

VIPP 教学法在高中生物学概念教学中的应用研究——以染色体变异为例

徐可欣 徐兴军

齐齐哈尔大学生命科学与农林学院, 中国·黑龙江 齐齐哈尔 161000

摘要: 本研究基于 VIPP (Visualizaton In Participatory Programs) 教学法, 探讨其在高中生物学“染色体变异”概念教学中的应用效果。通过将可视性教学与参与式教学有机结合, 按照概念引入、概念形成、概念巩固和概念深化四个阶段设计教学流程, 有效提升了学生对抽象遗传学概念的理解。研究表明, VIPP 教学法能够显著增强学生的学习兴趣、提高学生的课堂参与度、促进概念建构的完整性, 以及培养学生的科学思维、科学探究能力, 并为高中生物学核心概念的教学提供可借鉴的实施路径。

关键词: VIPP 教学法; 参与式教学; 可视性教学; 概念教学

Research on the Application of VIPP Teaching Method in High School Biology Concept Teaching — Taking Chromosome Variation as an Example

Kexin Xu Xingjun Xu

College of Life Sciences and Agriculture and Forestry, Qiqihar University, Qiqihar, Heilongjiang, 161000, China

Abstract: This study explores the application effects of the VIPP (Visualizaton In Participatory Programs) teaching method in high school biology for the concept of “chromosomal variation”. By integrating visual teaching with participatory learning, the teaching process is designed in four stages: concept introduction, concept formation, concept consolidation, and concept deepening. Research shows that the VIPP teaching method can significantly enhance students’ learning interest, improve their classroom participation, promote the integrity of concept construction, cultivate students’ scientific thinking and scientific inquiry abilities, and provide a reference implementation path for the teaching of core concepts in high - school biology.

Keywords: VIPP teaching method; participatory teaching; visual teaching; concept teaching

0 前言

高中生物学中的“染色体变异”是遗传学模块的核心概念, 涉及染色体结构变异(缺失、重复、倒位、易位)和数目变异(整倍体、非整倍体)等抽象内容。传统教学多以教师讲授为主, 学生被动接受, 导致概念理解碎片化, 难以形成系统认知。如何通过有效的教学方法促进学生对抽象概念的深度理解, 成为生物学教学的重要课题。

VIPP 教学法强调通过“可视性”与“参与式”的有机结合, 将抽象知识转化为直观、可操作的学习内容^[1]。本研究以“染色体变异”为例, 按照概念教学的四个阶段(引入→形成→巩固→深化)^[2], 设计基于 VIPP 教学法的完整教学流程, 旨在探索其在高中生物学概念教学中的实践价值。

1 VIPP 教学法的理论基础

VIPP 教学法包括可视性教学和参与式教学, 可视性教学源于双重编码理论, 强调视觉信息与言语信息的协同加工能增进学生对知识的记忆和理解。在生物学教学中, 通过模型、动画、图表等视觉工具, 可将微观过程形象化, 降低学

生的认知负荷^[3]。参与式教学以建构主义理论为基础, 主张通过主动参与促进知识建构。VIPP 教学法中的小组合作、实验探究等活动, 能让学生在“做中学”, 深化对概念的理解。

2 VIPP 教学法在“染色体变异”概念教学中的应用设计

基于概念教学的四个阶段, 结合 VIPP 教学法的特点, 构建如表 1 的教学框架。

表 1 教学框架

| 概念教学阶段 | VIPP 教学法 | 具体实施方法 |
|--------|---------------|---------------------------------------|
| 概念引入 | 可视化情境引入 | 播放唐氏综合征患者案例视频, 展示异常染色体图, 提出驱动性问题 |
| 概念形成 | 可视性支撑 + 参与式构建 | 小组合作拼装染色体磁性模型, 模拟结构变异过程; 观察果蝇唾液腺染色体装片 |
| 概念巩固 | 可视性强化 + 参与式巩固 | 利用思维导图梳理变异类型; 分组辩论“染色体变异的利与弊” |
| 概念深化 | 可视性拓展 + 参与式应用 | 观察三倍体西瓜的染色体组成; 设计“多倍体育种方案” |

2.1 概念引入阶段

播放一段关于唐氏综合征患者的生活片段视频,展示患者的外貌特征、智力发育状况等,并呈现患者及其父母的染色体核型图。引导学生观察染色体核型图的差异,提问:从这些染色体的图像中,你们发现了什么不同?这种差异可能与患者的症状有什么联系?让学生分组讨论,分享自己的观察和猜测,由此引出“染色体变异”的概念,激发学生的探究欲望。

2.2 概念形成阶段

为每个小组提供染色体结构变异(缺失、重复、倒位、易位)和数目变异(个别染色体增减、染色体组成倍增减)的模型,以及相关的果蝇染色体变异的图片、动画资料。要求学生借助这些可视性材料,小组合作探究以下问题:不同类型的染色体结构变异在形态上有什么特点?染色体数目变异中,如何判断染色体组的数目?染色体变异会对生物性状产生怎样的影响?

学生在小组内观察、讨论,教师巡视并适时引导,如当学生对染色体组概念理解困难时,通过动画演示细胞减数分裂过程中染色体的分离组合,帮助学生理解染色体组的内涵。之后,每个小组推选代表汇报探究结果,教师总结归纳,形成“染色体变异”的概念,包括染色体结构变异和数目变异的类型、特点及对生物性状的影响。

2.3 概念巩固阶段

展示一系列与染色体变异相关的案例,如三倍体无子西瓜的培育过程、猫叫综合征的病因等。让学生以小组为单位,运用所学的染色体变异概念,分析案例中涉及的染色体变异类型、原理以及在农业生产或医学领域的应用。每个小组撰写分析报告,并在班级内进行展示和交流。教师针对学生的分析进行点评和补充,强化学生对概念的理解和应用能力。

同时,教师利用 PPT 展示相关的练习题,包括选择题、填空题和简答题,让学生进行课堂练习,及时巩固所学知识。对于学生在练习中出现的问题,教师进行针对性讲解,加深学生对概念的记忆。

2.4 概念深化阶段

播放一段关于利用染色体变异进行作物育种的科研纪录片,展示科研人员如何通过诱导染色体变异培育出新品种作物。引导学生思考:在现代生物技术中,除了传统的杂交育种,还有哪些方法可以利用染色体变异培育新品种?染色体变异与基因突变、基因重组有什么联系和区别?

让学生分组讨论,查阅资料,尝试绘制概念图,将“染色体变异”与其他生物变异概念以及育种知识进行整合。每个小组展示绘制的概念图,并讲解其中的逻辑关系。教师对学生的概念图进行评价和完善,帮助学生深化对概念的理解,构建完整的知识体系。

3 VIPP 教学法在“染色体变异”概念教学中的实践研究

3.1 研究对象

选取高二年级两个平行班级作为研究对象,这两个班级在以往的生物学成绩、学生学习态度及教师教学水平等方面均无显著差异。将其中一个班级设为实验班,采用 VIPP 教学法进行概念教学;另一个班级设为对照班,采用传统的讲授式教学法。

3.2 研究方法

本研究主要采用以下几种研究方法:

测试法:在教学实施前后,分别对两个班级进行生物学知识测试。前测内容涵盖与“染色体变异”相关的基础知识,用于了解学生的初始水平;后测内容着重考查学生对“染色体变异”概念的理解、应用及与其他相关知识的综合运用能力。通过对比前后测成绩,分析不同教学方法对学生知识掌握程度的影响。

问卷调查法:在教学结束后,对实验班学生发放问卷,问卷内容包括学生对“染色体变异”知识的学习兴趣、对 VIPP 教学法的接受程度、在学习过程中的体验与收获等方面。通过问卷调查,了解学生对 VIPP 教学法的主观感受,以及该教学法对学生学习态度的影响。

访谈法:从实验班中随机抽取部分学生进行访谈,访谈内容围绕学生在“染色体变异”学习过程中的具体情况展开,如对教学活动的参与度、对概念的理解过程、小组合作的体验等。通过访谈,深入了解学生在 VIPP 教学法下的学习细节,为教学效果的评估提供更丰富的资料。

3.3 教学实践过程

在实验班的教学过程中,严格按照基于 VIPP 教学法设计的教学流程进行。在概念引入阶段,学生观看唐氏综合征患者案例视频和染色体模型图后,表现出浓厚的兴趣,积极参与小组讨论,提出了许多有价值的观点和疑问。在概念形成阶段,学生通过操作染色体磁性模型、观察果蝇唾液腺染色体装片以及观看动画演示,对染色体变异的类型和特点有了更直观的认识。小组合作探究过程中,学生们分工明确,积极交流,共同解决遇到的问题。在概念巩固阶段,学生们对案例分析表现出较高的热情,能够运用所学概念准确分析案例中的染色体变异情况。在分组辩论“染色体变异的利与弊”时,双方学生论据充分,思维活跃,进一步深化了对概念的理解。在概念深化阶段,学生们观看科研纪录片后深受启发,在小组讨论和绘制概念图过程中,积极查阅资料,尝试将染色体变异知识与其他生物变异及育种知识进行整合,表现出较强的自主学习能力和知识迁移能力。

对照班的教学则按照传统讲授式教学法进行,教师在课堂上详细讲解“染色体变异”的概念、类型、特点及应用,学生主要通过听讲、记笔记的方式学习。课堂上教师提问,

学生回答,但互动相对较少,学生参与度不高。

3.4 教学效果分析

成绩分析:对两个班级的前测和后测成绩进行统计分析,结果显示,实验班和对照班前测成绩的平均分、标准差等指标无显著差异($P > 0.05$),说明两个班级学生在实验前的知识基础相当。后测成绩中,实验班的平均明显高于对照班,且差异具有统计学意义($P < 0.05$)。从成绩的分布情况来看,实验班成绩的高分段人数比例明显高于对照班,低分段人数比例低于对照班。进一步对后测试卷的各题型得分进行分析,发现实验班学生在选择题、简答题和分析论述题等各类题型上的得分均高于对照班,尤其是在需要对概念进行深入理解和应用的简答题和分析论述题上,实验班的优势更为明显。这表明,VIPP 教学法能够有效提高学生对“染色体变异”概念的掌握程度,提升学生运用知识解决实际问题的能力。

问卷调查结果分析:对实验班发放问卷共 50 份,回收有效问卷 48 份。调查结果显示,在学习兴趣方面,92% 的学生表示通过 VIPP 教学法学习“染色体变异”知识,让他们对生物学的兴趣明显增强,其中 75% 的学生表示非常喜欢这种教学方式,认为它使学习过程更加有趣、生动。在对教学方法的接受程度上,88% 的学生认为 VIPP 教学法有助于他们理解抽象的生物学概念,83% 的学生表示希望在今后的生物学学习中继续采用这种教学方法。在学习体验与收获方面,超过 80% 的学生认为小组合作、实验探究等活动让他们更好地掌握了知识,同时锻炼了团队协作能力、沟通能力和自主学习能力。

访谈结果分析:通过对实验班 15 名学生的访谈发现,学生们普遍认为 VIPP 教学法让他们在“染色体变异”的学习中更加主动。例如,学生 A 表示:以前学习生物学就是听老师讲,感觉很枯燥,很多概念都理解不了。这次通过自己动手拼模型、观察装片,再和小组同学一起讨论,我对染色体变异的各种类型记得特别清楚,而且知道了它们是怎么发生的。学生 B 说:在辩论染色体变异的利与弊时,我为了找到有力的论据,查阅了很多资料,这使我对染色体变异在不同领域的应用有了更深入的了解,也学会了从不同角度思考问题。此外,学生们还提到,绘制概念图帮助他们梳理了知识体系,使“染色体变异”与其他生物学知识之间的联系更加清晰。

4 研究结论与反思

4.1 研究结论

本研究通过在高中生物学“染色体变异”概念教学中应用 VIPP 教学法,得出以下结论:

VIPP 教学法能够显著提高学生对“染色体变异”概念的理解和掌握程度。与传统讲授式教学法相比,通过可视性材料的展示和参与式活动的开展,学生在概念形成、巩固和

深化阶段能够更加主动地参与学习,对抽象概念的理解更加深入,知识应用能力更强。

VIPP 教学法有助于激发学生的学习兴趣,改善学生的学习态度。在教学过程中,学生通过观看视频、操作模型、小组合作等多样化的活动,感受到生物学学习的趣味性和挑战性,从而提高了学习的积极性和主动性。

VIPP 教学法有利于培养学生的多种能力,如团队协作能力、沟通能力、自主学习能力和科学思维能力。在小组合作探究、辩论和绘制概念图等活动中,学生需要相互交流、分工协作,自主查阅资料、分析问题和解决问题,这一系列过程促进了学生综合能力的提升。

4.2 反思

在应用 VIPP 教学法进行“染色体变异”概念教学的过程中,也发现了一些需要改进的地方:

教学时间把控:在参与式活动中,如小组合作探究和辩论环节,学生们讨论热情较高,有时会导致教学时间超出预期,影响教学进度。在今后的教学中,需要更加合理地安排活动时间,提前预估学生可能出现的问题,加强对活动过程的引导和控制。

个体差异关注:在教学过程中,发现部分学生在小组合作中参与度不高,可能是由于性格内向或学习能力较弱等原因。教师需要更加关注学生的个体差异,鼓励每个学生积极参与,为学习困难的学生提供更多的指导和帮助,确保每个学生都能在教学活动中有所收获。

可视性材料选择:虽然可视性材料在教学中起到了重要作用,但部分材料的选择还可以更加优化。在展示染色体变异的微观过程时,现有的动画和模型可能还不够精准和详细,需要进一步寻找或制作更符合教学需求的可视性材料,以更好地辅助教学。

5 对高中生物学概念教学的启示与展望

本研究结果对高中生物学概念教学具有一定的启示意义:

重视可视性教学资源开发与利用。在生物学概念教学中,教师应充分运用模型、动画、图表、视频等可视性材料,将抽象的概念形象化、具体化,降低学生的认知难度,提高教学效果。同时,可视性材料的选择要紧密结合教学内容和学生的认知水平,确保其科学性和有效性。

强化参与式教学活动的设计与实施。参与式教学能够帮助学生主动构建知识体系,强化知识理解。教师可以根据不同的教学内容,设计多样化的参与式活动,如小组合作探究、角色扮演、实验操作等,让学生在积极参与中深化对概念的理解,培养学生的综合能力。

关注概念教学的系统性和层次性。按照概念引入、形成、巩固和深化的阶段进行教学设计,帮助学生逐步建立完整的概念体系。在教学过程中,要注重引导学生将新概念与已有

的知识经验相联系，不断拓展和深化对概念的理解，提高学生的知识迁移能力和综合运用能力。

综上所述，VIPP 教学法在高中生物学“染色体变异”概念教学中具有显著的优势和应用价值。通过本研究，为高中生物学概念教学提供了新的思路和方法，同时也为后续的教学研究和实践指明了方向。在今后的教学中，应不断优化和完善 VIPP 教学法，以更好地促进学生的学习和发展。

参考文献：

[1] 张培娥,范丽仙.VIPP教学法在生物学课堂中的应用——以“鸟的生殖和发育”为例[J].中学生物教学,2020(12):19-21.

[2] 黄麒宇.高中历史概念教学的调查分析与对策研究[D].桂林:广西师范大学,2021.

[3] 王丽萍.基于数字化教育背景,建构思维可视化课堂[J].中学生物教学,2020(12):21-22.

作者简介：徐兴军（1969-），男，教授。

基金项目：齐齐哈尔大学研究生创新科研项目（项目编号：QUZLTS_CX2024075）；齐齐哈尔大学研究生教学改革项目（项目编号：139911119014）。