

HPM借力，提升“云课堂”魅力

隋伊宁

威海市新苑学校

摘要：网络在线学习为学生在家自主学习带来了便利和帮助，使师生之间的交流有种“天涯若比邻”的感觉。学生对于学习中出现的疑惑和困难可以在第一时间和老师进行沟通、答疑解惑，让解决问题不再成为受限于学校经常出现的“老师不在身边”或“学生没有时间请教”等现实问题。老师对学生控制手段的减弱，充分发挥了学生的主体性。对于教师而言，能及时通过“钉钉”中的“家校本”功能在线批改学生上传的作业，方便对学生出现的共性问题及时梳理汇总，这将成为开学后老师上课的着力点。

关键词：HPM；信息技术；项目式学习；空中课堂

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.03.028

引言

在学生每日的网络学习清单中，学习任务会以“必做+选做”的形式呈现，其中的必做部分多以复习和巩固上学期学过的计算和应用题为主，旨在让学生在复习旧知，温习巩固的基础上预习新知，探索生疑。而我在批改学生作业，指导学生订正错题的过程中逐渐发现，有一些类型的问题是学生在做题过程中经常集体出现的共性错误，这些“错误”可能是由于学生本身没有掌握好或理解透知识方法而形成的“不会”。

那么面对学生在数学学习中经常出现的共性“错误”，除去学生在做题时因马虎，注意力不够集中等原因出现的一些诸如抄错数、看错题、笔误、计算进退位遗漏等“不可控”因素，学生产生“错误”的背后还有哪些原因？我将以五年级学生做题过程为例做详细剖析。

一、经常出现的“错误”

（一）算理算法不明确

计算题是学生出错较多的领域，也是接触与应用最多的题型，不可避免地会犯一些错误。学生计算题频繁出错，最主要的原因还是对算理与算法的掌握存在偏差，对运算法则没有形成自觉的内化。比如在复习“分数四则混合运算”这一单元时，一道学生普遍出错非常

多的题目“ $(\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \times \frac{5}{6}) \div \frac{4}{3}$ ”引起了我的注意。经分析，这是一道十分典型的具有“障眼法”的计算题。其蛊惑之处在于，当学生在计算括号内的加乘运算时，总会跟着做题的感觉先计算出 $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1$ ，再算 $1 \times \frac{5}{6}$ 。究其原因，表面上看，是受到了明显的“视觉陷阱”所影响， $\frac{1}{3} + \frac{2}{3}$ 是两个同分母分数相加的运算，分母不变，分子相加，学生很容易运用所学知识口算得出

1的答案，于是先入为主的把前两个分数相加作为这道计算题的第一道运算，而忽略了在综合算式中有加法和乘法同时存在应先算乘后算加的运算法则。所以，如果仔细分析，会发现导致这类题型经常出错的内在原因是学生在算理算法指导下的运算顺序“自动化”程度不强，对分数四则混合运算的“运算顺序”掌握不牢，教师在对平时进行计算训练时没有让学生形成强有力的能力自觉。

1的答案，于是先入为主的把前两个分数相加作为这道计算题的第一道运算，而忽略了在综合算式中有加法和乘法同时存在应先算乘后算加的运算法则。所以，如果仔细分析，会发现导致这类题型经常出错的内在原因是学生在算理算法指导下的运算顺序“自动化”程度不强，对分数四则混合运算的“运算顺序”掌握不牢，教师在对平时进行计算训练时没有让学生形成强有力的能力自觉。

（二）概念理解不到位

数学概念是在学生经过观察、质疑、对比和验证等过程，经历理解和思考以后在头脑中清晰构建起来的抽象语言描述。学生在概念形成时有没有经历过程、获得内化提升，直接影响其对概念的理解与应用，影响犯错概率。比如，依照往年的经验，五年级下学期学生常遇到一种类型判断题“一个半径为2厘米的圆形，周长和面积相等”，认为这道题正确的学生多数以为计算结果都是 4π ，所以周长和面积相等，却忽略了“周长”和“面积”两个不同概念所对应的单位含义并不相同。究其原因，从课堂教学角度出发，教师在进行圆的周长和面积教学时，对教材内容处理过于简单。通过对公式的快速归纳总结，让学生熟练背诵关于圆的周长和面积的计算公式，没有让学生参与和经历知识发现、探索的过程，导致学生对概念的感受与内化不深刻，出现只“知其然”，而“不知其所以然”的现象。从学生角度分析，由于学生过度依赖对知识的单纯模仿与记忆，没有在自己经历和体验中逐步建构对概念理解的内化，导致学生对概念本质内涵形成了认知偏差。

（三）经验能力不足

这种情况主要体现在具有一定思维含量的“难题”上。比如在五年级刚刚经历过的鼠年期末质量检测题中有一道出错率极高的计算题“ $\frac{15}{19} \times 0.625 - \frac{7}{19} \times \frac{5}{8}$ ”，多

数学生对这道前所未闻的陌生题型感到望而却步，却没有发现这道题目其实“暗藏玄机”。首先需要把0.625转化成 $\frac{5}{8}$ ，题目才会豁然开朗转化成学生熟悉的模式。

此题的思维性在于，在平时教学中学生接触的主要是将两个相同的数字进行“逆分配”来合并成一个数字的乘法分配律模式，而此处出现两个不同类型的数字，学生一时辨认不出该题的题型模式从而影响了判断，学生在进行计算自动化的过程中出现了能力断层。这道题渗透了一种不同类型数字间相互转化的数学思想。学生的“错”多数原因是对于小数和分数之间可以互相转化的经验不足，简便运算经验与能力不够。

二、如何改进课堂教学来避免学生再犯类似错误

（一）及时跟踪练习

当在课堂教学中第一次遇到学生出现“视觉陷阱”类题目引发的典型错误时，教师除了当场进行强有力的错误纠正以外，还需要继续实行有效的教学跟进，设计同类或者“举一反三”的变式训练，让学生系统地强化巩固，帮助学生在类似问题的解决过程中得到方法与能力的提升，从而形成能力自觉。比如前面那道典型的“障眼法”题目，当错误被发现指明纠正以后教师需要立马紧随其后出示“ $\frac{4}{9} + \frac{5}{9} \div \frac{5}{6}$ ”“ $\frac{7}{8} - \frac{3}{8} \times \frac{2}{5}$ ”“ $0.2 + 0.7 \div \frac{9}{10}$ ”等一系列“类”专题的练习，强化运算顺序。

（二）亲身经历体验

俗话说“绝知此事要躬行”，教师在进行几何图形概念教学时，要注意让学生经历观察、比较、求同存异的学习方法。尤其在结束“圆的面积”一课教学时，更要把“圆的周长”和“圆的面积”两个概念同时出示让学生辨析比较，引导学生经历动手操作和亲身体验的过程，对比两个不同概念间的异同，从而加深对不同概念的理解和体会。唯有让学生亲身经历，学生才能有话可说，有话会说。能说会说，道理才会清晰可见，思维才能被真正触动。

（三）大胆追问反思

对于学生没接触过的陌生题型，教师需要培养学生自我追问的能力，追问能够让数学的视界更进一步，更加聚焦于数学的知识本质与方法内核。同时，也要让学生吃下“定心丸”，数学题目的考察范围都来源于所学知识，不会有超纲或超越课本以外的题目出现。如果一道题目做起来十分吃力，可以尝试转换一下视角，应

用逆向思维思辨。对于今年期末检测学生普遍感到束手无策的这道题目，不妨让学生向自己追问“这道题只要怎样改其中一个数字我就会做了？”，在这样的追问引导下，学生很容易联想到平时经常练习的乘法分配律模型，从而大胆验证0.625是否和 $\frac{5}{8}$ 相等。学生通过自我

反思将问题中的“挫折点”及时调整强化到正确途径上，思维更加完整与开放，数学眼光更加敏锐。

三、引领他们自主探究知识，需作以下思考与实践

（一）重构课程，精准激趣

好的课程设置是保障学生有效学习的前提，如何基于学情，利用信息平台构建起适合学生居家学习的数学“空中课程”？我们数学团队利用钉钉视频会议展开网络“云教研”，探讨最佳切入点。

为了激发学生积极参与数学学习的兴趣，我们尝试采用信息技术与HPM（History and Pedagogy of Mathematics，数学史与数学教育）融合，以HPM微视频开发为切入点，将五年级下册的数学知识进行筛选、组合、排列，使之成为项目式的知识集合。下面以第一单元“最美的图形——圆”为例，做以简要说明（详细文化梳理见佐证材料）。

在《圆的认识》一课中，学生需要初步探究圆的内涵，尝试自己画圆。我们开发HPM微视频给学生展示历史上的圆“在远古时期，人类认识圆是从仰望天空开始的，在两河流域的泥版上有着古人画出的圆，但这圆很不规整”由此提出问题：为什么古人不能画出规整的圆？你能画出标准的圆吗？利用HPM微视频创设问题情景，让学生感受到自己是在替古人解决数学问题，从而激发起学生主动探究的欲望。

在《圆形的周长》一课中，通过开发HPM微视频重现数学探究史，介绍古代数学著作《周髀算经》中“周三径一”的思想，以及刘徽开创割圆术，祖冲之研究圆周率的历史故事。用数学本身的魅力和数学家的探究精神，结合当下疫情，涌现出的战“疫”科研精神，开展思政教育：圆周率的探究过程是个曲折但曼妙的过程，为我国古代数学家的伟大贡献而自豪，同时也引导学生从小立下探究的志向，激发主动学习和自主探究的动力。

我们已然身处大数据时代，新时代的教学更应该借助项目式、主题化的学习方式，利用信息化HPM微视频手段，用数学家的解题思想或数学家的故事，引领学生向知识的更深处漫溯。

（二）深研技术，稳步推进

有了HPM微视频的开发,我充分依托“钉钉平台”进行资源推送,利用“网课直播”“视频会议”等功能远程指导学生居家学习。

1. “钉钉”推送,让“学有所依”

依托“钉钉”等平台工具,我积极为学生提供丰富多彩的课程重构学习资源,让学生学有所依。学习资源采用“必做+选做”“线上+线下”的方式发布,培养学生自主学习习惯。

课时资源包中的“必做”学习任务采用“基础学习+达标检测”组合的方式,夯实学生基础知识和解决问题的能力的基本能力。“选做”任务主要围绕HPM进行拓展类资源发布,以“驱动任务+HPM微课”主题资源包的形式发布,再现知识的探究历程,引导学生学习相关的数学结论或多样的数学方法,让学生像数学家那样去独立思考探索知识。

2. “钉圈”提交,让“学有所阅”

有了项目式学习资源有厚度的推送,老师的“点对点批阅”让学习更有温度。我深度挖掘“家校本”中作业批改的特色功能,利用平台中“圈划批改”的在线涂鸦功能对作业在线反馈,并通过“语音留言”和“快捷评语”对学生进行点对点批阅评价。“选为优秀作业”的功能可以把学生的典型作业分享到班级群里,表彰优秀学生,促发班级学习氛围。批阅中发现的典型错误或创新做法将在直播中进行集中解析或推广。

3. “直播”助力,促“学有所获”

在资源推送和作业批阅基础之上,直播成为教师为学生答疑解惑的新型教学模式。“如何进行有效的师生互动”来保证学生参加直播的学习效果成为老师的难题。

为了提高学生参与直播的积极性,我鼓励学生在直播过程中积极尝试“连麦”功能争当主播“小老师”,为大家梳理解题思路。能够积极参与直播的同学采用积分进行奖励,我会根据问题的难易程度抽取不同层级的学生回答问题,面向全体的同时落实因材施教。

此外,我在学生自主练习时采用让学生答题后把答案输入到聊天对话框内的方式来增强课堂互动,此种模式类似于电影中出现的“弹幕”发布,让学生兴趣大增,学生在完成答题后可以关注直播屏幕中不断出现的其他同学的答案,互相交流和点评,构建了立体化的交互学习环境。

(三) 创新评价,激励学生

数学“空中课堂”项目式学习不仅体现在课程资源的开发和HPM微视频的推送,还体现为评价标准和反馈

方式的调整。在线课程的学习,我们更注意创新开发钉钉平台,设置不同的栏目,以展代评,调动学生由内而外萌生的探究热情。

根据学习金字塔理论,最好的学习方式是教授他人,所以,我在钉钉群里开辟了《秀秀我的HPM微视频》栏目。我鼓励学生在家中自主探究、上网搜索、尝试把自己的所学所得录成微视频,可以是经典趣题、奇思妙解、数学家的故事等,分享到栏目中。

班里的宋毅飞同学平时学习成绩优异,学习态度认真端正,但是性格内向,自信心欠缺,表达能力并不突出。《秀秀我的HPM微视频》栏目的开设,让内秀的他有了用武之地。他在掌握了基础知识的同时,更多的关注学习方法的多样性。他积极思考、主动探究,通过自主录制奇思妙解微视频发布到钉钉中,主动为班级同学讲解做题思路,帮助同学解答疑难困惑,学生看完他的视频讲解都称他是在线传道受业解惑的“网红小老师”。在师生的共同赞扬和肯定之下,他的性格逐渐变得自信开朗起来,语言表达能力也收获很大提升。

在学习“圆形的面积”一课中,我班的李劲旭同学上网收集到古今中外历代数学家们艰辛探索圆的面积的历程,并制作成微视频介绍给班级其他同学:让同学们感受到圆形的面积探究过程中的历史曲折,感叹古人的研究成果,学习古人永无止境的学术精神。

钉钉空中课堂突破了班级授课的限制与一节课40分钟的时间束缚,HPM微视频充分点燃学生的数学学习热情,无论是网课直播还是钉钉中的《秀秀我的HPM微视频》展示栏目,都留下来不同层次孩子们探究的足迹。

为了激励他们不断地向数学更深处研究,我还开发了“电子奖状”积累晋级的评价方式,当学生通过优秀作业、精彩展示积累到一定数量的“电子奖状”,即可获得“数学自主学习小博士”勋章,利用网络班会,配上颁奖乐,郑重颁发,以此来激发学生进一步产生自主学习的动力。

教育信息化的目标之一就是构建一个“人人皆学、处处能学、时时可学”的高效学习环境。信息技术融合“空中课堂”的项目式课程体系构建,让学生能够不受时空限制的以任何方式进行自主探究式学习。在今后的线下教育教学中,我会继续依托互联网技术,充分探索研究,让学生真正成为学习的主体。

参考文献

[1] 邱芬平. 浅谈学生良好学习习惯的养成[J]. 教育理论研究, 2011(07).