# 第二章 文獻探討

本研究旨在探討「互動式體感遊戲對幼兒美感學習、動作技能及執行功能影響之研究」。以下分別「互動式體感遊戲」、「動作技能」、「執行功能」、「幼兒美感」以及「遊戲式學習」相關文獻進行整理與歸納。

## 第一節 互動式體感遊戲

1. 互動式體感遊戲與幼兒教育

互動式體感遊戲（Gesture Interactive Game）為一種新穎的技術利用電腦科技創造出的虛擬物體及情境，使人可以身歷其境地與虛擬物體互動（Stephen,Mark, & Rick, 2005），透過感測器偵測手勢及身體動作讓學習者與系統互動（Hsiao, Chen, Lin, & Chen, 2018），這種方式最主要的目的是讓玩家能用使用更簡單直觀地操作與系統互動（Boutsika, 2014; Martin-SanJose, Juan, Mollá, & Vivó, 2017），而使用手勢的操作在人機互動領域已成為一種有效控制方式 （Hairong, 2014）。互動式的學習能有回饋及生動的感受，讓學習者主動學習並引導，使用不一樣的教學方式並提供學習內容以吸引學習者注意力、增加學習動機，積極的學習影響學習成果（Yamamori, Isoda, Hiromori, & Oxford, 2003; Altanis, Boloudakis, Retalis, & Nikou, 2013; Shakroum, Wong, & Fung, 2018），同時加強幼兒的認知發展、技能培養、社交互動、身體活動及健康行為（Lieberman, Fisk, & Biely, 2009）。尤其是在互動式體感遊戲具中娛樂性、互動性、回饋性等功能，並藉由聲光效果可引起幼兒的興趣（陶淑瑗、莊宗嚴，2017）這樣的方式也能使學習者的學習表現優於傳統遊戲式學習並且更能專注於課程（Hsu et al., 2016）。

互動式體感遊戲能在幼兒遊玩遊戲的時候，同步訓練幼兒的動作技能以提高幼兒日常生活需要的運動能力（Altanis et al., 2013），同時幼兒的在遊玩時的肢體動作也能減少認知負荷（Hostetter, 2011），這種用遊戲學習的方式被認為是一種沉浸且令人感到愉快方式，幼兒透過遊戲進行學習，也可以更有效地提升學習成效、學習意願以及學習動機（鄭婷鶴，2016；蔡福興等人，2010；Cheung & McBride, 2017；Tsai et al., 2015）。

表2-1總結眾多學者對於互動式體感遊戲對於學習成效、動作技能與執行功能，都有顯著的正面效果。

表2‑3 體感互動遊戲運用於幼兒教育相關文獻

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 作者（年代） | 研究名稱 | 研究對象 | 研究方法 | 研究結果 |
| Hsiao,Chen, Lin, &Chen（2018） | 基於手勢的學習方法對學齡前兒童的學習成績，運動技能和運動行為的影響 | 幼兒園大班 | 使用華碩Xtion PRO設備，前後測動作技能與植物學習各10分鐘，進行30分鐘實驗。 | 基於手勢學習方法是有效性的，對照組教師一名助理一名，教師回答問題時會中斷學習和動作行為。 |
| AlZubi,Fernández,  Flores, Duranb, &  Cotos（2018） | 使用基於手勢  學習對工作記  憶之影響 | 63 位年齡平均為 11 歲孩童 | 採用帶有前測和後測的準實驗設計，讓實驗組和對照組通過三個階段 | 使用基於手勢  互動式遊戲學  習者工作記憶  與數學學科有  顯著提升 |
| Hsiao與Chen（2016） | 使用手勢互動遊戲為基礎的學習方法來提高學齡前兒童的學習成績和運動技能 | 幼兒園中班 | 使用華碩Xtion PRO設備，前後測動作技能與植物學習各10分鐘，進行40分鐘實驗。 | 實驗證明動作技能與學習成效有顯著表現，但應將教學時間延長 |
| Hsu et al. （2016） | 幼兒園基於手勢的學習：英語教學的個案研究字母和身體部位詞彙 | 幼兒四至七歲 | 使用Kinect進行英語學習，設計18個字母和10個身體部位字彙為教學內容，共14分鐘，前後測三分鍾，單字五分鐘 | 結果無顯著差異，但明顯的發現使用Kinect學習較為專注課程，可開創積極的態度表現 |

資料來源：研究者自行整理

1. 互動式體感遊戲之設備

深度攝影機為互動式體感遊戲最重要的硬體設備，深度攝影機用於手勢識別、身體活動識別、互動遊戲，近年來體感設備上，常見的設備採用微軟Kinect v2、Orbbec Astra Pro、Intel RealSense D455等。本研究將較常見體感設備進行比較，如表2-2所示。

|  | Orbbec Astra Pro | 微軟Kinect 2 | Intel RealSense D455 |
| --- | --- | --- | --- |
| 圖片 | ãOrbbec Astra Proãçåçæå°çµæ |  |  |
| 技術 | 紅外編碼結構光 | 飛行時間 | 飛行時間 |
| 深度分辨率 | 640x480（插值，實際：320x240 甚至更小） | 512x424 | 1280x720 |
| 深度 FOV | 45° | 60° | 57° |
| 連接器 | USB 2.0 | USB 3.0 | USB 3.0 |

根據比較表可知，ORBBEC Astra Pro已屬於第一代深度攝影機，在技術、深度、以及連接器皆劣於微軟Kinect v2、Intel RealSense D455，而Intel RealSense D455在深度分辨率又優於微軟Kinect v2，且在電腦的使用考量上Kinect v2需多加連接電腦之轉接器，因此本研究採用互動式體感遊戲之設備為Intel RealSense D455。

本研究遊戲軟體開發使用Unity，Unity是一款可跨平台且支援多平台開發，如Windows、MacOS、Linux、Android等平台，能直接匯出無需二次開發，是一個強大的遊戲開發系統，提供多樣化工具和功能及支援多平台發佈（Unity, 2021）。

依據上述關於互動式體感遊戲之文獻探討，本研究在教學實驗中以互動式體感遊戲為教學教材，並探討學習者的執行功能、動作技能以及學習成效。

## 第二節 動作技能

動作技能發展是指在個人的整個生命週期中，發展相關的運動能力變化的持續發展過程（Haywood & Getchell, 2019），而學齡前孩童為習得動作技能之關鍵時期，教育部於2017發表的「幼兒園教保活動課程大綱」如果能靈活運用身體自主的行動，就會有能力掌握身體在動態或靜態的平衡與協調，也會有能力照顧自己。動作技能是一系列動作能力的整合，包括位移技能（跑、跳等）、物 體控制 技 能（拍球、接球等）和穩定技能（平衡、旋轉等）（Barnett et al.,2016）。基本動作技能與兒童青少年的身體活動（Holfelder et al.,2014; Logan etal.,2015、肥胖（Henrique et al.,2016; O’Brien et al.,2016）、健 康 體 適 能 （Cattuzzo et al.,2016、社會及認知能力（Leonard et al.,2014; Lubans et al.,2010）等健康發展方面有顯著的關系。兒童青少年基本動作技能水平對提高體育教育質量（Goodway et al.,2014）、促進健康（Lubans et al.,2010）和全面發展（Hill,2010）等方面具有重要的意義。

（一）穩定性動作技能（Stability skills）

它是一種使身體保持在一定水平或垂直的形式，也能在某個定點做出來的動作表現。如：伸展、蹲、單腳站。

（二）操作性動作技能（Object manipulation skills）

它是一個將基本動作更為精緻化的過程，包括給予或接受某物體的力量，也就是幼兒藉由物體作出有意義的動作。如：打擊、踢、投球、原地拍球。

（三）移動性動作技能（Mobility skills）

它是由身體從一個地點移動至另一個地點所做出的動作。如：跑、單腳跳、跨跳、雙腳跳、滑步側移。

根據運動使用的肌肉程度，可以將動作技能為肌肉的活動和動作分為大肌肉的「粗大動作」（Gross motor skill）與小肌肉的精細動作（Fine motor skill）（Singh, Rahman, Rajikan, Zainudin, Nordin, Karim, & Yee, 2015），兒童青少年的粗大技能對於自身的體適能、身體活動、肌肉力量以及肌肉耐力等肌肉相關能力都具有顯著的影響，同時粗大動作的發展也有兒童未來生活方式和身體活動水平的提升（Althoff, 2017 & Vane, 2017）；精細動作主要是手部肌肉和腦神經發展的一種呈現，也可以說是手眼協調的能力，例如透過手部協調並操作物品，從中建立物品具體概念，並從手部動作協調操作經驗中提升幼兒的認知（曾鴻家等人，2018）。

幼兒在練習穩定性動作技能、操作性動作技能以及移動性動作技能時可以加強幼兒的認知發展與學習，而並非只有單純的運動（Clark, 2005; Lindsay et al., 2018）。幼兒需要有足夠的時間來發展粗大動作與精細動作，否則無法將所有的技能發展完全（Cleland & Gallahue, 1993; Haywood & Getchell, 2018）。特別是操作性動作需要大量時間訓練，而最為基礎的穩定性動作是各個動作中皆需要的基礎，要有良好的穩定性動作才能把動作做好（Gallahue著，許義雄譯，2004）。

本研究針對幼兒園大班（五至六歲），動作技能以「穩定性」與「操作性」及「移動性」為主，利用體感互動遊戲進行訓練。動作技能設計參考了國內各政府機關，來評估幼兒遊戲動作設計，衛生福利部國民健康署（2016）的兒童發展連續圖、台北慈濟醫院（2014）的0~6歲兒童發展里程碑、台北政府衛生局（2017）制定的兒童發展檢核表、幼兒園教保活動課程大綱（2017）等所制定的幼兒運動能力測驗修訂，提供幼兒動作技能檢測表。透過以上量表參考設計遊戲動作，包含穩定性動作：伸展、蹲、單腳站，操作性動作：打擊、踢、投球、原地拍球等，移動性動作：跑、單腳跳、跨跳、雙腳跳、滑步側移，十二個動作技能。

綜合上述觀點，幼兒動作發展上對於幼兒的未來擁有重要的影響，且好的動作技能也可以提升幼兒的學習效果，因此本研究以動作技能作為主要的研究目標之一。

## 第三節 執行功能

執行功能是一系列高階的認知過程，包括，「工作記憶」、「抑制控制」、「認知靈活性」（Zelazo, Blair, & Willoughby, 2016）。前額葉皮質區的結構變化（如有關不同訊息處理和行為能力）會導致學齡前幼兒執行功能發育的顯著成長（Goldstein, Naglieri, Princiotta, & Otero, 2014; Zelazo et al., 2016），從嬰兒期到認知成熟年齡的執行功能發展是發展心理學家非常感興趣的廣泛研究領域，儘管在某種程度上執行功能的三個核心是可以分離的，但這些核心都有一個共同的目的：注意力的分配和對行為的控制，以實現適應性目標（Friedman & Miyake，2017；Miyake & Friedman，2012；Miyake el，2000）。。

幼兒的執行功能對於早期學習和長期學業成功很重要（McClelland & Cameron，2018），執行功能充斥在幼兒的日常生活中，如：上課、選擇、情緒等，這些幼兒的日常都對幼兒未來在學習上的結果有著很大的影響（Moffitt et al., 2011; McClelland et al., 2013），且執行功能也對幼兒學習如何控制自己的思想、行為與感受、解決問題以及完成任務有幫助（McClelland & Cameron, 2019）。

「工作記憶」是在潛在的分散注意力的刺激下，同時保持相關信息的能力。 這讓孩子們可以在腦中處理或操縱這些信息，從而可以記住計劃和指示（Hughes & Graham, 2002; Zelazo, Carlson, & Kesek, 2008），在課堂環境中，孩子們在參與活動、在中心工作並跟踪他們的進度時，必須將注意力集中在重要信息上，並記住需要做的事情的順序，已發現 EF 的這一核心組成部分與學習數學技能（Bull & Scerif, 2001; De Smedt, Verschaffel, & Ghesquière, 2009; LeFevre et al., 2013; Purpura & Ganley, 2014）、理解口頭語言有著獨特的關聯（Adams, Bourke, & Willis, 1999; McClelland et al., 2014），以及發展識字技能（Alloway & Alloway, 2014; St. Clair-Thompson & Gathercole, 2006），「抑制控制」是抑制自己對干擾的反應的能力（Best & Miller, 2010; Davidson et al., 2006; Diamond, 2006），例如，抑制控制可以幫助孩子排除同學的干擾並專注於手頭的任務，從而使選擇性、集中和持續的注意力成為可能（Diamond & Lee, 2011; Welsh, Nix, Bierman, Blair, & Nelson, 2010），「認知靈活性」是在兩個或多個相互競爭的反應選項之間轉換的能力（Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006; Zelazo & Müller, 2002），這包括從新的或不同的角度考慮事物、在不同的角度之間切換、適應變化以及抽像地或跳出框框思考，認知靈活性對於兒童在課堂上創造性地解決問題或適應課堂環境中不斷變化的需求或優先事項非常重要。

越來越多的研究表明，執行功能對幼兒認知發展是特別重要的（Montoya, Susperreguy, Dinarte, Morrison, San Martin, Rojas-Barahona, & Förster, 2019），且父母兒童關係對於兒童執行功能的發展尤為重要（EF; Fay-Stammbach, Hawes, & Meredith, 2014; Valcan, Davis & PinoPasternak, 2018），執行估能發育良好的孩子在完成多項課堂任務的同時，應該能夠更好地計劃、保持注意力、記住和應用老師的指導，這應該會促進兒童從非正式和正式學習機會中受益的能力，從而帶來更好的學業成績和課堂行為（Bull, Espy, & Wiebe, 2008; Clements et al., 2016; Friso-van den Bos, van der Ven, Kroesbergen, & van Luit, 2013; Laski & Dulaney, 2015; Nayfeld, Fuccillo, & Greenfield, 2013），相比之下，EF 發育不良的兒童往往難以組織和規範他們的學習和行為（Geary、Hoard、Nugent 和 Bailey，2012），因此，EF 可能成為縮小成就差距的早期干預措施的潛在目標（Blair & Raver, 2014; Diamond & Lee, 2011; Gropen et al., 2011; Morgan et al., 2016; Viterbori, Usai, Traverso, & De Franchis, 2015）以及增加教育機會和隨後的福祉 （Moffitt et al., 2011）。

綜合上述學者觀點，幼兒時期為大腦認知發展階段，而執行功能是認知發展中一系列的監控、控制、協調、行為、思想等技能，在幼兒的學習行為上，執行功能佔著非常重要的位置，因此本研究將執行功能作為主要的研究目標之一。

## 第四節 幼兒美感

我國在2017年發表的「幼兒教保大綱」中將幼兒美感規劃在幼兒的六大核心能力之一，其中美感指的是由個體內心深處主動建構的一種感知美好事物的體驗。這種「感知美」的能力（幼兒教保大綱, 2017），Smith（1992）也指出「美感雖可能具有不同認知、道德、社會的功能，但是美感教育的首要目的乃是在促成美感經驗，此種經驗帶有著享受和珍視的特質」；Dewey（1934）認為美感體驗比須包含「受」與「做」的完整經驗，而美國學者Kostelnik等人（2004）也提出幼兒時期美感經驗，可分為「回應式」和「生產式」兩種形式，回應式是屬於「受」的「回應與賞析」經驗；而生產式就是「做」的「表現與創作」經驗，兩者之間互相交融，連續循環，成為一種「完整統一的經驗」（林玟君, 2015），「幼兒教保大綱」提出，美感素養中涵蓋了「探索與覺察」、「表現與創作」、「回應與賞析」三項美感能力的培養，其對象包含生活周遭事物，以及常用的視覺藝術、音樂、戲劇扮演等藝術媒介。

「探索與覺察」是希望幼兒運用敏銳的知覺與好奇心，來探索日常生活周遭美的事物並觀察其事務的變化；「表現與創作」是希望幼兒運用隨手可得的素材進行創作這方面的淺能，願意嘗試各種形式的表現媒介，進行個人獨特的創作；「回應與賞析」是希望幼兒對生活環境中多元的藝術創作或表現，提出自己的感受，以逐漸發展幼兒的美感品味與偏好（林玟君, 2015；幼兒教保大剛,2017）。林玟君等學者（年分）將幼兒美感中的視覺藝術設計，分為六項基本要素，如「色彩」、「線條」、「質地」、「形狀」、「空間」與「設計」。

「色彩」指的是幼兒辨別顏色的基礎能力，如：「名稱」、「色度」、「溫度」、「份量」、「對比」以及「品質」等，同時也可以加入一些混色的概念；「線條」是構成一件美術作品的基本要素，幼兒主要學習的點為線條的基本種類、長度與方向等，除了以上基本要素，觀察其他作品的組成也是此要素的能力之一；「質地」指的是幼兒在不同材質的辨別能力，如：「軟硬」、「粗細」、「厚薄」與「紋理」等，可以以各種素材進行創作，體會不同材質的差別；「形狀」指的是線條之後更複雜的組成，可以分為「常見的形狀」、「不同大小的形狀」以及「不規則的形狀」，常見的形狀如：心型、正方形等，不同大小的形狀指的是較大的圓形，與較小的圓形等，不規則的行狀如：「動物」、「雪花」等等；「空間」意旨人體或物件邊界之間的關係，包括「位置」、「界線」、「平衡」以及「聚合」等等；「設計」是作品的組織架構，透過各種不同的色彩、線條、形狀擺置帶來的作品視覺效果，其中的概念有「焦點」、「對比」、「均勻/對稱」等。

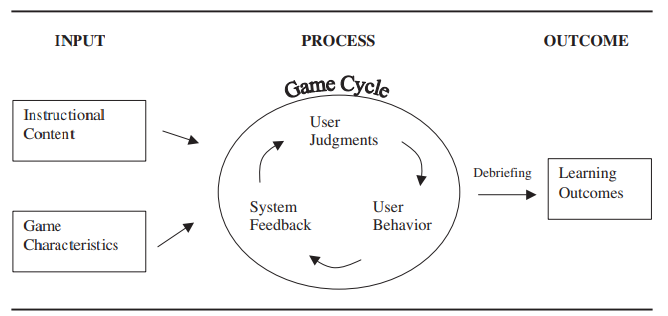
兒童在繪畫上都是先以線條開始，之後再慢慢地從描繪圖形發展，如「圓形」、「正方形」、「三角形」等。近年來國內幼兒美感教育的研究也逐漸增加，例如：有些研究者探討幼兒園美感教學現況，發現幼兒喜歡透過故事繪本來學習，大部分幼兒園教師皆認同美感教學的重要性，但美感知能相關專業知識仍不足，因而幼兒美感教學品質仍需提升（楊麗芬，2014；劉家妤、白慧娟，2010；Chen, 2014；Lim, 2010）。另外，一些國內學者則以行動研究或質性研究，從視覺藝術課程、戲劇賞析課程、偶戲主題課程、社區廟宇融入美感課程等，運用生活來實踐幼兒美感教育，並提升教師的美感教學專業（羅心玫、林玟君， 2010；黃雪玲，2013；郭珮蓉，2015；鄭淑華，2016）。由於過去研究大多是質性研究，因此本研究在美感教育上，研究者欲透過量化分析來探討美感課程發展與教學相關議題。

綜合上述學者觀點，幼兒美感學習從日常生活中的色彩、線條、質地、形狀、空間與設計等概念，與幼兒的生活息息相關，因此，本研究主要讓幼兒園大班（五至六歲）幼兒，以互動式體感遊戲之美感課程結合童話故事-三隻小豬作為主軸進行美感學習，經由數位式遊戲學習後，採用自行建置測驗卷進行前後測，以視覺藝術問題為測驗內容，判斷幼兒對於美感的學習成果。

## 第五節 數位遊戲式學習

數位遊戲式學習（Digital Game-Based Learning , DGBL）是指使用數位遊戲作為一種手段，通過將學習內容整合到數位遊戲中來促進學習，或使用電腦遊戲來達到教育目的（Erhel & Jamet，2013），數位遊戲式學習不僅可以讓學習者參與學習（Perini、Luglietti、Margoudi、Oliveira & Taisch, 2018），還可以加深他們對教科書內容的理解，從而解決更複雜的問題（Chen & Lin，2016），另一方面，數位遊戲不僅有趣 (Iten & Petko, 2016)、互動 (Huang et al., 2014)，而且非常適合即時反饋的前景 (Drijvers et al., 2014)，而且還允許學生多次嘗試任務，即使犯了錯誤（Bakker et al., 2016），也讓學生有機會參與和探索（Chen & Law, 2016; Chen, Wong, & Wang, 2014），數位遊戲式學習可以為學習者提供快樂、互動和具有挑戰性的學習環境，這樣的環境可以提高學生的學習興趣(Siklander, Kangas, Ruhalahti, & Korva, 2017; Iten & Petko, 2016)、學習信心(Huang et al., 2014)以及學習的意願(Chen et al., 2014; Iten & Petko, 2016; Pope & Mangram, 2015)，同時使學習者能夠體驗和應用知識（Chen, Liu, & Shou, 2018），先前研究也指出了數位遊戲式學習在可以提高學習者的表現、動機和心流體驗方面的潛力（Hung, Sun, & Yu, 2015; Chang, Warden, Liang, & Lin, 2018a, 2018b）。

學習者的學習行為可以源於內在動機和外在動機，儘管遊戲式教學被視為增強內在動機的一種手段，但外在動機也很重要，目標是培養自我指導和自我激勵的學習者，因為活動本身很有趣，而且實現結果很重要（Deci & Ryan, 1985）。因此Garris、Ahlers和Driskell等學者在2002提出了遊戲式學習模型IPO（Input Process Output），這種學習模型可以將教學內容與適當的遊戲功能結合，而這個遊戲循環會讓使用者自我激勵，遊戲式學習模型IPO可分為三階段，第一階段I（Input）包含「教學內容」、「遊戲特徵」；第二階段P（Process）包含「使用者判斷」、「使用者行為」、「系統回饋」；第三階段O（Outcome）包含「學習結果」（Garris, Ahlers & Driskell, 2002），下圖X為遊戲式學習模型IPO示意圖。



圖X遊戲式學習模型IPO示意圖

本研究綜合上述觀點，本研究以互動式體感遊戲，讓學習者進行數位遊戲式教學，遊戲設計依照數位遊戲式學習模型，架構幼兒美感學習內容並融入遊戲之中，同時評估每個遊戲關卡皆有趣味性與教育性，希望透過數位遊戲式學習的特點，引起學習者的學習動機，提升學習成效。

## 第六節 文獻評析

經由上述文獻探討可知，互動式體感遊戲可以有效地提升幼兒對於學習的興趣，互動式體感遊戲除了可以讓幼兒提升學習成效，同時也可以訓練動作技能，現今幼兒教育中幼兒的身體健康也和學習能力一樣重要，如2017年我國教育部發表的「幼兒園教保活動課程大綱」中也將身體健康設定為幼兒學習的六大核心能力之一。動作技能的提升對於幼兒的健康有顯著的影響外，也對幼兒的執行功能發展有幫助，而執行功能是幼兒認知發展非常重要的一環，執行功能對幼兒未來發展非常重要，大量的研究表明互動式體感遊戲可以提高幼兒學習動機、學習成效、動作技能以及執行功能，本研究採用互動式體感遊戲進行，互動式體感遊戲將遊戲的內容，貼近幼兒日常生活課程，透過童話故事的情境教學，並在愉快的遊戲過程中促進幼兒學習，達到學習目標。

現今的幼兒美感教育皆以實體活動教學為主，而少許嘗試將幼兒美感結合數位遊戲式的研究又以質性研究居多，無法量化的結果難以證實數位遊戲式學習是否適合於幼兒美感的教育上，以互動式體敢遊戲用於數位遊戲式教學，以被用於許多幼兒學科上，而相關研究結果也表示，在幼兒學習成效的提升上，同時也可以提升幼兒的動作技能與執行功能，並讓幼兒在遊戲中快樂學習知識，進而使幼兒喜歡上學習的過程。

因此，本研究綜合上述觀點，將幼兒美感、動作技能及執行功能能力整合於互動式體感遊戲中設計，並結合遊戲式學習模型IPO用數位式學習的方式教學，這些能力在幼兒伴隨著成長並影響著未來的身體、心理、學習，各領域發展。

。

## 第七節 預期成果

基於上述之研究方法，本研究預期得到之成果如下：

1. 開發一套運用遊戲學習模型IPO結合互動式體感遊戲之教學課程。
2. 學習者透過互動式體感遊戲比起傳統教學對執行功能有顯著提升。
3. 學習者透過互動式體感遊戲比起傳統教學對動作技能（穩定性、移動性、操作性）有顯著提升。
4. 學習者透過互動式體感遊戲比起傳統教學對美感學習成效有顯著提升