**综合型设计实验在培养学生创新思维能力中的作用[[1]](#footnote-0)**

白金，孙春艳

（安庆师范大学数理学院，安徽 安庆 246133）

**摘要:**综合型设计实验作为课程教学的重要补充， 在实际的综合型设计实验教学工作开展过程中，由于部分教师专业素养有限以及教学能力不足，并未发挥出综合型设计实验教学在学生创新思维能力培养上的优势。同时由于部分教师还存在实验目标设置笼统单一，对于学生在实验过程中的主体性尊重不足等，导致实际的教学质量并未得到有效提升。此外，评价体系不完善也是影响综合型设计实验教学效果的重要原因，所以在今后综合型设计实验教学工作开展过程中，要进一步加强教师队伍建设，提升教师教学能力，更新其教学理念，同时还要进一步优化本校评价模式，鼓励教师培养学生的创新思维能力，促进学生全面发展。

**关键词**：综合型设计实验；教学评价；创新思维能力

**中图分类号：** G421 **文献标识码： A 文章编号：**

综合型设计实验是我国各项学科教学过程中必不可少的一环，综合型设计实验教学的开展可以增强学生对所学理论的感性认识，启发学生的创新思维，促进学生动手实践能力的提升。综合型设计实验对于学生创新思维能力的培养以及学生自身综合实力的提升都具有重要意义。但是在实际的综合型实验教学工作开展过程中，还存在诸多方面的问题，对学生创新思维能力的培养有限，同样也不利于学生实践操作能力的提升。在今后具体的综合型设计实验教学工作开展过程中，要及时加强教师队伍建设，更新教师的教学理念，提升其实际的教学能力，同时还要进一步完善综合型设计实验目标设置，优化对综合型设计实验的评价体系，进一步鼓励学生在实验学习过程中亲自动手进行实践，将理论与实践相结合，促进学生创新思维能力的培养以及全面发展。

1. **综合型设计实验在学生创新思维能力培养上的优势**

创新是一个民族进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力。综合型设计实验教学工作的开展是培养学生创新思维能力的有效突进，有助于学生将课上所学理论知识通过动手实践的方式进行落实，从而进一步深化学生对所学知识的理解，同时也进一步促进学生综合能力的提升。综合型设计实验教学工作的开展过程中不仅仅覆盖教材中所有理论知识，甚至涉及不同学科知识之间的交叉以及思维模式的转化，有助于激发学生在实验过程中的创新灵感，对学生创新思维的培养也具有重要作用。此外，还需要学生之间互相配合完善，学生在互相交流讨论过程中还可通过头脑风暴等方式设计实验方案，进一步推动学生创新思维能力的培养以及全面发展。

1. **有助于深化学生对相关知识的认识和理解，激发创新灵感**

综合型设计实验教学工作的开展是对我国课程建设以及教学工作的不断完善，对于实际教育教学质量的提升以及学生的全面发展具有重要意义。首先，综合型设计实验教学工作开展过程中涉及不同学科内容之间的交叉渗透，有助于提升学生知识掌握程度，对于学生知识体系的完善以及创新思维的培养也具有重要意义。其次，综合型设计实验教学工作的开展拓展了教学工作的时间与空间界限，有助于学生在不同环境下对教材中所传授的内容进行学习、理解与实践，有助于高校学生对所学内容进行全面掌握，同时也有利于学生创新思维的培养。最后，教师对学生新颖的想法以及创新灵感的重视也有助于学生创新思维能力的培养，同时对学生综合素质的提升也具有重要意义。

1. **有助于理论教学与实践操作相结合，促进学生创新思维逻辑能力的提升**

综合型设计实验教学工作的开展需要学生对实验全过程进行充分了解，对于学生创新思维逻辑的培养也具有重要作用，可以帮助学生在学习与生活中进一步提升自身的创新意识，促进学生全面发展。首先，有助于学生将课上所学专业理论落到实处，将教师课上所讲理论知识在实验环境下进行重现，从而促进学生理论联系实际能力的提升。其次，综合型设计实验教学工作的开展强调学生对实验全过程的跟进，给予了学生较多的动手实践机会，对于学生实践动手能力的培养也具有重要作用。最后，有助于学生在教师指导下进一步明确实验细节，可以进一步提升学生创新思维的逻辑性与可行性，推进学生全面发展。

1. **有助于学生团队合作的有序开展，提升学生的创新意识与集体意识**

综合型实验设计教学工作的开展不仅需要教师的教授与引导，同时还需要学生之间的紧密配合，通过学生团队合作，不断讨论交流彼此的想法和意见，从而进一步激发学生的创新灵感。首先，综合型设计实验教学工作的开展过程中环节较为多元复杂，需要学生通过团队合作的形式对实验过程加以分工，从而有助于学生在实验过程中集体意识的培养以及团队协作能力的提升。其次，综合型设计实验教学工作开展离不开师生、生生之间的交流和沟通，师生之间的沟通可以通过教师对学生进行启迪和引导，有助于学生创新理念的培育，而学生之间的交流有助于彼此错误观念的纠正以及不同观念的碰撞，对于学生创新思维能力培养也具有重要作用。此外，综合型设计实验教学工作的开展还需要学生对实验环节进行逐一核实以及验证，有助于学生通过不同的思维方式对实验设计方案进行推敲，同时也有助于学生自身创新思维逻辑性的提升。

1. **有助于学生良好实验习惯的培养， 提高学生问题解决能力**

综合型设计实验教学工作的主体构成仍然是实验过程，且实验过程中需要学生对相关实验环节进行全程参与，所以对于学生实验习惯的培养也具有关键作用。首先，要求实验步骤以及实验操作的绝对正确，所以在实际的实验过程中对学生实际动手操作步骤具有严格要求，同时有助于学生正确实验操作习惯的培养以及实验数据有效性以及真实性的提升。其次，有助于学生分析问题以及解决问题能力的提升。由于综合型设计实验所涉及的环节众多，所以实验结果不能验证学生所学理论的时候，需要学生对相关实验步骤进行仔细核查，从而进一步发展自身在实验过程中存在的问题并不断改正，促进学生学习质量的提升。再次，有助于学生问题解决能力的培养，综合型设计实验过程中，从实验方案的设计、实验目标的确定以及实验过程的贯彻落实，都需要学生在其中承担主要角色，对于实验过程中的各种突发情况以及出现的问题，都需要学生对其进行处理，对于学生问题处理能力的提升也具有重要意义。最后，有助于学生总结反思能力的提升，学生在综合型设计实验结束之后，对于自身知识结构以及实验过程进行详细梳理，对自身存在的问题以及心得体会进行总结，从而进一步提升学生的学习能力，促进学生创新思维能力的培养。

1. **综合型设计实验在学生创新思维能力培养过程中遇到的问题**

综合性设计实验教学工作的开展是对我国教育教学课程体系的丰富与补充，对于学生创新思维能力的培养以及综合素养的提升都具有重要意义。但在实际的综合型设计实验教学工作开展过程中，部分实验目标设计上单一且笼统，对于实际综合型设计实验教学工作质量的提升造成一定的阻碍，同时，教师教学能力不足也是影响实际教学质量的重要原因，也不利于学生创新思维能力的培养。此外，部分学校教师队伍建设不足以及评价体系不完善也是影响实际教育教学效果的重要因素，对于学生实际创新能力的培养以及学习能力的提升也造成一定的阻碍。

**（一）综合型设计实验目标设置单一笼统**

科学明确的实验目标是综合型设计实验教学开展的前提和基础，对于综合型设计实验教学工作质量的提升具有重要影响。但是在实际的综合型设计实验教学工作开展过程中，其实验目标并不完善。首先，部分学校在课程设计上存在一定的形式化倾向，其实验目标在设置上存在一定的同质化，导致教师在教育教学过程中对实验环节的设计以及实验方法的采纳都缺乏明确的指向性，对学生创新性思维能力的培养作用有限。其次，在综合型设计实验教学工作开展过程中，部分学校在实验目标的设计上还存在不成体系的情况，对于学生知识结构的完善以及知识范围的拓展帮助有限。综合型设计实验作为学科教学的附属与补充，仅仅是起到深化学生理论知识掌握程度以及培养学生创新能力的作用。但部分教师在实验目标的设置上未能与教材整体进行呼应，实验目标并未形成完整的体系，对于实际教学效果的提升以及学生创新思维能力培养的效果不足，不利于学生进一步发展。最后，部分学校教师与学生对实验目标的重视程度不足也是影响其教学质量的重要因素。在实际的综合型设计实验教学工作开展过程中，部分教师与学生对于实验过程以及结果的关注程度过高，反而忽略了实验目标的设置以及教学目标的存在，导致在实际实验教学过程中对学生创新思维能力提升有限，不利于学生全面发展。

**（二）综合型设计实验过程中对学生主体性尊重不足**

综合型设计实验教学工作开展过程中不仅需要教师的参与，还需要学生的积极配合以及主动参与，但在实际的综合型设计实验教学工作开展过程中，对于学生在实验过程中的主体性尊重不足，同时也不利于学生创新思维能力培养。首先，部分教师对实验与教学实践的分配不均衡，教师的讲授时间远高于学生自身实验探索以及分析的时间，导致学生在具体的实验过程中对实验的注意事项、操作要领以及相关实验环节的记忆与把握并不熟练，对于创新思维能力的培养不足。其次，教师给学生预留的独立动手操作机会较少，大多数学生都是在教师手把手的教导下进行实验操作，可发挥的空间有限，对学生创新思维能力的培养帮助不足。最后，实验方案的设计大多由教师进行敲定和完成，学生仅仅是按照教师所提供的实验设计按部就班进行操作，在实际的实验过程中仅仅是充当“操作工”以及“记录员”的角色，对于学生创新思维能力培养的助益极小，同时也不利于学生全面理解实验内容，以及学生理论联系实际能力的培养。

**（三）教师在综合型设计实验过程中的教学能力有待提升**

教师作为学校教育的主体之一，对于综合型设计实验教学工作的开展也具有重要作用。但部分教师由于自身专业素养以及教学能力上的欠缺，对于实际的综合型设计实验教学效果以及学生创新思维能力培养都造成了一定的阻碍。首先，部分教师自身的实验教学理念僵化老套，在实验过程中对实验结果的关注程度远超学生自身知识掌握以及创新思维能力的培养，不允许学生在实验过程中出现失败的情况，不利于综合型设计实验教学效果的提升。其次，部分教师的实验教学方式太过单一，无法根据实验内容的差异对教学方式进行调整，大部分都是在实验过程中对学生进行手把手教学，不利于学生创新思维能力培养。最后，教师教学能力欠缺也是影响实际教育教学工作的重要原因，大部分从事综合型设计实验教学的教师都是从专业课教师中抽调而来，对于综合型设计教学工作的了解不全面，教学能力不足，无法将综合型设计实验教学与学生创新思维能力培养之间建立有效衔接，这也是影响学生创新思维能力提升的重要原因。

**（四）综合型设计实验评价体系不完善**

综合型设计实验教学工作的开展过程中，实际教育教学效果的提升以及对学生实际创新思维能力的培养与评价体系的完善与否都具有密切的关系。但是部分学校对综合型设计实验评价体系的建设并不完善，不能对本校师生在综合型设计实验教学过程中的表现进行全面科学的评价，导致综合型设计实验实际教学质量不能有效提升。首先，部分学校对于此类课程的评价方式较为单一，甚至存在照搬专业课程评价方式的情况，但由于综合型设计实验教学在教学方法以及课程模式上与传统课堂教学具有较大差别，所以评价方式的套用对于综合型设计实验教学工作质量的提升以及学生创新思维能力的提高帮助有限，同样也不利于学生综合素养的提升。其次，部分学校的评价指标不完善，导致在实际的课程评价过程中对综合型设计实验教学工作未能进行全面客观的评价，不能对教师以及学生在实际的实验教学过程中提出中肯的意见以及建议，对教师教学能力的提升以及学生创新思维能力、学习能力提升帮助有限，不利于学生全面发展。最后，部分学校还存在评价理念落后的情况，在对综合型设计实验教学工作进行评价的过程中，部分学校课程评价人员仍然坚持传统的课程评价观念，过分重视学生的考试成绩，对学生在综合型设计实验过程中的表现以及创新思维能力的培养重视程度不足，没有对教师以及学生进行正确引导，同样不利于学生进一步发展。

1. **综合型设计实验在学生创新思维能力培养过程中的有效策略**

综合型设计实验教学工作的开展是对我国传统实验教学的补充与革新，对于本校实际人才培养质量的提升以及学生全面发展都具有重要意义。学校首先要加强本校教师队伍建设，提升教师对综合型设计实验教学模式的了解程度，同时还要在教学过程中进一步尊重学生的主体性，充分发挥学生在学习过程中的积极性、主动性，促进学生创新思维能力的培养。此外，学校还要进一步提升综合型设计实验过程中的目标指向性，完善课程评价机制，从而进一步推进学生课堂学习效率的提升以及全面发展。

1. **提升综合型设计实验的目标指向性**

在综合型设计实验教学工作开展过程中，实验目标的确立对后续实验环节的确立以及实验步骤的设置都具有重要意义。所以，首先要提升本校教师以及学生对实验目标的重视程度，在实际的教学过程中，教师要根据实验内容、学生水平以及实际的教学条件对实验目标进行确定。同时，学生也要在实验开展之前明确实验目标，在实验过程中牢记实验目标，并在实验目标的指引下开展相关操作，从而进一步推进综合型设计实验教学质量的提升，为学生创新思维能力的培养奠定基础。其次，教师还要进一步提升实验目标的可操作性，避免实验目标千篇一律的同质化倾向。同时在实验目标的确定过程中还要进一步提升对学生创新思维能力培养的意识，提升实验操作以及实验设计的灵活度，鼓励学生进行创新。最后，教师还要进一步提升实验目标的整体性，综合型设计实验作为专业课程建设的补充，其实验目标与其所属学科课程目标的一致性高低对于学生知识结构的完善具有重要意义，所以要进一步提升综合型设计实验目标的整体性，加强学生对于相关知识掌握的熟练度，从而进一步促进学生创新能力的提升。

1. **尊重学生在综合型设计实验过程中的主体性**

综合型设计实验教学工作的开展不仅需要教师对相关教学环节进行详细审核以及把控，同时对学生也具有较高要求，在具体的综合型设计实验教学工作开展过程中，首先要为学生提供充足的机会，确保学生在实验过程中具有独立动手操作的能力，从而进一步深化学生对相关理论的认知，促进学生熟练掌握所学知识，为创新意识的培养奠定一定的知识基础。其次，教师还要进一步平衡教师讲授与学生实践操作的时间分配，帮助学生发现其在实验过程中的存在的问题并及时加以解决，推进实验教学质量的提升以及全面发展。最后，教师还可以鼓励学生对实验方案进行设计与探讨，鼓励学生在实验设计过程中加入自己的想法并加以实践，从而进一步提升学生的创新思维能力。

1. **提升教师在综合型设计实验教学过程中的教学能力**

在综合型设计实验教学工作开展过程中，教师作为主导力量，对教学质量的提升以及学生创新思维能力的培养都具有重要意义。在今后具体的综合型设计实验教学工作开展过程中，学校首先要完善本校的教师培训机制，在教师培训过程中进一步增加关于综合型设计实验方面的内容，提升教师对综合型设计实验教学工作的了解程度，使教师在综合型设计实验教学工作开展过程中对相关教学环节设计的专业程度得以提升，同时对于教师教学实力的发挥也具有重要作用。其次，进一步更新本校教师的教学理念，在具体的综合型设计实验教学过程中，提升对于创新思维能力培养的意识，允许学生在实验过程中进行创新尝试，并对学生进行相应的提示与点拨，从而进一步促进学生创新思维的培养以及全面发展。最后，还要鼓励教师进一步丰富自身对学生的引导方式，对采用新型教学引导方式的教师给予一定的鼓励和支持，并将相应的教学引导模式进行宣传和推广，从而进一步提升综合型设计实验教学质量。

1. **完善综合型设计实验开展过程中的评价体系建设**

综合型设计实验教学工作质量的提升离不开相应评价体系的建设与完善。首先，不断更新对综合型设计实验工作的评价理念，为相应课程评价工作的开展提供明确的指导思想，为教师在综合型设计实验教学工作中相应教学设计提出明确的指向性意见，推进综合型设计实验教学质量的提升以及学生创新思维能力的培养。其次，进一步完善对综合型设计实验教学课程的评价指标，进一步规范教师的教学行为，同时也为学生创新思维能力的培养营造良好的教学环境，从而进一步深化学生对知识的理解以及全面发展。最后，丰富其评价方式，不仅包括对于教师教学评价方式的丰富，还包括对于学生评价方式的优化。从而帮助教师进一步明确其自身在综合型设计实验教学过程中的优势与问题，并进一步调整其教学策略，提升综合型设计实验的教学质量。同时，在综合型设计实验教学开展过程中，也要进一步优化对学生的评价模式，提升对学生在实验过程中实际表现的关注程度，对于学生的创新性想法给予及时的鼓励与指导，促进学生创新思维能力的培养以及全面发展。

**参考文献：**

1. 杨宁,张进,马立香,等.“新工科”背景下“综合课程设计”实验课程多元化考核改革实践[J].实验技术与管理,2020,37(10):190-196.
2. 赖婷,林碧敏,刘小波,等.激光还原石墨烯材料制备及应用综合型实验设计[J].实验技术与管理,2017,34(2):62-65，83.
3. 杨伟志.综合型静电实验教学平台的设计[J].物理教师,2015,36(11):43-44，48.
4. 王盛邦,田海博.计算机网络综合型、跨学科实验设计与研究[J].实验室研究与探索,2012,31(8):261-264.
5. 侯震,张洁.挖掘整合实验室资源,开发综合型设计性实验[J].实验技术与管理,2010,27(3):162-164.
6. 郝兰众,刘云杰,张亚萍,等.研究型综合实验设计与实践教学模式探究[J].实验室研究与探索,2019,38(2):149-151，171.
7. 赵东旭,孙立权,杨建梅,等.工科类综合型专业实验教学设计的新模式[J].实验室研究与探索,2016,35(7):214-217.
8. 宋红杰,张立春,吕弋.大学化学综合设计实验的教学探索[J].实验技术与管理,2015,32(7):197-201.
9. 王科志,申秀民,刘正平,等.化学综合设计实验教学模式的改革[J].化学教育,2010,31(3):92-93，104.
10. 郭丽萍,刘小青,雷家珩,等.有机化学综合设计型实验的计算机模拟[J].计算机与应用化学,2006(2):183-186.
11. 张华,安桂清,翁建芳.小学综合实践活动课程的设计框架及其实验研究[J].全球教育展望,2002(4):7-13.
12. 张亦良,李晓阳.综合设计大实验教学模式的探索与实践[J].力学与实践,2006(4):76-79.

**The Role of Comprehensive Design Experiments in Cultivating Students' Innovative Thinking Ability**

BAI Jin, SUN Chunyan

(School of Mathematics and Physics, Anqing Normal University, Anqing, Anhui 246133, China)

**Abstract:** As an important supplement to curriculum teaching, in the actual development of comprehensive design experiment teaching, due to the limited professionalism of some teachers and insufficient teaching ability, the advantages of comprehensive design experiment teaching in cultivating students' innovative thinking ability have not been brought into play. Meanwhile, due to the fact that some teachers still have a general and single experiment goal setting, and insufficient respect for students' subjectivity in the experiment process, the actual teaching quality has not been effectively improved. In addition, the imperfect evaluation system also affects the effect of comprehensive design experiment teaching. Therefore, in the future development of comprehensive design experiment teaching, it is necessary to further strengthen the construction of the teaching team, enhance the teaching ability of teachers, update their teaching concepts, and at the same time further optimize the school’s evaluation model to encourage teachers to cultivate students’ innovative thinking ability to promote the all-round development of students.

**Keywords:** comprehensive design experiment; teaching evaluation; innovative thinking ability

（责任编辑：莫修明）

地址：安徽省安庆市集贤北路1318号安庆师范大学龙山校区数理学院（白金 收）

电话：13865845511

邮编：246133

邮箱：qingxma@163.com

1. 收稿日期：2021年01月19日

作者简介：白 金（1986—）,男，安徽颍上人，副教授，学士，研究方向：物理实验教学。孙春艳（1983—），女，安徽蚌埠人，高级实验师，博士，研究方向：物理实验教学。 [↑](#footnote-ref-0)