

信息技术支持下的高中生物差异化教学实施探索

王施华

江西省赣州市信丰县第二中学

摘要：高中生物学科知识体系复杂抽象，学生认知基础与学习能力差异显著，传统教学模式难以满足多元化发展需求。信息技术的发展为破解这一难题提供了全新可能。通过数据化分析学情、智能化推送资源与动态化调整路径，探索信息技术支持下的差异化教学实施策略，成为提升生物教学针对性、实现因材施教目标的重要突破口。

关键词：信息技术支持下；高中；生物；差异化教学；实施

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2026.01.293

引言

教育信息化正在改变着教学的形式，使教学由原来的标准化供应转变为个性化的服务。高中生物教学包含微观结构和宏观生态等诸多方面，学生的兴趣点以及理解能力存在着天然的差别。依靠信息技术创建起灵活弹性学习环境，让学生依照自身的节奏和方式去探究生命科学，这是顺应个体差异、培育学科核心素养、实现教学公平与质量并重的必然趋势。

一、高中生物差异化教学的理论基础

差异化教学是以尊重学生个体差异为前提，根据学习能力、兴趣和需求来设计不同的层次目标和途径，从而使得教学更加符合学生的个体发展速度。其理论基础包含多元智能理论，该理论认为学生在语言、逻辑、空间等各方面都有所擅长，生物教学要给予多样化的表征和探究途径；最近发展区理论认为教学应该处在学生现有水平和潜在能力之间，经由恰当的挑战来促使学生进步。建构主义理论认为知识是学习者自主建构起来的，差异化的任务可以引发深层次的理解以及迁移。高中生物既有概念抽象性、实验性又贴近生活，学生的认知差异较大。信息技术可以冲破时空和资源的束缚，为差异化教学提供精准的诊断、个性化的推送以及过程的监测支撑，让理论设想变成可执行的教学实践，从而为实施差异化教学构筑起科学的基础^[1]。

二、信息技术赋能差异化教学的潜在优势

（一）数据驱动下的学习差异可视化呈现

信息技术利用在线测验、互动答题、行为日志采集等方式把学生知识储备、思维路径、参与程度等变成可以量化的指标，从而得到直观的学情图谱。教师可以清楚地看出各个学生在概念理解、实验推理等各方面的差异，摆脱过去依靠经验估测的模糊性。差异的可视化给分层目标设定和资源匹配提供依据，在课堂上也可以迅速找到需要重点关注的群体，使差异化教学由抽象理念

变成可以观察、可以操作的实践^[2]。

（二）多维资源的智能适配与弹性调用

利用云计算和教育资源库，教师可以获取多种多样的文本、视频、仿真实验等资源，同时还可以根据学生的不同水平、兴趣以及学习情境等对这些资源进行智能推荐。系统可以给基础薄弱者推送图文解析和分步演示，给能力较强者优先提供开放探究和跨学科任务。资源的弹性调用冲破了教材单一进度的束缚，使学生依照自身的进度进入恰当难度的学习内容，既防止出现“吃不饱”又“跟不上”这样的情形，也调动起自主探究的积极性^[3]。

（三）伴随式反馈促进精准干预与持续进阶

智能平台在学生做完练习或者实验之后立刻给出正误的原因，并且根据错误模式推送相应的补救资源，从而形成高频互动的辅导环。教师可以在线查看个人以及全班的学习进度曲线，从而及时发现学习的停滞或者下滑现象，并且做出相应的教学安排。持续的伴随式数据积累可以预测可能遇到的困难，提前介入支持。即时、连续的反馈使差异化教学更具有针对性、前瞻性，提高每一个学生的学业水平^[4]。

三、传统教学在差异化实施中的局限

（一）统一进度难以兼顾个体学习节奏差异

传统的教学是以固定的教材章节、课堂流程为依托，所有的学生都要同时完成同样的任务，不能顾及认知速度的不同。基础薄弱的人容易因为快速推进而形成盲点，产生挫败感；学有余力的人则因为重复已经掌握的内容而降低投入。教师顾及整体秩序，一般不会轻易地延宕或者加快速度，从而造成快者等待慢者、慢者追赶的两难局面。统一进度会削弱教学对于学生最近发展区的精准匹配，造成差异化目标不能落实。

（二）资源供给单一限制学习路径多样选择

课堂主要依靠课本、板书和教师口头讲述来获取信

息, 学生资源形式和数量较少, 不能满足不同的学习风格和兴趣爱好。视觉型学生没有直观图示, 动手型学生没有实验操作的机会, 抽象思维强的学生得不到拓展的挑战。教师个人精力有限, 不能为每一个学生量身定做一份材料, 只能提供统一内容。资源的单一性造成学生在被动接受中不能充分发挥自己的优势, 部分学生找不到适合的途径而降低参与度, 差异化教学缺少实质性的支撑。

(三) 经验判断滞后制约精准分层与反馈

教师一般依靠课堂观察和作业成绩来判断学生的情况, 信息零散、更新慢, 不能及时发现学生细微的差异和潜在的困难。分层粗放, 容易出现误判或者漏判, 造成任务和能力不匹配。反馈大多是阶段性的总结, 不能在问题发生时及时介入, 从而造成纠错的滞后, 使学习效果大打折扣。缺少数据化工具造成教师不能追踪个体的成长轨迹, 也不能对教学策略进行动态调整, 差异化实施只是表面的调整而没有深入内部。

四、信息技术支持下的高中生物差异化教学实施路径

(一) 基于学情画像的学前诊断与目标分层

在信息技术支持下, 高中生物差异化教学的第一步就是进行学前诊断来形成准确的学情画像, 为后面的目标分层打下基础。教师可以利用在线测评平台、互动问答系统、预习任务数据等途径来获取学生对于核心概念、实验原理、生活化应用的认知程度, 并且还可以从视频观看时长、答题正确率、错题类型等学习行为数据中得到有关知识储备、思维能力、兴趣倾向等各方面的信息。智能分析工具将这些数据分门别类, 建立起联系, 得到可视化的学情图谱, 显示每一个学生在细胞结构、遗传规律、生态系统方面的强弱。根据画像, 教师可以按照最近发展区理论把学生分成夯实基础、巩固提升和拓展创新三个层次, 分别设置掌握核心知识、灵活运用和探究创新的目标。抛弃了传统经验判断的模糊性, 使目标分层科学、动态, 每个学生都能在自己的能力范围内进入学习轨道, 为差异化教学打下了良好的基础^[5]。

以人教版高中生物必修一为案例, 教师在进行“细胞的生命历程”单元教学之前, 用在线测评平台发布包含细胞增殖、分化、凋亡等知识点的微测, 根据学生观看相关微课的时间以及答题轨迹来构建学情画像。数据表明, 高一某班学生对于细胞分裂各个时期的特点掌握得比较差, 而另一部分学生能够独立地分析细胞凋亡的意义。教师据此把学生分成夯实基础组、巩固提升组和拓展创新组, 夯

实基础组目标是熟记各个时期的形态变化, 巩固提升组目标是解释分裂和分化的联系, 拓展创新组目标是探究癌细胞防治的生活应用。差异化目标使教学精准找到各个层次的不足之处, 提高单元学习效率。

(二) 多模态资源的智能推送与学习路径定制

高中生物内容抽象而又具象并存, 学生的认知方式千差万别, 信息技术依靠多模态资源库以及智能推送引擎来满足个性化需求。平台可以收集显微成像视频、三维分子模型、交互式虚拟实验、科普动画和情境案例等各方面的资源, 满足视觉、听觉、动觉和逻辑等各种不同的认知需求。系统按照学情画像和学习目标, 给夯实基础层推送带有分步讲解的动画和图文卡片, 使学生理解细胞器的功能和代谢途径; 给巩固提升层提供包含变式题的仿真实验和问题链, 加强实验推理和跨知识点的联系; 给拓展创新层设置开放性探究项目和前沿研究成果解读, 促进批判性思维和跨学科整合。学习路径可以是系统智能规划的, 也可以是学生自主选择的, 可以有跳转、重复、加速等。多模态资源的弹性调用、路径定制, 使不同学生在自己最合适的难易程度的素材里产生兴趣、投入学习, 在一定程度上弥补了传统课堂资源单一、教学过程一致性不足的缺陷^[6]。

以人教版高中生物必修二遗传与进化单元为例, 在教学前用学情画像来确定高二学生学习的多模态路径。夯实基础层学生拿到配有分步动画的图文卡片, 形象地展示出减数分裂的过程以及染色体的行为; 巩固提升层学生进入交互式的虚拟实验中, 模拟出各种基因型的配子结合情况, 完成变式推理题链, 加深对孟德尔定律的应用, 拓展创新层的学生研读最新的基因编辑研究报道, 以作物抗病改良为研究主题展开开放性探究。系统按照学习进度自动推送相应的资源, 学生可以自由地重复看难懂的视频或者做难题, 从而在多样的支持下, 让抽象的遗传规律变得可以感知、可以探究, 极大地提高学习兴趣和理解程度。

(三) 课堂教学的分组协作与分层任务驱动

在课堂实施阶段, 信息技术促使教师按照学生的认知特点和合作需求来划分小组, 分发差异化的任务, 从而形成协作与分层并存的互动局面。教师可以利用智慧教室系统实时查看各个小组的学情数据, 按照目标分层把相似水平的学生编成一个组, 或者混合不同层次的学生组成互助小组。任务设计上夯实基础组做虚拟标本辨识、概念配对游戏, 即时反馈正误并统计薄弱点, 巩固提升组做模拟实验设计、数据分析, 用平台记录操作步

骤和推理过程,拓展创新组围绕生态治理或者基因编辑等话题展开辩论、方案设计,平台支持资料检索和多媒体展示。教师巡回指导时可以查看各个小组的实时数据,对共性问题进行全班点拨,对个性难点给予补充资源。分组合作与分层任务相结合,保留了同伴互助的温度,又保证了任务的难易程度和个体能力相匹配,提高了课堂参与度和思维深度。

人教版高中生物必修三“稳态与环境”,教师使用智慧教室系统在高二课堂上用分组协作、分层任务的方法进行教学。根据前期学情画像,夯实基础组做虚拟生态瓶标本辨识和内环境概念配对游戏,即时反馈并统计错误类型;巩固提升组用仿真平台设计“血糖调节”模拟实验,记录变量变化并分析反馈机制;拓展创新组围绕“外来物种入侵治理”开展资料搜集和方案辩论,用平台多媒体展示数据和分析。教师依照即时数据进行巡回指导,就全班在负反馈调节认识方面的共性问题加以点拨,给薄弱组提供动画解析,达成分层合作、精准提升的有机融合。

(四) 虚拟实验与仿真探究的个性化操作支持

高中生物实验教学常常受到设备、材料、安全等方面的限制,信息技术所给予的虚拟实验、仿真探究等平台,可以很好地克服这些障碍,并且还能给予个性化的操作支持。系统内置显微镜操作、细胞分裂观察、酶活性测定等三维仿真的环境,学生可以根据自己的需要反复进入实验的环境当中,任意调节参数以及观察的角度。对基础薄弱者给予步骤引领及错误提示,使他们能掌握规范的操作程序;对能力较强者给予变量自由组合和异常现象探究的自由度,促使他们去发现一些常规之外的结果,并剖析其背后的原因。系统会保存每一次的操作轨迹以及数据的变化情况,从而生成操作熟练度和探究深度的评价报告。教师根据报告找出学生在实验设计、数据解读和安全意识方面的差别,然后给出相应的练习或者小组合作任务。虚拟实验的个性化支持可以弥补实体实验的覆盖面不足,使学生在安全可控的环境下锻炼科学探究能力,把差异化教学延伸到高阶思维的培养上。

以人教版高中生物必修一“分子与细胞”中“酶的特性”实验为例,教师给高一年级创建虚拟仿真平台,让学生在三维场景里操作酶活性测定。基础薄弱的学生按照平台的指导一步一步地添加底物、控制温度和pH,系统会实时提示错误的操作,并且演示正确的操作方法;能力强的学生可以自由设置非常规条件,比如极端的酸碱环境,观察反应速率的变化以及异常的原因。保

存操作轨迹以及数据曲线形成深度探究报告。教师根据报告中发现的大部分学生忽略了温度梯度的设置,于是推送了对比实验任务,并且安排了小组互评,使虚拟实验既克服了器材的限制,又实现了个性化的探究,从而提高了学生的实验设计和数据分析能力。

(五) 实时反馈与动态调适的课后延伸学习

课后环节是巩固和拓展的重要部分,信息技术可以建立起高频次、低延迟的反馈回环,让学生按照自己的速度展开延伸学习。学生在线作业系统完成分层习题、探究任务。系统即时分析作答情况,对知识盲点推送微课讲解、变式训练,对过程性失误推送操作回放、提示。平台对学习时长、正确率、错题分布进行记录并形成个体成长曲线,教师随时可以发现学习停滞或下滑倾向的节点。进度滞后的学生系统提出降低难度或者增加复习节点的建议,超前完成的学生系统推送挑战性项目或者跨章节整合任务。学生还可以在在线讨论区与同伴互相评价,从中得到个性化的评价。实时反馈和动态调整机制把课后学习从统一布置的机械重复变成伴随式引导的精准提升,很好地延续了课堂差异化的效果。

结语

信息技术支持下的高中生物差异化教学,本质就是创建一个以学情数据为驱动力、多元资源为依托、弹性任务为载体的新型教学模式。其实是要教师改变角色,成为学习的设计者和引导者,依靠技术平台做精准的干预。未来要深化技术工具同生物学科内容的融合创新,健全差异化评价体系,使每个学生在适合自己的学习轨道上得到发展。

参考文献

- [1] 薛瑞旭. 差异化教学在高中生物教学中的应用与实践[D]. 新疆师范大学, 2022.
- [2] 温嫣嫣. 运用微课实施差异化教学的研究[A]. 2021教育科学网络研讨会论文集(中)[C]. 中国管理科学研究院教育科学研究所, 中国管理科学研究院教育科学研究所, 2021: 3.
- [3] 郑国雁. 高中生物差异教学实践策略[J]. 求知导刊, 2019(31): 76-77.
- [4] 顾玉萍. 浅谈极课数据辅助高中生物教师实施差异化教学[J]. 数理化解题研究, 2019(18): 96-97.
- [5] 李玮, 于永峰. 高中生物教学中差异化教学策略应用研究[J]. 新课程教学(电子版), 2019(02): 51.
- [6] 温华斌. 高中生物差异化教学探究[J]. 中学课程辅导(教师通讯), 2016(17): 26.