

中学制图教学經驗

切尔尼亚耶夫 編

人 民 教 育 出 版 社

4

中学制图教学經驗

論文集

切尔尼亚耶夫 編

閻金鐸 譯

人民教育出版社

本论文集是根据切尔尼亚耶夫 (С. Н. Черняев) 主编, 苏联国家教育书籍出版社 1954 年 (Учпедгиз-1954) 出版的中学制图教学经验 (Из опыта преподавания черчения в средней школе) 一书译出。

本论文集提供了苏联一些制图教师的工作经验, 对我国中学制图教师是很有帮助的。

本集由陶金铎同志翻译, 最后, 由北京师范大学制图教研室主任赵擎寰教授校订。

ПОД РЕДАКЦИЕЙ С. Н. ЧЕРНЯЕВА
ИЗ ОПЫТА ПРЕПОДАВАНИЯ ЧЕРЧЕНИЯ
В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

УЧПЕДГИЗ
МОСКВА 1954

本书根据俄罗斯苏维埃联邦社会主义共和国国家教育书籍出版社
1954 年莫斯科俄文版译出

中学制图教学经验

(苏联) 切尔尼亚耶夫 编

陶金铎 译

北京市书刊出版业营业登记证出字第 5 号
人民教育出版社出版 (北京崇文门东大街)

新华书店发行
北京市印刷一厂印刷

统一书号: 7012·331 字数: 90 千

开本: 850×1168 公厘 1/32 印张: 3 $\frac{1}{8}$ 插页: 1

1957 年 8 月第一版

1957 年 12 月第一次印刷

北京: 1-3, 200 册

定价: (6) 0.40 元

序

苏联共产党第十九次代表大会所通过的关于 1951—1955 年苏联发展第五个五年计划的決議中指出：

“为了提高普通中学的社会主义教育的价值，及为了保证中学毕业生能够自由选择职业的条件，必須着手在中学里实现綜合技术教育，并采取过渡到普及綜合技术教育所必要的措施。”

这些任务赋予所有教师，特别是制图教师，以巨大的責任。在学校中，尤其是在生产中，要解决任何技术问题，沒有图是不行的。不会画图和讀图，則机器制造、工具制造等等就不能实现。

在这本論文集中提供一些中学制图教师的工作經驗。

我們希望这本集子能給制图教师們某些所要的帮助，并借此找到开始教授技术初步知識的正确道路。

С. И. 切尔尼亚耶夫

(Черняев)

目 录

序

1. Н. Н. 特卡琴科(Ткаченко);	
制图和技术图画	1
2. И. Ф. 卡塔耶夫(Катаев);	
制图课的教育工作	9
3. С. А. 科莫尔斯卡娅(Коморская);	
А. А. 留斯齐马尼(Лютимани); А. Г. 亚古波娃(Ягуцова);	
作为美育手段之一的制图课	23
4. Л. А. 斯士卡诺夫(Стуканов);	
中学里的制图学	28
5. В. Н. 库集维科(Кузьменко);	
中学图画制图教研室的组织及其中的工作	35
6. О. Е. 罗季奥诺瓦(Родюнова);	
制图学与其他学科教学的关系	59
7. С. Н. 安德列耶夫(Андреев);	
中学的技术图画和制图	67
8. В. М. 安特罗波夫(Антропов);	
制图学中讲授图和技术图画的概念的授课提纲	81
9. В. А. 耶夫多基莫夫(Евдокимов);	
十年级的按实物制图及阅读图	85
10. С. И. 切尔尼亚耶夫(Черняев);	
制图教学与劳动教育的关系	90
11. Г. М. 伊瓦诺夫(Иванов);	
就综合技术教育的观点论制图的课外作业	94

Н. И. 特卡琴科 (Ткаченко)

(莫斯科)

制图和技术图画

一 有关综合技术教育的制图和技术图画的教學目的和任务

在苏联,在以新的机器和机械来装配工业、运用较完善的工艺过程和较合理的生产组织的基础上,工业生产进行着不断地改善。

根据苏联共产党第十九次代表大会的决议,苏联各中学当前具有以下的任务:(1)在理论和实践上,给学生介绍所有主要的生产部门;(2)教学工作要和学生们的生产劳动紧密地结合起来。

不掌握图画和制图,就不可能研究技术和改进技术。能识别图并能准确地按图制作,已经成为对我们熟练工人的必要要求。

图的语言已经不再是专家们——工教师們和技术員們——一小范围内的财富了,对苏联教埃联邦社会主义共和国的公民来说,这种语言知识的必要性与普通文化知识的必要性是一样的。目前,技术图画和图在教科书、杂志、通俗读物和参考书籍中是到处可见的。

从事教会教治活动、科学活动、工艺活动、或任一种活动的人们,在某种程度上,不应用造型艺术、尤其是不应用图画和制图,是要感到特别困难的。图画和图是表述和传达思想的工具之一。我们的年轻一代应当完善地掌握这一工具。

这就是为什么在规定了实施综合技术教育目的的中学里,技术图画和制图的学习是教学工作中的特别重要部分。

在中学里,介绍生产过程和工作过程的基本原理,首先要求学

生能懂得图，或者說会“讀图”。

M. H. 加里宁不止一次地強調指出教学生閱讀图的必要性。在职业学校、铁路学校和莫斯科工厂艺徒学校里紀念偉大的十月社会主义革命二十五周年的庆祝会上的演說中，M. H. 加里宁說：“重要的工作只是委托手艺很好的人去做。所以你們必須通曉自己的职业。要能看懂图案。你們有許多人将来要当生产队长、机床設置匠、机器配合匠、机器匠、工具制造匠。每一个很好的工人，都应当懂图案，所以你們在学校內就应当学会这套本領。”①

不言而喻，在进行普及綜合技术教育的时刻，对学生应得到理解图或讀图技巧方面的要求，显著地增加了，并且是制图教师的工作基础。

“讀图”的技能决定于下列几个条件：(1)充分地发展学生们的技术想象能力；(2)了解作图时所采用的各种表現方法；(3)为了整飾机器制造中的和其飾专业中的图，必須知道国家标准所确定的习惯符号。

发展技术想象能力要学生尽可能地研究大量的零件、家庭生活和社会生活的用品、和几何形体(单独的和彼此作不同的組合的)。先前沒有研究过实际活动周圍的各个客观事物、技术零件或几何形体的人，不能够按照任何一張机器的、工具的平面上的图，在自己的想象中想象其形体、在空間的技置及各个部分的相互作用。

教师必須特別注意使学生在研究技們周圍活动的各种物体、技术零件或几何形体的过程中，要給学生規定記憶、回想和判別他們描飾的事物的任务。

有时，教师应当檢查学生按照图样回想和判別他們所研究过的东西的能力，即檢查他們的观察記憶发展到什么程度，及他們对

周圍活動的知識豐富了多少。

對所研究的對象的形態進行想象的分析這一工作，即培養區分所研究的對象的形態的基本幾何立體、圓形、綫條等的技巧，對於發展想象能力來說，是具有重大意義的。這個工作之所以必要，是因為在今後當設計新的形態、進行各種計算……時，應用組合形態比應用實在形態有很多的方便。

再造的想象在人类的心理發展中具有重大的意義，因為它可以使人們根據圖或敘述來想象他自己所未見過的、也許是不可能看見的東西，它可以把人們從個人經驗的小圈子中解放出來，並能把他的知識變得具體和活躍。除了再造想象以外，綜合技術教育還要制圖教師逐步地給予學生一些能夠促進發展學生們的創造想象的作業。

“在創造的活動過程中，即在產生首創的、有價值的結果的活動過程中，新的想象的獨立創造——在心理學上講——叫做創造想象。”

“不難理解，創造的想象，對於一個不追求抽象觀念而追求具體事物、機器、設備、儀器等的發明家來說，是相當重要的。發明家在把自己的發明製成模型以前，他必須要想象其發明。”

為了發展創造的想象，可以給學生一些作業：設計各種不同的家庭日常生活用品的裝飾圖案；用學過的幾何形態構成一些建築上能單的物體；作一些技術小組中所應有設備的各種物體的圖等等。

① М. И. 加里寧，共產主義教育的論文和演說，國家教育書籍出版社，俄文版，1951，162 頁。

加里寧著，論共產主義教育（言論選集），陳昌浩譯，外國文書籍出版局印行，1950 年，莫斯科，中譯本，206—207 頁。

考虑到“創造的想象是一个比再造想象更复杂和更困难的過程”的这一情况时，必須令学生逐步地进行这项工作，从简单的作业开始，例如，重新拼凑裝飾正方形的图案；裝飾长方形的、六角形的和圓形的图案等等；指导他們稍加改变某个零件的結構，以达到便于繪制或使該零件适应于其他目的。

同类的作业可以由一个教师来編拟。他們完成的这些作业将大大地提高学生对制图的兴趣，最后，将促进他們創造性思维的发展。

如上所述，得知理解作各种不同种类的图所采用的不同表现方法是教会学生閱讀图的全部过程中必要的組合部分。

在普通中等学校里，由于实施綜合技术教育，研究画法几何学原理，或更确切的說，研究它的实用部分——投影制图——即研究图式語言，技术語言的文法，是具有特別意义的。

“如果图是所有受过教育的人們所共同采用的技术語言的話，則画法几何学——我們著名的俄罗斯学者B. H. 庫尔久莫夫(Куриков)曾写道——是世界性語言的文法，因为它教給我們正确地閱讀图，并且在图上仅用点和綫作为任何一种图的元素代替文字来表达我們自己的思维。

除剛剛敘述的教養意义以外，学习画法几何学对于每个技术员來說还有与教養意义相等的教育意义，学习画法几何是发展我們想象能力的良好工具，沒有充分发展的想象能力，任何重要的技术創造，即設計，是不堪想象的。”

学习繪制各种图所采用的国家标准，将大大地便于学生今后对图的閱讀与理解。

发展学生技术想象能力的工作、及对投影制图基础和国家标准的研

究,要求教師進行巨大的準備工作,選擇和製作各種直觀教具、模型、習題等等。必須作這些工作,是因為教學生閱讀圖可以按以下的方式和方法進行:(1)根據圖來找準備好的零件;(2)用準備的零件按圖裝配各種模型;(3)用粘土、薄板、金屬絲、厚紙板和其他材料製作模型;(4)借技術圖畫來表現零件或制品的形象特征;(5)在圖上所描繪的物體的表面上畫出點、綫和圖形;(6)在個別視圖上作出所缺少的元素;(7)根據兩個已知視圖作出第三個視圖;(8)通過由裝配圖拆零件或繪制個別零件圖的方法來閱讀圖。

新的教學大綱所提出的制圖教學的方法,要求教師下很大的工夫來搜集家庭日常生活和社會生活的用品、機器和機械零件、簡單的儀器、工具等等,學生根據這些來制圖,并按教學大綱把它們依次分類。

必須把學生引導作這些工作。經驗表明:學生能夠根據教科書上的圖和教師的草圖制作出所需要的圖表和模型。自願輔助學校的企業單位可以為學校調撥所需要的零件。

在某種情況下,按實物制圖可以用作草圖和軸測圖來代替。這類工作具有實用的價值,因為通常需要根據照片或按實物作的圖片來作圖。

綜合技術教育與學生生產勞動相結合的必要性,促使制圖教學完成具有社會生產勞動性質的一些工作,例如,令學生繪制各種標籤、口號、標語、圖表、裝飾學校用的略圖和統計圖、各種學科教學過程所用的和學校各教研室所用的設備。

完成這類的任務,獲得了練習掌握使用制圖儀器技術工作的大量材料。

其次,制圖課教學的對象,必須選取學生們將來在技術小組中所制成的一些模型或制品。

學生們不僅應當會讀圖，而且應當會制圖。因此，必須使學生掌握合理地應用制圖儀器工作的技術方式和方法的實際技能和技巧。

目前，蘇維埃聯邦社會主義共和國公民的全部勞動事業的方向是尽可能地以花費最少的勞動力和時間來生產大量的和質量更高的產品。因此，制圖教師的基本任務是教給學生使用制圖儀器的方式和方法，這些方式和方法是在制圖設計部門或在生產部門中，當畫制品的圖或按圖工作時所採用的。

此時，應當發展學生們分析自己勞動過程及使勞動過程合理化的才能，應當在圖的制作勞動中表現出主動性和創造性。

掌握使用制圖儀器的技術的過程，是與完成制圖作業的初步練習分不開的，但只憑一兩課就能掌握也是不可能的。技術是應當隨着每一個新的作業不斷改進的。這就是為什麼不應有與規定的目的無關的個別練習。練習制圖技術不要單純為了掌握技術，否則，知識和技巧將成為形式。

同樣也不應當從幾何學或其他教科書中，在不正確地了解各種教學科目之間的关系下，進行無意義的圖的抄襲。

僅就制圖學與幾何學之間的關係來說，制圖學要應用學生在作平面幾何各種作業時和在学习立體幾何的過程中所獲得的知識和技巧。而幾何學應當採用當繪制各種圖和直觀圖時學生所學習過的、國家標準規定的方式和方法。

學校里各個教學科目之間的關係，一方面是技術圖畫和制圖，另一方面必須固定為下列形式：學生在幾何學和其他學科的課堂上所獲得的知識、技能的技巧，可以而且應當應用於制圖作業上，而學生在制圖課上所獲得的知識、技能和技巧，應當應用於繪制其他學科所給予學生的各種繪圖工作之上。

談到制圖教學在普通中學里的作用和意義時，必須指出：中學里的制圖教學，與其他教學科目一樣，應達成在共產主義教育基礎的普通教育目的。

由於蘇聯共產黨第十九次代表大會關於中學實施綜合技術教育的指令，制圖課的作用，將與能夠促進學生認識生產基本形式的和便於使綜合技術教育科目與學生生產勞動相結合的、屬於科學基礎的科目一樣，要自然地提高。

制圖課的主要目的是：

(1) 學會閱讀圖；

(2) 學會繪制圖。

為了實現這兩個目的，中學里制圖教學當前的任務如下：

(1) 發展空間的想像能力；

(2) 學會在技術用品上、日常生活用品上和圖上看圖和找出主要的幾何形體；

(3) 學會作直觀圖和圖的基本方法；

(4) 熟習最常用的蘇聯國家標準 (ГОСТ) 規定的習慣符號，並學會繪制直觀圖和圖 (ГОСТ №3456—52 和 ГОСТ №3458—52) 時，對它們的應用；

(5) 發展手和眼的工作技巧；

(6) 學會使用制圖工具、用品及材料，並學會在工作過程中合理地使用它們；

(7) 發展當繪制圖和整飾圖時的精確性與美術愛好。

可以作為制圖對象的有：(1) 機器零件、機械零件和建築工程結構的零件；(2) 實驗設備的物品；(3) 直觀教具；(4) 家庭日常生活和社會生活用品；(5) 表面以圖案裝飾的美術工業制品；(6) 制圖課用的、特制的教學模型。

二 一般的教學法指示

根據教師所規定的任務，制圖的任何作業都應當盡可能的貫徹。

教師應當要求學生努力地、從容不迫地、不損壞圖樣的質量、並要在指定期限內完成作業。應當使學生養成仔細地學習有助於繪制圖的那些科目的習慣。

學生的制圖知識和技巧應當經常在生活實踐中得到利用。教師應該舉例說明：在何處和在某種勞動範圍內可以應用學生在制圖課上所得到的知識和技巧。最好的是：制圖教師幫助其他科目的教師，在他們的課堂上學生能夠最合理地應用制圖。

制圖課的每堂工作都應當受檢查和評議。學生在工作中的錯誤應當得到糾正。糾正的方式如下：(1)指出錯誤，並且，在下次由學生自己糾正錯誤；(2)教師口頭講解學生所犯的錯誤；(3)在黑板上指出正確的描繪方法，和(4)教師親手指指出或糾正學生圖上的錯誤。此時，必須使學生了解、並充分地理解自己錯誤的原因及特點，以及糾正錯誤的方法；不遵守這個條件，教師對圖的糾正是不會帶來好處的。

為了鞏固課堂上所得到的知識，以及為了發展制圖領域內的才能，必須給予學生獨立的家庭作業，這些作業與其他學科的作業相似。

每年年終都應組織一次反映學生一年來制圖作業的展覽會。

在該展覽會上，必須展出：

(1)如何以及按那種次序來講解教學大綱的材料；(2)學生中良好的圖；(3)課外的和小組的圖。

制图課的教育工作

采用各种各样教学方法的課堂教学是中学制图教导工作的基本形式。因而，在課堂上，应当与教学工作同时，进行教育工作。

制图課应当这样构成，使得授与学生的科学知識、技能和技巧与共产主义世界观的教育，以及为解决社会主义建設的一些实际問題有密切的联系。

由此得出：在制图課上，教师应当授与学生一定范围的科学知識，并指出这些科学知識在生活实践中和在近代生产中的应用的可能性；应当使学生增加他們在未来实际活动中所必須的技能和技巧，并且，在教学过程中还应当使學生們养成辯証唯物主义世界观的因素。在教学的劳动中，必須使學生养成共产主义的性格和意志、苏維埃爱国主义的情感、自覺的紀律、对劳动和社会主义所有制的共产主义态度。

与此同时，还应当为反对旧社会的不良偏見、作用和习惯，及为反对任何资产阶级的民族主义的表现和其他异己的及敌对的心情，而进行頑强地斗争。

除上述科目的特点以外，还要求教师作很多工作：发展目測能力、视觉记忆力、形象思维和空間观念，以及使学生养成下列一些品质：繪制图和圖讀图所必須的正确性、精密性、明显性和頑强性。

在每一堂課上，当檢查和評定学生的知識时，教他們理解「技术語言」——图——和繪制图的規律，培养学生們符合共产主义道德所要求的行为时，制图教师必須把自己的一部分劳动放到培养

共产主义社会的建設者和保卫者的总的事业中。

現在，我們研究在教学过程中教育影响学生的途徑和方法。

教师本人的示范和教师的威信对学生的教育影响

教育工作的成就首先决定于教师的政治觉悟水平、他的思想、他对党的政策和在苏維埃人民面前的天职的理解。斯大林同志教導說：“……在国家工作和党工作任何一个部門中，工作人員底政治水准和馬列主义觉悟程度愈高，工作本身也愈高，愈有成效，工作底結果也愈有效力；……”^①。深入地学习馬克斯列宁理論和应用它，无疑地，可以提高教师在教学上的思想理論水平，并可以保障教育工作較高的質量，因为教师不是把知識简单地傳达給学生，而是根据这些知識来教育学生，同时讲解具有社会主义建設實踐的理論。

因此，为了教和学对学生发生的影响，教师本人不仅需要深入地知道和热爱自己的科目、教育事业、及需要具有一定的文化，而且需要以馬克思列宁理論来武装自己，并不断地提高自己的政治思想水平。

除此之外，教育职业的特性要求教师具有相应的特征。

在 M. И. 加里宁的一次演說中，他說道：教育者对毕业生的影响，不仅是給他們一定的知識，而且要以自己的行动、生活方式、及对日常現象的关系来影响他們。

教师的威信决定于他的政治道德作风、他的智慧的发展、一般文化、学科的知理和能够得到学生的热爱及尊敬，以及他在学校中和課堂上的所有活动。

对待学生的深思熟慮的和公正的态度、关心学生的要求、教育的事实等可以促进巩固教师的威信。說明对学生的要求时，无论

在任何情況下，也不能玷辱學生的人格。懷疑、挑剔、粗暴和缺乏關心都能够損壞教師的威信及脫離開他的學生。

當解決學校生活方面所有可能發生的問題時，應當與學生這樣地保持聯繫，使得學生永遠相信教師所講的是正確的。

教師在各个方面，應當是學生所值得學習的榜樣。因此，教師在黑板上所繪制的圖，正如是教師給學生講解使用工具的方式一樣，應當是無可責難的，因為當制圖時，教師不僅傳給學生以理論知識，而且教會他們使用工具的方式。

在教學中最基本的工作方式是教師演示作圖的方法；教師準確地和漂亮地繪制成的圖及其標題可以引起學生們的贊頌和極力設法完成自己的作業的志趣。學生的這種願望也符合於他們為了獨立的描繪漂亮的形體而提出的、天然的、美感的要求。

經驗證明：當與學生一起相當堅強地和系統的工作時，在側圖課上所獲得的這些精確性和主動性方面有價值的技巧，會逐漸地引到一般教學工作中的日常習慣的作風上。

由上述很明顯的看出，教師本人的榜樣及其威信，對學生具有很大的教育影響。

學生們尊敬和熱愛這樣的教師：這樣的教師知道和熱愛自己的事業，而事業的知識若是自己沒有系統的和嚴肅的勞動，是得不到的。

所有這些，就要教師嚴格地從事自己各个方面的活動，並且迫使教師為提高教學技巧而頑強地勞動，同時，要培養自己具有上述的、被尊敬的教師所應有的品質。

① Н. В. 斯大林：列寧主義問題，第 11 版（俄文版）1946，598 頁。

斯大林：列寧主義問題，中譯本，人民出版社，1953，北京，390—391 頁——譯者注。

通过科目内容对学生的教育影响

培养学生辩证唯物主义世界观的因素,是在全部教学过程中,根据马克思辩证法和唯物主义的重要原理与学校制图课程的个别原理灵活的联系这一基础,来实现的。这种联系表现在活跃和扩展科学知识和定义,以及就辩证唯物主义的要求的观点解释它们的方法。

逐渐地应用直观性原则时,应当养成学生有这种意识:即图的定律,与自然科学定律一样,同样可以观察、研究和在实际活动中应用。

因此,当讲解大纲中的各个课题时,应当给学生指出引出某个图的概念的条件和原因,并不断地与实际和人们社会历史活动来联系。现在,我们看一些例子。

1. 谈到在平面上描绘空间形体所用的投影方法及其应用时,应当给学生指出:点和线是任何描绘的因素。点和线的概念是由于人们的实际活动,例如,测量自然中不同长度的地段的面积等而发生的。然后,借实绘的已知的点和线的抽象建立点和线的概念。

2. 当建筑房屋、庙宇、堡垒时,产生了第一批的图——平面图。开始,这些图是绘制在应当营建建筑物的大地上的,后来,在木材上、麻布上、羊皮上绘制缩小的图。在这个期间,平面图是伴随着正面图或主视图的。两视图在一个描绘平面上联结的例子有古俄罗斯贵族的附属地的版图(这些图在古代俄罗斯所占土地的版图上可以见到),以及描绘在草纸上的古埃及宫廷的图样。

在古代,企图在图上指出建筑物的几何形体和尺寸,就产生了作图的特殊方法。在奥尼西姆·米哈伊洛夫(Онисимом Михайлов)于1607年编著的“军事大炮和其他事项的条件”中,有制图仪器专