



我國科學課程變革 60 年

楊寶山

中央教育科學研究所

北京 100088

電郵：baoshany@163.com

收稿日期：二零零九年六月廿四日(於十一月廿三日再修定)

內容

- [摘要](#)
 - [引言](#)
 - [一、以蘇聯教育為基準，建立中國新教育的科學課程模式（1949-1986）](#)
 - [二、以義務教育法為基礎，探索中國特色的科學課程方式（1986-1996）](#)
 - [三、以面向新世紀為目標，創建面向全球的科學課程範式（1996- ）](#)
 - [參考文獻](#)
-

摘要

在中國內地，科學課程走過了 60 年的歷程。如何客觀地評判這半個多世紀的改革與發展，我們的研究表明，從課程變革本質特徵來考察科學課程的變革，不僅具有歷史意義，而且具有現實意義。

關鍵字：基礎教育；科學課程；變革特徵



引言

在中國內地，近 60 年的科學課程取得了長足的進步，並為國家的教育改革和發展做出了重要的貢獻。在進入新世紀的第十個年頭，以世界科學課程的改革為參照體系，認真探討我國科學課程發展的經驗和教訓，將有利於熟悉過去，正視現在以及預測未來。從課程本質特徵來看，60 年的變革可大致劃分為三個時期：以蘇聯教育為基準，建立中國新教育的科學課程模式（1949-1986）；以義務教育法為基礎，探索中國特色的科學課程方式（1986-1996）；以面向新世紀為目標，創建面向全球的科學課程範式（1996- ）。
[1]

一、以蘇聯教育為基準，建立中國新教育的科學課程模式 (1949-1986)

1949-1986 年，我國科學課程的建設以蘇聯教育為基準，經歷了學習、借鑒和改造三個時期，初步建立了中國新教育的科學課程模式。從課程本質特徵來看，這是一種主張固化信念的課程模式。

一

1949-1960 年，我國科學課程的建設基本上全面學習蘇聯經驗。新中國成立前後，東北人民政府教育部以蘇聯十年制中學科學教科書為藍本，編譯了教科書。[2] 第一次全國教育工作會議提出的“借助蘇聯教育建設的先進經驗”[3]等基本概念作為新中國成立初期科學課程建設的基本依據。據此，教育部頒發了《小學各科課程暫行標準（草案）》和《中學暫行教學計劃（草案）》，參照蘇聯中小學教學大綱，草擬了小學階段的《小學高年級自然課程暫行標準初稿》和中學階段的物理、化學、生物等學科課程標準草案，頒佈了第一個以蘇聯教學大綱為藍本的《小學自然教學大綱（草案）》和中學物理、化學、生物等學科教學大綱（草案）及（修訂草案）。

在小學階段，在課程理念和課程目標層面，提出了獲得基本的自然科學常識、初步的生產常識和破除迷信與偏見等主旨理念，強調了學習“蘇聯偉大科學家米丘林的偉大成就。”在課程模式和課程內容層面，提出了“第一至三學年通過語文及其他學科進行自然常識教學；第四、五學年設置自然課。” [4] 分別安排自然現象自然物、淺易物理、簡單生產製造和生理衛生等課程。內容的選擇與組織必需與教學目標相結合，從鄉土教材出發，適合時令季節，注意城鄉兼顧。中年級以農業常識為主，高年級以工業常識為主，注意互相兼顧。[5]

在中學階段，在課程理念層面，提出了以蘇聯教學大綱和教科書為藍本的主旨理念。如物理學科提出了“必須使學生認識到，在蘇聯，物理研究和應用已經有了重大的成就而且將有更大的成就。”化學學科提出了“吸收蘇聯的先進經驗。”[6]生物學科提出了“給學



生以鞏固的有系統的米丘林生物學的知識；學習蘇聯科學家改造自然的理論和成果。” [7] 在課程目標層面，如物理學科明確地提出了“以系統的和鞏固的物理學基本知識，奠定辯證唯物主義世界觀的基礎；培養學生把所獲得的知識應用到實際問題中的能力，觀察和研究問題的正確的和科學的態度和方法” [8]等主要目標。客觀地講，這是我們今天倡導的所謂的三項目標的原型基礎。在課程模式層面，如生物學科形成了植物學、動物學、人體解剖學和達爾文主義基礎四個板塊；物理學科形成了初中的力學、熱學、電學、光學與高中的力學、分子物理學和熱學、電學、光學、原子結構的基本架構。這種基於力、熱、電、光、原子的課程內容，初高中螺旋上升的課程模式，幾乎影響了中國物理課程半個世紀。

從課程整體來看，十一年的時間，我們多數教學大綱以蘇聯教學大綱為藍本；多數教科書或是蘇聯教科書的編譯本，或以蘇聯最新出版的教科書為藍本，結合中國情況適當改編。這些教學大綱和教科書在許多方面仍保留了原蘇聯教學大綱和教科書的結構或痕記。應當指出，它們在中國特殊歷史條件下儘快建立自己的課程教材體系起到了重要的作用。以化學學科為例，從 1949 年起，前東北人民政府教育部翻譯了奚尤什金、威爾霍夫斯基等著的蘇聯十年制化學教科書在東北地區使用，1952 年秋季在全國範圍內推廣。1952 年，人民教育出版社以奚尤什金、列夫欽科等著的蘇聯十年制教科書為藍本編譯了中學化學教科書。

爲了全面學習蘇聯經驗，在 1950-1957 年間，商務印書館、三聯書店、大眾書店、新知識出版社等 13 家出版單位翻譯出版了涉及科學、物理、化學、生物、地理、技術等 14 個學科的蘇聯中小學教材、教法等書籍不少於 200 本（冊）。其中，小學階段如自然教學（[蘇]梅裏尼科夫編著、王靜等譯）等不少於 70 本（冊）；初中階段如物理課堂教學計劃（[蘇]葉夫羅平等編、汪世清譯）、化學課堂教學計劃（[蘇]果爾金編、王悅祖等譯）等不少於 130 冊。這些教材、教法類書籍對於中國當時的教材建設和教學改革產生了重要的影響。此後的 1958 年，在中國內地掀起的“教育大革命”曾對科學課程的影響是有目共睹的。

二

1960-1977 年，我國科學課程的建設基本上部分地借鑒蘇聯經驗。1960 年 7 月 16 日，在華全部蘇聯專家撤回。 [9]在中國內地，進行了全日制中小學“適當縮短年限，適當提高程度，適當控制學時，適當增加勞動” [10]的大規模試驗。在總結過去制定教學大綱、編寫教材經驗的基礎上，“結合我國的優良傳統和當前社會主義建設的實際，合理地吸取外國（包括社會主義國家和資本主義國家）的對我有用的東西。” [11]我國修訂了教學大綱，編寫了教材。

在小學階段，在課程理念層面，確立了以“基礎知識與基本技能”爲重點的主旨理念。在課程目標方面，提出了兒童學習初步的自然科學常識，擴大兒童的知識領域，培養兒童愛科學的品德，發展兒童的觀察能力和思維能力等；在課程模式層面，提出了“小學一、二年級通過語文及其他學科進行自然常識教學，三、四年級設置常識課，五、六年級設



置自然課。”如在五年級上學期安排水、空氣和土壤，五年級下學期安排動物和植物，六年級上學期安排人體保健和礦物，六年級下學期安排機械、電和宇宙；課程內容主要包括生物常識和無生物常識。如關於糧食、工業原料、蔬菜細菌等植物，家畜、家禽、野獸等動物，人體保健、水、空氣、金屬、機械、電等的初步常識。 [5] (61、62)

在中學階段，在課程理念層面，如物理學科確立了以“雙基”為重點的主旨理念。在課程目標層面，提出了學習物理的意義、教學目的和要求；在課程模式層面，提出了部分調整的方案：初中二年級：力學初步知識，聲學初步知識，光學初步知識；初中三年級：熱學初步知識，電學初步知識。高中一年級力學；高中二年級 力學（續）， 分子物理學和熱學，電學；高中三年級電學（續），光學，原子物理。與 10 年前的比起，未發生質性變革。只是加強了實驗和課堂練習，並在每個相對獨立單元內容的背後，都注明了學生實驗、演示實驗和附注等內容。

從課程整體來看，十七年的時間，我國以蘇聯十年制教學大綱和學校教科書為參照，“注意了基礎知識的充實和基本訓練的加強；適當反映了科學技術的新成就；注意了切合當前的教學實際。” [11] (309) 不容置疑，我們多數教學大綱和教科書在許多方面仍然含有原蘇聯教學大綱和教科書的框架或印記。當然，作為中國內地“文化大革命”的特殊時期，對科學課程的影響是眾所周知的。

三

1977-1986 年，我國科學課程的建設開始了整體改造蘇聯經驗。1977 年 8 月至 1978 年 2 月，我國先後從美國、英國、西德、法國、日本等發達國家引進了大、中、小學教材達 2200 冊，其中小學教材占 15%，中學教材占 20%，大學教材占 65%。 [10] (496) 從 1977 年 12 月起，相繼頒發了《全日制十年制中小學教學計劃試行草案》和全日制十年制中小學各學科教學大綱（試行草案）。

在小學階段，在課程理念層面，確立了以“愛科學、講科學和用科學”為重點的主旨理念。在課程目標層面，提出了學習淺近的自然科學知識，初步認識自然界和人對自然界的利用改造；開闊學生的眼界，豐富學生的知識，培養學生的觀察、分析等初步技能等。在課程模式層面，提出了小學一至三年級通過語文及其他學科進行自然常識的教學；四、五年級設置自然課。如在四年級第一學期安排水、空氣，四年級第二學期安排植物、動物，五年級第一學期安排人體保健、機械、聲光熱，五年級第二學期安排岩石礦物、電、宇宙等方面的常識。

在中學階段，在課程理念層面，確立了以實現“四個現代化”為重點的主旨理念；在課程目標層面，強調了比較系統地掌握進一步學習現代科學技術需要的基礎知識，瞭解這些知識的實際應用；培養學生的實驗技能、思維能力和運用數學解決問題的能力；培養學生辯證唯物主義的觀點等基本目標。在課程模式層面，與文革前期的科學課程相比，在內容的現代化方面進行了不同程度的改革。例如，物理課程“注意反映現代物理學的成就、加強科學態度和科學方法的培養”；化學課程“適當安排工農業生產、國防、科學實



驗所需的化學基礎知識”；生物課程“初中主要安排植物、動物和生物進化，高中安排遺傳變異等基礎知識”。[4] (328) 在始於 20 世紀 80 年代延長學制的改革中，高中設置了單課性選修課程和分科性選修課程，提出了基本要求和較高要求。例如，物理學科關於斜拋運動的問題，在基本要求中，只作定性討論；在較高要求中，要求會計算飛行時間、射高和水平射程。[12]與之相應，編制了適應於基本要求的乙種本教材和適應於較高要求的甲種本教材。

在總結課程改革經驗與教訓的基礎上，我國調整了教學計劃，修訂了教學大綱。1986 年發佈了自 1949 年建國以來的第一個不冠有“草案”、“修訂草案”或“試行草案”的教學大綱。[13]在課程理念層面，強調了“為提高全民族的素質，培養有理想、有道德、有文化、有紀律的社會主義公民，並為培養現代化建設需要的各級各類人才奠定基礎”等的基本理念。在課程目標層面，突出了“系統地掌握學習現代科學技術和從事社會主義建設需要的科學基礎知識，瞭解這些知識的實際應用；”強調了“培養學生的觀察、實驗能力，思維能力和解決實際問題的能力。注意培養學生學習的興趣；重視科學態度和科學方法的教育；鼓勵獨立思考和創造精神等。這與我們今天提倡的三項目標相近。

從課程整體來看，近十年的時間，我們在原有部分借鑒蘇聯課程經驗的基礎上，開始引薦、吸收、借鑒了美國、英國、西德、法國、日本等發達國家課程教材改革的經驗或教訓。應當看到，在整體改造蘇聯經驗的同時，我們有些教學大綱和教科書在某些方面仍然難免隱含原蘇聯教學大綱和教科書的印記。

二、以義務教育法為基礎，探索中國特色的科學課程方式

(1986-1996)

1986-1996 年，我國科學課程的改革以義務教育法為基礎，探索中國特色的科學課程方式。從課程本質特徵來看，這是一種強調動態觀念的課程方式。

一

在中國內地，從 1986 年 4 月起，在國家教育層面，開始以九年義務教育為基礎，整體構建中國特色的基礎教育課程。先後制定了《義務教育全日制小學、初級中學教學計劃（試行草案）》和 24 個學科教學大綱（初審稿）。

在小學教育階段，在課程理念層面，確立了以“有理想、有道德、有文化、有紀律”為重點的主旨理念；在課程目標方面，提出了培養學生熱愛科學和學科學、用科學的能力等；在課程模式層面，安排了植物、動物、人體、水和空氣、力和機械、聲、光、熱現象、電磁現象、地球和地殼變動、宇宙，提出了按照低年級、中年級和高年級直線或螺旋上升的課程教材體系。以“動物”內容為例，在低年級階段，學習常見的動物（要點包括）：幾種常見動物的外形特徵、吃食情況和活動方式；在中年級階段，學習各種動物的特徵（要點包括）：昆蟲外形的共同特徵、魚類外形和繁殖的共同特徵、爬行類外形



和繁殖的共同特徵、鳥類外形和繁殖的共同特徵、哺乳類外形和繁殖的共同特徵等；在高年級階段，學習動物的生活、進化、馴化、仿生知識（要點包括）：動物怎樣果凍、動物怎樣保護自己、家畜和家禽是由野生動物長期馴化來的、仿生知識的應用等。

在初中教育階段，在課程理念層面，確立了以“有理想、有道德、有文化、有紀律”為重點的主旨理念；在課程目標方面，提出了引導學生學習初步的科學知識及其實際應用，培養學生初步的觀察實驗能力和學習科學的興趣、實事求是的科學態度等。在課程模式層面，以物理學科為例，幾乎涵蓋了力學、熱學、光學、聲學、電學等所有方面的基礎知識。在課程內容中，強調了“選取最常用的、基礎的、學生能接受的物理知識，重視物理知識與實際的聯繫，難以適度、負擔合理”^[8]（344、345）等。

從課程整體來看，伴隨課程的實施，國家教委於 1992 年制定了《九年義務教育全日制小學、初級中學課程方案（試行）》。這是我國第一次以文件的形式將沿用 40 年的“教學計劃”更名為“課程計劃”且將小學課程與初中課程統一規劃設計，頒發了 24 個學科教學大綱（試用）。在地方層面，上海市於 1986 年開始了綜合科學課程改革試驗。國家教委於 1988 年確定上海市和浙江省實行義務教育階段科學課程改革。在這前後，北京、上海、吉林、廣東等省市的部分學校進行了不同程度的科學課程教材試驗。我們看到，無論是在國家層面，還是在地方層面，綜合科學課程的改革與實施，都為九年義務教育科學課程的建設做出了重要的貢獻，同時為 2001 年開始的義務教育課程改革起到了很好的借鑒作用。

二

在高中教育階段，為了制訂與九年義務教育相銜接的高中課程計劃（擬於 1997 年試驗，2000 年全國試行），中央教育科學研究所受國家教委的委託，於 1989 年 9 月起對北京、江蘇、甘肅等九個省市進行前期調查論證工作。^[14]隨後教育部相繼印發了《現行普通高中教學計劃的調整意見（徵求意見稿）》（1989 年 11 月）、《現行普通高中教學計劃的調整意見》（1990 年 3 月）和全日制中學物理、化學、生物等學科教學大綱（修訂本）（1990 年 3 月）等。在課程理念和課程目標層面，除了個別文字稍加改動外，沒有大的變化。在課程模式層面，提出了科學類課程分高一、高二年級為必修，高三年級為選修。在課程內容層面，每個單元的內容，除了注明學生實驗、演示實驗外，還專門做了具體說明。在必修和選修的兩個階段，分別提出了不同層次的要求。

伴隨與九年義務教育相銜接的普通高中課程實施，教育部相繼頒發了如《全日制普通高級中學課程計劃（試驗）》^[15]和全日制普通高級中學物理、化學、生物等學科教學大綱（供試驗用）。在課程理念層面，突出了比較全面的科學知識的學習，科學思想和科學方法的訓練，科學態度和科學作風的薰陶等基本理念。在課程目標層面，強調了學習比較全面的科學基礎知識及其實際應用，瞭解科學與其它學科以及科學與技術進步和社會發展的關係。受到科學方法的訓練，培養觀察和實驗能力、科學思維能力、分析和解決問題的能力。學習志趣和實事求是的科學態度等基本目標。在課程模式層面，設置了必修課程、必選課程和限選課程，增加了課題研究等新的內容。



三

爲了全面推進素質教育，教育部於 2000 年先後頒發了九年義務教育全日制初級中學物理、化學、生物等學科教學大綱（試用修訂版）、《全日制普通高級中學課程計劃（試驗修訂稿）》和全日制普通高級中學物理、化學、生物等學科教學大綱（試驗修訂版）等。

在初中教育階段，九年義務教育全日制初級中學物理、化學、生物等學科教學大綱（試用修訂版）基本繼承了 1988 年以來版本的良好傳統。在課程理念層面，進一步強調了“培養學生科學探究精神，獲得觀察、實驗的基本技能，逐步形成科學的世界觀”等基本理念；在課程目標層面，進一步強調了“創新精神”的培養；在課程模式層面，增設了科學實踐活動和科普講座等具體內容；在課程實施層面，強化了“學生是學習的主人”和“落實科學實踐活動”等基本理念。這些都爲新一輪課程的改革奠定了良好的基礎。

在高中教育階段，全日制普通高級中學物理、化學、生物等學科教學大綱（試驗修訂版）基本繼承了 1996 年版本的良好傳統。在課程理念和課程目標層面，強調了“樹立創新意識”的基本理念和目標；在課程模式層面，設置了必修、必修加選修兩類課程。其中必修課程屬於基本要求的課程，是全體學生必須學習的課程；必修加選修課程屬於較高要求的課程，適合於基礎較好的學生學習的課程。在課程實施層面，強調了“學生不僅要學到科學知識的結論，而且應該瞭解知識產生和發展的過程。”強調了“落實課題研究，發揮科學類課程在觀念、態度領域的教育功能。”這些都爲新一輪課程的改革起到了很好的借鑒作用。

從課程整體來看，科學探究的課程理念、三個領域的課程目標和必修選修的課程模式等都在新一輪課程的改革中產生了重要的影響。

三、以面向新世紀爲目標，創建面向全球的科學課程範式

(1996-)

1996-2009 年，我國科學課程的發展以面向新世紀爲目標，創建面向全球的科學課程範式。從課程本質特徵來看，這是一種提倡開放理念的課程範式。

一

從 1995 年 11 月起，中央教育科學研究所受國家教委的委託和華夏基金會的資助，開始進行《普通高中課程中遠期發展研究》；自 1996 年 6 月始，教育部組織了中央教育科學研究所和北京師大、華東師大等 6 所師範大學的研究人員，對 1993 年秋在全國施行的九年義務教育課程的實施狀況進行了調研。我們主持的教育部《面向 21 世紀基礎教育課程教材改革研究》課題中的課程目標研究，也曾自 1997 年 9 月至 1999 年 7 月，在有關方面協助下，先後對中國科學院、北京大學、香港大學、香港中文大學、北京師大、



華東師大等 80 多所高校的專家、一般教師以及在校本科生、碩士生、博士生作過關於科學課程與教學的調研。此外，我們還對包括港、台在內的三十個省、市的教育署、教研室、教科院（所）、教育學院以及工作在第一線的校長和教師進行了廣泛調研。[\[16\]](#)

例如，在課程目標層面，我們分別從課程的特殊性、時代性、多元性、階段性和開放性等幾個層面進行了有益的探討。[\[17\]](#)在特殊性來看，懂得科學的價值，即懂得科學在人類文明、科技發展中所起的作用，形成崇尚科學、追求真理、正直誠實的道德品質，能用科學的概念、方法、態度去觀察、分析、解釋現象，形成良好的感知能力、唯物的世界觀、科學的方法論；學會科學的語言，即掌握科學的主幹知識，建立科學的認知結構，形成科學的思維範式，實現理論實際的結合；掌握科學的方法，即注意科學概念的提出和形成過程，科學規律的建立和發展過程，科學問題的提出和解決過程；學會科學的語言，即初步應用簡潔、準確、深刻的科學語言進行科學表達與交流。[\[18\]](#)

二

在義務教育階段，從 1999 年 6 月起，我國開始在國家層面上整體構建九年一貫制義務教育課程，相繼編制了各學科國家課程標準。2001 年 7 月，教育部頒佈了全日制義務教育科學（3-6 年級、7-9 年級）、物理、化學、生物等學科課程標準（實驗稿）。

例如，在課程理念層面，提出了“注重全體學生的發展、改變學科本位的觀念，注重科學探究、提倡學習方式多樣化，注重學科滲透、關心科技發展，構建新的評價體系”等基本理念。在課程目標層面，以全面提高公民的科學素養為基本目標，突出了“知識與技能、過程與方法、情感態度與價值觀”三個領域目標。

又如，在課程模式層面，小學階段以綜合性課程為主（科學 3-6 年級）；初中階段分科課程（物理、化學、生物、自然地理等學科）與綜合課程（科學 7-9 年級）結合。如 3-6 年級的科學課程提出了“生命世界，物質世界，地球與宇宙等”幾個主題；7-9 年級的科學課程提出了“生命科學，物質科學，地球、宇宙和空間科學，科學、技術與社會的關係等”幾個主題；分科科學課程類如物理課程提出了“物質，運動和相互作用，能量”三個主題。主要涉及：物質結構、運動形式、能量轉化、能源與可持續發展等。[\[19\]](#)

從課程整體來看，義務教育階段的科學課程從 2001 年 9 月起在全國 38 個實驗區開始試驗。伴隨試驗面的逐步擴大，各學科的課程標準、教材等也在接受檢驗，目前正在修訂之中。

三

在高中教育階段，為了做好與九年義務教育相銜接的高中課程改革，教育部於 2003 年 3 月 31 日頒佈了與之銜接的《普通高中新課程方案（實驗）》和普通高中物理、化學、生物等學科課程標準（實驗稿）等。

例如，在課程理念層面，提出了注重提高全體學生科學素養的課程目標，重視基礎、體現選擇性的課程結構，體現時代性、基礎性、選擇性的課程內容，注重自主學習、提倡



教學方式多樣化的課程實施等基本理念。[18] (11) 在課程目標層面，以進一步提升公民的科學素養為基本目標，突出了“知識與技能、過程與方法、情感態度與價值觀”三個領域目標。如物理課程主要包括：學習核心概念，掌握研究技能，關注與其它學科的聯繫；培養科學探究、提出問題和解決問題等多方面能力；激發學習的興趣，養成科學的態度，形成科學的觀念等。

又如，在課程模式層面，高中階段以分科課程為主。設置了必修課程、選修課程。其中共同必修模塊是為全體學生設計的，旨在引導學生學習基本的課程內容，瞭解科學的思想和研究方法，初步認識科學對技術、經濟、社會的影響。選修模塊是在共同必修的基礎上為滿足學生的學習需求而設計的。在選修課程中既考慮了學生的基本學習需求，又為學生的進一步發展提供了空間；既為學生設計了適合其興趣愛好和能力傾向的不同模塊，又考慮了不同模塊的相互聯繫和共同要求。

從課程整體來看，新的高中課程已於 2004 年秋季在廣東省、山東省、海南省和寧夏回族自治區進行首批試驗。伴隨試驗範圍的逐步擴大，各學科的課程標準、教材等也在接受著檢驗。

應當指出，在中國內地，60 年來的科學課程取得了長足的進步，並為國家的教育改革和發展做出了重要的貢獻。在進入新世紀的第十個年頭，我們從課程本質變革特徵出發，以世界科學課程為參照體系，認真總結我國科學課程變革的經驗和教訓，不僅有利於瞭解過去與正視現在，而且有益於預測和把握將來。

參考文獻

- [1] 楊寶山. 課程標準與教學大綱對比分析[M]. 長春:東北師範大學出版社, 2004.8.
- [2] 中央教育科學研究所. 中華人民共和國教育大事記(1949-1982)[C]. 北京:教育科學出版社, 1983.9.
- [3] 中華人民共和國教育部. 教育文獻法令彙編[C]. (1949—1952). 14.
- [4] 課程教材研究所. 20 世紀中國中小學課程標準 教學大綱彙編 課程教學計劃卷[C]. 北京:人民教育出版社, 2001.202. .
- [5] 課程教材研究所. 20 世紀中國中小學課程標準 教學大綱彙編 自然、社會、常識卷 [C]. 北京:人民教育出版社, 2001.44-49.
- [6] 課程教材研究所. 20 世紀中國中小學課程標準教學大綱彙編 化學卷[C].北京:人民教育出版社, 2001.144.
- [7] 課程教材研究所. 20 世紀中國中小學課程標準教學大綱彙編 生物卷[C].北京:人民教育出版社, 2001.134.



- [8]課程教材研究所.20 世紀中國中小學課程標準教學大綱彙編 物理卷[C].北京:人民教育出版社，2001.144、145.
- [9]卓晴君，李仲漢·中小學教育史[M].海口：海南教育出版社，2000·13.
- [10]中央教育科學研究所. 中華人民共和國教育大事記（1949-1982）[C]. 北京:教育科學出版社，1983 .272.
- [11]江山野. 中國教育事典（中等教育卷）[C]. 石家莊: 河北教育出版社，1994 .309.
- [12]《關於頒發高中數學、物理、化學三科兩種要求》的教學綱要的通知.(83)教中字013 號.
- [13]楊寶山，胡炳元等. 高中物理教學評價[M]. 長春:東北師範大學出版社，2005.21.
- [14]馬立，潘仲茗. 普通高中課程計劃問題研究[M]. 北京：教育科學出版社，1994.13.
- [15]關於印發《全日制普通高級中學課程計劃（試驗）》的通知. 教基司[1996]13 號.
- [16]高孝傳，楊寶山，劉明才. 課程目標研究[M]. 北京：教育科學出版社，2001.234、235.
- [17]楊寶山，吳錦裕. 新世紀中學物理課程目標的基本構想[J]. 物理教學,2000.(9):8-10.
- [18]楊寶山. 我國基礎教育物理課程改革 30 年[J]. 物理教學,2008. (9)，10.
- [19]中華人民共和國教育部. 全日制義務教育物理課程標準（實驗稿）.北京:北京師範大學出版社，2001.