

探討不同學習風格對國小自然科虛擬實境教材之學習成效

Exploring the Impact of Different Learning Styles on Elementary Science Education Using Virtual Reality Materials

吳念恩¹，王政弘^{2*}，吳聲毅³，盧俐雯⁴

¹² 國立高雄大學工藝與創意設計學系

³ 國立清華大學

⁴ 國立臺南大學數位學習科技學系

* wang101@go.nuk.edu.tw *

【摘要】 本研究旨在探討沉浸式虛擬實境（Immersive Virtual Reality, IVR）技術在國小自然科磁力單元教學中的應用，聚焦於不同學習風格（VARK）對學習成效與課堂參與度的影響。傳統教學在展示磁場動態變化與立體結構方面的局限，常使學生在學習磁力單元時感到抽象。因此，本研究引入虛擬實境（VR）教材，希望藉由其高度沉浸感與互動性，提供更直觀的學習體驗，以滿足多元學習需求，並提升學生的學習成效與課堂參與度。

【關鍵字】 VARK 學習風格；虛擬實境；學習成效；課堂參與度；自然科學教育領域

Abstract: This study aims to explore the application of Immersive Virtual Reality (IVR) technology in teaching the magnetism unit of elementary school science, focusing on the impact of different learning styles (VARK) on learning outcomes and classroom participation. Traditional teaching methods have limitations in demonstrating the dynamic changes and three-dimensional structure of magnetic fields, often causing students to find the magnetism unit abstract. Therefore, this study introduces virtual reality materials, hoping to provide a more intuitive learning experience through its high immersion and interactivity, meeting diverse learning needs, and enhancing students' learning outcomes and classroom participation.

Keywords: VARK learning styles, Virtual Reality, Learning Outcomes, Classroom Participation, Science Education

1.前言

根據台灣教育課綱，國小自然科強調跨領域學習與核心素養，注重學生探究實作能力。傳統教材缺乏互動性，限制學生學習成效。自 2012 年一體機頭盔問世以來，沉浸式虛擬實境（IVR）成為教育創新工具。研究顯示 IVR 處理抽象概念時優勢明顯（Huang & Zhang, 2022）。本研究探討 IVR 在國小磁力單元教學中的應用及學習風格影響。

2.文獻綜述

學習風格影響學生知識接受與內化，Fleming 與 Mills（1992）提出的 VARK 模型將學習者分為四類，不同風格影響學習成效（Plass 等，2013）。Lujan 與 DiCarlo（2007）指出，基於 VARK 設計的問題導向學習能提升學習成果。虛擬實境技術為多元學習風格提供新契機，Chen 與 Zhang（2019）指出，VR 在遊戲化學習中能激發視覺型與動覺型學習者興趣。

3.研究設計

3.1. 虛擬實境教材介紹

本研究依循 ADDIE 模式，以 Unity 開發磁力 VR 教材。透過磁力拍球模擬同極相斥、異極相吸，並模擬航行呈現地磁南北極概念。遊戲結束後進行問答，檢測學習成果並匯總數據。

表 1 VR 教材遊戲畫面



3.2. 研究方法

本研究採用準實驗設計，以國小 42 名五年級學生為對象，使用 VR 設備進行實驗。實驗前後進行 VARK 問卷、前後測及課堂參與度評估，以了解學習偏好、基礎水平及學習成效。

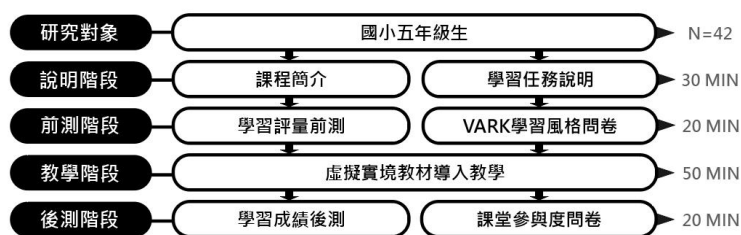


圖 1 實驗步驟流程圖

4. 研究結果

4.1. 學習成效分析 本研究將 42 名學生依學習風格分類為視覺型（11 人）、聽覺型（15 人）及動覺型（13 人），閱讀/書寫型（3 人）因樣本數不足未納入分析。考量各組樣本數較少，採用 SPSS 24.0 進行無母數統計分析。根據統計結果，前測平均得分為 84.62（標準差 16.677），後測平均得分為 89.24（標準差 13.055）。Z 值為 -2.316，p 值為 0.021，顯示後測成績顯著高於前測，表明學習成效提升。進一步比較三種學習風格學生的前後測成績，視覺型學生前測前測平均得分為 82.727（標準差 22.401），後測平均得分為 88.244（標準差 2.651）；聽覺型學生前測前測平均得分為 86.000（標準差 11.832），後測平均得分為 86.316（標準差 2.278）；動覺型學生前測前測平均得分為 84.615（標準差 17.134），後測平均得分為 93.077（標準差 2.429）。本研究結果顯示，學生前後測成績顯著提升，其中動覺型學習者進步更明顯，可能因他們偏好動手操作。

4.2. 學習參與度分析 根據 Kruskal-Wallis 檢定結果，課堂參與度的平均值為 3.262，標準差為 3.686，H 值為 0.314，p 值為 0.855，顯示不同學習風格的學生在參與度上無顯著差異。表明教材與教學活動能有效滿足各類學習風格的學生需求。而，樣本規模小且閱讀/書寫型學習者不足，限制了結果的代表性。未來建議擴大樣本規模，涵蓋更多學校與地區，並進行長期追蹤研究，以評估 VR 教學的持續影響。

參考文獻

- Huang, L., & Zhang, Y. (2022). The effects of virtual reality-assisted language learning: A meta-analysis. *Sustainability*, 14(6), 3147.
- Fleming, N. D., & Mills, C. (1992). Not another inventory, rather a catalyst for reflection. *To Improve the Academy*, 11(1), 137-155.
- Lujan, H. L., & DiCarlo, S. E. (2007). Problem-based learning (PBL): Assessing students' learning preferences using VARK. *Journal of Science Education and Technology*, 15(3), 180-186.
- Chen, X., & Zhang, H. (2019). A systematic review on vocabulary learning in AR and VR gamification context. *Computers & Education*, 136, 102-121.
- Tsai, C. C., & Chai, C. S. (2019). Integrating augmented reality into problem-based learning: The effects on learning achievement and attitude in physics education. *Computers & Education*, 142, 103676.