

師專「自然科教學研究」 課程教學之探討

施 惠
省立新竹師專

一、前 言

本課程是使師專學生在學校安排與老師指導之下，對國小科學教材教法作有程序的學習與研究，而成為一名優良的國小科學教師。

遵循教育部國小科學教育改進之決策，與在師大生物研究所暑期部進修時對生物課程研究的心得，以及本人在新竹師專教學之經驗，提出本篇報告，求教於科學教育之先進，並請不吝指正。

二、師專“自然科教學研究”課程教學之理論基礎

(一)本課程之教學目標：

本課程欲給予學生的，不僅是教國小科學課程的專業知能，更重要的是：使師專學生經過此課程之研習後，能做一個成功的國小科學教師。

(二)本課程之教學方式：

國小的科學教育重視由做而學，師專的“自然科教學研究”課程亦宜採用由各種活動來學習的教學方式。可使學生學習時深感興趣，容易接受，亦可由此給予學生由做而學的示範。

(三)本課程教學之評量：

每一教材綱要均列出教學效果預期標準，可對教學效果作精確評量之依據，並使擔任本課程之教師，能獲得可靠的回饋訊息。

三、師專“自然科教學研究”課程之教材綱要及教學標準

教學目標（一）：瞭解本課程之教學目標。（教學時數 1 小時）

1. 教材綱要：本課程之教學目標。

- (1)認識本科的價值。
- (2)瞭解本科學習方法。
- (3)具有教科學課程之專業知能。
- (4)激發研究之興趣。

2. 教學活動方式：共同研討。

3. 教學效果預期標準：

(1)能說出國小學生之智慧發展階段——具體操作期表現的特質。

(2)能指出國小科學教育應使小學生由活動中學習科學方法、科學態度及科學概念。

(3)能根據討論結果歸納教國小科學課程所需的知能。

4. 評量方式：研討會中之表現及書面心得報告。

教學目標（二）：認識科學教育之發展趨勢。（教學：1 小時）

1. 教材綱要：世界各國科學教育發展之趨勢。

2. 教學活動方式：(1)用投影片介紹。(2)閱覽參考資料。

3. 教學效果預期標準：

(1)能批判所研究之各國小學科學課程的優點及缺點。

(2)能說明科學教育發展的趨向。

4. 評量方式：(1)書面心得報告。(2)測驗。

5. 教學參考資料：

(1)美國 AAAS 小學科學活動過程教學。

(2)美國 SCIS 科學叢書。

(3)美國 ESS 科學叢書。

(4)日本 新しい理科教科書及教師手冊。

(5)科學教學導論。(陳建勳編著)

(6)我國現行國小自然課本。

教學目標(三)：瞭解我國國小科學課程之改進。

(教學1小時)

1. 教材綱要：

國小科學課程編製之理論基礎、參考資料及設計程序。

2. 教學活動方式：以投影片介紹。

3. 教學效果預期標準：

(1)能以簡表說明國小科學課程編製之理論基礎。

(2)能列舉國小科學課程設計之參考資料。

(3)能分析國小科學課程設計程序之優點。

4. 評量方式：學習心得報告及測驗。

5. 參考資料：

我國國小科學教育課程實驗研究報告。(教育部印)

教學目標(四)：由研習活動中獲得國小科學課程之教學能力。(教學時數：12小時)

1. 教材綱要：

研習國小科學課程之內容、結構及教學方法

2. 教學活動方式：

(1)兩次國小科學示範教學活動及研討。

老師：由“自然科教學研究”課程之老師擔任。

學生：師專四年級選修此課程之學生。

單元：由國小科學教材中選出具有代表性之單元。

(2)兩次國小科學教學觀摩活動及座談會。

觀摩學校：師專附小。座談會：請附小老師參加。

(3)①分組研討國小科學課程中各單元之教學內容。(課外)

②分組研討國小科學課程中各單元之排列順序。

③各組提出研究心得與問題。

3. 教學效果預期標準：

(1)能指出示範及觀摩教學之單元中，每一活動能訓練學生那些科學方法、培養學生那些科學態度、使學生領悟出何種科學概念。

(2)能經示範及觀摩教學活動說明此種教學方式。

①老師應有的素養。

②老師擔任怎樣的角色。

③老師應注意的事項。

④是小學生喜愛、易接受的。

(3)能分析出國小科學課程各單元給予學生的是那些科學方法、科學態度及那些科學概念。

(4)能指出各單元在國小科學課程中之順序及教材之結構地位。

(5)能操作本組研究範圍中任一單元之實驗部分，在班上示範給其他同學觀摩。

4. 評量方式：

(1)示範及觀摩教學後研討會中發表之能力及書面報告。

(2)科學課程分組研究之研究報告及示範操作。

5. 教學資源：

(1)國小科學課程實驗教材。(2)師專附小。

教學目標(五)：具有設計國小科學課程之單元教學活動的能力。(教學時數：4小時)

1. 教材綱要：

(1)單元教學活動設計之意義、要素及格式。

(2)行為目標之意義及敘寫方法。

(3)評量之意義及方式。

(4)試擬一單元之教學設計。

2. 教學活動方式：

(1)共同研討單元教學活動設計之意義。

(2)學生以曾研習過之示範及觀摩教學單元為例，共同列舉單元教學活動設計之要素。

(3)由模式單元教學活動設計，來研習編寫格式。

(4)老師講解介紹行為目標之意義及寫法。

(5)共同研討評量之意義及方式。

(6)舉行評量設計比賽。

(7)每人擬出一份單元教學活動設計。

(8)互相評鑑各人擬出之教學活動設計的優缺點。

3. 教學效果預期標準：

(1)能說明單元教學活動設計之意義及要素。

(2)能設計出(抽籤決定之)一份單元教學活動設計。

(3)能寫出國小科學課程中任一指定單元之各項活動的標準行為目標。

(4)能研討出評量之內容有知育、技能及情趣三大領域。

(5)能提出國小科學課程中任一單元之最合適的評量方法、評量時機、評量主體及評量標準。

(6)能分辨老師給予的模擬試題是屬於布倫氏行為目標的那一種？

(7)能設計任一單元之合標準的測驗題。

(8)能以簡圖表示下列四者之關係：

①教學目標。②教材分析。③學習活動。④評量。

4. 評量方式：作業、測驗及評量競賽成績。

5. 教學資源：

(1)國小科學課程實驗教材。(2)模式科學教學活動設計。(3)行為目標教學設計之編寫

。(4)學習評量手冊。(師大印)(5)自然科學測驗編製。(臺灣省國民學校教師研習會印)

教學目標(六)：研究教具之製作。(教學時數：2小時)

1. 教材綱要：

教具之重要、教具自製之意義及實際製作。

2. 教學活動方式：

(1)學生發表對教具之認識及自製教具之意義。

(2)各人或分組製造教具。(課外進行)

(3)展出及評鑑自製之教具。並由製作者說明及操作。(課外時間舉行，也可聯合四、五年級共同舉行。)

(4)舉行教具展示後之研討會。

3. 教學效果預期標準：

(1)能瞭解國小學生須由具體操作導入抽象概念。

(2)能列出自製教具在消極及積極二方面之意義。

(3)能實際自製有價值的教具。

(4)能介紹各人自製教具之選題原因、材料、應用範圍及示範操作。

(5)能口頭及書面提出對教具展示活動之研究心得。

4. 評量方式：

(1)研討時之發表力。(2)自製之教具成品。

(3)教具展示之互評成績。

(4)對教具展示之研究報告。

5. 教學資源：

(1)國小科學教具及全省教具製作賽得獎作品。(課外參觀)

(2)美國Holt, Rinehart and Winston, Inc. 實驗器材。

(3)怎樣製作和運用自然科教具。怎樣操作自然科儀器和工具。(臺灣省國民學校教師研習會

編印)

(4)北市中小學自製教具展覽會專輯。(北市教育局編印)

教學目標(七):設計科學課程之作業。(教學時數1小時)

1. 教材綱要:作業之意義及方式。

2. 教學活動方式:

(1)座談研討科學課程作業之意義及方式。

(2)閱覽有關科學課程作業之參考資料。(課外進行)

(3)設計指定之各單元作業。(課外進行)

(4)共同研討同學們之作業設計。

3. 教學效果預期之標準:

(1)能體認科學課程之作業意義為:

培養學生之思考、理解、組織、發表及應用等能力。

(2)能適時指定課前、課中及課後之作業。

(3)能列出作業方式有閱讀、研究、搜集、觀察、飼養、製作及實驗等項目。

(4)能正確地指定國小科學課程任一單元之作業。

4. 評量方式:心得報告及擬出老師選樣之單元作業。

5. 教學資源:

(1)自然科作業改進。(教育廳印)

(2)普通教學法。(方炳林著62年版)

教學目標(八):由研習中設計及評鑑科學教育之設備。(教學時數:2小時)

1. 教學綱要:

(1)科學課程教學設備之內容、平面位置及計劃。

(2)科學課程教學器材之選擇、保管及運用。

2. 教學活動方式:

(1)共同研討國小科學教育設備之內容。

(2)共同研討室內外設備、建築等平面位置之設計。

(3)分組自選二國小參觀並評鑑其科學教學設備。(課外)

3. 教學效果預期之標準:

(1)提出對國小科學教學設備內容之研究報告。

(2)提出科學教學設備之理想計畫及平面位置圖。

(3)能評量所參觀國小之科學設備、使用情形及提出建議。

4. 評量方式:

(1)科學教學設備之研究報告及平面設計圖。

(2)對參觀國小科學設備之評量及改進建議報告。

5. 教學資源:

(1)國民小學自然科設備標準。(教育部國教司編印)

(2)本師專、師專附小及其他國小之科學設備及管理方式。

教學目標(九):瞭解實驗時應注意之安全問題。(教學1小時)

1. 教學綱要:實驗易發生之意外及安全教育。

2. 教學活動方式:

(1)分組研討國小科學課程各單元之安全問題。(課外)

(2)各組提出研究報告,再共同討論。

3. 教學效果預期標準:

能列出國小科學課程各單元之安全、防備及急救問題。

4. 評量方式:研討表現、作業報告及測驗。

教學目標(十):學習從事專題研究。(教學時數2小時)

1. 教學綱要:

專題研究之重要、選題、進行方式及報告撰寫方法。

2. 教學活動方式:

(1)參觀全國中小學科學展覽。(課外進行)

(2)共同研討專題研究之重要及意義。

(3)分組提出研究計劃並進行研究工作。自學期初開始，至十六週交出成果。並且每週交實驗記錄。

(4)舉行成果展覽，並互相評鑑。成績特優者，推荐參加校內學生學術專題研究競賽，或登載於學校刊物。

3. 教學效果預期標準：

(1)能學會如何選題、尋找資料及獲得知識和技術指導。

(2)能由研究活動中經歷探討過程、學得研究科學之態度，及訓練出解決問題之能力。

(3)能由成果展覽及互評活動中訓練出發表及評鑑能力。

4. 評量方式：

(1)檢查每週實驗記錄簿，並考察各人之科學態度。

(2)評量各組專題研究之價值、實驗設計及成果等成績。

5. 教學資源：國小科展優良作品選集及各專題研究作品。

教學目標(十一)：由試教活動中增進教學能力。(教學4小時)

1. 教學活動方式：分組提出單元教學活動設計及試教。

2. 教學效果預期標準：

(1)能將活動設計在教學中表現出來。

(2)能合理地處理臨時發生的各種問題。

(3)能有良好之教學風度及技巧，並能控制主題。

(4)能訓練學生研習科學之探討方法及態度

(5)能誘導學生綜合整理其實驗結果為預定之科學概念。

(6)能訓練學生各種傳達能力及做準備和收拾工作。

3. 評量方式：師生共同分項評分。

教學目標(十二)：認識科學教師之素養及進修。(教學1小時)

1. 教學綱要：科學教師之素養、進修機會及研究課題。

2. 教學活動方式：座談研討。

3. 教學效果預期標準：

能列出科學教師之基本素養、進修機會及研究課題。

4. 評量方法：心得報告及測驗。

四、結 論

(一)關於擔任此課程的老師方面：

1. 以能力本位的教學，確定此課程教學之範圍。

2. 可酌採協同教學(team teaching)的精神實施教學。

3. 每週一次和附小老師共同研討並在附小實察教學情形。

(二)此課程有關教學方面：

1. 請重新研究此課程是否應改為必修科目？

2. 請重新研究此課程是否每週二小時(只有一學期)即已足夠？

3. 應加強師專和國小科學課程之聯繫。

4. 務須使師專之基本科學課程概括所有的國小科學課程之內容及實驗。

(三)須加強注重師專“國小科學教學研究”的課程：

師專是培養師資的地方。良師出高徒，師高弟子強。若想使科學教育奠下良好的根基，勢必首先造就出優良的師資。

