

資訊科技結合數位學習的快速進步與發展，正逐漸改變人類對學習與獲取知識的模式。透過國際網路的無遠弗屆，藉由學習載具就能輕易的獲取大量知識與學習資源。隨著資訊科技、電腦、國際網路的進步，促成電子書及數位教科書的出現並逐漸地普及化，它同時也正劇烈地衝擊與挑戰我們對傳統教科書既有的模式與概念。從資訊科技對教科書概念的影響及數位教科書的進步與發展，將影響我們建構教科書未來圖像的重要因素。

本研究旨在發展國小自然科學領域數位教科書之單元腳本，期望此教材能符合十二年國民基本教育對國小自然科學素養導向學習之需求。透過文件分析課程綱要、教科書及相關文件，建立國小自然科學領域的知識地圖與發展出國小自然科學數位教科書單元腳本之評鑑指標。經由訪談十二年國民基本教育自然科學領域課程綱要編輯委員、國小自然科輔導團輔導員（國小資深教師），蒐集對國小自然科數位教科書理想面與實務面的專家意見，並依據 ADDIE 數位教材開發模式，發展「看見美麗的世界」數位教科書單元腳本。再透過專家訪談與評鑑量表分析，瞭解本研究單元腳本之適切性，並據以完成數位教材腳本之修正，茲摘要研究發現如下：

一、數位教科書的版型設計應該符合不同類型使用者的需求：提供教師教學、非理科傾向學生、視覺化學習者使用之數位教科書，應將紙本教科書的版型設計於數位教科書之學習頁面中；對於理科傾向學生用於自學使用之數位教科書，則依據科學之主題式、概念化、模組化方式，來設計國小自然科學數位教科書的版型。

二、應以探究式學習活動（inquiry-oriented activity）來設計國小自然科學數位教科書中實驗活動之內容與對話：學習活動以學習者為中心進行設計，其活動流程建議如下：1.引起動機；2.學生對實驗的瞭解與省思、學生實驗結果的假設；3.學生討論出可行之實驗步驟、方法與流程；4.學生動手做實驗；5.學生解釋實驗結果；6.引入數位教科書之實驗影片作結果比對與驗證；7.學生省思實驗歷程後提出改進方法；8.重新再做一次實驗。

三、應將「學習表現」設計在國小自然科學數位教科書之教材單元中：配合十二年國民基本教育素養導向課程設計原則，自然科學領域課程之學習表現包含科學的探究能力與科學的態度及本質。因此可以從以下四面向將學習表現融入數位教科書中：1.學習內容包含遵守實驗室守則及培養科學實驗好奇心；2.提供科學文本及與該單元有關之科學家故事，作為啟發學生對自然科學的學習態度與本質；3.以探究學習法來設計實驗活動課程，培養學生探究實作能力；4.設計實驗活動時之將學生學習態度、實作意願、學習回饋與省思等綜合表現，作為學生學習表現的評斷依據。

本研究對於國小自然科學數位教科書之單元設計並提出以下建議：

一、以主題化、模組化方式發展國小自然科學數位教科書之學習單元。

二、發展之數位教科書單元需至學校試教，以取得實際授課之實證歷程。

三、將數位教科書定位為學生自學之補助教材，建議於補救教學的場域中推廣使用。

【資料來源】

張復萌、楊國揚（2017）。國小自然科數位教科書單元發展與實作研究。國家教育研究院整合研究計畫案成果報告（NAER-106-12-G-1-01-01-1-02）。新北市：國家教育研究院。