

合起来,让学生在学代数知识的同时也复习和巩固了相关的几何知识,在学习几何知识的同时也不会忘了刚学习过的两数和平方公式,真是一举两得.

4 进行对比教学应注意的几个问题

(1) 对比,主要是指把已学旧知识和所学新知识相对比.通过对比,引导学生探索、归纳、总结,获取新知识,弄清各部分知识的联系与区别.在对比、发现、归纳的全过程中,要充分体现教师的主导地位,发挥学生的主体作用.

(2) 渗透,主要指相关内容或数学思想方法的相互渗透.通过渗透,从整体上理解和巩固所学知识,掌握数学思想方法,综合应用知识,分析解决问题.在渗透过程中,要注意知识的纵横联系,重视能力的培养训练.

(3) 对比、渗透都要注意方法的灵活性与多样性.根据不同的教学内容精心设计教学方法,灵活

取用常用教学方法(如讲授法、谈话法、读书指导法)之长,努力发挥新的教学法(如探究法、发现法)之优势,使之能有助于学生思维结构的完善和数学能力的提高.

(4) 对比引入,要遵循教材内容,体现循序渐进,符合学生的认知规律.

(5) 设疑解难,要具有针对性,富有启发性,能引人入胜.

(6) 进行对比教学中,“取长”是对传统教学方法的继承,“探优”意味着积极改革,选用新法,勇于实践,发展创新.

数学教学活动对教师而言是一项艰苦的创造性活动.作为数学教师,应扬长避短,不断探索,努力实现各种教学方法的最佳组合,形成具有个人特色的教学方法,撷取数学教学的丰硕成果.

基于大数据的初中数学精准教学

周毅 福建省厦门外国语学校(361012)

精准教学是由奥格登·林斯利(Ogden Lindsley)于20世纪60年代基于斯金纳的行为学习理论提出的方法.最初旨在通过设计测量过程来追踪小学生的学习表现和支持数据决策,以便“将科学放在学生和教师的手中”.后来发展为用于评估任意给定的教学方法有效性的框架.作为精准、系统的评估方法,精准教学兼容于各种教学策略,可对任何学科、任何学段的的教学进行评估.由于缺乏良好的数据采集系统和科学的分析系统,精准教学在过去的几十年中没有被广泛应用.随着信息技术的迅猛发展,数据的采集处理变得更加容易、更加快速、更加全面和精确,为精准教学提供了依据、注入了新活力.

大数据视角下的精准教学是指基于数据决策对教学的各个环节提供有力的支持,帮助教师对教学内容和学生发展的实际情况进行再研判,对教学目标与教学内容的定位、教学方法与教学时机的选择、教学结构和操作流程的构建、作业练习和试卷的编制、分层和个性化学习、家校配合等方面提出以数据实证为依据的更为准确的评估和更为合理的教学决策.有研究表明,精准教学是一种补救学生学业

技能不足的有效策略.

1 教学行为与目标更匹配

基于日常数据的采集与分析,大数据提供了实时和全面的学生学业信息,教师能够感知班级学生的整体学习需求,并预测教学重点、难点,提供更精准的教学策略.每次数据采集后系统自动生成的诊断报告,不仅有错误人数统计,还记录了做错的学生名单及解答情况;不仅统计得分率还给出选择题的高频错误选项,教师可以快速精准地定位需要重点讲授的高频错题及相关知识.

案例	数据分析与教学对策
<p>案例 1 如果 $2x - 7y = 8$, 那么用含 y 的代数式表示 x, 正确的是 ()</p> <p>A. $y = \frac{2x-8}{7}$</p> <p>B. $y = \frac{8-2x}{7}$</p> <p>C. $x = \frac{8+7y}{2}$</p> <p>D. $x = \frac{8-7y}{2}$</p>	<p>数据反馈 错误人数 7 人, 高频错误选项 A, 有 5 人.</p> <p>教学策略 讲评时重点讲解“用含 y 的代数式表示 x”的含义.</p>

案例 2 一件商品的成本是 200 元, 某商店提高 30% 后标价, 然后打 9 折销售, 则这件商品的标价为____, 利润为____.	数据反馈 每空 2 分, 平均得分为: 0.31; 1.52.
	教学策略 如果没有数据反馈, 在讲评这道题时教师易把讲授的重点放在数量关系的分析上. 实际上通过数据不难看出, 利润的准确率远远高于标价的准确率, 作为相关数量为什么前者得分低, 后者反而更高呢? 通过调取学生解答发现, 学生错误原因是不理解标价的意义, 误把标价当作售价, 而非不懂数量关系. 因此教师讲授时应把教学重点前置到营销问题的名词概念的解释上, 才能有效提高这类问题的解答质量.

大数据多维度地反馈学生的学业情况, 驱动教师高效、精准地讲评试卷、作业和练习. 事实证明, 在数据驱动下教师可以根据班级每个小题的得分率来确定教学内容, 其精准度高于无数据的情况.

在传统经验中教师通常选择得分率低的题目进行讲评. 在数据支持下, 通过类型题的“讲——练——评——测”等一系列循环数据的对比实验, 发现并非讲评得分率越低的题目就越高效, 数学科通常讲评得分率在 0.4~0.7 左右的题目教学效果最好, 教学质量提高较为明显.

得分率	0~0.1	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~0.5
提高情况	0~0.09	0.1~0.21	0.19~0.34	0.32~0.47	0.43~0.62
得分率	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~0.8	0.8~0.9	0.9~1.0
提高情况	0.56~0.75	0.71~0.84	0.75~0.87	0.8~0.93	0.88~1.0

汇聚日常教学的学业小数据形成大数据题库, 不仅有题目还有学业数据反馈, 可逐年积累反复使用, 还可分享到区域性的、或全国的同类问题的学业水平数据, 这些大数据为校本作业、练习、试卷编写的提供了参考依据. 有助于教师快速挑选到难度系数适合学生实际水平和学习需求的题目, 为分层教学提供更科学精准的教学服务和学习指导.

2 学生习得能力, 自适应性更强

“习得”也是学生的一种重要的学习方式. 每份精准的作业、练习的难度与教学目标有关、与学生能力水平有关. 过去题库的质量依赖于教师的专业眼光, 缺乏每个题目每份作业的难度、区分度等相关信息的记录, 属于经验型题库. 而基于数据驱动建立的题库, 有助于向“习得”要质量. 结合数据分析与调查问卷, 发现当作业的总体难度在 0.75 左右时, 作业界面的整体亲和力较好. 基础巩固模块难度达到 0.9 左右, 可以满足学困生补缺补漏的需求; 综合运用难度在 0.7 左右, 可保证作业处于中等生的最近

发展区; 拓展提升的题目难度达到 0.3~0.5, 可激励较多优生不断挑战超越自己. 大数据提供的学情研判, 有助于教师更科学、准确地开发校本作业, 以帮助学生从作业中“习得”知识与能力.

从大量的实践中发现: 学生不同阶段完成同类作业所呈现的能力水平是有差异的. 在新课结束、在课后两三天、在一个单元学完后, 不同学生同一能力的形成速度有差异, 同一学生随着时间的推移, 能力也在不断的发展和转化. 有相当一部分学生原来不会做的题目, 到了后期逐步理解、掌握并形成方法和策略. 这说明能力的发展是有先后的, 是动态的. 根据能力生命周期理论, 能力发展包含初始阶段、发展阶段、成熟阶段. 遵循能力发展理论设计校本作业, 为不同层次的学生创造系列化、序列化、可持续的能力“习得”途径.

案例 3 $\triangle ABC$ 是直角三角形, $AB=3$, $AC=4$, 求 AC 的长度.

解析 正确答案: 5 或 $\sqrt{7}$, 设计意图深刻理解勾股定理, 对斜边进行分类讨论.

习得策略 由于这是简单的易错题, 学生容易忽略分类讨论. 因此在校本作业的设计中, 突出对解答题的反思和巩固, 在单元练习系统中注意运用遗忘曲线的理论进行整体设计.

设计方案如下, 在勾股定理新授课作业 1 中:

(1) (易错题) $\triangle ABC$ 是直角三角形, $AB=3$, $AC=4$ 则 BC 的长度是_____.

思考: 易错的原因_____.

(2) $\triangle ABC$ 是直角三角形, $AB=6$, $AC=10$, 则 BC 的长度是_____.

在本单元的后续作业 3、作业 6、作业 10 中均出现类似问题的设计.

由于不同学生的能力形成速度和知识遗忘情况存在差异, 因此应根据教学内容, 在作业研发中对重点知识, 重要能力进行的阶段性回顾再现或超前铺垫. 大数据提供的学情研判, 有助于运用能力发展周期理论和艾宾浩斯遗忘曲线理论来整体设计一单元、一学期、一学年、一系列的校本作业开发, 以满足不同层次学生的自适应学习的需求.

大数据使差异性教学、个性化辅导更为精准, 其中错题过关就是个性化辅导常用且典型的方式. 从调查问卷反馈看, 传统的错题集仅对中等及中上的部分学生比较有效, 究其原因主要有错题集

整理费时费力,学困生错题太多难于整理也没有充足的时间订正,有的是偶发性错误,有的是能力所不及的题目,整理的效益不大等等.而大数据软件基于数集采集过程自动生成的错题本便捷高效,同时学生可以对每道错题进行错因标记,如过失性错误(看错、抄错、算错)或知识性错误(概念性错误、综合应用问题)等等,系统可以把错题按错因、按归类标记、按难度系数等多种不同方式进行快速整理形成错题集,便于学生及时巩固复习.“错题本”变身,将学生和教师都从错题整理、错题抄写、错题归类中解放出来,减少了学生在制作错题本上所花费的精力,也有助于教师对错题进行管理,不仅可以高效地检查学生是否完成错题订正,同时也可以高效利用错题资源,经过有针对地挑选和变式改编成为新的巩固练习、复习资料的素材.

大数据系统的学情研判,为教师实施个性化辅导提供参考依据.教师可以因人而异地为学生定制个性化辅导,针对每位学生的具体情况进行错题选择性推送.比如学困生重点过关低频错题(即大部分学生都已掌握的内容),准确率在0.8以上的错题才推送;中下学生的错题推送准确率在0.6以上的错题;中等生的错题推送准确率在0.4以上的错题.还可针对学生的某个单元或某专项能力缺漏进行重点训练,对于教师设定追踪的特定学生能够依据该生学习情况推送额外的辅导微课或练习.零散的数据形成动态的延续的图线,建立对应的知识点和方法图表,精准地为学生指明学科知识点薄弱情况,帮助教师精准倒查回到教学的原点,通过个性化辅导、个性化学习、个性化作业实施精准的教,而学生也减少了机械低效的做题,实现基于自身知识水平的自适应的精准学习,进而在学习、练习中“习得”能力.

3 教学研究,落脚点更精准

大数据的精准反馈带来了教研红利,备课组、教研组可以及时地、精准地查找校本教研的落脚点.比如对比平行班的学业数据,对于数据异常的班级,无论或高或低都值得进一步分析研究.可通过集体研讨、有针对性地分享好的教学策略或改进不当的教学实施.备课组、教研组还可以通过教学数据所形成的动态延续的图线发现不同班级教师的教学情况,及时提供帮助.比如有的教师擅长代数教学而几何教学较弱、或出现某个单元教学的短板等,可以有针对性地安排临时带教或教学指导,及

时提高教师业务技能,保证教学质量.面对班级学生学习中的典型错题,也可站在研究者的角度,把错题作为研究的对象,使错题成为教师深入分析自身的教学行为,反思自己教学得失的载体.一份针对全班学生的典型错题本,就是帮助教师进行反思教学、寻找和研究教学改进的切入点,以利于及时做好教学调整,完善教学设计,提升专业技能.

案例5 新教师在七年级上第一章有理数单元就运算教学中存在较多困惑,比如 $(-12) \times (\frac{1}{4} + \frac{1}{6} - \frac{1}{2})$ 有四种算法,授课时讲哪种方法还是全部都讲,如何处理先后和主次关系,全部讲平均使力不仅时间不够也易造成学生算法上的混淆.到第二章整式加减也有类似的运算,如 $(5a-3b)-3(a^2-2b)$.这就是一个很好的教研落脚点.

开展对照班教学实验,积累实验数据为教研提供实证,供日后教学改进提供借鉴.

方法	算法	配套练习准确率	整式加减配套练习	去括号一步运算
法1	原式 $=(-12) \times \frac{1}{4} + (-12) \times \frac{1}{6} - (-12) \times \frac{1}{2}$, 说明: 延续小学乘法分配律的计算方式	0.62	0.54	0.66
法2	原式 $=(-12) \times \frac{1}{4} + (-12) \times \frac{1}{6} - (-12) \times (-\frac{1}{2})$, 说明: 把括号内的每个数看作代数和的形式	0.4	0.76	0.84
法3	原式 $=-12 \times \frac{1}{4} + 12 \times \frac{1}{6} - 12 \times \frac{1}{2}$, 说明: -12看作负号和12,按小学算法先分配12	0.74	0.6	0.7
法4	原式 $=(-12) \times (\frac{3}{12} + \frac{2}{12} - \frac{6}{12})$, 说明: 不使用运算律,直接通分	0.84	0.5	0.54

以上数据是新授课时掌握的情况做比较得到的.数据表明,延续小学计算方式的刚开始得分率较高,但越到后期当算法缺乏延续性时,新算法需要重新学习再巩固,得分率降低,把代数和的形式一以贯之,最终进行综合运算时得分率最高.教学建议:前三种算法均有可取之处,关键是讲清算理并持续输入,不要在新授课时反复变换算法,以免学生出现认知上的困惑,因算理不清造成计算错

误. 如整式加减第 66 页例 4: $(5a-3b)-3(a^2-2b)$ 的讲授, 以呼应有理数的算法为最佳, 分别对应如下:

法 1 原式 $= (5a-3b) + (-3)(a^2-2b)$

$$= 5a - 3b + (-3)a^2 - (-3)2b$$

$$= 5a - 3b - 3a^2 + 6b.$$

法 2 原式 $= (5a-3b) + (-3)(a^2-2b)$

$$= 5a - 3b - 3a^2 + 6b.$$

法 3 原式 $= 5a - 3b - (3a^2 - 6b)$

$$= 5a - 3b - 3a^2 + 6b.$$

实践表明, 整式加减运算熟练后, 可将法 3 的分配率与去括号合并为一步计算, 这时运用法二提前训练的学生明显适应力高, 准确率高.

4 家校合作, 支持系统更精良

大数据共享, 打通信息壁垒, 家长可以实时了解孩子的学习状态, 如了解学习成绩、查看学科诊断报告、打印错题等. 大数据为家庭辅导或课外拓展延伸提供精准信息, 为家校有效配合提供了可能, 数据驱动下的家长落实机制、协同教育、纠偏调控

等支持系统会更精准和高效.

大数据时代, 教育教学将更加依赖于数据和析, 而不是直觉和经验. 教育教学工作将基于数据的挖掘和分析而走向精准化. 数据决定策略, 随着技术不断发展, 教育数据挖掘与分析不断深入, 数据决策将在精准教学过程中的各个环节发挥重要作用. 教育工作者应思维变革, 变数据资源为教育发展的红利, 从精准地教、精准地学、精准教研、家校精准协助等方面探索精准教学提升教育教学质量. 精准教学实质是因材施教在大数据时代的一种具体体现.

参考文献

- [1]沈志斌, 王玉家. 学业诊断变革——以基础教育“极课学业诊断系统”为例[J]. 教育, 2016 (16): 6-8
 [2]祝智庭, 彭红超. 信息技术支持的高效知识教学: 激发精准教学的活力[J]. 中国电化教育, 2016 (1): 18-25
 [3]朱益民, 王玉家. 谈极课大数据在学生个别化学业诊断中的实践体验[J]. 中国教师, 2016 (1): 71-74

与球相关的“切”“接”问题的解决方法

苗本彩 张林德

山东省淄博市沂源县第二中学 (256100)

与球相关的内切与外接问题是近几年高考热点之一, 综合化倾向尤为明显, 其求解需要学生有较强的空间想象能力和准确的计算能力. 从实际教学来看, 这部分知识学生掌握较为薄弱、认识较为模糊, 看到就头疼. 究其原因, 主要是学生没有形成解题的模式和套路, 以至于遇到类似的题目便产生畏惧心理. 下面对球与几何体的切接问题展开探究, 以求更好地把握此类问题的解决思路.

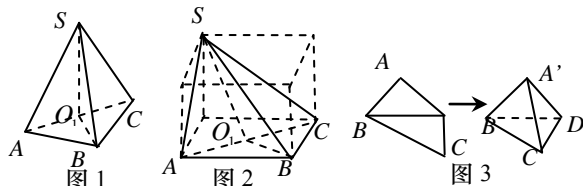
1 补形法

因正方体、长方体的外接球半径容易求得, 故将一些特殊的几何体补形为正方体或长方体, 便可借助外接球为同一个的特点求得.

例 1 如图 1, 在四面体 $S-ABC$ 中, $AB \perp BC$, $AB = BC = \sqrt{2}$, $SA = SC = 2$, 二面角 $S-AC-B$ 的余弦值是 $-\frac{\sqrt{3}}{3}$, 则该四面体外接球的表面积是 ()

- A. $8\sqrt{6}\pi$ B. $\sqrt{6}\pi$ C. 24π D. 6π

分析 依据已知条件研究各个棱长得 $SB = \sqrt{6}$, 联想到正方体的棱间关系, 容易将图形 1 还原到原几何体——正方体中 (图 2), 问题迎刃而解. 答案: D.



例 2 如图 3, 平面四边形 $ABCD$ 中, $AB = AD = CD = 1$, $BD = \sqrt{2}$, $BD \perp CD$, 将其沿对角线 BD 折成四面体 $A'-BCD$, 使平面 $A'BD \perp$ 平面 BCD , 若四面体 $A'-BCD$ 顶点在同一个球面上, 则该球的体积为 ()

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}\pi$ B. 3π C. $\frac{\sqrt{2}}{3}\pi$ D. 2π

分析 球心如何确定? 主要依据是球的界面性质: