

學校中的自然研究

V. Rasmussen 原著
朱曼華 重譯
呂金錄 校訂

師範
叢書

學校中的自然研究

商務印書館發行

中華民國二十六年三月初版

翁

(57454)

師範
叢書
學校中的自然研究一冊

Nature Study in the School

每冊實價國幣玖角

外埠酌加運費匯費

Vilhelm Rasmussen

G. G. Berry

原著者
英譯者
重譯者
校訂者
朱曼華
呂金錄
王雲五

版 翻
權 印
所 必
有 究

發行人
印刷所
發行所
上海河南路五
商務印書館
上海及各埠
商務印書館

(本書校對者鄭光昭)

傳

師範叢書

學校中的自然研究

勞 斯 繆 孫 原 著
朱 曼 華 譯



原序

這本書的丹麥文初版是在一九〇九年問世，但裏邊所敘述的教育形式、教學方法以及這種方法所提供的結果，卻遠在一八九〇至九一年之冬，開始在我手裏形成。

在實驗了數年之後，我在丹麥文的教育期刊——*Vor Ungdom* 上發表了一篇文章，定下動物學與植物學的教學計畫，主張學生『必須成爲一個郊外的觀察者，他不僅須學習注意動植物的構造——形態學——而且須知道他們生活的形態——生物學——並且必須在他們的關係上了解這些事物。其次，當他獲得許多的細節之後，他必須學習把這些細節在一種自然的狀態中排列起來，以便獲得綜合的考察；而且做這一切必須儘量用他自己的創造力與他自己的資料。每一個學生是要變成一個小規模的自然科學家，如果他願意，就成一個科學家。』

據我所見，關於生物學，這裏已經表示着最近極重要的教學法運動中的主要原理，這種原理表現在各種名稱的理想中如「新歐洲學校」、「自由學校」、「道爾頓學校」。無論這些學校在其他方面是怎樣的不同，而使學生從事於整理教育的工作與注重創造及直接工作的鼓勵則一。但自十九世紀末葉以來，這種傾向早已成爲我的教學工作的主要因素；而在這本書裏，我想把自然的研究怎樣能夠在學校中施行，與施行後能夠產生怎樣

學校中的自然研究

的結果表示出來

二

著者 一九二九年，一月。

目錄

第一章	簡短的歷史上檢討	一
第二章	兒童們關於教育的談片	八
第三章	自然史圖畫	二九
第四章	自然史論文	四八
第五章	口頭教學	九八
第六章	「系統」的教學問題	一二八
第七章	方法的混合	一四一
第八章	自然科學所供給的教材的相對價值	一五二
第九章	自然科學在教育上的價值	一七五

學校中的自然研究

第一章 簡短的歷史上檢討

在中古時代，並沒有名稱相當的自然科學，而且因為這個原故，自然科學在兒童教育中占着一個很小的部分；但除此之外，對於自然界，即使素樸地講，因為時代精神的關係，也很少注意到。學校課程中之有自然科目加入，不過是爲着實際的功用，或由於宗教的動機。

馬洛詩 (Rhabanus Maurus) 的宇宙論，對於這個時代的立場，有一個很顯明的例子給我們看，在這本書裏，他把當時的自然知識，提綱挈領地輯了起來；當他做富爾大 (Fulda) 校長的時候，自然科學也許已經以這書爲基礎，成爲教學上的一種科目。如果這樣，那真是離開自然界很遠的一種自然科學，這是看了從宇宙論中摘錄下來的幾段，就可以明瞭的。其中一段是這麼說：(註一)「巨人就是半男半女的人。他們的性別是不定的，但這是一個錯誤的見解，以爲在「洪水時代」以前天使們愛上了人類的女兒，而巨人就是這戀愛的結果」。(註二)我們再看另外一段：「希臘哲學家畢沙古拉 (Pythagoras) 說，蛇是人類的脊髓變成的。但我們要去相信嗎？這當真會變成一種合理的事，假使說一條蛇是由人死而產生，因爲人的死是由於一條蛇」。關於火蛇，他說：「在一切有

毒的動物中，火蛇是最具有大力的，因為他可以同時殺害許多人。當他爬入一棵樹的時候，他傳毒於這樹上所有的果實，因而毒死了吃這些果實的一切人；假使他落下來，落在一口井裏，凡是喝過這井水的人，全都要被他毒死。這火蛇自己呢，他有抗拒火的能力，可以住在火焰當中而不覺痛苦；他不但不給火燒燬，而且他是一切動物中惟一能够滅火的。」

(註一) Stefan Fehnert 著「富爾大學校九百年內自然科學大綱」(Compendium der Naturwissenschaften an der Schule zu Fulda im IX. Jahrhundert)

(註二) 創世紀第六章。

當然，這一類的『自然科學』不能成為關於自然界之有益教學的基礎；他不僅對於事實上是不真實，而且在形式的觀點上，也很不健全。在馬洛詩的著作後面，並沒有直接的探討。他不過報告一些過去時代偶然的觀察，富於沒有訓練的幻想，或者純粹的虛構。聽了這一類故事，學生們大概不會受到鼓勵去做獨立的觀察者。這種故事的敘述，怕連探究都要被約束呢。

這是必須的，第一，在把自然科學介紹到學校教育裏面以前，一種真實的自然科學必須創造成功；第二，這一類科學的方法，為適合兒童的需要，在教學上必須使之變為流行。教育的歷史顯示出來：自然科學的結果之加入學校課程，遠比自然科學所用的研究方法為早，雖則這些方法和兒童本身天生的對於自然界的疑問有這麼密切的關係，雖則討論教學法的一切「大」著作家都主張兒童自動的必要，而認這種自動有一部分是因對於自

然界的考察而發展。

回溯到法國論文家蒙臺（Montaigne），我們已發見這位作家很明白地，很着重地，主張教育應該是應用心理學，而注重在發展學生的形式能力。雖則他沒有直截地說研究自然的重要，但他的許多原理，如果實用起來，必定會使自然成為學生們直接研究的目的物。

英國哲學家約翰陸克（John Locke）在他的教育的思想一書裏，也贊成迎合兒童的興趣，而且特別注意於發展他們的感覺；又有夸美紐斯（Amos Comenius）很受了培根（F. Bacon）的影響，確認自然科學極其重要，要求教育應該經由感官而實施。他在約翰陸克以前，聲言：如果智力沒有先做感覺的對象，在這智力中什麼也發現不出；由是他演繹成兩個教學法上的基本規則：感官應該「先」受訓練，教學應該先從對各種物體的親身理解開始，不應僅去聽聽。所以，人們必須「儘量地學習從天上，地上，和各種植物上，去獲得知識」（註三）而不是從書本上去獲得知識；這便是說，他們應該學習親身去知道和研究各種事物，而不僅是他人對於這些事物的觀察和證明。一個人直接從物體的本身，而不從旁的方面求得了知識的時候，他纔踏得上先哲的腳印！

（註三）『大教育學』（Grosse Unterrichtslehre）I 111 2頁。

然而這些法國百科全書編輯家還再進一步，要求確定自然科學在教育上的位置。狄德羅（Diderot）甚至要求教學和自然科學應該做着學校中的中心科目。盧梭（Rousseau）以他的愛彌兒（Emile）一書，在教育的发展上成為一個更重要的因素；到了現在，實際教授法上，一種主要的工作，便是使愛彌兒的教育裏面又好又有

效果的觀念適合於一個各級學生衆多，而且常常設立在大城市，距離自然界很遠的學校。

盧梭的最大功績，便是用了他所有的力量，堅持着兒童應有做兒童的權利，應該發展兒童的天性。從此他的許多旁的基本原則，可以直接地演繹出來，就是：自然現象應該使兒童多多注意，而且要讓他們去直接觀察；兒童的眼前興趣，應該設法去迎合；較近的應比較遠的爲先，簡單的比複雜的爲先；現象的原因，——牠們的「爲什麼」應該研究；自然的研究應該放在精神生活之前。但，當然的，兒童的每一種天性的表現與他的每一種興趣並不是都可以贊同而予以鼓勵的。「自然」並沒有比文明更好到那種程度。

即使最先的教學法在要點上尙虞不足，而愛彌兒仍舊是學校中研究自然科學最重要的工具。百司多 (Basedow) 把灌輸多量知識於學生腦筋中看得太重要，而薩爾茨曼 (Salzmann) 又對系統和品類的知識鑽入太深。然而裴斯塔洛齊 (Pestalozzi) 更入了歧途。在他很熱切地用嚴格的法則練習來訓練反省中，他覺得每一種偶然的觀察都有危險，因爲這個對於觀念的清晰與正確也許容易變成障礙物。所以裴斯塔洛齊舉例教訓人說，植物學的教學，不應該以自然本身爲基礎，因爲在樹林田野間，草木的生長「並沒有一種秩序，最適合於清晰的表現出每一科的主要性質」。但是，雖則有這種錯誤，裴氏仍很堅決地認直接知覺爲有很高的價值，而把自然科學在學校中提高到更重要的位置。他很公允的說：「我爲人類的教學做了點什麼？我不過把承認直接知覺爲一切知識的絕對基礎，確立爲一切教學的最高原則罷了」。

德國哲學家赫爾巴特 (Herbart) 的主要目的就不同了。因爲他認教育上的主要工作是供給兒童以多量

不同的興趣，並使其確立不移。但在這種見解上，也有一大部分落到自然科學上。例如他認定自然科學對於發展兒童審美的感覺是很重要的。他並且還指出工藝上的要素可以利用爲一條達到精神科學的橋梁。

到了德國教育家夫勒柏爾（Fröbel）手裏，有一種新的成分進入教育設施的心理基礎，他對於這一方面特別重視人的活動品質。他的意見，以爲人類要做出什麼事業的時候，那做着起點的是動作的願望，做事的能力。所以「真正的人類教育，要從動作開始；教育的發展，一定要在動作中萌芽，在動作中生長，並且建設其本身在動作上」。夫勒柏爾的主張，以爲兒童的需要動作就是他的主要屬性，這確然是不錯的；爲適合此種需要而用身體上與精神上的能力，於是這些能力的生長也因此而得到鞭策。這裏夫勒柏爾的主張，並不與那些主張要迎合兒童的興趣者相衝突；他不過把他的重心，投入兒童的天性中更深一層罷了。教育上主要工作之一，恰是要用一種方法去迎合兒童動作的需要，使他漸漸增加程度去趨赴那能够發生興趣，且對於生活能够服務的目的。在兒童忙着自己的事情當中，所可以看得出的新鮮活潑的精神，從此便保存了；同時活動的衝動所得的結果，因動作變成理性化的原故而得到很高的價值。

爲適應這種迫切的需要去迎合兒童活動的衝動，夫勒柏爾主張應使兒童能够沈浸於自然觀察之中；而一面又避免對實用作狹窄的注意的錯誤。此外，他把生存看作單一的整個的概念，使他重視有機物的自然環境，所以把花園、樹林、草地等，當做各種單位，認爲應該在自然的初步研究中討論。最後從他把生存看作整個的見解出發，他認爲自然科學對於人的了解大有價值——但不幸得很，這種主張至今尚未爲人們所充分接受。

羅斯馬司勒 (Rossmäslar) 反對在實際上太注意於精密詳細的記述與系統化，主張應該特別注重於『真正的自然史，就是地面上有機的生物怎樣從簡單的原始形態發展到目前的情狀之報告，這種歷史最後會使我們在混亂的繁複之中找出統一與有秩序的聯絡』。後來細菌學家科和 (C. F. Koch) 與策勒 (Ziller) 二人指出文明階段的發展史，應在學校中的自然科學之合法的探討中反映出來；此外，科和與克尼志裘洛夫 (Kienitz-Gerloff) 又說自然科學的歷史也應該同樣地反映出來（如歷史的物理學等等）。

在最近英國教學法的文學中，斯賓塞 (H. Spencer) 的教育論是特別的重要；他以實用的理由為主，推崇自然科學的價值。至於方法，則在要點上是和盧梭一致的，尤其是關於兒童的興趣、自發的活動和直接觀察的要求。

在最卓越的美國作家的教育著作中，我們發覺夫勒柏爾影響的特別痕跡。他對於兒童天性的基本觀念，及其極端注重兒童活動的需要，已經給美國教育家所採用，並且做着他們教育設施的基礎，尤其是派克 (F. W. Parker) 杜威 (J. Dewey) 及塔德 (Liberty Tadd) 諸人，很是明顯。

派克的基本觀念，在如下的一段內可以看出：『孩子生來是一個工人，活動是他的天性的定律。無法援助，就是援助太多的結果』。（註四）所以兒童應該在他們的一切科目中都有繪畫和製作，以便他們的經驗有活動的表現；而且自然科學必須要占重要的位置。杜威從社會立場觀察教育，以為兒童在家庭、學校、工廠、店鋪以及其他處所的工作之間要有密切的聯絡。不僅是自然研究，而且連手工都要居着重要的地位，這又不僅是爲了要滿足

兒童活動的需要，而且要當作一種工具，可以覆演着人類在他自己生活中進展的歷史。他說：『我們要把每個學校做成胚胎式的社會生活，從事於各種代表的職業，反映出大社會的生活』。（註五）在別一處，他又說：『把學校和學校以外的生活聯絡一起，所有的活動或研究，都應該從此互相連繫起來』。（註六）塔德也是一個熱烈主張兒童應該要是繪畫、製作和其他手工的人，以為一方面可以作為他們自己的操練，一方面又對其他科目如自然史等有關係。

（註四）派克：『談教學法』（Talks on Pedagogika）

（註五）杜威：『學校與社會』（The School and Society）

（註六）見同書。

這些美國教育家所主張的，根本上是自然教學法的合理化。他的目的在使兒童用他自己的力量，在各種要點上以自己的經驗去獲得需要的知識，並且用摹倣去獲得需要的能力。上述美國諸作家在一種最合理的方法中，竭力去迎合兒童活動的興趣與衝動，要使教育設施適應高級發展的社會的需要。但願改革家的努力，都依着這些方針繼續前進。

第二章 兒童們關於教育的談片

這很容易說的，教育應該建築在兒童的興趣與活動的衝動上面；但關於這些興趣和衝動我們到底知道些什麼呢？在教學法的文學上，尤其是較老的作品，以對兒童的真正直接觀察作基礎的是很少的。當然心理學家和實際教育家，曾經觀察過兒童，而且，他們的理論和教育方法就基於這種觀察上；但這種兒童研究，即使形式完美，也常常是一種局外的研究。局內的兒童研究，可以說是被他們忽視了。兒童們關於他們所受的教育幾乎被認為啞子和沒有思索的人；但一種真正合理的教育理論，除非大部分建築在受教育者一方面所直接發表的意見之上，是不能够成立的。

在大教育學家所倡導的教育的主要原理中，心理學的原理，是無疑地執行着真正的判斷職務。不過到了近年，這種科目纔有一種有條理的研究。此外，在兒童的天性中，又不能說樣樣事物都可以鼓勵。如其一個兒童是要偷的，你不見得要去培養這種品質，又像說謊，怯懦等類的性格也都如此。因此，必須規定一種標準，以決定某種品性是教育家應該使他發展，某種應該使他受到約束。

這裏我要特別指出的，就是：自然科學，尤其是自然史，但也兼及物理學、地理學與天文學相連合，在確定年齡的一班兒童身上所產生的明顯效果——這些兒童的初步學識都有很好的整齊的程度。兒童們的年齡，都在十

歲至十五歲之間，有些已經進過哥本哈根（Copenhagen）的聯合教會學校，有些進過腓特烈堡（Frederiksberg）市立中等學校。所以，這裏要特別討論的，是聰明的都市兒童，大多數是從工人家庭裏出來的。但在他們來受我的教育以前，他們已在本市學校裏學過自然史和地理（但不是物理）了。

我用了兩種方法去調查自然科學怎樣影響於這些學生。一方面我用直接的問題問他們，收受他們口頭的或書寫的答案；一方面我經觀察了他們的各種不同的行動，而且把幾年來所有我附加了意義的觀察紀錄下來。這最後一種步驟在原理的任何一點上，都不會受到反對，所能引起反對的惟第一種而已。但為研究兒童心理學所畫的圖表使兒童填寫的問題，像現代的調查上所廣用的，這裏是沒有的；我所收集的是意見的表示，由兒童們自己在教學的題目與方法上自由發表。這種材料大致不會被認為純正的文章。有些人大概要認為兒童們由於這一類的動機，如畏懼、友誼、希望好的分數、避去壞的分數、有意地不真實。旁的人又會批評說，兒童們沒有成熟的知識可以判斷他們所受的教訓。別的人又可以說，這一類的詢問，要打斷兒童對於教學的尊敬，所以，即使用這種方法可以收集有用的經驗，也要拒絕的。這都是我自己所遇到的反對；但這些反對都不過表示反對的人，自己沒有試驗過罷了。

穿鞋子的人，纔最明瞭鞋子那一處緊窄。同樣，受教的兒童，纔最明瞭教學的影響是怎樣。他固然不能夠來做一個教學法的著作家，不過他立刻會感覺到教學上的幾許影響，而他所感覺到的往往就是觀察者所沒有見到的那幾種。一種純粹客觀的試驗，或許常可以告訴醫生，這病症的性質是怎樣。例如，一只斷了的腿是直接地觀察

的，而且病人因傷害而生的感覺是如何，在治療上是不重要的。惟對於「醫藥上」的病，卻又不同。這種病大多數是不易觀察到的；所以做醫生的必須詢問病人，然後因各種病象的幫助，而決定這病症的性質，包括起病的原因。但誰會反對這個方法，所持的理由是因為病人自己不能判斷他的疾病的性質，而尤其是致病的原因呢？有誰膽敢主張，在診斷上所犯的種種錯誤，便應該使這些診斷一齊被拒絕嗎？當然，人人都要說，這個方法是不能夠免除的，但必使他變成完美。

和兒童們討論他們所受的教學，和醫生對病人探詢是差不多類似的。醫生並不會問：「你生的是什麼病？」他更不會要求病人對自己的症候作出一篇論文。但他要問：「你在什麼地方覺着痛苦？」「你覺得是那一種痛苦？」之類，於是從各種答案，與他自己所得的觀察聯合起來，他纔會得到一種結論，就是病人的飲食必須改變。我自己所用的步驟就像這一類的事一般。我曾經對學生們問道：「是這樣或是那樣使你們厭倦，或快樂嗎？你們頂喜歡的是那一樣？你們最不喜歡的是那一樣？」這樣問下去，這些問題，他們能够回答得和答復喜歡蘋果或黃豆一樣好。但當然的，你不可在答語內摻入加多的東西。一個孩子說他喜歡豆，並不能就因此而證明豆對於兒童們是有益的，同樣，一個孩子說他喜歡這種方法或題目，也不能證明這一種或那一種方法，這一個或那一個題目，對於生活是有功用的。但意見的表示，對於心理學家和教育家都是有價值的。就我自己來說，學生們發表的意見，無論如何，已經使我不斷地改變——並改善——我的方法。

然而，在開始使我對兒童們詢問的動機，並不是一種有計劃的意念要去收集心理上的材料，而差不多是一