

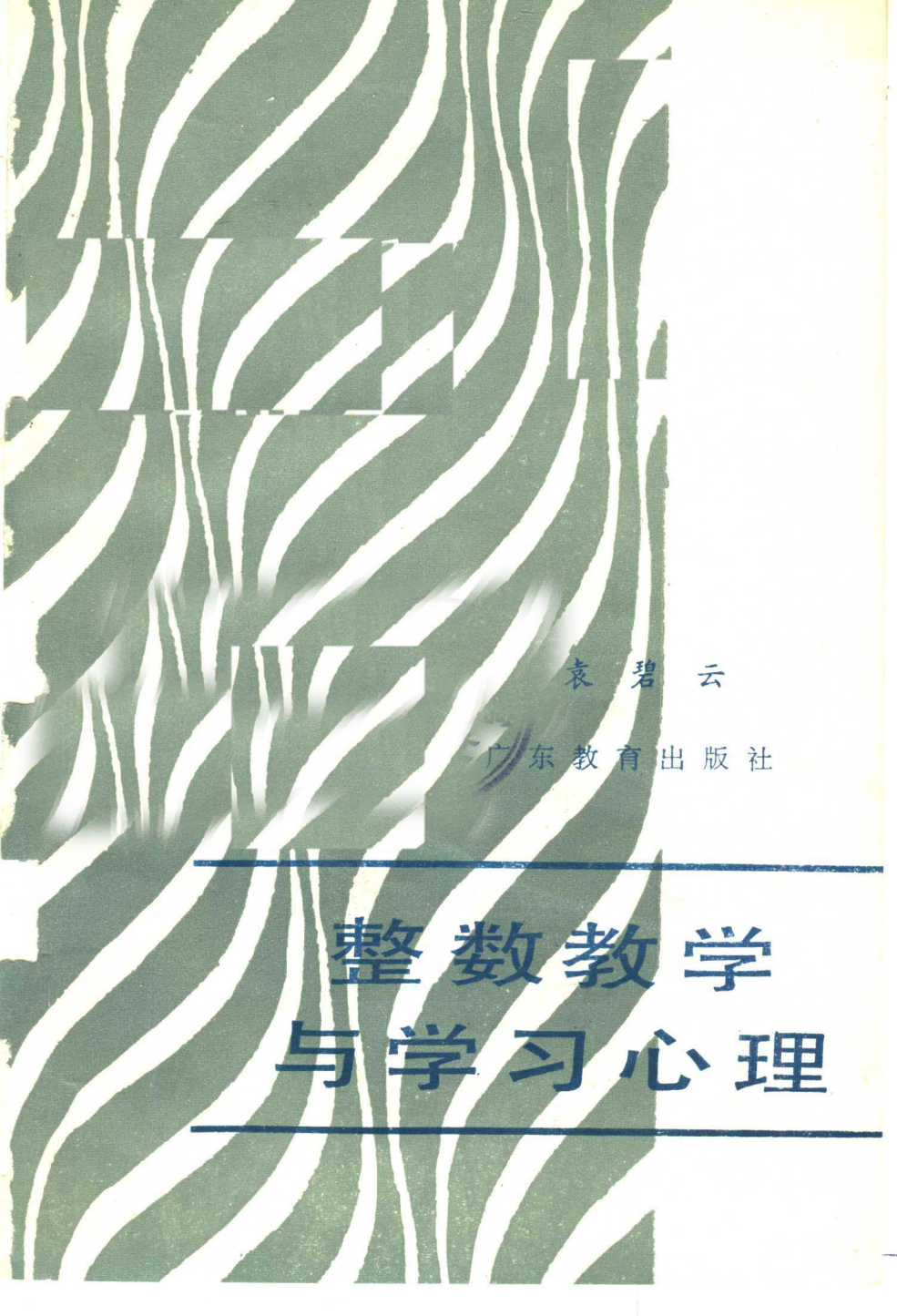


SHUXUE

袁 碧 云

广东教育出版社

整数教学 与学习心理



袁 碧 云

广东教育出版社

整数教学 与学习心理

整数教学与学习心理

袁碧云

•

广东教育出版社出版发行

广东省新华书店经销

韶关新华印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 10.25印张 5插页 230,000字

1987年10月第1版 1987年10月第1次印刷

印数1—1,000册

ISBN 7—5406—0100—0/G·100

书号7449·324 定价2.05元

序

汪 德 亮

《中共中央关于教育体制改革的决定》指出，为了配合我国经济和社会的大发展，培养能够坚持社会主义方向的各级各类合格人才，我们必须改革现行的教育体制，改变传统的教育思想和教育方法，这就要调动广大教育工作者的积极性。我国现有上千万的中、小学教师，他们热爱学生，忠于人民教育事业，在教育园地上耕耘，积累了丰富的教育经验。我们又有上千成万的教育理论工作者，他们坚持理论与实际相结合的原则，采用科学的方法，进行各种探索试验，作出了许多成果。这两支宏大的队伍，在党的路线方针指引下，加强联系，通力合作，总结经验，大胆创新，要建立具有中国特色的教育科学，是不难的。

为社会主义现代化建设培养合格的人才，须从娃娃抓起，从小学教育抓起。小学教育是国民教育的基础。搞好小学的教学，培养和发展小学生学习数学的兴趣，对于人才的成长，无疑起着很重要的作用。这本书的作者从事小学教育实际和理论研究工作多年，从心理学和教育学的角度，观察和分析小学数学的教学过程，总结小学数学教师的经验，对整数的教学具有创见，可足供小学数学教师参考。

婴儿接触数量、认识数量关系，是从整数开始的。儿童学习数学也从整数开始。在学前期和小学教育期间，儿童学习数的认识和运算，以整数的学习时间最长。这本书对于整数教学的培养性任务，进行了全面的分析，它不仅阐述了整数教学的一般规律和各部分内容教学的特殊规律，而且对儿童学习整数各部分知识的常见障碍，也进行了搜集和分析。这有助于教师主动设法排除障碍，就可取得较好的教学效果。这本书还强调要利用在小学里这个较长的整数教学阶段，去培养和发展儿童的智力。书中以确切的事例说明，在非应用题的一般整数和整数四则运算的教学过程，完全可以培养儿童的智力，并为解答有关的实际应用问题打下基础。

这本书在阐述整数教学问题时，不仅重视从教者方面研究如何教的问题，而且更多地着眼于从学生方面，分析研究如何学得更有效的问题，把教与学辩证地统一起来。它既吸收了近现代的教育理论，特别是运用教学心理学的研究成果，还吸取了广大小学教师和教研人员对整数的教学经验和研究成果，从理论与实际结合上进行系统的分析，为广大教师和科研人员密切合作提供了范例。

祝愿教育科学园地上这朵鲜花结出累累的果实。

前 言

数学教学应以心理科学为指导，使教学过程遵循学生的心理发展规律，促进他们的发展。本书以这个观点，并结合整数教学本身的特点，阐述有关整数的教学与心理问题。

书中所讲的“整数教学”，一般是从广义上说的，即包括整数和整数四则运算的教学。只有第六章例外，专章阐述整数本身的教学问题，而未谈及整数四则运算的教学。目前我国小学基本上不教学负数，因此，本书所研究的整数教学问题，只涉及自然数和零及其有关运算的教学问题。由于应用题教学有其自身的特点和特殊规律，加上篇幅所限，故未涉及有关整数应用题的教学问题。

本书在阐述有关问题时，力求有理论，有实际，通俗易懂，图文兼备，不仅适合于小学数学教师和幼儿园教师阅读参考，而且也适合于有关的小学教研人员、中等师范学校学生、高等师范院校的学校教育专业、学前教育专业和心理专业的有关师生阅读参考。

本书完稿后，承蒙教育家汪德亮教授审阅，并为之作序。这不仅是对作者的勉励，而且也是对我们广大教师所表示的关怀和厚望。作者在开展教学实验和搜集有关教学经验材料时，得到温玉琼、吴辑宏、李淑娴、陈少柔、马小莹、梁艳坤以及其他一些老师的热心帮助和支持。谨此向他们表示最衷心的感谢。

在我国研究整数教学心理，还处于初创阶段，加之本人著书经验不足，时间仓促，无论内容和文字都会有欠妥之处，敬请读者批评指正。

作者

一九八五年九月

目 录

前言	1
第一章 学习整数的动机	1
第一节 学习整数动机的概述	1
(一) 学习整数动机的意义	1
(二) 儿童学习整数动机发展的特点	3
第二节 学习整数动机的培养	6
(一) 把学习目的意义转化为动因	7
(二) 把教育要求内化为需要	9
(三) 使教学内容、方法引起兴趣	11
第二章 整数的认知结构	16
第一节 整数认知结构的概述	16
(一) 认知结构的意义	16
(二) 整数认知结构的质量	19
(三) 整数认知结构与整数知识结构的联系和区别	20
第二节 整数的认知构架	22
(一) 整数认知建构过程的特点	22
(二) 构架整数认知累积系统的根基	27
第三节 整数的教学结构	30
(一) 整数教学段落的划分	31
(二) 整数口算和笔算的关系	34
第三章 理解整数	38
第一节 对整数理解的意义和发展	38

(一)对整数的意义	38
(二)对整数难以理解的有关因素	41
(三)儿童理解整数的几个层次	45
(四)儿童理解整数的发展趋势	49
第二节 提高理解整数的效率	51
(一)直观与理解整数	51
(二)迁移与理解整数	58
(三)概括与理解整数	60
(四)首次认知与理解整数	66
(五)渗透、扩展与理解整数	70
第四章 解答整数题的技能 and 能力	73
第一节 解答整数题的技能 and 能力的概念	73
(一)解答整数题技能的概念	73
(二)解答整数题能力的概念	74
(三)解答整数题技能与能力的关系	75
第二节 解答整数题技能形成的过程	79
(一)解答整数题活动的几个环节	79
(二)解答整数题技能发展的特点	82
(三)衡量形成解答整数题技能的标志	92
第三节 练习	95
(一)激发练习的主动积极性	96
(二)练习内容的设计	97
(三)口算练习的形式	108
(四)练习的密度	123
(五)练习的反馈与指导	126
第五章 影响解答整数题效果的心理因素	130
第一节 与解答整数题准确性相关的主要心理因素	131
(一)建立相应的整数认知结构	131

(二)准确感知题目	135
(三)正确联想的实现	141
(四)课题的适当类化	144
(五)思维操作的协调和精确	146
(六)定势的影响	149
第二节 与解答整数题速度相关的主要心理因素	151
(一)解答整数习题速度的需要	152
(二)感知题目的敏捷性	154
(三)压缩的、直接的联想	155
(四)简缩的课题类化	157
(五)思维操作的简化和敏捷	159
第三节 与解答整数题灵活性相关的主要心理因素	163
(一)整数认知结构的整体性	164
(二)联想的开阔性	166
(三)课题类化的随机性	169
(四)换元思考的变通性	171
(五)思维的求异性	173
(六)思维的转向性	178
第六章 整数的认识和读写的教学	181
第一节 百以内数的教学	182
(一)十以内数的教学	183
(二)二十以内数的教学	187
(三)百以内数的教学	190
第二节 多位数的教学	194
(一)万以内数的教学	194
(二)亿以内数的教学	201
第七章 整数加法和减法的教学	210
第一节 百以内口算加法和减法的教学	210

(一)初步认识加、减法的教学	210
(二)一位数加法和相应的减法的教学	212
(三)口算两位数加、减法的教学	220
第二节 笔算加法和减法的教学	226
(一)百以内笔算加、减法的教学	226
(二)多位数笔算加、减法的教学	232
(三)笔算加、减法的常见错误 简析	235
(四)验算加、减法的教学	238
第三节 概括加、减法基本知识的教学	239
(一)加、减法的意义和相互关系的教学	239
(二)加法的运算定律和加减法的运算性质的教学	242
(三)和、差的变化教学	245
第八章 整数乘法和除法的教学	248
第一节 表内乘法和表内除法的教学	248
(一)初步认识乘法的教学	249
(二)表内乘法的教学	251
(三)初步认识除法的教学	257
(四)用乘法口诀求商的教学	259
(五)有余数的除法的教学	261
第二节 笔算乘法的教学	263
(一)一位数乘多位数的教学	263
(二)两位数乘多位数的教学	265
(三)三位数乘多位数的教学	268
(四)笔算乘法的常见错误 简析	269
第三节 笔算除法的教学	277
(一)一位数除多位数的教学	277
(二)两位数除多位数的教学	280
(三)三位数除多位数的教学	282

(四)笔算除法的常见错误 简析	284
第四节 概括乘、除法基本知识的教学	296
(一)乘、除法的意义和相互关系的教学	296
(二)乘法的运算定律和乘除法的运算性质的教学	299
(三)积、商的变化变化的教学	302
(四)0、1 的乘、除法运算的教学	306
第九章 整数四则混合运算顺序和括号的教学	308
第一节 四则混合运算顺序的教学	308
(一)运算顺序的教学	308
(二)书写脱式的教学	311
第二节 运算括号的教学	314
(一)运算括号的作用和种类的教学	314
(二)使用括号的常见错误 简析	315

第一章 学习整数的动机

第一节 学习整数动机的概述

(一)学习整数动机的意义

儿童的学习都受一定的心理原因所支配。引起儿童学习整数和整数四则运算的心理原因或动力，就是学习整数的动机。

构成儿童学习整数动机的心理因素，有需要、兴趣以及满足某些需要有关的意向、意图和理想等。需要是形成儿童学习整数动机的基础。儿童对整数学习的需要是多方面的。例如为实现爸爸、妈妈或老师的要求，希望取得好成绩，以便受到称赞、奖励或不受责备；为了争当“三好”学生，争取入队；为了准备升中学；为了实现国家的社会主义四个现代化建设的任务，当好接班人等。儿童有这些需要，从而引起他们学习整数的心理内驱力。这种内驱力是推动儿童进行学习的主观动因，即内在动力。它是儿童适应环境，并在与环境交互作用中保持动力平衡的一种反应。

兴趣是人的认识需要的情绪表现。儿童对整数有兴趣，在认知和作业过程中就会表现良好的情绪色彩，表现渴望认知整数、更多地懂得整数知识，积极完成整数作业，并在此基础上产生与更高认知活动水平相适应的新的兴趣，进一步推动整数学习。所以认识兴趣是构成儿童学习整数动机中最现实最活跃

的因素，它是经常推动儿童学习整数的动因。

意向在学龄前期和学龄初期儿童学习整数动机中起作用。“意向是一种活动动机，它是一种没有分化的、没有明确意识的需要。”^①学龄前期和学龄初期儿童往往具有学习整数的意向，但没有意识到他为什么要学习整数、是什么东西在吸引着他学习整数。意向起作用只是暂时的，不持久的，儿童这种不明确意识的需要会消失，学习整数的意向会时隐时现。随着教育作用的影响和儿童年龄的增长，儿童学习整数的意向会逐渐转化为意识到的意图，有的意图还与一定的理想相联系，并成为调节他们学习活动的主导性动机。

儿童学习整数的积极性受学习动机制约。如果儿童没有学习整数的动机，就会表现出不愿意学、不肯学整数，看见有关整数和计算就心烦，不听教师讲课，不完成作业。对这些儿童进行整数教学就难以进行。如果儿童只有较弱的、水平长期较低的整数学习动机，就会表现出学习注意力不稳定，学习积极性不高，被动地等待着教师的督促、检查、提问、应付作业等。这样，即使教师对教材体会得再深，教学内容编码程序再好，也会由于这些儿童缺乏相应的内部心理矛盾运动，不能很好地接受来自外部的整数教学信息，教学效率就会很低，有时甚至无效。如果儿童有强烈的学习整数动机，就会有积极的内部心理矛盾运动，动员各个感受器官积极地投入学习活动，表现出十分活跃的学习心理现象，如学习情绪高，兴趣大，求知欲强，注意力稳定，紧张思考，理解记忆，勇于探索，认真作

①[苏]彼德罗夫斯基主编：《普通心理学》，人民教育出版社，第127页。

业，有克服困难的顽强意志等，从而获得好的学习效果。可见，学习整数动机制约、影响着学习整数的效果，学习整数的效果也会反作用于学习整数的动机。当儿童学习整数的效果好时，会使他们获得学习成功的体验，尝到了学习的乐趣和甜头，便会强化他们的学习兴趣和动机，促进学习。

儿童学习整数动机是构成学习数学动机的一部分。儿童学习数学动机有赖于从整数学习开始培养。整数学习动机培养得如何，将对他们以后学习数学的主动积极性起着重大影响。如果从刚刚开始学数学的整数阶段起，就逐步培养良好的学习动机，以后才可能有学习数学的兴趣和主动积极性，否则，儿童对于要不要学数学、为什么要学数学的问题形成了不良定势以后，就难于纠正，提不起学习数学的积极性，甚至从此厌烦学数学。

有的教师不注意培养和诱发儿童学习整数动机，或者把动机问题简单化，以为儿童年龄小，由教师或家长说说，或批评、惩罚，或奖励，就可以解决愿意学、积极学习的问题。结果，教学事倍功半，儿童学习甚至出现负反馈。因此，我们必须重视培养和诱发儿童良好的学习整数动机，研究儿童整数动机发展的特点，以利于提高整数教学以及整个数学教学的效果。

(二) 儿童学习整数动机发展的特点

儿童有各种各样的学习整数动机。有的只有一种动机，有的是多种动机混杂。“学龄儿童中，多半常有混杂的学习动机。”^①他们的学习整数动机在不断变化发展，其一般发展的

^①布鲁纳：《教育过程》，上海人民出版社，第50页。

特点主要表现在以下几个方面：

(1) 从动机的性质来看，儿童学习整数动机是从个体初级性逐步向社会趋向性发展。儿童开始一般都是从个体需要出发，为了满足目前吃、穿、玩的需要，为了适应周围环境的要求而学习整数的。如：“爸爸妈妈要我学认数、写数、计算，学会了就给我买好吃的点心、糖果”，“给我买个球”，“带我去公园玩”，“给我买件漂亮衣服”。有的儿童说：“爸爸妈妈说，要想考上××中学，要计算好才行。”还有的说：“看别人学，我也要学。”“别人会，我也要会。”等等。家长的影响，对初小学校的儿童学习整数动机起着主要作用，他们的学习动机基本上反映了家长的要求和态度。因此，学校应争取家长的力量，培养和激发其子女的正确学习动机，使他们努力学好数学。经过学校一定阶段的教学后，学校教育应该在形成儿童学习整数动机中起主要作用，家庭配合学校的教育，把儿童个体学习整数的需要与社会需要结合起来。随着教育的影响作用，儿童为适应社会需要的范围在逐步扩大。如为小组、为班级、为学校的成绩好，为集体争光而学习，“我们班要赛过×班，要比他们(平均)分高”，“为祖国的四化建设，为把祖国建设得美好、富强而学认数和计算”等。

(2) 从动机与学习活动的联系来看，儿童学习整数动机以直接性的动机为主导，逐渐发展间接性的动机。直接性动机是对学习活动本身的需要方面的动机。间接性动机是对学习结果的需要方面的动机。儿童开始学习整数的动机往往直接随教学内容、方法的变化而变化，如×老师上数学课，喜欢学，换一个老师上数学课，就不喜欢学；同是一个老师上课，有的课时内容丰富新鲜、方法生动活泼就愿意学，有的课时就不喜欢

学，同一课时中一会儿愿意学，一会儿又不愿意学。随着教学内容的扩大和深入，随着儿童心理活动的意识和能力的发展，儿童学习整数动机逐渐与学习结果相联系，与社会需要相联系，即间接性的学习动机逐步发展起来，并且越来越占据着重要的地位。

(3) 从动机的概括化程度来看，儿童学习整数动机从具体性的动机为主导，逐渐发展抽象性的动机。你问低年级儿童为什么要学习认数和计算，他们往往说不出。他们的动机处于模糊阶段。即使有的儿童说出自己的学习动机，也往往与实际起作用的动机不一致，不善于概括自己的学习动机。随着儿童学习知识的经验逐步积累，随着抽象思维能力的逐步发展，特别是当儿童到中年级以后，能够逐渐自我意识到或说明自己的学习动机，这意味着动机的抽象概括化程度在逐步提高。

(4) 从动机指向目标的远近来看，儿童学习整数动机从以近景性动机为主，逐渐发展远景性动机。近景性或远景性动机都是与学习结果相关联的动机。近期性的学习动机是为了取得近期的学习结果的动机。它是促使低年级儿童学习整数的动因。如为了得到表扬奖励，不受责备；为了听有趣的故事，或玩有趣的游戏等。我们常常看到这种情形：有的儿童在课堂上注意力不集中、小声说话或打闹，当听到老师说：“你们好好抓紧时间学习，一会儿我们玩游戏(或讲故事)。哪个小组(或哪个同学)不认真学习的，我们不请他们参加。”课堂顿时安静下来了，连最淘气的儿童也非常注意听讲。但近景性动机起作用只是暂时的，不稳定的，其动力作用有限，当近景目标达到后，或近景目标失去吸引力时，便不能激发儿童的学习动力。远景性的学习动机则持续作用的时间较长、动力作用的强