

國小五年級自然與生活科技學習領域課程 銜接與教學創新研究

古智雄*、何耀州**、蔡易輯***

*國立花蓮教育大學科學教育研究所副教授兼主任秘書

**花蓮縣吉安鄉太昌國民小學教師兼教務主任

***國立花蓮教育大學科學教育研究所

* chku@mail.nhlue.edu.tw、** 915319@homecoming.nhlue.edu.tw

*** 9503003@stu.nhlue.edu.tw

摘要

本研究探討國小五年級學童在「自然與生活科技學習領域」面對更換教科書版本時的課程銜接問題，並建立相對應之教學創新方案，以改善版本銜接的落差。本研究使用教學創新方案、學習成就問卷及學習態度問卷等工具，以檢證學童學習效果及情意感受。研究結果顯示：1. 學童對於磁力與浮力的認知確有提升。2. 學童對於教學創新方案的實施感到滿意。3. 國小中年級與高年級雖然使用不同的教科書版本，就能力指標而言不需要進行教科書版本銜接，而就教材內容而言建議進行教科書版本的銜接。

關鍵詞：能力指標、教學創新、課程銜接

壹、研究動機與目的

一、研究動機

教育部自九十學年度起自國民小學一年級開始實施「九年一貫課程」以來，至九十四學年度止已經是國小五年級學童。該年級學童完整接受以基本能力為學習依歸的九年一貫課程，因此就課程銜接性而言，已經沒有新、舊課程上的銜接問題。然而坊間的自然與生活科技學習領域教科書版本有多樣選擇，當該年級學童面臨中年級使用甲版本，而高年級時改用乙版本教科書時，是否存在教科書版本銜接的問題？值得重視。

二、研究目的

本研究目的係探討國小五年級學童在「自然與生活科技學習領域」面對更換教科書版本時的課程銜接問題，並建立相對應之教學創新方案，以改善版本銜接的落差。因此，根據研究目的，探討下列問題：

- (一) 在不同學習階段更換教科書版本，其課程銜接的內容為何？
- (二) 如何建立與實施教學創新方案，以改善教科書版本更換後的課程銜接落差？
- (三) 以教學創新方案解決課程銜接問題的成效為何？

貳、文獻分析

一、課程銜接

九年一貫課程自九十學年度採取分階段實施以來，新舊課程銜接的問題成為教學現場亟待解決的課題。李坤崇（2002）認為比較新舊課程之差異，並不是兩種完全不同課

程之間的比較，而是一種教學重心的轉移，它重視的是學童十項基本能力的學習，而不再是以學習學科知識為主；是一種注重多元、活潑、激發的學習情境來刺激學童學習。而對於九十學年度就開始接受九年一貫課程的國小一年級學童而言，並無新舊課程銜接的問題，卻可能產生教科書版本更換而產生的課程銜接問題。

自然與生活科技學習領域分為國小低年級、國小中年級、國小高年級和國中等四個學習階段，各個學習階段皆明述分段能力指標，作為設計教學活動的基準，並於教學中達成基本能力的學習。目前通過審定的教科書版本雖有多樣選擇，然而就同一個學習階段來比較，各版本教科書都能將應達成的能力指標設計至教學活動中。但是許民陽等（2004）在比較國小高年級各版本教科書轉化能力指標的現況時，發現具體、明確及知識部分的條目，比較容易轉化為課程的概念內容與活動設計，而原則性的態度條文就不易轉化為教材內容要項。

因此探討教科書版本間的差異，就能力指標的出現齊全與否來說，似乎不及探討教材內容要項是否達成能力指標來得明朗。而學童在面臨不同學習階段更換教科書版本的情形下，可能會出現教材內容是否需要銜接的問題，此教材內容即為本研究重點。

二、教學創新

九年一貫課程理念以生活為中心，配合學生身心能力發展歷程；尊重個性發展，激發個人潛能；涵泳民主素養，尊重多元文化價值；培養科學知能，適應現代生活需要。因此課程設計應以學生為主體，以生活經驗為重心，培養現代國民所需的「基本能力」（教育部，2006）。而九年一貫課程把教學的主導權交給教師、把學習的自主性歸予學生，其目的就是為了使創意教學成為可能；而教師以「教學創新」進行創意的教學，提升學生基本能力，其實就是順應社會環境的改變（教育部，2002a）。因此曾志朗認為九年一貫課程的改革，不在於課程如何改變或修改，最重要的核心理念是教師的「創新教學」（引自蔡仁隆，2003）。洪振方（2003）也指出科學教學與學習的重點在於以科學探究為學習活動，以問題解決為學習核心，以創造力的培養為鵠的。

總而言之，本研究提出教學創新方案作為補救教學系統，對於教科書更換而產生的課程銜接問題，採取適當的補救措施，幫助學童順利完成教科書版本的接軌，期能獲得更完整的學習。

參、研究方法

一、研究設計

本研究先探討國小五年級學童，在面臨不同學習階段更換教科書版本時，所產生的課程銜接內容，再依據課程銜接內容建立相對應之教學創新方案，以改善教科書版本銜接的落差，並使用學習成就問卷及學習態度問卷等工具，檢證學童學習效果及情意感受。

二、教學創新內容

本研究對象為國小五年級學童，在國小中年級的學習階段使用「南一版」教科書，而至國小五年級時改用「翰林版」教科書。比較兩版本教科書，皆能將應達成的分段能力指標設計至中年級學習階段的教學活動中。而比較兩版本教科書的教材內容時（如表

一)，發現翰林版的「磁鐵真好玩」和「浮力」兩單元並未出現在南一版的教材單元中。本研究根據該兩單元進行教學創新研究，讓國小五年級學童順利銜接上翰林版教科書。

表一 南一版與翰林版在中年級學習階段教材單元的差異

教材單元	三年級上學期	三年級下學期	四年級上學期	四年級下學期
南一版	1.空氣與物質的變化 2.校園植物 3.指出位置來 4.物質受熱的變化	1.昆蟲 2.日新月異的交通工具 3.水和我們的生活環境 4.氣象觀測	1.善變的月姑娘 2.雲雨霧 3.池水的深淺看得準嗎 4.時間的主人	1.電路 DIY 2.美麗的彩虹 3.水中生物 4.連通容器中水的流動方向
翰林版	1.植物的身體 2.磁鐵真好玩 3.空氣和風 4.東西在水中不見了	1.小園丁學種菜 2.水的變化 3.認識動物 4.生活與天氣	1.神秘的月亮 2.月亮位置的移動 3.水生植物 4.水生動物 5.燈泡亮了 6.生活中的電池	1.力的作用 2.浮力 3.水的奇妙現象 4.天氣狀況 5.天氣與生活 6.能源和運輸工具

三、研究對象：

本研究對象為花蓮縣原住民地區某國小五年級 2 班學童共 63 人，進行「磁鐵真好玩」2 節課和「浮力」2 節課共計 4 節課的教學創新研究，期能解決教科書版本差異的課程銜接問題。

四、研究工具：分為教學創新方案的建立與教學成效的評估兩部分。

(一) 在教學創新方案部分，係比較「南一版」與「翰林版」教科書在國小中年級學習階段中，教材內容的差異為依據，設計適用國小五年級學童學習的教學創新方案，期能解決教科書版本的課程銜接問題。

(二) 在評估教學成效部分，係根據教學創新方案，設計學習成就問卷及學習態度問卷等工具，並於實施教學創新前、後施測，以檢證學童學習效果及情意感受。學習成就問卷共 6 題，學童依據問題內容圈選適切選項，本問卷為研究者自編並經國小現職教師、科學教育研究所教授及研究生指正，頗具專家效度。而學習態度問卷共 7 題，係修改自研究者(2004)的學童自我知覺問卷，學童針對每一個問題的內容給予一個判斷分數，分數從 0 到 10 分，完全不正確為「0」分，完全正確為「10」分。

肆、結果與討論

一、教學創新方案

本研究安排學童在合作學習的情境之下能夠主動探索、設計、創作及達成目標，教師則從旁扮演引導者的角色，對於活動或單元的內容，進行個別的指導或是適性的教

學，並隨時注意學童的學習狀況以及活動操作中的安全問題。在活動結束後，對於學童單元所得到的成果或心得，利用單組成果發表、小組合作相互分享的方式進行之，而教師適時引導活動成果的呈現。在科學活動探究過程中，學童在操作、參與、討論、成果呈現及發表等部份的表現均納入評量的範圍。教學創新方案內容概述如下：

表二 教學創新方案內容

教學內容	教學時間	教學內容
磁體真好玩	二節課	<p>1.發現磁力</p> <p>(1)學生發現磁鐵（圓形、棒形、馬蹄形）有兩極，而且同極會相斥、異極會相吸。比比看誰運送壘球磁鐵的速度最快？並探討原因。</p> <p>(2)發現棒形磁鐵兩個端點的吸力、斥力最大。（端點比中間部分吸引迴紋針的數量多）</p> <p>2.製作指北針</p> <p>(1)發現懸吊的磁鐵會指向固定方向。</p> <p>(2)這個方向與指北針的方向相同，分別指向南、北極方向。</p> <p>3.趣味競賽：看看誰得足球踢得好？</p> <p>(1)利用磁鐵相斥原理，可以推動小車（車尾黏有磁鐵）運動。</p> <p>(2)學生利用磁鐵相斥原理，進行踢足球競賽（以圓形磁鐵為足球，兩隊各以圓形磁鐵推動足球），看看誰得分最多。</p>
浮力	二節課	<p>1.發現浮力（水箱、乒乓球、蘋果、錢幣）</p> <p>學生發現乒乓球會浮在水上、蘋果會半浮沈在水面、錢幣會沈在水底。</p> <p>2.物體在水中會減輕重量（網袋、彈簧秤）</p> <p>(1)學生發現物體在水中，重量會減輕（使用彈簧秤及網帶，可以測量蘋果在水中的重量為 0 公克重）。</p> <p>(2)發現蘋果在水中的重量雖然是 0 公克重，但是蘋果和水、水箱的總重量，並沒有改變。</p> <p>3.試試看：如何讓油土浮在水面上？</p> <p>(1)發現揉成圓球的油土會沈在水裡。</p> <p>(2)學生利用現有實驗材料，設計出讓油土浮在水面上的方法（例如：黏在蘋果上、捏成船形或蓋子形）。</p>

二、學習成就問卷

本研究針對「認知」學習部分設計六題與磁力、浮力相關的問題，分別於實施教學創新前、後對參與本研究學童（共計 63 位）施測。資料分析包含：(一) 學生在進行教學創新方案「前」答對題目百分率。(二) 學生在進行教學創新方案「後」答對題目百分率。(三) 問卷前測與後測答對題目百分率的變化量。(四) 問卷前測與後測答對率的 t 考驗。本問卷問題及統計資料如下：

表三 學習成就問卷分析

問卷題目	前測 答對率	後測 答對率	變化量
問題一：磁鐵具有磁性，而且有兩極，請問「圓形磁鐵」的兩極在哪裡？（在正反兩面 在圓周 以上皆是）	52%	86%	34%***
問題二：承上題，請問「棒形磁鐵」的兩極在哪裡？（在兩端 在中央 以上皆是）	69%	97%	28%***
問題三：棒型磁鐵的哪一個部位磁力最大？（中央 兩端 以上皆是）	46%	71%	25%**
問題四：讓懸掛的棒形磁鐵自由旋轉，經過多次實驗，發現（磁鐵會一直旋轉 磁鐵會漸漸停止旋轉，然後指向同一個方向 磁鐵會漸漸停止旋轉，但是所指的方向不一定會一樣）	44%	75%	31%***
問題五：在水中提蘋果和空氣中提蘋果，有什麼不同？（在水中提蘋果較重 在空氣中提蘋果較重 都一樣重）	40%	78%	38%***
問題六：磅秤上的水箱有 3000 公克重，當放入 200 公克重的皮球時，發現皮球會浮在水面上，此時磅秤的指針變為多少？（小於 3200 公克重 等於 3200 公克重 大於 3200 公克重）	22%	70%	48%***

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$ （雙尾檢定）

根據統計資料，獲得結果如下：(一) 在銜接課程教學前，約有一半學生不瞭解待銜接課程的認知內容；在經過四節課銜接課程的教學後，認知學習確有提升（後測答對率比前測答對率多 25%~48%），而且均達到顯著水準。(二) 在問卷「問題五」及「問題六」中，雖然前測與後測答對率的變化量最為顯著（分別為 38%及 48%），但是後測答對率僅 78%及 70%，仍有待加強浮力的認知教學。

三、學習態度問卷

本研究針對「情意」學習部分設計七題問卷，分別於實施教學創新前、後對參與本研究學童（共計 63 位）施測。資料分析包含：(一) 學生在進行教學創新方案前的前測問卷平均數。(二) 學生在進行教學創新方案後的後測問卷平均數。(三) 問卷前測與後測平均數的變化量。(四) 問卷前測與後測平均數的 t 考驗。本問卷問題及統計資料如下：

表四 學習態度問卷分析

問卷題目	前測平均數	後測平均數	變化量
問題一：我喜歡這樣的上課方式。	4.94	7.76	2.82***
問題二：我學到更多東西。	5.05	8.44	3.39***
問題三：我學到的東西，對我有幫助。	5.39	8.76	3.37***
問題四：我願意將所學到的東西應用在生活上。	4.77	7.31	2.54***
問題五：我喜歡和同學一起討論問題。	5.13	7.87	2.74***
問題六：我喜歡和同學一起做實驗。	5.56	8.69	3.13***
問題七：我喜歡和同學一起分享看法。	4.84	7.82	2.98***

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$ （雙尾檢定）

根據統計資料，獲得結果如下：(一) 學生對於教學創新方案非常滿意（後測平均數比前測平均數多 2.54~3.39），而且均達到顯著水準。(二) 在問卷「問題二：我學到更多東西」及「問題三：我學到的東西，對我有幫助」中，前測與後測平均數的變化量最為顯著，達到 3.39 及 3.37，可見學生對於教學創新方案的教學效果多持正面肯定，認為自己在教學創新方案中學到更多東西。

伍、結論

一、銜接課程內容的決定

坊間自然與生活科技學習領域教科書均經過教育部審定後才提供學校使用，因此內容均能依照「國民中小學九年一貫課程綱要」編撰，將應達成的分段能力指標設計於教學活動中。因此就同一學習階段而言，只要不更換教科書版本，能力指標應該都會達成。所以就目前國小五年級學生而言，在中年級學習階段，不論使用什麼版本的教科書，理論上都已經達成中年級學習階段的能力指標學習。即使在五年級更換為其他教科書版本，就能力指標學習而言，並不需要進行版本間的銜接課程安排。而教材內容的差異是否影響能力指標的達成，倒是值得再三考量。因此要更換教科書版本，不宜在各學習階段之間的年級進行更換。即學生在就讀四年級時，不宜更換教科書版本（可在五年級時才更換教科書版本）。

二、銜接課程的實施成效

本研究結果發現，以創新教學方式進行「磁力」與「浮力」的課程銜接，不論在認知或者情意方面的學習，都能獲得提升。在認知學習上，雖然後測答對率還有進步空間，研究者可利用融入教學方式，加強磁力與浮力方面的認知學習，將對學生有更佳的學習效果。

陸、致謝

感謝教育部九年一貫課程與教學深耕計畫經費補助，使得本研究第三年計畫得以順利完成，特此致謝。

參考文獻：

- 古智雄、何耀州（2004）。國小六年級「自然與生活科技學習領域」銜接課程之研究——以教學創新方案為例。中華民國第二十屆科學教育學術研討會。高雄：師大。
- 李坤崇（2002）。新舊課程銜接手冊：自然與生活科技學習領域。臺北：教育部。
- 洪振方（2003）。探究式教學的歷史回顧與創造性探究模式之初探。高雄師大學報，15，641-662。
- 教育部（2002）。教學創新九年一貫課程：自然與生活科技學習領域研習手冊。臺北：教育部。
- 教育部（2006）。國民中小學九年一貫課程綱要。臺北：教育部。
- 許民陽、林麗詩（2004）。自然與生活科技教科書之能力指標應用及評量設計初探。教育研究資訊，12(1)，77-107。
- 蔡仁隆（2003）。國民小學教師認知知識經濟時代與教學創新之研究。國立台中師範學院國民教育研究所碩士論文（未出版）。