

以情境學習理論探究幼兒保育系學生在 Tale-Bot 機器人教學之使用者經驗、行為轉變與教案實踐歷程研究

A Study on the User Experience, Behavioral Transformation, and Lesson Plan Implementation of Child Care and Education Students in Tale-Bot Robotics Instruction: A Situated Learning Perspective

黃佩岑^{1*}, 劉雅文²

1 嶺東科技大學幼兒保育系

2 臺北商業大學體育室

* p11210@teamail.ltu.edu.tw

【摘要】 本研究基於情境學習理論，探討幼教系學生於「創意建構動力組合」課程中，操作 Tale-Bot 機器人的使用者經驗、行為轉變與教案實踐。採質性個案分析法，分析學生從技術新手轉化為 STEAM 教育設計者的歷程。研究發現：1.克服科技焦慮：結合情境學習策略與 Tale-Bot 的無螢幕編程特性，能有效減緩學生的科技焦慮，優化使用者經驗。2.實踐社群（CoP）效能：學生透過同儕協作發展出「手指演練預測法」與「集體邏輯除錯」技巧，成功應對硬體誤差之物理挑戰。理論與實務轉化：學生展現高度理論應用能力，將抽象邏輯具象化為身體感官經驗。結果證實，當科技具備「溫度」並深植於真實任務時，能顯著提升學生對《幼兒園教保活動課程大綱》指標的轉化效能。本研究落實「科技為工具，溫度為核心」之理念，為學前機器人師培課程提供實務模型。

【關鍵字】 教育機器人；情境學習理論；職前教保員；運算思維；無螢幕編程

Abstract: Grounded in Situated Learning Theory, this qualitative case study examines the transformation of preservice educators into STEAM designers through Tale-Bot robotics. Key findings include: 1) Mitigated Technophobia: Situated strategies and screen-free programming effectively reduced technology anxiety. 2) CoP Efficacy: Collaborative "finger-rehearsal" and "collective debugging" addressed hardware challenges. 3) Theory-Practice Integration: Abstract logic was successfully embodied into sensory experiences. Results confirm that embedding "warmth" into authentic tasks enhances the translation of early childhood curriculum frameworks. This study actualizes the philosophy of "Technology as the tool, warmth as the core," offering a practical model for robotics-based teacher education.

Keywords: educational robotics; situated learning-legitimate peripheral participation; reservice early childhood educators; computational thinking; screen-free programming

1. 前言

1. 全球趨勢與數位素養之必要性：隨著 AI 與 STEAM 教育成為全球學前教育核心，培育職前教保員的數位素養已成當務之急。教保員須從知識傳遞者轉型為科技工具引導者，以因應數位化教學需求。

2. 科技焦慮與學習障礙之突破：觀察發現，幼保系學生普遍存在「科技焦慮」，多源於早年操作複雜軟體介面（如 Scratch）的挫折感。為打破此障礙，本研究引入具備「去螢幕化」與「直覺化」特性的 Tale-Bot 機器人，藉其親近外觀降低學習門檻。

3. 情境學習理論的實踐價值：本研究運用情境學習理論（SL），探討學生如何在課程中透過實踐社群（CoP）的同儕協作，從技術外漢轉變為 STEAM 教育設計者。透過合法邊緣參與（LPP）與脈絡化體現學習，驗證當科技深植於真實生活任務並展現「溫度」時，能否有效提升學生對《幼兒園教保活動課程大綱》指標的轉化效能。

因此，形成研究問題有二：

RQ1：情境化學習對職前教保員科技經驗與身分轉變之影響

探討學生在「實踐社群（CoP）」中，如何透過繪本脈絡與同儕協作（如手指演練、集體除錯），緩解對編程的科技焦慮，並從技術門外漢轉化為具專業效能感之「教育設計者」？

RQ2：Tale-Bot 機器人於真實教學任務中之指標轉化與實踐歷程

分析學生如何運用「去螢幕化」科技結合體現化學習策略，將抽象邏輯具象化，並有效落實臺灣教育部的《幼兒園教保活動課程大綱》指標，建構具「溫度」的學前 STEAM 實務教學模型？

2. 文獻評述

2.1 情境脈絡對使用者經驗之驅動

情境學習理論主張知識並非孤立存在的抽象符號，而是深植於其產生的脈絡與文化中。在 Tale-Bot 機器人教學中，「脈絡化（Contextualization）」「敘事媒介」。這種情境化的設計能有效引發動機，使預備教保員從單純的工具使用者，轉變為能賦予科技「溫度」的教育引導者。

2.2 實踐社群中的技巧習得與除錯行為

根據 Wenger(1998)的觀點，學習是透過「實踐社群（communities of practice, CoP）」成員間的對話與協作共同建構意義。在操作 Tale-Bot 與 Dash 的過程中，學生常面臨機器人「角度偏差撞牆」或「速度太快失控」等真實物理挑戰。學生在社群互動中發展出「手指演練預測法」（即在輸入指令前先於地圖模擬路徑）以及針對步進誤差的「邏輯除錯（Debugging）」技巧。這種「嘗試、錯誤、修正」的循環，證實了運算思維的內化並非來自抽象背誦，而是在解決真實任務的社會互動中完成的。

2.3 從邊緣參與到核心引導的行為與身份轉變

情境學習理論將學習視為合法邊緣性參與（LPP）的過程，學習者從觀察者逐步演進為問題解決者。來源資料顯示，幼保系學生初期普遍受國小 Scratch 經驗影響，對編程存有「恐懼迷思」。然而，透過 Tale-Bot 無螢幕編程（screen-free）的直覺設計，學生能快速獲得掌控感，並將注意力從「恐懼技術」轉向「思考教學」。特別是在設計「我是小小機器人」等教案時，學生運用體現化學習（embodied learning）策略（如讓幼兒戴上手環模仿機器人動作），展現了從技術使用者到專業 STEAM 課程設計者的身分認同蛻變。

2.4 真實活動與《教保活動課程大綱》之整合實踐

情境學習強調知識應在「真實活動（authentic activity）」中展現其價值。幼保系學生在實踐中，成功將 Tale-Bot 的錄音、OID 地圖感應等功能，與台灣《幼兒園教保活動課程大綱》之指標精密結合。例如，透過「買水果任務」實踐「認-大-1-1-2（辨識方位關係）」與「語-大-2-5-3（運用圖像符號規劃行動）」」。這種結合手工美學（如自製不織布玩偶）與生活化場景的實踐歷程，證明了當科技工具能解決生活化問題時，更能協助幼保系學生發展出兼具邏輯深度與人文關懷的專業教案。

3. 研究方法

本研究採質性個案研究法，以幼保系「創意建構動力組合」課程為情境，探究七組職前教保員從科技使用者轉變為學前 STEAM 教育設計者的歷程。研究流程依情境學習理論分為三階段：首先為「知識建模與探究」，透過業師示範 Tale-Bot 無螢幕編程操作，降低學生初期的科技焦慮。其次為「實踐社群（CoP）教案協作」，學生透過同儕協作發展出「手指演練預測法」與集體除錯技巧；同時運用體現化學習策略，設計出結合繪本敘事並精準對應《幼兒園教保活動課程大綱》指標的真實教學活動。最後為「合法邊緣參與（LPP）展現」，透過期末試教與報告，驗證其身分轉化歷程。資料蒐集涵蓋期末教案、試教紀錄影片與個別深度訪談，分析過程緊扣「脈絡化」、「社會互動」與「合法邊緣參與」三大維度進行主題編碼，並輔以成員查核（Member Check）確保研究之信實度。

4. 研究結果與討論

4.1. 情境化學習對職前教保員科技經驗與身分轉變之影響

本研究針對 RQ1 分析發現，預備教保員初期普遍受國小階段操作 Scratch 的經驗影響，對程式設計存有「小方格」的恐懼迷思與科技焦慮。然而，透過情境學習的「脈絡化」設計與同儕協作，學生成功達成了使用者經驗的優化與專業身分的轉變。首先，在使用者經驗的重塑上，Tale-Bot 無螢幕編程（Screen-free）的直覺設計，被學生形容為猶如「白色嫩豆腐」般親切，大幅降低了初期的心理門檻。以第五組學生為例，他們將操作指令融入《小紅帽》繪本的敘事脈絡中，並親手縫製不織布的小紅帽與大野狼玩偶。這種將冷冰冰的科技工具轉化為幫助小紅帽探望奶奶的「敘事媒介」，成功賦予了技術「生命感」，使學習者的經驗從單純面對機器指令，轉變為具備情感連結的冒險任務。

其次，在「實踐社群（CoP）」中的行為轉變與除錯歷程方面，學生在面對機器人「步數偏移」或「撞牆」等真實物理挑戰時，並非單打獨鬥，而是透過小組互動發展出具體的認知策略。資料顯示，學生在輸入指令前，會先透過「手指演練預測法」在實體地圖上模擬路徑，並在試錯（Trial and Error）過程中進行集體的「邏輯除錯」。這種在真實任務中共同解決問題的歷程，促使了運算思維的內化。

最後，上述過程驅動了職前教保員的身分轉變。透過「合法邊緣性參與（LPP）」，學生從初期對抗科技焦慮的「邊緣參與者（單純軟體使用者）」，逐漸意識到教師的角色應是「設計情境引導幼兒」而非僅給予答案。當他們引導幼兒進行迷宮除錯的偵探遊戲時，其專業認同已正式進化為具備效能感的學前 STEAM「教育設計者」。

甲、

Tale-Bot

機器人於真實教學任務中之指標轉化與實踐歷程

針對 RQ2 研究結果顯示，幼保系學生能精準運用「去螢幕化」科技與體現化策略，有效對應台灣幼教政策指標，並建構出具溫度的實務教學模型。在將抽象邏輯具象化的實踐歷程中，「體現化學習（Embodied Learning）」扮演了關鍵角色。以第六組設計的「我是小小機器

人」教案為例，學生創新地讓幼兒右手戴上藍色手環、左手戴上黃色手環，此色彩配置精準對應了 Tale-Bot 機身上的方向按鍵。這種「身體先行」的肢體移動練習，讓幼兒在實際編程前先透過感官經驗建立空間邏輯，打破了對抽象程式碼的恐懼，有效降低了認知負荷。此外，在真實活動的教案設計中，學生展現了高度的指標轉化能力。第五組學生精確地將機器人的直線、轉彎、迷宮等關卡，與臺灣《幼兒園教保活動課程大綱》中的「認-大-1-1-2（辨識方位關係）」及「語-大-2-5-3（運用圖像符號規劃行動）」等學習指標進行了有機整合。這證明了學生有能力將抽象的 AI 科技，轉化為符合幼兒認知發展階段的學習課程。

本研究也證實了該實務模型成功建構了「溫度」。除了手工美學的跨域整合外，Tale-Bot 的錄音功能成為創造溫度的關鍵；學生引導幼兒錄下專屬的聲音（如「奶奶！我來看您了！」），使科技產品與幼兒產生了獨一無二的個體連結。綜上所述，學生透過敘事脈絡、體現化操作與政策指標的精密結合，具體落實了「科技是工具，溫度是核心」的學前 STEAM 教學理念。

5. 結論與建議

5.1 研究結論

情境脈絡的營造能有效消弭職前教保員的科技焦慮，優化使用者經驗。學生在實踐社群中透過「手指演練預測法」與集體除錯，成功內化運算思維。此外，結合手環顏色的「體現化學習」大幅降低認知負荷，促使學生從單純的科技「使用者」，蛻變為能精準對應台灣幼教課綱指標的學前 STEAM「教育設計者」。

5.2 實務建議

- 一、推廣「去螢幕化」與具美感溫度的教具：師培課程應優先選用無螢幕編程工具，並結合手工教具強化人文連結。
- 二、強化「身體先行」的教學模組：教案設計應納入肢體預備活動，以降低幼兒學習門檻。
- 三、營造容錯的社群文化：教師應提供建模示範與鷹架支持，引導學生透過討論解決物理失控難題，而非直接給予標準解答。

參考文獻

- 教育部（2017）。《幼兒園教保活動課程大綱》。教育部。
- Bers, M. U. (2020). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom* (2nd ed.). Routledge.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32–42.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.
- Wenger-Trayner, E., & Wenger-Trayner, B. (2015). *Learning in a landscape of practice: A framework*. Routledge.