

智慧教育背景下高中生物课启发性原则的应用策略研究

——以《光合作用与能量转化》为例

胡 倩, 张明菊

黄冈师范学院生物与农业资源学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2023年12月11日; 录用日期: 2024年2月12日; 发布日期: 2024年2月19日

摘 要

智慧教育是信息化教育的新境界, 是教育发展的必然形态, 也是教育现代化追求的重要目标。现实高中生物课教育中出现两种倾向, 一种是, 仍坚持高考为指挥棒, 以满堂灌的讲授方法开展教学; 另一种是, 接受并应用教育信息化的最新成果, 但是在课堂上教师将主要精力放在了智慧教育的形式上, 故而强化智慧教育背景下高中生物学启发性教学原则的应用具有重要的理论和现实意义, 本文以“光合作用与能量转化”章节为例, 通过强化线上技术普及与培训应用为高中生物课启发性教学原则奠定前提基础、利用先行组织者策略强化学生对新知识的接受和理解、创设问题情境调动学生学习和探究积极性、在教学过程中构建问题串以增加与学生的互动和交流、通过动画概念图引入直观教学, 强化学生对抽象知识的理解、强化分层指导和知识的应用与迁移策略研究, 促进学生核心素养的培养和全面发展。

关键词

高中生物课, 智慧教育, 启发性原则, 应用策略

Research on the Application Strategies of Inspirational Principles in High School Biology Courses under the Background of Smart Education

—Taking “Photosynthesis and Energy Conversion” as an Example

Qian Hu, Mingju Zhang

College of Biology and Agricultural Resources, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Abstract

Smart education is a new realm of information technology education, an inevitable form of educational development, and an important goal of educational modernization. There are two tendencies in the education of high school biology in reality. One is still adhere to the college entrance examination as the baton, using a teaching method that is full of lectures; another approach is to accept and apply the latest achievements in educational informatization, but in the classroom, teachers mainly focus on the form of smart education. Therefore, strengthening the application of inspiring teaching principles in high school biology under the background of smart education has important theoretical and practical significance. This article takes the chapter on "photosynthesis and energy conversion" as an example, by strengthening the popularization and training application of online technology, laying a foundation for inspiring teaching principles in high school biology courses, utilizing the strategy of leading organizers to enhance students' acceptance and understanding of new knowledge, creating problem scenarios to stimulate students' learning and exploration enthusiasm, constructing problem chains to increase interaction and communication with students in the teaching process, introducing intuitive teaching through animated concept maps, strengthening students' understanding of abstract knowledge, strengthening hierarchical guidance and research on the application and transfer strategies of knowledge, and promoting the cultivation and all-round development of students' core literacy.

Keywords

High School Biology Course, Smart Education, Inspiring Principles, Application Strategies

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着人工智能技术的快速发展,人工智能和信息技术在教育领域不断深入和广泛应用,智慧教育应运而生。智慧教育既是信息时代教育发展的新境界,也是教育现代化追求的重要目标[1]。智慧教育是我国教育研究和实践的重要内容,它作为推动教育数字化转型的重要手段,引领教学改革和教育创新,并为我国未来教育的发展起着指向作用[2]。且智慧教育适应信息社会发展需要的高度发达的教育形态,具备公平性、终身性、创新性、开放性、个性化等多个教育现代化的核心特征[1]。智慧教育的产生是我们每位教育工作者不得不面对的客观现实,但在现实高中教育中我们可以观察到一些问题的存在,杨春莲指出生物虽在高考范畴中,但由于其比重不高,难引起学校、教师及家长的重视,从而导致学生对生物学科的关注度不够,学习兴趣不高[3];张亚琼结合自身课堂教学实际情况指出生物课堂中仍存在教学策略形式化的情况[4];张永辉则指明了在生物课堂中,过于凸显教师的主体地位及教师受应试教育影响尤为明显[5];范慧玲通过调查发现现在高中生物课堂中,教师使用多媒体的频率不高,且使用方式也有待优化[6]。故而目前高中生物课堂存在的问题可以概括为两个方面:一种是,仍坚持高考为指挥棒,以满堂灌的讲授方法开展教学;另一种是,接受并应用教育信息化的最新成果,但是在课堂上教师将主要精力放在了智慧教育的形式上。忽视了真正体现教育规律的实质性东西,如我们通过几千年的演变总结而成

的教学原则,从而使课堂教育教学效果大打折扣。正是由于这两种倾向的存在,在未来相当长的时间内,强化智慧教育背景下高中学科课程教学原则的应用策略研究有着重要的理论和现实意义,教学原则反映了人们对教学活动本质性特点和内在规律性的认识,是指导教学工作有效进行的基本原则和行为准则,教学原则包括启发性原则、循序渐进原则、因材施教原则等等,所谓启发性原则,是指教学中,尊重学生的主体地位,充分调动他们的积极性和主动性,在课堂上教师循循善诱、层层递进、实时设问、良好互动,启发和引导学生独立思考,积极探索,从而获得知识,提高能力,发展核心素养。高中生物课的核心素养主要是帮助学生形成正确的生命观念、培养学生科学思维和科学探究能力以及增强其社会责任等四个方面,高中生物学课程是科学领域的重要学科课程之一,是义务教育阶段初中生物的延伸、拓展和深化,其主要目标是帮助学生进一步了解和掌握相关生物学基本概念,揭示一些重要生命现象及其内在规律[7]。本文主要以高中生物《光合作用与能量转化》章节为例,来探讨在智慧教育背景下,启发性原则的应用策略,可为一线教师打造一堂优质高中生物课程提供借鉴。

2. 智慧教育的特征和优势

所谓智慧教育的真谛就是通过构建技术融合的学习环境,让教师能够施展高效的教学方法,让学习者能够获得适宜的个性化学习服务和美好的发展体验,使其由不能变为可能,由小能变为大能,从而培养具有良好的价值取向、较强的行动能力、较高的思维品质、较深的创造潜能的人才[8]。简言之,智慧教育的根本要义是,通过人机协同作用优化教学过程与促进学习者美好发展的一种未来教育范式[9]。

智慧教育是信息技术、人工智能与教育的深度融合产生的现代教育形态,与传统教育相比具有突出优势:其一是可以精准教学。有针对性地进行精确教学,能为学生提供个性化的自主性学习服务。智慧教育合理、有效、创新地应用技术,以推动课前、课中、课后教学活动的设计、实施和评价。其二是能不断优化教学。以生物教学为例,传统的生物学教学只能满足于知识的认知上,而如今的生物课程可以借助科技的手段,迅速地达到认知知识的目的,并能迅速地向更高层次的思维发展。还可以利用技术手段,对学习资源和学习方案进行快速的更新。而不断更迭可以持续改善教育教学过程。通过将教育设备与互联网相连接,能够有效提升管理效率和质量。其三是有利于开放共享。这样便于优质的教育资源迅速传递到世界各个角落。通过各种信息途径,让全世界的学生及大众都能接触到适合他们的教育资源。世界优质教育资源的无缝融合与共享是一种“大智慧”,它打破了教育资源的地理局限,提高了落后国家和地区的教育品质。学习已不局限于课堂、校园,而更多地回到了社会、生活中,无论何时何地,只要需要学习,都会出现。其四是有利于培养学生的创造能力。生命的存在需要耗费大量的社会资源,人要有为社会增值的意识和行动,因此,在实施智慧教育时,要将创新教育摆在非常重要的位置上,从小开始便对学生的创新意识和创新能力进行培养。其五是便于智能推送。智能推送主要指物联网能够根据学习者的需要,推送学习者真正需要的学习资源,在推送前就可以对学习者的智能诊断、智能分析。且智能推送也可以达成“人人教、人人学”的美好愿望,教育资源可以按需获取和使用,教与学也可以按需开展。

3. 智慧教育背景下高中生物课启发性教学原则的应用策略研究——以《光合作用与能量转化》为例

3.1. 强化线上技术普及与培训应用为高中生物课启发性教学原则奠定前提基础

超星、学习通是超星集团针对移动互联网时代学习者需求开发的多功能个性化学习 APP,包含丰富数字教育资源,完整的网络教学等功能,可实现移动教学。超星、学习通被广泛用于各个学校中,在师

生使用超星、学习通前,对师生进行培训,以使师生能熟练运用超星、学习通等软件。在技术普及完成之后,便可以建立学习数据库,以供学生随时查询相关数据。将本门课所要学习的课内资料和课后拓展等相关知识建立成数据库,供学生随时查询,扩增学生的知识。

在学习“光合作用与能量转化”之前,便可建立与“光合作用”相关的知识数据库,如:光合作用的概念、光照系谱图、光和电子传递连等知识以供学生提前了解,在学习该节之后,引导学生关注“光合作用研究的最新进展”,还可拓伸至关注生物学发展的最新进展,从而落实学生社会责任这一核心素养。此外数据库还可提供与植物工厂相关信息,介绍植物工厂的营养供给与光照管理等相关知识,给学生提供一些与课程相关的课外知识,丰富学生的知识储备。

3.2. 利用先行组织者策略强化学生对新知识的接受和理解

所谓“先行组织者”指在学生在学习新任务之前给学生呈现具有更具抽象性和包摄性的材料。这也符合维果斯基的最近发展区理论,在课前教师提供有一定难度的学习材料,调动学生的积极性;学生自己寻找问题的答案或是通过教师在课中的讲解,最终学会解决问题的方法。

在运用“先行组织者”策略之前需了解学生原有的知识结构和认知基础。学生的基础知识掌握情况以及他们的基本能力可以利用信息化手段进行检测,可以从两个方面出发:一是学生的基础知识,教师可以编订与光合作用相关的试题通过学习通 app 推送给学生,在学生作答后,根据学生的作答情况,来判定学生的掌握情况,从而生成相应的学习计划。二是基本能力,高一阶段的学生思维的目的性和逻辑性已经初步建立,并且已经具备了发现问题、探究问题的能力,但是还不够完善,而这就需要教师在后续的学习过程中进行适当的引导。

在初中阶段,学生们已经初步学习光合作用的相关知识,他们对光合作用的原料、产物、条件和意义等都有了一定的了解,并且也掌握了光合作用中所涉及的相关实验和研究方法。然而,他们对光合作用中的物质与能量转换机制尚不清楚。所以教师在这一节的教学中,需在学生已有的知识基础上引导他们从结构与功能相适应的角度去理解能量的转化,并通过对科学史的分析构建高中阶段光合作用的概念,深入理解光合作用的本质和意义,同时学习与光合作用该内容相关的科学方法,提升学生基于证据进行推理、归纳、判断等科学思维的能力。在强化新知识和已有认知结构的过程中,可利用学习通编制相应试题,以及推送一些有关于光合作用中光反应和暗反应的过程的视频给学生,通过他们的完成情况来反映先行组织者策略的应用情况。要值得注意的是,在学习内容上需要体现良好的衔接性,避免简单重复;在认知水平需要能够逐步深入,实现学习难度的螺旋上升。

3.3. 创设问题情境调动学生学习和探究积极性

问题情境是学生进行生物学问题探究的基础。在高中生物课堂中创设问题情境不仅能调动学生的探究兴趣,驱使学生积极探究,还凸显了以罗杰斯为代表的人本主义学习理论,即在教学的过程中创设有利于学习的气氛,以学生为本。

在该节内容中,可以利用教材中的“问题探讨”导入课题,播放植物工厂相关信息,介绍植物工厂中植物所需要的温度、光照、湿度、二氧化碳浓度以及营养液成分都是依靠人工来控制的,引导学生思考两个问题:① 利用人工光生产蔬菜的优点是?② 为何要控制二氧化碳浓度和温度等条件?

还可以通过给出白化苗植物和正常植物的对比图,提出“为什么有的植株会出现白化苗这种情况”?从而引出植物出现白化苗是因为植物中的色素这一物质出现问题,紧接着提问:色素具体是怎样影响植株显色的?有的植物呈现红色,这与叶绿体有关吗?从生活实际出发,引导学生讨论,激发学生学习兴趣,引入新课。

3.4. 在教学过程中构建问题串以增加与学生的互动和交流

所谓“问题串”是在一定的学习范围或主题内, 以一个特定的目的或一个核心问题为中心, 一系列的根据特定的逻辑结构而精心安排的问题(一般在三个及以上) [10]。

在探究“绿叶中色素的提取和分离”这部分内容时, 可以设置如下问题串: ① 选用新鲜的绿叶的原因是什么? ② 为什么研磨时要加入二氧化硅和碳酸钙? ③ 滤纸条为什么剪去两角? ④ 滤液细线重复画两三次的目的是什么? ⑤ 层析时层析液没过滤液细线会怎样? ⑥ 滤纸条上会有几条色素带, 它们的位置排序及颜色、宽窄如何? ⑦ 绿叶中的色素在层析液中溶解度大小排序如何? ⑧ 绿叶中的哪一种色素含量最多? ⑨ 如果滤纸条上没有出现色素带, 原因是什么? ⑩ 什么原因导致滤纸条上色素带颜色偏浅? 通过对以上问题分析, 可引导学生将结果和实验操作相结合, 阐明其因果联系, 发展他们分析问题的能力。

同时可以将启发式教学和构建问题串相结合从而引导学生深层次思考, 而启发也可以从提问启发、比喻启发、对比启发等多方面进行。

学生在学习“叶绿体的结构适于进行光合作用”这个知识点时, 教师可以直接出示叶绿体的图片, 并提出问题: 为什么叶绿体这样的结构有利于植物吸收光能? 叶绿体的结构如果变成线粒体这样的结构, 也会有利于植物吸收光能吗? 运用提问启发式和直观图启发式来引导学生理解该知识点, 加深学生的印象。

3.5. 通过动画、概念图引入直观教学, 强化学生对抽象知识的理解

利用动画激发学生学习兴趣。在课堂教学过程中, 最能激发学生的学习兴趣的方法之一就是利用技术来调动学生的学习积极性, 动画生动有趣, 这能够让课堂变得更加轻松活跃。在课件中展示动画, 这样学生们可以在轻松愉悦的学习氛围中掌握知识, 这是非常有效的课堂教育方法。技术的利用, 可以包括两个方面: 一方面, 教师在课前根据所要讲授的课程内容来制作精美动画和视频, 通过在课中播放动画和视频激发学生的学习兴趣; 另一方面, 还可以在授课过程中引导学生自行完成相应动画的操作, 从而激发他们的兴趣, 落实各知识点的学习。

在讲解捕获光能的色素这个知识点时, 可以利用光束从三棱镜的上端到下端反射光的现象, 帮助学生理解哪种光更容易被吸收, 也可以与物理相关知识进行结合, 从而利用跨学科内容启发学生理解生物学。在讲解“绿叶中色素的提取和分离”以及“叶绿体的功能”这两个实验时, 可以将部分操作以动画的形式展现出来, 利用希沃白板, 让学生自己拖动图片并控制相关变量, 体会到实验的真实感, 体会实验的乐趣, 激发学生学习生物学的乐趣。此外, 在讲解“光反应”和“暗反应”这两个过程, 制作出水分子、二氧化碳、氧气、还原型辅酶 II、ATP 等物质的动画, 清晰明了地展示出各物质在不同阶段的变化情况, 易于学生理解掌握。

在学生对各部分知识掌握之后, 可以引导学生利用概念图将本节知识各级概念连接起来, 学生在已有的知识基础上对各知识的逻辑关系主动探索、积极建构, 这不仅能加强学生对知识的理解还能形成学生独有的认知风格。

在学习光反应和暗反应这两个过程时, 先帮助学生理解光反应阶段各物质的转化, 其中包括水的光解、ATP 的合成以及能量的转换; 接着利用视频引导学生理解暗反应阶段各物质的转化, 包括二氧化碳的固定、三碳化合物的还原以及能量的转化。在讲解完光反应和暗反应这两个过程之后, 提出问题: 有什么物质将这两个过程联结在一起? 并引导学生根据自己的见解, 画出相应的概念图。

3.6. 强化分层指导和知识的应用与迁移

在分层指导的过程中, 能够通过机器对学习者的历史答题记录进行收集, 对学习者的个性特征的各项

指标进行计算, 并与作业题目中的信息相结合, 自动抽取相关的知识点和能力要求, 从而对目标学生要实现的辅导目标进行判断, 而利用电子设备对学生进行分析, 主要包括: 学生的学习基础、学生在课上的专注情况、学生接受知识的能力, 在掌握学生的这些基本情况后, 对不同层次的学生进行作业设计, 在设计作业时, 要根据题目的难易程度对题目进行分层, 如: 基础性作业、拓展性作业、拔高性作业。可以向学生的电子书包里推送课后巩固习题, 以闯关的形式来摸清学生对于本节课知识的掌握情况, 后续根据学生完成习题的情况, 再将学习视频进行二次推送, 从而达到给水平不一样的学生安排不同的任务, 而任务也是遵循由易到难的原则。

光合作用的基础性作业可以包括对概念、过程式、色素的捕获等知识的默写以及简单与概念相关选择题, 这属于每位同学都必须掌握的基础性知识, 如果学生在这类知识上出现错误, 则说明学生还有部分知识未听懂, 可以在课后给学生推送视频, 可供学生重新学习。拓展性作业则是指题目中包括与生活生产相关的知识, 其中所提出的问题需要学生根据所学知识进行综合分析、解答。而拔高性作业则是类似于高考或是竞赛中出现的题目, 这不仅考察学生本节课的学习情况, 更考察学生的知识储备量和基本功。

在学习完一节知识之后, 能够完成相应的习题是最基本的要求, 更重要的是学生可以根据对本节知识的学习, 将所学内容运用到其他相关内容上, 从而实现知识迁移, 即: 学习完光合作用的后, 将光合作用相关知识与前面所学的细胞呼吸相结合, 实现横向知识迁移。还可以根据综合性的光合作用和细胞呼吸的曲线图, 以供学生分析, 从而实现知识迁移。

技术随着时代不断更新迭代, 教育也随之不断进步, 技术与教育的融合是未来教育发展的必然趋势, 智慧教育作为两者的融合产物也将是国内外关注的焦点, 但是传统的教学原则作为遗传千年的教育产物也是我们所不能摒弃的, 如何解决新时代信息技术给传统教育精华带来的冲击, 如何挖掘智慧教育蕴藏的巨大潜能, 如何将新时代、信息技术带给我们的便利与传统的教学结合起来, 从而使它们更好地为我们所用, 帮助我们提升教育教学工作, 这就需要教育工作者不断地实践、探索。

参考文献

- [1] 杨现民. 信息时代智慧教育的内涵与特征[J]. 中国电化教育, 2014(1): 29-34.
- [2] 祝智庭, 卢琳萌, 王馨怡, 顾小清. 智慧教育理论与实践在中国的发展: 十年回顾与近未来展望[J]. 中国远程教育, 2023, 43(12): 21-33+45.
- [3] 杨春莲. 高中生物课堂教学现状分析及对策探究[J]. 高考, 2023(8): 59-61.
- [4] 张亚琼. 新课改背景下高中生物课堂教学现状与改进策略[J]. 新智慧, 2020(26): 92+94.
- [5] 张永辉. 高中生物课堂教学评价的现状与策略探究[J]. 考试周刊, 2020(79): 141-142.
- [6] 范慧玲, 刘飞. 高中生物多媒体教学的现状与建议——以岳池县 5 所示范高中为例[J]. 教师, 2020(26): 59-61.
- [7] 中华人民共和国教育部. 普通高中生物学课程标准: 2017 年版[M]. 北京: 人民教育出版社, 2018: 2-57.
- [8] 祝智庭, 贺斌. 智慧教育: 教育信息化的新境界[J]. 电化教育研究, 2012, 33(12): 5-13.
- [9] 祝智庭, 魏非. 教育信息化 2.0: 智能教育启程, 智慧教育领航[J]. 电化教育研究, 2018, 39(9): 5-16.
- [10] 程波. 设计问题串构建高效课堂[J]. 中学化学教学参考, 2010(11): 15-16.