

项目式学习提升高中生生物学科思维能力探析

谢梅娟

江西省于都中学

摘要:以核心素养为导向,在高中生物教学中开展项目式学习可以有效地解决高中生物学生思维培养不足的问题。该教学模式以真实的情境任务、完整的实验探究过程、多种的评价方式为基础,从各个方面提升学生的逻辑推理能力、模型建构能力、批判性思维能力。教学实践表明,它可以解决知识零散、实验形式化的问题,使学生在解决实际生物问题的过程中提高思维层次,给高中生物教学改革提供一些参考。

关键词:项目式学习;高中生物;学科思维

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2026.01.287

引言

新高考改革不断推进,给高中生物核心素养的培养提出了新的要求,但是目前的生物教学仍然沿用知识本位的传统模式。学生思维浅层化、实验探究形式化等现象十分普遍,极大地影响了学科育人的效果。项目式学习符合生物学科的实践性,是从实际问题开始,进行探究。对这种模式的育人机制进行深入研究,可以改善生物课堂的教学环境,对于落实立德树人的育人目标具有重大的现实意义^[1]。

一、生物学科思维能力的构成

高中生物学科思维能力是由许多相互联系的认知能力组合而成的综合素养,它的本质就是让学生学会用生物学的专门视角和研究方法,去认识各种生命现象、解决实际生物问题。实证与逻辑推理是基础,学生要依靠日常的观察与实验来获得真实的依据,用归纳、演绎这些常用的方法,对生命现象背后所隐藏的规律进行有条理的梳理,不能凭主观臆断得出结论。系统思维和模型建构能力特别重要,学生不能孤立、碎片化地记忆知识点,而应该从细胞、个体、种群、群落到生态系统各个层次来理解生命体系的整体性特征、动态变化的过程以及稳态调节的逻辑;同时也可以物理、数学等各种模型简化复杂的生物活动过程,清楚地还原出它的运行机制。批判性思维和创新意识是进阶的核心,学生应该以审慎、客观的态度去对待已有的生物学结论,可以自觉地发现已有的理论、实验结论的不足和局限,并且能提出有探究价值的新想法、新方法或者新的假说。科学探究与迁移应用能力属于理论落地、学以致用关键部分,学生可以自行设计对照实验并加以规范处理、精确分析实验数据。亦可结合学生的日常生活、学习实际,运用学生所掌握的生物学原理去解决有关生态环境、人体健康的诸多问题,在解答这些问题时表现出理性思维和强烈的社会责任感。四项能力互相融合、互相支持,共同达到培养学生理性思维和实践创新能力的目的^[2]。

二、项目式学习提升生物学科思维能力的机制分析

(一) 真实情境驱动激活高阶思维潜能

项目式学习是从现实生活中的实际生物问题出发,以驱动性学习任务为中心来开展活动的教学模式,较好地解决了传统生物课上知识学习与实际应用相脱离的问题。当学生遇到社区生物多样性保护、食品安全检测等现实问题时,必须依靠自己所学的生物学知识来解释那些陌生的生命现象和现实问题。认知上的落差促使学生从死记硬背的学习方式中摆脱出来,主动去认识知识的本质,从而达到知识自主建构的目的。在真实的环境下,学生要准确把握问题的本质,理清生物和环境之间错综复杂的关系,还要考虑各种解决办法所造成的生态和社会影响。从情境入手、联系事理思考的思维方式,使学生由被动接受知识的学习者变成主动探究问题的人。在解决实际问题时,自身的逻辑推理、系统分析、高阶判断等能力都会得到很好的锻炼。真实的场景为学生思维训练提供了素材,也让学生的思维活动有了实践意义,使抽象的生物科学思维在社会实践中得以实现^[3]。

(二) 任务链设计促进系统思维进阶

项目式学习会把复杂的项目分解成一个个相互联系、层层推进的任务链,学生在不断的探究中提高自身的科学探究能力。项目初期,学生要将宽泛的生物学研究问题分解成可以实施、操作的具体探究问题。这样既能很好地培养学生的发散思维和聚合思维,又能提高学生的综合运用能力。随着项目的推进,学生在资料搜集、方案设计、实验验证等各个环节都需要不断地验证自己的假设、推导自己的逻辑。前一个任务的完成情况,就是后一个任务推进的基础。这样一层层递进的任务结构,就会促使学生自觉地去监控、复盘、调节自己的思维方式。当学生出现实验失败、数据异常等情况时,应该回到整个探究过程中寻找误差产生的原因,并根据实际情况对实验方案做出相应的调整。自我反

思、实践修正的过程可以有效地提高学生的元认知水平。闭环式任务链的设计使学生的思维从分散的、孤立的“点”变成有条理、连贯的系统“面”，思维变得有结构^[4]。

（三）协作论证深化批判性思维品质

项目式学习有小组合作、成果汇报、答辩等环节，为学生创造了多元观点碰撞、思维相互交流的环境，有利于学生批判性思维的发展。在团队协作探究过程中，每一个学生所具有的知识储备、认知角度都是不一样的，因而会产生不同的观点和思路。面对不同的意见，学生要理性地辨别、慎重地判断，对各种观点的证据是否可靠、逻辑是否严密进行核查，不能盲目地接受课本上的结论和自己已有的认识。为了说服同伴、回应团队的质疑，学生要梳理清楚自己的论证逻辑，用规范的生物学术语表达自己的观点；梳理和表达的过程，也是思维打磨、思路理清的过程。听众在听演讲的时候提出问题、质疑，就会促使学生进行更加深入的思考，预测自己可能遇到的问题，并对自身的探究成果加以完善。经过反复论证、思辨、修正完善之后，学生可以逐渐养成独立思考的习惯，在纷繁复杂的信息面前能做出理性的判断，形成不盲从、不偏信的科学探究精神^[5]。

三、高中生物教学中学生思维培养的现实困境

（一）知识本位导向下的思维浅层化倾向

目前的高中生物教学受应试教学环境的影响，课堂上存在重知识背诵、轻思维培养的功利化现象。日常教学当中，教师花了很多时间对教材知识点加以整理，重视学生准确地背诵概念、定义，要求学生按照标准答案回答问题。这就使得学生对于生物知识的认识只是停留在表面的文字，不能深入到生命现象背后本质的规律和内在的逻辑之中。固化下来的教学模式，使学生习惯了被动地接受现成的知识结论，渐渐失去了主动质疑、深入探究学习的欲望，思维活动一直处在浅层次的认知水平上。当学生要解决那些需要整合多个知识模块、综合分析的复杂生物问题的时候，就存在着知识迁移能力不足的情况，不能在零散的知识点之间建立逻辑联系，也不能用生物学原理去解读生活中的各种生命现象。这极大地阻碍了学生系统思维、创新思维的发展，也违背了生物学科核心素养培养科学思维的主要目的。

（二）实验教学形式化削弱探究思维品质

生物学是研究生物现象及其规律的自然科学，实验教学是培养学生的科学探究思维最根本、最有效的方法。但是，在实际的教学中，生物实验教学大多停留在表面、形式上。大多数学校的实验课已经变成了程序化的机械操作，学生只需要按照教材规定的步骤进行操

作、记录预设好的实验结果即可。在整个过程中，学生不会主动探究实验原理，也不会对实验中出现的异常数据、特殊现象进行分析和思考。单一的验证性实验模式，使学生不能自主设计实验、自主控制变量、自主建构模型，不能体会到真正的科学探究过程。长时间处在被动的实验学习模式当中，学生很难形成严谨的实证思维和批判性的思考意识，观察能力、逻辑推导能力和创新思维都不能得到有效的培养，只会机械地记忆实验步骤、背诵实验结论。这就使生物实验教学完全失去了培养学生科学思维的价值和育人意义。

四、项目式学习在生物思维培养中的实施

（一）重构真实情境任务以破解知识碎片化困境

就传统教学过于注重知识的掌握而造成学生思维浅层化的问题而言，项目式学习借助创建贴近现实的生物情境，把课本里那些抽象深奥的生物概念转变成学生必须去解决的实际问题。教师不再直接教课本上的知识点，也不让学生死记硬背公式概念，而是根据教学内容提出有引导性的任务。在讲解光合作用相关知识的时候，教师可以设置校园温室优化的实际问题，使学生思考怎样调节光照和二氧化碳的条件来提高温室作物的产量。在这样的真实任务的引导下，学生就要主动地把叶绿体结构、光合色素的功能、酶促反应这些零散的知识点联系起来，从整体的角度整理出生物体内能量流动和物质变化的全部过程。依靠真实的场景重新组织知识，迫使学生走出被动记忆知识的状态，学会把知识放到具体的问题中去运用、综合使用。学生在不断地分析、解决现实问题的过程中，会清楚地认识到生物概念并不是书本上枯燥的文字符号，而是用来解释生命现象、解决问题的实用工具。这使学生由浅入深地完成了一次思维的转变，很好地解决了知识零散、学用脱节的问题。

（二）强化实验探究链条以扭转形式主义倾向

为了克服传统生物实验流于表面、缺乏思考的不足，项目式学习把实验的教学价值重新定位：把原来用来验证已经确定结论的实验，改造成去探索未知、自主求证的探究工具，建立起一个完整的科学探究闭环。教师彻底抛弃了用步骤来操作、用结论来套学生的固定模式，给学生留出足够的开放性探究空间。在酶活性影响因素的探究实验中，学生可以自由决定自己的研究方向，独立设计对照实验，完全按照自己的计划完成实验。当实验数据与预期结果有偏差的时候，学生不会刻意去改变数据以符合标准答案，而是会主动地回溯整个实验过程，查找操作失误的原因，并且分析误差产生的原因，反思实验设计的缺陷，如果有必要的话，就推翻原来的思路，重新制定实验方案。容错、试错的探究模

式还原了科学研究真实的样子,让学生从科研者的角度去思考问题,在不断地质疑、求证、修正中养成严谨的实证思维。学生在亲自动手实践、仔细观察、认真分析的基础上,掌握了变量控制、数据分析、逻辑推理等基本的科研方法,使生物实验教学又回到了培养学生科学思维的本质上来^[6]。

(三) 嵌入系统思维建模以培养整体认知架构

就学生知识点零散、思维零散的状况而言,在项目式学习的教学环节中特意设置了模型建构的任务,促使学生积极构建起知识点之间的联系网络,从而形成一个整体的认知结构。学生在学习生态系统相关的内容时,并不是将种群特征、群落结构这些孤立的知识点进行碎片化的记忆,而是通过搭建生态瓶这样的实践活动任务,去体会微型生态系统是如何运转的,同时也要考虑非生物环境、生产者、消费者和分解者之间相互影响的关系。学生需要自己绘制概念模型,模拟生态系统内物质循环和能量流动的过程,预测单个物种数量的变化会怎样影响整个生态系统的稳定性。建模的全过程要使学生摆脱局部片面的认识,树立全局观念,既能准确把握局部知识的细节,又能统筹全局系统运行的规律。学生在不断地修改、完善模型的过程中,逐渐形成了用联系、动态、发展的思维方式去看待生命现象的习惯,打破了线性、片面的思维方式,构建出了一个立体、完整的生物认知体系,从而逐渐提高了自身的系统思维和逻辑推理能力。

(四) 引入多元论证评价以激发批判性反思

为了改善学生普遍存在的缺乏批判性思维的学习状况,项目式学习创建起多种交流评价的平台,把小组辩论、成果展示、同伴互评等纳入教学全过程之中,给学生提供了思维碰撞的途径。项目推进到各个阶段时,教师都会组织中期成果汇报,各小组轮流向老师和同学们介绍自己项目的构思、实验方案以及科学依据,同时对其他同学的提问进行回答。当别人对实验规范、数据的真实性、方案的可行性、实验伦理等提出质疑的时候,学生要重新审视自己的探究过程,收集足够的证据来证明自己的观点;如果方案有缺陷,也应承认自己的不足,主动整理出改进方案。常态化的思辨交流冲破了传统课堂教师单向传授的教学模式,让学生产生在诸多观点间互相交换看法的意识,保持理性的思维,不会轻易接受权威的观点,也不会随心所欲地下定论。经过无数次的证明、反驳、自我修正之后,学生就能够准确地辨别出信息的真假,并且可以对证据的有效性做出正确的判断。久而久之,学生就会养成独立思考的学习习惯,形成敢质疑、善求证的科学探究精神,很好地克服了传

统教学重结果、轻过程的弊端^[7]。

(五) 实施分层支架支持以促进思维深度进阶

由于学生知识基础、学习能力存在差异,造成项目参与度不均衡,因此项目式学习通过分层思维支架的方式,使不同水平的学生自己的能力范围之内进行思维上的提升,从而达到思维的逐步发展。教师根据项目的总体难度来设计梯度化的探究任务,给基础较差的学生配备完整的实验步骤、观察记录表等辅助材料,使学生能够认真地完成数据的采集、整理和汇总工作,打好基础。对于有特殊才能的学生给予足够的自主探究空间,让他们自己去进行多变量对照实验、改进实验方案、开展创新性的研究。项目开展期间,教师一直随行在学生身边,对每个学生个性化的疑问给予及时的解答、有针对性的指导,只是起到思路的引领作用,不会给出一个统一的答案。分层帮扶的教学模式,既可以保护基础薄弱学生的学习信心,又可以给能力较强的学生产生拔高的空间,不会使学生陷入思维的懈怠中。个性化的思维支架,使每一个学生都能找到适合自己水平的探究切入点,全身心投入到深度学习中去,从而达到个人思维能力逐层提高的目的。

结语

项目式学习依靠情境激发、任务驱动、合作思辨这三个方面,给高中生物思维培养带来了新的思路。把知识学习同真实问题解决联系起来,能使学生跳出机械记忆的局限,建构起有条理的认知结构。之后可以结合跨学科的理念以及数字化的教学工具来改进项目的构建,使生物课堂深入到科学精神的培养当中,促进学生成长为善于思考、乐于探究问题的人。

参考文献

- [1] 宋首儒,黄元新.基于项目式学习的高中生物单元整体教学优化策略研究[J].高考,2025(36):60-62.
- [2] 司曼曼,吕炎.高中生物教学中项目式学习法的运用探析[J].高考,2025(35):129-131.
- [3] 路雅博.项目式学习在高中生物学教学中的实践研究[D].太原师范学院,2024.
- [4] 褚祎.基于社会性科学议题的高中生物学项目式学习实践研究[D].西北师范大学,2024.
- [5] 苏李维.项目式学习助力高中生物课堂教学探究[J].人生与伴侣,2024(12):88-90.
- [6] 孙瑞.高中生物单元教学中应用项目式学习模式的探究[J].启迪与智慧(上),2024(03):118-120.
- [7] 陈艳艳.高中生物核心素养下的项目式学习路径[J].天津教育,2024(02):73-75.