

工程思维视域下小学劳动课项目化教学探索

——以小学三年级下册劳动《陀螺》为例

摘要：随着《义务教育劳动课程标准（2022年版）》的实施，劳动教育被赋予了“树德、增智、强体、育美”的综合育人使命。但是当前许多小学劳动课堂仍停留在“教师示范、学生模仿”的传统劳动技能传授模式，学生思维参与度低，创新意识难以激发。本文以小学三年级下册劳动课《陀螺》为例，探索将项目化学习作为教学框架，深度融合工程思维的实践路径。通过把课本中简单的衍纸陀螺制作任务，重构为“如何让陀螺转得更久？”这一驱动性问题的探究项目，引导学生在“定义问题—提出假设—设计原型—测试评估—迭代优化”的完整工程流程中主动建构知识、锤炼技能。实践证明，这种融合模式不仅显著提升了学生的劳动兴趣和动手能力，更重要的是培养了学生解决问题的能力 and 不惧失败的精神，实现了劳动教育从“动手制作”到“动脑创造”的质变，为核心素养的落地提供了可操作的范式。

关键词：工程思维，小学劳动课，衍纸陀螺，项目式学习

一、课程缘起：从“手工课”到“项目课”的转变

2022年《义务教育劳动课程标准》的颁布标志着劳动教育进入了以核心素养为导向的新阶段。其目标通过劳动实践，培养学生的劳动观念、劳动能力、劳动习惯和品质、劳动精神，实现“以劳育人”的综合效能。但是在实际教学中，不少劳动课仍难以摆脱“手工课”的模式：教学流程固化于“教师讲解步骤—学生按图索骥—成果统一

展示”的模式。在此模式下，学生的手在活动，但思维却处于休眠状态；他们复刻了作品，却未曾经历真正的创造过程。这种“去思维化”的劳动，与新课标旨在培养的“创新型劳动者”的目标相去甚远。

以三年级下册《陀螺》为例：

陀螺，作为一项历史悠久的传统玩具，其背后蕴含着丰富的物理原理。在三年级劳动课程中，教材选用了极易获取的衍纸和牙签作为材料，核心劳动技能是“卷”。如果本节课仅仅让学生依葫芦画瓢，照搬步骤图制作一个陀螺，那么课堂的探究味和思维含量将大打折扣。

因此，我选择以一个问题出发：“如何能让我们制作的陀螺转得更久？”在这样真实的情境中，将这堂课重构为一个微型 PBL 项目。它巧妙地将课堂焦点从单纯的“怎么做”，转向了蕴含工程思维的“为什么这么做”和“怎样能做得更好”的探究之旅。本文将阐述如何通过 PBL 与工程思维的深度耦合，让一个简单的陀螺制作活动，升华为培养学生工程思维与创新能力的综合实践课程，探索小学劳动教育提质增效的新路径

二、理论基础：PBL 框架与工程思维的双轮驱动

为了实现劳动教育的“升级”，必须有坚实的理论作为支撑。本节课采用“双轮驱动”模式：以项目化学习作为教学模式的“骨架”，将工程思维作为培养学生核心素养的“灵魂”。

1. 项目式学习作为教学设计的“骨架”

PBL 并非简单的“做项目”，而是一种以学生为中心的教学方法，

学生通过一段时间的探究，应对一个真实的、有吸引力的复杂问题或挑战，从而获得知识和技能。

在本课中，“如何让陀螺转得更久？”正是这样一个驱动性问题。它没有唯一的标准答案，却能引领学生进入一个持续数课时的探究循环，整个教学活动都围绕解决这一问题而展开，构成了一个完整的PBL“骨架”。

2. 工程思维作为劳动素养的“灵魂”

工程思维本质上是解决现实问题的一种系统性方法论。对于小学生而言，它并非高深的理论，而是一种“像工程师一样思考”的模式，其核心可简化为一个易于理解的迭代循环：定义问题→设计方案→构建原型→测试评估→迭代优化。

将工程思维融入劳动课，意味着课堂重心从“制作出合格产品”转移到“经历完整的问题解决过程”。学生在一次次“设计—制作—失败—思考—再设计”的循环中，亲身体会到创造的艰辛与乐趣，其批判性思维、坚韧品格和创新意识得以自然生长。工程思维为劳动素养注入了理性的“灵魂”，使劳动过程成为思维生长的沃土。将这思维流程融入陀螺制作，课堂的深度和广度便得到了极大的拓展。

三、教学实践：从动手制作到动脑创造的进阶旅程

在本节课中，我将一堂常规的陀螺制作课，重构为四个环环相扣的工程阶段：

第一步：观察与提问——像工程师一样“拆解”任务

课堂初始，我并未直接让学生动手，而是设置了“观察对比，了

解结构”的环节。学生通过观察成品陀螺，分析它由哪几部分（陀螺身、中心轴）构成，通过观察，学生能初步建立起对产品结构的认知，这类似于工程师在研发前对现有产品的逆向工程分析。

紧接着，我提出驱动性问题：“怎样能使陀螺转得更久？你们认为哪些因素会影响它的旋转时间？”这个问题引导学生不再满足于“怎么做”，而是开始思考“为什么这么做”，标志着从模仿到主动思考的转变，这是工程探索的起点。学生们的初步猜想（如“可能卷得紧有关”、“可能形状有关”）构成了他们后续探究的原始假设。

第二步：猜想与验证——在对比实验中寻找答案

为了让学生自己发现规律，我为不同小组设置了对比实验任务，将工程设计中“控制变量”的方法引入课堂实践，组织学生进行小组合作探究。

在这一环节，我预设了四个关键变量：卷的密度（紧与松）、重心位置（高与低）、陀螺身大小（用纸量的多与少），以及中心轴的选材（牙签与棉签）。每个小组的对比任务，都在引导他们形成初步的工程假设，例如“我们组假设卷得紧的陀螺会转得更久”。然后通过“试玩两个陀螺，比比哪个转得久”，进行多次的尝试，收集数据，得出结论。

最后，通过小组汇报，学生们自己得出了“要卷得紧一点，重心低一点，圈数适当多一点”的结论。这一教学设计的意图在于：陀螺制作的核心知识不是通过教师单向传授获得，而是由学生通过完整的探究过程自主发现。教学实现了从“传授—接受”到“引导—探究”

的模式转变，有效激发了学生的主动性与参与度。

第三步：制作与优化——在实践难题中锤炼技艺

在获得了初步的设计标准后，学生进入“原型制作”阶段。他们需要综合运用之前得出的结论，精心设计并制作自己的“第一代”陀螺。但是从“知道”到“做到”之间还存在一道鸿沟。在实践中，学生会遇到各种工艺挑战：“纸卷总是松掉”、“形状不圆，旋转起来摇晃”等。

此时，教师的角色转变为“技术顾问”，适时提供技法指导，例如“两手配合，用食指和拇指紧紧压住纸卷边缘，慢慢滚动”、“可以将卷好的纸卷在桌上按压塑形”。解决这些工艺难题的过程，正是“工匠精神”的生动体现——对细节的一丝不苟，对品质的极致追求。学生体会到，一个卓越的设计必须配以精湛的技艺才能实现。

第四步：测试与迭代——在竞赛中追求卓越

这是工程思维中最关键的一环，即通过测试来评估设计，并据此改进。为此，我设置了三个环节：小组测试、班级测试和迭代优化。

(1) 小组试锋芒：“小组内先比赛”相当于“内部测试”，让学生在小组范围内检验作品性能。

(2) 班级大PK：“班级陀螺大PK”则是一场“公开性能测试”。把每组做的最好的作品，在统一的标准下进行测试，横向评测所有设计的优劣。

(3) 反馈与迭代：一个冠军陀螺的设计（特别扁平的形状），会立刻成为其他同学迭代优化的参考。这种“测试—分析—再设计”的

循环，让学生真切体会到：创造并非一蹴而就，精益求精方能成功。

最后，我引导学生思考“通过对比，你们还能发现其他影响旋转的因素吗？”让学生能通过几轮测试环节中，自主对比并探索发现，影响陀螺旋转时间的其他因素，因为发现问题正是改进的开始。

四、教学探秘：小陀螺里隐藏的科学道理

学生通过实验得出的结论，背后蕴藏深刻的科学原理。作为教师，我们需要在课前充分理解这些，以便更好地引导。

陀螺身结构：转动惯量与重心的奥秘

“卷得紧”是为了让陀螺身成为一个坚实的整体，避免旋转时松散耗能。“卷得多”增加了质量和转动惯量，就像舞蹈演员张开手臂转得更稳一样。“卷得低”则直接降低了重心，低重心的物体就像不倒翁，更加稳定。最优的设计是做一个扁平宽大的陀螺，它同时实现了“低重心”和“大转动惯量”。

中心轴选材：一个生动的“权衡”案例

关于“用牙签还是棉签”的结论非常有趣。开始我使用的是牙签，因为牙签更光滑，摩擦力应该更小，后来，在不断的尝试过程中，我发现，棉签更加的稳，因此设立了牙签与棉签这一对比组，引导学生理解“工程权衡”。

我和学生一起探讨：牙签尖，与桌面是“点”接触，虽然摩擦可能小，但容易晃动、不稳定；棉签，接触面更“稳”，虽然摩擦力可能稍大，但提供了更好的稳定性，反而可能让陀螺转得更久。这个小小的选择告诉我们，工程设计没有唯一的正确答案，需要在摩擦力、

稳定性、材料成本与加工难度之间寻找最佳平衡点。

五、前行方向：让思维在劳动课堂上真正生长

通过本次教学实践，我深刻认识到，将工程思维融入劳动课，是对劳动教育一次卓有成效的“升级”。它让劳动课不再仅仅是“手的劳动”，更是“脑的体操”。

为了将这条路走得更深更远，未来我们还可以尝试：

留驻思考痕迹：为学生设计简单的项目学习单或工程设计日志，引导他们记录自己的初始设想、遇到的问题、测试数据、分析结论和下一步计划。这不仅能让思维过程“留痕”，便于教师评估，更能培养学生学会管理和反思自己的学习。

看见多元成长：建立多维度的评价量表，从“工程性能”（旋转时间、稳定性）、“工艺质量”（卷制紧实度、外形美观度）、“创新性”（独特的设计构思）以及“合作与反思”（在小组中的表现、迭代改进的意愿）等多个维度综合评价学生。这更能体现综合育人的价值，鼓励多样化的成功。

培养权衡智慧：可以增加一些约束条件，如材料限量提供等，引导学生进行更深入的权衡讨论。例如，“你的设计虽然性能最好，但耗材是别人的两倍，成本过高，该如何优化？”这能将工程思维与社会、经济等领域自然连接。

推动学科融合：本节课已经融合了劳动与科学。后续设计还可以进一步与数学学科结合，如测量直径、计算周长、统计测试数据；与美术学科结合，如设计装饰图案；与语文学科结合，如撰写产品设计

说明或项目报告，形成更深层次的跨学科项目化学习，真正实现“五育融合”。

当我们将衍纸陀螺制作视为一个微型工程项目时，它便成为了一堂培养学生综合素养的生动课程。学生们在亲手劳动中，初步体验了像工程师一样思考、像工匠一样创作的全过程。这种在童年播下的思维种子，必将为他们未来应对更复杂的挑战，积蓄宝贵的力量。