

# 大数据分析助力高中生物学复习课混合式教学的实践研究

曾玲玲

江西省赣州市赣县中学

**摘要：**混合式教学研究方兴未艾，如何将混合式教学模式有效地应用于高中生物学教学，是教学改革的一大关注点。本研究围绕大数据分析在高中生物学复习课混合式教学中的应用展开，利用理论与实践相结合的手段，探究出包含课前学情判断、课中精准施教、课后巩固推进、跨平台动态评估与虚实结合实验强化的五项教学策略。并以人教版高中生物必修1“细胞的能量供应和利用”章节复习作为实例，进行实践论述。实践表明，该模式极大地增强了学生对知识的掌握以及实验操作能力，有效激发了学生的自主学习兴趣。

**关键词：**高中生物学；大数据；混合式教学；策略

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.08.131

## 引言

随着信息技术的发展，混合式课堂教学模式凭借其线上自主学习与线下小组合作的特点，为生物学教学注入了新的活力，为学生提供了更加丰富多样的学习体验。<sup>[1]</sup>与此同时，大数据技术和混合式教学模式的结合，为教育教学赋予了新的机遇。大数据可整合多维度的学习数据，完成对学生学习状态的精准勾勒；混合式教学把线上线下教学的优势融合起来，可有效提升教学效率，强化学生学习自主性。在此背景下，开展大数据分析赋能高中生物学复习课混合式教学的实践研究，探求数据驱动的精准化、个性化教学策略，对促进高中生物学教学改革、提高教学质量来说，有显著的现实意义。

## 一、混合式教学概述

混合式教学是把传统课堂面授教学和在线数字化学习优势结合起来的教学模式。它的核心为合理调配线下课堂互动研讨和线上资源自主学习的比重，搭建“线上+线下”协同的教学环境生态。这一教学模式冲破了时间和空间的藩篱，依旧保留传统教学情感沟通与思维碰撞的优势，又依托信息技术让学习呈现出个性化与便捷性。尤其适用于知识体系庞大、重视实践探究的学科教学，为提高教学效率与促进学生学习自主性提供了新渠道。利用混合式教学模式，能够提升学生的学习兴趣 and 参与度，培养其批判性思维和问题解决能力，促进知识的迁移应用，增强环保意识和实践能力。<sup>[2]</sup>

## 二、高中生物学应用大数据开展复习教学的意义

### （一）数据驱动精准教学，突破传统经验局限

传统复习教学多以教师经验判定学生的学情，存在主观偏差与滞后性。而借助大数据技术可实时采集学生在线学习数据，比如知识点答题占用的时长、答错的频次、薄弱环节的分布情况等，把学生模糊不明的学习状态转变为可视化的精准画像。教师可以借此准确锁定每个学

生在细胞代谢、遗传规律等生物学核心板块的知识漏洞，避免“一把抓”式复习。针对不同的学生设计分层教学内容及策略，能够实现从经验教学到以数据驱动教学的过渡，极大提升复习效率。

### （二）构建个性化学习路径，满足差异化需求

高中生物学知识体系呈现出庞大又抽象的特点，学生个体间学习能力、进度与兴趣的差异十分显著。大数据通过对学生学习行为、认知水平及知识掌握情况开展分析，可为各学生量身定制复习规划。这种充满个性化色彩的学习方式，能够让复习时不再盲目地跟着统一进度走，可以凭借自身节奏攻克难点、稳固自身优势，这将有效地激发学生学习的自主热情与积极性。

### （三）动态监测学习过程，及时优化教学策略

复习阶段的学习效果并非一蹴而就，需进行持续的跟踪与动态调整。大数据可对学生复习全阶段进行动态监控，从章节测试成绩的变化，到课堂互动参与度的转变，从作业完成质量的高低到在线讨论活跃度强弱，形成一套完整的学习过程数据链路。教师借由数据分析工具，可及时发现学生学习状态的波动，以及知识迁移应用中的难题。这种动态监测即时反馈的教学机制，让教学策略能够持续贴合学生的实际学习需求，保障复习教学的有效性。

### （四）挖掘学习规律，助力教学研究与创新

大数据不仅能服务当下的教学活动，还可凭借对海量学生学习数据的深入剖析，探究群体学习规律与认知发展趋势。通过对不同班级、不同教学方法下学生的生物学复习效果数据进行分析，可探究哪种教学模式更适合学生理解抽象概念，或者说哪种复习节奏更可提升学生实验设计方面的能力。这些研究成果可为教师优化教学方式、创新复习类型提供科学佐证，助力高中生物学复习教学从经验主导转向科学研究主导，推动学科教学达成长远进步与创新突破。

### 三、大数据分析助力高中生物学开展复习课混合式教学的策略

#### (一) 大数据的课前学情诊断与资源推送

在高中生物学复习阶段,大数据分析技术可借助学习管理系统、在线练习平台等多种途径,即时收集学生过往学习中产生的海量数据。依据建构主义学习理论,学生新知识的搭建离不开已有知识经验支撑,依靠大数据进行学情的诊断,教师可清楚把握学生的知识存量与认知水平。从而筛选并整合出契合学生个性化需求的教学资源,采用线上推送方式,引导学生开展预习,帮助学生唤起旧知、明确复习目标,为线下课堂深度学习筑牢根基,有效践行“以学定教”的混合式教学理念主张。

以人教版高中生物必修1第五章《细胞的能量供应和利用》这一章的复习为例。复习教学开始之前,教师可以在学校统一使用的学习平台上,发布一组覆盖该章节核心知识点的诊断性试题。题目类型应丰富多样,含单选题、多选题、判断对错题、简答题目,综合检测学生对酶的特性、细胞呼吸、光合作用等知识的掌握水平。学生在课后,借助电脑或移动设备开展测试作答,平台将自动把每道题答题时间、答案选择、错误次数这些详细数据进行记录,并生成可视化的报告。教师进入平台,可以查看生成的学情分析报告,能够精准掌握学生对知识的掌握状态,并采用针对性的教学方法。例如,教师发现学生在“光合作用的光反应与暗反应过程”“有氧呼吸和无氧呼吸的区别与联系”等知识点的错误率居高,所以,教师可以从平台资源库筛选出优质教学资源进行分类整理。如,向基础不好的学生推送包含动画演示、知识点讲解视频与基础练习题的学习包,利用动画的形式,生动展示光反应中光能如何转化为ATP和NADPH中的化学能,暗反应中二氧化碳如何被固定和还原。同时,教师还可以利用平台的讨论区,解答学生的疑惑,并进行积极的复习引导,为线下课堂教学搭建前置台阶。

#### (二) 依托大数据的课中精准施教与互动优化

借助数据分析模型,教师可迅速获知学生对知识点的理解深浅、思维障碍所在及学习兴趣焦点,进而精准调节教学节奏及策略。根据最近发展区理论,教师可依据学生当下水平与潜在发展能力,设计贴合学生水平的教学活动,引领学生打破思维桎梏,做到知识的内化与跃升。在高中生物学混合式教学中,教师可以利用智能学习管理系统来追踪每位学生的学习进度和知识理解程度,然后依据学生学情调整教学计划和资源,确保每位学生都能在适合自己的节奏下学习。<sup>[3]</sup>

在“细胞的能量供应和利用”复习课的课堂讲授时,教师可以利用智能答题系统,在复习课堂的各个环节,设计相关的练习,以检验学生的课堂学习效果,并帮助教师认识到,学生复习过程中的薄弱点以及顽固难点。

比如,在复习完酶的相关知识后,教师可以利用智能答题系统,将相关的练习题推送到学生的平板或手机端,如“下列对酶的相关叙述,正确的是( )”等题目,以检验学生对酶本质、特性等基础理论知识的掌握水平。智能答题系统能够及时地生成雷达图,辅助教师直观了解学生的薄弱点,并有针对性地调整教学方案。例如,教师通过对可视化图表的观察,发现学生对该部分内容的掌握不够牢固,便可以及时暂停新知识的复习,帮助学生突破难点,解决自身的问题。在这一过程中,教师可以组织学生开展小组辩论探讨,并采用在线协作平台,引导学生相互分享自身的见解和解题想法。教师则需要同步参与进小组讨论,进行引导与点拨。在二次复习结束后,教师可以借助课堂互动平台上的抢答功能,拟定一些趣味性的生物学小题目,在检验学生学习成果的同时,有效地唤起学生的学习热情与课堂投入度,让课堂教学更加生动且高效。

#### (三) 借助大数据的课后巩固提升与个性化辅导

课后复习是高中生物学巩固知识、提升能力的关键阶段,常规的课后作业及辅导方式大多缺乏针对性,难以契合学生个性化的学习诉求。而大数据分析可深度挖掘、分析学生课后作业、拓展练习、在线测试等多方面相关数据,精准判别学生对知识的掌握度,还可探究学生学习习惯、学习态度、思维特点这些非智力因素。在混合式教学环境里,采用线上交互平台,教师可即刻为学生进行答疑辅导,打破时间和空间的约束,满足学生随时随刻学习的需求,推动学生全面发展并实现个性成长。

在“细胞的能量供应和利用”章节复习课结束后,教师可以借助学习平台为学生布置分层作业,分为基础巩固、能力提升、拓展探究不同层次。比如,基础巩固层作业主要是围绕章节的核心概念以及基本原理,设计一些填空题、选择题及简单判断题,比如“\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_作为光合作用的原料,产出的是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_”;能力提升层作业以知识的综合运用与分析为侧重点,可以设计简答题及实验分析题,如“设计实验探究温度对酶活性的影响,把实验步骤、预期结果及结论写出来”。学生把作业完成后,平台将自动把客观题进行批改,且对主观题的答题内容进行分析。教师则可以借助大数据分析系统,对学生作业数据做全面性分析,不只是聚焦于学生答题正确率,还应对学生答题思路、语言表达及逻辑结构等维度展开分析。例如,教师发现有学生在作答“细胞呼吸原理在农业生产中的应用”简答题时,虽然答出了部分核心要点,但是表述混乱、缺乏条理性。面对这类情形,教师可以把一份规范答题模板和一些优秀答题案例发给这些学生,指导学生掌握组织语言、明确呈现观点的要领。此外,教师还可以借助

在线平台，与学生展开一对一沟通，助力学生修改优化答案。教师还可以利用平台的错题收录功能，引导学生可以随时查看自己的不足，探知自己知识的薄弱板块，继而进行有针对性的复习及强化练习。利用大数据分析，教师为学生提供了个性化的学习体验，使每位学生都能够在自己的最近发展区，获得高效提升。

#### （四）跨平台数据整合驱动的复习效果动态评估

传统的教学评价一般把单一考试成绩作为主要的依据，这种评价模式呈现出片面及滞后性，无法全面体现学生在学习进程中知识掌握、能力发展以及学习态度等多方面的变化情形。在大数据迅猛发展时代，混合式教学环境下，产生了大量散落在不同平台的学习数据，以大数据技术为手段对这些跨平台数据做整合与关联分析，可构建出一个囊括知识掌握、学习过程、学习能力、情感态度等多个维度的动态评价体系框架。从而助力教师从宏观与微观两个角度全面、透彻地洞察教学效果，推动教学评价迈向精准、科学、多元化，推动教学质量稳步提升。

在“细胞的能量供应和利用”章节复习的过程中，教师可以把学校学习管理、在线实验模拟、课堂互动和学生自主学习等平台的数据整合到一起。学习管理系统记录着学生作业完成的情况、章节测试所得成绩以及学习进度等；在线实验模拟平台详细记录着学生做光合作用和细胞呼吸虚拟实验时的操作步骤、参数设置情况、实验结果分析情况，还有实验中遇到的问题；课堂互动系统学生记录学生在小组讨论、课堂问答、抢答竞赛等环节的参与度、发言内容和表现状况；学生自主学习平台记录了学生自主浏览学习资料、观看教学视频以及参与在线讨论这类学习行为的数据。教师借助大数据类分析工具，通过数据挖掘算法与可视化技术，能够得出学生个人及班级总体的学习分析报告。例如，通过分析发现，学生在学习管理系统作业及测试方面成绩不错，然而在在线实验模拟平台所处的情境里，对实验变量的把控不够精准，实验结果的分析在逻辑上存在缺失，而且在课堂互动时很少积极主动发言。依照这些数据资料，教师可以重新对实验操作规范及要点进行强调，同时邀请学生自己把实验设计及操作经验进行分享，鼓励学生积极参与到课堂的讨论交流中。

#### （五）大数据赋能虚拟与现实结合的实验复习强化

生物学作为一门以实验为基础的学科，实验教学在高中生物学课程里占据着核心地位。大数据技术和虚拟仿真实验的整合，为实验复习教学赋予了新的机遇，虚拟仿真实验能模拟真实存在的实验场景与复杂实验流程，教师可以深度掌握学生的实验思维模式、操作技能状况以及所存在的问题与缺陷。并依据情境认知理论，布置

更贴合真实实验情境的学习任务，帮助学生在虚拟情境中反复练习、探索和发现，积攒实验经验。

在“细胞的能量供应和利用”章节的实验复习教学里，教师首先安排学生在虚拟实验平台开展光合作用及细胞呼吸相关实验的模拟操作。学生登录虚拟实验平台后，进入模拟实验室，需要选定相应的实验课题，例如“光合作用色素的提取及分离”等。在进行实验时，学生需要依照实验步骤去操作虚拟仪器，如研磨叶片、将提取液过滤、配制培养液、连接实验装置等操作。平台将对学生的每一个操作步骤进行实时记录，若操作出现错误，会立刻给予提示及引导。例如，在“光合作用色素的提取和分离”实验中，若学生在进行叶片研磨时没加二氧化硅和碳酸钙，平台会展现提示弹窗，解释加入这两种物质的效用和关键意义。在实验结束后，学生提交实验报告，平台则会自动针对实验数据及报告做初步解析，生成实验操作分析报告后反馈给教师。教师基于大数据分析，能够了解学生实验的易错点，例如不少学生在做“光合作用色素的分离”实验时，层析液的使用及滤纸条的制备操作不规范，导致色素分离的实际效果差。对这些问题来说，教师可以采用虚拟实验平台的回放能力，在线上开展专题讲解课程，以逐帧方式展示正确实验操作流程，并把动画演示与知识点阐释结合，全面分析实验原理与关键节点。

#### 结语

综上所述，本研究通过实践验证了大数据分析，推动高中生物学复习课混合式教学的可行性与有效性。在大数据的支撑下，教师能精准把握学生学习状态，为学生搭建个性化学习路径，学生在知识掌握、学习自主性以及科学探究素养等方面均实现显著提升。然而，研究仍旧存有一定的局限，高中生物学教师需要持续对教学策略加以优化，深入推进大数据与人工智能技术在生物学教学里的运用，扩充研究的边界，以为学生提供更加优质的学习体验。

#### 参考文献

- [1] 祖瑶, 石新建, 项小燕. 混合式教学提升高中生物学实验教学效果评估 [J]. 科教导刊, 2025, (04): 77-80.
  - [2] 刘良森. 高中生物学混合式课堂教学研究 [J]. 高考, 2024, (34): 72-74.
  - [3] 朱明莉. 混合式教学模式在高中生物学课程中的应用 [J]. 新课程研究, 2024, (32): 77-79.
- 基金项目：本文系江西省中小学、幼儿园教育信息技术研究 2024 年度课题《基于大数据分析的高中生物学复习课混合式教学模式实践研究》（课题编号为：2024-G-1-11631）的研究成果。