

STEM 教育融入幼兒園教保學習活動之行動研究

Action Research on Integrating STEM Education into Preschool Teaching and Learning Activities

謝玉瑄¹ 崔夢萍²

Yu-Hsuan Hsieh¹, Meng-Ping Tsuei²

¹ 國立臺北教育大學 課程與教學傳播科技研究所 研究生

¹National Taipei University of Education Graduate School of Curriculum and Instructional Communication Technology Student

E-mail : a2111n3006@grad.ntue.edu.tw

² 國立臺北教育大學 課程與教傳播科技學研究所 教授

² National Taipei University of Education Graduate School of Curriculum and Instructional Communication Technology Professor

E-mail : mptsuei@mail.ntue.edu.tw

摘要

近年來，STEM 教育已被整合進幼兒園的日常教學活動中，旨在提升幼兒的自主學習和思考能力。本研究探討如何運用 STEM 教育於幼兒園的教保活動，以主題活動為核心，延伸至日常活動。研究對象為中、大混齡班的幼兒，以主題活動設計教學活動。研究結果發現透過參與多元活動，幼兒能學習探索和解決問題，進而培養邏輯思維。

關鍵字：STEM 教育、教保活動、幼兒園

Abstract

In recent years, STEM education has been integrated into daily teaching activities in kindergartens, aimed at enhancing children's autonomous learning and critical thinking skills. This study explores how to apply STEM education in kindergarten care and education activities, focusing on themed activities that extend into daily routines. By participating in diverse activities, children learn to explore and solve problems, thereby developing logical thinking skills.

Keywords: STEM education, teaching and care activities, kindergarten

壹、前言

近年來，由於 STEM（科學 Science、技術 Technology、工程 Engineering 和數學 Mathematics）教育風潮的興起，許多幼兒園紛紛仿效國外的課程概念，皆希望在幼兒階段就培養幼兒的科學素養。OECD 在 2018 年提出《教育 2030》，（OECD Future of Education and Skills 2030）強調教育將從傳統的知識傳授模式轉向更加注重學生參與和主動學習的模式。同時 Esmé Glauert, Fani Stylianidou.（2022）指出教師們對幼兒科學教學的看法，他們認為科學可以通過簡單日常生活中的活動來體驗，在孩子們的心目中，科學和創造力在不同層面上是相互聯繫的。周淑惠（2020）提到，坊間幼兒 STEM 教育有許多是在課堂外或是插入式的某一種 STEM 內容的專班，有的主張加入藝術（Arts）成為 STEAM，也有人將閱讀（Reading）加入而成 STREAM，然而，無須特意加入某一領域而須回歸初衷。因此，本研究透過 STEM 教育融入幼兒園「日日好食光」的主題學習活動進行探討，藉由現場教學策略的實施與活動歷程瞭解幼兒對於 STEM 教育的學習感受。

貳、文獻探討

周淑惠（2017）指出，STEM 教育是一種跨科際的教育方法，主要在通過整合性教學，改進科學、技術、工程和數學領域的課程設計，提升教師專業以及學生學習歷程。周淑惠（2020）強調，STEM 教育的核心要素是進行科學探究，目的是幫助學生解決生活中的問題，透過設計和製作工程項目並不斷地改進來達到目標。Geesa, Stith, & Teague（2020）指出，STEM 教育融合至少兩個 STEM 領域與其他學科知識，作為全面學習與教學的方法，主要在保持學生對聚焦 STEM 的未來職業與高等教育課程的興趣。Van Keulen（2018）指出，從嬰兒時期就能感知重力及環境互動，嬰幼兒天生對他們的世界充滿好奇心，他們運用通過觀察、試驗和與物件的互動來探索與學習，幼兒透過感官經驗學習與物件和現象相聯繫並發展語言技能和科學概念的理解。

綜上所述，研究者認為幼兒園統整性活動不會受到傳統課堂時間的限制，能夠更有利於教師自由和靈活地設計跨學科與實際生活經驗相結合的教學活動。

參、研究實施與設計

一、研究方法：

本研究進行行動研究，探索將 STEM 教育整合進幼兒園教保活動的教學策略。研究涉及三位教學者（一位研究者和兩位協同者），共同設計和實施以「日日好食光」為主題的教學活動。研究過程包括計劃、實施、觀察、訪談和反思階段，旨在通過實際操作活動，讓幼兒學習解決問題，並調整教學策略以提高學習效果。

二、研究工具：

研究中使用的工具包括主題學習單、活動觀察紀錄表、幼兒訪談紀錄以及教學省思記錄，幫助研究者收集數據，評估幼兒對教學策略的反應。

肆、 結果與討論

本研究結果發現：

- 一、在科學學習方面，幼兒透過種植蔬菜的過程中，例如幼兒注意到白菜葉子被蟲害影響的速度，「我的白菜還用剪成小片的洗衣網蓋住它，我覺得這樣蟲有比較少來吃掉我的葉子」（訪 S-1130410 LK4）。學習到生物與環境的交互作用。
- 二、在技術學習中，幼兒透過種植期間所需用具等，學會基本的技術操作和安全意識，例如「我們就去找廚房阿姨拿辣椒，讓我們做辣椒水就能噴在菜的旁邊」（訪 S-1130410 SK24）。習得如何利用自然資源解決實際問題。
- 三、在工程領域，幼兒在討論種植區的規劃和以小鏟子挖溝改善水分分配的過程習得工程思維。
- 四、在數學方面，幼兒為種植空間計算和植物生長記錄，學會測量和計算比例。
- 五、教學省思發現，隔代教養的家長表示：「每次放學回家後就是先看電視，現在來帶他時就會先逛逛菜園然後邊聊天邊散步回家」（訪 P-1130329 阿公）。活動過程中幼兒能夠在日常生活主動分享學習經歷，讓隔代教養的阿公阿嬤習得如何與幼兒開啟話題，為家庭互動帶來正向的變化並增強家庭成員間的情感聯繫。

伍、 未來展望

本研究顯示，將 STEM 教育概念融入幼兒園主題活動能夠有效提升幼兒 STEM

知識、技能及合作能力的學習方式，此外，研究建議對幼兒教師進行培訓，以提升實施 STEM 教育的專業能力和教學效果。

參考文獻

一、中文部分

周淑惠 (2017)。STEM 教育自幼開始—幼兒園主題探究課程中的經驗。 *臺灣教育評論月刊*，6(9)，169-176。

周淑惠 (2021)。幼兒園 STEM 教育開展之常見問題。 *臺灣教育評論月刊*，10(10)，152-161。

二、英文部分

Esmé Glauert, Fani Stylianidou. (2022). Teachers' Refections on Their Changing Roles and Young Children's Learning in Developing Creative, Inquiry-Based Approaches in Science Education. *Children's Creative Inquiry in STEM Pages 41-64* 4. https://link-springer-com.metalib.lib.ntue.edu.tw/chapter/10.1007/978-3-030-94724-8_3.

Geesa, R. L., Stith, K. M., & Teague, G. M. (2020). Integrative STEM education and leadership for student success. *The Palgrave Handbook of Educational Leadership and Management Discourse*, 1-20.

Matsubara, K., Kosaka, M., & Kobayashi, Y. (2022). Characteristics of Learning Environments and Teachers' Support for Children's Creative STEM Enquiry in Japan. In *Children's Creative Inquiry in STEM* (pp. 171-183). Cham: Springer International Publishing.

Papademetri-Kachrimani, C., & Louca, L. T. (2022). 'Creatively' Using Pre-School Children's Natural Creativity as a Lever in STEM Learning Through Playfulness. In *Children's Creative Inquiry in STEM* (pp. 151-169). Cham: Springer International Publishing.

Van Keulen, H. (2018). STEM in early childhood education. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 06.

『玩』轉健康運動！智慧健身輔助設備

"Play" healthy sports! Research on smart fitness auxiliary equipment

黃宇彤

HUANG,YU TUNG

國立屏東女子高級中學 普通科 二年級學生

National Pingtung Girls' Senior High School, General Subjects, Sophomore Student

E-mail : bella20061018@gmail.com

周佳弘

Jia-Hong Jhou

Electronic Engineering Dept. I-Shou University Kaohsiung City,Taiwan

E-mail : topjkpos@gmail.com

摘要

由於現代人對健康生活的追求和休閒運動的普及，但卻時常缺乏運動。為了解決這些問題，我們開始探索利用科技來改善運動體驗和效果。經過數次討論決定製作出一款既趣味又人人皆能運動的智慧健身輔助設備。

關鍵字：運動、健康生活、智能互動

Abstract

Due to modern people's pursuit of healthy living and the popularity of leisure sports, they often lack exercise. To solve these problems, we began to explore the use of technology to improve sports experience and effects. After several discussions, we decided to create a smart fitness aid that is both fun and accessible to everyone.

Keywords

Sports, healthy life, intelligent interaction

壹、前言

一、研究動機

由於現代人對健康生活的追求和休閒運動的普及，現代人的生活節奏越來越快、青少年的課業越加繁重、年邁的老年人想動卻又怕受傷，加上很多人都感到生活壓力大，身體健康狀況也逐漸受到影響。為了改善這種狀況，越來越多的人開始關注健康生活和運動健身。然而，傳統的運動方式存在一些限制和不足，例如運動時間和空間的限制、缺乏適當的運動計劃和指導、運動效果難以評估等。為了解決這些問題，我們開始探索利用科技來改善運動體驗和效果，並開始研究和開發休閒運動輔助設備。這些設備可以通過各種感測器和智能算法，收集和分析運動數據，幫助使用者制定適合自己的運動計劃和指導，同時也能監測和評估運動效果，從而提高運動效果和生活質量。總而言之，休閒運動輔助設備的研究動機是為了滿足現代人對健康生活和休閒運動的需求，同時也是利用科技來改善運動體驗和效果的一種嘗試和探索。

二、研究目的

- (一) 提升人們的運動意願性
- (二) 提高運動訓練的效果和趣味性
- (三) 促進人們的健康生活方式
- (四) 有效提升運動體驗和運動效果
- (五) 滿足人們對健康和運動的需求

貳、文獻探討

一、現代人嚴重缺乏運動

教育部體育署調查，近七成13歲以上國人無規律運動習慣。能夠做到每週至少運動3次、每次至少30分鐘、運動強度達到會流汗而且會喘之規律運動比率僅有30.4%。調查發現，國人不運動的五大原因為沒有時間、工作太累、懶得運動、健康狀況不能運動、沒有興趣等。

二、不運動的危害

世界衛生組織指出，身體活動不足已成為影響全球死亡率的第四大危險因子，每年有6%的死亡率與身體活動不足有關，大約21-25%乳癌及大腸癌、27%糖尿病與30%的缺血性心臟病。國民健康署表示，適量的身體活動可以降低罹患心血管疾病、糖尿病、大腸癌、乳癌和憂鬱的風險，甚至研究還指出，每天運動15分鐘更可延長壽命3年。

參、研究實施與設計

一、研究方法

本研究以製作作品參與比賽為目標，研究流程如下：

- (一) 資料收集、作品設計
- (二) 製作作品、功能測試
- (三) 報告製作
- (四) 參加比賽

透過上述步驟製作作品，並參加比賽，完成智慧健身輔助設備。

二、研究工具

(一) micro: bit

用來製作「智能牆面運動器材」，micro: bit是一款功能豐富的微型電腦板，可以用於各種創意項目和應用開發。它支持編程、藍牙通信、加速度計、音頻輸出、隨機數生成器等多種功能，可以實現各種應用和創意項目。

(二) 壓電感應器

用來製作「感應式互動地墊」壓電感應器，主要用於檢測和測量物體的壓力和力量。它可以檢測壓力、測量力量、調節靈敏度和實現高精度測量等功能。

(三) 程式控制

micro: bit可以通過程式控制物聯網數據的回傳。具體操作步驟如下：

1. 確定物聯網模組：首先需要選擇一個合適的物聯網模組，如Wi-Fi模組或藍牙模組。
2. 安裝相應庫：根據選擇的物聯網模組，需要安裝相應的庫文件，以便進行通信。
3. 編寫程式：通過編寫程式，可以控制micro: bit與物聯網模組進行通信，並將數據回傳到互聯網上。例如，可以編寫一個簡單的程式，將micro: bit上的運動數據通過Wi-Fi模組回傳到雲端服務器上。
4. 設置數據接收端：在回傳數據之前，需要確定數據接收端。可以使用各種不同的方法來接收數據，例如使用雲端服務器、移動應用程序或其他物聯網設備。通過程式控制，micro: bit可以與物聯網模組進行通信，實現數據的回傳和接收。這為各種不同的應用場景提供了很大的方便和靈活性。

肆、結果與討論

(一) 作品成果

1. 智能運動牆面：

智能運動牆面是使用巧拼軟墊及按鈕製成，一共有五種顏色，將通過LED螢幕上的提示，讓使用者去按到對應的按鈕。

2.感應式互動地墊：

感應式互動地墊，原計劃本打算使用壓電材料製作，配合雙腳的踩踏來偵測運動狀態，但經過多次測試，穩定度不高，以至於目前無法很順利的運作。

3.LED互動螢幕：

使用LED螢幕將運動動作提示在上面，讓使用者能清楚知道下一道運動指令

4.智慧物聯網數據回傳：

使用EF IOT BIT 物聯網擴充板，記錄使用者的使用時間、運動次數，並且將其數據回傳至Thing Speak

(二) 壓電材料測試結果

表1、20mm壓電材料電流

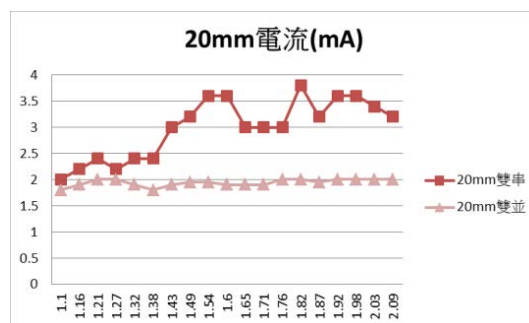
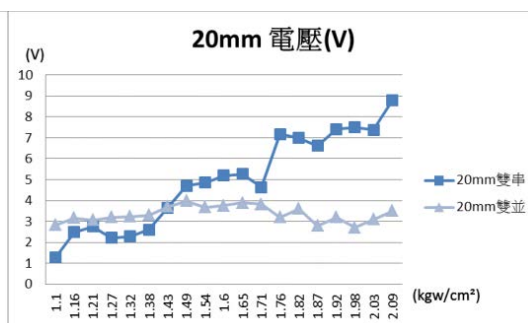


表2、20mm壓電材料電壓



伍、未來展望

目前以改善壓電材料所製作的應式互動地墊的穩定度為第一目標，將嘗試其他感應器、偵測方式、地墊材質等等。其次就是將每一顆智能牆面的按鈕獨立化，目前礙於種種因素在按鈕獨立方面也還有許多需要加強的地方。未來希望能將智能牆面跟地墊的功能建立的更完善，也能設立出各式各樣的遊戲模式，讓運動的過程更有趣。近一步可以朝縮小智能牆面的體積和地墊的多樣化功能，讓使用者的遊戲體驗更好。

參考文獻

許雲婕;蔡宇翔(2019)。廢棄腳踏車~重生!人工智慧的應用研究。第 59 屆中小學科學展覽會。

潘楷彥;曾祥智;侯正浩(2018)「電磁砲!真的還假的?」。第 57 屆中小學科學展覽會。

柯博文(2014)。Arduino 互動設計專題與實戰。碁峯。

陳柏宏；吳翰泰（2023）。小「兵」立大功-可攜式乒乓發射器應用於智慧訓練之研製。第 63 屆中小學科學展覽會。

廖沛蓉;鍾昀珊;林盈萱 (2020)。觸而及「發」-自製不插電桌球發球機治具之成效探討。第 60 屆中小學科學展覽會。