

壹、前言

化學是理論與實驗並重的科學，主要研究物質的性質、組成、結構與變化的基礎知識與實務技能，是奠定應用科學的重要學科。研究者所服務學校之系所是以綠色產業需求之學能養成為己任，首重培育高科技、環保材料製程與特性分析能力的人才。因此，在課程地圖中將普通化學課程列為「化學工程學程」與「材料工程學程」專業必修基礎課程，更是技術證照考試必備的科目。

研究者於過往教學是將教學內容統整製作成簡報，以傳統講述傳遞給學生，在教學經驗中觀察到大一學生常因專業名詞與化學現象過於抽象，無法深入瞭解，加上閱讀英文原文書為全新的體驗，部分學生對英文原文書內容理解力較弱，影響其對課程的理解程度，造成學習困難。同時，學生很少在課堂上主動發言，可能是因缺乏答案與問題的想法，或是怕答錯、發言不當丟臉，因而在課堂討論或發問的意願不高；再加上對課程所學知識不知如何應用，在缺乏認知情境下喪失學習動機，造成學習成效低落。

Mettetal (2012) 強調教學者於教學現場具有獨特的教學風格，在課堂教學找到最適合自己與學生的教學模式，可以改善教學品質，更能提升學生學習成效。研究者深刻體會課程設計必須以「學生」的角度思考才能達到學習效益；因此，將普通化學課程分成不同的主題單元，並編製系統學思達多媒體講義，包含課程教學實務影片與圖表學習單，於教學前提供學生瀏覽與閱讀，透過動畫、影片提供學生對抽象思維轉換為形象視覺化的學習，提高對主題單元理解能力，並整合英文原文書的圖表編製成學習單輔導，減輕閱讀壓力，促進學生掌握核心知識。

課堂中運用BOPPPS (bridge-in, objective, pre-assessment, participatory learning, post-assessment, summary) (Pattison & Day, 2006) 教學模式脈絡的分段教學，可提升學生學習專注力，尤其是一開

始上課的導言，強調主題單元與生活議題關聯性，讓化學認知融入情境，誘發學生學習興趣。尤其於參與式教學的部分，教師以學習單的議題，透過小組合作共同找尋原文書答案作為討論，提高學生發言意願與參與度，營造安全學習的環境。本研究期望透過學思達教學法融入BOPPPS教學模式，提升學生學習化學認知、技能與情境；任課教師更希冀從教學歷程不斷反省、修正，打破傳統教學的困境，從學習回饋與教學省思連結，評估此教學策略對提升「教學品質」與「學習成效」的影響，作為日後再度進行相同課程教學模式之參考。

教師運用智慧型手機與行動網路，於教學現場中進行即時反饋系統（Interactive Response System, IRS）Zuvio教學策略，經由線上問答競賽激勵師生、同儕間的互動，解決學生上課分心的問題。藉由IRS平臺提供教學的前後測驗，使學生瞭解學習情形，並幫助教師瞭解教學成效，且經由數據分析評估學生的學習表現，可歸納學習改變的因素，作為改善教學內容的依據。

研究者深知化學基礎必修課程深具教學挑戰，教學者必須掌握化學巨觀與微觀之間的關聯。本研究藉由創新教學設計建構化學知識鏈並啟發思辨邏輯，配合教學經驗設計教學活動，減輕學生閱讀原文書的學習壓力，培養實務技能與解決問題的能力，透過蒐集學生的學習表現，檢視教學品質與學習成效，進而反思教學模式，建立可實踐的教學方案。本研究具體的研究目的如下：

- 一、探討普通化學以學思達教學法於課程設計與實施的可行性。
- 二、瞭解採用BOPPPS教學模式對於學生專業知能與學習成效的影響。
- 三、不同學習成就學生對本課程創新教學設計與實施的改變與感受。

依據上述研究目的，本研究的待答問題如下：

- 一、教師運用BOPPPS教學模式引導學生於教學現場的學習成效