

# 基于畅言智慧课堂促进高中生物专题复习的教学实践

## ——以“光合作用与细胞呼吸的关系”为例

陈丹霞

(张家港市沙洲中学, 江苏 苏州 215611)

**摘要:** 智慧课堂是一种新型的现代化教学系统, 构建智慧课堂是当前教育信息化改革的热点。本文试图从课前、课中、课后构建智慧课堂, 以实现精准教学, 课中通过引导学生分析概念图及自主构建思维导图, 以此提高生物复习课效率, 同时培养学生自主学习、深度学习、创新学习的能力, 继而实现教学质量提升。

**关键词:** 智慧课堂; 精准教学; 思维导图

2018年《教育信息化2.0行动计划》指出要建立健全教育信息化可持续发展机制, 构建网络化、数字化、智能化、个性化、终身化的教育体系。由此可见, 在信息技术环境下, 打造智慧课堂, 将信息技术与教育教学进行深度融合已成为当前教育改革的一个热点。智慧课堂教学以信息技术作为重要辅助手段, 对传统教学中的不足、缺陷进行改良与完善。通过对课前、课中、课后检测的精准化数据分析, 帮助教师有效地掌握学情。从而依据学情为学生创设智慧学习环境, 引导他们进行多元化、探究化的自主学习。在信息化技术支撑下, 大大调动了学生参与课堂的积极性, 在这样的课堂上, 学生能在轻松愉快的氛围中自主获取知识、智慧和能力, 并培养和提升学生的综合学习力。

下面我就以高中生物必修一分子与细胞中“光合作用与细胞呼吸的关系”为例, 具体阐述课前, 课中和课后利用畅言智慧课堂提升生物专题复习的效率, 并对教学结果进行反思和总结。

### 一、课前环节

#### (一) 进行前测, 分析数据

通过对学生答题情况的数据(见图1—图3), 我们发现学生对于此专题的问题集中在以下几个方面: ①光合作用中光反应、暗反应的联系与区别, 尤其是对暗反应过程拓展后的考查存在很大问题。②光合作用与细胞呼吸从物质和能量方面的联系。③光合作用、细胞呼吸影响因素的曲线分析。

依据学生课前测试中暴露出来的问题, 结合2017版高中课程标准的内容要求, 我们制定了以下的学习目标, 即: 通过分析光合作用与细胞呼吸物质和能量转化过程建立物质和能量观; 通过分析光合作用、细胞呼吸影响因素的曲线图, 培养模型构建与分析能力。



图1 各小题答题情况统计

图2 某一小题的具体作答情况

第6题 — B选项学生名单 (10人, 占比25.0%)					
许轩昱	师鹏宇	夏佩琪	侯立志	马璞	史志胜
李理想	王炳翔	张乃露	胡若雯		

图3 某一选项中出现错误的学生名单

#### (二) 依据问题, 精心备课

教师依据学生前测完成情况的动态学习数据分析, 精心准备相关资料, 明确课堂教学中的重难点。并设计有效活动完成薄弱点的释疑, 帮助学生构建正确的、完善的知识体系。

**设计意图:** 通过前测能很好地把握学生的学情, 尤其在智学网数据分析的帮助下, 我们在把握了学生共性问题的同时, 也掌握了每个学生的个性问题, 对课堂中精准化教学提供依据。使得课堂的提问针对性更强, 更有效。

### 二、课中环节

#### (一) 复习导入

利用PPT展示细胞呼吸和光合作用的概念图(图4、图5), 两人一组相互回答以下问题: 1. 细胞呼吸各阶段的场所、物质变化、产能情况。2. 光合作用各阶段的场所、物质变化、能量转化。

利用PPT将光合作用和呼吸作用的两张概念图通过畅言平台推送到每个学生的平板上, 确保每一位学生都能清晰地看到概念图, 学生利用概念图, 结合提出的问题, 通过两人之间合作互答和教师单独针对性地提问(此环节的提问对象主要是课前检测智学网中统计出来的基础知识掌握不扎实的学生)。使学生明确了: 1. 在光反应中, 从物质变化角度发生了水的光解、ATP的合成、NADPH的合成, 从能量变化角度发生了由光能转变成电能再到活跃的的化学能; 2. 在暗反应中, 从物质变化角度发生了二氧化碳的固定、三碳化合物的还原, 从能量角度发生了活跃的的化学能转化为稳定的化学能储存在有机物中; 3. 细胞呼吸各阶段的底物和产物; 4. 光合作用与细胞呼吸之间存在物质和能量的交流。

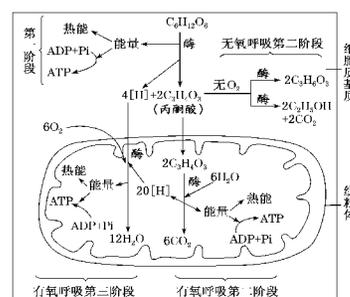


图4 细胞呼吸概念图

设计意图：依据课前学生完成预习作业的情况，单独提问更具针对性，关注层次较差的学生。学生在互答的过程中回顾了知识，也帮助有困难的同学解决了问题，在互帮互助中增加了学习的积极性，同时也培养了学生之间的相互合作精神。

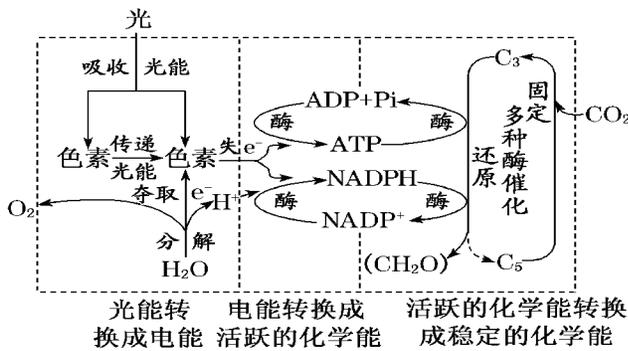


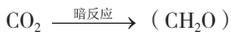
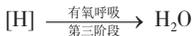
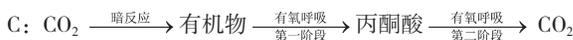
图5 光合作用概念图

(二) 活动一：构建细胞呼吸和光合作用的过程关系

在上述复习中，学生掌握了光合作用和细胞呼吸的具体过程，但对于光合作用和呼吸作用之间的关联还存在一点问题，而将光合作用和细胞呼吸结合到一起来考查却是一个高频考点。因此引导学生思考以下两个问题：一、光合作用和有氧呼吸中各种元素的去向？二、光合作用与有氧呼吸中的能量转化？

通过学生的独立思考及相互讨论，师生共同总结以下知识

1. C、H、O 三种元素的去向：



2. 光合作用与有氧呼吸中的能量转化

光合作用中绿色植物叶肉细胞先将光能在光反应过程中转化成电能，然后转化成活跃的的化学能储存在ATP和NADPH；接着通过暗反应又将能量转化成稳定的化学能储存在有机物中。细胞利用有机物进行氧化分解释放能量。其中大部分以热能的形式散失，一部分形成ATP用于各项生命活动。

在学生梳理清楚光合作用和细胞呼吸之间的关系后，再让学生独立思考一分钟后，以小组为单位，构建细胞呼吸和光合作用的过程关系的思维导图。

学生以小组为单位，共同协作完成思维导图的构建，教师在巡视过程中及时将学生构建好的模型用平板进行拍照，将2组的模型一起在大屏上进行展示。学生通过互评、纠错等环节，不断对模型进行修改和完善（见图6）。对思维导图进行了发散，将果酒制作、光合作用和细胞呼吸参与生态系统能量流动和物质循环、影响光合作用和细胞呼吸速率的因素等都加入思维图中，使学生的知识体系更加完善。在这样的知识体系下，有助于提高学生解析综合性题目的能力。

设计意图：思维导图构建的过程，是学生将对已学知识进行再加工的过程，是将相关联的知识通过某个关键词进行串联，构建新的知识体系的过程。这一过程一方面能很好地帮助学生吃透原有知识，此外也能培养学生的科学思维能力。

自主评价：为了检测学生对于模型的掌握情况，我们通过平台给学生推送了一道测试题，进行及时巩固。通过收集学生的作答情况，进行及时的点评。

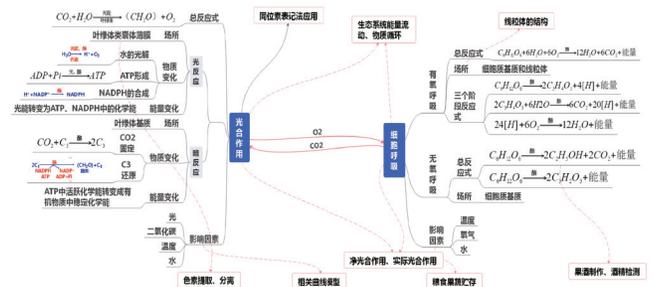
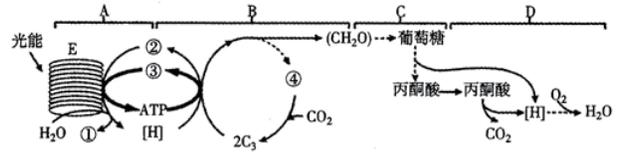


图6 光合作用和细胞呼吸的思维导图

自测题1、下图是表示某植物叶肉细胞光合作用和呼吸作用的示意图。其中A、B代表反应过程，C、D、E代表细胞结构。相关叙述正确的是（ ）



- A. 图中①、③、④代表的物质依次是 O<sub>2</sub>、ADP+Pi、C<sub>3</sub>
- B. 图中两处的【H】表示在不同反应中产生的同一种物质
- C. 结构D、E均具双层膜但二者增大膜面积的方式不同
- D. 无氧条件下ATP的合成发生在过程A和结构D中

依据学生提交的答案，系统进行分析后发现此题的正确率为76.3%，学生的错误选项集中在B、C。选B的同学应该是对光合作用和呼吸作用中的[H]理解的还不透彻，没有真正理解光合作用中[H]指代的是还原型辅酶II（NADPH），而呼吸作用中产生的[H]指代还原型辅酶I（NADH）。选C的同学误把E类囊体看成了叶绿体，叶绿体是双层膜而类囊体是单层膜的。针对学生测试中出现的这个问题，在对此题进行评析后，为了检测学生对知识的掌握情况，教师向学生平板电脑学习端推送变式习题。通过作答详情功能了解学生对所学知识的掌握情况，然后对学生的薄弱环节进行针对性的讲解。这样的上课模式教师教的有针对性，学生学得有指向性。

为了进一步拓展学生对于光反应和暗反应的理解，吃透物质和能量的变化，因此从畅言平台的资料包中找到了相关的拓展素材（见图7，图8），分享给给学生，以此拓宽学生的视野。加深学生对于整个光合作用过程的理解，很好地帮助他们处理一些情境复杂的相关知识的题目。

设计意图：借助真实数据分析、及时检测评价能有效了解学生对知识的掌握程度，也能快速依据学生的反馈作出教学调整，最大程度地帮助学生释疑，构建正确的知识体系。

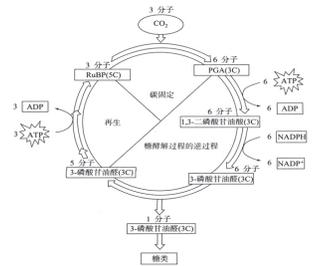
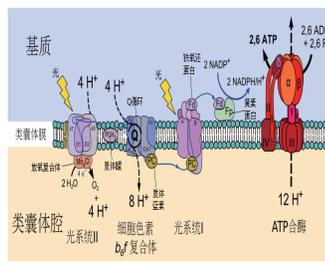


图7 光反应的过程图

8 卡尔文循环示意图

(三) 活动二分析影响光合作用和细胞呼吸的曲线

在学生吃透细胞呼吸和光合作用相互联系的基础上，结合图9中的甲、乙两图回答以下问题。1. 分析甲图中a-b、b-c、c-g、g-h曲线变化的原因？2. 分析乙图中b-c、c-g、g-h曲线变化的原因？

3. 分别分析甲、乙两图中 c、g 两点代表的含义? 4. 分别说出甲、乙两图中有机物积累最多时刻, 并说明原因。

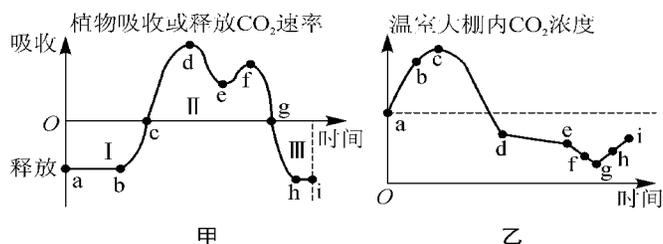


图9 不同体系中植物净光合速率变化曲线

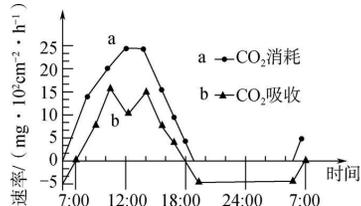
第一问和第二问通过畅言平台中的随机选人功能进行提问, 第三和第四小问等学生以小组为单位讨论后以抢答的形式进行答案的展示。

通过上述问题的分析, 让学生明确: 1. 净光合速率、总光合速率与细胞呼吸速率之间的数量关系; 2. 理解二氧化碳的吸收是指从空气中吸收, 若二氧化碳吸收大于零, 说明光合作用速率大于呼吸作用速率。若二氧化碳释放则说明光合作用速率小于呼吸作用速率; 3. 理解有机物的积累相当于净光合速率、有机物生成相当于总光合速率、有机物消耗相当于细胞呼吸速率。

设计意图: 通过引导学生思考上述问题串, 并采用多元化的提问形式使每个学生在课堂上集中注意力, 积极思考, 主动参与课堂, 促进学生深度学习, 提升学生的高阶思维能力。同时也培养了学生分析问题、解决实际问题的思维习惯。

自主评价:

自测题2、下图为某植物  $\text{CO}_2$  消耗速率和  $\text{CO}_2$  吸收速率随时间的变化曲线。下列说法正确的是 ( )



- A. 该植物在 7:00 开始进行光合作用  
 B. 在 18:00 时, 该植物有机物的积累量达到最大  
 C. 与 18:00 相比, 7:00 时  $\text{C}_3$  的还原速率较快  
 D. 曲线 b 在 10:00—12:00 之间下降的主要原因是气孔关闭导致暗反应减弱

学生完成自测后, 以小组为单位, 相互评析此题。要求针对这题, 学生要表述出题干图片中  $\text{CO}_2$  消耗和  $\text{CO}_2$  吸收代表什么含义? b 曲线在 7:00 时代表的含义是什么? B 曲线出现双峰的原因是什么?

设计意图: 用题目进行测试, 一方面检测了学生对知识的理解程度, 另一方面也较好的培养了学生的语言组织及表述的能力。

### 三、课后环节

依据学生课堂中生成的数据信息, 进行分层作业布置, 通过学习通平台上传和接收作业, 在评阅完学生的作业后, 依据每个学生的实际情况, 对于共性问题, 进行集中讲解, 针对个性问题给出个性化辅导, 比如推送变式训练、个性化复习资源、针对完成效果较差的学生, 可以私下直接交流。

### 四、反思评价

(一) 基于信息化大数据, 进行精准教学

期末专题复习中很大的一个困难就是教师不能很好地把握学生究竟通过学习对知识掌握到什么程度, 此外班级中学生的差异也很大。因此传统的复习针对性不强, 复习效果低效。运用智学

网完成前测后, 通过后台数据的统计和处理, 将学生的问题真实的暴露出来, 依据学生的问题, 再制定针对性的教学活动设计, 落实以学定教。此外, 对于前测中层次较差的学生, 我们在课堂活动中通过提问, 小组合作等途径, 帮助这些学生构建正确的知识体系, 真正实现“以学生为中心”的个性化教学, 使得课堂教学内容更精准, 更高效。

(二) 突出学生参与与学习深度

传统的课堂教学中, 黑板和多媒体教学中的 PPT 是学生获取知识的界面, 教学过程中知识的呈现方式比较单一, 对于课堂中临时生成的一些知识, 不能灵活地在 PPT 中及时添加。此外, 师生之间的互动形式也比较单一。而利用畅言智慧课堂, 能很好地解决以上问题。畅言智慧课堂能提供画笔, 板擦等小工具让教师不受限的在课件上进行重点内容的圈勾, 在空白处书写重要的信息, 以此帮助和提醒学生对关键知识的构建。此外教师可以在平台教师端创建资源, 直接向学生平板上推送关于与教学内容有关的媒体资源。这样能使教室中任何一个地方的学生都能清楚地看到教师分享的资源。师生互动环节, 教师可以运用随机选人、抢答、讨论、分组作答等多种形式检测学生的课堂效果。让学生的学习评价方式更多元化。极大地提高了学生参与可能的积极性, 使得深度学习在课堂中能够顺利开展。为高效课堂的构建保驾护航。

(三) 巧用智慧资源学习包, 拓宽学生视野

新高考背景下, 生物学科的考查比以往难度系数要高, 体现在考查目标更加素养化、关键能力更加综合化、试题情境更加真实化、问题解决更加开放化。因此要求我们在复习过程中更加注重前后知识的串联, 构建相对完善的知识体系, 这样有助于帮助学生更好的备考。在生物专题复习中, 由于涉及的知识点相对比较综合, 一节课的容量比新授课要大得多, 所以往往前期的资料收集会给教师带来很大的困难。为此有些教师可能就没有太多的时间去整理所有的资料在课堂中展示给学生。这是传统专题复习中存在的问题之一。而在畅言智慧课堂中有丰富资源学习包, 每章每节都有对应的教学设计、知识讲解、实验与探究、拓展素材、测试训练、教材解析模块的 PPT 课件、word 文档、图片、动画、视频、微课等媒体资源。这些资源极大地方便了教师的备课, 教师从资源库中将一些有用的资源整合在一起, 就成为自己的备课资源用于课堂教学。尤其是里面的拓展素材, 大多来源于大学教材, 补充这些素材能更好地帮助学生进一步吃透高中教材, 同时拓宽了学生的视野, 完善学生的知识体系。让学生真正灵活掌握相关知识的实质, 帮助学生更好地适应新高考。

### 五、结语

畅言智慧课堂实现了信息技术与教育教学的深度融合, 使信息技术更好的辅助教学, 改变了传统课堂提问形式单一、课容量小、学生缺乏深度思考的教学模式。为学生创设更为有效的学习环境, 促使学生拥有更为自主的学习空间, 课中结合思维导图的构建, 能很好地促进高中生物的专题复习, 使得生物复习课堂教学内容更加精准和高效。

### 参考文献:

- [1] 张建新. “互联网+”下数学智慧课堂光谱策略探究[J]. 小学教学参考, 2020(12): 28-29.  
 [2] 温彤. 基于学习性评价的智慧课堂质量评价体系研究[J]. 教学与管理, 2020(9): 116-120.  
 [3] 何正权. 借助“希沃易+”开启智慧课堂[J]. 甘肃教育, 2020(17): 89.

2021 年度张家港市微型课题《基于思维导图的高二生物教学设计与实践研究》编号: 202104154。