國 立 臺 南 大 學

數位學習科技學系碩士班

**碩  士  論  文**

反思性引導機制融入虛擬實境教材對學生的歷史概念轉換與學習成效之影響

The impact of the reflective guidance mechanism integrated into virtual reality teaching materials on students' historical concept transformation and learning effectiveness

指 導 教 授：伍柏翰博士

研   究   生：吳信霆

**中華民國一一三年六月**

1. **結論與建議**

本研究經由「反思性引導機制虛擬實境教材」之反思性引導機制的使用有無，應用在小學生社會課程，探討對學習者社會科社會學習成效、VR數位素養、認知負荷、心流經驗以及學習行為之影響。本章共分兩節，第一節將依據研究目的與問題，統整出研究結論；第二節則針對研究結果與省斯，提出相關的研究建議，作為日後其他研究者在相關研究上的參考。

1. 結論

根據研究目的與資料分析的結果，將本研究之結論分列為以下五點:

1. 反思性引導機制虛擬實境教材有助於提升學生社會科歷史學習成效

本研究結果顯示，反思性引導機制虛擬實境教材組與無反思性引導機制虛擬實境教材組在教學實驗前雖擁有相同的起始水準，在使用反思性引導機制虛擬實境教材之後，反思性引導機制虛擬實境教材組的社會科歷史學習成效後測平均分數高於無反思性引導機制虛擬實境教材組，達顯著差異。並且效果量等級為大，支持了使用反思性引導機制的虛擬實境教材在提升學生社會課歷史學習是有效的。

1. 反思性引導機制虛擬實境教材有助於提升學生VR數位素養

本研究結果顯示，使用反思性引導機制虛擬實境教材後，反思性引導機制虛擬實境教材組在整體「VR數位素養」、資訊獲取與理解、評估、互動、合作、創造以及責任與公民參與等項目的後測問卷平均分數均高於無反思性引導機制虛擬實境教材組，且達顯著差異，效果量等級為大。這表明反思性引導機制的虛擬實境教材在提升學生VR數位素養方面是有效的。

然而，在倫理與福祉及問題解決兩個項目上，兩組間並無顯著差異。這可能是由於本研究設計的虛擬實境教材為單人教材，學生在教學實驗中的互動對象主要是反思性引導型AI助手及場景內的角色群，因而不會在教學實驗中感受到倫理與福祉方面的問題。此外，教學實驗前所有虛擬實境頭戴裝置已預先設置好，且在實驗中有老師及研究員的協助，減少了學生遇到設備問題時的壓力。

在教材內問題解決部分，有使用反思性引導機制的學生可以依賴反思性引導型AI助手和場景內的標記和提示，無使用反思性引導機制的學生則依賴場景內的標記和提示，這使得兩組學生在進行任務遇到問題時不會感受到太多負擔。

1. 反思性引導機制虛擬實境教材對認知負荷無顯著差異

本研究結果顯示，在使用反思性引導機制虛擬實境教材後，有使用反思性引導機制虛擬實境教材組和無使用反思性引導機制虛擬實境教材組在「認知負荷」、「心智負荷」及「心智努力」的後測分數上並無顯著差異。研究者推測這可能是因為虛擬實境的沉浸感和真實感在一定程度上減緩了認知負荷，使學生即使在沒有反思性引導機制的協助下，也能有效完成單元關卡任務。另外，虛擬實境場景中的標記或提示能有效引導學生注意力，降低多餘的認知負荷。本研究的虛擬實境教材場景中配置了標記點和小地圖，為學生提供了位置提示，使無使用反思性引導機制的學生也能有效控制認知負荷。因此，在認知負荷方面，兩組學生沒有顯著差異。

1. 反思性引導機制虛擬實境教材有助於提升學生心流經驗

本研究結果顯示，在使用反思性引導機制虛擬實境教材之後，反思性引導機制虛擬實境教材組的「心流經驗」的後測問卷平均分數高於無反思性引導機制虛擬實境教材組，有達顯著差異。並且效果量等級為中。以上分析結果代表了使用反思性引導機制的虛擬實境教材在提升學生心流經驗是有效的。

1. 反思性引導機制虛擬實境教材對學生產生不同的學習行為模式

本研究結果顯示，使用反思性引導機制虛擬實境教材的學生，在教學實驗中透過使用反思性引導型AI助手，行為模式變得更加多樣化和複雜。學生在理解學習活動後會與反思性引導型AI助手進行互動，增加了一個促進學習反思的流程。此外，學生在觀察行為後以及完成任務後，也會再次與反思性引導型AI助手進行對話（O⭢SQ、MC⭢SQ）。

相對地，無使用反思性引導機制虛擬實境教材的學生，由於缺乏反思性引導型AI助手，他們的行為更直接依賴於任務導向的探索。例如，（US⭢EE）表示學生在理解學習活動後會立即進行環境探索。在遇到目標角色並遇到任務問題時，更依賴觀察和獲取提示的學習行為，然後重新進行環境探索（CT⭢O⭢RC⭢EE）。學生的行為模式也較為線性，通常是在探索環境後找到目標角色並回報任務（US⭢EE⭢CT⭢MC⭢EE）。

1. 建議

研究者根據本研究的結論及教學實驗的省思，對未來相關研究提出以下建議。

1. 進一步探索反思性引導機制在不同學科中的應用

本研究結果顯示，反思性引導機制虛擬實境教材有助於提升學生的歷史學習成效。未來可以探討這種機制在其他學科，如科學、數學或語言學習中的效果，看看是否能夠同樣有效地提升學生的學習成效。

1. 探討多人互動的虛擬實境教材對倫理與福祉的影響

由於本研究使用的虛擬實境教材由單人進行，使得在倫理與福祉項目上未顯著提升，未來可以設計多學生同時線上互動的虛擬實境教材，研究這種條件下是否能更好地提升學生的倫理意識和福祉。

1. 分析反思性引導機制對不同認知負荷程度學生的影響

儘管本研究顯示反思性引導機制對認知負荷無顯著差異，但未來可以進一步分析這種機制對不同認知負荷程度學生的影響，特別是那些在高負荷任務中表現不佳的學生。

1. 研究反思性引導機制與心流經驗的長期影響

本研究顯示反思性引導機制能提升學生的心流經驗。未來可以進行長期研究，探討這種機制對學生持久心流經驗和學習動機的影響。