

遗传学教学中培养学生综合能力的探讨^{*}

顾蔚, 张敏, 张迎春, 张铮

(陕西师范大学 生命科学院, 陕西 西安 710062)

[摘要] 通过在遗传学教学中采用不同的教学方式, 加强实验操作和运用网络资源的实践, 合理引导并激发学生对知识探索的欲望, 促使学生勤于思考与分析, 提高思维能力、运用能力和动手能力, 培养学生具有信息能力和自主学习能力, 全方位多角度地提高学生的综合素质, 以适应 21 世纪生命科学迅速发展的需要。

[关键词] 遗传学; 教学方法; 综合能力

[中图分类号] G424

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2003)04-0197-03

遗传学是当今生命科学中进展最快最活跃的学科之一, 具有很强的基础性和实践性, 与生物化学、微生物学、细胞生物学等学科交叉渗透, 许多遗传学问题都涉及到多知识点的联系与综合运用, 因而综合能力的培养尤为重要。综合能力是综合运用多学科知识, 理论联系实际, 创造性地分析问题, 科学地探究事物的发展过程, 从而解决问题的能力^[1]。培养学生综合能力是一项系统工程, 但在遗传学教学过程中, 根据遗传学学科的特点, 有目的地改进教学方式, 实施最佳的教学方案以培养学生的综合能力, 提高学生利用专业知识研究问题、分析问题和解决问题的能力, 这是深层的高等教育改革的一个重要内容。近年来, 笔者在遗传学教学过程中进行了以下三方面的实践与探讨, 以期交流与讨论。

1 不同教学方式渗透对学生综合能力的培养

对任何教学过程, 如“传授——接受”教学法、发现式教学法、程序教学法、自学辅导教学法、启发式教学法、讨论式教学法等, 不能始终只用一种方式, 应根据一定的教学内容和教学经验, 将若干种教学方法组合起来运用。教学的直观性和形象性是学生形成正确表象的基础, 是正确理解概念的前提。形象理解能很好地促进知识的掌握, 如遗传重组的分子机理、基因表达及其调控等内容比较抽象, 不易理解, 通过现代教学媒体的运用, 调动学生的学习积极性, 使所学知识形象化。加强对概念的内涵和外延的

理解是对问题的认识和解决的基础, 如基因定位在不同生物中的应用方法是有所不同的, 正确认识并找出彼此间的差异, 对学生解决问题的能力具有一定的促进作用。在遗传学教学中常见的一种现象是课堂能听懂, 教材能看懂, 但对有些习题有无从下手的感觉。一般此类题多为综合题^[2], 是对所学知识综合运用和分析能力的检验, 学生之所以不能灵活运用所学知识, 主要在于知识在学生头脑里是零散的, 彼此缺乏联系, 因而难以揭示知识的内在联系。通过多应用启发式教学, 不仅可活跃课堂气氛, 而且有利于养成学生勤于思考的习惯, 对学生在较短的时间内获得更多更扎实的知识有积极效果, 同时思维能力的训练也是培养具有创新意识的关键。因而依据不同的教学内容, 有意识地多设疑与讨论, 有助于激发学生积极思维, 这不仅锻炼了学生的逻辑思维能力, 而且加强了概括、推理、分析能力。在设计和组织教学中应注重引导学生把不同章节内容、知识点联系起来, 将所学知识应用到更广泛的情景中, 并自己去找出事物的内在联系。

讨论式教学改变了由教师一人主讲的形式, 通过组织学生各抒己见, 相互讨论、争论, 使学生看到了解决问题的全过程, 有利于发挥学生灵活运用知识的能力和独立思考的能力。如有关“克隆”研究进展迅猛, 学生非常关心有关“克隆”的问题, 结合遗传学相关知识对克隆及其技术在动物中的应用提出不同的看法, 并引导展开对有关“克隆人”研究的讨论。讨论中学生热情很高, 气氛活跃, 自由发挥, 教师适

^{*} [收稿日期] 2002-12-18

[基金项目] 陕西师范大学教育教学改革研究立项项目

[作者简介] 顾蔚(1963-), 男, 上海市人, 副教授, 硕士生导师, 主要从事遗传学教学与研究。

当予以提问和引导,使学生对以前所学知识进行归纳、总结。讨论不仅培养了学生处理问题的能力,而且也培养了学生的参与能力、合作能力、竞争意识以及口头表达能力和逻辑思维能力。

遗传学教学内容中,很多的定律、规律都建立在一些假说、模型和数学处理等方法上,经过实验设计、准备、操作,从过程的观察到收集实验数据,并进行科学分析、处理、验证,直到得出科学结论,形成概念,每一步骤都渗透着思维能力和想象能力的有机结合。讲授有关理论知识不只是讲解原理,更重要的是讲授科学家的设计思想,在教学中有意识地给学生渗透这些思想与理念,以推理培养学生思维的严谨性,以横向关联培养学生思维的多元性,以多向联想培养学生思维的发散性。学习前人的研究方式、思维理念,有助于学生思维能力、理性认识能力和创新意识形成和提高。

2 加强实验操作强化学生的综合能力

遗传学实验内容丰富,在整个遗传学教学中占有十分重要的地位,它是理论与实践相结合的教学过程,是课堂理论教学的继续、补充和深化,是整个教学过程必不可少的重要环节。通过实验不仅可以验证和加深对理论知识的认识,而且有利于培养学生分析、综合和抽象概括的能力,有利于培养学生对实验过程和结果进行对比、判断推理以及辩证思维的能力。实验中应加强对学生实验基本素质和能力的培养,注重理论联系实际,要求每个实验有预习、实验和总结 3 个过程。预习是实验的前提,注意适当的提问可促使学生养成良好的习惯。实验中对现象的记录可判断学生的实验态度是否端正,观察是否准确,能否发现新问题,这有利于培养学生实事求是的科学态度、规范的技术操作和强烈的责任心。实验总结报告可反映出学生的文献查询、理论知识的综合运用和思维能力的状况。

验证性实验不只是简单的验证,而是在实验中尽可能使学生消化所学知识,理解课堂上难以理解的问题,提高动手能力。例如果蝇的杂交实验,教材中对分离定律、自由组合定律、连锁互换定律、伴性遗传、三点测验等是分别列出来进行独立实验验证的^[3],而让学生根据所学知识自行设计实验方案,把上述实验统一为一次实验来完成,从处女蝇的挑选、培养基的配制到整个实验过程,分析、总结等均独立完成,是一次综合能力的锻炼。加强实验训练,不仅提高了实验效果,而且使学生的动手和综合分析能

力得到了提高。

综合性和研究性实验既有形象思维活动,又有逻辑思维活动,其创新性思维与实验设计以及研究能力是对学生综合运用所学知识解决实际问题的具体实践。实验需由学生自己动手查阅资料,拟定具体实验方案,或对关键的实验步骤、剂量等对实验结果有显著影响的因素进行研究探讨,提倡学生多思多问,仔细观察实验现象,在实验结束后对实验内容和方法提出建议和改进意见。教师应有意识地选择一些实用性强的实验,如动物染色体制备、核型以及 C 带、G 带分析实验,拓展学生视野,激发主动学习,有利于学生创新意识的培养,加强学生收集信息、分析问题、解决问题的能力。开展研究性实验,教师与学生直接交流机会增多,缩短了师生间的心理距离,营造了良好的教学氛围,形成了融洽的师生关系,为学生充分发挥综合能力创造了条件。

对实验报告的讨论,要强调根据实验结果进行分析、归纳、综合、概括和推理,不提倡仅以理论知识单一解释实验结果,培养学生用逆向思维方式来分析,特别对于那些与预期实验不符的结果,鼓励以发散思维法认真分析原因。通过一次次的实验分析,不仅提高了学生的逻辑思维能力和解决问题的能力,还培养了学生的综合表达能力。注重实验报告的撰写,合格的实验报告是学生应具备的科学实验能力之一,也是对学生综合思维能力和文字表达能力的训练。

3 利用网络资源提高学生的信息能力和自主学习的能力

21 世纪是高度信息化的知识经济时代,信息与知识的实效性更加明显,在某阶段内所学习的有限知识不能满足长久的需求,因而需要培养学生较强的信息能力和自主学习能力。由于遗传学是生命科学中进展最快和最为活跃的学科之一,将 Internet 上新的知识信息与教材中的相关内容有机结合起来^[4,5],以掌握本学科发展的新动向,从而促使学生更广泛、更深入地吸收知识,以新的知识信息开阔学生视野,启迪学生思维。

自主学习是建立在终身教育观上的教育策略,在强调人的全面发展的同时,又使人具备再发展的能力,同时强调学生认识活动的自我控制和自我调节能力。因此,注重学生认识策略的养成,对培养学生形成独特的思维方式和思维风格及对变化的态势有敏锐的反应具有积极作用,而且也能激发学生不

断进行探索与创造,对综合能力的培养起促进作用。教师利用丰富的网络信息资源,有意识地结合遗传学相关内容,向学生介绍网上各种综合性、专题性数据库,如 Medline, Dialog, STN, Questel-Orbit, OCLC, Uncover 等,适当给出一些与遗传学教学内容相关的 URL,使学生利用 Internet 上的搜索引擎获取信息,或利用远程登录进行国际联机检索,利用电子邮件交流与储存各种信息等。教师结合教材内容引导和鼓励自主地发现和提出问题,设计解决问题的方案,收集和分析信息。引导学生应用已学的知识和经验来探索和研究,培养合作意识和能力,养成乐于合作的团队精神。让学生有效地利用信息是自主学习能力的-一个重要方面,对获取的信息进行整理、分析、研究、利用和评价是综合能力的具体表现,有意识地引导学生利用 Internet 获取知识并发展个性,培养学生运用信息的能力和网上自主学习能力,将书本资源与网络资源有效衔接,指导学生

利用网络资源自主发展,养成终生学习的意识与能力。信息的积累拓宽了思路,对学生综合能力的形成起着积极作用。

4 小 结

综合能力的核心是思维能力、观察能力和运用能力。通过采用不同教学方式、加强实验操作和运用网络资源,合理引导与激发学生对知识探索的欲望,促使学生勤于思考、分析与实践,提高层次性思维能力和动手能力,养成对信息综合分析的能力。将传授知识与技能训练相结合,既强调理论又重视实践,特别是使学生学到了教材中没有涉及的知识和经验,提高了技能,养成自主学习的习惯,逐步学会了如何观察问题、分析问题和解决问题,在学生深入理解基本理论和专业知识的同时,全方位、多角度地培养和提高综合能力素质,以适应 21 世纪迅速发展的生命科学的需要。

[参考文献]

- [1] 蒋莉,杨志明 综合能力测试与培养新论[J]. 辽宁教育学院学报,2001,18(1): 40- 42
- [2] 顾蔚 遗传学综合题解答方法探讨[J]. 陕西师范大学继续教育学报,2001,18(3): 115- 116
- [3] 刘祖洞,江绍慧 遗传学实验[M]. 第2版 北京:高等教育出版社,1987. 14- 41
- [4] 顾蔚 Internet 在生物学中的应用[J]. 西北大学学报(自然科学版),1999,29(6): 607- 610
- [5] 顾蔚 互联网中的分子生物学资源研究[J]. 陕西师范大学学报(自然科学版),2000,28(1): 86- 90

Foster student's comprehensive ability in the process of teaching genetics

GU Wei, ZHANG Min, ZHANG Ying-chun, ZHANG Zheng

(College of Life Science, Shaanxi Normal University, Xi'an, Shaanxi 710062, China)

Abstract We use different genetic teaching methods to promote student's practice of making experiments and utilization of internet resources; stimulate and direct student's desire of exploring the knowledge properly; impel students to think and analyse diligently; enhance their ability of thinking, utilizing and operating; foster student's ability to grasp information and self-study ability; increase student's comprehensive ability through all directions to meet the needs of the quick development of life science in 21st century.

Key words: genetics; teaching method; comprehensive ability