



不仅“为了生活”

□ 郜舒竹

长期以来,数学课程内容表现出的特点是“高度的抽象性、严谨的逻辑性与准确性、广泛的应用性”,这使得数学成为枯燥、难学与难教的同义语。针对此,人们对数学课程与教学的认识逐渐出现了“生活化”的倾向。教科书与课堂教学中充满了与物质生活息息相关的内容,“为了生活”而学的说法愈发盛行。熟悉的生活情境对于学生的认知是必要的,但并非是充分的。在“素养导向、育人为本”理念的指导下,数学课程与教学还需要让学生体验并感悟精神生活的“人文性(Humanity)”。而对“美(Beauty)”的鉴赏与创造,是人文性的重要方面。

在数学发展的历史中,很多的研究及其成果并非为了满足物质生活的需求与应用,而是数学家对美的鉴赏与创造,是精神世界的追求与获得,是人心智中情感的力量。如果说数学的“逻辑(Logic)”强调概念、判断和推理,是对“真(Truth)”的追求,那么对美的鉴赏与创造则指向人“情感(Sensibility)”的愉悦。不仅如此,它还对数学研究过程与结果的选择、评价、生成具有导向作用,对唤起进一步研究的动机有促进作用。20世纪英国数学大师戈弗雷·哈罗德·哈代(Godfrey Harold Hardy, 1877—1947)在《一位数学家的辩白》一书中说:“一个数学家,就像一个画家或诗人,是‘模式(Pattern)’的制造者。这样的模式之所以能够持久,因为它是由‘想法(Idea)’构成的模式……数学的模式,就像图画和诗歌,必须是美的。想法,就像图画中的颜色或诗歌中的文字,必须以和谐的方式‘契合(Fitting Together)’。”

哈代把数学的美视为“想法的契合”,这与苏格兰哲学之父弗兰西斯·哈奇森(Francis Hutcheson, 1694—1746)所描绘的美的标准相近,哈奇森认为一切的美都蕴含着“异中之同(Uniformity amidst Variety)”。繁杂中的一致、运动与变化中的不变等,都可以认为是“异中之同”,就像衣服穿在人身

上如果很合适,那么身体与衣服二者就是和谐的契合,就显得美,因为身体与衣服的相关部分存在着诸多的异中之同。

当然,哈代所说的契合的对象是非物质的,是心智中已有或生成的想法。那么这样和谐的契合具体会表现为什么形式?大卫·威尔(David Well)对一些数学家的调查结果显示,普遍认同的数学美的表现形式是简单(Simplicity)、清晰(Brevity)和意外(Unexpected)。

比如,用加的想法计算“ $1+3+5$ ”,得到的结果是“9”,而用乘的想法知道“ $9=3\times 3$ ”。

两个想法建立起联系,成为一个模式: $1+3+5=3\times 3$ 。这就是两个想法的契合。如果画出包含9个小方格的正方形,方格总数是 3×3 (如图1)。



图1

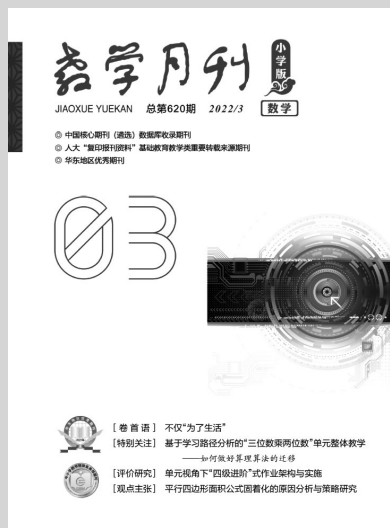
自下而上看,方格总数是“ $1+3+5$ ”,与 3×3 在一张图中完美地契合,给人带来简单、清晰和意外的感觉,同时人们还会产生进一步探究连续奇数求和的动机。关于数学美的表现形式的认识与表述存在着主观的差异性,比如还有“意外的简单和必然(Unexpected Simplicity and Inevitability)”,以及“最小的完备和最大的适用(Minimal completeness/Maximal applicability)”等说法。

总之,对数学之美的鉴赏不仅是视觉的感受,更是思维与情感相互作用的过程与结果,给人带来的是情感的体验、愉悦和满足,会进一步促进思维活动的发展。学数学不仅是为了掌握生活的技能,更是为了体验精神世界的人文性。将美的元素融入数学课程内容与教学,让学生有机会鉴赏、创造数学的美,努力实现数学教学过程中“智育”与“美育”的融合,这应成为新时代数学课程与教学的目标之一。

(首都师范大学初等教育学院 100048)

教学月刊

小学版



主管 主办 浙江外国语学院
出版 《教学月刊·小学版》编辑部
社长 总编 陈永华
副社长 副总编 谢雅琴
主编 陈永华
副主编 邢佳立
责编 陈辛 赵叶 邵平阳
特约审稿 朱乐平
封面设计 杭州漂石广告有限公司

业务合作单位

浙江省教育学会小学数学教学分会

刊号 ISSN 1671-704X
CN 33-1280/G4
定价 10.00元
出版日期 每月20日

卷首语

1 不仅“为了生活” 郜舒竹

专家特稿

4 “小学数学探究性作业”的学习与思考 郑毓信

人物专访

9 中国义务教育:基于核心素养的数学课程目标体系
——孙晓天教授访谈录(三) 孙晓天 邢佳立

本期话题

数学语言的培养

- 13 理解、转化、建构
——发展小学生数学语言的几点教学思考 来晓春
- 17 利用数学语言构建数学模型
——以人教版教材《乘法分配律》教学为例 莫筱晖
- 21 图形与几何中数学语言表达能力发展路径
——以人教版教材《平面图形面积的复习》一课为例 袁春胭 王霞
- 24 运用数学语言,促进意义深化
——以人教版教材《认识分数》练习课教学为例 孔忠伟

备课之窗

教学小问

- 27 怎么做可以让学生更好地解决缺砖问题 张小丽
- 28 如何通过估算教学培养推理能力 贺哲君
- 29 怎样通过“数积木个数”发展有序思考和建模能力 蓝海鹏
- 30 如何辨析“相似”的简便计算 罗维
- 31 怎样认识体积和体积单位 徐兆丹
- 31 如何借助想象、拼组等活动发展空间观念 林在凑

课堂新探

- 33 依托素材明方法 有理有据悟本质
——以“周长拓展课”为例谈辩证思维的培养 张麟 陆军芳

- 37 基于数据分析 实践精准讲评
——以“除数是两位数的除法”单元的习题讲评课为例
郑卫红 徐素珍
- 40 基于大概念,构建单元整合教学
——以“小数除法”与“除数是两位数的除法”两个单元为例
方苏云
- 45 “一次多练”不如“一题多变”
——以平行四边形面积计算的一道习题为例 章宏俊

特别关注

学习路径

- 47 基于学习路径分析的“三位数乘两位数”单元整体教学
——如何做好算理算法的迁移
朱海潮 邹安琪 章勤琼

评价研究

- 51 单元视角下“四级进阶”式作业架构与实施 丁杭纓 许霜霜

观点主张

观点直播

- 55 平行四边形面积公式固着化的原因分析与策略研究 蒋鑫源
- 59 推理有难度 支架来相助
——在“圆周率”取值推导中运用教学支架的实证研究
罗永军 鲍雯华

期刊导读

- 64 从读到问 从问到辩
——《教学月刊·小学版》(数学)2021年第12期导读有感
黄建



为适应我国信息化建设,扩大本刊及作者知识信息交流渠道,本刊已被“中国基础教育期刊文献总库”及CNKI系列数据库(中国知网)“万方数据——数字化期刊群”“龙源期刊网”“超星期刊域出版平台”“维普网”收录,其作者文章著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。如作者不同意文章被收录,请在来稿时向本刊声明,本刊将做适当处理。

地址:浙江省杭州市西湖区留和路299号
邮编:310023

电话:(0571)88210809

88213111(编辑部)

88846561(发行部)

传真:(0571)88060412

电子邮箱:xiaoxuebansx@jxyk.com

网址:jxyk.zisu.edu.cn

发行:浙江省报刊发行局

订阅:全国各地邮局

邮发代号:32-152

广告发布登记证号:杭西市管广发G-002

印刷:杭州长命印刷有限公司

本刊如有印刷质量问题,请直接与杭州长命印刷有限公司生产部联系(电话:0571-88533963)。



教学月刊微信
公众号二维码



《教学月刊·小学版》
(数学)邮政订阅二维码