

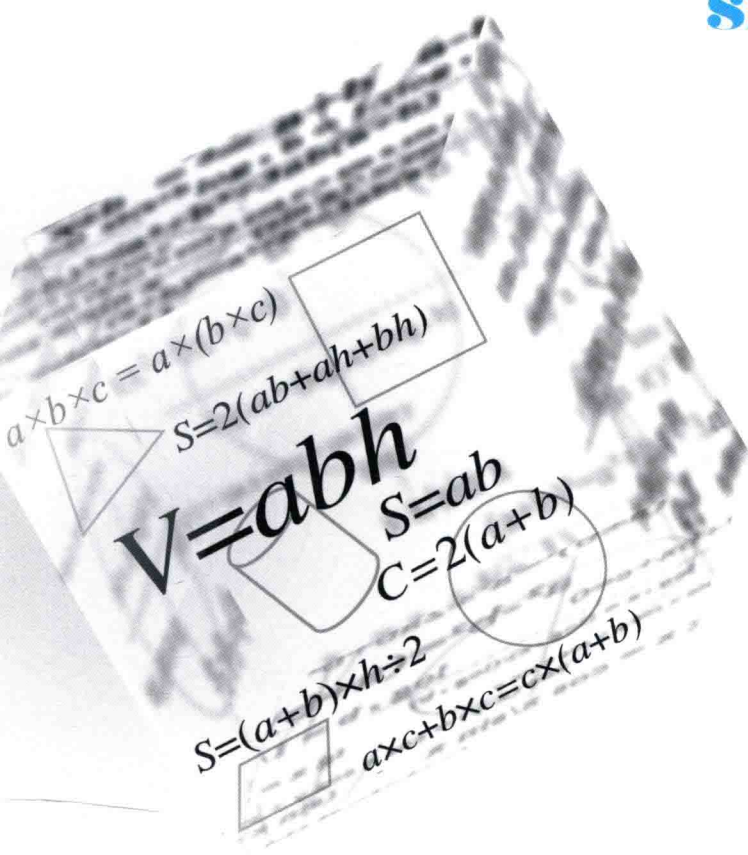


DUDONG
ZHONGXIAO XUESHENG
SHUXUE XUEXI

读懂中小学生学习 预设与生成

张春莉 吴正宪◎主编

YUSHE YU
SHENGCHENG



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

全国教育科学“十一五”规划教育部重点课题
“读懂中小学生学习数学过程的方法研究”（课题号GOA107005）研究成果

读懂中小学生学习 预设与生成

张春莉 吴正宪◎主编

DUDONG
ZHONGXIAO XUESHENG
SHUXUE XUEXI
YUSHE YU
SHENGCHENG



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

读懂中小学生学习·预设与生成/张春莉,吴正宪主编. —北京:北京师范大学出版社, 2015. 4
ISBN 978-7-303-18520-7

I. ①读… II. ①张… ②吴… III. ①数学课—中小学—教学参考资料 IV. ①G633.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 029205 号

营销中心电话 010-58802181 58805532
北师大出版社高等教育分社网 <http://gaojiao.bnup.com>
电子信箱 gaojiao@bnupg.com

出版发行:北京师范大学出版社 www.bnup.com
北京新街口外大街 19 号
邮政编码:100875

印 刷:北京中印联务有限公司
经 销:全国新华书店
开 本:170 mm×240 mm
印 张:18.5
字 数:292 千字
版 次:2015 年 4 月第 1 版
印 次:2015 年 4 月第 1 次印刷
定 价:36.00 元

策划编辑:齐琳 责任编辑:齐琳 王玲玲
美术编辑:焦丽 装帧设计:焦丽
责任校对:陈民 责任印制:陈涛

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话:010-58800697

北京读者服务部电话:010-58808104

外埠邮购电话:010-58808083

本书如有印装质量问题,请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话:010-58800825

编 委 会

总 顾 问：刘 坚 刘可钦

本册顾问：刘加霞

主 编：张春莉 吴正宪

编 委：(以姓氏笔画为序)

于亚玲	马慧珍	马 强	马丽娜
王来田	王秀敏	王 颖	尹素敏
边 靖	田迎雪	冯 胜	刘卫红
刘英明	吕玉娟	闫 成	李 冉
沈静洁	张 岭	张泽庆	杜 杰
宋燕晖	杨道吉	陈 薇	陈俊荣
赵 岩	钟晓宇	郝素梅	潘杨捷
慈 艳	滕亚杰		

实验学校与负责人 (以学校名称的笔画为序)

- 广东省东莞市长安镇第二小学，负责人：钟晓宇
广东省佛山市禅城区南庄镇吉利小学，负责人：田迎雪
北京市建华实验学校，负责人：谭静、马慧珍
北京市石景山区苹果园第二小学，负责人：张岭
北京市海淀区中关村第四小学，负责人：吕玉娟、慈艳
北京市北京小学通州分校，负责人：王真
北京市朝阳区呼家楼中心小学，负责人：李冉
北京市丰台区东高地二小，负责人：王颖
北京市海淀区实验小学，负责人：边靖
北京市东城区前门小学，负责人：赵岩
北京市大兴区黄村镇第一中心小学，负责人：郝素梅
北京市延庆县第一小学，负责人：王秀敏
北京市东城区史家小学分校，负责人：滕亚杰
北京市海淀区中关村第三小学，负责人：陈俊荣
江苏省南京市瑞金路小学，负责人：陈薇
湖北省武汉市华中科技大学附属小学，负责人：杨道吉
陕西省西安市高新第一小学，负责人：闫成
北京市芳草地国际学校远洋小学，负责人：王来田
河南省安阳市人民大道小学，负责人：马丽娜、姚淑英
重庆市北碚区教师进修学院，负责人：张泽庆

总 论/1

第一篇 问题篇/29

问题 1: 什么叫作预设?	31
问题 2: 什么叫作生成?	32
问题 3: 预设对于教学有什么作用?	34
问题 4: 教学中为什么要协调好预设和生成的关系?	37
问题 5: 如何处理好预设与生成两者对立又统一的关系?	38
问题 6: 课程生成的途径有哪些?	41
问题 7: 面对学生的生成, 教师该怎样做?	43
问题 8: 如何处理意外的生成?	45
问题 9: 怎么做预设?	48
问题 10: 课堂上提问要注意什么?	50
问题 11: 怎样提问能激发学生的探究欲望?	52
问题 12: 怎样提问才能促进学生思维的开放?	54
问题 13: 怎样提问促进学生高层次思维?	57
问题 14: 怎样的追问能引发学生更深层次的思考?	60
问题 15: 如何把握追问的时机?	62
问题 16: 什么情况下不适宜追问?	65
问题 17: 我们的教学需要什么样的追问?	68
问题 18: 学生回答错误时老师应如何追问?	71
问题 19: 追问的主体一定是老师吗?	73
问题 20: 怎样发挥教师在课堂调控上的教学智慧?	75
问题 21: 如何通过评价语言和手段促进教学?	78
问题 22: 如何处理好尊重学生与课堂效率之间的关系?	81
问题 23: 如何培养学生的问题意识?	87
问题 24: 如何促进学生之间的提问和追问?	95
问题 25: 如何促进学生的自我反思?	98

第二篇 案例篇/101

一、精心的预设，保证学生学习目的明确，探究方向合理，	
方法策略多样化	103
比号≠冒号——在日常教学中的思维课	103
青蛙究竟有几条腿	104
培养学生验证检查的习惯	107
学生的思维，怎么读懂？——“多边形的面积”案例	108
二、精彩预设，认知层次渐进性	111
国王的数字法令	111
好玩又需要的计算	112
别把“0”挤扁了！——因数末尾有零的乘法	115
我的“老师”——一道数学题给我的启示	117
妈妈和压岁钱	118
让直线插上想象的翅膀	120
小棒不够了，怎么办？	121
看看你和他的想法一样吗？	123
三、体现出对生成的尊重、生成的个性化	125
听懂学生的每一句话	125
“先”字当头炮！	128
老师，这样做真的可以！！	130
读懂学生，让课堂更精彩	132
是 $\frac{1}{4}$ 还是 $\frac{3}{4}$ ？	134
早到的“倒数”	138
四、生成的精彩、生成的巧妙利用、引导、点拨和提升	140
美丽的错误	140
老师，我的方法更合适！	141
小算盘，大用处	143
为什么不选它？——利用“错误”提升，深挖教学资源	145
这里找得到吗？	148
抓住学生的每一个想法	150
学生答题引导	151

为什么还要除以 2?	152
------------------	-----

第三篇 教学设计篇/157

11~20 各数的认识	159
回到原来	165
倍的认识	170
货比三家	178
小数的意义	184
看图找关系	192
问题解决	202
认识四边形	214
平 移	221
长方形、正方形面积的计算	230
三角形边的关系	238
平行四边形面积公式推导	250
圆柱的认识	258
统 计	267
可能性	275
统计的应用	280

后 记/287



总 论

数学学习，充满着学生主动的、丰富多样的活动，包括观察、操作、实验、猜测、验证、收集整理、描述、画图、推理、反思、交流和应用等，目的在于让学生亲身体验如何“做数学”、如何实现数学的“再创造”，并从中感受到数学的力量，促进数学的学习。

为此，新课程指出“数学教学活动必须建立在学生的认知发展水平和已有的知识经验的基础之上”，强调教师在教学设计时要“读懂学生、读懂教材、读懂课堂”。其中，放在首位的“读懂学生”是读懂教材、读懂课堂的基础。只有读懂学生，课堂教学才能最终达到直面学生现实、整体全面把握教材、生成动态课堂的目标。

一、为什么要读懂学生

读懂学生，在国外称为学生研究(Student Study)，其前提就是要知道学生的思维、主观认识，已经掌握和尚未掌握的知识，已经拥有和尚未拥有的生活经验。在我国常被称为“学情分析”，通常又称为“学生分析”或“课前调研”。这里的“学生分析”既可以分析学生有关学习的认知情况，也可以分析学生的情感因素；而调研的对象既可以指学生，也可以指学习内容。北京教育学院季平教授有过这样一段话：“学生研究就是关注学生，能够帮助教师把主观认识接近客观现实，实现教与学的和谐，真正落实学生的主体地位，让学生在 Learning 中获得真正的快乐。”深入了解和分析学生，能够帮助教师增强教学方法及其过程的针对性和预见性，使教学方法及其过程建立在客观的、符合学生实际的扎实基础上。研究

表明，当制约学习的其他因素如教材内容、教学手段、施教技巧变得相对稳定时，学生的认知水平和知识经验对教学效果的影响会变得越来越重要，并进一步促进教师选择能够使学生学习更加有效的教学方法。

随着新课程的深入推进，教学设计越来越强调通过学生研究“以学定教”。课堂是一个生成的课堂，创造出绚丽多彩的课堂景观，能真实反映学生情况、迸发思维火花的课堂最是精彩。然而课堂的生成是复杂的，面对动态多变的课堂生成，教师的教学技巧、教学能力面临着空前的挑战。它不仅需要教师具有足够的教学智慧灵活调整教学过程、教学手段和教学策略，更需要教师在教学过程中善于洞察和捕捉学生学习的思维活动，找准学生思维的障碍，发现学生的思维亮点，并作为活的教学资源加以利用。这往往是课堂精彩生成的契机，教学智慧的生长点，更是保证教学质量，实施有效教学的本质和精髓所在。

不同层次的学生，其在学习过程中的思维特点、主观认识等也各有不同。人的大脑是思维的物质载体，主要由左右两个半球组成。众所周知，大脑两半球的功能是不对称、有差异的。所以不同年龄段有不同的思维特点，不同人群有不同的思维习惯，不同地域有不同的思维方式，不同文化有不同的思维传统。学生间的思维差异主要是指在思想方面，学生具有抽象思维型、形象思维型、具体思维型和逻辑思维型的区别。另外，学生在思维方法上、速度上以及思维的独立性和灵活性方面也有所不同。苏霍姆林斯基说：“每一个孩子都有一个独特的、独一无二的世界。”受先天因素和后天影响，学生在学习兴趣、动机、习惯、方法和效率等方面必然存在差异。他们常常对同一个问题表现出不同的理解，选择不同的解决问题的思路……这些都是正常的个体差异造成的。教师必须客观认识学生在思维上的差异，熟练掌握形象思维与抽象思维的价值。不能简单地否定个体之间的差别，而要想方设法利用好客观差异存在的价值，认真倾听每个学生的想法。其实很多学生喜欢采用自己的方式来解决，喜欢用习惯的方法来识记文本，喜欢保持自己独立的思考——无视这一切，教学就不会和谐。因此，差异的客观存在从某种角度上讲也是一种教育契机，是我们需要读懂学生的原因。

不懂学生的课，学生好似“捡了一大堆砖头，却没有砌成房子”，思维是凌乱无序的。读懂学生的课，条理清晰，结构合理，学生的思维是立体的。张奠宙先生曾指出，数学教学需要从整体上把握。要恢复学生火热的思考，就要帮助学生揭示数学的内在联系。学生的数学学习是一

个主动建构的过程，教师的重要任务就是为他们在需要指点的关键处搭建起一个个“脚手架”，将学科知识结构与学生的思维结构整合起来，从而在学生的头脑中形成一个具有良好认知结构的知识网络图。这时的课堂带给学生更多的是一种宏观视野，一种整体思维，一种建构启示，是“一把立体思维的桨”。

课程改革以来，一些教育理论工作者深入课堂，经过多年研究，发现优秀教师一般都具有两种非常关键的智慧，即解读教材的智慧和解读学生的智慧。毫无疑问，解读学生的智慧是教师教学智慧的重要组成部分之一。事实上，解读本身并不是什么新的东西，许多教师每天都在解读学生，从学生上课回答问题的情况，从学生的作业表现，从学生各阶段的测试结果。但是解读什么、何时解读、如何解读，解读之后对教学设计有什么帮助，教师们并不是很清楚。显然，只有充分认识到读懂学生的必要性和重要性，掌握学生研究的具体内容和方法，才能使读懂学生成为教师的自觉行为。

为此，开展基于读懂学生数学学习思维过程的教学方法研究，是当前迫切需要的一项基础研究。深入了解学生在数学学习过程中真实的思维活动应当被看成改进数学教学，乃至建立科学的数学教学理论的关键所在。

二、读懂学生的原则

（一）尊重是读懂学生的前提

如果说没有爱就没有教育的话，那么离开了尊重同样也谈不上教育。每一位学生都渴望得到他人的尊重，尤其是教师的尊重。教师要像尊重大人们一样尊重学生，尊重学生的人格、个性、选择……唯有尊重才有可能读懂。

美国著名教育家保罗韦地博士花了40年时间，收集了9万个学生所写的信，了解他们喜欢怎样的教师。保罗韦地博士概括出好教师的12种素质。

①友善的态度。他必须喜欢我们。要知道我们一眼就能看出他喜欢还是不喜欢教书。

②尊重课堂内每一个人。教师应对我们有礼貌。我们也是人。

③耐心。老师，请您耐心地听听我提出的问题。在您听来也许可笑，但只要您肯听我，我才能向您学习。

④兴趣广泛。他带给我们课堂以外的观点，并帮助我们学到的知

识用于生活。

⑤良好的仪表。我立刻就喜欢她了。她走进来，把名字写在黑板上，马上开始讲课。你能看得出她是熟悉教学工作的。她衣着整洁，事事都安排得有条不紊。她长得并不漂亮，但整节课瞧着她，我没什么反感。她尽力使自己显得自然。

⑥公正。老师，只要您保持公正，您对我尽量严格。表面上即使我反对严格，但是我知道我需要您严格。

⑦幽默感。他讲课生动风趣，幽默活泼，听他的课简直是一种享受。

⑧良好的品性。我相信她与其他人一样会发脾气，不过我从未见过。

⑨对个人的关注。老师只和好学生谈话，难道他不知道我也正在努力吗？

⑩伸缩性。老师，请您记得，不久之前您也是学生，您是否有时也会忘带东西，在班上您是否样样第一？

⑪宽容。她假装不知道我的愚蠢，将来也是这样。

⑫有方法。忽然间，我能顺利完成我的作业了，我竟然没有察觉这是因为她的指导。

我们看到，保罗韦地博士将“友善的态度”即爱学生、善待学生，放在了第一位。

我们不妨再看看北京市大兴黄村镇第一中心小学何艳梅老师提供一个教学案例。

一次做课堂练习：把一个三角形分成一个三角形和一个梯形。当学生完成这道习题以后何老师让同组互换，看一看同学的答案是否正确。注意这个时候老师并没有给学生正确的答案，学生们在互换后会发现其他同学和自己的想法是否相同。如果不同就开始思考自己的答案是否正确，而这个思考就是我们需要的。突然一个学生举着自己的书问：“老师，您看我做得对吗？”何老师拿过他的书，发现他的答案是错误的。他分割成的图形一个是三角形，另一个是两组对边都不平行的四边形（如图1）。但何老师并没有急着回答学生的问题，而是问他：“你认为自己的答案是正确的吗？”他很有信心地说：“是对的。可是我的同桌认为不对。”于是何老师用实物投影展示了这个学生的作业，让所有同学说一说这位同学的答案是否正确。

看到这个同学的作业，所有的学生都认为他出错了。而这时的他还一脸茫然。于是何老师追问道：“那么你们谁愿意读懂他，猜想为什么会

出这个错误?”一些同学纷纷站起来说:“他忽视了梯形有一组对边是平行的。这个四边形没有平行的一组对边。”还有的学生说:“他只看三角形忘了梯形了。”这个时候那位同学也恍然大悟:“我知道了,我忘了平行了!”何老师马上对他说:“你看你知道了自己哪里出了问题,这就是你最大的收获,这节课你过得真幸福!”

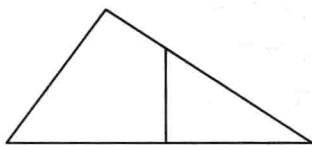


图 1

如果每位教师总是告诉学生,在每节课中,从不会到会,从不懂到懂就是一个幸福的过程,这个幸福的过程就是学习,那她的学生就会越来越不畏惧出错,因为出错后改正同样是学习的过程,同样快乐!

接下来,何老师让学生展示自己的正确答案,学生纷纷跑到讲台上展示自己的成果。每展示一个,何老师就会说:“和这种类型相同的同学就不用展示了。”这时就会有一些学生回到自己的座位。当她展示到第三个的时候问

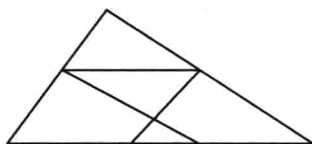


图 2

道:“这组展示完了以后,还有哪一组来展示?”学生们纷纷说:“没有了!就三组。”为什么就只有三组呢?学生们已经非常活跃了,在展示的过程中他们已经逐渐总结了规律:沿着三角形三条边的平行线画就能够得到梯形。

当学生总结出规律以后,一位同学举手要展示自己的作品,原来他把三种情况都画了出来(如图2)。他的作品展示后立即引来同学们的效仿,很多学生也画出了三条线段。

我们看到,学生在学习过程中难免会出现这样那样的错误,但教师对他们不是责怪,更不是瞧不起,而是首先尊重他们的劳动成果,然后把这个错误当成整个教学以及这个学生学习的一个契机,通过引导其他学生读懂他人的错误,帮助依然沿着自己思维而一脸茫然的学生,使他获得构建正确知识的直观模型。

(二)全面了解学生需求是读懂学生的基础

以学生的发展为本,关注每一位学生的发展是课程改革的宗旨和核心,因此教学的出发点和归宿都应体现在学生的发展上,有效的教学离不开对学生的全面了解。在整个教学过程中,教师如果只注意教材及教师自己的意愿,忽视了作为主要对象的学生,那么即使教师对教材钻研得再深再透,教案设计得再好,也很难达到理想的教学效果。既然要从

学生发展需要出发审视整个教学过程,那么真正地了解学生自然成为课堂教学的首要任务。只有全面了解学生,读懂学生,走进学生的心灵,教学才能有的放矢,才能因材施教,才能实现高效、精彩,让课堂充满生命的活力。

我们不妨来看看一位小学数学教师在授课前对学生进行一次前测。

题1:请画出你知道的用四条边围成的图形,并写上它们的名字。

结果发现,84个孩子都能够画出平行四边形,其中有36个孩子所画的图形中不包括梯形(如图3)。

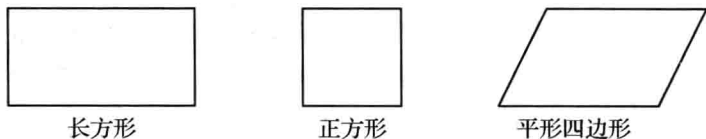


图3

其余48个孩子所画的图形中包括梯形(如图4)。

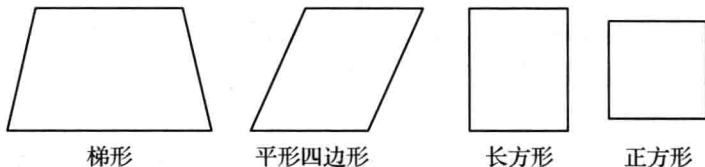


图4

可见,有大约43%的孩子在学习梯形之前在头脑中对梯形没有明确的概念,有大约57%的孩子清楚地知道并能画出梯形。

题2:哪些是梯形?哪些不是?为什么?(如图5)

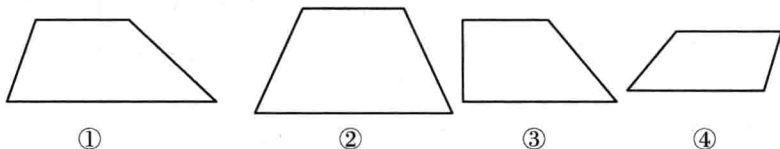


图5

大约44%的同学认为只有②等腰梯形才是梯形,理由是“左右两条斜边不相等不是梯形”。

还有大约35%的同学不认可③图形,理由是“梯形中不该出现直角,左右两边都该是斜的”。

从这次前测后,我们可以比较清楚地了解到学生的学情:梯形在他

们的头脑中只是一个特定的样子，多数是用等腰梯形的样子代替了所有梯形的共同特征(如图 6)。

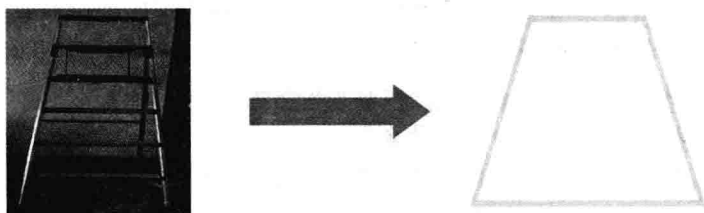


图 6

正是通过前测了解了学生对梯形的认知情况，这位教师在教学设计前就对所要教授的概念有了更深入的认识(如图 7)。

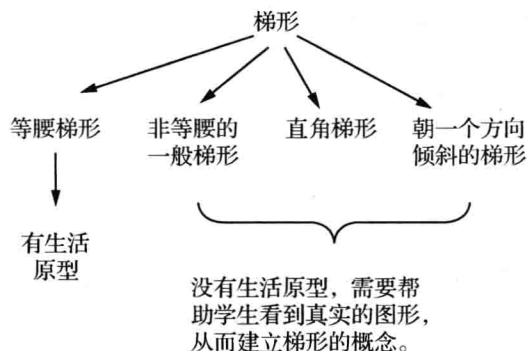


图 7

(三)“换位思考”是读懂学生的重要手段

所谓换位思考，是指教师一定要学会站在学生的角度想问题，了解学生的心理特征、生活经验、认知基础、思维障碍……很多时候我们认为不是问题的问题却能使學生百思不得其解。我们来看看学生在如下这道练习题上的困难(如图 8)。

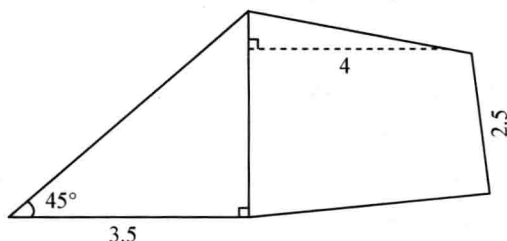


图 8

这道题把三角形的内角和、等边三角形的性质和三角形面积进行了综合应用，要求学生根据图上所给的信息求出该组合图形的面积。不少学生出现了错误，问题出在哪里呢？下面是教师和学生的一段对话。

师：你知道你是哪里出错了么？

生：我也不知道。

师：从这道题中你知道了什么？

生：我知道这个三角形中的第三个角是 45° 。

师：知道第三个角的度数就应该没有问题了，我们之前讲等腰三角形的时候不是说过在等腰三角形中，两个底角相等，两个底角所对的两条边也就相等了。

生仍然一脸茫然地看着老师，表示还是没有明白。

师：你能指出两个底角所对应的两条边么？

令人惊奇的是，这个学生竟然始终找不到。这使教师产生了很大的疑惑：角所对应的边难道是学生的难点？有了这样的疑惑，教师做了一次小测试。

让学生绘制一个三角形，并标出 $\angle A$ ， $\angle B$ ， $\angle C$ ，然后标出 $\angle A$ 所对应的 a 边， $\angle B$ 所对应的 b 边， $\angle C$ 所对应的 c 边。结果显示，只有 44.4% 的学生能够正确找到，55.6% 的学生找不到和角对应的边。

看到这个测试结果，我们才恍然大悟，原来学生是不理解“对边”这个概念。其实很多时候，教师往往把教学重点放在我们通常以为的那些重要的科学概念上，如什么是三角形的高、如何画出平行四边形的高等，却没有意识到学生的困难往往出现在科学概念之前的日常概念上，如什么叫“对边”。而对这样的概念教师认为这就是一个日常概念。理解上没有什么难度，在教学时几乎是一句带过。殊不知学生对某个角的对边的理解却是这个角的两条边，与我们的理解是大相径庭的！可见教师不能想当然地认为学生哪里有困难、哪里没有困难，而是要读懂学生的思维和想法。只有真正知道学生的所思所想，才能够对症下药，取得更好的教学效果。

（四）在与学生的对话当中读懂学生

现代教学论认为，学生的数学学习过程是一个以学生已有的知识和经验为基础的主动建构的过程，只有学生主动参与到学习活动中，才能实施有效的教学。教师讲什么不重要，学生怎么想比这重要一千倍。教师在课堂上要与学生进行真诚、平等的对话、交流，这就需要教师和学生

生建立平等的师生关系，尊重学生，做学生学习上的伙伴，引导学生明白事理，从而掌握知识，发展自身。教育越来越关注人的生命质量，新课程追求的是学生个体的健康发展，呼唤一个个富有生命活力、真实健康的个体的出现。数学学科有它独特的语言，数学教师关注学生、读懂学生非常重要。教师要学会与学生“对话”，在“对话”中理解学生思维上的困惑和需求，感悟学生成长中的情感。它既是教师设计教学的前提，也是教师提高课堂效率的重要保障。为此，我们必须加大对学生“学”的研究力度，通过加强对学生“学”的方面的探讨，千方百计地调动学生学习数学的兴趣，激发学生探求知识的欲望，使学生变被动地接受为主动地获取，变学会为会学，变苦学为乐学，也就是要使学生真正成为课堂学习的主人。

如吴蕊老师在讲授“用字母表示数”一课时，为了让学生体会用字母表示变量的概括性和简洁性，厘清数量之间的关系，开展了如下的教学对话。

.....

师：我们放松一下，来说一个儿歌。

学生跟着说：1 只青蛙，2 只眼，扑通 1 声跳下水。

.....

23 只青蛙，46 只眼，扑通 23 声跳下水。

吴老师在巡视时发现了一些情况，于是摆出来让学生争辩。

.....

师：大家看这位同学写的—— x 只青蛙， x 只眼，扑通 x 声跳下水。

生 3： x 表示无数只青蛙，眼表示（做疑问状）.....

师：我猜猜你的想法，无数只眼，不也用 x 表示吗？

生 3：对！

生 1：那也得用 $2x$ 来表示眼睛。

生 4：老师，我认为表示青蛙有几只眼，不一定用 $2x$ 表示，也可以用 y 表示。

师：她改了，不听你的，用 y 来表示。

生 4：对啊，因为青蛙是个未知数，眼睛也可以用 y 表示未知数。

师：她认为 y 可以表示青蛙眼睛的数量。

生 2：我认为 y 未必表示眼睛的数量！

生 1： y 是个未知数，可以表示任何数。

师：对呀， y 可以表示任何数呀。