

教育部科學教育計劃摘要

(六十六年度至六十九年度)

推動科學教育的主要目的在普遍提高全國國民的科學素養培育科技人才，奠定科技發展與社會、經濟建設的深厚基礎。科學發展十二年計畫推動至今，已近八年，所投入發展基本科學教育之經費約四億三千萬元（不包括大學院校教學研究與儀器設備方面之補助經費，請參閱附件一）。就最近四年（62～65）言，教育部、廳、局每年亦均列有總數約六千萬元以上之科教推動經費，對科學教育之推動工作已積極進行獲有相當的成果，尤其在科學的課程研究與儀器設備等方面已奠下進一步推動的基礎。唯政府在有限經費之限制下，目前欲百事俱興，實亦不可能。故現今最大的課題乃是檢討決定那些工作應為最優先、最迫切、最需要集中全力先予達成預期目標的問題。因此有需要就一些已推行有年，較有效果的計畫作一統整，檢討改進其推行方法，並選定優先順序，研訂細部作業計畫，以配合第三期科學發展計畫之實施（六十六年度至六十九年度會計年度），加強促進科學教育目標的早日達成。

就普遍提高國民科學素養此一目的而言，一種最根本的辦法，就是有計畫地徹底改造科學的課程（含教材及教學法），使下一代的國民的觀念、思想和行為習慣均能產生深遠有利的影響；因此，自小學國中、高中由下而上的課程改造，及可從旁因勢利導的學習評量制度的建立與大眾傳播工具等的利用，三管齊下，當對促進教學風氣的轉變以及社會各階層對科學教育觀念的溝通，必有相輔相成的效果；然而，推行任何課程改革，最重要的一環乃教師，因此，如何配合今後新課程教材的推行，預為加強科學師資的培育及在職教師的訓練，亦為目前最迫切需要解決的事。再者，近年來台灣省教育廳、台北市教育局均以甚為可觀之經費，用以充實學校之科學儀器設備，唯因在時效上與選購等問題上尚未達到能充分配合教材之改進與教學之需要，故今後在科學儀器設備之充實問題上實宜作一通盤檢討，改進有關製作供應、運用等方法。職是之故，在今後六十六～六十九年度四年內似宜以師資培育訓練、課程教材（含教學）改進、評量考查制度之改進、以及科學儀器設備之充實與社會科學教育之推行五項作為重點項目，每一重點項目均明列其應達成之階段目標及具體之工作，以便各有關單位集中全力、分工合作，發揮更有效的推動力量。本計畫即在將現有推動科學教育之經費，作一統整歸畫，使各相關工作，密切配合支援，聯成一整體。

以下所列各項工作內容與進度將作為有關機關擬訂施政計畫之參考。各有關機關除應將與其有關之工作及經費納入其年度施政計畫內，並參照表列工作進度，隨時督導追蹤，密切配合執行。

壹、科學課程教材教法之研究改進

一、國小科學課程（包含自然科學與數學）改進

1. 辦理自然科學課程實驗研究提出評鑑總報告（自六十八年度起實施新課程與教材）。

(1)繼續進行5～6年級教學實驗與評鑑。

(2)舉辦實驗教師講習，儲訓輔導人員。

(3)修訂實驗課本與教師手冊。

(4)製作教具，編印教學資料，準備推廣。

(5)編寫正式課本，並試用與修訂。

(6)訓練自然科1～3年級教師，擴大溝通觀念。

2. 辦理數學課程1～4年級教學實驗與評鑑。（自六十八年度起實施新課程）

(1)編印2～5年級實驗教材與教師手冊。

(2)舉辦實驗教師講習，儲訓輔導人員。

(3)進行1～4年級教學實驗與輔導評鑑。

(4)修訂實驗教材、編製教學資料。

(5)製作教具，準備推廣。

(6)編寫正式課本。

(7)訓練一、二年級之教師。

二、國中科學課程改進

1. 辦理國中科學課程實驗。

(1)編寫科學課程實驗教材。

(2)選定學校繼續試教實驗與修訂改進教材。

(3)舉辦輔導員講習儲訓實驗教師。

(4)增選實驗學校，設計課程評量方法，進行課程實驗評鑑。

(5)舉辦講習研討，擴大觀念溝通，改進教學內容。

(6)完成評鑑報告，修訂國中科學課程。

2. 辦理數學課程實驗。

(1)分析研究國內外數學課程與教材研訂適合國情之實驗教材大綱。

(2)編寫實驗教材，選定學校試教實驗。

(3)修訂實驗教材，進行第二次試教。

(4)舉辦輔導員講習儲訓師資。

(5)完成課程實驗評鑑工作提供修訂課程標準參考。

三、高中科學課程研究改進

1. 修訂現行高中科學課程標準。

(1)檢討現行課程標準。

(2)研擬課程標準草案。

(3)公布實施。

2. 研究個別化課程。

(1)研討個別化科學教育具體目標。

(2)研擬較有彈性之科學課程結構與教材大綱。

(3)編寫各科個別化教材。

(4)舉辦教師講習。

(5)提出研究報告。

四、職校專科課程改進

1. 檢討修訂職校工科科學共同科目教材大綱。

(1)依行業分析之方法，研擬適合各工科所須之科學教材大綱與分類行為目標。

(2)擬訂能力檢驗基準與學習成就評量方法。

2. 檢討修訂五專工科科學共同科目教材大綱。

(1)應用行業分析之方法，研擬適合各工科所須之科學教材大綱與分類學習行為目標。

(2)擬訂能力檢驗基準與學習成就評量方法。

五、師範院校課程改進

1. 修訂改進師專科學課程教材。

(1)檢討修訂現行課程（數學與科學部分）加強有關教材教法與教學實習之課程。

(2)研訂科學教學能力檢驗基準，改進評量方法。

(3)修訂改進教材，加強科學活動輔導內容

2. 修訂師大、師院、理學院各系課目表。

(1)檢討現行課程結構。

(2)修訂課程內容，研討教學能力檢驗基準。

六、加強中小學科學課程研究組織及其功能

1. 加強現有科學課程研究機構之研究功能。

(1)逐年增加中學科學課程研究中心研究人員編制與經費，深入探討有關課程學制等問題。

(2)加強現有國小科學課程研究中心研究人員編制與經費。

2. 研擬籌設科學課程研究中心。

(1)結合現有人力，進行多元性課程改進工作。

(2)研擬設置辦法，完成籌設計劃，於本期內完成籌設準備。

七、教學法之研究及改進

1. 實驗探討新教學法之可行性。

(1)科學課目協同教學實驗研究。

(2)資賦優異兒童發現教學與科學活動，輔導之實驗研究。

(3)現行科學教材個別化教學實驗研究。

(4)編序教學實驗研究。

(5)高職工科技能課目編序教學實驗研究。

(6)其他。

2. 加強各校教學研究組織之功能。

(1)指定各校針對教材內容定期提出檢討改進教學與教材之報告與實驗活動記錄及評量考查記錄。

(2)舉辦教學觀摩，研討改進教學方法。

貳、科學師資培育及訓練

一、職前訓練

1. 師範學校教育學院師大改進中學師資之培育。

(1)調查高中、國中科學教師之需求。

(2)評估科學教師養成教育之成果。

(3)根據調查評估，調整科系班數，改進培育方法。

2. 提高師專未來畢業生之教學能力。

(1)研擬教學能力（科學與數學）評量基準，作為建立能力檢定制之基礎。

(2)師專生四年級以上須熟習科學過程技能之輔導與學習方法。

(3)舉辦研討會，溝通師專科學教師之觀念。

二、在職進修

1. 師專暑期部增開有關新國小科學課程理論之選修學分鼓勵在職教師選修。

(1)協調各師專增開選修學分。

(2)任課教授之觀念可利用短期講習或研討會予以溝通。

2. 國內研究所增開研究所進修班。

(1)研訂進修辦法，甄選在職教師進修。

(2)由師大、清大、台大、成大等校有關研究所開設科學教育之課程。

3. 國小實施新科學課程所需師資之訓練四年內共訓練二萬四千名。

(1)由國小教師研習會於六十六年度起儲訓「種子」教師與輔導員，並舉辦座談會，溝通校長督學觀念。

(2)由各師專舉辦分區研討會，訓練各中心實驗國小科學數學教師。

(3)由各中心實驗國小舉辦短期檢討與教學觀摩會，逐年溝通鄰近國小教師之觀念。（每一實驗國小每年約須負擔溝通一五〇名國小教師）

(4)利用師專暑期部開設選修科，協助溝通觀念。

4. 國中科學教師教學評量方法研習。

(1)由師大、師院及教育學院調訓各校教學研究會負責人，或以研討會方式溝通觀念。

(2)由教學研究會負責人溝通各該校科學教師教學輔導與評量觀念。

5. 國中新課程實驗研究之實驗教師儲訓。

(1)自六十七年度起逐年調訓實驗教師。

6. 舉辦高中評量輔導教師講習。

(1)舉辦研討會，設計命題，加強溝通評量輔導觀念。

(2)研討改進輔導內容與評量方法。

7. 舉辦工專科學教師教學研討會。

(1)舉辦編序教材編寫研討講習。

三、出國進修考察

1. 大專科學教育教師選送出國進修。

(1)由教育部公費留學名額，每年保留若干名選送科學教師出國深造。

(2)選定出國進修項目，洽商國科會配合納入重點進修計劃，每年選送若干名出國進修，回國後即納入推動工作。

2. 中小學科學教師出國考察每年 名。

(1)每年選送中小學優秀科學教師及行政人員出國考察，回國後納入有關工作計劃。

四、委託研究

1. 專題研究每年由教育部提出研究重點鼓勵教師參予解決問題，以提高教師素質。

(1)選定專題研究題目，擬訂優先次序，分年委託研究。（較大型計劃或較屬學術性之理論探討者可洽商國科會支援配合。）

(2)出版研究成果報告。

(3)中小學教師之研究獎勵，由教育部研訂辦法予以獎勵。

2. 簡易教具研製與教具之流通運用專案研究。

(1)選定項目委託學校及有關機關，研製教學儀器，其成名提供各實驗中心學校使用。

(2)舉辦教具製作展示發表會，介紹操作輔導方法。

(3)指定中心實驗學校研擬教具流通運用辦法，負責輔導各校進行實驗活動。

(4)研訂辦法，促進現有高中儀器設備充分利用。

3. 建立國內外科教資料處理中心。

(1)研擬資料處理之可行方案，規劃資料處理系統。

(2)試辦資料之搜集處理與出版。

叁、科學教學基本設備之充實

一、國小科學教具

1. 研訂公布國小新教材（科學與數學科）所須教具分年充實項目。

(1)分年開列教具清單，詳明規格、數量、功能與審查要領，修訂公布新設備標準。

(2)研擬分類教具充實辦法，計算分年充實所須之經費，公布分年充實項目與充實計劃。

2. 委託製作與統一採購所需教具。

(1)利用教師研習機會分年分類預先製作教具以配合國小新課程之實施。

(2)委託高職或中心實驗國小製作部份教具。

(3)委託國科會儀器中心製作較精密之儀器部份。

(4)分年統一採購不屬(1)、(2)、(3)項部份之教具。

二、國中科學教具

1. 修訂設備標準。

(1)配合國中現行教材之實施，亟須修訂設備標準。

(2)研訂分類教具清單，詳明規格、數量、功能與審查要領等項，以便利採購或委製。

2. 調查儀器設備之充實運用現況，提出具體充實運用方案。

(1)根據新訂分類教具清單，調查分析現有各校教具之數量及使用狀況。

(2)委託研擬新教具之需求與充實方案，提供擬訂分年供應充實教具計劃之參考。

3. 委託製作與統一採購所需教具。

(1)部份精密儀器（如電錶、顯微鏡等）部可委託國科會儀器中心分年製作。

(2)部份簡易教具可委託中心實驗高中或高

職製作供應。

(3)分年採購不屬(1)、(2)項部份之教具。

三、高中科學教具

1. 調查現有儀器設備提出使用狀況報告及流通使用方案，並研訂儀器交流辦法，通令實施。

(1)根據現有標準與教材，調查各校不常使用之儀器設備。

(2)研擬流通使用科學儀器辦法，提出儀器交流方案。

2. 擬定辦法實施儀器交流。

(1)召開會議，檢討儀器交流辦法。

(2)研訂實施要點，分年實施。

3. 委託製作精密儀器。

(1)訂定委製儀器之項目，協調有關機構。

(2)委託國科會儀器中心分年製作儀表及顯微鏡等較精密之儀器。

4. 擬定儀器設備分年充實計劃分年充實所須儀器。

(1)開列儀器清單之優先購置順序。

(2)檢討購置順序研訂分年充實計劃。

四、師專科學教具

1. 檢討現行師專儀器設備補助辦法。

(1)調查分析現有科學儀器設備與其使用狀況。

(2)提出改進現行補助師專充實設備之方案。

2. 研訂加強未來師資教學能力所須設備分年充實計劃。

(1)配合未來科學師資教學能力改進之措施，擬訂所須教具之分年充實計劃。

肆、科學教育之評鑑

一、評量輔導制度之改進

1. 國小國中科學學習評量輔導制度之建立。

(1)設計「評量表」改進學習成就評量考查方法。

(2)選定學校試辦，建立學生成就、性向、能力資料檔案。

(3)分析學生各項資料，輔導學生學習與升學就業。

(4)研訂評量輔導實施辦法，自六十九年度全面推廣實施。

2. 改進高中評量輔導方法。

(1)繼續改進命題內容，建立各科題庫。

(2)改進評量資料之搜集與分析。

(3)提供具體資料與改進方案，供作大學聯招之改進基礎。

二、科學教育評鑑

1. 進行中小學科學教育評鑑，完成各項調查評鑑報告。

(1)設計評鑑表，進行評鑑工作。

(2)研擬教學評鑑方法，舉辦研討座談會，溝通督學視導觀念，加強輔導各校改進教學。

2. 建立師範應屆畢業生科學教學能力評鑑制度。

(1)研訂評量基準，設計評量表，建立評鑑制度。

(2)提出改進教學與增進師範教育之具體方案。

3. 完成高工專科學教育評鑑，提供改進方案。

(1)檢討有關科學課程之儀器設備與教學需要。

4. 完成大學有關科學教育評鑑，改進課程設計。

(1)提供增減系科班數之具體建議。

(2)追蹤調查學生之出路，改進課程設計。

伍、社會科學教育之推行

一、推動社會科學教育

1. 破除民間迷信，培養科學正確觀念。

(1)選定主題，利用大眾傳播工具（電視、

廣播、報紙)宣導科學觀念與態度。

(2)運用社教機構與大專青年深入民間勸導，消除迷信。

2. 提高民衆科學素養。

(1)辦理通俗科學講演(如廚房電氣常識等)。

(2)利用社教機構(如天文台、博物館、動物園等)傳播科學知識。

二、電視與影片之運用

1. 製作科學影片集。

(1)協調華視科學電視節目之播放，應用或製作科學卡通節目。

(2)國語配音科學影集，介紹自然界之奇觀與科學常識，作一系列有系統之介紹。

(3)國語配音現有科學教學影片，提供各校輔助教學。

(4)製作國中科學單元主題示範教學影片，定期播放。

(5)製作國小科學過程技能教學輔導示範影片，定期播放。

2. 製作科學天地電視節目。

(1)結合熱心社會教育之科學家與心理學家及有經驗之教師試編腳本。

(2)改進星期日兒童節目之內容與播出方法，將科學觀念帶進家庭。

三、科學活動之輔導與獎勵

1. 舉辦各類科學活動，每一縣市輔導區每年至少一次。

(1)舉辦少年科學研習，輔導獎助長期觀察、野外採集等活動。

(2)舉辦科學實驗操作活動競賽。

(3)輔導中心實驗學校舉辦示範教學觀摩研討會。

2. 舉辦展覽每年選拔獎勵優秀師生。

(1)舉辦簡易教具設計展覽、獎助優秀作品。

(2)舉辦科學展覽。

3. 研訂改進現行獎助辦法。

(1)檢討統整現行獎助內容與評審方法。

(2)研訂中央級獎助辦法，鼓勵師生重視科學教育。

4. 青年研究發明之獎助。

(1)鼓勵社會青年研究發明活動。

5. 加強視導系統之輔導考核功能。

(1)甄選優秀科學教師參予協助輔導中心實驗學校各項科教活動。

(2)訓練優秀科學教師協助輔導評鑑各校科學教學活動。

(3)改進現行督導考核教學之內容與方法。

(4)邀請專家學者輔導。

四、編製出版教學資料

1. 配合重點計劃之推動、出版有關資料提供中小學師生參考。

(1)繼續編印國民教育科學教學資料叢書。

(2)編印兒童課外科學叢書，提供科學活動要領。

(3)編印短期師資訓練教學參考資料。

(4)出版科學簡訊，報導有關科教活動及新知。

2. 改進大學用書及世界名著之編譯。

(1)檢討、調查已出版之書籍，改進發行辦法。

(2)研訂四年編譯計劃。

3. 製作教學幻燈片與標本，提供學校交流使用。

(1)製作生物、地球科學等科有關觀測活動之幻燈片。

(2)製作玻片標本，提供中心實驗學校。

敬請批評指教
