒	4.227***	<.001
男性組敏捷性測驗後測	35	10.337秒	2.277秒		
女性組敏捷性測驗前測	35	11.846秒	2.696秒	3.138**	.004
女性組敏捷性測驗後測	35	10.602秒	1.232秒		

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

由分析結果可知，男性幼兒進行體感互動遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在（ $t=-2.526, p<.05$ ），表示男性幼兒在植物生長學習成效上是有顯著進步的。而女性幼兒進行體感互動遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在（ $t=-3.357, p<.01$ ），表示女性幼兒在植物生長學習成效上也是有顯著進步的；男性幼兒進行體感互動遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在（ $t=-6.210, p<.001$ ），表示男性幼兒在協調性上是有顯著進步的。而女性幼兒進行體感互動遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在（ $t=-3.462, p<.01$ ），表示女性幼兒在協調性上也是有顯著進步的；男性幼兒進行體感互動遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在（ $t=4.227, p<.001$ ），表示男性幼兒在敏捷性上是有顯著進步的。而女性幼兒進行體感互動遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在（ $t=3.138, p<.01$ ），表示女性幼兒在敏捷性上也是有顯著進步的。另外以性別為自變項，植物生長學習成效、協調性及敏捷性測驗前測成績為共變量，植物生長學習成效、協調性及敏捷性後測成績為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析。

表 4-15 植物生長學習成效前-後測迴歸係數同質性檢定表

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
性別 * 前測	0.356	1	0.356	0.235	.629
誤差	1342.000	66	1.845		

進行獨立樣本單因子共變數分析前，需要符合其統計之基本假定，必須先考驗組內迴歸係數是否具同質性。故本研究以兩組學習者之植物生長學習成效測驗前後測分數進行迴歸係數同質性考驗，以了解使

用共變項（前測）預測依變項（後測）之迴歸係數及斜率是否相等，若分析結果符合同質性的假定即可進行共變數分析。本研究之植物生長學習成效測驗前測與後測迴歸係數同質性檢定如下表 4-15 所示。

由表 4-15 得知，組內迴歸係數同質性檢定顯示兩組的前測分數並無達到顯著差異（ $F=0.235, p>0.05$ ），符合共變數分析假定，具有同質性，可繼續進行單因子共變數分析。

本研究以前測分數為共變項， $\alpha = .05$ 為顯著水準，實施獨立樣本單因子共變數分析，探討教學實驗效果是否顯著，結果如表 4-16 所示。

表 4-16 植物生長學習成效測驗單因子共變數分析摘要表（性別-學習成效）

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
組別（性別）	.534	1	.534	.356	.552
誤差	100.274	67	1.497		

* $p<.05$

由表 4-16 得知，排除共變項（前測分數）對依變項（後測分數）的影響後，自變項（性別）在依變項（後測成績）的實驗處理效果之差異達到顯著水準（ $F=.356, p=.552$ ）。表示在實驗處理之後，男性組及女性組間無顯著差異，由此可知，進行體感互動遊戲學習的男性幼兒與進行體感互動遊戲學習的女性幼兒在植物生長學習成效上沒有太大差異。

表 4-17 協調性前-後測迴歸係數同質性檢定表

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
性別 * 前測	25.783	1	25.783	1.551	.217
誤差	1097.158	66	16.624		

進行獨立樣本單因子共變數分析前，需要符合其統計之基本假定，必須先考驗組內迴歸係數是否具同質性。故本研究以兩組學習者之協調性前後測分數進行迴歸係數同質性考驗，以了解使用共變項（前測）預測依變項（後測）之迴歸係數及斜率是否相等，若分析結果符合同質性的假定即可進行共變數分析。本研究之協調性前測與後測迴歸係數同質性檢定如下表 4-17 所示。

由表 4-17 得知，組內迴歸係數同質性檢定顯示兩組的前測分數並無達到顯著差異（ $F=1.551, p>0.05$ ），符合共變數分析假定，具有同質性，可繼續進行單因子共變數分析。

本研究以前測分數為共變項， $\alpha = .05$ 為顯著水準，實施獨立樣本單因子共變數分析，探討教學實驗效果是否顯著，結果如表 4-18 所示。

表 4-18 協調性測驗單因子共變數分析摘要表（性別-協調性）

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
組別（性別）	46.456	1	46.456	2.772	.101
誤差	1122.941	67	16.760		

* $p<.05$

由表 4-18 得知，排除共變項（前測分數）對依變項（後測分數）的影響後，自變項（性別）在依變項（後測成績）的實驗處理效果之差異達到顯著水準（ $F=2.772, p=.101$ ）。表示在實驗處理之後，男性組及女性組間無顯著差異，由此可知，進行體感互動遊戲學習的男性幼兒與進行體感互動遊戲學習的女性幼兒在協調性上沒有太大差異。

表 4-19 敏捷性前-後測迴歸係數同質性檢定表

變異來源	SS	df	MS	F	p
性別 * 前測	21.481	1	21.481	11.647	.001
誤差	121.734	66	1.844		

進行獨立樣本單因子共變數分析前，需要符合其統計之基本假定，必須先考驗組內迴歸係數是否具同質性。故本研究以兩組學習者之敏捷性測驗前後測分數進行迴歸係數同質性考驗，以了解使用共變項（前測）預測依變項（後測）之迴歸係數及斜率是否相等，若分析結果符合同質性的假定即可進行共變數分析。本研究之敏捷性測驗前測與後測迴歸係數同質性檢定如下表 4-19 所示。

由表 4-19 得知，組內迴歸係數同質性檢定顯示兩組的前測分數有達到顯著差異（ $F=11.647, p<.01$ ），不符合共變數分析假定，所以不具有同質性，因此不宜進行共變數分析，應採用「詹森-內曼法」（Johnson-Neyman）進行統計分析（吳明隆，2010），如表 4-20。

表 4-20 協調性測驗之詹森-內曼法統計分析摘要

性別	SSw(x)	SSw(y)	CPwj	df	ss" w(y)	df	bwj	awj
男性	216.44	176.28	142.3	34	82.73	33	0.66	2.7
女性	247.15	51.62	55.85	34	39	33	0.23	7.93

由「詹森-內曼法」分析可知，不同性別之前測預測敏捷性，所得的兩條迴歸線斜率分別為 $bw1=0.66$ 、 $bw2=0.23$ ，截距分別為 $aw1=2.7$ 、 $aw2=7.93$ ，因此得到兩條迴歸線 $Y1=2.7+0.66X1$ 及 $Y2=7.93+0.23X2$ 。且由「詹森-內曼法」分析可知，兩條迴歸線之交點 $Xo=12.16$ ，及迴歸線差異顯著點 $XD=10.42$ 、 14.19 ，意即當前測成績為 12.16 秒時，男性組及女性組在協調性差異值為 0，前測成績在 10.42 至 14.19 間時，男性幼兒及女性幼兒在協調性沒有顯著差異，佔本研究總人數

14.29%。當前測成績在 14.19 秒以上時，男性組及女性組在協調性具有顯著差異（男性組>女性組），佔本研究總人數 48.57%，前測成績在 10.42 分以下，女性組及男性組在協調性具有顯著差異（女性組>男性組），佔本研究總人數 37.14%，如圖 4-1。

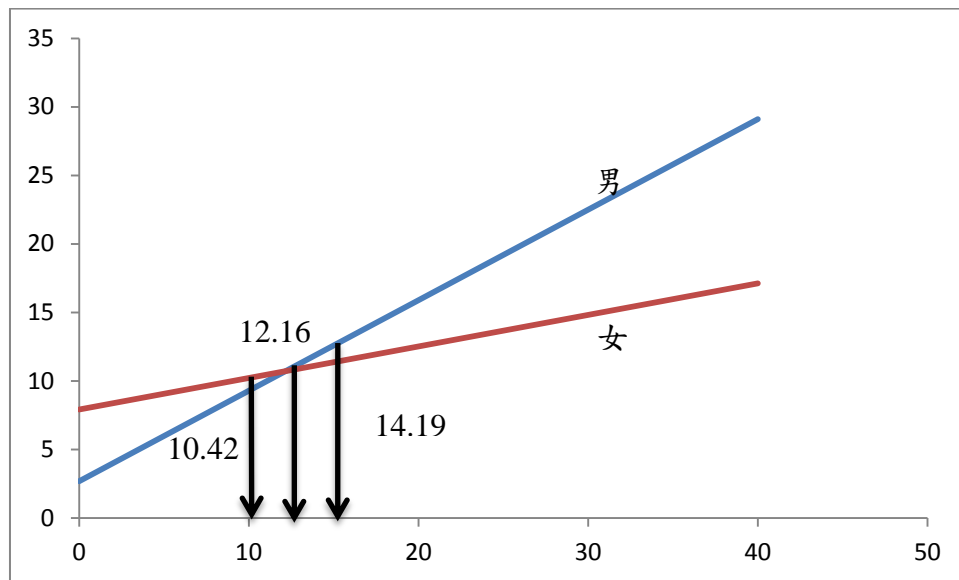


圖 4-1 男性組與女性組在敏捷性的詹森-內曼法分析

第五節 對照組不同性別間對於植物生長學習成效、協調性及敏捷性之影響

表 4-21 為不同性別下之學習者，其人數、植物生長學習成效、協調性及敏捷性前測及後測成績之平均數與標準差的敘述統計部分。

表 4-21 前、後測成績概況

性別	人數	平均數		標準差	
		前測	後測	前測	後測
男性-植物生長學習成效	36	3.19分	3.72分	1.28分	1.45分
女性-植物生長學習成效	36	3.75分	3.64分	1.34分	1.48分
男性-協調性	36	10.47次	12.39次	6.88次	5.64次
女性-協調性	36	7.44次	10.44次	6.08次	5.10次
男性-敏捷性	36	11.19秒	10.75秒	1.45秒	1.34秒
女性-敏捷性	36	11.02秒	10.64秒	2.26秒	1.68秒

由敘述統計的結果中可發現，在植物生長學習成效前測時，兩組之間的平均分數差異不大，而男性組的標準差小於女性組，可以以此推估在實驗之前男性組學習者的成績落差是比女性組要來的小的。而經過教學活動後，男性組的後測平均分數優於女性組，但標準差增加，女性組之標準差也增加，可以推估男性組及女性組在經過教學活動之後，組內學習者的成績落差都擴大；在協調性前測時，男性組平均分數明顯大於女性組，而女性組的標準差小於男性組，可以以此推估在實驗之前女性組學習者的成績落差是比男性組要來的小的。而經過教學活動後，男性組的後測平均分數優於女性組，且標準差也減少，女性組之標準差也減少，可以推估男性組及女性組在經過教學活動之後，組內學習者的成績落差都得以縮小；在敏捷性前測時，兩組之間的平均分數差異不大，而男性組的標準差小於女性組，可以以此推估在實

驗之前男性組學習者的成績落差是比女性組要來的小的。而經過教學活動後，男性組的後測平均分數優於女性組，且標準差也減少，女性組之標準差也減少，可以推估男性組及女性組在經過教學活動之後，組內學習者的成績落差都得以縮小。而本研究後續繼續針對不同性別幼兒之間植物生長學習成效、協調性及敏捷性做進一步的統計分析。

本部分針對研究目的中，「探討進行傳統肢體遊戲之不同性別幼兒植物生長學習成效的差異」進行統計分析，以植物生長學習成效前測與後測成績為依據，進行相依樣本 t 檢定，以了解幼兒在學習前後，植物生長學習成效之差異，而男性組及女性組檢定結果如表 4-31 所示。

本部分針對研究目的中，「探討進行體感互動遊戲之不同性別幼兒協調性的差異」進行統計分析，以動作技能的協調性前測與後測成績為依據，進行相依樣本 t 檢定，以了解幼兒在學習前後，協調性之差異，而男性組及女性組檢定結果如表 4-22 所示。

由敘述統計的結果中可發現，在前測時，兩組之間的平均分數差異不大，而男性組的標準差小於女性組，可以以此推估在實驗之前男性組學習者的成績落差是比女性組要來的小的。而經過教學活動後，女性組的後測平均分數優於男性組，且標準差也減少，男性組之標準差也減少，可以推估男性組及女性組在經過教學活動之後，組內學習者的成績落差都得以縮小。而本研究後續繼續針對不同性別幼兒之間敏捷性做進一步的統計分析。

本部分針對研究目的中，「探討進行傳統肢體遊戲之不同性別幼兒敏捷性的差異」進行統計分析，以動作技能的協調性前測與後測成績為依據，進行相依樣本 t 檢定，以了解幼兒在學習前後，敏捷性之差異，而男性組及女性組檢定結果如表 4-22 所示。

表 4-22 不同性別的前-後測之相依樣本 t 檢定表

	人數	平均數	標準差	t	p
男性組植物生長學習測驗前測	36	3.194分	1.283分	-2.289*	.028
男性組植物生長學習測驗後測	36	3.722分	1.446分		
女性組植物生長學習測驗前測	36	3.750分	1.338分	.480	.634
女性組植物生長學習測驗後測	36	3.638分	1.476分		
男性組協調性測驗前測	36	10.472次	6.884次	-1.828	.076
男性組協調性測驗後測	36	12.388次	5.643次		
女性組協調性測驗前測	36	7.444次	6.082次	-3.803**	.001
女性組協調性測驗後測	36	10.444次	5.095次		
男性組敏捷性測驗前測	36	11.186秒	1.450秒	2.233*	.032
男性組敏捷性測驗後測	36	10.745秒	1.338秒		
女性組敏捷性測驗前測	36	11.022秒	2.257秒	1.166*	.025
女性組敏捷性測驗後測	36	10.636秒	1.683秒		

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

由分析結果可知，男性幼兒進行傳統肢體遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在（ $t = -2.289$, $p < .05$ ），表示男性幼兒在植物生長學習成效上是有顯著進步的。而女性幼兒進行傳統肢體遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後無顯著的差異存在（ $t = -.480$, $p > .05$ ），表示女性幼兒在植物生長學習成效上沒有顯著進步；男性幼兒進行傳統肢體遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後無顯著的差異存在（ $t = -1.828$, $p > .05$ ），表示男性幼兒在協調性上是沒有顯著進步的。而女性幼兒進行傳統肢體遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在（ $t = -3.803$, $p < .01$ ），表示女性幼兒在協調性上是有顯著進步的；男性幼兒進行傳統肢體遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在（ $t = -2.233$, $p < .05$ ），表示男性幼兒在敏捷性上

是有顯著進步的。而女性幼兒進行體感互動遊戲學習後，以總分來看前後測可發現學習的前後有顯著的差異存在（ $t=1.166$, $p=.025$ ），表示女性幼兒在敏捷性上有顯著進步。另外以性別為自變項，植物生長學習成效、協調性及敏捷性測驗前測成績為共變量，植物生長學習成效、協調性及敏捷性後測成績為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析。

表 4-23 植物生長學習成效前-後測迴歸係數同質性檢定表

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
性別 * 前測	.007	1	.007	.004	.947
誤差	111.456	68	1.639		

以性別為自變項，植物生長學習成效測驗前測成績為共變量，植物生長學習成效後測成績為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析前，需要符合其統計之基本假定，必須先考驗組內迴歸係數是否具同質性。故本研究以兩組學習者之植物生長學習成效前後測分數進行迴歸係數同質性考驗，以了解使用共變項（前測）預測依變項（後測）之迴歸係數及斜率是否相等，若分析結果符合同質性的假定即可進行共變數分析。本研究之植物生長學習成效前測與後測迴歸係數同質性檢定如下表 4-23 所示。

由表 4-23 得知，組內迴歸係數同質性檢定顯示兩組的前測分數並無達到顯著差異（ $F=.004$, $p>0.05$ ），符合共變數分析假定，具有同質性，可繼續進行單因子共變數分析。

本研究以前測分數為共變項， $\alpha = .05$ 為顯著水準，實施獨立樣本單因子共變數分析，探討教學實驗效果是否顯著，結果如表 4-34 所示。

表 4-24 植物生長學習成效單因子共變數分析摘要表（性別-植物生長學習成效）

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
組別（性別）	2.694	1	2.694	1.668	.201
誤差	111.463	69	1.615		

* $p < .05$

由表 4-24 得知，排除共變項（前測分數）對依變項（後測分數）的影響後，自變項（性別）在依變項（後測成績）的實驗處理效果之差異達到顯著水準（ $F=1.668, p=.201$ ）。表示在實驗處理之後，男性組及女性組間無顯著差異，由此可知，進行傳統肢體遊戲學習的男性幼兒與進行傳統肢體遊戲學習的女性幼兒在植物生長學習成效上沒有太大差異。

表 4-25 協調性前-後測迴歸係數同質性檢定表

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
性別 * 前測	12.226	1	12.226	.619	.434
誤差	1097.158	66	16.624		

以性別為自變項協調性測驗前測成績為共變量，協調性後測成績為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析前，需要符合其統計之基本假定，必須先考驗組內迴歸係數是否具同質性。故本研究以兩組學習者之協調性前後測分數進行迴歸係數同質性考驗，以了解使用共變項（前測）預測依變項（後測）之迴歸係數及斜率是否相等，若分析結果符合同質性的假定即可進行共變數分析。本研究之協調性前測與後測迴歸係數同質性檢定如下表 4-25 所示。

由表 4-25 得知，組內迴歸係數同質性檢定顯示兩組的前測分數並無達到顯著差異（ $F=.619, p>0.05$ ），符合共變數分析假定，具有同質性，可繼續進行單因子共變數分析。本研究以前測分數為共變項，

$\alpha = .05$ 為顯著水準，實施獨立樣本單因子共變數分析，探討教學實驗效果是否顯著，結果如表 4-26 所示。

表 4-26 協調性測驗單因子共變數分析摘要表（性別-協調性）

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
組別（性別）	4.348	1	4.348	.221	.640
誤差	1355.845	69	19.65		

* $p < .05$

由表 4-26 得知，排除共變項（前測分數）對依變項（後測分數）的影響後，自變項（性別）在依變項（後測成績）的實驗處理效果之差異達到顯著水準（ $F=.221, p=.640$ ）。表示在實驗處理之後，男性組及女性組間無顯著差異，由此可知，進行傳統肢體遊戲學習的男性幼兒與進行傳統肢體遊戲學習的女性幼兒在協調性上沒有太大差異。

表 4-27 敏捷性前-後測迴歸係數同質性檢定表

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
性別 * 前測	2.134	1	2.134	1.334	.252
誤差	108.790	68	1.600		

以性別為自變項，敏捷性測驗前測成績為共變量，敏捷性後測成績為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析前，需要符合其統計之基本假定，必須先考驗組內迴歸係數是否具同質性。故本研究以兩組學習者之敏捷性前後測分數進行迴歸係數同質性考驗，以了解使用共變項（前測）預測依變項（後測）之迴歸係數及斜率是否相等，若分

析結果符合同質性的假定即可進行共變數分析。本研究之敏捷性前測與後測迴歸係數同質性檢定如下表 4-27 所示。

由表 4-27 得知，組內迴歸係數同質性檢定顯示兩組的前測分數並無達到顯著差異（ $F=1.334, p=.252$ ），符合共變數分析假定，具有同質性，可繼續進行單因子共變數分析。

本研究以前測分數為共變項， $\alpha = .05$ 為顯著水準，實施獨立樣本單因子共變數分析，探討教學實驗效果是否顯著，結果如表 4-28 所示。

表 4-28 敏捷性測驗單因子共變數分析摘要表（性別-敏捷性）

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
組別（性別）	0.023	1	0.023	0.014	.905
誤差	110.923	69	1.608		

* $p < .05$

由表 4-28 得知，排除共變項（前測分數）對依變項（後測分數）的影響後，自變項（性別）在依變項（後測成績）的實驗處理效果之差異達到顯著水準（ $F=0.014, p=.905$ ）。表示在實驗處理之後，男性組及女性組間無顯著差異，由此可知，進行傳統遊戲學習的男性幼兒與進行傳統遊戲學習的女性幼兒在敏捷性上沒有太大差異。

第六節 進行體感互動遊戲幼兒之肢體與學習行為分析

本研究針對實驗組的幼兒在實驗中之行為進行錄影觀察，並且分析實驗組幼兒的學習行為及肢體行為。

研究者先將錄影方式記錄學習者在活動過程中之行為，在依照行為分析表進行分析，行為分析表交由兩位數位學習相關領域之專家進行審定後訂為本研究行為觀察。詳細說明如下。

(一) 幼兒根據系統指示，配合身體協調性做出接續學習行為

幼兒在進行體感互動遊戲時，配合身體協調性做出接續學習植物生長知識的行為，如舉手打球，幼兒出現這類行為，行為出現就算一次。

(二) 幼兒根據系統指示，配合身體敏捷性做出接續學習行為

幼兒在進行體感互動遊戲時，配合身體敏捷性做出接續學習植物生長知識的行為，如快速移動及跳躍，幼兒出現這類行為，行為出現就算一次。

(三) 幼兒沒有根據系統指示，做出錯誤的學習行為

幼兒在進行體感互動遊戲時，沒有根據學習內容出現亂揮或是手亂舉打球，錯出錯誤的學習行為，幼兒出現這類行為，行為出現就算一次。

(四) 幼兒聆聽系統所講解的知識內容

在體感互動遊戲進行時，遊戲過程會有講解知識內容的部分，當幼兒出現仔細聆聽內容的行為，行為出現約 5 秒算一次。

(五) 其他行為

遊戲過程中，當幼兒出現分心的行為，如轉頭或發呆或其他負面行為出現時，行為出現算一次。

本研究將幼兒出現的行為編制代號，並與對應的行為歸納出對照表，如表 4-29 所示。並根據上述肢體及學習行為指標，將實驗組幼兒之行為進行編碼。編碼者依據行為指標將錄影影像中幼兒行為進行編碼。例如某一幼兒在聆聽系統所講解的知識內容（Q4）之後出現轉頭的其他行為（Q5），則將其行為序列編碼為 Q4Q5；某一幼兒同時做出舉手打球（Q1）及跳躍（Q2）的動作，則將其行為序列編碼為（Q1Q2）。編碼完成後，共得到 3109 個編碼。並從這些編碼中抽取 1751 個編碼，將這些編碼交由其他編碼者進行編碼，兩者之評分者間信度（inter-rater reliability） Kappa 值為 0.76，達高度吻合（substantial）。

表 4-29 行為分析表

	行為指標	對應之行為	計算方式
Q1	幼兒根據系統指示，配合身體協調性做出接續學習行為	舉手打球	行為出現算一次
Q2	幼兒根據系統指示，配合身體敏捷性做出接續學習行為	快速移動、跳躍	行為出現算一次
Q3	幼兒沒有根據系統指示，做出錯誤的學習行為（如手亂舉打球）	沒有判斷知識內容正確與否即舉手打球	行為出現算一次
Q4	幼兒聆聽系統所講解的知識內容	專心聆聽知識內容	行為出現約 5 秒算一次
Q5	其他行為	發呆 轉頭 其他等負面行為	行為出現算一次

之後本研究將編碼進行後續之序列分析，考驗幼兒各項行為指標間的序列相關情形（Bakeman, 1986; Bakeman & Gottman, 1997）。本

研究將分析結果整理成行為次數轉換矩陣表 (frequency transfer table) 及殘差值 (adjusted residuals table)，最後繪製行為轉換模式圖。

本研究針對實驗組 70 名進行體感遊戲式學習幼兒的學習行為及肢體行為進行編碼及序列分析，得到次數轉換矩陣表，如表 4-30，表中的「列」代表起始行為，「行」代表進行完「列」之行為後之後的行為，此表可觀察到「列」到「行」之間行為轉換次數。

表 4-30 實驗組幼兒行為次數轉換矩陣表

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	轉換頻率
Q1	416	687	169	104	19	1395
Q2	694	360	110	49	23	1236
Q3	156	106	6	3	2	273
Q4	66	66	1	6	3	142
Q5	24	27	0	10	2	63
總數	1356	1246	286	172	49	3109

本研究將行為次數轉換矩陣表繪製成長條圖，可以知道幼兒在進行體感遊戲式學習時進行幼兒根據系統指示，配合身體協調性做出接續學習行為 (Q1) 及幼兒根據系統指示，配合身體敏捷性做出接續學習行為 (Q2) 的動作次數較高，約佔 85%。

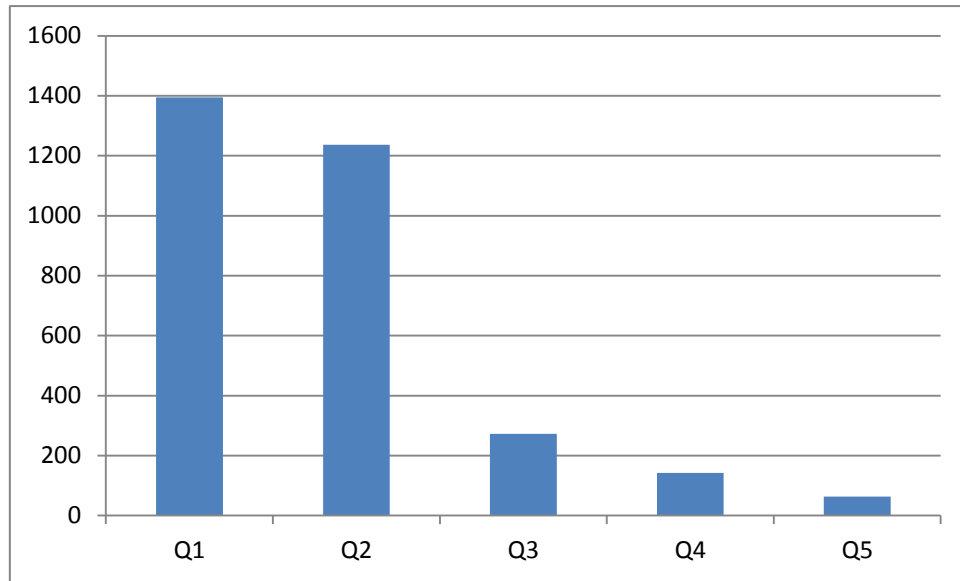


圖 4-2 實驗組幼兒進行體感學習之行為次數分配長條圖

而經 表 4-30 的次數轉換矩陣表可以經過序列運算得到行為殘差值表，如表 4-31 所示。

表 4-31 實驗組幼兒行為殘差值表

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Q1	-10.49	5.76	3.87	4.67	-0.78
Q2	6.10	-7.49	-0.29	-1.36	0.62
Q3	2.68	-0.67	-3.84	-2.82	-1.18
Q4	-0.06	0.88	-3.37	-0.35	0.41
Q5	0.27	1.51	-2.13	4.97	1.33

上述數值表示該「列」行為到「行」行為之轉換次數之顯著性，數值大於 1.96 代表該行為序列出現的頻率到達顯著。本研究找出表 4-5 中所有顯著的行為序列推導出行為模式轉換圖，如圖 4-3，箭頭表示序列方向，線段旁的數值為 Z 值。

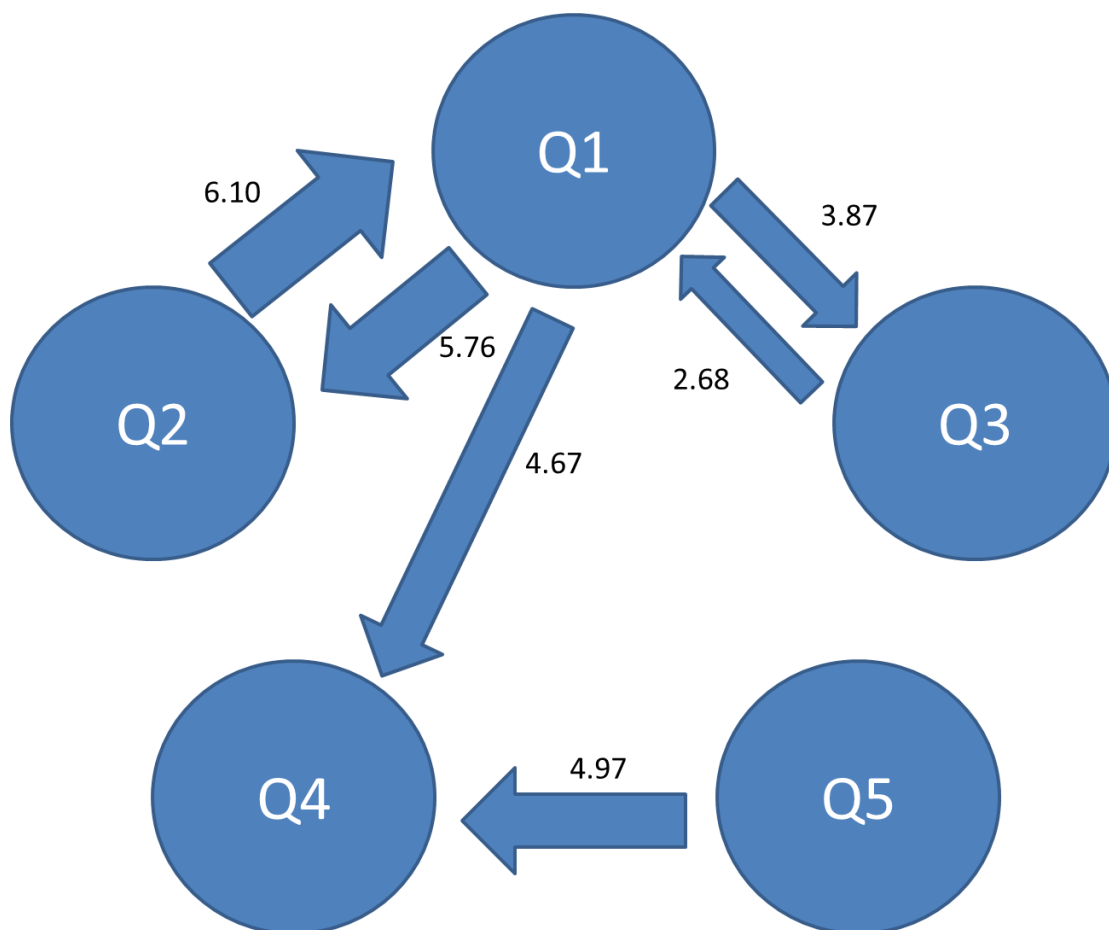


圖 4-3 實驗組幼兒行為轉換圖

由圖 4-2 及圖 4-3 可知，幼兒根據系統指示，配合身體協調性做出接續學習行為（Q1）→幼兒根據系統指示，配合身體敏捷性做出接續學習行為（Q2）及幼兒根據系統指示，配合身體敏捷性做出接續學習行為（Q2）→幼兒根據系統指示，配合身體協調性做出接續學習行為（Q1）為本教學活動主要的行為序列；而實驗組幼兒顯著程度較高之序列轉換行為還有其他行為（Q5）→幼兒聆聽系統所講解的知識內容（Q4）。而此轉換圖可解讀為幼兒在使用體感互動遊戲時，皆十分專注於遊戲中，也能跟隨系統指示聆聽知識內容，如果聆聽過程中，有分心或轉頭的行為，也會繼續回到遊戲中聆聽知識內容，而遊戲過程中，幼兒會出現錯誤的學習行為，但也能立刻回到遊戲中繼續正確的學習行為，還有值得注意的地方為幼兒進行遊戲時，

具有高度專注力，不容易出現分心從事其他行為的狀況（Q1～Q4 轉變到 Q5 均不顯著）。

另外在訪談老師時，老師也提到幼兒喜歡遊戲是天性，體感互動遊戲能提升幼兒的專注力及學習興趣，也能透過遊戲學習知識，如認知方面是有幫助的，能更快記住內容並同時訓練幼兒肢體協調性和敏捷性。

第五章 結論與建議

本研究主要在探討幼兒使用體感互動遊戲對於學習成效及動作技能的影響。本研究使用一套符合 Garris 等人提出的遊戲式學習模式的體感互動遊戲，以桃園縣一所幼兒園中班學生為研究對象，選取六班學生，三班為實驗組、三班為對照組，實施體感互動遊戲式學習，研究期間以學習成效測驗卷、動作技能量表、研究者拍照攝影等收集相關資料。本章將依據研究目的及研究成果，提出本研究之結論與建議。

第一節 結論

綜合本研究所探討的問題與研究結果，提出下列幾點結論：

一、體感互動遊戲式學習可提升幼兒學習成效

研究指出，在資訊科技環境下，教學內容與軟硬體的搭配，可使課程中學生的互動參與及彈性更能發揮，且在多媒體與多元的教學呈現下更能提升學習者的學習效果（Smith, Higgins, Wall, & Miller, 2005）。本研究以學習成效測驗卷進行統計分析後發現，幼兒使用體感互動遊戲進行學習，其學習成效的表現顯著優於幼兒使用傳統肢體遊戲進行學習。相較於對照組，實驗組在進行遊戲時的分心行為較少，學習意願也較高，故學習成效較好，代表本研究所使用符合遊戲式學習模式的體感互動遊戲，能讓幼兒在活動肢體之餘，也能充分學習並了解遊戲內的知識內容。

二、體感互動遊戲式學習可提升幼兒動作技能的協調性

相關研究顯示運動遊戲帶給幼兒的益處如能促進幼兒的生理與動作發展。本研究以統計方法分析動作技能量表前測、後測，依據研

究數據顯示，說明實驗組的幼兒經過教學處理後，幼兒進步幅度顯著優於對照組。對照組則是因為出現較多的分心行為，故表現較差，表示幼兒使用體感互動遊戲進行學習能夠有效提升協調性。結果也說明體感互動遊戲能夠充分活動幼兒大肢體，促進幼兒肢體的協調性及發展。

三、體感互動遊戲式學習可提升幼兒動作技能的敏捷性

文獻指出動作教育課程可明顯提升整體的移動性動作能力及敏捷性（蔡幸真，2010）。而本研究方法以動作技能量表之前測、後測作分析，其結果顯示幼兒使用體感互動遊戲進行學習，其協調性的提升顯著優於使用傳統肢體遊戲進行學習的幼兒。對照組是因為出現較多的分心行為，故表現較差，

表示幼兒使用體感互動遊戲進行學習能夠有效提升敏捷性，也與上述文獻相符。代表本研究的學習者在體感互動遊戲教學環境下，遊戲進行中，遊戲機制能讓幼兒不斷的移動，能加強反應速度，並有效的提升肢體敏捷性。

四、實驗組及對照組幼兒的學習成效、協調性及敏捷性不會因為性別而有差異

本研究方法以動作技能量表及學習成效測驗卷之前測、後測作分析，分別探討使用體感互動遊戲進行學習的幼兒以及使用傳統體遊戲進行學習的幼兒，是否會因性別的不同而有差異。結果表示不論是實驗組或對照組的幼兒，其學習成效、協調性及敏捷性皆不會因為性別關係而有影響，這也與許多研究相呼應如男女幼兒在移動性動作發展上顯著差異（蔡幸真，2010）。但林勤昌（2005）的研究與本研究結

果不同，他的研究認為男幼兒運動能力優於女幼兒。本研究認為結果不一致的原因可能是研究工具的不同，林勤昌（2005）的研究強調的是幼兒體能的部分，幼兒體能的部分多是量的測驗，而動作技能強調的是動作的成熟度，所以在幼兒階段，只要提供等量的練習及相似的家庭背景與學習環境，男女生是無顯著差異的。

五、體感互動遊戲能提升幼兒專注力及學習興趣

透過行為序列分析及老師訪談可知，幼兒進行體感互動遊戲時，具有高度專注力，原因可能為幼兒喜歡幼兒的天性，以及直接操控遊戲的直覺性高，幼兒能更快速融入遊戲中，進而提升專注力及學習興趣。

第二節 建議

本節綜合以上結論，提出相關建議，作為後續研究者在實施體感互動遊戲式教學之參考。

一、對未來幼兒園實施體感互動遊戲式教學之建議

（一）在教學設計方面

本次教學實驗，遊戲主題為植物的生長，是幼兒日常都能接觸到的事物，幼兒較能感到熟悉且較不懼怕學習，因此當在選擇利用體感互動遊戲進行教學時，可參考學生較熟悉或是較有興趣的主題搭配。

（二）在教學環境方面

在體感互動遊戲學環境下，需要較大的場地，建議在實施教學前，能夠將學生帶到較大的場地進行教學，除了考慮幼兒的安全之外，如果要架設額外的體感教材，也有較寬闊的空間，以免幼兒碰撞設備，導致教學中斷，影響到教學品質。

（三）在課程實施方面

因教學設計要考量到教學環境、教學對象、教學目標等，研究者與教學者必須緊密結合，教學內容與活動進行最好能配合學校課程的實際進度，而且體感遊戲教學的缺點為目前一套設備只能讓一位至兩位幼兒進行學習，如全班幼兒都需參與，需考慮教學時間及流程，且不宜讓同一位幼兒玩太久，可能會導致幼兒體力不支的現象。

二、對未來研究之建議

（一）本研究僅探討植物生長領域中植物生長的部分，未來可針對不同領域或是內容進行探討。且本研究讓每位幼兒進行遊戲的時間不長，未來研究可加長實驗的時間。

- (二) 本研究對象為中班學生，未來可探討身體發展更為成熟的大班學生，探討是否與中班學生有差異。
- (三) 本研究僅針對動作技能的協調性與敏捷性進行研究，未來可以探討其他動作技能進行研究，如平衡性及肌耐力等，探討體感互動遊戲對於哪些動作技能帶給幼兒更多的助益。
- (四) 本研究偏向量化資料，未來研究可朝向質性研究發展，經由長時間的觀察，學生的學習行為、態度，並比較使用體感遊戲學習的幼兒及未使用體感遊戲學習的幼兒的行為態度有何不同。

參考文獻

一.中文部分

王立全（2012）。**兒童體感互動遊戲設計之研究與創作—以 Kinect 遊戲為例**。臺北科技大學碩士論文，未出版，臺北市。

王佩玲（1995）。**幼兒發展評量與輔導**。臺北市，心理。

幼兒園教保服務實施準則第八條（2012）。2013 年 9 月 30 日，取自
<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=H0070047>

幼兒園教保活動課程暫行大綱（2012）。2013 年 9 月 30 日，取自
<http://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL000714>

李淑玲（2012）。**虛擬實境體感互動遊戲對腦性麻痺幼童數數教學之行動研究**。**臺中教育大學學報：教育類**，26（2），25-49。

李秋霞（2005）。**幼兒發展評估之研究**。**幼兒保育研究集刊**，1，100-120。

李宗芹（1998）。**創造性舞蹈—透過身體動作探索成長的自我**。臺北市，遠流。

吳美慧（2006）。**身心遊戲課程對國小學童身體覺察能力與體操動作技能學習之效果研究**。未出版碩士論文，國立臺東體育學系，臺東市。,

卓俊伶（2004）。**幼兒的遊戲、體適能與健康**。**幼稚園與家庭**，48，6-7。

林佩蓉、巫孟學、陳世岳、廖宜敬（2012）。**應用 Kinect 體感互動技術實作多媒體控制介面**。2012 數位科技與創新管理研討會。

林勤昌（2005）。**遊戲課程對學齡前兒童基本動作能力之影響**。國立臺灣師範大學體育學系在職進修碩士班碩士論文，未出版，臺北市。

- 林書丞、成和正、陳艷麗、孫銘遠、顏均倫、溫智超（2010）。體感式電玩介入對高齡婦女協調性與柔軟度之影響。**大專體育學術專刊 99 年度**，526-530。
- 林書丞、成和正、洪偉欽、呂裕雄（2010）。體感式電玩與有氧舞蹈的介入對樂齡婦女體適能之影響。**嘉大體育健康休閒期刊**，9（2），182-189。
- 林錦鴻（2005）。遊戲活動介入對增進發展遲緩幼兒粗大動作能力成效之研究。未出版碩士論文，國立嘉義大學幼兒教育學系，嘉義市。
- 林玫君、朱秋玲、甘季碧（2004）。戲劇融入幼稚園課程之發展歷程行動探究。**課程與教學**，7（3），89-107。
- 林佩蓉、陳淑琦（2003）。幼教課程的發展。**幼兒教育**。臺北：空大。
- 林錦英（1989）。年齡與幼兒運動能力之關係。**國教研習會國教學報**，2，279-300。
- 周新富（2002）。**幼兒班級經營**。臺北：華騰文化。
- 吳明隆（2010）。**論文寫作與量化研究**。臺北：五南。
- 洪榮昭（2005）。遊戲的教育意義。**國民教育**，45（3），9-16。
- 徐錦興（1991）。不同指導者參與運動遊戲課程對幼兒體能發展的影響。國立臺北教育大學碩士論文，未出版，臺北市。
- 孫淑華（2007）。幼兒遊戲對操作性動作技能影響之行動研究。國立臺北教育大學碩士論文，未出版，臺北市。
- 翁漢騰、張世宗、莊明振（2012）。體感式電玩輔具對於發展遲緩兒童復健成效之研究。**臺灣遊戲治療學報**，2，25-41。
- 高鈺涵（2008）。應用體感運動遊戲於自閉症兒童感覺統合訓練之研究。臺北科技大學創新設計研究所學位論文。

- 高屏（譯）（1992），波多野勤子著。**幼兒心理學**。臺北：水牛。
- 孫培真、黃柏齊、林永紹（2013）。**透過遊戲特性探討數位教學遊戲對學童之專注力影響**。2013 數位內容與數位互動研討會。
- 陳光雄、蔡其蓁（2012）。體感互動蒙特梭利行動裝置研發歷程之研究。**南臺人文社會學報**，8，57-91。
- 陳弘展（2012）。**Kinect 於數學教育上之應用：以 Second Life 為環境**。中央大學資訊工程研究所碩士論文，桃園縣，未出版。
- 陳志明、楊欽城（2010）。多媒體學習在體育輔助教學應用之分析：以 Wii 遊戲機為例。**美和技術學院學報**，29（1），169-162。
- 陳昱聖（2005）。**互動玩具設計與開發—以體感互動裝置增進兒童多元智能之玩具為例**。元智大學資訊傳播學系研究所學位論文。
- 陳俊樑（2001）。**父母參與學齡前兒童遊戲對其基本動作能力之影響**。未出版碩士論文，國立臺灣師範大學體育研究所，臺北市。
- 張玉巍（2005）。**遊戲活動介入對增進發展遲緩幼兒精細動作之學習影響**。未出版碩士論文，國立嘉義大學幼兒教育學系，嘉義市。
- 張麗芬（2008）。**遊戲課程對幼兒移動性動作技能之影響**。國立臺北教育大學碩士論文，未出版，臺北市。
- 張蕙芬、陳龍安（2010）。幼兒語文創造思考教學方案成效之研究。**特殊教育學報**，31，85-111。
- 許義雄（譯）（2005）。**兒童發展與身體教育**。國立編譯館，臺北。
- 程毓明、郭勝煌（2011）。遊戲式學習對學習成效影響之探討：以國中綜合活動童軍課程為例。**工業科技教育學刊**，4，25-32。
- 曾筆琦、王淑玲（2010）。發展以 **Wiimote 互動介面為基礎之遊戲式學習-以「WE 愛律動學習」教材設計為例**。「2010 電腦與網路科技在教育上的應用研討會」，新竹教育大學。

- 黃銘智、劉嫚妮、高鈺涵、黃肅純（2009）。以電腦視覺開發體感互動遊戲於國小自閉症學童多媒體教材之研究。**人因工程學刊**，**10**（2），1-10。
- 楊心怡（2013）。從認知負荷觀點探討鷹架輔助遊戲式學習於人體血液循環之研究。**教育傳播與科技研究**，**106**，65-78。
- 標妹圻（2010）。雲門舞集「生活律動」課程在幼兒身體基本能力之實施成效初探—兼看家長態度之關係。國立屏東教育大學幼兒教育學系碩士論文，未出版。
- 劉繼邦、王淑慧、李裘莉、林巾凱、郭煌宗（2010）。主要照顧者對使用學前兒童發展檢核表認知之研究：以雲林縣的一所幼稚園為例。**身心障礙研究季刊**，**8**（2），71-82。
- 劉嫚妮（2008）。應用體感互動遊戲於自閉症兒童認知學習之研究。臺北科技大學創新設計研究所學位論文。
- 蔡盈修（1988）。運動遊戲課程對幼兒運動能力及社會能力發展之影響研究。中國文化大學碩士論文，未出版，臺北市。
- 蔡幸真（2010）。動作教育課程對幼兒移動性動作發展之研究。國立臺北教育大學幼兒與家庭教育學系學位論文。
- 鄭勤貞（2003）。幼兒體能課程設計的器材使用對幼兒運動能力發展之影響。國立臺灣體育學院碩士論文，未出版，桃園縣。
- 盧素碧（1992）。幼兒運動遊戲對幼兒教育之價值。**幼兒教育年刊**，**21**，31-43。
- 盧妹如、劉英傑、莊英君、彭正平（2012）。體感互動遊戲應用於國小閩南語鄉土語言課程教學之研究。**課程與教學季刊**，**15**（2），169-192。

賴建丞（2005）。應用電腦視覺技術於互動體感遊戲之設計與探討。

元智大學資訊傳播學系學位論文。

謝秋雲（2002）。從兒童動作發展談體育教學活動。大專體育，62，18-23。

蘇建文、程小危、柯華葳、林美珍、吳敏而、幸曼玲、陳李綢、林惠雅、陳淑美（1995）。發展心理學。臺北：心理。

二.外文部分

- Buns, M., Ames, I. A., Thomas, K. T. & Denton (2010). *Relation of basketball knowledge and skill to video performance*. Paper presented at Health, Fitness, and Physical Activity; Knowledge Testing; and International Perspectives on Health, Fitness, and Sport, U.S.A.
- Chang, Y. J., Chen, S. F. & Huang, J. D. (2011). A Kinect-based system for physical rehabilitation: A pilot study for young adults with motor disabilities. *Developmental Disabilities*, 32, 2566-2570.
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467.
- Gallahue, D. L. (1996). *Developmental physical education for today's children* (3rd Ed). New York: McGraw-Hill.
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J.C. (1998). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults*(4th Ed). Boston: McGraw -Hill.
- Gallahue, D. L., & Donnelly, F.C. (2003). *Developmental physical education for all children*. IL: Human Kinetics.
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *ACM Computers in Entertainment*, 1(1), 1-4.
- Hsiao, H. C. (2007). *A brief review of digital games and learning*. Paper appears in: the First IEEE International Workshop on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning, Jhongli, Taiwan.
- Huang, J. (2011). Kinerehab: A Kinect-based System for Physical Rehabilitation – A Pilot Study for Young Adults with Motor Disabilities. *ACM ASSETS*, 319-320, Dundee, Scotland, UK. ACM 978-1-4503-0919-6/11/10.

- Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012). *The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). *The NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Kebritchi, M., Hirumi, A., & Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers & Education*, 55(2), 427-443.
- Lee, W. J., Huang, C. W., Wu, C. J., Huang, S. T., & Chen, G. D. (2012). The Effects of Using Embodied Interactions to Improve Learning Performance. *2012 12th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, 557-559.
- Murphy P. (2010). *What is Physical Development in Children?* Retrieved May 26, 2012, from the LIVING.COM Web:<http://www.livestrong.com/article159702-what-is-physical-development-in-children/>
- Oblinger, D. (2004). The Next Generation of Educational Engagement. *Journal of Interactive Media in Education*, 8, 1-18.
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. NY: McGraw-Hill.
- Provenzo, E. F. (1992). What do video games teach? *Education Digest*, 58(4), 56-58.
- Smith, H. J., Higgins, S., Wall, K., & Miller, J. (2005). Interactive Whiteboard: boon or bandwagon? A Critical Review of the Literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 91-101.
- Tsai, F. H., Yu, K. C., & Hsiao, H. S. (2012). Exploring the factors influencing learning effectiveness in digital game-based learning. *Educational Technology & Society*, 15(3), 240-250.

Whitehall, B., & McDonald, B. (1993). Improving learning persistence of military personnel by enhancing motivation in a technical training program. *Simulation & Gaming*, 24, 294-313.

附錄

附錄一

對照組肢體活動課程教案 (認識植物成長)

班 別	幼兒園中班對照組	單 元	認識植物成長
教學者	未定	教學節數	本教案設計 15 分鐘
教學研究	教學目標 1. 透過肢體遊戲活動肢體 2. 認識植物生長趨勢		
	教學方法 肢體活動、遊戲法教學目標		

教 學 活 動	時間	老師應作事項	學生應作事項
<p>一、課前準備</p> <p>〈一〉教師準備：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 草莓的生長順序圖卡各一張 2. 氣球 30 個 <p>二、教學過程</p> <p>(一) 將全班幼兒兩兩分組，幼兒人數不夠將由工讀生補上，課堂中有數位引導人員，對於不懂的幼兒需引導幼兒進行拍擊氣球。</p> <p>(二) 老師利用草莓生長順序圖卡隨機取兩張出題，幼兒思考老師問題的對錯，如果順序正確，幼兒須將氣球拍給另一個幼兒一次，如果順序不正確，幼兒須將氣球拍給另一個幼兒來回各一次，引導人員需引導幼兒拍氣球。</p>	15 分鐘	隨機出題	判斷對錯及拍氣球

附錄二

實驗組肢體活動課程教案（認識植物成長）

班 別	幼兒園中班實驗組	單 元	認識植物成長	
教學者	未定	教學節數	本教案設計 15 分鐘	
教學研究	教學目標			
	1. 利用體感遊戲活動肢體			
	2. 認識植物生長趨勢			
	教學方法			
	肢體活動、遊戲法			
	備註			
	一次一位幼兒進行體感遊戲，等候幼兒進行類似肢體活動			
教 學 活 動		時間	老師應作事項	學生應作事項
一、課前準備				
〈一〉教師準備：				
1. 體感遊戲打擊火球				
二、教學過程				
(一) 將全班幼兒分為六組，利用體感遊戲打擊火球進行學習，每次一位幼兒進行遊戲，幼兒輪流上台，玩遊戲幼兒開始遊戲時，有左右移動及舉手動作，將未玩遊戲的幼兒兩兩分組，幼兒人數不夠將由工讀生補上，課堂中有數位引導人員，對於不懂的幼兒需引導幼兒進行拍擊氣球。		15 分鐘	協助幼兒進行體感遊戲	利用體感遊戲打擊火球進行學習
(二) 老師利用草莓生長順序圖卡隨機取兩張出題，幼兒思考老師問題的對錯，如果順序正確，幼兒須將氣球拍給另一個幼兒一次，如果順序不正確，幼兒須將氣球拍給另一個幼兒來回各一次，引導人員需引導幼兒拍氣球。			隨機出題	判斷對錯及拍氣球

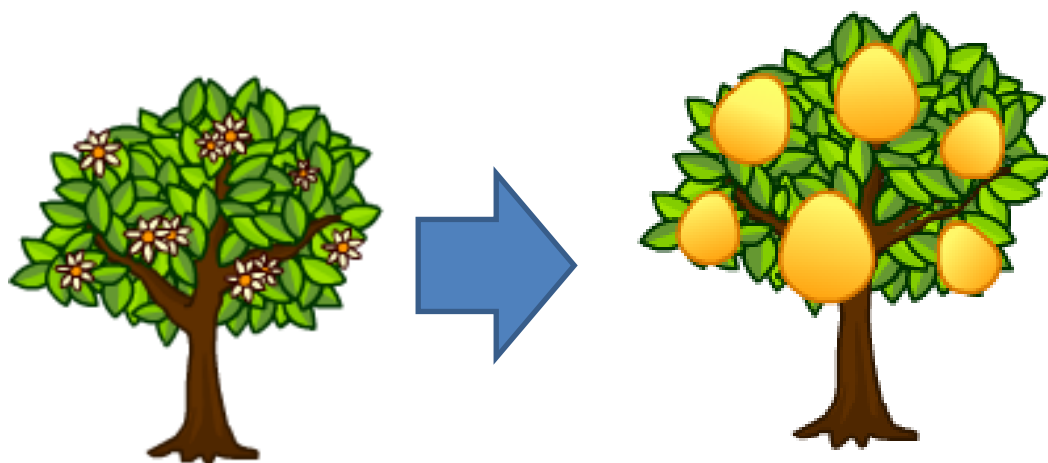
附錄三

植物生長學習成效測驗卷

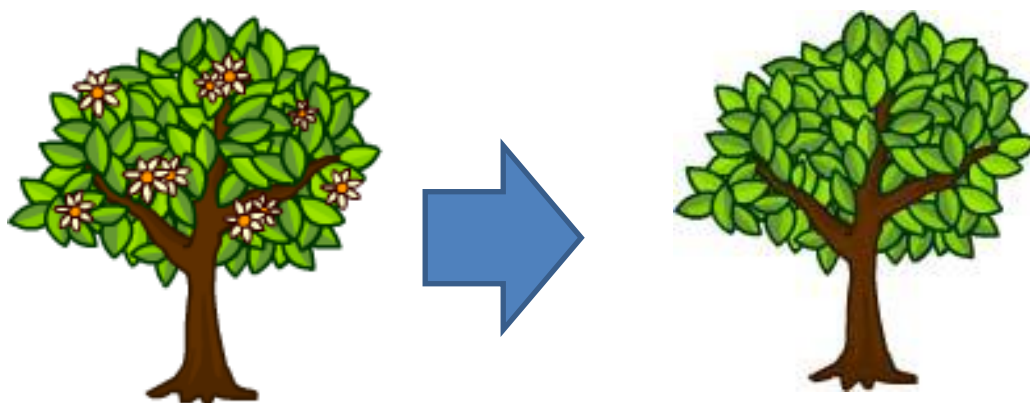
一、是非題

下列題目每題有兩張圖片，請詢問幼兒圖中的植物生長順序由左到右是否正確，並記錄幼兒答題選項

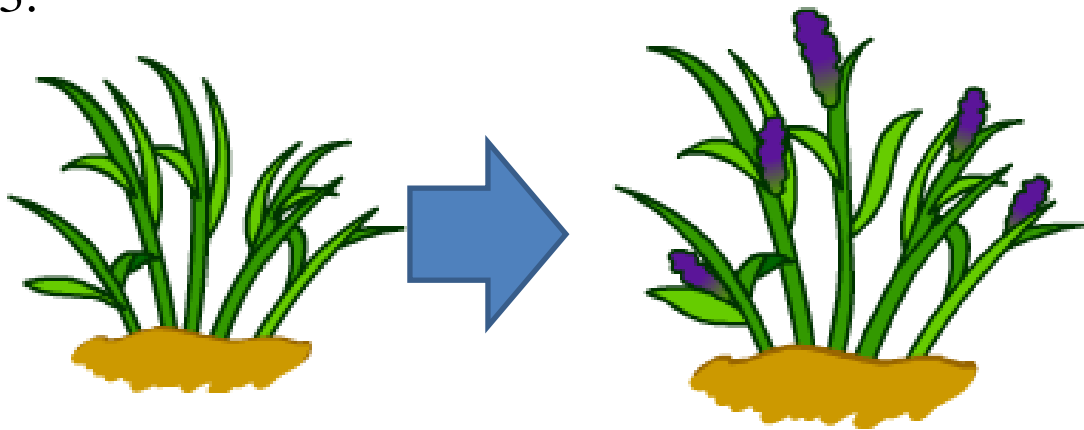
1.



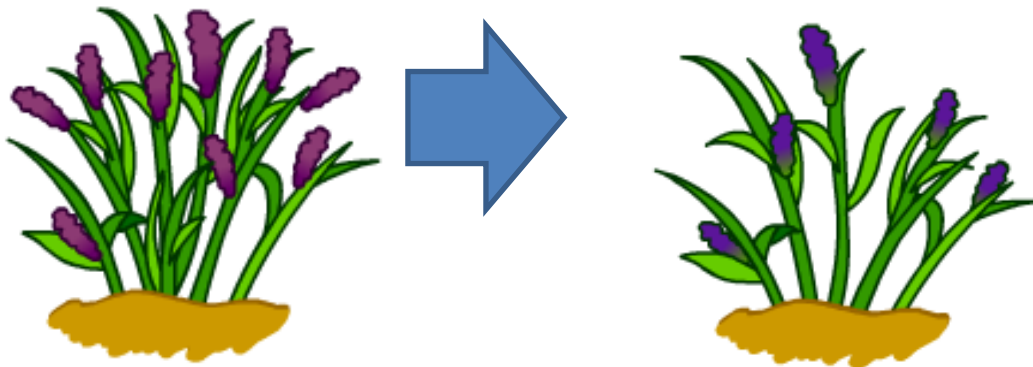
2.



3.



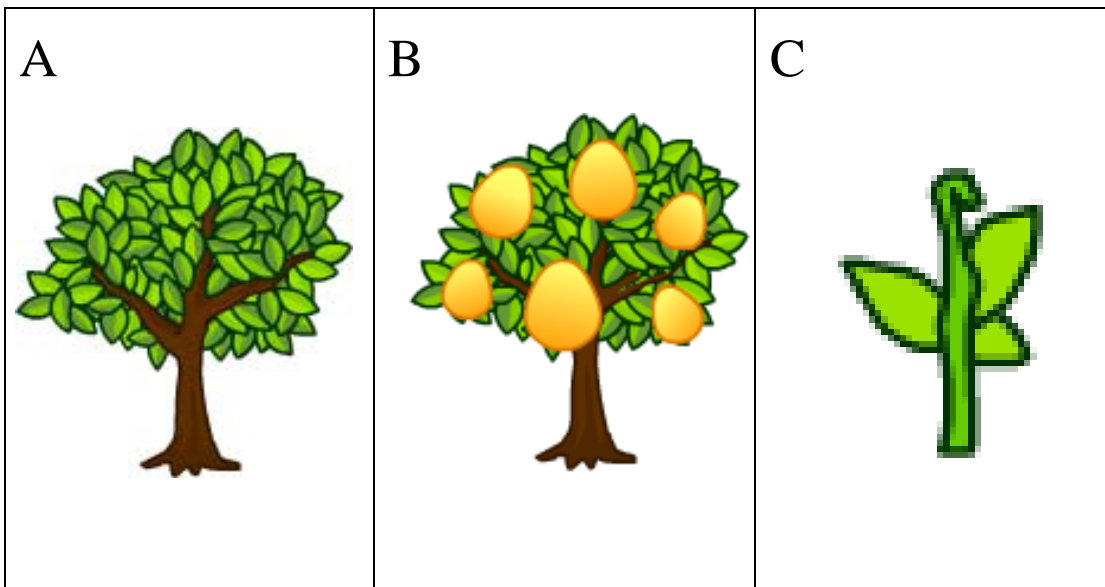
4.



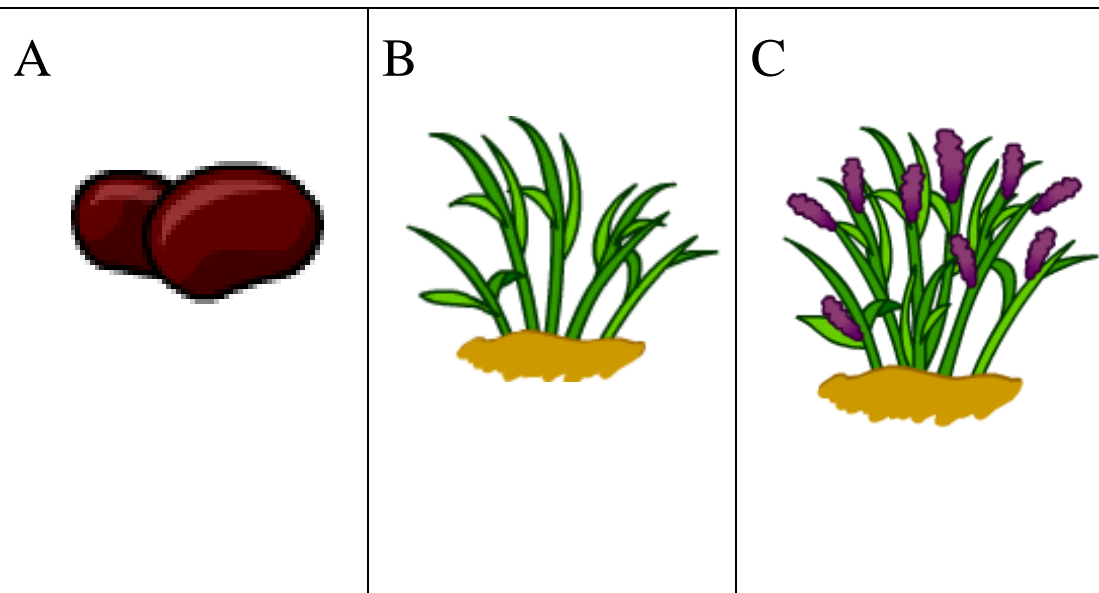
二、選擇題

下列題目分為兩個部分，第一張圖為題目，另外三張圖 A.B.C.為答案選項，請詢問幼兒題目中的圖會生長成 A.B.C.中的哪一個，並記錄幼兒選擇的選項

5.



6.



附錄四

動作技能量表

項目	定義	題目
協調性 coordination	人體不同部位協同配合完成身體活動的能力。是肌肉神經系統、時間感覺、空間感覺、以及環境觀察與適應調整能力的綜合表現。包括小關部位如手眼協調、或全身性協調。	能以手連續拍氣球不掉落
使用說明： 題目：以手連續拍氣球不掉落 施測教具：氣球 示範及口語提示：「用手把汽球拍得高高的，不要讓汽球掉下來喔，看你能打幾下」。		

項目	定義	題目
敏捷性 agility	身體或身體某部位迅速移動，並快速改變方向的能力。	利用左右移動的方式，在兩定點間快速移動
使用說明： 題目：利用左右移動的方式，在兩定點間快速移動 施測教具：兩條膠帶設定起始線與終點線 示範及口語提示：起始線到終點線距離2公尺，幼兒站於兩線之間，以左右移動的方式移動來回移動3趟（共移動12公尺）。「看看你能跑多快」		