

我见

数学到底有多美

符永平

作为一名数学教师,这些年穿行于小学、初中与高中的课堂,躬身实践中,心中一直有关于“数学之美”的感悟在不断涌动。

顿悟时刻 解题中的智力交响

解答一道数学题犹如在黑暗中摸索道路。你或许焦虑、困顿,甚至感到挫败,然而,灵感总会突然降临——“一条辅助线”让复杂的几何图形豁然开朗,“一项巧妙的代数变形”使僵死的等式重获生机。

学生顾道宁在我辅导后,撰写的数学论文《函数啊,你是“上天”的阶梯》成功发表,文中流露出对数学之美的敏锐觉察,情感真挚而动人。“这一发现让我震撼——谁能如我这般幸福?”她写道。函数那瞬间赋予的极致美妙,被她以文字永恒定格,愿其深深扎根心底,更是数学之美的生动映照——那美直抵灵魂。从感受到书写美,从领悟创造之美到自身成为美的创造者,完成了一次关于“美”的生动抵达。这种从“山重水复”到“柳暗花明”的思维跃迁,这种让你峰回路转、茅塞顿开、豁然开朗,美得跌宕起伏……带来的狂喜与震撼是数学最直接的馈赠。它不只是答案的获得,更是心智的一次飞跃。

在课堂上,我曾见证学生因“顿悟”的瞬间而满眶泪花,那是对人类理性力量最深刻的感动。难怪,有多少教师在“你讲—我听,你说—我记,你论—我背,你写—我抄,你问—我答”中“牵”着学生“齐步走”。在这个过程中,学生的主体性被扼杀,双眼被蒙蔽,手脚被捆绑,怎能感受到数学的美好?

创造之光 从解题者到设计者

数学更深层的美源于创造。这要求学生从被动应答转向主动发问与建构。

课堂上,我一直引导学生尝试像数学家一样思考:猜想角平分线上的点到角两边的距离相等,并在验证中收获发现的喜悦;在描点之前,仅凭函数表格(如 $y=1/x$)就想象出双曲线的大致形态;在拼接图形探索面积时,“意外”发现了“勾股定理”……当孩子在课上设计基础题、易错题、综合题并与同伴分享时,数学便从冰冷的模板变成了有温度的“原创作品”,看到孩子沉浸在“自我陶醉”中,我常常“酩酊大醉”。

爱因斯坦说:“提出一个问题比解决一个问题更重要。”这种“原创美”超越了掌握数学解题技巧的兴奋。它让学生与数学史共鸣:年轻的高斯为何因为“用尺规作出了正十七边形”而决定一生投身数学?正是因为那是他亲手创造、破解千年难题的壮举,难怪他的一生如诗如画如歌,也让世界充满美好。

宇宙的诗篇 触及灵魂的永恒法则

数学最震撼人心的美在于它揭示了宇宙间简洁而普遍的秩序。2025年秋,在一节民族学生的数学课上,我带领学生从“遥远”的“圆内接三角形”出发开始“行走”,当学生自己“创造”出“正弦定理”时,教室陷入了寂静。他们惊讶地发现“无论三角形的形状如何变换”,其边与角都严格服从这个和谐且绝美的比例关系。有学生在黑板上激动地写下:“世界怎么会如此美好!”

那一刻,数学超越了公式。它成为连接人类理性与自然本质的桥梁,触动了灵魂。它所揭示的是一种跨越地域与文化的普遍真理,让人心生对世界精密与和谐敬畏,从而激发出探索与创造美好未来的深层动力。

我有一个观点,如果中国数学欠好,可能与老师不知道“弗赖登塔尔奖”有关。弗赖登塔尔曾反复强调:学习数学的唯一正确方法是实行“再创造”。以他命名的“弗赖登塔尔奖”被誉为数学教育界的诺贝尔奖。

文明的引擎 从历史长河到智能未来

数学之美从未局限于书斋。它是推动文明前进的隐形引擎,从“牛顿用微积分刻画天体运动”到“人工智能的崛起”,数学始终是基石。

当今AI的每一次飞跃都深深植根于数学:“机器学习依赖线性代数处理海量数据,概率论支撑其预测与决策,优化理论指引模型找到最佳参数。”没有这些数学工具,就不会有AlphaGo的棋艺,也不会有ChatGPT的对话。“大语言模型本质上是基于高维数学空间的概率模型。它们正重塑着我们的社会。难怪,华为有成百上千数学家支撑着他们对最新技术的引领。

作为数学教师,我深信教育的真谛在于点亮心灵,与学生一同在思维的风景中见证理性与诗意如何谱写宇宙最深邃的诗篇。数学,正是这首诗的通用语言。

(作者系数学特级教师,江苏省南通市教育科学研究院研究员)

发现课堂改革样本·安徽省合肥市瑶海区教体局教研室“小学数学情智融合实践新范式”

数学课:“情”与“智”的双向奔赴

张桂芝



实现知识的互补与深化;知识巩固阶段,以梯度任务让学生在达成目标中确认自身能力,让学生在获得成就感。志趣(认同与担当)包括数学价值理解、持续学习动机、时代责任担当;在知识拓展阶段,链接生活实际与科技前沿,让学生理解知识的应用价值;知识延伸阶段,激发学生自主拓展知识边界,形成完整的知识体系;知识升华阶段,将学习与国家发展、社会需求相结合,赋予学习更高价值。

让情知融合有“标”可依

我们以“以情育人”为核心理念,确立“兴趣→乐趣→志趣”三阶递进式目标,层层递进支撑学生的知识建构过程。兴趣层为知识学习奠定心理基础,让学生愿意主动亲近数学;乐趣层为深度探究提供动力保障,让学生在知识探索中获得成就感;志趣层为知识应用赋予价值引领,让学生理解数学的社会意义。这三个层次与知识学习的“感知—理解—应用”阶段精准对应,形成情感牵引知识、知识深化情感的良性循环。

在三阶目标之下,我们细分出九个可观测维度,每个维度都明确了与知识教学的结合点,让情感培养不再游离于知识之外。兴趣(感知与亲近)包含新奇感受、好奇心唤起、参与主动性三个维度;新知导入阶段,通过情境创设激活探究欲望;知识探究初期,围绕核心知识点设计疑问,驱动学生自主发起探究;知识形成过程中鼓励学生动手操作、大胆猜想参与知识建构。乐趣(体验与投入)涵盖探究投入感、合作参与体验、成功体验;在知识难点突破阶段,支撑学生克服思维障碍,坚持完成复杂问题的探究;知识应用阶段,通过小组合作攻克综合性问题,

让情知融合有“路”可走

突破传统“导入—新授—巩固—小结”的知识导向课堂结构,我们构建“共情—共研—共创”课堂模型,配套“三问三做”教学范式,将情感发展与知识探究深度融合,形成了情感主线引领、知识逻辑支撑的课堂新形态。

“共情—共研—共创”以情感发展为为主线,每个环节都实现情感体验与知识探究的同步推进。共情环节对应兴趣层,激活学生好奇心、建立亲近感,通过公布认知与情感双目标、创设真实情境呈现认知冲突、

设置低门槛启动任务,帮助学生快速参与新知导入;共研环节对应乐趣层,维持学生探究投入,让其体验成就感,设计分层探究任务、明确小组合作规范,记录学生策略调整、合作交流等行为证据,助力学生深度探究、突破知识难点;共创环节对应志趣层,促进学生价值认同、延伸学习动机,通过组织成果发布与互评、教师价值点拨、设置延伸任务,推动学生成果应用、建构知识体系。

在“三角形内角和”教学中,共情环节通过“同形状三角形内角和是否相同”的疑问激活学生好奇心;共研环节让学生通过剪拼、测量、推理等方式探究结论,在小组合作中培养探究投入感与合作体验;共创环节链接生活中“屋顶设计”“桥梁搭建”等实例,让学生理解三角形稳定性的应用价值。整个过程中,情感体验推动知识探究层层深入,知识掌握又强化情感共鸣。

而大量实践案例中凝练的“三问三做”教学范式,更是将情知融合的策略具体化、可操作化,成为教师易于掌握的教学口诀,让情感培养无缝嵌入认知过程。

“问联系—做探究”:以情感激活知识联结。“问联系”即围绕新旧知识衔接点、知识与生活关联点设计问题,唤醒学生已有知识经验,激发探究兴趣;“做探究”则通过独立思考与小组合作,让学生在解决问题中建构新知,在探究过程中强化情感体验。

在“小数加减法”教学中,教师提问:“整数加减法要注意相同数位对齐,小数加减法是否也需要这

样?如果遇到小数位数不同的情况该怎么办?”这一问题既激活了学生的旧知储备,又引发了好奇心。学生通过自主尝试、小组讨论、验证纠错等探究活动,不仅掌握了小数加减法的计算法则,也在持续尝试中培养了探究投入感。

“问生活—做分享”:以情感深化知识应用。“问生活”立足知识的生活应用价值设计问题,让学生感受数学的实用性;“做分享”则通过成果展示、同伴互评,让学生在交流中深化知识理解,获得成就感与归属感。

在“比例的应用”教学中,教师提问:“生活中哪些地方会用到比例?如何用比例知识解决‘测旗杆高度’‘配消毒水’等实际问题?”学生结合生活经验开展探究,有的小组用“标杆法”测量教学楼高度,有的小组设计“不同浓度消毒水配比方案”。分享过程中,学生不仅巩固了比例计算技能,而且在“用数学解决生活问题”的体验中深化了对数学价值的理解。

“问情感—做评价”:以情感升华知识价值。“问情感”引导学生反思学习过程中的情绪体验、遇到的困难与收获;“做评价”则通过自我反思、同伴评价、教师点评,让学生在总结中优化学习方法,升华情感体验。

教师引导学生围绕“事实—感受—打算”进行结构化反思:“你在学习过程中遇到了什么困难?当时的心情是怎样的?通过什么方法解决的?今后遇到类似问题会怎么做?”在“长方体和正方体的表面积”教学后,有学生反思:“计算无盖鱼缸的表面积时,我忘记减去一个面,算错后很着急,后来同桌提醒我结合实物观察,我终于弄明白了。以后遇到立体图形的问题,我会先画图或找实物帮忙,也会更耐心地检查。”这种反思既巩固了知识易错点,又培养了抗挫折

能力与良好学习习惯,实现了知识与情感的双重提升。

让情知融合有“据”可评

打破传统评价困境,关键在于构建“知识评价+情感评价”的双重体系。我们研制《小学数学情感目标达成评价量表》,与“三阶九维”情感目标精准对应,将“好奇心”“责任感”等内隐情感转化为可观测、可采集的行为指标。例如,好奇心唤起以“有效问题提出数量”为核心评价指标,人均≥1条或小组≥3条为达标阈值,在共情到共研阶段通过问题清单采集;探究投入感以“有效策略调整次数”为指标,≥2次为达标阈值,在共研阶段通过过程记录表采集;数学价值理解以“生活解释水平”为指标,≥3级(能结合实例完整解释)为达标阈值,在共创阶段通过价值陈述单采集。每个指标都明确了与知识评价的协同点,确保评价的科学性与可操作性。

评价不再是教学结束后的附加环节,而是贯穿教学全过程的反馈机制。教师在课堂中通过观察记录、作品分析、同伴互评等方式实时采集证据,课后结合量表进行综合评估,既判断学生知识掌握情况,也分析情感目标达成度,并据此调整后教学策略。

在“统计与概率”教学后,若发现部分学生未提出有效探究问题,说明好奇心唤起不足;若学生能完成统计图表制作,但难以解释统计结果的现实意义,说明数学价值理解维度有待提升。针对这些问题,可调整情境设计,增加“真实调查任务”,强化问题引导与价值点拨,促进学生知识与情感的同步提升。

小学数学情知融合的实践探索打破了“重知轻情”的桎梏,构建起目标有方向、教学有路径、评价有依据的完整育人体系,让情感真正成为知识学习的内在牵引力。

从“一核三阶九维”的目标建构到“三问三做”的课堂实践再到“证据导向”的评价创新,其核心价值在于证明了数学教育不仅是知识的传递与技能的训练,更是情感的滋养与人格的塑造。当学生在好奇心中心亲近数学,在探究中体验乐趣,在应用中理解价值,数学学习便从被动接受变为主动追寻,从知识积累升华为素养生成。

(作者单位系安徽省合肥市瑶海区教体局教研室)



当AI智能体“小小侦探”走进课堂

金晓芳

经常去喂羊,怎么可能呢?”

教室里一下子热闹起来。孩子们成为争抢着发言的“小小侦探”,他们在文本中寻找线索,在对话中推理动机,在辩论中修正观点。那个平时沉默的男生此刻正和同桌激烈地辩论:“你看列宁说的这句话——‘一定是飞走了,一定是冻死了。’他为什么说两次‘一定’?他在强调什么?”

AI侦探适时介入:“你们的推理都很有道理。请再读一读列宁最后说的那句话,他的语气是怎样的?小男孩的表情呢?”孩子们又回到文本,结合课文中的句子,说清判断的理由。渐渐地,他们发现了秘密:列宁其实早已知道真相,但他没有揭穿,而是用温柔的方式保护了小男孩的尊严。一个孩子站起来,声音里带着惊喜:“原来列宁不是在审问,而是在帮助他!”

课后,我一直在想:同样的经典课文,为什么这节课就不一样了?

传统课堂到底缺了什么

回想传统的课堂,老师是“裁判”,对错基本由老师评判,答案基本由老师给出。学生只需要听、记、背,不需要想。久而久之,他们习惯了等待,习惯了被动,习惯了“反正老师会

告诉我的”。传统课堂,知识是“终点”,读懂课文、记住道理,学习就结束了。学生学完了,也就忘了。

而那天的课,一切都变了。老师不再是“裁判”,而是“向导”。她退到一边,看着孩子们自己探索、自己辩论、自己发现。知识不再是“终点”,而是“工具”——为了破案,孩子们主动去读、去分析、去推理。知识在运用中鲜活起来,在探究中扎根下去。

学生不再是“听众”,而是“侦探”——他们有自己的观点,敢于表达,敢于质疑,敢于在辩论中修正自己。那个平时沉默的男生,课后跑到我面前说:“老师,我以后要当真正的侦探!”他的眼睛亮晶晶的,脸上写满了自信。

这就是AI带给课堂的最大改变:它让学习从“坐中学”“听中学”变成了“做中学”“动中学”,让课堂真正从“教为中心”转向了“学为中心”。

三类智能体改变了什么

这节课的成功背后是我们正在系统研究的“三类智能体”赋能模型。伙伴式智能体是“有温度的伙伴”。这节课里的“小小侦探”有自己的“故事”,让学生产生共鸣;它

有自己的“情感”,与学生同频共振;它还有自己的“成长”,与学生共同进步。

场景式智能体是“会呼吸的情境”。它把枯燥的课文变成了沉浸式的“破案现场”,把抽象的“体会人物想法”变成了具体的“寻找线索—推理动机—陈述理由”。场景不是导入时的“点缀”,而是贯穿全程的“底色”——学生在情境中读,在情境中思,在情境中辩,在情境中悟。

支架式智能体是“会思考的工具”。它把“体会人物想法”这个复杂任务,分解成了“找线索—推动机—说理由”三个可操作的子任务,并配套侦探笔记本、线索卡、推理流程图等思维工具。更关键的是,它懂得“撤架”——从教师示范到学生合作,从独立使用到内化习惯,支架在恰当的时候出现,也在恰当的时候撤除。

这三类智能体,各司其职又相互配合。伙伴式智能体负责陪伴和激励,场景式智能体负责课堂浸润,支架式智能体负责思维支持。它们共同构成了智能时代语文课堂的实施框架,也是新课标背景下“活动化”“游戏化”“生活化”的真实呈现,共同冲击着我们对传统课堂的认知。

教育,应该是什么样子

课后访谈中,一个孩子写道:“以前我觉得语文就是背书,现在我明白了,语文是让我们成为更好的探索者。”这句话让我想了很久。我们总再说“立德树人”,总再说“核心素养”,但真正落地的时候课堂往往还是老样子。我们太习惯于“控制”,太习惯于“效率”,太习惯于“整齐划一”。

AI智能体带来的冲击,恰恰在于它让我们重新思考:教育到底应该是什么样子?

当那个平时沉默的男生主动站起来说出自己的推理,当他敢于在辩论中坚持自己的观点,当他的眼睛里闪烁着自信的光芒——我知道,他被唤醒了。

AI智能体不是“控制者”,而是“陪伴者”;老师也从“控制者”变成了“陪伴者”。当课堂不再有“控制”与“被控制”的关系,学习便成了一场师生共同奔赴的旅程。

那天放学,那个男生跑到我面前,仰着头说:“老师,我以后要当真正的侦探!”他的眼睛亮晶晶的,脸上写满了自信。

(作者系语文特级教师,浙江省杭州市创意城小学副校长)