

以“错”为进，生成精彩数学课堂

金 苗 苗

(上海师范大学附属第二外国语学校 上海 201399)

【摘 要】许多正确的结论往往是在总结大量的错误经验中得到，并对此有着更深的理解。在数学课堂教学过程中，教师要能够拥有一双发现“错误”的眼睛，以“错”为进，将它们当做宝贵的教学资源并加以利用，让“错误”为教学锦上添花，让学生从“错”中走向深刻。

【关键词】高中数学；错误资源；课堂生成

在数学教学中，课堂是一个动态不断推进的过程，学生作为课堂的主体部分出现错误是不可避免的。此时最重要的是教师在教学过程中能够及时捕捉到学生一些关键性的、有普遍意义性的错误，并且能够将其进行提炼加工，让错误在课堂上被有效利用，进而帮助学生更好地掌握相关内容。这一过程不仅仅需要教师在备课过程中关注深度和广度，同时，也是对教师课堂教学智慧的体现与考验。

下面将结合典型的教学案例，谈几点实践经验和做法。

一、正视错误——让学生敢说敢讲

作为一名教师，我们自身要能够正确认识到学生犯错误是一个正常的现象，错误作为难得的教学资源它能够正确反映学生真实的思维，正确的答案可能是模仿，但是错误的答案有可能就是一种“创新”，它有时会蕴含着宝贵的“亮点”。教师此时需要做的就是让学生充分展示他的思维过程，不粗暴打断学生，对错误中的“闪光点”能够给予学生肯定，并将其中合理的思路进行转化和升华，让学生能够在宽松的氛围中学习，长此以往学生才能够敢说敢讲，与教师实现互利共赢。

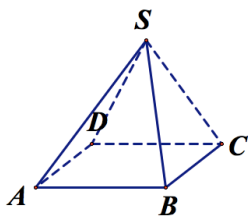
案例1已知用4种颜色给正四棱锥的五个顶点涂色，同一条棱的两个顶点涂不同的颜色，则符合条件的所有涂法共有多少种？

(答案：72种)

师：请同学们解上题。

(在学生求解的同时，在教室巡视发现大部分学生很快就得出了结论，但是结果都是错误的，对于排列组合的题目来说，虽然最终的结果只有一个数字，但是得出结论前的思考过程才是最重要的部分。于是，请了一位同学起来和大家分享他的分析过程。)

生₁：先画一个正四棱锥，各个顶点标上字母(图1)，S有4种选择，A只有3种选择，B只有2种，C要与S、B不一样，所以也有2种选择，最后D要与相邻的三个顶点都不一样，只能有1种选择，所以答案是 $4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$ 。



(图 1)

师：学生1把自己的思路表述的很清楚，在处理这个问题上用到了分步乘法的原理，说明掌握地还不错，但是他的答案是错误的，哪位同学发现了这个思路的漏洞呢？

生₂：我觉得他前面说的都是对的，最后一步D要与相邻的三个顶点都不一样，A与C并不相邻，他们可以颜色一样，这样D就有2种选择了，我觉得这里有问题，但是我不知道该怎么去更好地表述。

师：谢谢这位同学勇于提出自己的想法，他已经发现了问题所在，并且这个想法正在帮我们往正确的思路上去思考！那我们一起来看看这道题到底是如何解决的呢？

在案例1中，由于思维定势等原因思考一些问题过于片面，由于学生对分步乘法、分类加法使用的情况不够熟练，导致学生一部分的想法是对的，但是也存在着一一定的错误，并且这错误具有一定的代表性，此时教师应及时鼓励学生将错误进行“展示”，并在此基础上让更多的学生参与进来，才不至于让学生感到被动、枯燥无味，而是进行主动思考使得记忆深刻。

二、预设错误——让学生有参与感

学生的注意力有限，课堂上如果一直是教师不断输出，学生被动输入的模式，学生的参与感会不断下降。课堂的主体是学生，教师只是起到了引导的作用，只有想方设法让学生主动参与进来，才能够做到真正的师生互动，让课堂更加生机勃勃，这个时候，故意犯错这一招就是一个不错的方法。

案例2：求函数 $y = \sin x + \frac{2}{\sin x}$ 的最小值

师：利用基本不等式： $\sin x + \frac{2}{\sin x} \geq 2\sqrt{\sin x \cdot \frac{2}{\sin x}} = 2\sqrt{2}$ ，当且仅当 $\sin x = \frac{2}{\sin x}$ ，即 $\sin x = \pm\sqrt{2}$ 时，等号成立。

(当我在黑板写完解题过程后，我并不着急发表意见，而是一脸真诚地看着同学们，希望他们能够给我一些反馈，这时，马上有同学就发现了问题)

生₃：老师，你当且仅当的时候， $\sin x = \pm\sqrt{2}$ 根本取不到

生₄：老师，一正二定三相等，你都没有考虑 $\sin x$ 是不是一定是正的

其他同学恍然大悟，教室里面的气氛马上就不一样了，老师通过预测学生可能发生的错误，将问题提早暴露给学生，学生就会对基本不等式使用的条件在理解的基础上更加深刻，增强自身分析问题的能力。

在实际教学过程中，教师往往会针对一些学生易错的知识点设置“陷阱”，或者在讲解题目的过程中故意“犯错”，让学生发现，让学生变成主导者，不仅增加了学生探索的乐趣，同时也在愉悦的氛围中将知识点巩固。

三、巧用错误——让学生生成精彩课堂

在真实课堂中，及时教师做了充分的准备工作，学生依然会有一些“突发状况”不在你的预设中。我们不能因为状况的发生有可能会打乱我们上课原有的节奏，可能会因此少完成几道练习题而去将学生的问题忽略，相反地，我们要巧用学生的错误和疑问，提炼其中有用的部分进行再加工和拓展升华，这才是课堂中真正的意外教学资源。

案例3：已知函数 $f(x) = \cos^2 x - \sin^2 x + \frac{1}{2}$ ， $x \in (0, \pi)$ ，在锐角三角形

ABC中，角A所对的边 $a = \sqrt{19}$ ，角B所对的边 $b = 5$ ，若 $f(A) = 0$ ，求 ΔABC 的面积。

(这道题请了一位学生到黑板上将解题过程展示出来，一方面想要展示该类经典题目中基本解题过程中要求学生注意的地方是否已经掌握，另一方面针对易错的地方也给予展示，以便全体学生一起讨论、辨析。)

生₅： $\because f(A) = \cos 2A + \frac{1}{2} = 0$ ， $\therefore \cos 2A = -\frac{1}{2}$ ，又 $\because 0 < A < \frac{\pi}{2}$ ， $\therefore 0 < 2A < \pi$ ，

$\therefore 2A = \frac{2}{3}\pi, A = \frac{\pi}{3}$, 又 $\because a = \sqrt{19}$, $b = 5$, 由 $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$ 得 $c = 2$ 或 3 ,

当 $c = 2$ 时, $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}bc\sin A = \frac{5}{2}\sqrt{3}$

当 $c = 3$ 时, $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}bc\sin A = \frac{15}{4}\sqrt{3}$

师: 谢谢学生5, 作为一道解答题的过程, 我们不仅要注重解题的格式, 同时也要思考如何将解题过程简洁、逻辑清晰地表述清楚, 这位学生给了我们一个很好的示范, 接下来我们继续关注这道题, 在得到 $c = 2$ 或 3 这个结论后, 他选择了分类讨论, 我们之前接触了大量分类讨论的题目, 总结出分类讨论的前提是一个未知量对应多个解时应分类讨论, 在分类讨论前应作出判断这两个答案是否都是解, 有没有同学有进一步想法的?

生₆: 我们排除错误答案还要寻找题目中的限制条件, 锐角三角形ABC

师: 很好, 这道题我们容易掉入陷阱的地方是前面利用锐角三角形这个条件正确得到了角A的大小, 想当然的认为该三角形就是锐角三角形, 那么一个角是锐角的三角形可以称之为锐角三角形吗? 谁能告诉我锐角三角形的定义?

生₇: 三个角都是锐角的三角形才是锐角三角形, 我们需要在两种情况下对每个角是否是锐角进行判断。(师: 有没有稍微简化的方法呢?) 对了! 既然我们知道了三边的信息, 可以利用三角形大边对大角结论, 去判断最大的那个角是不是锐角! 如果最大的那个角是锐角, 这个三角形就是锐角三角形!

所有的同学恍然大悟, 好像为他们打开了一扇通往光明的大门, 大家迫不及待地就开始计算起来, 迅速排除掉了一个错误答案, 最终由教师和学生共同在黑板上补充得到了正确的解题过程:

当 $c = 2$ 时, $\because b > a > c$, $\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} < 0$, 即角 B 为钝角, $\therefore c = 2$ 舍去

当 $c = 3$ 时, $\because b > a > c$, $\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} > 0$, $\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}bc\sin A = \frac{15}{4}\sqrt{3}$

师: 那让我们乘胜追击, 再来一道练习, 这次应该不会再犯同样的错误了吧!

在数学课堂中, 学生犯错误的机会很多, 我们要注意利用的时机, 当出现有意义的错误时一定要抓住, 让学生进一步深入去辨析。但是不是所有的错误都可以作为资源来利用, 一般来说具有普遍性的, 涉及学科本质的, 能激起其他同学共鸣等都可以作为有价值的错误资源, 教师捕捉错误越敏锐、课堂调控能力越强, 错误资源的转化率就越高。

四、反思错误——与学生共同成长

反思的深度决定你认知的高度, 我们应当积极培养学生主动反思的习惯, 它是一种主动“再认识”的过程。学生通过对错误的认识与反思, 在学习上可以得到事半功倍的效果, 培养良好的思维习惯。教师更应该善待日常教学中的错误资源, 从学生的错误中提炼研究课题, 引导学生开展探究活动, 激发学生参与课堂的活力。所以, 在日常教学中, 我们用追本溯源的精神, 用一颗静待花开的心, 发现学生更多的闪光点与可爱之处, 让课堂真正成为师生共同成长的舞台。

参考文献

- [1] 张坤松. 有效利用“学习错误”, 构建高中数学高效课堂[J]. 新课程学习, 2014(7)
- [2] 林生. 从“错”中走向深刻——数学课堂教学中错误资源的利用[J]. 中国数学教育(高中版), 2011(9)
- [3] 马进. 利用“错题说题”促进学生发展[J]. 中国数学教育, 2010(5)
- [4] 缪中伟. 关于高中数学教学中错误资源有效利用的探讨[J]. 中国科教创新导刊, 2012

(上接第303页)

校园内部环境中要建立多个识字学习资源平台, 比如在班级黑板报、校园公示栏、学校宣传标语等都是学生识字学习重要来源。教师可以定期引导学生对校园环境进行参观, 指导学生注重校园环境中的文化文字部分, 针对宣传栏、黑板报中常见的文字文化内容, 要为学生分析其是汉字还是句子, 指导学生校园生活中的文化提高关注度。其次, 要引导学生从社会生活中进行识字学习, 在社会生活中多个方面都包含较多文字, 文字能为人们传递丰富信息, 也能促进社会交流沟通活动开展。当前为了保障学生识字效率能全面提升, 教师要对学生日常生活中包含的文字信息进行分析^[3]。比如学生喜欢产品的说明书、各类电视广告、动漫视频字幕、家庭住址等, 从家长说话发音中扩大学生认字量, 提升识字学习成果。在课外活动中, 教师可以及时编订顺口溜, 依照汉字结构、笔画、部首、读音等, 编订顺口溜能强化学生学习记忆, 便于强化学生对生字生词的理解。比如“手分手”为“掰”。“牛过独木桥”为“生”等都能获取良好表现效果。在事物认识中要引导学生自主学习, 能丰富学习体验感, 通过各类具体事物来丰富学习认知能力。比如在学生喜欢的水果名称汉字学习中, 教师可以让学生对各类水果进行观察, 掌握水果基本特征, 再学习水果名称, 学生学习积极性能全面提升。在课外活动

中大多数学生喜欢做游戏, 可以在趣味性较强的游戏中学习游戏, 能提升教学成果。在生字与汉字进行教学之后, 教师可以引导学生带生字朋友回家、快乐转盘等游戏, 让学生在趣味性活动强化汉字学习成果^[4]。

五、结语

在小学教学体系中小学语文是重要教学课程, 识字教学是小学低年级语文基础教学内容。传统化识字教学模式能获取相应教学成果, 但是长期发展会导致学生产生明显的排斥心理, 难以引导学生加深汉语言文字的认识。在教学中, 采取多样化教学模式, 在激发学生识字学习兴趣基础上, 提高学生学习成效。

参考文献

- [1] 周洁. 快乐中掌握, 轻松中奠基——浅析小学语文低年级识字教学[J]. 中外交流, 2018(28): 214.
- [2] 柯宜群. 小学语文低年级识字教学探寻[J]. 新教育时代电子杂志(教师版), 2019(16): 45-46.
- [3] 兰杨媛. 在小学语文低年级课堂教学中提升识字能力的策略分析[J]. 课外语文(上), 2019(7): 44, 46.
- [4] 周大福. 小学识字教学研究[J]. 语文课内外, 2019(24): 285.