

書叢政行學小

各科教材自製法

王國元編

商務印書館發行

各科教具自製法

一 教具的起源

凡是研究過蒙台梭利的教學方法，總該知道她是個非常重視教具而且能應用教具的人。蒙氏起初僅用教具教學特殊兒童，結果非常美滿，經此試驗之後，復將教具的運用推行到普通兒童，教學的效果也比不用教具來得優異，於是蒙氏始確認教具的價值，製成各種教具，風行全球，聲譽大著。我們雖不能說教具即為蒙氏所發明，但不是經過了她的推行，教具的價值或不如此的顯著。

蒙氏教學方法的原理，完全受着裴斯塔洛齊的影響，而裴氏的教育主張，又得自盧梭，盧梭主張自然主義教育，使兒童於自然環境中得到教育機會，自由學習，使能了解實際，為其教育最重要的一點。愛彌兒的教育，極重感覺的練習，以獲得實際經驗，而蒙氏的教育主張，大都根源於此，她製

造的教具，也依着此種目標而進行，裴氏主張直觀教學，雖然不會專指教具，而教具能使兒童有充分的感覺練習，獲得直觀經驗，是無可置疑的。我們縱沒有看見盧梭和裴斯塔洛齊製成什麼教具，可是教具的起源，如若說是由於他們的教育主張而形成的，也未爲不可。

現代教育的原則，注重兒童自由活動，使兒童發展其創造能力，教具實具有此種功能，所以教具被人的重視，尤比往昔爲強，教育思潮日新月異，教育的設施也隨思潮不斷的向前進展，那末教具的應用與製造，亦應適應時代的潮流而改進無窮了。

本書的目的，即在指示小學各科的教具，究應如何自製，使有一個詳明的解決辦法，庶使一般從事小學教育的人，在教學的工具上，得到一種有力的幫助。

二 教具的意義

教具不是小學校裏的裝飾品、陳列品，也不是恩物，而實是幫助教學的惟一有效器具，牠的功用，能使兒童在時間上、數量上、質量上、增進其對於事物的了解或記憶等能力。

教具和教材不同，教材大多用文字表現他的內容，教具必須以物質表現他的構造，文字抽象的表現，尙待想像和思考，而印象不深；物質具體的表現，僅恃直覺即可明瞭，其難易判若霄壤。所以聰明的教師，他的教學可不一定要有文字的教材，而不可沒有物質的教具，有了物質的教具，而後文字的教材方有意義，死的文字纔可變爲活的教材，所以教具的形式、功能、種類雖隨使用的目標，（教材）或某種教學的狀態而異；但教材可隨學者的程度與興趣而爲選擇，變化不能齊一，教具卻有普通的真實性可以不變。假若教材離了教具，效果的微弱，或等於零，所以教材不能離開教具奏效。

教具又和工具不同，工具的使用，其價值在能直接創造，而教具則用以指示，幫助教學。可是有些工具像校具、儀器標本，以及兒童恩物等，在教學上也有相當的價值，所以不免爲人誤認爲教具。我們須知教具和普通校具不同，校具包括學校所有一切用具，教具只是校具的一部分，假使我們認各種校具爲教具，未免錯誤了；一張教桌，一塊黑板，甚至於一把笤帚，一個畚箕，都是校具，教具則專指有關教學的用具，一套生字練習片，一架計數器，則爲教具，校具和教具的區別在此。

儀器標本與教具的分別，比普通校具的分別稍感困難，因爲有許多儀器標本，往往與教學發生直接關係，在事實上也可幫助教學，好像也屬於教具了，可是仔細研究，也有相當的分別，儀器標本大概用於自然科學的範圍比較狹小，有些課程不一定需用儀器標本，惟教具是普遍於各科目的，沒有一種科目不需要教具的。

從製作上說：儀器的製造，須用精密的科學方法，標本的製造，須借助於自然物，教具製造，不必有科學方法的精密，也無須一定借助自然物方可完成，祇須簡單的人工，隨着教學上的需要，發明與創造，所以儀器標本與教具的性質，確有不相同的地方。

至於恩物與教具也有分別，恩物是偏於低年級兒童玩弄的，教具則不僅應用於低年級，恩物是可以在課後玩耍的，種類繁多，範圍非常廣大，而教具的施用，既有一定的目標，又有一定的時期，恩物則由兒童隨時玩弄，並不拘定什麼目標，也不限定什麼機會，恩物與教具的分別也就在此。教具是教學實際應用的器具，在教者方面，為幫助教學的便利，在學者方面，為幫助學習的瞭解和熟練，總之，是幫助教學進行順利，使教學增加效率的一種輔佐工具，在教育上的價值，非常大。

三 教具在教育上的價值

從前學校教育，專憑書本授予抽象的知識，受教育的兒童們，都立於被動的地位，而沒有自發活動的可能，平日所學不獨與兒童的心性習慣絕少關係，並且食古不化，直至立身社會亦復不能體會應用，此不但中國爲然，歐西各國亦復如是。至十八九世紀盧梭、裴斯塔洛齊諸氏，竭力提倡實際教育，一切事物，俱以具體可見的教具，使兒童實地觀察、實驗、判斷，並予兒童以自行整理應用的機會，要不受教科書的束縛，而令兒童自闢途徑，從事研究。甚至晚近復有杜威等提倡實驗主義的教育，以生活爲教育本位，書本的教育，更無絕對的價值，小學教育尤以能應用於實際生活爲目的，教育與實際生活合而爲一，即是用教育改善實際生活，教育價值的增高，由此可見一斑。近世東西各國科學與物質日益昌盛，而小學教育亦日臻於完善之域，推究此種新教育的主要動力，也許就在自製教具，創造教具，利用教具，成功種種物質文明的出發點。

教具具有功於教學，誰也不能否認，蒙台梭利教學的方法，賴教具以著成效，牠能輔助兒童身體上精神上的發展，兒童智力活動的基礎，就在感覺的形成，感覺的練習，足以使兒童認識正確，凡人生實際生活上必須的事件，無不可以利用教具，相機教導，所以蒙氏創製感官教育的教具極夥：有練習手指運用的，有練習辨別物體粗滑的，有練習依音響辨別事物的，有練習辨別物體重量的，有練習識別幾何形體的，有練習辨別色彩的，有練習視覺上識別物體大小的，有練習書寫運動的，有練習辨別冷暖的，還有練習嗅覺和味覺的，有練習觸覺和聽覺的，除感官教具以外，其他各科無不備有很適宜的教具，受蒙氏教育的兒童，身心兩方面均得合理的發展。

德可樂利也是創造教具實行他的教育主張的一個教育家，他對於教育上的見解說：「讓兒童在生活中預備生活。」又說：「組織環境，為適宜於兒童發展的意向，供給正當的刺激。」所以他對於課程的組織，係根據現代社會生活的需要，以興趣中心單元組織之，對於方法的運用，注意環境的組織，使兒童受環境的刺激，而作專一有中心興趣的學習，兒童的生活極端的自由，依環境的刺激自動的去觀察、聯想、發表，這種制度，實富有整個生活的精神，與自學的精神。

德氏爲求施行這種制度，所以有極大的發明與貢獻，創製了許多教育遊戲品，這種遊戲品並不是祇像一般人認爲遊戲的作用而已；他的遊戲品——教具——就大體舉出，計有五種：一、實物分類及圖畫分類遊戲，二、學習數的概念和符號的遊戲，三、用意像視覺法學習讀書的遊戲，四、養成組合與分析觀念的遊戲，五、補助學習及記憶博物、史地、文法、語言、衛生、倫理、音樂各科的事實的遊戲。兒童整個的生活，一切的學習，都包羅於遊戲之中，所以能達到最後成效，就在各種遊戲教具的功能。

我們研究蒙氏德氏的教育方法，可將教具在教育心理上的價值，歸納爲下列八點：

- 一、教具可以引起注意，使教學經濟；
- 二、教具可以引起學習興趣，養成創造能力；
- 三、教具予兒童練習感覺，可以訓練兒童感官；
- 四、教具可以幫助瞭解，正確觀念；
- 五、教具可以使兒童觀察精密，有益於精神智慧的開發；

- 六、教具可以使兒童自由活動，而運用思想，由思想而創造發表；
- 七、教具可以使兒童學習深刻，經過感官的動作而幫助記憶；
- 八、兒童整個的生活，可藉教具的誘導和利用以求逐步發展而臻於健全。

四 教具自製的必要

我國辦理小學教育，時期不可說不久，但是教育的成效尙極幼稚，原因雖然不止一端，而各小學裏沒有相當的教具，以供教學上應用，亦屬較大原因之一。補救之道，即在置備良好教具供給教師應用，以增進教學的效力。置備教具不外利用自然、購買、自製三種，利用自然全靠教師的神通，選擇環境，活動運用，惟有時須受時令與地方的限制；購買教具，需費固多，在經濟困難情形之下，勢難辦到，縱然勉強做到一部分，杯水車薪，無濟於事；惟自製教具，費錢既少，需要那一種，就做那一種，那一種適用，就做那一種，經濟時間都很節省，且此種過程，受效更大。自製教具在經濟上、教育原理上、及教育方法上，都有極重大的代價，略述如次：

一、經濟上的價值 自製教具在經濟上，可從學校經費困難與經費節省兩方面說：

1. 救濟學校的經費困難——中國社會經濟，內以天災人禍，外以帝國主義的侵略，已近破

產，學校經費亦因此日趨短絀，教師待遇低減，設備簡陋不堪，購買教具是要經費的，沒有經費那能購辦，利用自然物又往往受時令與地方的限制，要不費多量金錢，又能免除時間與空間的限制，則惟有自製教具了。

2. 節省額外的經費開支——學校經費現已短絀不堪，最低限度的設備，都不能備具，那有經費設置教具？而教具又為教學上不可缺少的東西，有時費了金錢，仍舊沒有適用的教具，固屬不值得；倘以很少的經費，獲得很好的教具，這纔不枉費金錢，中國專門製造教具的工廠很少，出品亦屬有限，需用時不得不購舶來物品，利權外溢，至為可惜。教師如能設法自製，經費自可節省，如將節省的經費，改作他項用途，不獨學校設備較為完善，並可使學校獲得多量的教具。

二、教育原理上的價值 自製教具在教育原理上的必要，比較在經濟上更加重要。自製教具原非教師單獨造作，教師也可指導兒童共同造作，此種造作為最有用的學習；兒童需要學習，他們固樂於造作，教師以教人者教己，也是同樣的需要學習，所以在教育原理上尤有重要的價值。

1. 在學習心理上——有效率的教育，重在能說能做，手腦並用，表現真實。假如能說不能做，

便沒有生命，是死的教育，兒童學習便沒有興趣，縱然勉強有得，也易於遺忘，所以不合學習心理的學習，是永遠不會成功的。譬如我們要學游泳，而不入水試驗，要學乘自由車，而不登車試驗，雖然將游泳與乘車的學說研究精深，終屬無效。杜威說：「學由於做。」就是說能做纔能適合學習心理。教師感覺需要去自製教具，此種造作是自動的，是最富興趣的，記憶固能深刻，成功的物品亦甚切實用。

2. 在社會需要上——過去的教育專重勞心，不重勞力，以勞心者爲貴，以勞力者爲賤；所以教育兒童也都希望他們成爲「人上之人。」這種封建時代的教育，——殘廢教育，決無存在的可能。現代的教育，重在養成兒童成爲「適應社會生存的人。」要手腦並用，既須勞心，且須勞力，陶知行說：「在勞力上勞心。」這纔適合現代生活教育。所以自製教具，必須用腦設計，用雙手造作，在勞力上勞心，纔適合社會的需要。

3. 在生理上——舊教育只知灌輸知識，絕少顧及兒童健康，結果養成兒童生理上種種缺陷，如曲背、彎腰、近視、身體瘦弱等，所以優良的教育，要引導兒童有適宜的動作，像嬰兒時期，只能

運用大肌肉的動作，年齡漸高，逐漸運用細小的肌肉，自製教具，必須經過相當的動作，這屬成人的需要，兒童的製作，當依其生理上的不同而分別其工作。

三、教學方法上的價值 教學的方法，隨着時代轉移，研究改進是無止境的；所以教學從教師中心變為教材中心，從教材中心又進而至於兒童中心了。兒童中心的教育，處處顧及兒童本身的價值，以兒童環境和兒童需要，引導兒童活動，就是兒童做什麼，就學什麼，教師也就教什麼，在做上學，在做上教的「做學教」，所以教具在做學教方法上的重要，該自兒童環境與需要幾方面來討論：

1. 兒童的各異——吾人教學的方法，應隨兒童而有分別，各個兒童的年齡不同，個性不同，男女性別不同，因而發生生理上心理上種種的差別，我們應用的教具，要盡適合各個不同的兒童，是絕對不可能的事，但須於可能範圍內，儘量適應一個集中的趨勢，比較能顧及多數的兒童纔好；如要達此目的，僅賴購買與利用自然是不足以應付的，惟有自製教具，始能應用裕如而減少缺陷。

2. 環境的不同——環境影響各個人的生活，佔有很大的勢力，環境不同，各人的嗜好亦異，所以兒童需要學習亦往往受環境的支配，如果在不同的環境之下，要勉強劃一學習，這是不合理的，不可能的。所以教學方法也應隨環境而轉移，至於教具的應用，自應隨環境而更變了；要教具適合環境，又非自製不為功。

3. 學習的差別——兒童需要學習，常以刺激的引起，刺激不同，其需要學習亦有變更，因此兒童所需要的學習，決不是呆定的一層不變的，所以教的方法，應隨時隨地而不同，那末運用方法時所需用的工具——教具——當然也跟着教材的不同而有所差別。

我國過去的教育沒有創造發明，沒有繼續生長性，辦理數十年，毫無有效果可言，我們認為還是受着書本教育的遺毒，我們希望此後教育要從死書本子中解放出來，變為能創造、能發明、能繼續生長的活教育，最需要運用活的方法——活用教具，活用自己製造的活教具。

五 教具自製的原則

教師自製教具，正是有用的學習，藉此可獲得多種進步，現在的教師不肯踴躍實行，無非是怕煩難，可是優良適用的教具又非親自動手不可，我們要求自製的教具成功，先要遵守下列三個條件：

一、要多思索——人類的思想愈用愈靈，我們如果常運用思想去自製教具，設法改進教具，使牠最爲適用，研究何種材料，最爲適宜，經過許多次的思索考慮，最後自有很好的結果。

二、要多觀察——製造成功的教具，務須詳細觀察，優點何在，劣點何在，應將所有的劣點設法改良；同時對於材料的搜集，也應隨時隨地觀察，留心選擇，以解決製造時的困難。

三、要多製造——教具的製造，重在技術的熟練，然後纔能得心應手，解除一切困難，我們最好能做什麼，便做起什麼來，練習既久，製作自易了。

上述三項祇就大體言，至於製作原則，又有下列四點：

一、要有教育價值的：

1. 合於衛生的——教具不合衛生，自無教育價值，便無須自製。

2. 爲兒童學習所需要的——自製的教具，如果與兒童學習上不發生絲毫的關係，那不是兒童所需要的，這種教具應該無須自製。

3. 須適合兒童心理——教具的形狀與顏色，不宜過於粗陋，因粗陋教具，易使兒童發生厭惡的心理，好的教具含有美的意味，活動而富於興趣，纔能與兒童心理適合，所以自製教具，應該注意於此。

4. 適應社會生活需要的——教具係給兒童觀察、練習、或遊戲用的，可使兒童獲得知識、思想與技能，此種知識思想與技能，應爲社會生活所需要的，假使含有不良的知識思想和技能，當一概屏絕，如雖爲社會生活所需要，而含有一種不正當印象，更不應製造。

二、要能節省經濟的：