

P13-86

## 肆、研究結果

### 一、核心能力指標的訂定

本子計畫於 99 年 5 月中旬，歷經 7 次焦點團體會議，完成國民中小學自然與生活科技學習領域課程與教學領導人才的核心能力指標的訂定。接著，於 99 年 5 月下旬開始進行專家學者審查作業，並於 99 年 6 月上旬完成核心能力指標的專家審查，專家審查表採 Likert 四點量表方式進行，針對「某一指標」，如果認為「非常適切」、「適切」、「不適切」、「非常不適切」，分別填寫「4、3、2、1」。

參與審查作業的專家學者，包括(1)國小校長 4 位、主任 8 位，(2)國中校長 3 位、主任 5 位，(3)師大與教育大學的專家學者 11 位，合計有 31 位專家學者參與審查。核心能力指標的審查結果，如表 3。

表 3 國民中小學自然與生活科技學習領域課程與教學領導人才的核心能力指標的專家學者審查結果摘要表

向度	項目	指標	平均數	標準差	
一	1-1	1-1-1	3.8387	.3739	
		1-1-2	3.8387	.3739	
		1-1-3	3.3871	.6672	
	1-2	1-2-1	3.8387	.3739	
		1-2-2	3.7419	.4448	
		1-2-3	3.5806	.5642	
		1-2-4	3.7742	.4250	
		1-2-5	3.6129	.4951	
		1-2-6	3.7742	.4250	
		1-2-7	3.5484	.6239	
	1-3	1-3-1	3.7419	.5143	
		1-3-2	3.6129	.5584	
		1-3-3	3.7419	.4448	
		1-3-4	3.2258	.8450	
		1-3-5	3.4194	.6720	
		1-3-6	3.1290	.8059	
	二	2-1	2-1-1	3.6774	.5408
			2-1-2	3.3226	.6525
2-1-3			3.4194	.6204	
2-1-4			3.1935	.7033	
2-1-5			3.2903	.6426	

向度	項目	指標	平均數	標準差
	2-2	2-2-1	3.7097	.6426
		2-2-2	3.7097	.6426
		2-2-3	3.7742	.4973
		2-2-4	3.4516	.6752
		2-2-5	3.7097	.4614
		2-2-6	3.5806	.6204
		2-2-7	3.3871	.7154
	2-3	2-3-1	3.6129	.5584
		2-3-2	3.6452	.5507
		2-3-3	3.7419	.4448
		2-3-4	3.6129	.4951
		2-3-5	3.7097	.5287
三	3-1	3-1-1	3.6129	.6152
		3-1-2	3.5484	.6239
		3-1-3	3.4839	.6768
	3-2	3-2-1	3.8387	.3739
		3-2-2	3.7742	.4250
		3-2-3	3.7742	.4250
		3-2-4	3.6774	.4752
		3-2-5	3.7419	.4448
	3-3	3-3-1	3.8065	.4016
		3-3-2	3.6774	.4752
3-3-3		3.6452	.4864	
四	4-1	4-1-1	3.9032	.3005
		4-1-2	3.7419	.4448
		4-1-3	3.6774	.5408
		4-1-4	3.4839	.6256
	4-2	4-2-1	3.7419	.5143
		4-2-2	3.7097	.5287
		4-2-3	3.7419	.5143
	4-3	4-3-1	3.6129	.5584
		4-3-2	3.7419	.4448
4-3-3		3.6452	.5507	

由表 3 發現，核心能力指標的審查結果，各指標的平均數全部大於 3.1 以上，因為審查意見「非常適切」、「適切」、「不適切」、「非常不適切」分別是「4、3、2、1」，而平均數大於 3.1 以上，顯示本項核心能力指標普遍獲得參與審查專家學者們的肯定。

接著進一步分別針對三類專家學者(國小校長主任、國中校長主任、師大與教育大學的專家學者)之審查意見進行分析，三類專家學者之核心能力指標的審查結果，如附錄 2。

由附錄 2 發現，三類專家學者之核心能力指標的審查結果，各指標的審查意見大致相近，各指標的平均數大都大於 3.0 以上，其中只有 2 項意見比較分歧，包括國小校長主任組的指標 1-3-6「熟知社會與家長對本領域的教育期望與需求」的平均數為 2.83 及國中校長主任組的指標 1-3-4「熟悉各級教育主管機關在本領域的教育目標與政策」的平均數為 2.87，這 2 個指標的平均數值低於 3.0，顯示該 2 組審查者對該 2 項指標持較保留的意見；但整體而言，專家審查結果顯示本項核心能力指標普遍獲得參與審查專家學者們的肯定。

本子計畫經 7 次焦點團體會議，完成核心能力指標的訂定，及實施核心能力指標的專家審查後，針對專家審查的文字建議，及期中會議審查委員之審查意見，將國民中小學自然與生活科技學習領域課程與教學領導人才的核心能力指標，再作修飾，修訂後的核心能力指標內容，如表 4。

表 4 國民中小學自然與生活科技學習領域課程與教學領導人才核心能力指標

向度	項目	指標
一、熟悉課程、教學與領導的重要知識	1-1 通用性課程、教學與領導知識	1-1-1 瞭解課程的理論、實務與發展趨勢
		1-1-2 瞭解教學的理論、實務與發展趨勢
		1-1-3 瞭解領導的理論與發展趨勢
	1-2 自然與生活科技學習領域內容與教學知識	1-2-1 瞭解本領域 1-9 年級縱向課程架構及橫向課程聯繫
		1-2-2 熟稔本領域的知識內容與結構
		1-2-3 熟稔本領域的科學與科技素養
		1-2-4 熟悉本領域的學科教學知識
		1-2-5 熟知課程綱要重大議題內涵與本領域的關聯
		1-2-6 瞭解本領域之重要教學方法
		1-2-7 熟諳本領域之新興科學知識與議題
	1-3 與學生學習相關之其他知識	1-3-1 熟悉本領域學生之先備知識、迷思概念及成因
		1-3-2 熟知本領域學生之學習特性與學習策略
		1-3-3 瞭解本領域學生學習問題與需求
		1-3-4 熟悉各級教育主管機關在本領域的教育目標與政策
		1-3-5 瞭解有關本領域的社會情境與變遷趨勢
		1-3-6 熟知社會大眾與家長對本領域的教育期望與需求

向度	項目	指標	
二、具備課程發展與教學實施的能力	2-1 設計課程	2-1-1 設計與發展本領域的課程	
		2-1-2 設計本領域的補充教材	
		2-1-3 將課程綱要重大議題融入本領域課程	
		2-1-4 規劃與實施本領域的非正式課程	
		2-1-5 設計多元文化特質的課程內容融入於本領域的課程與教學中	
	2-2 教學與輔導	2-2-1 依本領域各分段能力指標發展有效教學方法	
		2-2-2 適切運用本領域有效的教學方法進行教學，善用合作學習策略，幫助學生使用科學探究過程技能，學習建構科學概念	
		2-2-3 適切運用科學儀器、教具、媒體，幫助學生科學實驗探究，培養學生藉由實驗操作瞭解實驗內涵	
		2-2-4 適切運用科學儀器、教具、媒體，幫助學生進行科學活動(科學展覽)探究	
		2-2-5 依據課程綱要與能力指標建立本領域的多元評量機制	
		2-2-6 依據學生學習回饋調整本領域教學方法	
		2-2-7 調整教學方法輔導本領域特殊需求學生	
	2-3 教學情境	2-3-1 營造溫馨積極可啟發學生科學學習的氛圍	
		2-3-2 形塑安全有效的學習情境	
		2-3-3 規劃及有效管理自然教室、實驗室，落實實驗操作安全	
		2-3-4 規劃及有效使用自然教材園、教學資料庫、社區教學資源、校外教學資源	
		2-3-5 建立良好的親師生關係	
		2-3-6 對學生設定適當的學習期望	
	三、擁有評鑑及探究課程與教學品質的能力	3-1 課程評鑑	3-1-1 規劃與實施本領域的課程評鑑方案
			3-1-2 規劃與實施本領域之教學評量機制
			3-1-3 定期檢核並反省課程綱要重大議題融入本領域教學之實施情形
3-2 專業發展		3-2-1 營造本領域教師之專業社群文化	
		3-2-2 鼓勵本領域教師參與教師成長團體增進自我學習	
		3-2-3 激勵本領域教師實施同儕輔導	
		3-2-4 運用教師專業發展檢核表，檢視教師的教學歷程	
		3-2-5 透過分享與示範帶動本領域教師進行科學教育的增能	

向度	項目	指標
	3-3 課程與教學研究	3-3-1 增進本領域教師共同討論與解決教學實務的意願
		3-3-2 協助本領域教師實施課程與教學研究
		3-3-3 帶動本領域教師透過行動研究，改善科學教育實務
四、展現正向課程與教學領導的態度與能力	4-1 開放與溝通	4-1-1 營造本領域教師的開放溝通情境
		4-1-2 增進本領域教師與其他領域教師的溝通互動及接受多元論述的主張
		4-1-3 協助溝通本領域教師與行政人員的意見
		4-1-4 協助本領域教師尋求行政支援
	4-2 凝聚與激勵	4-2-1 凝聚本領域教師的共識
		4-2-2 以身作則帶動本領域教師改革
		4-2-3 激勵本領域教師積極參與投入工作
	4-3 人力與資源	4-3-1 妥善經營管理教學人力、時間、資源
		4-3-2 瞭解並善用同儕教師、專業人士人力資源
		4-3-3 善用學校現有資源與設備及積極爭取校外人力與資源

本子計畫隨後又依總計畫之規定，將核心能力指標的內涵或示例列舉，補於核心能力指標之後，成為表 5(核心能力指標含內涵或示例列舉)。

表 5 國民中小學自然與生活科技學習領域課程與教學領導人才核心能力指標(含內涵或示例列舉)

向度	項目	指標	內涵或示例列舉
一、熟悉課程、教學與領導的重要	1-1 通用性課程、教學與領導知識	1-1-1 瞭解課程的理論、實務與發展趨勢	瞭解正式、非正式、潛在、懸缺及空白課程等概念，理解認知過程發展與學術理性、自我實現、社會適應或重建、科技等課程設計取向，理解課程組織與設計的廣泛性、平衡性、相關性、分化性、一貫性、持續性、參與性等原則。
		1-1-2 瞭解教學的理論、實務與發展趨勢	瞭解教學的不同理論基礎，如哲學、社會學、心理學等，以及主要的教學理論觀點，如行為主義、認知主義、建構主義等。
		1-1-3 瞭解領導的理論與發展趨勢	瞭解領導研究的發展趨勢，如：領導者特質、領導者行為、權變理論，以及新近的轉型領導、知識領導、正向領導、建構主義領導、中層領導、分散式領導或第二層領導等

向度	項目	指標	內涵或示例列舉
知識			相關理論。
	1-2 自然與生活科技學習領域內容與教學知識	1-2-1 瞭解本領域1-9年級縱向課程架構及橫向課程聯繫	瞭解自然與生活科技的螺旋式課程架構，並清楚各科學概念在各年段的縱向架構與銜接性，如生物科學概念在一、二年級為「認識常見的動物、植物」；三、四年級為「認識動物、植物生長」；五、六年級為「認識植物、動物的生態」；七、八、九年級為「認識植物、動物的生理」；以及理解本領域與其他領域在相關知識概念上的統整與橫向課程聯繫。
		1-2-2 熟稔本領域的知識內容與結構	熟稔本領域之科學概念內容，包含物質與能、生命世界、地球環境、生態保育、資訊科技等科學與技術認知學習概念，及各年段所涵蓋知識結構與能力指標。
		1-2-3 熟稔本領域的科學與科技素養	熟稔本領域之科學與科技素養，包含過程技能、科學與技術認知、科學與技術本質、科技的發展、科學態度、思考智能、科學應用、設計與製作等八項能力素養。
		1-2-4 熟悉本領域的學科教學知識	熟悉本領域之學科教學知識，包含探究式的教學活動設計、教材及資源的利用、學生學習特質、科學評量、實驗室經營、對教育環境的理解以及應用適性的教學技巧等。
		1-2-5 熟知課程綱要重大議題內涵與本領域的關聯	熟知九年一貫重大議題內容，包含資訊教育、環境教育、性別平等教育、人權教育、生涯發展教育、家政教育及海洋教育與自然與生活科技領域課程之統整，如環境教育可與生命世界、地球環境、生態保育等科學課程內容相融合。
		1-2-6 瞭解本領域之重要教學方法	瞭解本領域之教學方法，包含科學探究教學、建構主義教學(POE、5E、STS...等教學方法)、問題解決教學、專題本位教學、創造思考教學、批判思考教學等教學方法。
		1-2-7 熟諳本領域之新興科學知識與議題	熟諳本領域新興科學知識與議題如奈米科技教育、海洋教育、全球暖化、...等內容。

向度	項目	指標	內涵或示例列舉
1-3 與學生學習相關之其他知識		1-3-1 熟悉本領域學生之先備知識、迷思概念及成因	熟悉學生在各階段教學前所具備之認知結構與背景知識，包含日常生活經驗、課堂學習內容、閱讀相關書籍知識...等作為教學設計與評量之起點，並瞭解相關迷思概念內容，如酸鹼迷思概念包含對酸的認識比對鹼的認識較多，對酸鹼性質及定義不清楚，認為酸性一定較危險..等，形成的原因包含錯誤的生活經驗、語言因素、環境因素..等。
		1-3-2 熟知本領域學生之學習特性與學習策略	熟知本領域學生之學習特性學習策略，如部分學生是以語言為專長，其在科學閱讀上具有較好的表現，部分學生以實務操作為專長，在科學實驗具有較高的學習意願..等。
		1-3-3 瞭解本領域學生學習問題與需求	瞭解本領域學生之學習問題與需求，包含在學習過程中對科學概念不熟悉、實驗器材的使用方法不熟練、合作學習策略感到困難..等，並給予適當的教學指導。
		1-3-4 熟悉各級教育主管機關在本領域的教育目標與政策	熟悉各級教育主管機關對本領域的教育目標與政策，包含以全人教育為目標，培養學生具有獨立思考與解決問題、主動探索與研究、運用科技與資訊等能力，實現五育均衡、多元適性教育之教育政策。
		1-3-5 瞭解有關本領域的社會情境與變遷趨勢	瞭解本領域課程內容之社會情境與變遷趨勢，如當今資訊時代，透過科學與技術的進步，人類懂善用機具、材料、方法、知識和創意等資源來解決問題，因此問題解決能力之培養是本領域課程發展的趨勢。
		1-3-6 熟知社會大眾與家長對本領域的教育期望與需求	熟知社會大眾與家長對本領域的教育期望與需求，如培養學生探索科學的興趣與熱忱、學習科學與技術的方法與知能、愛護環境與珍惜資源等生活態度、獨立思考問題解決的能力以及溝通表達團隊合作的學習精神。
二、具備課	2-1 設計課程	2-1-1 設計與發展本領域的課程	應用九年一貫自然與生活科技課程目標與各階段之能力指標，發展以學習者的活動為主體，結合探究和實作的方式，強調手腦並用、活動導向教學單元與課程內容。

向度	項目	指標	內涵或示例列舉
程發展與教學實施的能力		2-1-2 設計本領域的補充教材	分析本領域課程教學內容，並考量學生之能力與背景知識，設計合適之補充教材課程，提升教學之成效。
		2-1-3 將課程綱要重大議題融入本領域課程	將課程綱要中重大議題在適當時機結合本領域課程內容，融入教學歷程中，如以本領域生命世界科學概念相關課程，結合生命教育議題進行教學。
		2-1-4 規劃與實施本領域的非正式課程	搭配本領域正式課程，規劃相關非正式課程活動，如戶外教學、校園植物步道巡禮、校園環境保育活動..等。
		2-1-5 設計多元文化特質的課程內容融入於本領域的課程與教學中	在相關教學內容中，設計搭配多元文化特質內容融入本領域之課程教學活動，如在星星與星座教學活動中，融入東方星星傳說與西方星座傳說之比較，進行多元文化課程教學。
2-2 教學與輔導		2-2-1 依本領域各分段能力指標發展有效教學方法	瞭解本領域所培養之科學與技術基本能力分別為過程技能、科學與技術認知、科學與技術本質、科技的發展、科學態度、思考智能、科學應用、設計與製作等八個要項，並依階段訂定分段能力指標，實施有效教學與學習之方法，如過程技能可應用實作教學策略、科學與技術認知可運用概念圖教學法、設計與製作可結合專題本位課程等。
		2-2-2 適切運用本領域有效的教學方法進行教學，善用合作學習策略，幫助學生使用科學探究過程技能，學習建構科學概念	瞭解學生背景知識，並結合生活經驗作為教學起點，依學生特質與教材內容選用有效之教學方法進行教學，透過異質分組的方式進行小組分組，並引導學生使用科學探究之技能進行團體合作學習，透過同儕的互助學習建構自身科學相關概念。
		2-2-3 適切運用科學儀器、教具、媒體，幫助學生科學實驗探究，培養學生藉由實驗操作瞭解實驗內涵	瞭解課程內容並透過適切運用科學儀器（如酒精燈、三球儀）、教具（如星座盤）、媒體（如科學實驗影片），培養學生對科學實驗的探究精神，以及加深學生對科學實驗的理解與假設驗證的過程技能。



向 度	項目	指標	內涵或示例列舉
		2-2-4 適切運用科學儀器、教具、媒體，幫助學生進行科學活動(科學展覽)探究	瞭解學生之背景知識與興趣，並以學生為主體結合生活經驗發展科學探究問題，透過指導學生以探究之問題思考設計相關實驗，結合適切運用科學儀器、教具、媒體進行實驗操作，進行科學活動(科學展覽)探究。
		2-2-5 依據課程綱要與能力指標建立本領域的多元評量機制	瞭解本領域之課程綱要與能力指標，發展適切之多元評量機制，如紙筆測驗、真實評量、實作評量、動態評量、歷程檔案評量..等多元評量方式。
		2-2-6 依據學生學習回饋調整本領域教學方法	瞭解本領域之課程內容，並在教學單元後進行學生學習回饋與教學省思，適度調整本領域合適之教學方法與技巧，提升教學成效。
		2-2-7 調整教學方法輔導本領域特殊需求學生	瞭解本領域特殊學生之類型與學習需求，給予適切之教學方法進行輔導，如資優班學生可給予專題探究之教學策略進行教學、資源班學生可以小組學習、個別補救教學之方式進行。
	2-3 教學情境	2-3-1 營造溫馨積極可啟發學生科學學習的氛圍	瞭解本領域課程內容，進行適切之科學教室布置，透過掌握教學之情境，培養學生建立主動積極的學習態度與啟發科學學習之氛圍。
		2-3-2 形塑安全有效的學習情境	指導學生注意科學教室之安全細則，並熟悉班級經營之策略，形塑安全有效的學習情境。
		2-3-3 規劃及有效管理自然教室、實驗室，落實實驗操作安全	瞭解並掌握自然教室與實驗室中科學儀器、實驗器材、實驗藥品之種類與擺放位置並進行妥善管理，加強指導學生瞭解進行實驗操作時之安全細則與注意事項，落實實驗操作安全。
2-3-4 規劃及有效使用自然教材園、教學資料庫、社區教學資源、校外教學資源		瞭解校內外可用之自然教材園、教學資料庫、社區教學資源、校外教學資源，並適切進行設計規劃並融入在相關單元教學內容中，如動物園、植物園戶外教學，科學館、天文館、博物館參訪活動等。	
2-3-5 建立良好的親		瞭解學生之生活經驗與興趣，並以開放之	

向度	項目	指標	內涵或示例列舉
		師生關係	教學態度，引導學生進行科學探究，並以教學相長、亦師亦友之方式，建立良好的親師生關係。
		2-3-6 對學生設定適當的學習期望	瞭解學生之背景知識與基本能力，設定合乎學生能力之學習評量標準與學習期望。
三、擁有評鑑及探究課程與教學品質的能力	3-1 課程評鑑	3-1-1 規劃與實施本領域的課程評鑑方案	依據本領域與學校的特質，規劃領域的課程評鑑方案，並制定本領域的教科書或教材評鑑方案，並依教科書或教材評選規準，評選適合學生學習之教科書或教材。
		3-1-2 規劃與實施本領域之教學評量機制	分析與檢討本領域試題或評量工具之內容，是否能實現課程計畫與教育目標，並依分析結果，改進命題或評量之內容與技術，以及定期檢視學生之學習成果。
		3-1-3 定期檢核並反省課程綱要重大議題融入本領域教學之實施情形	規劃重大議題融入課程方案的評鑑計畫，並定期檢核本領域教師重大議題融入教學實施情形，隨時反省重大議題融入本領域教學未盡理想之原因，規劃適當補救措施。
	3-2 專業發展	3-2-1 營造本領域教師之專業社群文化	引發本領域教師反省及討論有關教學及學習的意願，以及規劃各種專業成長活動，提高教師合作之機會，並增進教師專業反省的能力。
		3-2-2 鼓勵本領域教師參與教師成長團體增進自我學習	鼓勵教師本領域多參與校內外的各種社群，增進教師自我學習的能力，將領域營造成為具學習性質的組織，以強化教師學習能力。
		3-2-3 激勵本領域教師實施同儕輔導	協助教師瞭解同儕輔導的意義與重要性，並激勵教師參與有關同儕輔導的增能活動，使教師瞭解如何進行教學觀察，給予教師同理心及支持性回饋，避免被輔導者產生不當的負面壓力。
		3-2-4 運用教師專業發展檢核表，檢視教師的教學歷程	結合有效之教師專業發展檢核表，檢視領域教師之教學歷程，並給予適當的回饋與讚美，提升教師教學自信與能力。
		3-2-5 透過分享與示範帶動本領域教師進行科學教育的增	透過教學演示之方式分享與示範有效之教學策略與技巧，並以教學相長之態度，相互進行教學回饋與建議，提升本領域教師進

向度	項目	指標	內涵或示例列舉
		能	行科學探究教學之能力。
	3-3 課程與教學研究	3-3-1 增進本領域教師共同討論與解決教學實務的意願	擴充教師進一步討論及解決共同教學問題的機遇，增進教師共同分享與討論教學經驗與問題的意願，協助提供教師有關課程與教學領導的各項政策或資訊。
		3-3-2 協助本領域教師實施課程與教學研究	規劃或鼓勵教師參與各種相關研究的活動，並協助教師實際進行研究，並依研究結果，改進教學實務。
		3-3-3 帶動本領域教師透過行動研究，改善科學教育實務	協同本領域教師進行教學回顧與省思，發現科學教學上之問題，透過團體行動研究方式進行問題探究，尋求有效解決問題的方法，改善科學教育實務。
四、展現正向課程與教學領導的態度與能力	4-1 開放與溝通	4-1-1 營造本領域教師的開放溝通情境	採用多向的溝通方式，鼓勵教師提供意見，傾聽其他教師意見，鼓勵而非批評不同意見。
		4-1-2 增進本領域教師與其他領域教師的溝通互動及接受多元論述的主張	協同本領域教師與其他領域教師，進行教學合作與溝通互動，以便進行各領域間之課程統整，並透過專業對話之策略，與其他領域教師相互學習多元教學理論與方法。
		4-1-3 協助溝通本領域教師與行政人員的意見	將領域教師的意見，適當地傳遞給行政人員及校長，爭取相關人員的支持，將行政人員與校長的意見或決定傳達到領域，並討論將其轉化為領域優先工作或目標的可能性。
		4-1-4 協助本領域教師尋求行政支援	瞭解本領域教師在教學現場之教學需求或問題，並協同教師尋求學校行政單位支援。
	4-2 凝聚與激勵	4-2-1 凝聚本領域教師的共識	具有傾聽與同理心的素養，能瞭解與容忍不同意見，並凝聚領域教師共識，一起致力課程與教學的工作，建立領域教師之間的和諧與信任，使其彼此之間願意共同合作。
		4-2-2 以身作則帶動本領域教師改革	願意秉持服務的精神，以身作則帶動領域教師投入課程與教學領導工作，能體會領域教師因參與變革所引發的不安情緒；並能提高其教學技巧，建立其教學自信心。
		4-2-3 激勵本領域教	擴大領域課程與教學領導決策的範圍，增

向度	項目	指標	內涵或示例列舉
		師積極參與投入工作	進教師參與的機會及意願，提議各種有利機制，如建議校長敘獎、嘉勉，以增加教師投入意願。
	4-3 人力與資源	4-3-1 妥善經營管理教學人力、時間、資源	妥善規劃教師群的專業發展時間，以增進課程與教學品質的提升。
		4-3-2 瞭解並善用同儕教師、專業人士人力資源	瞭解、欣賞校內教師的優點與專長知能，適才適所運用教師專長能力，增進領域教師的課程與教學效能。
		4-3-3 善用學校現有資源與設備及積極爭取校外人力與資源	確切掌握學校和領域相關之教材、資源與設備，以利教師教學時運用，運用科技如網路，活化各項資源與設備，善加維護相關設備並隨時檢查以確保安全無虞使用。

上述修訂後的核心能力指標內容，將作為本子計畫規劃發展國民中小學自然與生活科技學習領域課程與教學領導人才專業發展課程的研究與設計之依據。此外，本子計畫第二階段的專業發展課程之設計，將會依核心能力指標，並考量自然領域中小學教學的差異，設計出二套分別適合自然領域中小學教師的專業發展課程，以符應中小學教師的實際需求。

## 二、專業發展課程的規劃設計

國民中小學自然與生活科技學習領域課程與教學領導人才專業發展課程的設計，專業發展課程內涵大綱，包含下列項目：(1)模組課程名稱、(2)模組課程設計理念、(3)目標、(4)科目或活動名稱及其內涵綱要、(5)教學時間配置、(6)教學實施方式、(7)課程要求、(8)評量方式等。專業發展課程內涵，並依照總計畫的課程設計原則進行設計發展，包括：(1)目標性原則、(2)模組性原則、(3)序階性原則、(4)時程性原則、(5)實作性原則、(6)合作性原則、(7)成效性原則，務必使能力指標與課程內容作更緊密的連結，以達成提昇中小學自然與生活科技學習領域課程與教學領導人才專業發展的目標。

本子計畫經 5 次焦點團體會議，完成國民中小學自然與生活科技學習領域課程與教學領導人才專業發展課程的規劃與設計，由於考量自然領域中小學教學的差異與需求，所以設計出二套分別適合自然領域中小學教師的專業發展課程。

國小組於 99 年 10 月 27 日進行焦點團體座談，並審查國小組專業發展課程架構與課程內容，國小組專業發展課程，包含(1)初階基礎課程(一個模組)，5 天 24 小時(8 個科目)；(2)進階精進課程(四個模組)，四個模組分別包含 6、5、5、6