

高中生物探究性实验教学的实践研究

黄丽莉

江西省吉安市第三中学

摘要：随着科学技术的快速发展和教育改革的不断深入，高中生物实验教学面临着新的挑战和机遇。传统的实验教学模式往往局限于教师主导的方式，学生缺乏主动参与和探究的机会，导致学生对实验内容的理解程度不够深入，实验成果的可靠性也无法得到保障。探究性实验教学注重培养学生的独立思考能力和实验设计能力，通过让学生自主提出问题、设计实验方案、观察结果和总结规律，激发学生的学习热情和探究欲望。基于此，本文章对高中生物探究性实验教学的实践进行探讨，以供相关从业人员参考。

关键词：高中生物；探究性实验教学；实践策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2024.08.159

引言

高中生物教学是培养学生科学素养和实验技能的重要环节，而探究性实验教学则是实现这一目标的有效途径。探究性实验教学注重学生的主体地位，通过设计具有探究性质的实验，引导学生主动参与实验过程，培养学生的实验技能和科学思维能力。

一、高中生物探究性实验教学的原则

（一）以生为本原则

高中生物探究性实验教学应当注重学生的主体地位，即将学生作为学习过程的主体和参与者，充分发挥他们的主动性、探究性和创造性。这一原则的核心在于倡导以学生为中心的教学理念，将学生置于学习的核心位置，使其成为学习的主体和探究的主导者。通过合理设计的实验任务和问题，激发学生的好奇心和探究欲望，引导他们积极参与实验过程。为学生提供必要的指导和支持，但不应过多地干预学生的实验过程。

（二）问题导向原则

高中生物探究性实验教学应当强调问题导向，即以问题为导向，以问题为中心开展实验探究活动。这一原则的核心在于将学生的学习置于问题解决的背景下，通过问题的提出、分析和解决，促进学生的思维深度和探究广度，培养其批判性思维和创新能力。了解学生的学习需求和兴趣爱好，根据学生的特点和实际情况设计符合其需求的实验任务和问题。通过设计开放性的实验问题，激发学生的探究积极性。

二、高中生物探究性实验中存在的问题

（一）实验教学资源不足

由于学校经费有限，实验室设备陈旧，无法满足现代化实验教学的需求，导致学生在进行实验时，只能使

用有限的设备和材料，无法充分展现其创新思维和实验能力。缺乏先进的实验技术和实验手段，也使得实验教学的内容显得相对陈旧，无法与时俱进。这种教学资源不足的问题，不仅影响了实验教学的质量，也限制了学生参与实验的积极性。学生在面对有限的实验条件时，难以充分展示自己的实验技能和探究能力，从而影响了其学习兴趣和学习效果。

（二）实验教学与理论教学脱节

在高中生物探究性实验教学中，实验教学与理论教学脱节是另一个常见问题。很多时候，实验教学与理论教学在内容和进度上存在差异，导致学生在实验过程中难以将理论知识与实验内容相结合，从而影响了其对实验的理解和掌握。这种脱节现象不仅降低了实验教学的效果，也增加了学生的学习难度。学生在进行实验时，需要花费大量时间回顾和复习相关理论知识，以理解实验的原理和目的。这不仅浪费了学生的学习时间，也降低了其学习效率。

（三）教师指导不足

在实际教学中由于教师指导不足，学生的自主探究能力受到限制。教师在实验教学中过于注重实验结果和数据的获取，而忽视了对学生的实验过程和方法进行指导和评价。这导致学生在进行实验时，缺乏明确的目标和方向，难以充分发挥其自主探究能力。教师缺乏对学生实验能力的了解，无法提供个性化的指导，这使得一些在实验能力上较弱的学生难以得到有效的帮助，从而影响了其参与实验的积极性。

（四）实验教学内容单一

在高中生物探究性实验教学中，实验教学内容单一也是一个不容忽视的问题。很多学校的实验教学内容过

于传统和保守,缺乏创新性和趣味性,难以满足学生的个性化需求和学习兴趣。这种单一的教学内容不仅降低了学生的学习兴趣和积极性,也限制了其创新思维的发展。学生在面对重复的实验内容和操作步骤时,容易产生厌倦和抵触情绪,从而影响了其参与实验的积极性。

三、高中生物探究性实验教学的实践策略

(一) 设计具有启发性和探究性质的实验任务

教师应根据高中生物课程标准和学生的认知特点,设计具有针对性的实验任务。这些任务应该能够引导学生关注生物学科的核心概念,通过实验操作来探究这些概念的本质和规律。实验任务还应该具有一定的挑战性,以激发学生的探究欲望和创新精神。鼓励学生积极参与实验设计、操作、观察和分析等各个环节。在实验设计阶段,教师可以引导学生提出自己的问题和假设,并帮助他们制定可行的实验方案。在实验操作阶段,教师应关注学生的操作过程,及时给予指导和帮助。在实验观察和分析阶段,教师应引导学生仔细观察实验现象,收集和分析实验数据,并鼓励他们得出自己的结论和解释。通过引入生活中的生物现象或问题,设计具有实际应用价值的实验任务。这样的任务不仅能够激发学生的学习兴趣,还能够帮助他们更好地理解生物学科与现实生活的联系,从而培养他们的实践能力和社会责任感。

《孟德尔遗传规律》的实验是高中生物探究性实验中的经典之作,通过这个实验学生可以深入理解遗传规律,并通过实际操作来验证孟德尔的遗传假说。在实验之前准备好实验所需的豌豆种子、花盆或花盆模型、土壤和水壶,将花盆标记为“父本”和“母本”以便记录实验数据,在“父本”花盆中种植黄色种子,而在“母本”花盆中种植绿色种子,定期浇水并观察豌豆植株的生长情况,包括植株高度、叶片形态等,当豌豆植株开始结实时,记录每个花盆中豌豆种子的颜色和数量,根据实验结果统计每个花盆中各种颜色豌豆种子的数量,并进行比较分析,根据孟德尔的遗传规律,预测和解释豌豆种子的遗传规律,验证实验结果是否符合预期。根据实验结果,学生可以观察到豌豆种子的遗传特征符合孟德尔的遗传规律,即第一代杂种呈现一种性状,而后代中表现出两种性状的比例接近3:1。通过这个实验,学生不仅可以理解孟德尔的遗传规律,还可以通过实际操作加深对遗传现象的理解。

(二) 提供必要的实验指导和支持

在实验准备阶段,教师应该为学生提供充足的实验

材料和设备,确保实验的顺利进行。教师还需要对实验的原理、步骤和注意事项进行详细的讲解,帮助学生理解实验的背景和意义,明确实验的目标和要求。在实验操作过程中密切关注学生的实验进展,及时发现并纠正学生在操作过程中的错误。对于学生在实验过程中遇到的困难和问题,教师应该耐心解答,并提供有效的解决方案。教师还可以通过示范操作或提供视频教程等方式,帮助学生掌握正确的实验技巧和方法。在实验数据分析和结果讨论阶段指导学生如何正确收集、整理和分析实验数据,如何根据实验结果得出结论。教师还应该鼓励学生进行小组讨论和交流,分享彼此的实验经验和心得,从而培养他们的合作精神和交流能力。在实验过程中还可以鼓励学生敢于尝试新的实验方法和思路,勇于提出自己的见解和想法。对于学生在实验过程中展现出的创新思维和成果,教师应该给予充分的肯定和鼓励,激发他们的创造力和探索精神。

(三) 鼓励学生独立思考和自主探究

在实验教学中,教师应积极营造独立思考的氛围,鼓励学生敢于提出自己的见解和疑问。在实验设计环节,教师可以引导学生思考实验的目的、方法和可能的结果,鼓励他们提出自己的实验方案。这样的过程不仅能够培养学生的思维能力,还能让他们更加深入地理解实验的本质和意义。给予学生足够的自主权,让他们能够根据自己的兴趣和想法进行探究。教师可以提供必要的实验材料和设备,但不应过多干预学生的实验过程。这样,学生能够在实践中发现问题、解决问题,从而提升自己的实验技能。在探究过程中学生会遇到各种未知的挑战和困难,但正是这些挑战和困难能够激发他们的创新思维和解决问题的能力。通过自主探究,学生能够更加深入地理解科学知识的产生和发展过程,从而培养他们的科学精神和探索欲望。

当探究高中生物实验《细胞的增殖》,尤其涉及细胞分裂和细胞周期的教学时,可以通过显微镜观察细胞在不同阶段的变化,加深学生对细胞增殖过程的理解。将水稻根尖嫩组织置于盐水中浸泡约1小时,然后挑出小块放入75%酒精中固定,取适量固定后的根尖,在玻片上加一滴苏木精染色液,用刀尖压扁小块,再加盖玻片压平备用。倒入足量去离子水,轻轻晃动,待细胞散开,根据观察总结细胞分裂过程中各个阶段的特点和变化。

通过显微镜观察,学生可以看到细胞在不同的分裂阶段呈现出不同的形态和特点,如观察到有丝分裂时染色体的减数分裂现象,以及质体、液泡等细胞器的分裂与合成。这个实验能够帮助学生直观地了解细胞增殖过程,通过实际操作学生可以更加深入地理解细胞分裂的原理和细胞周期的变化。

(四) 引导学生进行实验结果的分析和探讨

在实验结束后,教师应引导学生对实验数据进行处理和分析,通过图表、曲线等方式直观地展示实验结果。教师还应鼓励学生思考实验结果与实验假设之间的关系,分析实验成功或失败的原因。这样的过程能够帮助学生形成科学的认知和见解,加深对生物学科知识的理解。鼓励学生对实验结果提出质疑和反思,引导他们从不同角度思考问题。通过小组讨论、班级交流等方式,学生可以相互分享观点,展开深入的探讨和辩论。这样的过程不仅能够培养学生的交流能力和合作精神,还能让他们学会用批判性的眼光看待实验结果和科学知识。引导学生思考实验结果对解决实际问题的意义和应用价值,探讨如何将实验结果应用于生活实践中。这样的过程能够帮助学生认识到生物学科知识与现实生活的紧密联系,培养他们的实践能力和社会责任感。

(五) 反思与总结深层理解和掌握知识

反思是一个审视自我、发现问题、寻求改进的过程,学生在完成实验后应当回顾整个实验过程,思考过程中遇到的困难和挑战,分析问题产生的原因,并尝试找出解决问题的方法。这种主动的反思有助于培养学生的问题解决能力和自我调节能力,提高他们的学习效率和质量。总结是将实验经验转化为知识和技能的过程,学生在反思的基础上,应该总结实验中获得的数据、结果和结论,思考实验结果背后的科学原理和意义。通过总结,学生能够更好地理解生物学概念,建立知识体系,强化记忆,促进知识迁移和应用。通过对实验过程和结果的反思与总结,学生可以自主思考问题,质疑现有观点,形成独立见解,提升逻辑思维和批判性思考能力。通过深入分析实验结果的意义,学生可以更清楚地了解科学研究的重要性和科学方法的运用,培养科学素养和科学态度。

(六) 利用现代技术手段辅助实验探究

通过计算机模拟软件,学生可以观察到细胞分裂、

DNA复制等生物学过程的模拟图像,将抽象的理论知识变得更加形象直观。利用虚拟实验室软件,学生可以在电脑上模拟操作显微镜,观察细胞分裂过程,从而加深对细胞周期的认识,这种形式的实验不受实际器材限制,能够让学生随时随地进行仿真实验,方便且安全。在进行生物实验时学生可以使用数据采集软件将实验结果以数字化的方式记录下来,避免人为误差的产生。在观察细胞分裂过程中使用软件记录每个细胞在不同阶段的数量和特征,然后进行数据分析和统计,这样的实践不仅提高了数据处理的准确性,也培养了学生的科学思维和分析能力,帮助他们更好地理解实验结果和科学原理。

结语

总之,通过对高中生物探究性实验教学的实践研究深刻认识到,探究式教学模式在培养学生综合素质和创新能力方面的重要作用,不仅能够提高学生对实验内容的理解程度,还能够培养他们的科学态度与科学精神,为他们未来的学习和发展奠定坚实的基础。实施探究性实验教学也面临着一些挑战和困难,需要不断探索和完善探究性实验教学的策略和方法,以更好地发挥其作用。我们也期待更多的教育工作者能够关注和研究这一领域,共同推动高中生物实验教学的改革与发展。

参考文献

- [1] 王非非. 探究性实验教学模式在高中生物教学中的应用 [C]// 廊坊市应用经济学会. 对接京津——社会形态基础教育论文集. 内蒙古呼伦贝尔市扎兰屯市第一中学; 2022: 3.
- [2] 范其昌. 高中生物探究性实验教学中学生拓展性思维培养研究 [J]. 高考, 2022, (23): 74-77.
- [3] 卢梦雨. 高中生物探究性实验培养学生科学探究能力的实践研究 [D]. 河南大学, 2022.
- [4] 冯洁. 高中生物实验探究性教学的研究与实践 [J]. 中学课程辅导, 2022, (03): 63-65.
- [5] 吕春荣. 高中生物探究性实验教学研究 [C]// 教育部基础教育课程改革研究中心. 2021年“互联网环境下的基础教育改革与创新”研讨会论文集. 新疆温泉县高级中学; 2021: 1.
- [6] 王永林. 基于核心素养的高中生物实验探究性教学策略研究 [J]. 成才之路, 2021, (19): 124-125.