物理实验课堂学生实操能力培养策略探析

赵　越

宁夏理工学院电气信息工程学院公共物理教研部　宁夏　石嘴山　753000

摘　要：物理实验课堂中，学生实操能力常见参与被动、操作随意、推理不清和探究不足等问题。本文认为，认知基础、教学组织、器材条件和评价导向共同影响能力形成。培养可从课堂设计、授课转变、流程细化、探究平台和形式拓展入手，并以资源完善、多元评价、教师素养和常态训练提供支撑。各环节目标一致且反馈及时，学生才能在持续操作中提升规范性、逻辑性与自主判断水平。

关键词：物理实验课堂；实操能力；培养策略；保障措施；评价反馈

引言：物理实验课堂既要训练动作技能，也要养成判断与反思习惯。实际教学中，学生常出现等待依赖、步骤执行不稳、变量关系混乱和创新尝试偏少等现象。认知准备、课堂组织、器材条件与评价导向都会左右实操质量。梳理问题表现、影响因素、培养策略和保障路径，有助于明确改进重点，使操作练习由简单完成转向主动思考与持续修正，从而为能力提升提供清晰方向。

1 物理实验课堂学生实操能力现存问题

1.1 实操参与主动性不足

不少学生在物理实验课堂里表现得比较被动，任务一布置下来，往往等着他人先动手，自己才跟着做。其实这种状态反映出参与意愿和行动投入都不够。面对仪器调试、数据记录和过程观察，部分学生缺少主动承担的意识，习惯把操作环节交给同伴，自己只在旁边看。遇到需要判断或选择时，他们也不愿意先提出想法，而是等教师给出明确指令。长此以往，课堂中的动手机会被压缩，个人对实验进程的掌控感下降，实操能力自然难以在持续练习中形成。参与主动性不足还会影响注意力分配，使学生在有限时间内难以完整经历操作准备、实施和整理等环节。

1.2 实操操作规范性欠缺

学生在实际动手时，对操作规范的理解和执行还存在明显差距。有些人虽然知道大致步骤，但落到具体动作上就显得随意，仪器摆放、连接顺序、量程选择和调节幅度都容易出现偏差。操作前缺少检查意识，操作中又不太关注细节变化，导致过程不稳定，结果可靠性也受影响[1]。规范并非只是机械遵守，它关系到实验安全和数据质量，也关系到后续分析能否成立。部分学生对手册要求记忆不牢，动作控制不够精细，遇到异常状态时也不能按合理流程处理。这样一来，课堂时间被反复修正占用，实操的连贯性和严谨性都会下降。

1.3 实操思维逻辑性薄弱

在实验推进过程中，一些学生缺少清晰的推理顺序，对操作步骤之间的因果联系把握不够。他们能完成单个动作，却难以说明为何这样做，也难以根据现象变化调整下一步安排。面对变量关系时，常把多个因素混在一起考虑，导致判断依据不明确。记录数据时，他们可能只关注数值本身，忽略条件控制和过程顺序，后续分析便缺少支撑。思维逻辑薄弱还表现在问题出现后不能有序排查，而是凭感觉更换方法。这样虽然看似完成了操作，却没有形成从提出问题到验证判断的完整过程，实操停留在表面执行层面，难以提升到理性分析水平。

1.4 实操创新探究性匮乏

当前不少学生在实验课堂上更倾向于按既定流程完成规定动作，较少主动提出新的观察角度或改进思路。他们习惯接受现成方案，对操作条件的变化不够敏感，也不愿尝试在合理范围内调整步骤。遇到与预期不一致的现象时，往往只求得到标准结论，而不是进一步追问原因。创新探究需要学生具备问题意识、假设意识和反思意识，能够在操作中发现问题并设计验证方式。可实际表现中，这些方面较为薄弱，学生缺少对实验过程的再思考，也缺少对结果局限性的判断。于是实操更多停留在重复验证，难以形成自主探索和持续改进的能力。

2 物理实验课堂学生实操能力的影响因素

2.1 学生自身认知与实操素养因素

学生对实验课的价值判断和学习目标定位会直接影响投入程度。若把实操仅看作完成任务，认知就偏向被

动，动作准备和过程观察都会显得敷衍。已有知识结构是否完整，也决定其能否理解操作依据和条件控制。操作经验不足时，手眼协调、仪器调节和异常判断容易迟缓。自我效能感偏低的学生，遇到不确定环节更易退缩，不敢独立决策。反思习惯和元认知水平同样关键，能复盘操作过程的人，往往更快修正偏差。注意力稳定性、耐心和责任感也会渗透到每一步动作中，最终表现为实操的准确度和连续性差异。

2.2 课堂教学模式与授课方式因素

课堂组织方式会塑造学生的参与机会和思维空间。若讲授占据过多时间，学生动手时段被压缩，操作只能仓促完成。演示为主的教学容易让学生模仿，却难形成独立判断。任务驱动和探究式安排若能给出清晰目标与适度开放度，学生会更愿意尝试和调整[2]。教师介入时机也很关键，过早给答案会削弱思考，过晚则可能让错误持续。分组方式、角色分配、提问质量和课堂节奏都会影响每名学生的实际练习量。互动不足时，学生的问题难以及时暴露，操作中的困惑便容易积累，进而影响实操能力发展。

2.3 实验课堂资源与器材配置因素

器材条件直接限制学生能做什么以及能做多细。仪器数量不足时，多人共用会减少个人操作时间，观察和调节机会也随之下降。器材种类单一，学生接触不同测量方式和处理手段的空间就有限。设备完好率和精度不稳定，会让操作过程频繁中断，数据波动也难以判断来源。耗材供应、场地布局、安全设施和辅助工具同样影响课堂效率。分组规模过大时，个体分工容易固化，部分学生长期参与较少。开放程度和技术支持不足，也会抑制学生按自己思路验证设想的可能，使实操停留在规定动作内。

2.4 课堂评价与反馈导向因素

评价方式会引导学生把注意力放在何处。若只看最终结果，学生可能忽视操作过程和规范细节，甚至为求结果而跳过必要步骤。过程性评价若落实不足，主动参与、合作质量和问题解决就难获得认可。反馈的及时性和具体性也很重要，模糊评价无法指出动作偏差和思维漏洞，学生便难以改进。自评与同伴互评能促进反思，但需要明确标准才有效。考核侧重点若偏向记忆，实操练习动力会减弱。评价若能兼顾规范、逻辑、探究和反思，学生才会在课堂中持续调整行为，实操能力也更容易稳步提升。

3 物理实验课堂学生实操能力核心培养策略

3.1 优化课堂教学设计，夯实实操基础

课堂教学设计要围绕实操目标重新组织，明确每次实验要训练的动作、判断和记录能力。时间分配上应压缩单向讲授，给动手环节留出稳定时段。任务设置要由易到难，先保证基本流程熟练，再逐步增加条件变化和数据处理要求。教师需提前预判常见操作难点，准备分层任务，让不同基础的学生都有可完成的内容。材料准备和步骤说明应清楚，减少因信息不清造成的无效停顿。课堂结构要有导入、操作、整理和总结，形成完整闭环[3]。通过这样的设计，学生能在有限时间内反复练习关键动作，逐步建立操作信心和基本规范，为后续复杂实验打下扎实基础。

3.2 转变课堂授课模式，强化实操参与

授课模式要从教师中心转向学生中心，减少连续讲解，增加任务驱动和小组协作。教师可提出明确问题，让学生先尝试操作，再根据表现进行点拨。分组时明确分工并定期轮换，确保每人都承担调试、观察、记录和汇报等任务。提问应指向操作依据和过程判断，推动学生说出自己的思路。课堂中要留出独立操作时段，避免少数人包办。教师巡视时关注个体差异，及时纠正被动等待和依赖行为。通过互动、轮换和即时指导，学生的参与机会增多，动手频率提高，实操参与不再停留在形式层面，而能转化为稳定习惯。

3.3 细化实操流程指导，规范操作行为

流程指导要具体到准备、连接、调节、观察、记录和整理各环节。教师应明确每步的动作要求、检查要点和常见偏差，让学生在操作前知道做什么，操作中知道看什么，操作后知道核什么。示范要突出关键动作和顺序，避免只展示结果。对容易出错的环节，可设置检查点，要求学生自查和互查。记录格式要统一，数据条件要同步写明，便于后续分析。教师反馈应针对动作细节和流程完整性，而不是只看数值是否接近预期。通过持续细化指导，学生能形成稳定的操作习惯，减少随意性，提升规范意识和过程控制能力。

3.4 搭建自主探究平台，提升实操思维

自主探究平台应提供适度开放的任务空间，让学生在明确目标下自行设计步骤和选择方法。教师可给出问题情境和可用器材，不直接规定全部流程，鼓励学生提出假设并说明依据。操作中允许合理调整条件，但要求记录调整原因和现象变化。学生需要根据数据判断下一步行动，形成提出、验证、修正的连续过程[4]。教师角色转为引导者，通过追问帮助学生理清变量关系和推理

顺序。总结阶段应组织学生比较不同思路的合理性与局限，促进反思。

4 物理实验课堂学生实操能力培养的保障措施

4.1 完善实验课堂教学资源配置

资源保障得先跟实操目标对上。课堂需要足够数量且状态稳定的仪器，常用工具和耗材要能及时补充，避免因缺件导致个人操作时间被压缩。场地布局应便于分组流动和教师巡视，安全设施与辅助工具要配套到位。器材种类不宜过于单一，应覆盖不同测量方式和操作要求，使学生有机会接触多种手段。设备维护和更新要形成常态安排，减少中途故障对过程的干扰。分组规模也要合理控制，保证每名学生都有实际动手机会。资源配置还要考虑任务难度差异，提供分层材料和支持条件，让基础不同的学生都能在合适起点上练习，逐步提升操作熟练度和过程控制能力。

4.2 构建多元化课堂实操评价体系

评价体系不能只盯最终结果，要把操作准备、流程规范、数据记录、合作表现和反思质量纳入观察范围。过程性评价应贯穿课堂，教师通过巡视记录关键行为，及时给出具体反馈，指出动作偏差和思维漏洞。学生自评与同伴互评也要有明确标准，避免流于形式。评价维度可包括参与主动性、操作准确性、逻辑连贯性和探究意识，权重根据任务目标调整。反馈要尽量及时，既肯定有效做法，也说明改进方向。考核方式可结合平时表现与阶段任务，减少单次结果的决定作用。通过多元评价，学生会更重视实操过程，愿意在反复练习中调整行为，实操能力也能获得持续改进的动力。

4.3 强化教师实验教学专业素养

教师专业素养直接影响实操培养质量。教师需要熟悉仪器原理、操作要点和安全要求，能准确示范关键动作，也能预判常见偏差。课堂指导不能只给答案，要善于追问操作依据和推理过程，帮助学生形成清晰思路。教师还应掌握任务设计方法，能根据学生基础调整开放程度和难度梯度。观察与反馈能力同样重要，要能快速识别被动参与、动作随意和逻辑混乱等问题，并给出可执行的改进建议[5]。教师之间的协作备课和经验交流有助于积累教学策略。持续学习和实践反思能让教师更新实验内容与组织方式，在课堂中更有效地引导学生动手、思考和探究，为实操能力培养提供稳定支撑。

4.4 搭建常态化实操训练平台

实操能力靠短期集中训练难以稳定形成，需要常态平台支持。课堂之外可安排固定开放时段，让学生按自身进度重复练习基本操作和仪器调节。平台应提供明确任务指引和必要器材，同时保留一定自主选择空间，鼓励学生验证想法和改进步骤。教师或助教可定期现场指导，解答操作疑问并纠正不规范行为。平台运行要有记录机制，便于学生追踪练习情况和反思改进。不同基础的学生可选用不同难度任务，避免一刀切。通过持续、可及的训练机会，学生能保持操作手感，逐步提高熟练度、规范性和独立思考能力，使课堂所学得以巩固和迁移。

结束语：实操能力提升依靠连续练习和多方支持。问题集中在参与、规范、思维与探究四个层面，影响因素贯穿学生认知、教学组织、器材条件和评价反馈。改进应落到任务设计、参与机制、流程指导、探究空间和形式拓展，同时用资源配置、多元评价、教师素养和常态平台加以支撑。各环节彼此关联，目标一致且反馈及时，学生才能在反复操作中提高准确性、逻辑性和自主判断能力，形成较稳定的实践素养。

参考文献

[1] 王永华. 初中物理实验教学中学生动手能力培养策略研究 [J/OL]. 中文科技期刊数据库（引文版）教育科学,2026,(2):009-012.

[2] 阳就武. 核心素养导向下初中物理实验教学对学生创新能力的培养策略 [J]. 视周刊,2026,(7):111-111.

[3] 范芯君. 初中物理实验教学中学生探究能力培养策略 [J]. 天津教育,2026,(12):81-83.

[4] 李福钊. 初中物理实验教学中培养学生思维能力的实验策略探究 [J/OL]. 中文科技期刊数据库（文摘版）教育,2026,(10):196-199.

[5] 朱忠吉. 高中物理实验教学创新策略与学生科学探究能力培养 [J]. 数理天地（高中版）,2026,(14):161-163.