

文件编号 :1003 - 7586 (2017) 05 - 0011 - 03

# 例谈“逆向教学设计”在生物学教学中的应用

刘清锋 (福建省厦门第二中学 福建厦门 361000)

**摘 要** 通过一节课例展示逆向教学设计的一般步骤,并在教学活动中渗透多种教学评价方法,以教学评价的结果引领和调控教学活动,共同指向教学目标的达成,这种教学设计方式在新课程改革背景下有一定的研究意义。  
**关键词** 逆向教学设计 生物教学 应用  
**中图分类号** G633.91 **文献标志码** B

传统教学设计是先确定教学目标,再组织教学,最后进行教学评价,强调以活动为焦点或太重视内容的涵盖,缺乏阶段目标导向和阶段学习评价。学习后,学生常无法说出阶段学习的重点,而只是努力跟上教学节奏。在此背景下,1999 年美国课程与教学领域专家威金斯和麦克泰在反思传统教学设计不足时,提出一种新的教学设计模式——“逆向教学设计”。它调整了教学评价的位置,强调评价设计优于教学活动,以阶段教学评价促使教师思考、调整教学活动,在评价导向教学的过程中落实教学目标。

## 1 逆向教学设计的介绍

“逆向教学设计”强调以教学目标为起点,明确达成教学目标的证据或表现(学习评价),最后设计教学活动协助学生学习,从而达成教学目标。该过程主张评价设计优于教学活动,以教学评价引领和调控教学活动。

课程标准中所规定的各项学习均可采用“逆向教学设计”进行备课,具体实施过程包括 3 个阶段:(1) 依据课程标准和学情设置合适的教学目标。在本阶段,教师要清楚将期望学生习得的知识和技能获得的理解,同时理清这些目标的优先顺序。(2) 设计一定的教学评价作为学生达到预期学习结果的证据。这些证据不仅是单一的测验或实作任务,还可以用于思考下阶段的教学。(3) 设计具体的教学活动,明确教师怎么教和学生怎么学。将设计教学活动放在最后一个环节,因为清晰的目标有利于聚焦在教学活动上,只有采取有目的的行动,才能更好地完成教学评价和达成教学目标。

本文为福建省基础教育课程教学研究课题“逆向教学设计在高中生物学概念教学的运用研究”(课题编号为 MJYKT2015-119)的研究成果。

## 2 逆向教学设计的应用

以人教版高中生物《必修 3·稳态与环境》——“生态系统的能量流动复习课”部分教学设计为例,分析“逆向教学设计”是在具体教学中应用。

### 2.1 设置教学目标和设计教学评价

依据学情将课程标准细化后,可以使教学目标由简单到复杂,显得更有层次性,更符合学生的认知规律。依据教学目标,教师先确定达成目标所需的具体评价,再以预评价的结果来判断学生现有水平与目标之间的距离,进而根据评价的需求设计教学活动。本节课的教学目标和教学评价见表 1。

表 1 “生态系统的能量流动复习课”教学目标和评价

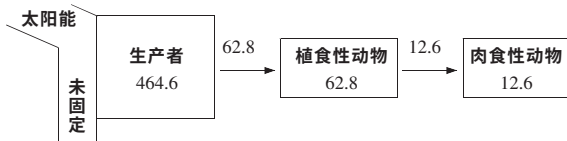
| 教学目标                    | 教学评价                                                                                         |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.能分析生产者的能量来源和去向        | 1.回答某一个生态系统的总能量和生产者的关系;<br>2.回答生产者固定能量的方式,模型构建生产者的能量去路                                       |
| 2.能解释生态系统的能量输入、传递、转化和散失 | 3.绘图写出某一食物链中能量的转化过程;<br>4.口头表述生态系统的能量输入、能量传递、能量转化、能量散失的具体含义                                  |
| 3.能描述生态系统能量流动的概念        | 5.讨论并选择合适的行为动词完善生态系统能量流动的概念;<br>6.以数学等式,用“+”和“=”理清各部分能量的关系;<br>7.完成概念辨析,以此判断学生对生态系统能量流动的理解程度 |

### 2.2 设计教学活动

(i) 针对表 1 中的教学评价 1~3,可以设计以下教学活动。

- ① 设置问题串,指导学生探讨问题、合作学习。  
将教材中赛达伯格湖生态系统的能量流动图解

简化成只剩下各个营养级的同化量(图1)。以图1作为教学活动的主线和载体,教师根据预期的教学评价设置问题串引导学生学习。



注:图中数字为能量数值,单位:J/(cm<sup>2</sup>·a)

图1 赛达伯格湖生态系统的能量流动简化图

教师提出问题:

输入此生态系统的总能量是多少?生产者通过什么方式进行固定?该过程能量是怎么转化的?

该生产者固定的总能量是沿着什么渠道进行传递?

生产者固定的能量仅有一小部分流向第二营养级植食性动物,其他能量的去向如何?

② 建立能量流动模型,帮助理解生产者的能量来源和去向。

教师组织学生讨论生产者的能量去向,并在图中进行补充,提出生产者的能量有4个去向:呼吸作用以热能形式散失、分解者的利用、下一个营养级的同化、未被利用的部分。引导学生比较观察教材图5-6、5-7,建立能量流动模型(图2)。

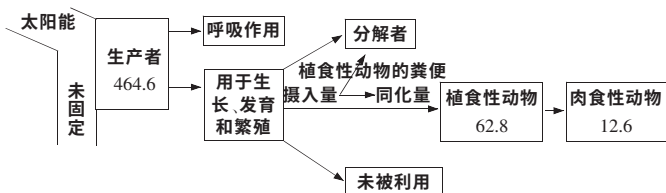


图2 能量流动模型图

教师组织学生讨论生态系统的能量在沿着食物链和食物网传递时的转化过程,并在图3中标示。

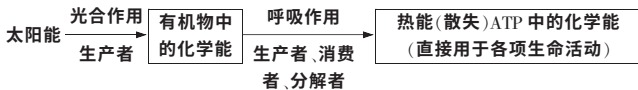


图3 能量转化过程

(2) 针对表1中的教学评价4~7,可以设计以下教学活动。

① 结合模型和设置情景,要求学生组织语言描述相关概念,提高其语言表达能力。

教师要求学生根据上述构建的能量流动模型,尝试口头表述生态系统的能量输入、能量传递、能量转化、能量散失的具体含义,并给生态系统的能量流动下一个定义。

通过问题串探讨和小组合作建立能量流动模型,

学生对能量流动的相关知识有一定的感性认识。在此基础上设置情景,要求学生口头表述相关概念,教师根据学生表述的熟练程度、语言组织的条理性、内容的完整性、用词的准确性等评价指标,判断教学目标的达成度,同时根据教学经验对该教学活动进行预评价(如,学生对各能量去向容易混淆),以预评价结果设计下一个环节的教学活动。

② 借用数学等式,理清各去向的能量之间的关系,将学习变得更加有趣。

教师布置任务:请用“+”“=”将以下各部分的能量理清关系,配成等式。

消费者摄入的能量 消费者同化的能量 消费者粪便的能量

消费者呼吸消耗的能量 消费者生长发育和繁殖所需的能量 消费者同化的能量

消费者生长发育和繁殖所需的能量 消费者流向分解者的能量 消费者流向下一个营养级的能量 未被利用的能量

③ 巧用概念辨析,帮助学生突破易错易混淆的知识点。

辨析概念 经生态系统总能量是照射在生产者上的太阳能,散失的热能可以被生产者固定再次进入生态系统,流经第二营养级的总能量指次级消费者摄入体内的能量。

### 3 逆向教学设计的启示

逆向教学设计要求教学评价将教学目标和教学活动衔接起来,教学评价与教学目标相对应。在考虑学情的基础上,教师将教学目标任务化,由简到繁,层层递进,最大程度发挥教学目标的指导作用。如在知识方面,学生对光合作用、呼吸作用、能量代谢、生态系统的结构等有一定的理解,并且具备一定的思维能力,有探讨问题合作学习的习惯,主动学习意愿强烈。教师在设计教学评价时,先引导学生讨论某一个生态系统的总能量和生产者的关系,再构建生产者的能量去路模型。教师根据学生的讨论情况和模型构建的完整性来判断教学目标的达成度,并做出一定的教学反馈作为调整下一阶段教学的依据。

教学评价不再是简单地对学习结果的评价,而是具备促进学习的作用。教学评价渗透到各个教学活动中,以各阶段的评价结果引领各个教学活动。这种方式能促使教师及时发现问题思考教学,保证教学活动始终围绕教学目标展开,并在教学评价和教学活动的相互结合过程中落实教学目标。

总之,在基于教学目标的前提下,教学评价先于教学活动的“逆向教学设计”,更有利于明确教学目标,从而促进教学活动的开展。

# 例谈高中生物教学中如何发展学生生物学核心素养

李鹏飞 (广东省中山市第二中学 广东中山 528429)

要达成“立德树人”的教育目标,发展学生的“核心素养”是关键举措。“核心素养”以培养“全面发展的人”为核心,注重发展学生的科学精神、学会学习、实践创新等方面的能力,培养有人文底蕴、能健康生活、有责任担当的能终身发展的现代公民。

“核心素养”是跨学科素养,生物学作为自然科学中的一门基础学科,不仅有本学科结论丰富的知识体系,也是医学、药学、农业工程、环境保护、城市规划和建设及其他有关的科学基础,同时包括了人类认识自然现象和规律的一些特有的思维方式和探究过程。因此,在培养和发展学生的“核心素养”中,生物学科也有着丰富的内涵。

## 1 生物学核心素养的具体内涵

### 1.1 生命观念

培养学生生物体的结构和功能相适应的观点,行使相应的功能必须有对应的结构;具有物质和能量观,明白吸能反应和放能反应是伴随着ATP的水解和ATP的合成进行的,生态系统中物质是能量流动的渠道,能量是物质循环的动力;具有进化的观点,适者生存不适者被淘汰,进化是适应环境的表现,理解进化的本质;具有稳态与平衡观,个体和环境都通过反馈调节实现稳态。

### 1.2 理性思维

理性思维是一种建立在证据和逻辑推理基础上的思维,理性思维的类型有比较与分类、分析与综合、归纳与演绎、抽象与概括、建立模型、批判性思维等。培养学生在有关生物学的问题情境中,基于事实和证据,利用相关的生物学原理,通过逻辑推理予以阐述。

### 1.3 科学探究

在科学探究过程中学习生物学知识、发展理性思维、培养科学态度,是一种综合能力的发展。科学探究的过程包括根据现象提出问题、对问题作出假设、制订探究方案(或探究实验)、实施方案(或实施实验)、

获取结果(实验现象或数据)、得出结论、表达和交流以及进一步探究。在此过程中,教师可以培养学生的观察能力、提出问题能力、获取信息能力(如查阅资料能力)、实验设计能力、理性思维能力、实验动手能力、团队合作能力、表达和交流能力等。

## 1.4 社会责任

生物科技的迅速发展,使得高新技术越来越多地进入人们的生活中,如试管婴儿、克隆技术、转基因技术、植物组织培养等。科学是一把双面剑,高新技术的兴起,一方面在医疗、卫生、农业、环境保护等诸多方面提高生产力,让人们的生活和社会越来越美好,而另一方面也带来不少隐忧,诸如转基因食品是否安全、设计试管婴儿严重冲击人类道德底线、基因身份证会否引起新的社会歧视等。因此,教师应培养学生正确的认知观,辨别迷信和伪科学,积极主动地参与社会讨论中的生物学议题,并作出理性的判断和解释,能主动向他人宣传健康生活、关爱生命和保护环境等相关知识。

## 2 发展学生生物学核心素养的途径

### 2.1 实验教学是培养学生生物学核心素养的重要途径

生物学是一门以实验为基础的学科,高中生物学教材中也有很多探究性实验和验证性实验。教师可以通过实验让学生深入理解相关知识,同时发展学生的理性思维和探究能力。

如,探究外界溶液浓度与植物细胞发生质壁分离的关系。本实验中,教师除了让学生观察到植物细胞发生质壁分离和质壁分离复原的现象外,还可从以下几个方面进行教学设计,发展学生的生物学素养。

#### 2.1.1 在实验材料的选取上展开讨论

实验结束后,教师提出以下问题供学生讨论:

① 本实验为什么选用紫色洋葱鳞片叶外表皮?内表皮可否?

② 利用洋葱还可以做哪些高中生物学实验?

## 参考文献:

[1] 李忆凡,盛群力.传统教学设计与现代教学设计的衔接——“面向教师的教学设计模型”的整合运用[J].课程教学研究,2013(5):23-29.

[2] Grant Wiggins, Jay McTighe. 理解力培养与课程设计[M].北京:中国轻工业出版社,2003:13.

[3] 叶海龙.逆向教学设计简论[J].当代教育科学,2011(4):23-26.