

學生專業共同學習小組 成果報告書

填表日期：109 年 6 月 23 日

| 小組名稱 | | 專題小組 | | | |
|--|----------|--|--|----|------------|
| 學習主題 | | <input type="checkbox"/> 各式競賽 <input type="checkbox"/> 專業證照 <input checked="" type="checkbox"/> 科技部計畫 <input type="checkbox"/> 教師檢定 <input type="checkbox"/> 研究所考試 <input type="checkbox"/> 公職考試 | | | |
| 指導老師 | | 陳淑芳 | | | |
| 成員總人數總計__6__人 (大學部成員人數__6__人，碩士班成員人數____人) | | | | | |
| 組長姓名 | | 顏○可 | 組長連絡電話 | | 0917182161 |
| 組長電子信箱 | | nikeyen10606123@gmail.com | | | |
| 成員姓名 | 學號 | 系所名稱 | 學級 | 備註 | |
| 1 黃○琦 | 10606107 | 幼兒教育系三年級 | <input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所 | | |
| 2 顏○可 | 10606123 | 幼兒教育系三年級 | <input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所 | | |
| 3 卓○丞 | 10606134 | 幼兒教育系三年級 | <input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所 | | |
| 4 林○宇 | 10606137 | 幼兒教育系三年級 | <input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所 | | |
| 5 周○和 | 10606138 | 幼兒教育系三年級 | <input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所 | | |
| 6 曾○婷 | 10606142 | 幼兒教育系三年級 | <input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所 | | |

學生專業共同學習小組成果報告

| 成立宗旨 | | | |
|---|-----------------------------|-----------|---|
| (請說明組成學習小組的起源，以及成立之宗旨、目的、特色，請詳述。) | | | |
| 我們專題小組的成立宗旨為：藉由研究專題——積木對幼兒執行功能的影響及 STEAM 教育融入幼兒園活動設計，精進自身幼教專業及能力培養。對於不熟悉的領域，希望透過小組時間彼此互相支持、學習新知；大家分工合作，透過討論及意見交流，努力衝向科技部計畫！ | | | |
| 共學時間 | 共學地點 | 預定進度 | 實際進度 |
| 1 | 109.03.01(日) 10:00-17:00 | 探討專題文獻及回顧 | 針對小組主題進行文獻導讀及探討，Steam 課程/玩積木相關資料查詢，指導老師導讀文獻及重點。 |
| 2 | 109.03.08(日) 10:00-17:00 | 探討專題文獻及回顧 | 針對之前找到的資料進一步彙整、摘要重點，與組員及指導老師討論並修正。 |
| 3 | 109.03.15(日) 10:00-17:00 | 研究方法討論 | 文獻彙整，與指導老師討論並修正；探討研究工具的適用性及資料蒐集方法。 |
| 4 | 109.04.11(六) 10:00-17:00 | 研究方法討論 | 修正內容，研究 Steam 課程的實際操作方法 |
| 5 | 109.04.18(六) 10:00-17:00 | 計畫討論 | 和組員及指導老師討論計畫內容，蒐集、彙整文獻資料，討論教學法相關課程。 |
| 6 | 109.04.25(六) 10:00-17:00 | 分享討論 | 和組員及指導老師討論計畫內容，蒐集、彙整文獻資料，找出最適合的課程教材。 |
| 7 | 109.05.02(六) 10:00-17:00 | 計畫討論 | 各小組討論計畫內容，並持續蒐集資料文獻、討論相關課程。 |

| | | | | |
|----|-----------------------------|--|------|-----------------------------|
| 8 | 109.05.16(六) 10:00-17:00 | | 分享討論 | 各小組分享計畫內容以及現在的進度，並討論解決辦法。 |
| 9 | 109.06.06(六) 10:00-17:00 | | 計畫討論 | 各小組討論計畫內容，並持續蒐集資料文獻、討論相關課程。 |
| 10 | 109.06.20(六) 10:00-17:00 | | 分享討論 | 各小組分享計畫內容以及現在的進度，並討論解決辦法。 |

執行成果

(請說明參與共學小組在規畫下的分享討論過程，對於成員之實際裨益，及能提供其他學生觀摩之處。)



參與共學小組的過程中，一開始我們打算衝科技部計畫，從二月開始與指導老師討論到六月公布結果，將近三個多月的學習時間，我們藉由討論、分析、意見交流，以及入園執行專題研究，最後順利的完成前導研究以及持續再做

資料結果分析，成員間彼此互相訂定進度，以及專題研究前三章撰寫完成(附件為佐證資料)。對於我們成員自身的能力也有所提升，藉由這次專業共同小組的學習過程中，彼此開始會互相交流意見交換，還有互相測試教材的使用，提升了我們問題解決能力以及資料整理分析的能力。

執行檢討與建議 (優、缺點)

[優點]

1. 將積木操作教學帶入幼兒園，讓幼兒更加熟悉積木操作

搭配鷹架理論將積木課程帶入幼兒園，針對特定研究對象—六位幼兒，從

十三次的課程中更清楚知道研究對象的學習情形及狀況，回到學校後更能與指導老師進行討論、分析。

2. 確實進行觀察記錄

針對每一次的討論及分析，都有確實進行紀錄，不論是圖文，或是指導老師的意見錄音，都是我們在執行專題研究的時候很大的幫助及引導；入園的觀察紀錄也有確實執行，將幼兒的學習狀況一一詳實記錄，作為研究的重要資料。

3. 有事先規劃研究進度

專業共同學習小組讓我們更花時間在規劃進度上面，並且會依照進度一項一項去完成，這個部份是我覺得非常重要也很有用的部分，不會使我們專題研究進度怠惰導致落後。

[缺點]

1. 需要更加熟悉研究工具的使用時機

針對研究工具的使用還不太清楚，需花更多時間討論並且詢問指導老師有關於研究工具及方法的細節，才能在專題研究中適切的使用。

2. 積木課程及運輸機教材的準備

可以再多花些時間在專題的教材操作上，因為是新的東西所以我們也需要時間去熟悉，在熟練的指導老師面前可以多詢問問題並且多方討論，運用在園所內也比較不會卡關。

3. 須更確實、即時的整理資料

因為入園時間較無連續性(一周只有兩天)，在蒐集資料的過程中需要注意資料分析及整理的進度，不然一不小心就會漏掉資料整理，後來再整理起來會非常辛苦。

預期共學目標達成情形

【註：字數需超過

500字】

賀

獲科技部大專生研究計畫補助

數媒

謝文心 / 曾俊智教授
計畫名稱：以酒黨受害者遺族角度出發的動畫研究創作—減少悲劇一再發生的企望。

吳煜凌 / 張嘉玲教授
計畫名稱：探討台灣60年代與80年代對祭祖文化的認知差異

林盈君 / 許志維教授
計畫名稱：攝影機鏡頭語言應用於數位遊戲—以2D捲軸遊戲為例

幼教

黃昭琦 / 陳淑芳教授
計畫名稱：以STEAM Maker方案提升幼兒STEAM素養之探究

謝雅雯 / 蘇慧娟教授
計畫名稱：臺東縣隔代教養幼兒在幼兒園生活適應之研究

顏吟竹 / 劉凱教授
計畫名稱：休息是為了走更長遠的路—喘息服務對於特殊需求孩子家庭的支持

文休

黃乙芹 / 蔡進士教授
計畫名稱：以觀察法評估解說服務對遊客行為之影響—以富山漁業資源保育區為例

李宜軒 / 張凱智教授
計畫名稱：從親海到愛海的脈絡：建構休閒水肺潛水者體驗價值對負責任環境行為關係模式

特教

許詠安 / 林珮如教授
計畫名稱：運用自我決策課程協助身心障礙學生進行特殊教育宣導之可行性與成效評估

教育

鄭明廷 / 何俊青教授
計畫名稱：中國大陸課後托育政策之研究

從專業共同學習小組開始到現在，我們原先預期目標是衝科技部計畫，不僅僅是藉由這個共同學習時間完成我們的前導研究並且撰寫研究成果，更希望能通過科技部的大專生研究計畫補助，在過程中花費很多時間與指導老師討論、修正內容，更與「幼兒園教保實習」這堂課結合，不但深入理解 Steam 課程，並將空中運輸機等教材帶入幼兒園，達成專題研究的前導研究、評估及測試部分，以及資料的分析；我們也自己重新認識了一次 Gigo 積木，搭配

鷹架理論讓幼兒以不同方式接觸 Gigo 積木，從一開始的基本資料調查表到最後幼兒的學習態度意願調查表，都有達到我們目標達成的結果，最後我們會再做進一步的資料分析及修正，以及持續蒐集文獻，讓這個專題研究更加完整。

成員心得分享

【註：每位成員均需有心得分享，總字數需超過 2000 字】

這學期正式開始做專題研究，每週二都會和組員一起討論專題的內容，從一開始擬定專題研究方向，到查找文獻並探討文獻內容，接著經過一段時間的探討研究做出了研究的前三部分，包含摘要、研究背景與動機、文獻探討，擬定了初步的研究計畫後，我們實際到園所做前導研究，經過了三個月實際進園所的前導研究後，我們更熟悉 Gigo 積木的操作技巧及教學引導的方式，在這個學期中和學期末的專題研究報告中，我們在準備報告的過程中發現了我們實際進行教學時

需要注意的事項，包括研究工具使用的時機、課程內容是否符合幼兒興趣、Gigo 積木的多元應用...等等，這些我們都還能再加強的部分，我們需要再花時間改進。接下來除了改進這些部分後，我們需要再多花時間閱讀英文文獻，來增進我們對執行功能的認識，以及增加我們對 Gigo 積木的了解，以做出更好的研究。

(周○和)

經過這一學期的專題小組，從一開始不知道如何閱讀文獻，到現在懂得如何抓取重點，並將文獻整理成表格，但在英文文獻方面，我們必須再多閱讀，也應該在暑假好好增進自己英文的能力，讓英文文獻不會成為我們的絆腳石。很感謝指導老師帶著我們導讀文獻，甚至在趕科技部計畫時，陪著我們熬夜，協助我們一起撰寫研究、給予我們方向，也提供多方面資料讓我們做評量，成為重要的資料來源。在過程中，與同組夥伴一起思考前導研究，每週入園兩次進行研究，在卡關的時候，會與夥伴和指導教授一起討論該如何前進，並透過專題小組的組內刺激，即使專題方向是朝不一樣的主題走，但經由分享，可以讓想法推進一步，在報告專題前，也會多約幾次，分享討論後，互相彼此給予建議，讓報告呈現好的樣子。這次的專題小組除了能讓我們專題更加進步以外，我相信大家感情也因為這個小組變得更好。(曾○婷)

藉由這學期的「幼兒教育專題研究」課程，開始學習製作專題，從文獻的搜集、閱讀到撰寫前三章都需要與同學互相合作，並與指導老師共同討論，很謝謝我們的指導老師給予我們很多實質上的建議與幫助，因為我們的專題是與「幼兒園教學實習」這個課程做結合，所以每次專題討論的時候除了討論專題如何製作外，還要討論教案，像是如何將教案設計成符合我們想研究的內容等。在幼兒園裡，我們也透過團體討論與小組討論及實作等方式進行課程並透過每次的入園來收集專題所需的資料，在入園的過程中學習到了方案課程的帶領技巧，及班級管理，我覺得最難的是收集資料與分析的部分，目前我們進行的是收集資料，在暑假將進行資料的分析，很開心透過這個專業小組更認識彼此，也能透過小組間的互相交流、討論一起成長，希望下學期的專題可以順利完成後面的部分。(黃○琦)

一開始聽到要申請專業共同學習小組的時候，其實很緊張，後來發現其實共同學習小組有同學之間督促、討論，加上陳淑芳老師的教導，讓我們在專題研究進度上有大幅的進步，也藉由這個專業小組提升我們每一位成員間的革命情感及

自身能力！大家在討論過程中，即使是不一樣的研究主題，我們還是能互相交流不同角度的想法及意見，相處也十分融洽。因為我們這組專題的研究主題和實習課做結合，我們不僅要花兩倍的時間入園，因為種種因素會額外花時間去完成前導研究，但也因此讓我們更願意花時間聚集在一起，一起把兩邊的事情順利完成，前導研究及資料分析也有個初步的完美結果。這學期的共同學習小組十分充實，也和老師、同學們相處得很開心，謝謝組員們都願意體諒我這個有點粗心的組長，下次有機會希望還可以一起再申請、再努力！（顏○可）

這學期終於結束了，這學期有專題小組讓大家可以聚在一起，為了我們想研究的主題而努力，覺得很有方向，大家可以一起攜手向前。透過專題小組，以及我們入園觀察幼兒，我覺得在能力上提升不少，一起共讀文獻時，大家可以提出彼此的想法，大家一起更熟悉我們討論的教學方式，共讀英文文獻的時候，可以更清楚瞭解文獻的含意。入園觀察時，與同儕彼此討論該怎麼將課程設計的更完善，也因為這個小組，讓我對 GIGO 積木有了不一樣的認識，了解它的特性，並且慢慢開始喜歡上積木，與幼兒一起建構積木時，總是感到無比快樂。謝謝淑芳老師的指導，總是能多方的給我們許多想法，在我們卡關的時候，指引我們明燈，給我們方向繼續努力。謝謝組員們，營造出很舒服的空間，一起討論的時間總是很輕鬆，沒有壓力，大家的目標都是為了讓彼此更加進步，很謝謝所有人。最後希望大家專題都能順利完成，未來成為教學法的大專家，持續努力精進自己。（林○宇）

這學期開始了專業小組，每個禮拜都會與組員一起來討論內容，從一開始什麼都沒有什麼都不懂的情況下，經過指導老師陪著我們一步一步的向前走，不管是閱讀文獻、實作評量等，都提供了我們非常非常多的資源，讓我們能順利的完成我們這學期的專題進度。尤其是科技部計畫截止前的幾天，指導老師更是陪著我們一起每天熬夜，幫助我們能順利完成我們的研究計畫撰寫，給予我們非常多的協助。而我們每週會入園兩次進行我們的研究，每次遇到瓶頸的時候，指導老師都會來個神來一筆，讓我們能夠順利的往前進行下去，而且還有專業小組的成員內的相互鼓勵，給的一些想法和意見讓我們的研究計畫都能夠更進一步的走下去。還有專題報告前，我們也會多約出來，花更多的時間來討論，而且雖然我們與另外一組的題目是不一樣的，但是我們兩組會彼此互相給予建議，讓我們的報告呈現最好的樣子。很高興能透過這次的專業小組，讓我們彼此更加都熟識，彼此互

相成長。(卓玟丞)

未來是否會再參與專業共同學習小組之申請 (組長填寫)

- 是，
- 會以目前成員為主，再選讀其他主題
 - 會以目前成員為主，選讀相同主題
 - 會再邀請其他成員，選讀其他主題
 - 會再邀請其他成員，選讀相同主題
- 否

學生專業共同學習小組 共學紀錄



共學日期：109.05.02

地點：幼教系圖書室

照片敘述：小組討論內容



共學日期：109.05.02

地點：幼教系圖書室

照片敘述：小組思考內容中

學生專業共同學習小組 共學紀錄



共學日期： 109.05.16

地點： 幼教系圖書室

照片敘述： 彙整資料、小組分享



共學日期： 109.04.11

地點： 幼教系圖書室

照片敘述： 與老師共同操作並測試教材



共學日期： 109.04.18

地點： 幼教系圖書室

照片敘述： 一起討論計畫內容、提出想法



共學日期： 109.04.25

地點： 幼教系圖書室

照片敘述： 討論要使用那些材料

附件一、

教育部大專生專題研究計畫

指導教授：陳淑芳博士

以 STEAM Maker 方案提升幼兒 STEAM 素養之探究

研究生：曾○婷、黃○琦、卓○丞

摘要

本研究旨在探究幼兒創客 Maker 方案，方案為真實情境脈絡和任務導向的創客方案，以「新冠狀病毒盛行時期，許多人因防疫自主隔離在家中需要外界補充物資，請設計出一個能夠避免人與人接觸、讓物資得以傳送給人們的運輸機」為問題背景，探究其對提升幼兒 STEAM 素養之教學成效，分為 STEAM 相關探究行為、STEAM 相關概念，以及 STEAM 相關態度之改變情形。研究對象為 6 至 8 位中大班幼兒，以主動參與空中運輸機建造方案之幼兒為優先。採質性研究法佐以量化資料。資料來源包括：過程影像紀錄、幼兒觀察記錄、幼兒圖像表徵紀錄、幼兒成品，以及幼兒 STEAM 素養評量工具等。本研究將可了解空中運輸機方案中幼兒 STEAM 學習歷程、鷹架策略於幼兒 STEAM 方案之運用、面臨的困境及因應對策，以及提升師資生對於幼兒 STEAM 教學的專業知能之成效。

關鍵詞：幼兒 STEAM 教學、鷹架策略、創客課程

第一章緒論

第一節、研究背景與動機

現今在幼兒園的教學裡面都以統整性課程為主，且教育部推行的幼兒園教保活動課程大綱也曾提到「幼兒園的課程規劃須具有統整性，整合各領域的學習經驗，發展出多元課程取向」(分為六大領域「健康」、「認知」、「社會」、「情緒」、「美感」、「語文」)，課程大綱宗旨為「立基於人的教育觀，承續孝悌仁愛文化，陶養幼兒擁有愛人愛己、關懷環境、面對挑戰、踐行文化的素養，並奠定終身終身學習的基礎。使幼兒成為重溝通、講道理、能思考、懂合作、有信心、會包容的未來社會公民」。

統整教學最常使用主題教學法或是方案教學等方式，而近年來教育界大力提倡 STEAM 教學，STEAM 教育的理念是“以設計和探索為目的，並對技術問題解決進行科學的探索”(柳棟、吳俊傑、謝作如、沈涓，2013)，融合各學科的知識與技能形成統整性的課程。

在大學實習課程中我們在進入幼兒園實習時，觀察到幼兒都很喜歡動手做，他們會運用智高積木或是各種多元素材進行創作，鄒月明(2018)提出 STEAM 教育讓幼兒主動發現問題並設計動手解決問題，激發幼兒的好奇心。

因此我們想藉由幼兒 STEAM Maker 方案，探究幼兒 STEAM 素養之教學成效。

第二節研究目的和研究問題

研究目的

- 一、 探究以建構空中運輸機進行幼兒 STEAM Maker 之學習歷程
- 二、 了解鷹架策略運用於幼兒 STEAM 教學對提升幼兒 STEAM 素養之成效
- 三、 提升師資生對於幼兒 STEAM 教學的專業知能

研究問題

- 一、 幼兒 STEAM Maker 空中運輸機方案之四個階段之建構歷程為何？
- 二、 鷹架策略運用於幼兒 STEAM 教學提升幼兒 STEAM 相關探索行為、STEAM 相關概念、以及 STEAM 相關態度之成效為何？
- 三、 幼兒 STEAM Maker 空中運輸機方案對師資生的 STEAM 教學知識、鷹架教學策略、以及 STEAM 教學態度之改變為何？

第二章 文獻回顧與探討

一、STEAM 教育

STEAM 教育在近年來崛起，原為 STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) 教育，以理工學科為基礎之跨領域教育 (NSB, 1986)，以動手解決問題為軸承，為增進 STEM 之統整跨域理念，John Maeda (2008) 提出將藝術 Art 加入 STEM 中，表現出創意、藝術與美感，增進人文關懷，進而成為全人教育。

STEAM 教育有助幼兒主動發現問題並動手解決問題，可激發幼兒的好奇心，使幼兒有更多主動探索、發想、操作的機會，除了給予幼兒知識的傳遞，更是培養幼兒勇於挑戰的態度 (鄒月明, 2018)。符合幼兒園教保活動課程大綱以幼兒為學習主體，強調幼兒本質蘊含豐富無限潛能與想像創造力之主張。STEAM 教學可引發幼兒對周遭環境充滿好奇，透過不斷發問、主動試驗來尋求答案。張玉山 (2018) 認為 STEAM 教育融入 Maker 課程，透過 Maker 探究實作及設計創新之任務，應用「玩、做、想、創」策略，幼兒得以在實作中主動學習，培養出真實情境中的 STEAM 素養。

近來有關幼兒 STEAM 教學相關研究之探討 (見表 1)，主要以 STEAM 融入不同領域學，包括：繪本教學 (任婉毓, 2018; 張雅玲 2018)、音樂課程 (吳湘湄, 2019)、學習區活動 (蕭琬尹, 2020)、素材 (洪綉榛, 2019) …，發現 STEAM 教學均有助幼兒主動學習和增進探索行為，但是較少針對幼兒 STEAM 素養成長之探究。

表 1 幼兒 STEAM 教學相關研究一覽表

| 作者(年代) | 目的 | 方法 | 對象 | 發現 |
|-----------------|---------------------------------------|------------------------|--------------------------|---|
| 任 婉 毓 (2018) | 探討幼兒繪本實現 STEAM 教育之教學實況、教師教學觀點以及幼兒學習態度 | 繪本觀察、訪談、錄影以及文件檔案 | 中大班幼兒 22 位、 教師 2 位 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 教師認為 STEAM 教學設計更加結構化、目標更明確 ➤ STEAM 教學有助幼兒積極主動參與活動和討論、探究思考以及循環創作並嘗試改良作品 |
| 張 雅 玲 (2018) | 探究 STEAM 教育結合紙芝居中「框」的空間概念特性 | 紙芝居鷹架策略觀察、錄影、紀錄圖以及文件檔案 | 大班幼兒 10 位 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 運用鷹架策略，發現幼兒具備同儕鷹架的能力 ➤ 幼兒運用紙芝居說故事提升空間與數概念 ➤ STEAM 教育中，幼兒在藝術方面，利用創新的方式敘說故事 |
| 吳 湘 湄 (2019) | 探討 STEAM 教學融入音樂課程之課程規劃方式、觀察教學歷程以及成效 | 個案研究玻璃杯樂器觀察、錄影(分析)以及回饋 | 3-4 歲幼兒 2 位 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ STEAM 教學能讓幼兒提升語言表達能力及數的概念 ➤ STEAM 教學後幼兒習得主動性、自我探索的方法 |
| 洪 綉 榛 (2019) | 幼兒運用鬆散素材進行「微型世界」的玩法探究學習歷程 | 鬆散素材觀察法、訪談法、文件分析法 | 國小附幼兒 30 位 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 幼兒運用鬆散素材進行統整性學習，發展新課綱的核心素養，並呼應 STEAM 教育欲達成的目標 |

| | | | | |
|---------------|--|--------------------|-----|--|
| | 程，以及老師面對困難的因應策略 | | | |
| 蕭琬尹 (2020) | 探討幼兒園學習區運用 STEAM 教學之教學歷程、困難與相應策略以及對幼兒之影響 | 單位積木觀察、錄影、訪談以及文件檔案 | 混齡班 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 教師將 STEAM 教學建構在學習區教學中發現成效不大，因此 STEAM 教學運用在幼兒園學習區須以學習區為學習環境，STEAM 教學為流程，在進行規劃。 ➤ STEAM 教學提升跨領域、動手做、生活應用、解決問題、五桿學習之能力 |

二、鷹架策略

幼兒教育以學習者為中心的教學理念，與 STEAM 教學理念相符。兩者均重視成人的鷹架角色，老師利用系列的鷹架策略協助幼兒建立新的概念或技巧。根據 Vygotsky 的理論，幼兒能獨自解決問題的潛在能力，以及在指導或是與能力較高者合作下的能力，稱為近側發展區（蔡宜純譯，2009）。換句話說，假如幼兒需要接受很多協助才能完成的事，成人可透過鷹架教學一步一步減少協助量，直到幼兒可以靠自己獨立完成。

鷹架策略可以運用多種方式引領幼兒，其中維高斯基提出三個策略，語言、中介物以及同儕共享，協助幼兒鷹架學習，以下是三個策略的說明：

（一） 運用語言

語言是最常見的工具，在不同的場合可以解決很多問題。身為一種文化工具，語言包含了許多新知識的取得，例如技能和策略等，雖然說並不是所有的學習都和語言有關，但在一些困難的構思及過程中，卻需要語言的幫助才能完成。根據 Vygotsky 學派，在一個特定文化的環境中以有效率的方式運作，可以透過提問、溝通及表達等方式（蔡宜純譯，2009）。在鷹架式的語言，教師在自然情境中協助幼兒建構出一個內在語意的鷹架，使幼兒能夠組織並聯想語言訊息。

在語言中，提問可以引導幼兒表達創作理念，也可以發覺他人的特色。馬瞬琴（2010）指出，在幼兒科學探究活動中，提問類型能夠分為以下四種：

1. 觀察性提問

觀察性提問能提升幼兒對事物的興趣，並保持一定的專注力，透過許多方式默示幼兒進行有順序的觀察，且幼兒能夠一邊觀察一邊使用語言形容。

2. 比較性提問

比較性提問是經過一系列活動和提問後，幼兒能夠對比並歸納出兩種或以上不同物體之差異。教師在設計比較性提問時，應注意以下事情：

- （1） 利用比較性提問引導幼兒對兩種或兩種以上事物做對比和歸納。
- （2） 引導幼兒對事物的觀察轉移到另一相像的事物上，以協助幼兒加強全面觀察的技巧與能力。
- （3） 引導幼兒感受科學概念的豐富性及多樣性。

3. 推測性提問

推測性提問能夠引發幼兒對事物探索的好奇心，經由科學活動協助幼兒理解和掌握在日常生活中接觸到的自然元素。設計推測性提問必須先了解幼兒以有的舊經驗，再引導幼兒建立自己的假設，最後提醒幼兒親自驗證自己的假設。

4. 拓展性提問

拓展性提問可以延伸幼兒對事物的探索興趣，增強幼兒對科學概念的認識及理解。

（二） 運用中介物

中介物扮演傳遞或調節的角色，個體經由與他人互動、引導解決問題的結構及規則，發揮最大的學習潛能。例如：應用幼兒繪本能協助幼兒在遇到難題時，思考下一步的行動（任婉毓，2018）。

Bodrova 和 Leong 認為在不同的鷹架上，多數的中介物只是短時間的媒介，等到目的或期望達到就不會再使用（蔡宜純譯，2009）。換句話說，幼兒掌握了新的技能或概念後，會自行停止使用中介物。

（三）同儕共享

幼兒透過與同儕互動，可觀察和模仿他人的行為，並學習與他人相處、尊重和分享。

Bodrova 和 Leong 認為透過同儕的提問或分享，可以增強幼兒學習能力，激發幼兒多向思考，並有助於修正幼兒思考上的不足（蔡宜純譯，2009）。

三、幼兒 STEAM 之學習

幼兒 STEAM 素養包含科學概念的發展，與幼兒科學學習經驗有密切關係（周淑惠，2003；周淑惠，2005），實施幼兒 STEAM 教育應先了解幼兒科學概念發展狀況。本研究以空中運輸機方案為主要學習任務，其中涉及運輸機的速度、承載重量、空間與車體形狀之關係，以下為若干與空中運輸機相關之幼兒科學概念發展情形：

（一）速度概念

速度包含時間、距離和方向等概念…對於幼兒是一種抽象的概念，但可藉由年齡的增長或是透過教學，使其更認識時間與速度概念。陳埜淑（2010）提出幼兒在生活中能聯結相關事件，形成時間順序的概念，Piaget（1970）指出 4~6 歲幼兒會以視覺來判斷速度與物體運動的快慢。

（二）重量概念

根據莊麗娟（2007）的研究發現 3~6 歲幼兒能區辨物體的輕重，且對「輕、重」兩字的單字理解萌發還未成熟，於極輕物體中，較無法理解「比較重」與「有重量」二詞的語意。

（三）空間概念

空間的基本六概念是指方向、大小、形狀、長度、面積、體積。洪文東、黃慧娟及沈宴竹（2008）幼兒對空間方位的發展順序，首為上、下，次為前、後，末為左、右。洪文東（2011）研究發現四至六歲的幼兒具有方向、立體的概念，可能是因為年齡逐漸成長伴隨著幼兒的空間概念、智力以及口語能力的成熟。

幼兒 STEAM 教學所涉及的科技、工程、數學相關之幼兒概念發展，仍待進一步文獻蒐集分析與探討。

第三章 研究方法及步驟

一、 研究方法

本研究採質性研究，以參與式觀察法，觀察、詮釋、瞭解幼兒在「空中運輸機」Maker 方案之學習歷程，並參考 Wedekind (2019) 在德國學習工場應用之教學策略，剖析幼兒在創造過程中的「發現、探索、提問、計畫、嘗試、分享、反思、新問題」之 STEAM 探究行為。研究時程自 109 年 4 月至 6 月，每週入園陪伴與觀察至少兩次，資料搜集來源包括：幼兒探究行為觀察紀錄、影音資料、幼兒圖像表徵記錄圖、幼兒創造成品影像檔案、以及幼兒科學基本能力檢核表等。資料分析方法為資料整理編碼、類別分析以及議題分析。



修改自 Wedekind (2019) 從動手到理解：在德國學習工場脈絡中之學習。

二、 研究場域及對象

本研究場域為台東市某一所非營利幼兒園，園所教學方式為蒙特梭利教學法與方案教學法為主，以中大混齡班的幼兒為對象，以幼兒自願參與為主，預計有 6 至 8 位。

三、 資料來源與研究工具

(一) 「空中運輸機」Maker 方案之過程影像紀錄

本方案為真實情境脈絡和任務導向的創客方案，以「新冠狀病毒盛行時期，許多人因防疫自主隔離在家中需要外界補充物資，請設計出一個能夠避免人與人接觸、讓物資得以傳送給人們的運輸機」為問題背景，邀請幼兒加入創造空中運輸機的 STEAM Maker 方案。

「空中運輸機」STEAM Maker 方案預計進行三個月，可分為四階段：「打造運輸機階段、架設空中軌道階段、結合軌道與運輸機階段、測試運輸機承载力階段」。將提供各種幼兒需要的素材，例如：打包帶、氣球托架、吸管、氣球棍、冰棒棍、橡皮筋、木夾、鈕扣、黏土、紙杯、紙捲、瓶蓋、泡棉管、磁鐵、積木、氣球等，且將依幼兒的需求和想法進行物材之補充。

(二) 幼兒觀察紀錄

於創作空中運輸機時，透過參與式觀察，觀察幼兒在創造過程中的「發現、探索、提問、計畫、嘗試、分享、反思、新問題」幼兒 STEAM 探究行為。

觀察紀錄以活動和事件取樣，針對幼兒在建構空中運輸機的關鍵活動或事件，進行完整的敘事紀錄，包括：對話和行為的描述，佐以作品改變的圖像紀錄。結束活動後再進行觀察紀錄的統整分析。

(三) 圖像表徵紀錄

為剖析幼兒在創作過程中的想法與科學概念的成長，藉由每次紀錄空中運輸機圖像表徵記錄圖，探究其學習歷程。

圖像表徵繪製時機有二：一為建構空中運輸機的設計圖，二為建構空中運輸機

的完成圖，前者在每次活動前或活動中，因設計想法溝通之需要，邀請幼兒將想建構的部分用圖像繪製出來；後者為每次建造活動結束後，請幼兒將本日的成品進度用圖像繪製下來。兩者均請幼兒解說並由老師以文字紀錄其想法。以上圖像表徵紀錄將以自編之分析表進行分析，分析的重點包括：建構物結構複雜度、功能性、創造性、完整性，以及 STEAM 相關想法。

(四) STEAM 相關探究行為

本研究參用陳淑芳、詹文娟、簡淑真、江麗莉等人 (2004) 編制「幼兒科學程序能力指標與評量標準」，作為 STEAM 相關探究行為之評分依據，評量項目包含：觀察、比較、分類、紀錄、測量、實驗、溝通、預測、表達、探索等十項 STEAM 相關科學程序能力。

在第一次入園時，進行預備性評量，方案進行一個半月後，進行形成性評量，在活動結束後，進行總結性評量。透過三次評量的比較，探究幼兒在 STEAM 相關探索行為之成效。

(五) STEAM 相關科學態度

參用陳淑芳、詹文娟、簡淑真、江麗莉等人 (2004) 編制「幼兒科學基本能力科學態度評量標準」，作為 STEAM 相關科學態度之評量工具，評量項目包含：好奇、勇於嘗試、感受發現的樂趣、求證的精神、堅持與耐心、開放的心胸、樂於與人合作、勇敢面對失敗、喜歡動手等九項科學態度能力。

在第一次入園時，進行預備性評量，方案進行一個半月後，進行形成性評量，在活動結束後，進行總結性評量。透過三次評量的比較，探究幼兒科學基本能力科學態度之成效。

(六) 師資生 STEAM 教學知識、鷹架策略與 STEAM 教學態度之評量

將參考相關研究編制的量表，進行教學前、中、後的自我檢核，以及透過教學日誌和研究者手札，紀錄教學歷程和研究歷程的想法和行動，據以分析在教學知識、教材教法、以及教學態度之轉變。

四、資料分析

資料分析遵循執行資料分析方法，進行資料閱讀、編碼、類別分析、以及以 STEAM 要素檢核表來統整分析。並佐以統計之變異數分析，以了解幼兒在兩個量表上的顯著性。

STEAM 要素檢核表，乃用以分析整合觀察紀錄、過程影像紀錄，以及圖像表徵紀錄，分為五個部分「S：科學」、「T：科技」、「E：工程」、「A：藝術」、「M：數學」，檢核在空中運輸機方案涉及的 STEAM 探究行為以及創造成品，進行檢核表的填寫。

| S | T | E | A | M |
|---|---------------|---------------------------|----------------|-----------------|
| 能運用科學程序能力：觀察、比較、分類、紀錄、測量、實驗、溝通、預測、表達、探索 | 能製作可移動並乘載物品車子 | 能聯結運輸機與空中軌道，使運輸機在軌道上移動不墜落 | 能創造出具備個人特色的運輸機 | 空中運輸機可承載所需物品的數量 |

以下為三個研究問題進行資料彙整和分析的一覽表：

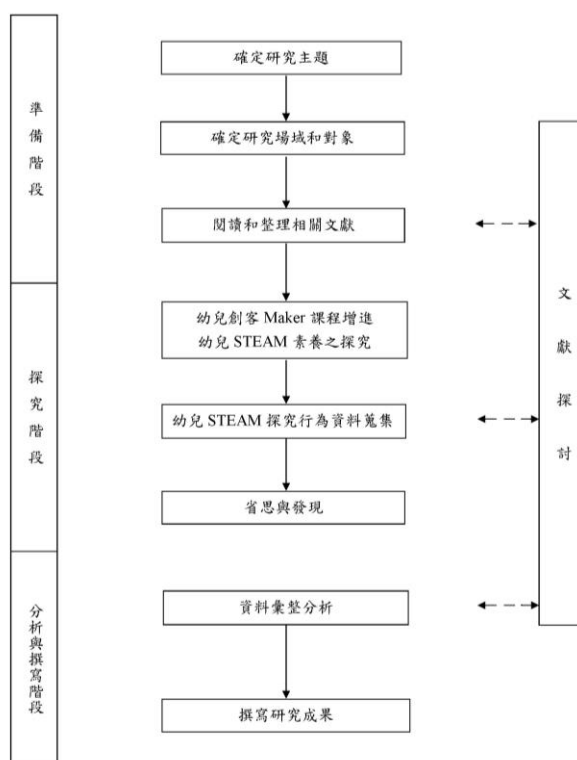
| 研究問題 | 資料來源 | 分析方法 |
|--|--|--|
| 幼兒 STEAM Maker 空中運輸機方案四個階段建構歷程為何？ | 過程影像紀錄 幼兒觀察紀錄 | STEAM 要素檢核表 |
| 鷹架策略提升幼兒 STEAM 相關探索行為、STEAM 相關概念、以及 STEAM 相關態度之成效為何？ | 幼兒觀察紀錄 圖像表徵紀錄 STEAM 相關探究行為 (量表分數) | 分析探索行為和態度 分析相關概念 STEAM 要素檢核表 統計分析 |

| | STEAM 相關科學態度 (量表分數) | |
|--|-----------------------------------|----------------------|
| STEAM Maker 空中運輸機對師資生的 STEAM 教學知識、鷹架教學策略、STEAM 教學態度改變為何？ | 過程影像紀錄 教學日誌 研究者手札 自我檢核量表 | 類別分析 主軸分析 統計分析 |

五、 研究流程

本研究進行步驟分成準備階段、探究階段、分析與撰寫階段，如下圖 1 所示：

圖一、研究流程



第四章 預期貢獻

本研究預期的貢獻有三：

- (一) 本研究的發現將有助了解幼兒於创客課程學習歷程之 STEAM 探究行為展現，有助增進對幼兒 STEAM 教與學動態歷程之理解；
- (二) 本研究將了解應用鷹架策略引導幼兒 STEAM 學習之有效方式、困難和解決之道，可增進對鷹架策略應用之實務知識；
- (三) 本研究提供師資生精進幼兒 STEAM 教學的專業知能，將能促進未來在幼兒園教學現場實施幼兒 STEAM 教育之信心與教學成效。

參考文獻

- 任婉毓 (2018)。幼兒繪本實現 STEAM 探究(未出版之碩士論文)。國立清華大學，新竹市。
- 江淑卿、陳昱蓁、潘于君 (2008)。幼稚園與二年級兒童速度概念之微觀發展研究。臺北市立教育大學學報，39(1)。61-96。
- 吳湘湄 (2019)。融合 STEAM 教育模式之幼兒音樂課程設計。(碩士論文)。取自臺灣博碩士論文系統 <https://hdl.handle.net/11296/uc88nf>
- 沈姿妤 (2016)。五 E 學習環融入幼兒軌道積木遊戲提升幼兒基本科學能力。(碩士論文)。取

- 自臺灣博碩士論文系統 <https://hdl.handle.net/11296/829b7v>
- 林怡欣 (2009)。科學圖畫書讀書會對幼兒月亮相關概念改變之影響。(碩士論文)。取臺灣博碩士論文系統 <https://hdl.handle.net/11296/76su24>
- 周淑慧 (2018)。具 STEM 精神之幼兒探究課程紀實。台北：心理出版。
- 洪文東 (2011)。空間主題教學活動對幼兒空間概念學習與認知之影響。美和學報，30(1)，125-146。
- 洪綉榛 (2019)。幼兒在鬆散素材區探索的學習歷程—以微型世界為例。(碩士論文)。取自臺灣博碩士論文系統 <https://hdl.handle.net/11296/wmun4e>
- 張玉山 (2018)。STEAM Maker 跨域整合，實踐 12 年國教。臺灣教育評論月刊，7(2)，01-05。
- 張雅玲 (2018)。運用紙芝居在幼兒園發展 STEAM 之行動研究。(碩士論文)。取自臺灣博碩士論文系統 <https://hdl.handle.net/11296/4nrs3r>
- 莊麗娟 (2004)。三~六歲幼兒對重量概念的認知：本質認知與保留推理。科學教育學刊，12(2)，159-182。
- 莊麗娟 (2007)。三~六歲幼兒對重量概念的認知：基礎認知與現象推理。科學教育學刊，15(1)，73-97。
- 陳埤淑 (2010)。幼兒時間概念教學之研究。屏東教育大學學報-教育類，34(3)，35-66。
- 蔡宜純 (譯) (2009)。心靈幫手。(原作者：Elena Bodrova & Deborah J. Leong)。台北：心理出版。
- 賴羿蓉 (2008)。幼兒科學教育的理論與實踐。台北：華騰文化出版。
- 賴羿蓉、王為國 (2005)。幼兒科學課程設計。台北：高等教育出版。
- 簡佑宏、朱柏穎、簡爾君 (2017)。STEAM 取向之 Maker 教學。中等教育，68(2)，12-28。
- Wedekind, H. (2019 年 10 月)。從動手到理解：在德國學習工場脈絡中的學習。林佩蓉 (主持人)，「反思與啟示：德國的 STEAM 教育」國際研討會。108 年專業發展之輔導人員第一梯次增能研習，台北市新生國民小學

需要指導教授指導內容

1. 引導研究方向及目標
2. 指導相關理論之閱讀理解與文獻探討
3. 修正論文架構、指導研究方法及研究實施細節
4. 參與研究過程之討論、檢核研究資料質量
5. 指導研究資料之分析
6. 引導論文寫作方向與論文寫作之修正

教育部大專生專題研究計畫

指導教授：陳淑芳博士

玩積木提升幼兒大腦執行功能之探究

研究生：顏○可、林○宇、周○和

摘要

本研究為探討幼兒玩 Gigo 積木對於大腦執行功能的影響，藉由鷹架教學模式、中介物的介入，探究其執行功能相關行為能力展現。本研究採時間取樣觀察法，每次觀察時間五分鐘，每三分鐘為間隔。依據觀察時間內對於幼兒的行為詳細記錄，並透過自編幼兒執行功能行為評量表，來檢視幼兒執行功能五大面向之能力有何增進。期望師資生未來可以透過此教學方法，提升幼兒執行功能的各方能力。

壹、緒論

一、研究背景與動機

積木一直以來都是幼兒園學習區選擇使用的教具，也是幼兒在遊戲時最常選擇之活動，幼兒在玩積木的過程時常有許多的創意展現，他們通常樂於花很長時間搭建各種建築物，或公共建設，如動物園、機場、車站等，從幼兒玩積木的過程中常能發現幼兒的專注投入，以及完成的成就喜悅。然而，玩積木應不僅止於這些表象的功效，幼兒從玩積木的動手做中亦涉及許多解決問題與創造思考的歷程，這些歷程對於促進幼兒執行功能是否有助益呢？

大腦執行功能與幼兒學習時的專注力、記憶力，和創造力等均有密切關聯，研究顯示大腦神經認知功能是隨著年齡而循序漸進增長的，而且各個區域大腦神經認知功能的成熟，有助兒童在處理訊息更加有效率（廖智千、黃崇儒、洪聰敏，2011）。幼兒執行功能發展的核心成分是抑制控制的發展，最早在 1 歲左右可見到抑制控制能力的萌發，到 2-5 歲迅速地發展，至 6-8 歲之間已達到基本能力，到了 12 歲左右則可達到成熟水平（魏勇剛，2005）。

幼兒玩積木時，成人與同儕可以扮演重要的催化角色，維高斯基認為透過與同儕或成人的互動更有助於幼兒認知發展，從社會建構論的觀點，成人若能扮演良好的鷹架角色，對於幼兒學習成長有正向幫助，研究顯示對於發展遲緩幼兒實施有效的鷹架教學策略，如「心靈幫手」（Bodrova & Leong, 2009），能有效促進幼兒大腦執行功能，也能提升其他相關能力（許敏珍，2015）。

本研究擬探討積木促進幼兒執行功能的效益，希望能透過實證研究了解幼兒操作積木的歷程與執行功能之間的關係，進一步探討以提升執行功能為目標之鷹架式教學模式增強幼兒執行功能相關能力的成效。

二、研究目的與問題

本研究旨在以中介物策略介入幼兒 Gigo 積木遊戲，探討 Gigo 積木鷹架教學對幼兒執行功能增進之作用，研究目的有三：

- （一）瞭解幼兒玩 Gigo 積木過程之執行功能相關行為。
- （二）探討鷹架策略對幼兒玩 Gigo 積木的執行功能相關行為之影響。
- （三）瞭解 Gigo 積木鷹架教學對於提升幼兒執行功能之成效。

根據以上研究目的，具體研究問題如下：

- (一) 玩 Gigo 積木過程中幼兒的工作記憶、抑制控制及認知彈性的相關行為有哪些？
- (二) 鷹架策略的介入玩 Gigo 積木的幼兒反應和創造行為之表現變化為何？
- (三) 中介物鷹架教學後幼兒的工作記憶、抑制控制及認知彈性之改變為何？

貳、文獻探討

一、執行功能

(一) 定義

執行功能 (Executive Function, EF) 與前額葉皮質的調節有關聯，被視為是前額葉調節的一種認知功能。有關前額葉皮質損傷的研究發現，若前額葉皮質損傷將造成一系列神經心理缺陷，個體在計畫、決策、認知靈活性、工作記憶、抑制控制等能力顯現困難。因此執行功能乃是個體進行認知處理過程的協調操作等複雜機制，為了達成某特定目標時，個體涉入的認知和神經機制，包括計畫、工作記憶、抑制控制、定勢轉移或心理靈活性，皆是促進大腦靈活思考及動作產生和監控的一系列的執行功能 (楊娟、周世杰，2006)。因此執行功能與個體專注於達成決定好的目標之工作表現有關，包括：抑制衝動以維持專注力，以及運用彈性變化策略以達成目標能力 (李宏鑑，2004)，執行功能發展最重要的年齡層在二至五歲，與幼兒階段的心智理論、語言、記憶等能力的發展密切相關 (李紅、王乃弋，2004)。

(二) 幼兒的執行功能發展之研究

幼兒執行功能的相關研究，多半以特殊幼兒的探究為主，從研究中也針對大腦執行功能的特性、發展，及教學策略進行說明，以下整理執行功能發展的相關研究：

表 1 執行功能發展之研究一覽表

| 作者、年代 | 目的 | 對象 | 方法 | 發現 |
|-------------------------------|--|-----------------------------|---|---|
| 單延愷、 陳映雪、 蘇東平 (2004) | 探討國小與國中學生在注意力、記憶、以及執行功能等神經心理能力的發展狀況，並提供相關測驗的常模資料做為臨床運用之參考。 | 台北縣一所公立小學及兩所公立國中學生，共 570 人。 | 參與者以分層隨機抽樣方式取得，個別接受電腦化的注意力測驗、(非)語文記憶測驗、執行功能測驗等。 | 國小四至六年級兒童的認知能力，除視覺及分配性注意力外，其他皆能如成人般表現；此研究提供的神經心理測驗之年段常模資料對於兒童與青少年的臨床神經心理檢查運用有所助益。 |
| 陳雅鈴 (2015) | 增進國內經濟弱勢幼兒之執行功能課程，並將問題及成效進行深入評估。 | 屏東偏遠國小附幼，共 30 位幼兒。 | 在幼兒的學習活動中加入心靈幫手與啟蒙方案的執行功能課程，再以教學過程中蒐集的資料進行分析。 | 實施執行功能教學策略能提升幼兒執行功能 |

| | | | | |
|---------------|------------------------------------|---------------------------|---|--|
| 許敏珍 (2015) | 以行動研究的方式，加入心靈幫手之中介物來提升發展遲緩的幼兒執行功能。 | 發展遲緩幼兒小千（六歲二個月）、小寒（五歲二個月） | 透過行動研究的介入促進融合教育中的特殊需求幼兒的執行功能。 | 針對中介物介入策略整理下列過程：一、擬定執行策略；二、策略介入與調整；三、教師的檢討與省思；四、協同教師間定期溝通與討論。 運用執行功能，教師會從主導者慢慢變成引導者，而幼兒從學習者變成獨立者。 |
| 林桂鄉 (2020) | 設計具有提升幼兒抑制控制功能的教學方案 | 執行功能落後之幼兒小亞（52個月） | 自變項「抑制控制教學」介入後，對依變項持續專注力行為不足、缺乏時間感拖延行為以及社會適應問題的改善情形及影響。 | 抑制控制教學對幼兒持續專注力及社會適應問題行為上都有所改善，但在拖延行為上並沒有改善的效果 |

（三）影響幼兒執行功能發展的因素

從神經心理學的角度來說，執行功能的概念出自於大腦前額葉皮層損傷的研究，其引起了一系列神經心理的缺陷，如：計畫、概念形成、抽象思維、決策及認知靈活性等方面的困難；執行功能不僅只依賴於前額葉皮層，甚至邊緣系統等其他皮質區皆有影響（李紅、王乃弋，2004）。從資料中發現，梅錦榮（民 80）提出大腦額葉病變障礙，其中包括固執和抑制力缺損、計畫程序障礙、次序記憶衰退、自發性行為缺失，以及性格與社會行為的改變，在空間、視覺方面，產生了搜尋及傳遞的障礙。

影響執行功能發展的因素，通常患有嚴重的損傷或大腦前額葉區域疾病的患者（尤其是眼眶或內側區域受損）會發生行為和性格改變，從而阻止他們以正常的、對社會負責的態度生活。輕度受傷的人可能會在動力、反應的強度，穩定性或靈活性或社交敏感性方面發生變化，從而削弱他們像以前一樣充分發揮作用和進行社交互動的能力。由於這些患者經歷的諸多改變涉及他們的一種甚至多種的執行能力，因此將影響執行功能因素歸因於額葉（Lezak, 1982）。

二、心靈幫手教學課程

（一）心靈幫手

心靈幫手 (Tools of mind)，又稱作心智工具，當幼兒缺乏心靈幫手，他們會無法以思考的方式進行學習，專注力、學習效率也會降低。工具是能輔助我們，且更容易完成事情的媒介。就像人類發明像是剪刀及扳手這些物質上能提高我們能力的器具，我們也創造了心靈幫手，又稱為心智工具。

Vygotsky 相信心智工具能改善人們處理訊息、記憶及思考方式。Vygotsky 學派的學者研究幼兒使用心智工具的方式，發現幼兒使用心智工具的方式會一年齡發生改變。幼兒能使用

的心智工具不是一次性全部擁有，而是隨著時間慢慢獲取心智工具，使「工具櫃」被裝滿；幼兒的成長來自於模仿學習身邊的大人，教師則是扮演一位輔助者，提供資源引導幼兒成為能獨立思考的個體。當幼兒擁有心智工具，他們就不再是被動的學習者，他們在學習過程中就能負起更多的學習責任，最重要的是，心智工具可以跨領域被應用，從數學、閱讀、美勞創作到扮演遊戲。因此心智工具在幼兒心智發展上飾演著很重要的角色（蔡宜純譯，2009；引自許敏珍，2015）。

（二）中介物

年幼的小孩通常只會利用外在且明顯的中介物，因為幼兒使用中介物的行為並沒有融入他們的思考歷程，Vygotsky (1994) 發現孩童學習使用中介物，有四個不同的階段。以本研究為例，幼兒從第二階段開始接觸中介物——Gigo 積木，透過參考圖以及成人協助教導，幼兒會開始利用中介物；到第三階段時，幼兒可以獨立利用參考圖完成作品；進入最後的第四階段，幼兒的內化能力形成，不需要過多協助或加入其他中介物即可獨立完成，創作出成品。

（三）影響課程介入成效的因素

從研究中顯示，影響執行功能教學的因素，包括兩大層面：環境因素及家庭因素。環境中動線的安排及改善、增設角落櫃子及教學時間的調整；身處家庭中其家長的教養觀念和態度，皆會影響幼兒執行功能的能力（許敏珍，2015）。

三、智高積木

（一）積木的種類

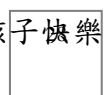
幼兒在積木遊戲玩法中發揮無窮廣大的想像力，其變化多端，讓幼兒能自由創作出屬於自己的想像成品（劉素妹，2008）。積木是由簡單到複雜，僅僅是一盒簡單只包含方塊的積木，也能組合出許多東西。經過多年來的變化，現今的積木有了許多不同的樣貌，像是常見 Gigo、Kapla、Lasy、Lego 等都賦予了積木不同的樣貌跟玩法。以下是針對 Gigo、Kapla、Lasy、Lego 積木做出的比較：

| 積木類型 | Gigo | Kapla | Lasy | Lego |
|------|---------------|-------------------------------|--|------------------------------|
| 共通點 | 多種組合方式／適用年齡廣泛 | | | |
| 結構特色 | 一凸五凹；單點橋接結構 | 三片積木厚度為一片積木寬度，三片積木寬度又等於一片積木長度 | 多種組件（H、A 型積木、管子、輪子、窗型板、卡鎖），可用最少的組件，發揮最大的用途 | 依靠多個圓形及底部凹陷相互扣連的設計，且富含多種樣式主題 |

這些各有特色的積木，雖然結構都不同，有的構造簡單（Kapla），有的構造較為複雜（Gigo、Lasy、Lego），但是它們都擁有多種的組合方式。其中 Gigo 智高積木能以一凸五凹的特殊結構進行多重組合，有別於其他積木結構上的特性，而其對幼兒執行功能的影響，是值得去深入探討研究的主題。

（二）智高積木的特色

「Gigo 智高積木」於 1976 年創立，發源於臺灣的智高積木，以「幫助全世界孩子快樂



學習」為自我期許，多年來更堅持藉由實際動手做，讓孩童從玩樂中發展個別潛能，從中發揮創新與獨立思考的能力，並將教育理念融入遊戲中。

Gigo 智高開發出「1 凸 5 凹」專利研發科技，創造出獨特的「單點橋接結構」，根據數學家 Kevin L. Gong 的研究表示，僅僅使用 16 個顆粒即可創造約六百億種變化，是智高積木最為吸引人之處。企業於 1982 年開始轉型，與法國公司「Celda」合作研發積木式的教材；更跨國聯盟開發科學教具，其拆解、重複使用的特性，有別以往科學教具專材專用、無法回收的問題（吳宛臻，2017）。二十多年來，Gigo 智高積木成功將歐美學校所需的實驗器材研發成積木元件群，成為教學「工具」，「玩具教材化、教材玩具化」的核心價值更凸顯智高積木的獨特、實用性。（參考 Gigo 官方網站品牌意涵）

當老師將 Gigo 積木帶入課程，除了激發孩子對學習的意願，也會在操作的過程中去思考該怎麼做、如何做，這樣的思考過程是否會增強大腦的執行功能呢？

參、研究方法

一、研究方法

本研究採取觀察研究法，在自然情境下觀察並收集幼兒對於 Gigo 積木的操作、互動資料，更透過提問的方式來了解幼兒對於 Gigo 積木的喜好程度、加入 Gigo 積木後幼兒自身的學習能力及態度等。研究過程中，主要以觀察並記錄的方式，最後將其進行資料分析，從中發現幼兒操作積木時的各項執行功能能力是否有所提升。

二、研究對象

本研究以台東市某私立幼兒園為研究場域，以中班幼兒為研究對象，取其中 6 位「沒有」接觸過智高積木的幼兒為主，預計包含男生 3 人、女生 3 人。樣本中不包含特殊學生。

三、研究工具

本研究所使用的研究工具分為三大項：（一）幼兒基本資料調查表；（二）幼兒執行功能行為觀察紀錄表；（三）幼兒執行功能行為評量表；（四）幼兒學習態度意願訪談式問卷。茲分述如下：

（一）幼兒基本資料調查表

本階段採用幼兒基本資料調查表，經由學校進行發放，並請家長帶回確實填寫幼兒的基本資料，內容包括：姓名、出生年月、性別、是否有操作過 Gigo 積木的經驗、是否操作過其他類型積木的經驗（若有，請說明為何種類型），此調查表用以了解幼兒是否接觸過 Gigo 積木，以作為操作經驗的參考。

（二）幼兒執行功能行為觀察紀錄表

本研究參考林桂鄉（2020）編制之「幼兒執行功能行為觀察紀錄表」，考量本研究情境相關之幼兒執行功能行為而編制之。採時間取樣觀察法，每次觀察時間 5 分鐘，每三分鐘為間隔。依據觀察時間內幼兒的行為、對於積木的操作、討論情形，及幼兒的行為等詳細記錄，研究者不介入幼兒的積木操作過程。

（三）幼兒執行功能行為評量表

本量表採用林桂鄉（2020）編制之「幼兒執行功能行為評量表」，其量表係參考 Gioia 等

人(2002)所設計之「學前幼兒執行功能行為檢核量表」，適用對象為二至五歲，主要經由日常行為中觀察並發現幼兒執行功能能力。量表修訂後共 37 題，包含五大面向：抑制控制、靈活度轉換、情緒控制、工作記憶、計畫。

(四) 幼兒學習態度意願訪談式問卷

訪談式問卷表採一對一方式進行，在每位幼兒皆操弄過 Gigo 積木之後，針對其學習態度及操弄過程，由教師將訪談內容以詢問、逐字稿方式填寫至問卷表中，主要內容以幼兒對智高積木的喜好度、參與度等。並將問卷內容進行深入分析。

四、研究流程與步驟

(一) 研究流程

於 109 年 3 月至 5 月間進行初探研究，觀察幼兒學習區時間 Gigo 積木的操弄情形，之後聚焦於研究目的與問題，搭配執行功能理論、資料蒐集，和園所及家長簽訂同意書，以確定研究對象及過程中錄影/音、拍照及訪談資料的使用；逐字稿等資料謄寫需於當日完成，以避免遺忘使資料失真。最後將檔案分類歸檔，進行討論反思、不斷和文獻對話，修正並參酌指導教授建議後完成研究。研究流程如圖 1 所示：

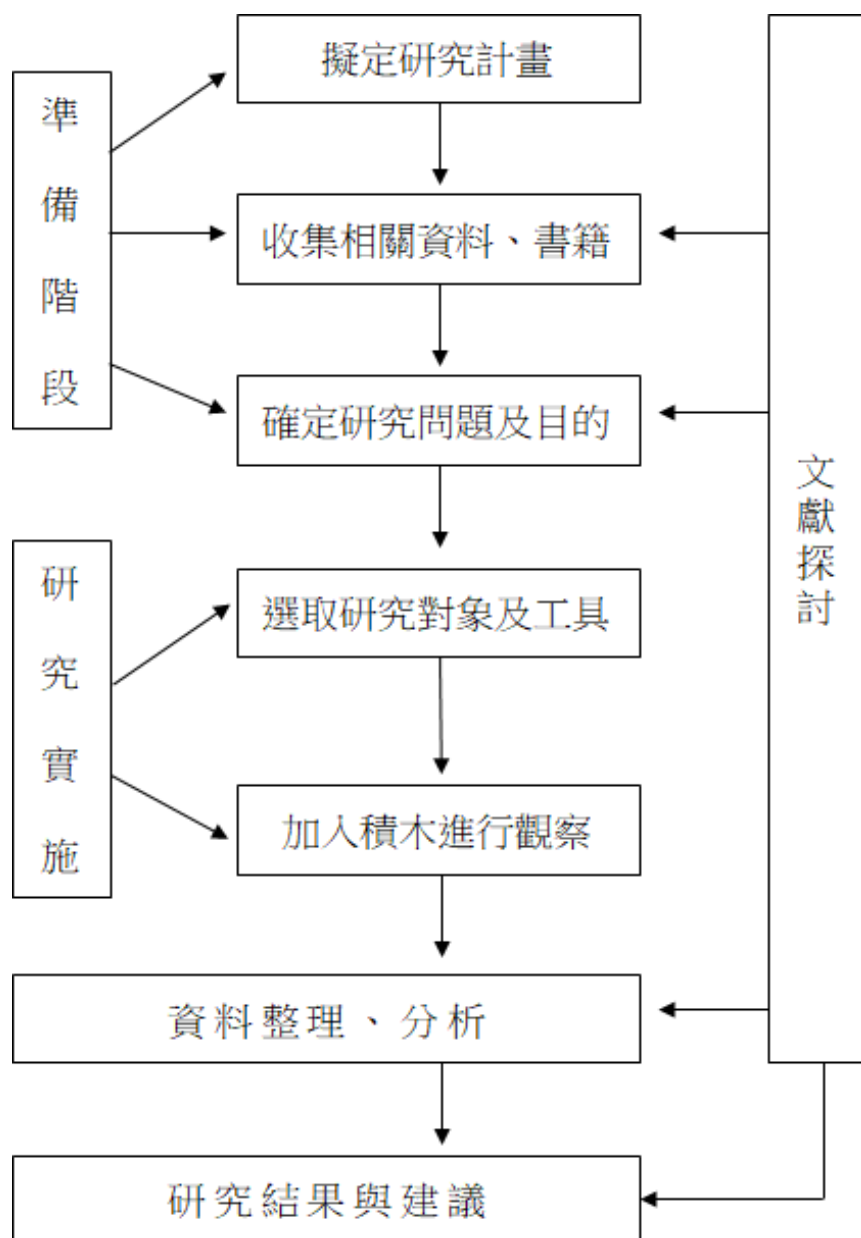


圖 1 研究流程與步驟

(二) 研究步驟

1. 擬定研究計畫、確立研究主題

在入園觀察及實習過程中發現，幼兒對於積木區的喜好程度極高，在眾多學習區中積木區常常為幼兒心目中第一首選，在大部分園所中極少看見智高積木的投入，經思考及參閱文獻後，發現積木及大腦執行功能的連結，研究者對此研究動機強烈，最終以 Gigo 積木以及鷹架策略的投入為媒介對於大腦執行功能影響進行研究。

2. 蒐集與整理相關文獻

本研究除了了解積木操作、結構特色外，大腦執行功能理論是研究者探討的重點之一，從這幾項進行相關文獻蒐集，在積木操弄過程中投入中介物對於連結大腦執行功能其中的各項能力提升更是本研究重點，於研究前先了解理論定義，也望將文獻參考內容的收穫帶入研究中。

3. 決定策略——運用中介物

透過園所的學習區時間，將Gigo積木帶入並運用策略，研究幼兒在運用中介物情形下，對照Vygotsky提出的四階段理論，發現幼兒操弄積木的每一階段情形；從鷹架教學策略的介入，發現幼兒大腦執行功能的變化及各項能力相關行為的成效。

4. 觀察並紀錄成果

有關幼兒的積木操作成果紀錄，包括了觀察幼兒操作Gigo積木的過程、運用中介物前後能力展現，以及幼兒訪談的錄音。從這些成果紀錄中了解幼兒的操弄過程及執行功能的行為能力變化，更從幼兒每一次做出的成品中，記錄他們一次次的成長。更希望由這些紀錄資料，做出完整的資料分析。

5. 探討成效

從研究者紀錄的幼兒各次表現，及幼兒執行功能行為評量表、觀察紀錄表等，發現幼兒針對中介物介入後的能力是否提升，以及幼兒逐步進到最後階段能夠不使用中介物後，獨自發揮創造力做出物品的成效，進而探討積木對於大腦的執行功能發展，如：幼兒的記憶力、創造力，能力的提升及展現。

6. 資料處理與分析

研究過程中蒐集並獲得的所有資料，應妥善整理，確實歸檔、分類。在研究過程中不加入個人既有觀念，以蒐集、觀察到的研究資料為主進行主要分析，做出完整並正確的研究。

肆、預期結果

本研究預期結果如下：

- 一、 瞭解幼兒玩Gigo積木過程中執行功能相關行為，有助瞭解積木遊戲中幼兒執行功能的展現，據以評估幼兒大腦執行功能發展之情形。
- 二、 瞭解鷹架策略對幼兒執行功能的能力改變及提升，可提供幼兒園教師應用鷹架教學策略之參考。
- 三、 增進師資生瞭解執行功能之內涵與教學效能，有助未來發展促進幼兒執行功能發展之相關課程與教學。

伍、參考文獻

李宏鎰 (2004)。大腦的執行功能。《特殊教育學刊》，90，1-7。

李紅、王乃弋 (2004)。論執行功能及其發展研究。《心理科學》，27(2)，426-430。

吳宛臻 (2017)。動手做課程對高中生創造力之研究——以智高機器人為例。《工業科技教育學刊》，10，47-60。

吳雅玲、許惠欣 (2008)。積木遊戲——幼兒單位積木的遊戲型態。《幼兒教保研究期刊》，

2, 19-43。

林桂鄉 (2020)。抑制控制教學對幼兒執行功能行為表現之個案研究 (未出版碩士論文)。國立臺東大學，台東市。

梅錦榮 (1991)。神經心理學。台北：桂冠圖書股份有限公司。

陳雅鈴 (2015)。發展經濟弱勢幼兒執行功能課程之問題及成效。教育心理學報，2，261-279。

許敏珍 (2015)。促進發展遲緩幼兒執行功能之行動研究 (未出版碩士論文)。國立臺東大學，台東市。

單延愷、陳映雪、蘇東平 (2004)。兒童與青少年注意力、記憶、與執行功能之發展性常模。臨床心理學刊，1，21-29。

楊娟、周世杰 (2006)。自閉症兒童執行功能研究。中國臨床心理學雜誌，2，142-145。

廖智千、黃崇儒、洪聰敏 (2011)。身體活動與兒童大腦神經認知功能的關係。中華體育季刊，25(2)，312-322。

劉素妹 (2008)。以樂高積木為媒介提升幼兒口語能力之研究 (未出版碩士論文)。國立臺東大學，台東市。

蔡宜純 (譯) (2009)。心靈幫手-Vygotsky 學派之幼兒教學法 (原作者：E. Bodrova & D. J. Leong)。臺北市：心理。(原著出版年：2007)

魏勇剛 (2005)。從幼兒執行功能的發展看幼兒英語教育。內蒙古師範大學學報，18(8)，40-42。

Muriel D. L. (1982). The Problem Of Assessing Executive Functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297. doi: 10.1080/00207598208247445

陸、需要指導教授指導內容

1. 引導研究方向、目標
2. 指導相關理論及資料閱讀、理解
3. 指導相關文獻探討
4. 修正、指導論文架構及研究方法細節
5. 參與研究過程之討論、檢核研究資料質量
6. 指導研究資料分析
7. 引導論文寫作方向與論文寫作修正