

技术热背景下传统板书的功能审思

——以数学教学为例

◆ 陆珺

[摘 要] 传统板书是指发生于教学现场的书写行为及其呈现于黑（白）板的教学文本。传统板书的独有功能是影响其在技术热的大环境中使用与发展的关键问题。就数学教学中的传统板书而论，其德育功能是使学生濡染工匠精神，美育功能内隐于数学之美、个性之美和劳动之美，智育功能是帮助学生构建认知结构，经历知识的“再创造”，积累基本活动经验，参与高效互动和获得思维缓冲。传统板书的未来实践路径包括重建师范文化，遵循学科特点和重视理论建设。数学教师应立足学科本质，关注教育需要，在传统板书和现代教育技术的使用间找到适度的平衡。

[关键词] 传统板书；板书功能；实践路径；数学教学

[中图分类号] G427

[文献标识码] A

[文章编号] 1002-4808 (2019) 06-0074-05

从最初的透射式投影仪到实物投影仪，从多媒体课件到最新的智能交互系统，现代教育技术的日益普及与快速更新不断拓宽着教学信息的呈现媒介。与之相伴的，是原来的主角——教学板书，已然靠边站甚至于被遗忘。一线教师埋头钻研技术而不备板书；技术运用是展示课或评比课后的热议话题，板书使用则少有关关注；职前教师教育中开设“现代教育技术”课程却缺乏板书技能专项训练……凡此种种，都成了常见景象。其实，不论是主观追求还是被动迎合，置身技术热的当下更应冷静思考，现代教育技术是否能够完全取代板书？答案若是肯定，板书被淘汰就无法避免，不然，板书另有哪些特别的功能？这些问题值得我们思考。本文中，为指向清晰，不妨将发生于教学现场的书写行为及其呈现于黑（白）板的教学文本称为传统板书，以区别于屏幕板书、电子板书、多媒体板书等新兴名词。

一、传统板书的现实境遇

在教育技术尚不发达的过去，传统板书是不可或缺的教学手段，其技能是教师必备的从业基本功。新加坡著名数学家和数学教育家李秉彝先生在

谈及中国的数学教学板书时，曾毫不吝啬地给予了肯定。“中国还是维持得非常好。我们有同事就把这个叫作‘一板功’，‘功夫’的‘功’……，就是一块黑板，上完课就从左上角写到右下角，那么它就是一课，一课就在黑板上。这个‘一板功’，中国的老师都是高手。你家里有很多好货啊……你家里宝贝多得很！”^①反观今日之课堂，传统板书在各种“高配”设施和技术“侵略”下已近乎被湮没。课堂上，精彩纷呈的课件与寥寥数字甚至干净无痕的黑板形成鲜明的对比。如此境况下，有国内学者曾悲观地认为“随着科技的进步，社会的发展，现代电教板书将逐渐代替传统板书”^[1]，甚至判断“传统板书若不走向电子板书，板书未来将不复存在”^[2]。

就板书研究而言，一方面，虽然国内教育界在20世纪末的10多年间陆续有多本板书学专著问世，但21世纪以来，新专著几乎销声匿迹。另一方面，高级别教育刊物上历来鲜见专家学者的相关论述，比之于课堂提问、情境创设、教学语言等教师技能研究之盛况，板书研究是一个相对静谧的角落。与此同时，诸多一线教师的思考却未曾中断，产出文章的数量还颇为可观，其中，总结传统板书价值的文章不在少数。如有文认为

陆珺/华东师范大学数学科学学院博士研究生（上海 200241）。

① 出自李秉彝先生在2009年6月17日与南京师范大学数学科学学院课程与教学论专业研究生的座谈视频。

板书具有即时呈现精彩生成,充分展示教学架构,突显教学核心内容,示范学生写字等独特的信息化教学工具无法替代的价值^[3];有文指出用PPT代替黑板板书不仅窄化了教学板书的表现形式,也弱化了教学板书蕴涵的教学示范、传递信息、凝练概括等功能,更淡化了板书形成过程的文化熏染作用和美育价值^[4];有文对多媒体教学和板书教学的作用和意义作了较为深刻的反思,认为在理科教学中,只有结合板书教学才能获得理想的效果^[5]。此类文章中的理科教学板书实例,多来自小学数学,如总结小学数学的教学板书作用,将其归纳为凸显内涵建概念、明示算理建算法、活化内容建策略、彰显脉络建体系四个方面^[6]。也有以小学数学教学为例阐述板书“静、慢、精”的特质,认为板书在很多情况下具有多媒体不可替代的功能。^[7]

整体看来,虽然一线教师的思考多在与屏幕板书的对比中肯定传统板书之部分功能的不可替代性,如有文就明确指出“PPT和板书并不是简单的非此即彼的替代关系,而应该是相得益彰的互补关系”^[3],但对于这些功能的认识尚不全面,相关的原因阐释亦缺乏深度。另外,关于传统板书除学科教学以外的可能功能,目前还未得到充分的关注。可以确定的是,学科特点影响板书功能,板书功能决定板书的呈现类型和设计要求,因此研究当以特定学科为依托。

二、传统板书的独有功能

1901年末,蔡元培在翻译的《哲学总论》中提道“教育学中,智育者教智力之应用,德育者教意志之应用,美育者教情感之应用是也。”1906年6月15日,严复在上海青年会发表题为“教授新法”的演说,明确提出了“三育”说“不佞今夕所谈,趋重智、德二育。体育虽重,于此一及,不更及矣。”在翻译孟德斯鸠《法意》的按语中他指出“东西古哲之言曰:人道之所贵,一曰诚,二曰善,三曰美”。据此,中国现代早期的“三育”概念有两种含义,一是德育、智育和体育,二是德育、智育和美育。^[8]不论哪一种,都是今日“五育”说的源起。其中,德育、智育和美育共为心理层面的教育:德育以知、情为手段,以意为目的;智育以情、意为手段,以知为目的;美育以知、意为手段,以情为目的。^[9]下文就以数学教学为例,尝试从德育、美育和智育三个视角

来分析传统板书的独有功能。

(一) 传统板书的德育与美育功能

1. 在板书文化的浸润中濡染工匠精神

万事德为先。德育工作是学校工作的灵魂,贯穿于教育工作的方方面面。从“黑发积霜织日月,粉笔无言写春秋”“半亩方塘长流水,呕心沥血育新苗”等描绘教师职业形象的诗句中,不难看出传统板书孕育着一股恒久正面的精神力量。因而于德育而言,其贡献莫过于是让学生在板书文化的浸润中濡染工匠精神。作为一种优秀的职业道德文化,工匠精神是职业道德、职业能力、职业品质的体现,是从业者的一种职业价值取向和行为表现。^[10]传统板书设计时的字斟句酌、拈精撮要,书写时的熟练自如、落笔成章,擦拭时的勤恳卖力、无惧辛劳,恰是敬业、精益、专注、创新的工匠精神的体现。课堂教学的终极目的是为各行各业输送合格的劳动者,传统板书教学不失为未来劳动者濡染谋生立业所需之工匠精神的渠道。

2. 在板书语言的运用中洞见数学之美

板书语言是符号语言与图画、图表、文字等的综合体。符号语言是由数学的形式化和抽象性融合形成的数学语言,是数学之美的载体。这说明数学之美可潜藏于精巧构思的板书语言中。如板书语言的纲举目张及对核心信息的精准提炼,体现了“少少许胜多多许”的简洁美;如对数学概念多组变式的逐一板书,或是对文字、符号、图像三种数学对象表征形式的巧妙使用和娴熟转化,诠释了数学的和谐统一之美;如一题多解(证)、一题(图)多变和一图(法)多用等,展示了数学的奇异美;如教师现场作图的过程,动态呈现了数学图形的结构美……内蕴于板书的数学之美不仅有美好的视觉享受,更有兴奋的思维体操;如由教师板书或经学生“爬黑板”而得的一题多解(证),其后续的比较、评价,是一个鉴赏漂亮解法的过程;如教师对典型反例或经典证明方法的边讲边书,是一个带领学生感悟数学理性之美的过程。

3. 在板书呈现的文字间欣赏个性之美

有学者认为,“标准化的东西就不是艺术。打出来的字,虽然每一个都很漂亮,但是整合起来一看,就是模板,根本就不是艺术品。老师的板书为什么有艺术呢?因为他(她)有他(她)的个性,这个字彰显了他(她)的一种个性出来,

它就是美的。”^①换言之，传统板书，有限方寸间展现的不仅是教师的教学功底，还有教师的艺术才华与个人魅力，它为学生开启了一道欣赏教师个性之美的窗口。书写要求有三个层次：写对，写清，写好。前两者可用以衡量教师教学的严谨细致程度，这是教师职业所需良好个性的部分。若能在此基础上达到第三层次的要求，那么，当一幅带着或清秀工整或遒劲有力的字体（包括准确、规范、美观的符号、公式、图表等）的漂亮板书跃然而现时，给学生带来的无疑是更为丰富饱满的美的熏染。且最终的成品，一幅内容科学、语言规范、构思精巧、色彩和谐的整体性板书，是一张值得驻足凝思、欣赏赞叹的板报。当然，比之于屏幕书写的繁复精美，传统板书是直白朴素的，但它所呈现的正是现代教学环境中已难能可贵的返璞归真之美。

4. 在板书行为的过程内体察劳动之美

在传统书写的过程中，大到师生距离、教师体态，小到教师的面部表情和笔尖动作，无一不在合教学性地发生变化。如教师声情并茂地边讲边书时，不忘与学生作几次目光交汇；如教师通过圈、勾、点、划等不同笔触去帮助学生“咀嚼”重难点；如教师根据内容主次而变换板书速度，又为提问、等待、评价、讲解等作时间不等的停顿，由此构成张弛有度、尽在掌控的板书节奏；如教师将板书擦拭得干净利索，却无心拍拍肩头的粉尘或放松下酸疼的胳膊，即又转身、提笔……而与教师处于同一时空场域的学生，自然成为能够近距离、全程化、参与式地观摩板书过程的观众，从中体察为人师者那真实、鲜活又不失艺术性的劳动美。

（二）传统书写的智育功能

数学教育所能作出的重要贡献、主要贡献，就是发展学生的思维，使人变得更聪明。^[11]¹⁷传统板书在其中本可大有作为，只是诸多功能都易被技术侵袭所遮蔽。

1. 在板书呈现的全景上构建认知结构

“不论我们选教什么学科，务必使学生理解该学科的基本结构。这是在运用知识方面的最低要求，这样才有助于学生解决在课堂外所遇到的问题和事件。……获得的知识，如果没有完满的结

构把它联在一起，那是一种多半会被遗忘的知识。一串不连贯的论据在记忆中仅有短促得可怜的寿命。……一个人越是具有结构的观念，就越能毫不疲乏地完成内容充实和时间较长的学习情节。”^[12]布鲁纳的经典论述深刻地揭示了学科结构之于教学的重要性。数学知识具有累积性，前期知识总是随教学进程而不断成为后继知识的基础，这就要求数学教师需具备学科课程的全局观，重视知识的融会贯通。利用传统板书，教师可对相互关联的教学内容作精心布局以及长时间甚至整堂课的保留，以便为学生讲解、辨析知识间的关系或引导学生去探寻、发现知识间的逻辑。相比之下，篇幅有限又常一闪而过的屏幕板书基本是无能为力的。

2. 在思维过程的剖析中经历知识的“再创造”

数学是思维的科学，数学对思维的训练是数学最广泛的“实用性”，这是学习数学的主要原因。^[13]然而教科书中准确的定义、逻辑的演绎、严密的推理、按部就班的解题步骤等形式化的表达，呈现的是一种冰冷的美丽。照本宣科地教学只为学生带来囫圇吞枣似的记忆，而无从欣赏这份美丽，更很难发展数学思维能力。张奠宙等认为，数学教师的任务在于返璞归真，把数学的形式化逻辑链条，恢复为当初数学家发明创新时的火热思考。^[14]只有经过思考，才能最后理解这份冰冷的美丽。这是一个将数学的学术形态转化为教育形态的过程，也即弗赖登塔尔的“再创造”思想，即“‘创造’既包含了内容又包含了形式，既包含了新的发现又包含了组织。创造，照这里的理解，是学习过程中的若干步骤。”^[15]所以，数学教学应适当打乱教材顺序，大胆暴露数学的实质内涵，重现知识由来的历程，重视思维过程的剖析，以唤起学生朴素积极的数学思考。机智的教学需要给予学生的思考以及及时的可视化和回应，这于事先制作的屏幕板书而言怕是难以胜任之事。相反，传统书写的预设性内容虽已在教学设计中确定，细微之处的布局及书写方式却可根据教学实况作临时调整，所有的生成性内容更可得及时的呈现，操作的简便灵活使其成为辅助“再创造”过程的不二选择。

3. 在板书设计的留白里积累基本活动经验

^① 出自喻平教授 2016 年 11 月 11 日受邀接受华东师范大学数学科学学院课程与教学论专业博士研究生访谈（主题：“中小学数学教师实践知能”）的录音。

留白是艺术创作的一种手法,是以空白为载体渲染美的意境,留下遐想的空间,如绘画创作中的部分画面不着色调,文学创作中的以虚写实,话剧表演中的无声胜有声。借用这种手法,数学教学的传统板书可于重难点处留白,等学生“爬坡”后作强调书写;于思维疑点处留白,待学生思考后给出解释;于知识点可比处留白,在学生探寻后留下点睛之笔……还有必要在板书的整体布局中作适当留白,以便及时呈现预设之外的生成性内容。教师精心设计的留白,为学生提供智力参与和独立思考的良机,使其在为板书补白的过程中积累数学的基本活动经验。内隐的基本活动经验经长期积累后建立起一定的数学直观或直觉,形成数学思维习惯,使学生能够在遇到新问题或未知情境时进行独立判断。这是学生会思考的表现。“数学教学的首要任务是教‘怎样思考’……如果数学的教学不能使学生学会思考,这样的数学教学毫无意义。”^[11]¹⁸传统板书之留白,于平凡细微中践行着数学教育的首要任务,这是教学艺术的动人之处。

4. 在媒介作用的发挥下参与高效互动

师班互动是课堂师生互动行为主体的主要类型。教师通过师班互动传授知识与方法、讨论问题,这样能在有限的时间内让更多的学生参与到课堂互动中,提高教学效率。^[16]传统板书正是用于开展师班互动的一种高效的教学媒介。一方面,数学教学在“我讲你听,你说我写”的形式下,教师板书授课内容和学生反馈。前者因数学语言的抽象性使教师的“讲”普遍需要文本辅助而少有凭空讲授,从而使学生获得视、听觉的双重刺激。后者在面向全体提问时,教师的边听边书既可以为异口同声的回答作强调补充,也便于为众说纷纭的答案作逐一评价。在进行个别提问时,则既能够为其余学生清楚地呈现回答者的想法,又利于为尚不完善的想法作后续必要的补充和修正。总之,简单的“我讲你听,你说我写”的教学口令背后,实则是“我讲(写)你听(看),你说(看)我写(听)”的高效的师班互动。另一方面,在解题教学无法缺席的数学课堂上,鼓励学生“爬黑板”是开展师班互动的另一种有效方式。“爬黑板”使学生从坐着“说思维”变成站着“写思维”,使板书行为主体、课堂内人际距离、台前角色等发生变化,使教学氛围欢快,学生情绪高昂。此时的板书,沟

通的不仅是教与学的行为,亦有教师和学生的心灵。

5. 在板书行为的时间内获得思维缓冲

虽然屏幕板书的使用不乏高效、生动的效果,但是教学手段的运用应以学科性质为第一考量。由于“数学学习是一个思维活动过程和复杂知识建构过程”^[17],数学教学便需要教师有“慢教育”的意识,有人性化的关照,作更多、更长时间的等待。正因为传统板书完全地成型于教学现场,所以边书边讲的教学方式有利于为学生赢得充分的思维缓冲时间。相反地,屏幕板书基本于课前制作完成,其播放往往是以整体为单位的瞬间呈现,即便是用多幅动画加以间隔,仍然不及一笔一画的精细,易给学生造成措手不及之感。数学教学中,倘若在公式推导、定理证明、解题思路分析中不予匹配思维过程的传统板书,代之以行云掠过般操作屏幕板书,那么由此导致的是使学生看不到过程、来不及思考的教学,只能令其在麻木呆滞的观看中被打乱思维节奏,被迫放弃智力参与和独立思考。

三、传统书写的未来实践路径

(一) 重建师范文化

板书实践固然需要教师术业精进,但比之于技能锤炼更重要的,是教师对于传统书写的文化认同。师范文化曾如空气般氤氲于传统师范教育,使学习者得以在身心习染中实现其价值体认。然而,世纪之交的教师教育改革,在带来诸多预期的积极成果的同时,也引发出未曾预期的消极后果。其中最为突出的便是师范文化的消解^[18]。这是今日课堂内传统板书式微的深层内因。所以,我们既要顺应教师专业化的发展导向,亦应突出传统师范教育所强调的培养“合格师资”,在开放化和综合化的教师教育中重建师范文化,在潜移默化中使学习者对于其中浓郁鲜明的部分——传统板书,逐渐产生思想认识、价值认可与情感认同,从而自觉自愿勤学苦练,直至熟能生巧,彰显师范本色。

(二) 遵循学科特点

课堂教学是否需要板书和板书什么,属教学手段选择与教学内容呈现,这应以学科特点为考量标准。以数学学科为例,其思维科学的本质属性与高度抽象性的特点,要求学科教师应基于如何引导学生学会数学地思考这一视角

去实施板书教学。例如,板书的呈现结构应贴合知识间关系;书写顺序要顺应逻辑关系和思考路径;概念教学中善用数学对象的多元表征来调控教学内容的抽象程度;解题教学中巧用线索式板书去引导学生探索解题思路;变式教学中活用板书以实现一题多用、一图多用,在提高板书效率的同时助益数学知识的架构与黏合;等等。总之,唯有遵循学科特点作精雕细琢的方略谋划,传统板书的独有功能才可在课堂教学中发挥到淋漓尽致。

(三) 重视理论建设

目前一线教师的相关思考,基本是从教学中总结得来的零散经验。这些经验虽然实用,但毕竟是个人的、比较模糊的,不易被表征、把握与传授。相反,理论具有解释的能力,能提供一种深层次交流的语言,更利于为后续研究提供分析框架。这正如李秉彝先生在肯定“一板功”的同时所谆谆告诫的“你单单会讲会做之后,不够,就是说你还是要理论化。为什么要理论化呢?这跟数学一样,数学假如你一直停留在具体的例子里面,你不抽象化的话,你就走得不快,走得不远。”^①因此,为了传统板书能够历久弥新、与时俱进地服务于现代教学,学界同仁不妨以填补目前各学科教学论书籍中板书技能的相关空缺为短期目标,以出版新时代的板书学专著为中长期目标,为板书学的理论建设携手效力。

到底该如何对待传统板书,是任其消亡还是视之为传家宝?想必学科差异将使观点见仁见智。但就数学教学而言,基于前文论述,尤其是传统板书在智育领域的功能完美契合了数学教育所能作出的最大贡献,因而当其沦为教学手段的陪衬、被边缘化甚至逐渐消亡时,数学教师不应等闲视之。但若完全沿用传统板书,貌似又冥顽不化,不甚妥当了。毕竟,现代教育技术在情境创设、动态演示、化抽象为直观、做数学实验等方面具备传统板书不可比拟的优势。那么,立足学科本质,关注教育需要,在传统板书和现代教育技术的使用间找到适度的平衡才是关键。

[本文系2017年度国家建设高水平大学公派研究生项目“国家留学基金委资助华东师范大学数学系与新加坡南洋理工大学国立教育学院联合培养

博士研究生”(项目编号:留金发〔2017〕3109号)研究成果]

[参考文献]

- [1] 彭小朋. 教学板书分类论[J]. 教育评论, 2003(5): 78-79.
- [2] 彭小朋. 教学板书优化论[J]. 教育评论, 2004(4): 67-69.
- [3] 丁向阳. 板书,你快回来:由三节全国中职语文观摩课引发的思考[J]. 江苏教育研究, 2017(26): 36-39.
- [4] 侍作兵. 语文教学板书的价值重塑[J]. 江苏教育(小学教学版), 2017(11): 18-21.
- [5] 郭晓光. 多媒体教学与板书教学的再认识[J]. 中国教育学刊, 2014(2): 71-74.
- [6] 何丽. 板书怎可被忽略[J]. 中小学数学(小学版), 2015(5): 47-48.
- [7] 颜林忠. 数学教学: 板书不能下岗[J]. 内蒙古教育, 2018(3): 53-56.
- [8] 王宏超. 中国现代“美育”概念的形成及其学制基础[J]. 文艺理论研究, 2018(4): 16-28.
- [9] 廖克玲. “五育”界说的理论阐释[J]. 教育探索, 2003(4): 59-60.
- [10] 徐耀强. 论“工匠精神”[EB/OL]. (2017-05-25) [2018-12-12]. <http://theory.people.com.cn/n1/2017/0525/c143843-29299459.html>.
- [11] 涂荣豹. 数学教学设计原理的构建: 教学生学会思考[M]. 北京: 科学出版社, 2018.
- [12] 布鲁纳. 教育过程[M]. 邵瑞珍, 译. 北京: 文化教育出版社, 1982: 31, 48, 64.
- [13] 单墀. 数学是思维的科学[J]. 数学通报, 2001(6): 0-2.
- [14] 张奠宙, 王振辉. 关于数学的学术形态和教育形态: 谈“火热的思考”与“冰冷的美丽”[J]. 数学教育学报, 2002, 11(2): 1-4.
- [15] 弗赖登塔尔. 数学教育再探: 在中国的讲学[M]. 刘意竹, 杨刚, 译. 上海: 上海教育出版社, 1999: 63.
- [16] 曹一鸣, 贺晨. 初中数学课堂师生互动行为主体类型研究: 基于LPS项目课堂录像资料[J]. 数学教育学报, 2009, 18(5): 38-41.
- [17] 喻平. 基于学生数学学习心理的课堂教学即时性评价[J]. 江苏教育(中学教学版), 2014(1): 19-21.
- [18] 周兴国, 方芳. 教师教育改革中的师范文化传承与发展[J]. 教师教育研究, 2019, 31(1): 1-5+11.

(责任编辑 赵志红)

^① 出自李秉彝先生在2009年6月17日与南京师范大学数学科学学院课程与教学论专业研究生的座谈视频。