

中小學的綜合技術教育

麥爾尼科夫 斯卡特金 編



人 民 教 育 出 版 社

中小學的綜合技術教育

麥爾尼科夫 斯卡特金 編

于 卓等譯

人 民 教 育 出 版 社

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
М. А. МЕЛЬНИКОВА
М. Н. СКАТКИНА

ПОЛИТЕХНИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ В ШКОЛЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
АКАДЕМИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК РСФСР
МОСКВА * 1953

本書根据俄罗斯苏维埃联邦社会主义共和国教育学院出版社
1953年莫斯科俄文版譯出

*

中小學的綜合技術教育

〔苏联〕 麥尔尼科夫 編
斯卡特金

于 卓等譯

北京市出版業營業許可證出字第25号

人 民 教 育 出 版 社 出 版

北 京 景 山 东 街

新華書店發行 新華印刷廠印刷

書号: 季 0278 号数: 250 F

開本: 850×1165 1/32 印张: 10⁵/₈ 插頁 4

1955 年 9 月第一版

1955 年 12 月第一次印刷

1—12,000 册

定價: (5) 一元三角六分

目 錄

編者的話.....	3
第一章 綜合技術教育的任务和內容.....	5
第二章 綜合技術教育和學習普通教學科目的關係.....	13
第三章 實施綜合技術教育的途徑.....	17
1. 教師在講解科學基本知識時使學生了解生產的科學原理.....	17
2. 解答具有綜合技術教育內容的習題.....	32
3. 關於綜合技術問題的講授和談話.....	35
4. 具有綜合技術內容的實習作業.....	40
5. 學生在學校教學實驗園地的實習作業和實驗.....	55
6. 生產參觀.....	74
7. 具有綜合技術內容的家庭作業.....	107
8. 課外活動和校外活動.....	126
9. 物理實驗室的作業室.....	160
10. 學生參加社會生產勞動.....	178
11. 小學綜合技術教育的因素.....	208
第四章 共產主義青年團和少年先鋒隊組織在學生綜合技術 教育中的作用.....	221
第五章 進行綜合技術教育用的設備.....	256
第六章 提高教師的綜合技術知識水平.....	263

附 錄

教師參考書.....	275
綜合技術教育設備一覽表(供上課和課外作業用).....	276
供 15 個人工作的標準設備目錄.....	295

研究和總結綜合技術教育工作經驗的題目举例	297
具有綜合技術內容的課堂教學举例	306
參觀農業生產	319
電學實習作業举例	326
少年先鋒隊中的“能手”小組	335

編者的話

俄羅斯聯邦教育科學院教育學理論及教育學史研究所為了幫助普通學校教師和領導人在實際工作中去解決綜合技術教育的任務，刊印了這本參考書。

這裏要請讀者注意的，本書決不是想要詳盡無遺地闡明跟普通學校實施綜合技術教育有關的一切問題。本書所要討論的，只是涉及綜合技術教育的意義、內容以及實施的途徑的一些原則。關於實施綜合技術教育的途徑，主要是舉物理學、化學和生物學這三門學科做例子來加以論述。這決不是說，別的一些學科跟綜合技術教育毫無關係。通過上述的三門學科做例子，可以使我們比較容易看出解決綜合技術教育問題的一般的方向。確定了一般的方向以後，再來具體地解決跟其他各門學科有關的綜合技術教育問題，也就不難了。

本書是總結了某些學校和某些教師的先進經驗編寫而成的。

參加本書編寫工作的，為俄羅斯聯邦教育科學院通訊院士斯卡特金、綜合技術教育部研究員布拉托夫、舒金、薩韋奇和斯克塞列夫。“小學綜合技術教育的因素”部分係羅贊諾瓦雅執筆。

本所懇請讀者對本書提出批評。如有批評和意見，請投函：
“Москва, Лобковский пер., д. 5/16, Институт теории и истории педагогики АПН РСФСР.”

第一章 綜合技術教育的任务和內容

綜合技術教育原則是由馬克思和恩格斯提出和論証的，後來在列寧和斯大林的著作裏獲得了進一步的發展。

所謂綜合技術教育，应当理解為这样一种教育，這種教育要使兒童或少年了解各種生產過程的基本原理，同時使兒童和少年具有使用各種簡單的生產工具的技能。

綜合技術教育原則已經成為科學的共產主義理論不可缺少的部分，這種原則是从分析工業發展的客觀進程得來的，是从大工業對人提出的各種要求而來的。綜合技術教育是在自由的社会裏使人類各種才能獲得全面發展的重要方法之一。恩格斯在“共產主義原理”一書裏說：“由整個社会按照計劃和為了公共的利益而經營的工業，更加需要具有全面發展才能的人，即能了解整個生產組織的人。”接着恩格斯又說，教育可以使青年人根据社会的需要或是他們個人的愛好，从這一個生產部門轉移到另外一個生產部門去。“因此，教育就會使他們每一個人擺脫現代的勞動分工迫使每一個人造成的那種發展的片面性。”^①

在我國，以高度技術為基礎、以先進的蘇維埃科學成就為依據的工業生產一天比一天地完善。戰後幾年來，當工業各部門已經用新的機器和機械裝備起來的時候，當越來越完善的工藝過程已經被採用的時候，當更加合理化的生產組織已經實行的時候，技術突飛猛進地發展起來了。

① 恩格斯：“共產主義原理”，參看人民出版社1955年版，第16頁。

高度的技術需要全面發展的、具有高度教養的工人。斯大林同志在他的名著“蘇聯社會主義經濟問題”一書中說：“假如不是少數工人，而是大多數工人都把自己的文化技術水平提高到了工程技術人員的水平，結果會怎麼樣呢？那我國的工業就會提高到其他各國工業所不能達到的高度。”①

在社會主義社會裏，技術的發展是跟人民的文化水平的提高分不開的。我們正在創造條件，以便完全消滅人與人之間腦力勞動和體力勞動的本質差別。用這種辦法，就能夠把工人的文化技術水平提高到工程技術人員的水平。

綜合技術教育既然是使蘇維埃人的各種才能獲得全面發展的決定性條件之一，因此，在解決上述這一問題上，綜合技術教育將會具有非常重要的意義。

實施綜合技術教育之所以必要，是為了使每個人都能夠自由地選擇職業。自由地選擇職業，可以使每個人最充分地運用他自己的才能和稟賦，全面地發展他們自己的體力和腦力，從而能夠以他們自己的自由的創造性勞動，為社會謀取最大的利益。而保證社會的各個成員能夠自由選擇職業，不致於終身束縛於任何一種職業之上的重要手段之一，正如斯大林同志教導我們的，就是要實施普及的義務的綜合技術教育。

綜合技術教育決不能代替職業教育，也決不能廢除職業教育。然而，由於通過綜合技術教育可以擴大一般技術眼界，了解整個生產組織以及培養一般的勞動技能，就大大地便利於從事任何的職業，提高機能的靈活性，使人們能夠自由地去選擇職業。

綜合技術教育能夠使青年對於未來的實際工作受到很好的訓練。由於大量的青年男女在中學畢業以後都要參加某一種實際工作，最近綜合技術教育獲得了極其現實的意義。綜合技術教育的

实施应该有助於进一步提高普通学校的社会主义的教育意义：綜合技術教育使學生們了解蘇維埃人的忘我勞動，組織兒童直接參加各种不同的勞動，同時就幫助我們更順利地完成下面这样重要的教育任务，例如培养兒童对勞動和公共財物的共產主义态度、培养集体主义精神、友好互助、紀律性、目的性、意志力、坚强的性格、勞動的技巧和技術的灵敏等等。

綜合技術教育不僅不應該忽視普通教育任务的完成，而且相反，應該想尽一切办法，使學生了解自然規律在生產上的多方面的应用，了解蘇維埃技術上的成就，以及使兒童練習把理論知識应用到实际上去，來进一步提高普通教育知識的水平和質量。

列寧曾經在給克魯普斯卡雅的提綱所寫的評注裏，闡明过綜合技術教育的內容。列寧在談到綜合技術的眼界和綜合技術教育的基本（初步）知識時，認為這類概念包括如下的內容：關於电力和全國电力化計劃以及电力在机械工業和化学工業上的应用的一些基本概念，農業的基本知識。

列寧在這裏所提到的這幾個生產部門指的是主要的生產部門，它們在社会生活裏起決定性的作用，同時包括各种基本工藝过程——動力工程、材料的机械加工、化学工藝学以及和影响生活机体有關的各种生產过程。

不管學生將來投入哪一個生產部門，他們所投入的那個生產部門不是屬於上述各种主要的生產部門之一，就是屬於有關的各种工藝过程的綜合。不过上面所提到的各种主要的生產部門，其中每一种都包括許許多多具体的生產類型。

然而，對於任何一個生產部門進行綜合技術的研究，並不能歸

結为所有各种具体生產項目的研究。列寧指出，綜合技術的原理並不要求教學生什麼都學習，而是要求教學生學習現代工業的一般的基本知識。

現代工業的動力基礎就是電。早在1940年，工業上使用的機器，每六部機器當中就有五部是用電來帶動的。不难想像，當一些新的巨大的水電站開始發電的時候，我國所有的工業部門以及農業和運輸業，將如何地用電力裝備起來；而這也就意味着，我國的中學生在中學畢業以後，不管他投入哪一個生產部門，他都必须跟電發生關係。

列寧在對青年們發表的演說裏，曾經談到：“你們知道得很清楚，電力化事業中，不識字的人是沒有用處的，而且僅僅是識字還不夠。這裏只懂得什麼是電力還不夠；應該懂得，怎樣在技術上把電力應用到工業、農業以及工農業的各個部門中去。每個人必須學會這點、必須教導整個勞動青年後輩都學會這點。”^①

我國學生應該對生產及電力的輸送和應用的物理和技術的原則，獲得一個很清楚的概念，應該很好地了解電動機和電工測量儀器的構造和工作原理，應該掌握一些非常重要的電工安裝的技術，應該學會能看懂一些簡單的電工及無線電線路圖，並學會按照這類線路圖去進行安裝工作。

在種種不同生產部門應用的五花八門的材料機械加工過程中，通過科學的分析就可以找出一些對勞動對象進行機械加工作用的非常典型的方法。例如在金屬加工方面，所有各種不同形式的切削（鋸、鉋、鑽、銼等等）、壓延（鍛冶、軋製、模壓）、物態的改變（鑄造）、電切削及其他等等，都屬於非常典型的方法。使學生了解材料機械加工各種方法和科學原理，應該作為綜合技術教育的內容。

現代生產中的材料的機械加工，主要是藉助於各式各樣的機器來進行的。應用在各種生產上的機器和機床的種數是很多的。然而，儘管上述各種機器和機床種類異常複雜，也還可以從這裏找出許多共同之點。

在每一部比較完備的機器的整體裏，都可以發現三個主要的部分：發動機、傳動機構和工作機。

在發動機之中，特別流行的是電動機和內燃機。

上面所提到的把電力輸送到一切工業部門、農業和運輸業去的，主要地也是屬於內燃機。藉助於內燃機，帶動了工業、林業、建築業和築路業以及農業中的許多機器和機械；許多發電廠和陸上運輸、水上運輸以及空中運輸，都是利用內燃機取得電力的。我國國民經濟各部門的摩托化，正在大踏步地前進，而這就意味着：我國的中學生一旦在中學畢業之後，就有好多好多人都要跟內燃機發生關係。同時，學校如果能使青年們從理論上和實踐上了解內燃機的構造和操作，就很容易使他們在將來掌握像司機、拖拉機手、飛行員一類的職業以及其他許許多多的職業。

為了把發動機的運動傳送到工作機上，就必須有傳動機構。儘管機器的類型千差萬別，可是，傳動機構的類型，一般來說，數量並不多。在傳動機構裏，最常見的是：齒輪、軸、傳動帶、鏈條等等。如果使學生了解了各種主要的傳動機構以及各種傳動機構的作用的物理和技術的原理，以後，他們就可以毫不費力地了解任何一種機器的傳動機構了。

工作機的情況也是如此。

“試更精密地考察工具機或真正的工作機一下，就知道，手工

● “列寧文選”兩卷集，參看人民出版社1954年版，第2卷，第805頁。

業者及手工製造業勞動者工作時所使用的設備和工具，是屢屢以大大變化了的形態再現着。但從前它是人的工具，現在它是一個機構的工具，是機器的工具了。全機器，或是像機器織機一樣，僅僅是舊手工業工具的一個多少變更了的機器改訂版。或是像紡織機內的紗錠、織機機內的織針、鋸機內的鋸、斫機內的刀等等裝置在工作機骨骼內的工作器官一樣，全是舊相識的。❶

如果學校能夠使學生了解某些工作機器，同時指出這些工作機器僅僅是多少經過改變的手工業勞動的工具和器械，那麼，就很容易使學生了解任何一種工作機以及它所執行的功用。

我們可以舉出許多例子，指出在極其不同的各種工業部門如何使用相同的工具和相同的加工過程。❷

誰都知道，紙和紙板、綢緞呢絨要用剪刀來剪裁。紙板切割機和切紙機，也都是變形的剪刀。也有少數人曉得，在好多情況下，用塑膠做成的材料、皮革、金屬板、甚至木板，也是用剪刀來剪裁的。有許多人，假如他們看見了在壓延機上的金屬鋼坯用剪刀來剪裁，巨大的鋼板在巨型剪裁機前面像縫衣工廠裏的花布那樣被處理着，會感到驚訝。剪刀往往成為印刷所沖壓機、鑄字機工作工具的組成部分，裝訂機就更不用說了。

在鋸的使用方面，我們也可以看到同樣的情況。

採伐木材或是鋸木工廠使用的鋸，細工木匠手裏所使用的弓鋸和手鋸，傢具工廠、木工工廠、鑄工車間的模型間所使用的圓鋸、帶鋸和擺鋸，決沒有把鋸所具有的光榮作用包羅淨盡。我們看見鉗工作業使用的手鋸，金屬加工工廠、電工廠備料車間鋸割塑膠所使用的以及服飾品工廠、火柴工廠和造紙工廠所使用的圓鋸和帶鋸。用鋸來截割石頭、捲筒紙，在縫紉工廠剪裁車間用鋸來剪裁用膠合板緊緊夾起的整捆的布匹。用鋸來切割骨骼、大理石、花崗

石、石板等等。

最好拿工業裏的主導部門——機器製造業——做例子，使學生了解各種材料機械加工的一般科學的原理和過程。

要想使學生不僅從理論上，而且從實踐上了解材料的機械加工、了解工具和機器，必須安排實習作業。實習作業的結果，應該使學生獲得使用手工工具和機器的技巧（各個部分的拆卸、安裝和更換，洗擦，上潤滑油，開動和調整等等），使學生學會測定發動機的功率、效率等等。

在各種各樣的工業部門和農業部門——在冶金工業、石油工業、採煤工業、泥炭工業和煤氣工業以及在食品工業和製藥工業等方面，化學的應用，也跟電力的應用一樣，一年一年地越來越廣泛了。

而這也就是說，我們的青年男女，在中學畢業以後，無論投入哪一個生產部門，他們都要跟化學在各方面的應用發生關係。從這裏可以清楚地看出，化學工程方面的基本知識也應該成為綜合技術教育的內容。

在化學工程方面，必須舉出一些屬於化學工業重要部門有代表性的生產做例子，使學生了解化學生產的一些一般原理，例如生產過程可以分為各個階段，在每個階段之間存在着不可分割的聯繫，在生產上使化學反應達到最合適的速度和產量的各種物理的和化學的方法的應用（反應物的粉碎，最適宜的溫度，壓力、觸媒劑），把生產的各個部門聯合在一個企業裏，以便使原料獲得最充分的利用並獲得最廉價的產物。也必須使學生了解在化學工業上

① 馬克思：“資本論”，人民出版社 1953 年版，第 1 卷，第 449 頁。

② 以下所引証的材料，借用自斯·馬·沙巴洛夫“論綜合技術教育的內容”一文，見“蘇維埃教育學”雜誌，1945 年 8 月號。

所使用的各種有代表性的器械和測量儀器。

在化學工程方面，學生應該掌握的一些實際的技能和技巧，不外能夠識別在實際應用方面比較重要的物質，同時能夠確定這些物質的成分，能夠進行物質的分解和純化，能夠選配試劑以便取得我們所需要的物質，能夠進行化學計算，能夠調製溶液並測定它們的濃度，能夠在實驗室條件下引起各種化學反應，並控制這種反應。

我們的社會主義農業越來越具有工業生產的特徵。在社會主義農業裏，各式各樣的機器、電力和化學，非常廣泛地在各種不同的情況下應用起來，因此，掌握電力、機械工程和化學工程的一般科學原理，不僅對於參加工業勞動是一種很好的訓練，而且對於參加農業勞動，也是一種很好的訓練。

但是，在農業方面，也還有它自己獨具的特點，這種特點是跟它同生物有關這一個事實分不開的。儘管農作物和家畜種類紛繁，然而這裏也還可以發現培育這些農作物和家畜以及控制它們生長和發育的一些一般的科學規律、原則以及方法和方式。

農業生產一些最重要的原則，不外創造具有高度肥力的土壤和不斷地提高土壤的肥力，按照一定的目的培育動植物有機體，根據米丘林學說的原理保證提高它們的產量和產品質量，農業電力化、機械化和化學化，在大規模農業企業裏，植物栽培和動物飼養個別部門之間協調的配合，工作隊的勞動組織方法。

下述各種重要的農業勞動的技能和技巧，應該作為綜合技術教育的內容：整地，準備播種的種子，進行播種，栽植秧苗，照料農作物（疏苗、鬆土、追肥、打杈等等），進行人工授粉及人工雜交，進行果樹嫁接，照料家畜。

通過少量的東西使學生了解這些一般的科學的原理、方法和

方式，以後他們就能夠很快地了解在學校裏沒有學過的其他各種農作物和家畜的培育方法。

了解生產的基礎，並不是說只是去了解生產的技術的實質，只是去了解技術操作過程的科學原理，機器的構造和操作等。關於社會主義生產的組織和經營管理以及關於斯達漢諾夫式的勞動方法的某些知識，也應該列為綜合技術教育的內容。

使學生在綜合技術教育過程中掌握從事任何職業的人所必要的一般的初步的勞動鍛鍊和技術鍛鍊，也是很重要的。例如能夠合理地安排自己的工作地點，遵守必要的制度保管勞動工具，節約材料，節約時間，計劃工作和檢查工作；能夠認出一種物品以及它的形式和結構，能夠用圖和圖樣來表示某一種物品，能夠看圖樣，能夠使用各種測量儀器、參考表格和計算表格、算盤和計算尺——都屬於這類初步的鍛鍊。

應該特別注意發展兒童具有生產革新者所特有的一些品質，例如愛勞動、能夠對勞動進行批判的分析和使勞動合理化，能夠表現主動性和創造性，能夠解決設計的任务。

綜合技術教育的內容，大體就是這樣。利用上述各種知識、技能和技巧來武裝學生，就使他們在中學畢業以後，能夠自由選擇職業和掌握職業，參加社會生產勞動。

第二章 綜合技術教育和學習 普通教學科目的關係

應該在講授普通教學科目的過程中，特別是在講授像物理學、數學、化學、生物學、製圖學這類科目的過程中，實施綜合技術教

育。这种措施是从馬克思所確定的原則出發的。馬克思認為工藝学這門科学的本身，就是把各种自然規律有意識、有計劃地应用到生產上去。

为了順利地掌握現代技術，首先需要有高度的普通知識和文化，需要对一切技術和工藝过程所利用的自然規律，具有深刻的理解。

联共(布)中央委員會 1931 年 9 月 5 日的決議中談到：“任何想使学校的綜合技術教育脱离有系統地和牢固地掌握各种科学，特別是物理学、化学、數學……的企圖，都是对綜合技術教育这一思想的極粗魯的曲解。”

關於生產的基本科学原理的知識，應該成为有關教学科目(物理学、化学、生物学)內容的有机組成部分。从馬克思主义的理論和實踐統一的原則出發，必須把工藝学的知識有机地包括到科学基本知識的課程以內。真正的科学(以及在普通学校裏所學習的各种科学基本知識)不能只限於现实世界的現象的敘述和解釋，而應該指出人類如何根据他所認識到的客觀規律，有意識地支配自然界的力量和过程。物理学教師、化学教師、生物学教師在給学生講解如何把自然規律实际应用到生產上去的時候，就能夠使兒童了解生產的科学原理。

綜合技術教育應該从低年級開始，在学校工作的各个環節裏進行，就範圍和方式來說，應該適合於学生的年齡。

在各个教育階段中所進行的綜合技術教育的內容和方法裏面，應該實現理論知識和实际勞動技能的培养的統一。如果只是把關於生產过程科学原理的理論知識傳授給学生，不去訓練勞動技能，那麼，綜合技術教育就將具有一种抽象的理論性質，不能夠很好地培养勞動的技能。如果僅僅訓練学生具有勞動的技能，而