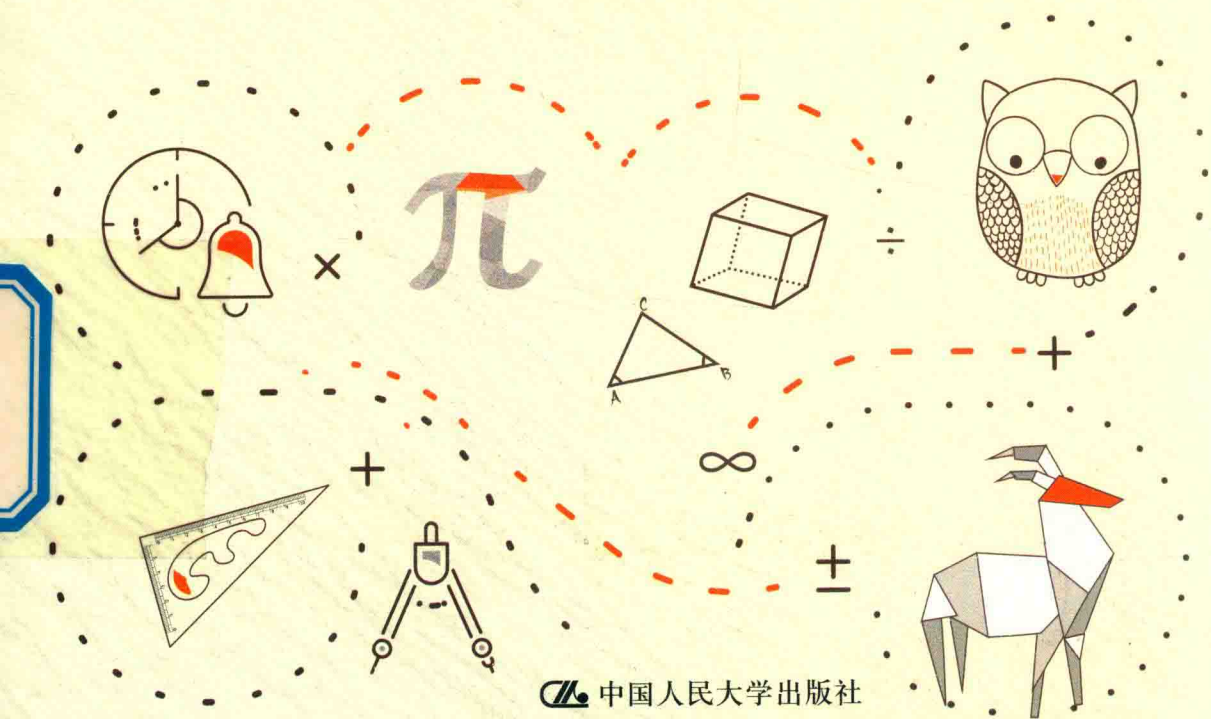


小学数学 化错教学案例

华应龙等 / 著

3.14159265358979323846264338327



小学数学 化错教学案例

华应龙等 / 著

中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

小学数学化错教学案例 / 华应龙等著. —北京: 中国人民大学出版社, 2018.9
ISBN 978-7-300-26180-5

I. ①小… II. ①华… III. ①小学数学课—教案(教育) IV. ①G623.502

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第201565号

小学数学化错教学案例

华应龙 等著

Xiaoxue Shuxue Huacuo Jiaoxue Anli

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街31号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511770 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)		010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	北京东君印刷有限公司		
规 格	168 mm × 239 mm 16开本	版 次	2018年9月第1版
印 张	20 插页1	印 次	2018年9月第1次印刷
字 数	300 000	定 价	79.80 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

目录

推荐序	化错教育值得做一辈子 / 王尚志	… 001
序言	就差一点儿，错了	… 003
第一篇	在自然状态下“猎错”	
	错误，最不可辜负 / 施银燕	… 008
	“显见”与“隐匿”共存，“拾错”与“引错”并举 / 李培芳	… 013
	经历差错，让成长自然发生 / 赵红亮	… 018
	到底是“一样”还是“不一样”？ / 于萍	… 021
	将错就错 / 孙贵合	… 025
	自由、自化、自得 / 谭青秀	… 027
	怀着好奇心看待每一个差错 / 刘伟男	… 029
	发现错误背后的规则 / 王红	… 036
	错误是走向正确的阶梯 / 刘莹	… 039
	梯子长了，坡度也就小了 / 姚林涛	… 042
	“错”出一片精彩 / 李军	… 047
	精彩课堂，不容“错”过 / 柳小梅	… 051
	课堂因化错而精彩 / 杨惠娟	… 055
	遗失的美好 / 赵铂楠	… 059
	利用错误资源，收获别样的课堂 / 华旦玲	… 063
	错误常常指引正确的方向 / 华应龙	… 069

第二篇

以明察眼光“辨错”

- 原来如此 / 贲友林 ……076
- 留点儿出错的机会给孩子 / 储冬生 ……080
- 化错，从读懂错误开始 / 仲海峰 ……082
- 化错，面对儿童的一种态度 / 沈勇 ……086
- 化错，助学生习得真知 / 韩东 ……088
- 答案有时并不重要 / 管小冬 ……093
- “欧拉”的错 / 李培芳 ……097
- 每一份思考都闪烁着光芒 / 刘海玲 ……099
- 因不同而出错，因出错而不同 / 寇磊 ……102
- 错，也不错 / 刘子金 ……106
- 大错化小，小错化了 / 侯乐霞 ……109
- 有“错”才有“对” / 冯利华 ……113
- 种葱 / 刘伟男 ……118
- 错非错，雾里看花需慧眼 / 姚林涛 ……121
- 当学生投“师”所好时…… / 华应龙 ……123

第三篇

用耐心等待“完错”

- 化错教学：大处着眼，小处着手 / 储冬生 ……126
- 让出错的学生笑出来 / 宋征 ……132
- 让错误在辩驳中升华 / 张丽 ……135
- 复杂里面有简单 / 张术霞 ……137
- 谢谢你呈现一个“美丽的错误” / 侯乐霞 ……142
- 让错“飞”一会儿 / 孙靖 ……146
- 化想象中的“错”，发展空间观念 / 宋云凤 ……149

错误也精彩 / 赵伟	…158
化错，并不简单 / 陈千举	…162
“等等，让我想想！” / 郑庆瑶	…165
化错，需要倾听来成全 / 臧欣	…167
慢下来，才化得开 / 谭青秀	…169
读“错”千遍也不厌倦 / 刘铮	…171
不圆中的圆 / 华应龙	…174

第四篇

在错因里层“究错”

从因错质疑到因错“治”疑 / 陈凤伟	…178
是谁惹的祸 / 刘劲苓	…186
化错须溯源 / 刘克臣	…191
别总想着在孩子身上化错 / 仲海峰	…195
不都是“粗心”惹的祸 / 严亚雄	…200
顺势点化，自然升华 / 高丛林	…204
从“误”到“悟” / 孙敬彬	…207
溯本求源，化“事故”为“故事” / 韩玉强	…209
析错用错，提升思维 / 高雪艳	…212
从一道错题说开去 / 张洪叶	…219
审题方法就在化错中 / 赵铂楠	…230
这些错误都与“顺序思维”有关 / 易博	…233
从“何错之有”到“差了一点儿” / 闫彩燕	…235
思考错误原因，追寻数学本质 / 张继青	…238
你的错是我的缘 / 刘志强	…243
我的一题之师 / 华应龙	…249

第五篇

在关键地方“悟错”

- 不要填平那个“坑” / 刘克臣 … 254
- 化错需要欣赏的态度 / 禹芳 … 257
- 化错，该出手时才出手 / 柳小梅 … 260
- 化错的成果是经验 / 丁凤良 … 265
- 化错重在克服师生的思维定式 / 杜蓉 … 269
- 在化错中顿悟 / 杨惠娟 … 273
- 错误，让思考发生 / 刘海玲 … 278
- 朝“错”夕拾 / 孙敬彬 … 283
- 弄“拙”成巧 / 查人韵 … 287
- 点“错”成“金” / 潘丽丽 … 290
- “多预”则趋成 / 周腾 … 292
- 不教之教，亦是化错之道 / 谢红芳 … 294
- 化错改变了我 / 张洪叶 … 299
- 化错终化人 / 寇磊 … 303
- “导误”导出真探究 / 华应龙 … 306

后记 化开，花开

… 311

推荐序

化错教育值得做一辈子

我和华应龙老师认识很多年了，我们同为北师大版数学教材的编写者，在小学组与中学组共同参与的研讨活动中常常见面，有过很多讨论和交流。

两年前，在北京市教委的“北京市中小学特级教师研修工作室”项目中，我恰好是华应龙的导师，于是我们之间展开过十多次关于数学、数学教育的深度交流。我对华应龙老师执着研究 30 多年的化错教育有了更多的了解。对化错教育，我很欣赏，也很支持，希望尽力提供一些帮助。华老师要我为他的新书作序，我答应了，也算是尽一点儿力。

在数学研究、数学学习、数学教育中，出错是在所难免的，认识需要一个过程，认识不到位更是常态，不仅学生如此，教师也会如此，即使是专门从事数学研究的专家也经常会遇到这些情况。如何对待、研究、纠正错误是数学教育中值得关注的一个大问题，在小学数学教育中，尤显重要。研究错误，当然不是从最近才开始的，但是，我看到的研究大多局限在数学内部，更准确地说，是局限于做题，我不是说这些不重要，只是说仅仅放在做题上，显得窄了一些，不能充分挖掘错误给我们带来的好处。华应龙老师和他的团队所做的研究与探索突破了这些局限，让化错教育在小学数学教育，当然也会在学校教育中，发挥更大作用。化错教育有哪些特点，我了解得不全，仅说说我的感受，供华老师和他的团队参考，也希望能给更多老师一些借鉴。

从纠正做题错误、纠正数学错误中跳出来，从小学数学教育、学校教育来研究和探索错误，拓展这个问题研究的空间，赋予这个问题以教育意

义。这样就与时俱进，与教育改革、课程改革的方向一致，与教育的理念接轨。可贵的是，这样的拓展是自然的、合理的、必要的、有价值的。

从化错的具体操作中跳出来，端正态度，端正对错误的态度，端正对出现错误的学生的态度，端正对自己的认识，形成正确的理念、原则，就事论理，力求积极一些，长远一些，全面一些。对这些华老师有专门的论述。

从一个一个的案例分析中跳出来，进行化错教育的资源建设。我们已经进入了大数据时代，有较为系统的资源建设，才能帮助我们更好地寻求规律，给教育、教学提供支持。

从知识、技能中跳出来，扩大思考、研究的范围，关注知识、技能的来龙去脉以及学生的认知规律、情感体验、学习习惯、学习态度。

从个人爱好及研究中跳出来，建立团队，确立实验学校、实验地区，让更多的教师参与、分享。

以上是我对化错教育的一些感受。

本书是一本经验案例集，即小学数学化错教学案例集。来自全国各地的团队成员共同撰写的鲜活、丰富的案例，让我们看到了这项研究强大的生命力。希望华应龙老师的团队在积累丰富案例的基础上，进一步分类研究，找到一些规律，并在教学的不同环节总结出可供老师们参考的可操作策略。

化错教育，值得做一辈子。

王尚志 / 首都师范大学教授，博士生导师

2018年3月

序言

就差一点儿，错了

从1984年被分配到江苏省的乡村做教师起，我就关注学生的差错问题。1993年，我申报了“让学生从差错中学习”的研究课题。“十一五”“十二五”“十三五”期间，我一直申报研究“化错”。至今，我研究学生课堂学习中的差错已经有30多年。在一些研讨会和培训活动中，我先后做过“课堂因差错而精彩”“课堂因融错而精彩”“教育即融错”“化错教学，求真育人”“化错求真，立德树人”等报告。

什么是“融错”？

“融错”是指把课堂教学中的差错融化成为一种教学资源，相机融入后续的教学过程中，“化腐朽为神奇”，变“事故”为“故事”。这与我国古代“相克相生，相反相成”等哲学思想相契合，也是受到恩格斯“最好的学习是从差错中学习”的影响。

那为什么要将“融错”改为“化错”呢？

2012年4月26日，北京市教育科学研究院和北京市西城区教育委员会召开“华应龙数学教学思想和实践研讨会”，华东师范大学叶澜教授在点评中对“融错”教学思想赞赏有加，深刻而中肯地指出我的教学追求和教学风格是“求化”。叶澜教授还说——

因为看华应龙的书，我觉得“华应龙”三个字跟“化”有一点点儿缘，“应龙”出处在屈原《天问》：“河海应龙？何尽何历？鲧何所营？禹何所成？”在古代神话里，“应龙”是一条带着翅膀的黄龙，它是帮助大禹治水

的，它用自己的尾巴画江河，让洪水得以疏通。还有一种说法是：“应龙”是蓄水行雨的，它战胜蚩尤，杀了夸父，然后到南方去了。华应龙恰是从南方来的。大禹治水和他父亲鲧最大的差异就是他不用堵而是用疏的方法，教育恐怕也不能用堵，而要用疏的方法。

我压根儿没有想到我父亲帮我取的名字这么有学问！冥冥之中，我就应该做老师，做数学老师，做专门研究“化错”的数学老师。

有学者给我提建议，说“化错”太小了，概括不了我的教学思想。我想，“化人数学”大概是个不错的概念。不过，那太大了。如医生有眼科专家、心血管专家、神经外科专家等一样，我争取做个乐于且善于化错的数学老师，就已心满意足。当然，我研究化错，不是因为化错容易，而是因为它有价值。

什么是“化”？

“化”字，从甲骨文来看，左边是一个面向左侧站立的人，右边是一个头朝下脚朝上倒过来的人。可见“化”是个会意字，表示颠倒了，“颠倒”就是“变化”。因此，我提出的“化错”就是“颠倒”差错，从而帮助学生走向正确。

那么，什么是“差错”？

我们的第一反应，差错大概就是不正确。如果仅仅这样看待差错，那是不可能化错的。我觉得，差错是“就差一点儿，错了”。学生的差错往往都是如此。这一说法暗含的是差错中有很多正确、积极的地方。学生在数学课堂上的差错是其关于数学知识的自主的、大胆的、真实的，常常又是独特的建构、创造、迁移。“失败是成功之母”，就是说成功是失败生出来的，我们让差错往前再多走一步就会走向正确。

鲁迅先生曾说：“我们先前的批评法，是说：这苹果有烂疤了，要不得，一下子抛掉……此后似乎最好还是添几句，倘不是穿心烂，就说：这苹果有着烂疤了，然而这几处没有烂，还可以吃得。”这岂止对文艺批评来说是至理名言，我们对待学生的差错不也应该这样吗？高明的老师总是善

于从学生 95 分错误的解答中发现那仅有的 5 分正确的东西，给予肯定，并积极加以引导，让学生一步步推倒那 95 分错误。而后，再进一步追寻产生错误的原因。久而久之，学生拿出来的“苹果”烂疤就会越来越少，自信心和主动性就会越来越强。

何况，学生的差错很多都是“就差一点儿，错了”。

“纠错”是现成的词，大家都熟悉，那是看到了学生差错中的“错”；而“化错”是我自创的词，妙在看到了学生差错中的“对”。化错是通过在自然状态下“猎错”，把“错”当作沙滩上美丽的贝壳捡起，以明察的眼光去“辨错”，把“错”中的“对”用凸透镜放大，用耐心等待“完错”，展现从“错”中学习的过程全景，溯本求源去“究错”，在关键的地方去“焯错”，让成长发生在化错中。

2016 年 7 月 17 日的《光明日报》上说，华君武先生当年看过中央美术学院邵大箴教授的作品，亲题了“已入化境”四个字。观摩邵大箴教授的山水画，我心有所动：“出神入化，太美妙了，吾当不断修行。”

当然，我们的核心团队、我的工作室成员拿出的这些化错案例也可能“就差一点儿，错了”，但这也无妨，因为我们有了化错的思想，更好的化错案例“不在过去，乃在将来”。



2018 年 2 月 23 日写于北京圆方斋

第一篇

在自然状态下“猎错”

人生自古谁无“错”，包容、欣赏、悦纳，将不负学生不负“错”。像在沙滩上捡起美丽的贝壳一样捡起“错”，那错虽是错，向前一步或不错！

“他山之石，可以为错。”那“错”是打磨玉石的粗磨石，是玉汝于成的“宝”，“猎错”似寻宝，就在“斜阳草树，寻常巷陌”。

错误，最不可辜负

——我与“化错”的故事

第一次接触“化错”，是在多年前。

那段时间，我在为硕士论文的选题苦恼着。华应龙老师让我考虑一下“错误资源”。第一次听到“错误资源”，我打心里是不以为意的。错误，多大点儿事，能写成三万字的论文吗？可随后，华老师把他的思考详详细细地一一道来，把他多年积累的资料一股脑儿传给了我。连续多天的长途通话，让我对这一课题渐渐有了兴趣，也有了信心。从南京师范大学回到北京第二实验小学，带着对错误全新的认识，扎进华老师、刘劲苓老师的课堂里，我看到了许多别样的风景。有思考、有观点，也有鲜活案例的论文——《课堂学习错误资源化研究》给了导师吴永军教授一个惊喜，也得到了答辩老师们的一致肯定。答辩结束，评委会的吴黛舒老师特意找到我，说我这篇论文是她唯一一口气读完的。

然而，从认识到行动，这条路漫长而艰辛。很多时候，活泼泼的课堂只是存在于我的想象里。沉闷是我的课堂的主旋律，尤其是借班上课时，下课铃响起，学生垂头丧气，我也郁闷无比。

“银燕，从某种程度上说，老师这个角色和医生是很像的。无论病人得了什么病，医生是绝对不会责怪他的。”一次课后，华老师这样对我说。一语点醒梦中人！是的，尽管每每静下心来回忆学生的种种错误，我都能接受和理解，可一到课堂里，我确实确实一直在心底责怪学生的不完美。也许是长期辅导数学竞赛留下的后遗症吧，我总会不由自主地根据学生的发言，暗

暗地对他的数学基础和能力进行评判，往往只有少数学生极具天分的表现，才能让我由衷地欣赏。更多时候，我是不以为然，甚至是生气、不满的。而这些想法，势必会从语气和表情中流露出来，学生不感到压抑才怪呢。

我明白了，“化错”的背后，是对每一个独特生命体的尊重。尊重学生不能改变的基因和过去，尊重他们自由思考和表达的权利，更尊重他们未来发展的无限可能性。没有这样的认识，一味追求“化错”的技巧和课堂的精彩，只会本末倒置，南辕北辙。

我明白了，为什么华老师在课堂上看上去没说什么，也没做什么，甚至有时只有标志性的憨笑，都能使学生，哪怕是刚开始让所有听课老师都揪着心的学生，越来越投入、忘我地思考，越来越积极、大胆地表达，直到下课还恋恋不舍。因为这样的课堂上有尊重的魂。

说到底，还是认识的问题。认识到位之后，“忽如一夜春风来”，原先一些在我看来很愚蠢的错误，或者和数学毫不相干的发言，甚至是成心捣乱的话语，居然都能被“化”得轻松自如。

“规则”还是“规律”

师：我们学过哪些运算律？

生1：先乘除后加减，同级运算从左往右，有括号的先算括号内的。

（如果是原来，我一定想：“学了几年数学，连运算法则和运算律都傻傻地分不清楚，没救了！”现在尽管学生的回答出乎我的意料，但我却想，运算法则和运算律这些概念很抽象，学生分不清是正常的。）

（我认认真真、不动声色地把他说到的要点写在了黑板上。认认真真，是对发言者的尊重；不动声色，是给所有学生独立思考的空间。）

生2：（犹犹豫豫地）你说的好像不对，加法交换律之类的才是吧？

生3：我也觉得你说的不对，你说的这些都是规则，不是“律”。

师：哦，运算律不是运算规则，而是运算中的——

生：规律！

[我再次板书：规则、规律（何必拘泥于标准术语“法则”“定律”？说“规则”“规律”又有何不可？）]

师：琢磨琢磨，“规则”“规律”有什么区别？

生1：规则，是必须这么做。

生2：规律是本来就有的，是让我们去发现的。

生3：规律，就是按照规则去做后，一定会符合的。

师：是啊，规则，是必须这么做，没有多少道理可以讲的。而规律，不仅可以举出大量例子来验证，而且是有道理可讲的，是能够证明的。请说说我们学过的运算中，有些什么规律，你能用什么办法来证明。

学生在互相启发下，不仅总结出了五大运算律，还总结出了和、差、积、商的不变与变化规律等，并用数形结合的方法，说明每一条规律的道理。

再次看书时，学生产生了新疑问：为什么我们总结的规律有十多条，书上却只提到了五条？很自然地，他们开始寻找规律之间的关系。

由规则和规律展开的探讨，让这节课变得更为丰满。

“温度计要爆掉了！”

一组学生在黑板上画了一个温度计，表示心目中的 -2°C 。因为只要求表示这一个负数，他们画的温度计比我们通常看到的都要短，最大的刻度就到 $+3^{\circ}\text{C}$ 。

“温度计要爆掉了！”从教室的某个角落传来了颇不协调的声音。

没等我反应过来，那名同学站起来解释道：“温度计里是水银，温度超过 3°C ，水银……水银柱再往上升，温度计就要爆掉了！”可能是脑海中已经有了温度计爆掉的画面，他又急又结巴，还夹杂着嗤嗤的笑。

这是不是和要学的负数毫无关系？我是不是该斥责他的胡言乱语？显然，孩子只是遵从了内心的直觉而已。

“××很有科学素养，知道热胀冷缩的原理。”我先肯定他，紧接着话锋一转，“生活中的温度计有适应的范围，只要温度超过限定范围就会爆掉。