

国家首批认定学术期刊
全国中小学图书馆装备推荐期刊

中学生物学

月刊

MIDDLE SCHOOL
BIOLOGY

10

2024年第10期

总第328期
1985年创刊

南京师范大学主办

《中国学术期刊(光盘版)》全文收录
《中国基础教育文献资源总库》全文收录
《中国核心期刊(遴选)数据库》全文收录
中国知网全文收录
万方数据知识服务平台全文收录
维普资讯全文收录
龙源期刊网全文收录
超星期刊全文收录

CN 32-1232/Q

邮发代号: 28-68

ISSN 1003-7586



定价: 16.00元

本/期/导/读

基于概念转变的高中生物学论证式教学设计
——以“细胞分化的实质”概念教学为例

高中生物学教材“科技探索之路”栏目的
价值与渗透方式

蕴含中国非遗文化魅力的植物敲拓染实践活动



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

中学生物学

1985 年创刊 | MIDDLE SCHOOL BIOLOGY

2024 年第 10 期 总第 328 期

主管 江苏省教育厅

主办 南京师范大学

出版 南京师范大学出版社

学术支持单位

江苏省教育学会生物教学专业委员会

社长 张 鹏

编务委员会主任 徐 蕾

顾问 刘恩山 汪 忠 赵占良

主编 解凯彬

副主编 崔 鸿

编委 (按姓氏笔画排序)

丁远毅 马 丽 王 健 王永胜

王艳萍 卢文祥 吕 涛 朱立祥

乔文军 李 迅 李金龙 杨荣武

吴举宏 何兴明 张 艳 张 锋

张可柱 张迎春 陈双林 陈保新

林建春 岳文果 周韧刚 周初霞

段 巍 黄 成 温 青 谭永平

编辑 《中学生物学》编辑部

国内统一连续出版物号 CN 32-1232/Q

国际标准连续出版物号 ISSN 1003-7586

邮发代号 28-68

地 址 南京市玄武区后宰门西村 9 号

邮政编码 210016

发行范围 国内公开

订 阅 全国各地邮局(所)

投稿邮箱 zxs wx@njnu.edu.cn

印 刷 江苏扬中印刷有限公司

出版日期 2024 年 10 月 10 日

定 价 16.00 元

目 录

CONTENTS

教学研究

- 3 基于概念转变的高中生物学论证式教学设计
——以“细胞分化的实质”概念教学为例
/陈 伟 王小宇 王 翌 冯 凯
- 6 UbD 模式在初中生物学教学中的应用
——以“种子的结构”为例
/胡雅倩
- 9 基于概念构建的实验教学设计
——以“酶的作用和本质”为例
/陈灵贤 王永丽
- 12 基于科学思维培养的问题式教学实践探究
——以“血糖平衡的调节”为例
/尹红梅
- 15 STEAM 教育理念背景下的高中生物学项目式学习
——以“发酵工程”教学为例
/石虹梅 欣梦琪 张金
- 18 基于生命观念的教学设计
——以“主动运输和胞吞胞吐”为例
/牛文苗
- 21 核心素养下基于生物学实验的概念教学
——以“生长素的生理作用”为例
/魏永强 刘晓菊
- 25 基于核心素养的高中生物学“问题—任务驱动式”课堂教学
——以“细胞器之间的分工合作”为例
/曹进玲
- 29 跨学科视阈下基于论证式教学的教学设计
——以“鱼类的呼吸”为例
/石琳娜 杨 慧 范雅平 李思杰
- 32 基于“情境—猜想—论证”模式的“DNA 的复制”教学设计
/时 平 李小玲
- 36 主线式情境教学在高中生物学教学中的应用
——以“生态系统的稳定性”为例
/康 盼
- 39 基于“假说—演绎”法和 SNP 教学模式的教学设计
——以“基因指导蛋白质的合成”为例
/龙 欢 李淑彬

科学探究与实验教学

- 43 高中生物学教材“科技探索之路”栏目的价值与渗透方式
/林泽铭 刘玉芬
- 46 核心素养视阈下的高中学考班生物学教学探索与实践
/郎红梅 印 欣



CS 扫描全能王

3 亿人都在用的扫描 App

- 49 高中生物学有丝分裂实验材料的改进与创新性研究
/谭林 禹云霜 侯怡铃
- 51 基于具身创造式学习理论的高中生物学学科实践探索
/王景花

教学评价

- 54 情境引领的单元复习教学实践
——以“脊灰疫苗”为例 /陆漱容 张永刚 李艳玲
- 57 具身创造式学习模式下的教学设计
——以“减数分裂”为例 /张丹
- 60 中学开展生命伦理教育的探索
——以“关注生殖性克隆人”为例 /袁细清
- 63 基于“情境—问题”教学发展生物学学科核心素养
——以“健康生活”专题复习为例 /胡莹 高品
- 66 基于高中生物学学科核心素养的大概念微项目式学习
——以“组成细胞的分子”为例 /康惠珠
- 69 基于 NetLogo 的中学生物学仿真模型开发及其在教学中的应用
——以“基因频率的变化”模型为例
/解耀国 冯祥林 柳英

课程与教材研究

- 72 基于药用植物资源开展栽培类跨学科实践活动的案例设计
——以“栽培广藿香”活动为例 /刘昀昀 田雪梅
- 76 体验式生命教育在初中生物校本课程中的应用策略
——以“香烟浓雾对金鱼呼吸频率的影响”为例
/张琼樱
- 79 蕴含中国非遗文化魅力的植物拓染实践活动
/张和瑾 郭娟
- 82 “食用菌的多维分析”校本课程的开发与实践
/邱莉珺 张玉平 苏科庚 吴诗宝

教学反思

- 84 例析境脉式教学在高中生物学复习课中的应用 /曹慧莉
- 88 例谈重大主题教育内容融入高考生物学试题
/杨威 华林飞 崔鸿
- 90 植物细胞工程相关问题释疑 /郑萍 占国忠
- 93 利用“一境到底”教学策略优化高中生物学概念教学
——以“酶的作用和本质”为例 /裴云花

特别声明

1. 凡在本刊发表的论文,作者应保证对作品拥有完全合法著作权,严禁一稿多投、剽窃或抄袭行为,文责自负。本刊不承担因论文著作权纠纷所带来的任何连带责任。

2. 本刊一般接稿后 90 天内发预录用通知,来稿一般不退。作者若投稿 90 天后未收到预录用通知,请自行处理稿件。

3. 本刊拥有对所刊文稿的修改权。作者如不予授权、不同意删改,请在投稿时书面注明。

4. 凡经本刊使用的来稿,即视同投稿者同意授权本刊及本刊合作媒体进行信息网络传播、发行及入编相应数据库,且不再支付任何费用。作者如不同意,请在投稿时做书面声明。

下期要目

- “教—学—评”一体化单元教学设计路径探析——以“细胞是生物体结构和功能的基本单位”为例
- 指向社会责任培养的生物学单元教学实践——以“发酵工程的应用”为例
- 基于长江生态系统保护的初中生物学跨学科主题教学设计与实施——以“长江江豚保护”为例
- 爱国主义教育融入中学生物学教学的应用研究



基于具身创造式学习理论的高中生物学 学科实践探索*

王景花

江苏省华罗庚中学 江苏常州 213200

摘要: 本文通过阐述具身认知理论指导下的创造式学习,构建生物学学科实践的具身路径,列举基于“具身创造式学习”的活动案例,旨在探索高中生物学学科实践的具身创造式学习范式,以期达到课堂转型和培养学生生物学学科核心素养的目标。

关键词: 具身创造式学习;生物学学科实践;生物学学科核心素养

文章编号: 1003-7586(2024)10-0051-03 **中图分类号:** G633.91 **文献标识码:** B

《普通高中生物学课程标准(2017年版2020年修订)》提出“教学过程重实践”的要求,即教师在课堂教学过程中需要关注学生的实践体验与经历,强调学生的学习过程是主动参与的过程,要设计更多让学生积极参与、动手动脑的活动,通过探究性学习活动完成工程学任务,强调了学习应该是具身参与下的实践和探究过程。^[1]但当前课堂教学的普遍现状是:学生学习态度浮躁,课堂气氛沉闷,教师采用固定的探究教学模式讲授所有教学内容,缺乏探究严谨性。这些课堂有一个共同特征:缺乏以学生为主体的具身体验过程。基于此,笔者采用实现学生体验的“具身创造式学习”理论,以学生的深度学习及其过程性评价作为特定研究视角,促进师生积极参与到课程改革中,推进课堂转型和学生生物学学科核心素养的培养。

1 具身认知理论指导下的创造式学习

1.1 具身认知理论

人的身体在认知过程中起着关键作用,人体的生理结构与感知系统通过与环境互动为认知发生提供物质基础。因此学生的学习首先是生理层面的,只有充分的环境刺激才能引发神经兴奋,让学习真实发生;然后才是心理层面的,在适宜的刺激下,教

师通过问题引导激发学生认知,发展其思辨能力进而推动深度学习。

1.2 具身创造式学习的概念及优点

“具身创造式学习”是基于具身认知理论和深度学习理论,通过教师引导实现,强调学生切身参与、实践和反思的一种创新型学习模式。在这种学习模式下,学生通过具身体验和动手操作,将理论知识转化为实际操作技能,从而加深对知识的理解和记忆。这种学习方式强调“体验”在知识构建和技能培养中的关键作用,在生物学学科教学过程中,具身创造式学习显得尤为重要。本文将阐述具身创造式学习的概念、优点及其在生物学学科教学实践中的应用。

具身创造式学习的优点在于,能够让学生经历科学探究实践的全过程,在具身实践中实现知识的学习理解与应用,即“在做中学”。同时具身创造式学习能够让学生在知识迁移和学习作业的过程中找到解决实际问题的新方法,培养学生在真实情境和实际作业中的思维品质与创造能力,促进学生从实践体验走向学习创造,即“在学中创”。

学生通过动手操作和实践,能够更好地理解和掌握知识,从而提升自身生物学学科的学习效果;教师通过具身创造式学习鼓励学生主动探索尝试新方法、培养学生的创新思维和解决实际问题的能力;学

* 基金项目:2024年度“组团式”支援帮扶教师教育教学课题成果培育项目“高中生物学‘具身创造式深度学习’实践研究”(QJX24YQYB32)。



生通过亲身参与和动手实践,感受学习生命科学的乐趣,增强学习兴趣和探究欲望。

2 生物学学科实践能力提升的具身路径

具身认知理论指导下的学习既重视学生的体验性学科实践活动,提倡在实践中开展科学探究,在真实情境和实际作业中发展科学思维;又强调学生应

在体验中理解与应用生物学学科核心概念和认识方式,在灵活应用知识的过程中形成新的思想和方法,从而实现科学实践与科学认识的协同发展。因此,具身创造式学习充分满足了发展学生生物学学科核心素养和培养创新型人才的教学生态要求。在生物学学科教学中实施具身创造式学习的具体路径如图1所示。

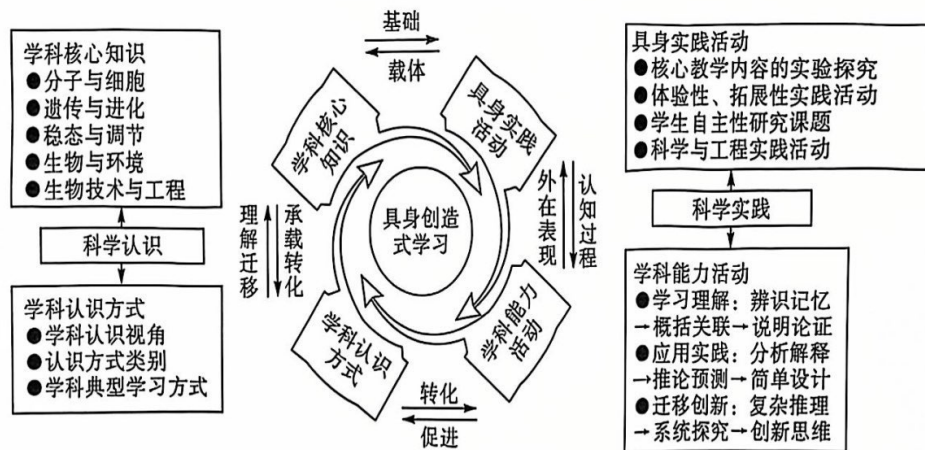


图1 具身创造式学习路径示意图

2.1 “具身创造式学习”视阈下的课堂教学

笔者将教学活动划分为科学实践和科学认识两大主题,并将学生的学习活动进一步细分为具身实践活动、学科能力活动、学科核心知识、学科认识方式四个方面。教师通过创设具有丰富内涵的教学环境,引导学生对真实问题进行深度探究。学生在具身学习的过程中实现知觉、身体、环境的交融,努力达成具身实践活动、学科能力活动、学科核心知识、学科认识方式的四维协调运作,进而提高学习品质和学习效能,促进科学实践与科学认识能力的协同发展,从具身实践走向学习创造。

2.1.1 凝练学科核心知识与观念

教师应以国家课程为核心,以“少而精”的知识体系为基础,将国家课程分解在各模块大概念下的核心概念中,并进行有机统合整理。教师还应帮助学生厘清大概念、重要概念和次位概念之间的关系,聚焦解决实际问题时所必备的生物学学科核心概念与素养,明晰课堂学习内容,进而培养其生命观念。

2.1.2 开展具身化实践活动

教师应围绕学科核心概念的理解与应用,增加体验性、拓展性、实践性课程资源,融入创新课程和创新项目等拓展课程,以实验、实践、实习活动为载

体,开发可拓展、开放性、个性化的学习资源。同时教师应以科学探究和实践活动为特色,创设具身性、体验性、情境性的学习实践活动,实现核心教学内容的实验、实践全覆盖,在多维情境中开展科学探究。

2.1.3 构建学科认识方式

当学生在科学实践中面对具体学习任务时,教师需要根据生物学学科核心概念的认识视角和方式,设置相应教学活动,帮助学生理解和解决问题,如设计基于实验证据的探究式学习、基于科学史的科学探究历程、基于事实和现象的主动概念构建、基于建模和理性分析的问题解决等活动。教学设计应以学生的学科认识方式为主线,发展其科学思维,形成功能化、结构化的生物学学科核心知识体系。

2.1.4 实施学科能力活动

教师应建立互动协调、开放拓展、灵活多变的课程教学体系,推动综合性活动设计,为学生的差异化学习提供时间和空间。学生在具身实践中根据学科认知方式,对学习内容进行辨识记忆和概括关联,对问题情境进行实验设计、分析解释、推理论证,并最终形成结论。学生在新情境中进行知识迁移和系统探究,能够充分达到学习理解生物学学科核心知识、



应用实践与迁移创新的教学目标。

2.2 具身路径实施案例——基于建模和实证的问题解决式学习

“探究培养液中的酵母菌种群数量变化”这一探究性学习实践活动中,其具身创造式学习过程可以让学生了解青稞为什么可以作为酿酒的材料,以及酵母菌在酿酒过程中的种群数量变化规律。教师可以带领学生体验青稞酒的生产流程作为教学实践活动。

教师通过视频展示高原青稞的种植、生长和收获过程,让学生获得初步印象。教师还可以通过带领学生体验青稞的栽种过程,让学生了解青稞播种的方法、亲历青稞的生长全过程、参与青稞的收获过程、并通过显微镜观察青稞的种子结构分析其独有的营养成分和经济价值。

教师带领学生通过显微镜观察酵母的细胞结构,分析其代谢类型,推断其在酿酒过程中的种群数量变化规律。教师可以鼓励学生设计酵母菌计数的实验方案步骤。学生在设计过程中能够找出酵母菌在生长过程中的数量变化规律,并通过绘制表格和曲线模型,学会计数方法,体验知识产生的过程,探索科学的本质。同时,学生能够准确理解相关知识,了解现存知识的局限性,从而发现新问题,并进行质疑和大胆假设,培养自身的批判性思维。

最后,教师可以带领学生参观生物科技企业,并让学生在参观后运用所学知识对细胞的培养方法提出改进性建议,此过程不仅能够提升学生的生物学学科实践能力,还可以实现由具身学习向创造学习的转化的教学目标。

3 生物学学科实践的具身案例

3.1 实验教学

学生通过动手操作实验器材,能够亲自体验生

物学实验,从而加深对生物学知识的理解。例如,教师在实验中带领学生观察青稞种子和酵母细胞的结构,学生可以通过显微镜直接观察到不同细胞的结构差异,进而更好地理解细胞结构的多样性和统一性。

3.2 户外实践

通过进行户外实地考察,学生能够更加直观地了解生物多样性,从而增强实践探究兴趣。例如,教师带领学生户外体验青稞的栽种过程并分析其经济价值,能够使学生形成具身认知,从而掌握并内化相关知识。

3.3 情境模拟

学生通过模拟实际生产生活情境,能够将所学知识应用于实际生活,提高解决问题的能力。例如,学生通过对疾病预防和控制的学习,可以模拟疫情的预防和控制措施,提高自身预防疾病的意识,进而发展生命观念。

4 结论

综上所述,具身创造式学习在生物学学科实践中具有广泛的应用前景,能够充分提升学生的学习效果、培养学生的创新思维、增强学生的学习兴趣。因此,教师应重视具身创造式学习在生物学教学中的应用,并通过模型、模拟、模仿等教学策略和方法促进这一教学模式的有效实施。同时,具身创造式学习的实施需要教师、学校和社会的共同努力,营造一个有利于学生具身认知的教育生境,从而培养和发展学生的生物学学科核心素养。

参考文献

[1]中华人民共和国教育部.普通高中生物学课程标准(2017年版2020年修订)[M].北京:人民教育出版社,2020.

(上接第50页)

参考文献

[1]王永旭.高中生物实验教学面临的问题及改进策略[J].新课程研究,2023(23):40-42.
[2]周丽云.核心素养视域下高中生物探究性实验教学设计策略研究[J].教学管理与教育研究,2022(21):92-94.
[3]黄雄伟.基于基本理念的单元课时教学设计——以“有丝分裂”(第2课时)为例[J].生物学通报,2023,58(10):15-18.

[4]王凯.生命科学研究中常用模式生物[J].生命科学研究,2010,14(2):156-165.
[5]曾红艳.高中生物学课程中的常用模式生物[J].生物学教学,2011,36(11):54-56.
[6]席兴宇.模式生物[J].生物学教学,2005(11):60-61.
[7]冯碧霞,陈建强,雷秉坤,等.酵母模式生物研究表现遗传调控基因组稳定性的进展[J].遗传,2010,32(8):799-807.



具身创造式学习模式下的教学设计

——以“减数分裂”为例*

张 丹

江苏省常州市武进区洛阳高级中学 江苏常州 213100

摘 要: 本文根据具身创造式学习模式将教学活动细分为具身实践活动、学科能力活动、学科核心知识、学科认识方式四个方面,并以“减数分裂”一节内容为例进行教学实践,以期提高学生的学习品质和学习效果,促进其科学实践能力与科学认识的协同发展,从具身实践走向学习创造。

关键词: 具身创造式学习模式;减数分裂;实施范式

文章编号: 1003-7586(2024)10-0057-03 **中图分类号:** G633.91 **文献标识码:** B

当前大部分学科教学仅仅为了发展学生思维能力以及获取客观知识的水平,这种低效的被动学习和重复的机械训练是一种依赖单一感官的学习方式,脱离经验基础的认知过程,使得学生在学习过程中处于“离身”状态。^[1]因此,为实现学习从“离身”到“具身”的过程,相关研究者基于具身认知理论、深度学习理论提出具身创造式学习模式,使学生学习知识的过程由被动灌输转向主动构建,着力解决学科教学中的突出问题。^[2]

1 具身创造式学习模式的核心内涵

具身创造式学习模式坚持让学生经历科学探究实践的全过程,在具身实践中获取新知,同时强调引导学生在迁移应用知识的过程中寻找解决问题的新方法,凸显学生在具身探究过程中的思维发展与创造力训练,促进学生从实践体验走向学习创造。具身创造式学习模式倡导的典型学科教学模式主要包含四个要素:学科核心知识与观念,具身化实践活动,学科认识方式,学科能力活动。教师通过四个环节的实施,实现课程育人、学科育人的内在价值和目标。

2 具身创造式学习课堂实施范式

2.1 以课程基本理念为依据,凝练学科核心知识

课程设计需要以普通高中生物学课程的基本理念为依据,根据教学内容设计和实施,追求“少而精”的原则,内容聚焦大概念,突出重点。这也要求教师

对学科知识进行有机统整,明确课程目标与学习要求,凝练学科核心概念,帮助学生培养生物学学科核心素养。“减数分裂”是人教版普通高中教科书《生物学·必修2·遗传与进化》第2章第1节的内容,本节课的教学目标为:①阐明减数分裂产生染色体数量减半的精细胞或卵细胞的过程;②说明有性生殖的生物体的遗传信息通过配子传递给子代。基于此,笔者将减数分裂的概念凝练为四个内涵:①有性生殖的生物在产生生殖细胞的过程中染色体数目减半;②染色体只复制一次,细胞分裂两次;③第一次同源染色体分裂,第二次姐妹染色单体分裂;④非同源染色体自由组合。^[3]然而,高中阶段的学生虽然熟悉相关模型,却不会辨认显微图像,对减数分裂过程中的染色体变化缺少真实体验,导致学生无法真正理解其维持物种遗传稳定性的关键作用。因此,教师需要提前准备和设计观察蝗虫精母细胞的减数分裂实验,将识别不同阶段的染色体形态、位置、数目等目标贯穿整节课,让学生在具身体验活动中实现学科核心概念的构建,从具身实践走向学习创造。

2.2 以实验活动为载体,开展具身化实践活动

具身化实践课程要求教师以学科核心概念为基础,增加体验性、实践性、拓展性课程资源,以实验、实践、实习活动为载体,创设体验性、情境性学习活动,实现学生对核心知识的应用,在解决问题的过程中开展科学探究活动。

虽然减数分裂的步骤和机制已经过长期的观察

*基金项目:2023年常州市教育科学“十四五”规划备案课题“图尔敏论证模式下高中生物学概念教学的实践研究”(2023czb-wjo92)。



得到验证,但是对于“应该选择何种细胞进行观察”“如何区分减数分裂各个时期的先后顺序”等相关知识,则需要学生在实验操作过程中通过实践获得。在开展观察蝗虫精母细胞的减数分裂实验前,学生小组需要提前查阅相关资料以掌握实验操作的基本流程,包括熟练操作显微镜、掌握示意图的绘制方法等。为了让每个学生都能看到减数分裂各个时期的图像,各小组需分工合作,共享结果,并将观察到的减数分裂不同时期的分裂象拍照并上传。

实验过程中教师还应注重问题的动态生成,例如:①为什么选择蝗虫精母细胞作为观察材料?②视野中细胞的减数分裂是否为动态变化的?能否观察到不同时期的细胞?③如何区分各个细胞分裂状态的先后顺序?

学生在讨论问题①时需要明确选材的关键性。问题②需要学生理解减数分裂是动态变化的,但制作临时装片的细胞已被固定在不同的时期,因此可观察到不同时期的染色体形态。学生在解决问题③时,教师可将不同时期的蝗虫精母细胞典型图像进行展示,引导学生将观察得到的图像进行对比,突破辨认分裂时期的难点,让学生在头脑中构建减数分裂的动态过程图,初步形成减数分裂过程的核心概念:染色体复制一次,细胞连续分裂两次。

2.3 以探究任务为方向,构建学科认知方式

为帮助学生探究具身科学实践过程中的生成性任务,教师需要根据生物学的学科特点调取典型的学习认知方式。本节内容的设计包括如下认知方式:基于减数分裂实验观察现象的概念构建、基于教师提供的科学研究证据的探究式学习、基于理性分析和建模的学习。教师通过以上方式,注重学生基于事实证据的推理分析,发展学生的演绎与推理、批判性思维、创造性思维等能力,锻炼学生解决实际问题的科学思维能力。

在学生观察蝗虫精母细胞减数分裂临时装片的实验过程中,教师可提出问题:观察蝗虫的精母细胞临时装片时,能看到几种不同染色体数目的细胞分裂象?学生经过有丝分裂相关知识的学习,已经知道细胞分裂中期是观察染色体数目的最佳时期,因此教师可展示减数第一次分裂中期与减数第二次分裂中期的分裂图像,引导学生根据两种细胞分裂图像中的染色体位置、形态、数目绘制示意图并对比分析,发现减数第二次分裂中期的染色体数目只有减数第一次分裂中期的一半,最终获得减数分裂染色体数目减半的事实。

基于染色体数目减半的事实,教师提出问题:减

数分裂过程中染色体是如何实现减半的?这种减半是有原则的减半还是随机的?教师向学生展示蝗虫精母细胞在减数分裂过程中的染色体互换现象,师生共同分析同源染色体、联会、互换的概念。学生通过学习孟德尔遗传定律已经知道遗传因子在生物体细胞中成对存在,有利于学生形成染色体在生物体细胞中同样成对存在的概念。

针对教师提出的问题,学生提出假说。教师引导学生以蝗虫精母细胞的两对染色体为例,根据演绎推理的假说过程,推测出精母细胞减数第一次分裂结束和第二次分裂结束后产生的染色体核型图,此时,学生可分析减数第一次分裂中期与减数第二次分裂中期的染色体数目,推理分析并得到染色体数目减半的原则及过程,形成减数分裂的核心概念:染色体数目减半的原则是同源染色体发生分离,“减数”的实质则是同源染色体分离造成的染色体数目减半。此概念的形成为学生后续学习减数分裂过程中的同源染色体分离、非同源染色体自由组合等概念奠定基础。

2.4 以迁移创新为支撑,组织学科能力活动

为实现生物学学科关键能力群的培养,教师应针对不同学生的发展特点,创设开放拓展、灵活多变的课程教学体系。学生在具身实践活动中依据不同的认知方式构建概念框架,还需要在新情境中进行知识迁移和系统探究,实现学科核心概念的学习理解、应用实践与迁移创新。本节内容中教师创设了影响减数分裂过程的新情境,学生通过解决新情境中的问题,深化对减数分裂概念内涵的理解,实现科学探究方法与思维的迁移和应用。

在构建减数分裂的概念后,教师可创设减数分裂相关的社会热点议题情境:日本不顾国际反对,开始将核污水排入海洋,研究表明核污水有可能使细胞的染色体发生变化。细胞分裂过程中,某些姐妹染色单体的一端可能会连接在一起,导致着丝粒分裂并向两极移动时出现“染色体桥”结构,之后染色体桥可能会在着丝点之间的任意位置断裂(见图1)。一对同源染色体在联会时形成了如图所示的染色体桥结构,该结构会在减数第一次分裂时随机断裂(见图2)。教师根据以上内容提出问题:若某精原细胞的染色体发生图示过程,则其减数分裂产生的配子都是异常配子吗?哪些减数分裂时期可能会形成染色体桥,可能会对配子造成哪些影响?

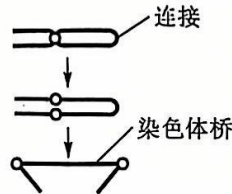


图1 染色体桥示意图

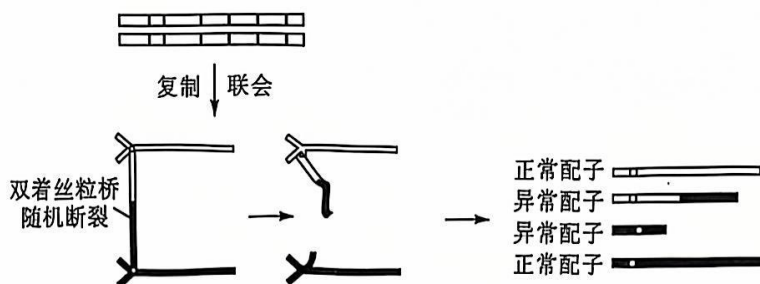


图 2 染色体桥的形成与随机断裂示意图

环境污染除了会引起染色体配子异常,还会造成减数分裂不正常的情况。以二倍体生物中两对同源染色体的异常分裂为例(见图 3),教师提出问题:类型 1 和类型 2 中形成的异常染色体配子与染色体

桥造成的异常染色体配子是否相同? 不正常减数分裂产生的配子经过受精作用后,受精卵中的染色体数目是多少? 两种不正常分裂对生物体产生的影响是否相同?

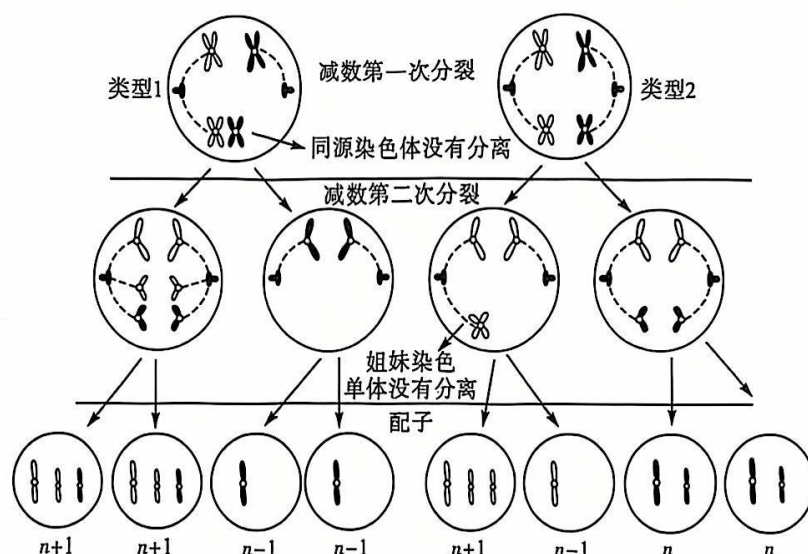


图 3 不正常的减数分裂两种类型举例

唐氏综合征是一种严重的先天性智力发育不全疾病,其染色体类型为“21-三体型”。教师引导学生根据刚刚所学的两种造成配子异常的减数分裂类型,从配子形成和受精的角度推测“21-三体型”的病因。最后教师带领学生分析核污水中的放射性物质对人体细胞造成的损伤,并讨论具有可行性的防护措施。学生运用减数分裂相关知识分析环境等外界因素引起减数分裂异常的原因,并进一步推断异常配子对受精卵的影响,内化核心概念的同时提高了自身的科学思维能力和社会责任意识。

3 结语

具身创造式学习模式通过凝练学科核心知识、开展具身化实践活动、构建学科认知方式、实践学科能力活动实施范式,让学生在具身实践中主动构建

概念框架,实现认知与身体、环境、情感的相互作用。具身创造式学习模式提倡学生调动身体各感官共同参与,让学生的知识构建、思维活动、具身体验相互支撑,符合学生当前的认知与身心发展规律,帮助学生理解生物学概念的内涵与本质,促进深度学习,以确保学生在教学中始终处于主体地位。

参考文献

- [1]胡艳华. 身体与具身性[J]. 广西民族大学学报(哲学社会科学版), 2021, 43(4): 11-16+58.
- [2]丁婷. “具身创造式学习”模式在高中生物学教学中的应用——以“生态系统及其稳定性”单元教学实践为例[J]. 中学生物学, 2023, 39(8): 20-22.
- [3]周裕志, 唐凤英. 科学思维导向的“减数分裂过程”概念教学[J]. 生物学通报, 2023, 58(7): 15-18.



中学生物学

主办：南京师范大学

出版：南京师范大学出版社

编辑：《中学生物学》编辑部

国内

CN 32-1232/Q

国际

ISSN 1003-7586

征订
启事

《中学生物学》是由南京师范大学主办、江苏省教育厅主管的一本面向中学生物学教学改革和发展的期刊。期刊秉承为中学生物学教学和改革服务的宗旨,紧跟中学生物学课程和教学改革的方向,为从事中学生物学教学的教师提供高质量的服务,可资借鉴的教学改革成功经验,倡导进行科学探究实验和研究性学习,探索现代化技术在中学生物学教学中的应用,获得了广大读者的一致认可。

国际标准16开

每期定价：**16.00**元

邮发代号：28-68

邮购电话：025-68801889



CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App