

小学数学教学中学习过程可视化评价手段的实践探究

阎智慧

辽宁省大连市沙河口区马栏小学

摘要：随着新时代教育评价改革的深化，以“结果性评价”为主的模式已难以满足对学生全面动态学习过程的评价需求，可视化评价手段作为连接“过程关注与综合评价”的重要路径，通过将学生隐性的思维过程、操作行为、情感态度等抽象信息转化为显性的直观可感的视觉成果，为教师实时把握学生思维动态，创新过程性评价办法，完善综合素质评价体系提供了实践载体。本文旨在根据小学数学学科特点和小学生认知规律，梳理小学数学教学中适用于评价学生学习过程的可视化教学手段，通过对其应用场景、实践案例及实施策略和实践效果的分析，为教师优化学习过程可视化评价提供实践参考，促进学生数学核心素养的培育和提升。

关键词：小学数学；学习过程评价；可视化评价

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2026.01.338

引言

近年来，随着基础教育课程教学改革的不断深化，国家出台多项政策文件，强调“注重核心素养立意的教学评价，丰富创新评价手段，注重过程性评价，实现以评促教、以评促学，促进学生全面发展。”而传统教学中，侧重知识和技能的掌握，忽视学生思维过程、情感态度、实践能力的评价；侧重阶段性、总结性评价，忽视学生在探究合作中的实时跟踪与反馈；侧重教师评价为主导，忽视学生自评、互评等多元视角。这些倾向会导致评价结果不全面，对学生全面发展和学习主动性产生制约。可视化评价手段可以打破传统评价中数字加文字的抽象性，将学生的思考过程、学习表现和能力发展状况等用直观形象的视觉化工具呈现出来，丰富了评价的广度和维度，全面反映了学生的学习过程性素养，优化了对学生的评价方式。同时，评价结果的可视化呈现，能更有效地帮助老师精准调整教学策略，帮助学生明确后续学习方向，帮助家长客观了解孩子状态。可视化让学习过程评价更加生动、全面、科学、高效，提升了教学评价的总体水平。

一、评价学习过程的可视化评价手段及应用

在小学数学教学中，评价学习过程的可视化手段可结合教学内容和学生认知水平设计，手段的应用既要贴合数学学科的抽象性特点，又能让学生的思维过程“看得见”，同时兼顾知识掌握、能力发展和情感态度的多元评价，符合小学生的认知规律。

（一）用图形呈现解题过程和知识关联

图示是思维的“外化”，是学生对题意理解的“可

视化输出”，学生绘制图形的过程就是梳理思路的过程，直接反映学生的思考路径，比单一的算式更能体现其逻辑思维。所以让学生用线段图、示意图、集合图等呈现问题的分析过程，用思维导图、知识结构图等梳理知识关联，在学习过程评价中能发挥独特且重要的作用。

1. 便于教师精准判断学生对题目的掌握程度

数形结合是计算教学常用的教学手段，教师可以通过观察学生画的图形是否准确呈现了数字的含义，数字间的关系表达得是否合理，来判断他们是否真正理解算法算理。例如：两位数乘两位数的横式笔算有多种方法： $25 \times 44 = 25 \times (40 + 4) = (20 + 5) \times 44 = 25 \times 4 \times 11 = 5 \times 5 \times 44 = (20 + 5) \times (40 + 4)$ 。让学生在点子图上圈一圈，根据圈的过程写算式。如果圈点子图的过程与算式不能对应，或根据圈的图示解释不出与用表格计算的联系和区别，则说明学生还没有理解计算方法。

2. 便于教师识别学生学习困难的具体环节，有针对性地引导

图形中的错误，可快速定位问题：是概念理解模糊？还是数量关系混淆？精准找到错误根源，有效改进。例如：学生在解决分数乘除法应用题中，如果把“比较量”这条线段画在了上面，说明他不会找“标准量”。如果把“比较量”给平均分，则说明他不理解“比较量”和“标准量”之间的关系。教师可据此设计专项练习。

3. 便于教师评估学生的思维发展水平和能力生长点

思维导图的分支扩展，知识结构图的连接方式，能看出学生是否会举一反三、主动构建知识体系，直观显示学生逻辑思维、发散思维和创造性思维的发展水平。

结构的逻辑性、推理的连贯性、知识点的完整性和关联强度能考察学生的自主学习能力和学习潜力。比如：在梳理小学阶段学过的“平面图形周长和面积”时，学生用思维导图或知识结构图将长方形、正方形、平行四边形、三角形、梯形、圆的特征和关系串联，沟通了知识间的内在联系，拓宽了对几何概念的深度思考。

4. 便于学生形成自我反思和互学共进的学习品质

学生回看自己画的图形，更容易发现思维的漏洞，就会减少对评价的抵触心理，主动反思修正，促进自评。在同伴交流中，通过同一问题不同图形表达的对比，会获得多角度的思维路径，拓宽思维视角，优化呈现方式，在互评中共同进步。例如：在探索分数乘分数的计算方法时，让学生利用分数直观模型折一折、画一画，通过不同的折叠顺序和折叠方向，呈现了不同的思维过程： $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}$ ，可以先折、画出 $\frac{3}{4}$ ，再折、画出 $\frac{3}{4}$ 的 $\frac{2}{5}$ ；也可以先折、画出 $\frac{2}{5}$ ，再折、画出 $\frac{2}{5}$ 的 $\frac{3}{4}$ 。可以横着折、画出 $\frac{3}{4}$ 或 $\frac{2}{5}$ ；也可以竖着折、画出 $\frac{3}{4}$ 或 $\frac{2}{5}$ 。图示直观清晰，“一题多解”还验证了计算方法。

(二) 通过实物操作和模型制作展示学习成果

实物操作和模型设计能将抽象的数学概念转化为具体动作和可见成果，直观体现学生的学习过程、能力差异和素养发展，推动评价从“结果导向”转向“过程关注”，促进学生核心素养全面发展。

1. 直观反映学生对数学概念的深层理解，评价更客观真实

模型是数学概念的“具象化载体”，学生操作、制作模型的过程和成果，能直接体现他们是否真正理解概念的本质，而非死记硬背，表面记忆。例如：用分小棒的操作来理解“平均分”时，需要把12根萝卜平均分给3只小兔。若学生能有序地将12根小棒1根1根地分，第一次每只分1根，第二次每只再分1根，4次正好分完，每只小兔正好分4根。或是2根2根地分，2次正好分完，每只小兔也分到4根。还可以3根3根或4根4根地分。这些分法都能说明学生理解“平均分”的核心意义；若只能机械模仿分法，换个数字就出错，则说明理解不够深入。

2. 挖掘创新实践，丰富评价维度

实物操作和模型设计不仅能考察知识掌握情况，还能反映学生的动手能力、想象力和创新意识，让评价从

“知识层面”延伸到“素养层面”，使评价更全面。例如：用橡皮泥制作圆柱、圆锥模型。有的学生能做出标准形状，有的则能在此基础上组合成“火箭”“粮仓”“灯罩”等新造型，这些创新思维是传统纸笔测试难以覆盖的。

3. 兼顾个体差异，激发参与度，增强评价的激励性

相比书写来说，实物操作和模型设计更具趣味性，能让学生在主动参与中展现不同的思维方式和动手能力，使所有学生都有展示优势的机会。教师可针对其努力、进步或独特想法给予激励性评价，激发学习动力。

例如：在制作“莫比乌斯带”时，对于空间观念和想象力较弱的学生，能跟上教师的示范指导完成纸环制作，发现它“只有一个面、一条边，沿中间线剪开后是一个大的纸环”的神奇特征，教师就可表扬其有“观察仔细、倾听认真”的好习惯；而对于空间观念和想象力较强的学生，他会自己尝试对比怎样把一根纸条一头扭转 180° ，再把两头接起来做成纸环。思维的冲击还会激发他进一步开展研究活动：将“莫比乌斯带”平均分成三份、四份，甚至更多，来探索和感受它的“神奇”，教师则可肯定其“善于动脑、理解深入、勇于探索”的学习品质。对于不同的学生给予不同的评价，让每个学生都能获得认可。

(三) 动态演示学习过程

动态可视化手段能将抽象的数学概念、逻辑过程转化为直观可感的动态画面，它既能动态记录学生的操作、修改、表述过程，让学生在动态中感知规律、理解逻辑，提升思维能力，又能激发学生主动探究的兴趣。

1. 视频记录。可以录制学生测量物体、拼摆几何图形的操作过程，或是在自主探究中与同伴讨论解决问题思路的梳理过程。比如，三角形面积公式、圆柱体积公式的推导，图形平移、旋转的运动过程等，教师可以通过视频分析学生操作规范度、遇到问题时的调整策略，来评价学生的实践能力。

2. 动态课件。用PPT动画、希沃白板，通过分步动画展示算法推导、应用题情境演变等。如动态图演示异分母分数加减法通分计算的原理或行程问题中两车相遇的动态轨迹。教师可从动画设计的合理性评价学生对数学问题的理解深度。

3. 几何画板。它能动态演示图形旋转、折叠等变换，可以通过拖拽、测量、构造等操作发现图形中的规律。例

如：在“三角形内角和”和“三角形三边关系”教学中，可拖动三角形顶点，验证“内角和始终为 180° ”“两边之和大于第三边”。

另外，互动白板、在线协作平台等这些数字化工具也能让数学“看得见、摸得着、能操作”，通过匹配评价内容，更有效地满足差异化学习过程的评价。

二、呈现学习过程评价结果的可视化手段及应用

在小学数学教学中，学习过程评价结果的可视化呈现，需结合小学生的认知特点和学科特性，要兼顾直观性、趣味性和易懂性。常用方法如下：

（一）简洁直观的图表

相对于复杂的专业图表，简单图表更清晰具体，量化结果呈现更直观。既能让学生轻松了解自己的学习状况，又能让教师和家长快速把握重点，有针对性地调整教学策略，有目的地进行家庭指导。

1. 条形图或柱状图。可以对比不同知识点的掌握程度，比如：评价一道分数或百分数应用题的解题过程，可以从画图、写等量关系式、列方程、计算、单位名称和答、书写等方面，用不同颜色直条区分“优秀”“良好”“待提升”的等级，方便看出优势和不足。

2. 折线图。可以记录某段时间的学习进度或成绩变化，用线条的起伏体现过程性进步。比如：记录每天数学课“课前测和课后测的错题率”“课堂参与次数”等，通过“错题率下降曲线”和“课堂参与度上升曲线”，感受进步，增强自信，树立更高的目标。

3. 雷达图。能多维度评价学生的学习过程。比如可以从“概念理解、计算能力、空间想象、逻辑推理、学习习惯、学习品质”等多个维度，用“扇面”面积直观呈现各方面表现，帮助学生后续学习的定位和发展。

4. 评价量表。用简单表格列出每个评价点，搭配笑脸、星星、加油等表情符号，让评价更生动。

（二）趣味盎然的符号

用小学生熟悉的图形、自然、生活元素作为评价手段，贴合他们的生活认知和兴趣点，让评价结果变得有趣、可视、易懂，还能激发他们主动改进的动力。

1. 能量瓶。准备一个卡通“能量瓶”插画，瓶身标注“主动发言”“合作学习”“提出问题”等维度：主动举手发言1次，能量瓶里就加1滴“蓝色水滴”；完成1次小组任务，则加1片“绿色叶子”；提出1个问题，

加1颗“黄色星星”。一周后看能量瓶的填充度，以此来跟踪课堂参与任务完成情况。

2. 进度图。比如用“闯关图”记录学习进度。用一个单元的所有知识点做“关卡”，设计一张路线图，用不同颜色图案表示“已通关”“攻关中”“未通关”的状态，直观呈现“闯关”进程，激发克难攻关，努力向前的动力。

3. 成长树。用“一棵树”代表一个单元的学习状况：“树干”表示基础知识，“树枝”代表知识点掌握，“树叶”表示不同的思维能力，像空间想象、逻辑推理、创新方法等，“果实”代表错题订正。比如，计算题每考一次满分或正确率达90%以上就增加1圈年轮；过关一个知识点就多画一根树枝；哪种思维能力提升了，就画一片对应颜色的叶子；学会一道错题就添上一个果子。通过观察树的“生长状态”进行自我评价和完善。

总之，评价结果的可视化呈现，能让评价信息更直观、高效地被理解和运用，从而提升信息的传递效率，增强数据的理解深度，辅助决策的有效制定，便于发现亮点和问题，促进沟通与交流。

结语

在学习过程中，无论是要评价的内容的可视化呈现，还是评价后结果的可视化呈现，都是“化抽象为具体、化被动为主动”，使学生在评价中成为积极的参与者，提升了评价的精准性和全面性。当然，可视化评价手段与可视化教学目标的制定、可视化教学过程的实施都是密不可分的，只有有机融合，协同一致，才能发挥它们更大的价值。

参考文献

- [1] 邓兆琴. 小学数学可视化教学研究[J]. 数学大世界(上旬), 2025(04): 30-32.
- [2] 赖胜男. 基于“思维可视化”的小学数学深度学习策略研究[J]. 数学学习与研究, 2024(03): 80-82.
- [3] 汪春平. 新课标背景下小学数学教学多元评价策略探究[J]. 数学学习与研究, 2025(19): 22-25.
- [4] 魏周英. 核心素养背景下的小学数学课堂学习评价研究——以“多边形的面积”为例[J]. 数学学习与研究, 2024(12): 143-145.
- [5] 战锐. 学习过程评价智能应用改革实践[J]. 计算机教育, 2024(5): 189-192, 197.