

# 试分析高中生物教学中“酶”教学设计创新

◆熊兴春

(贵州省都匀第一中学 558000)

摘要:在中国学生发展核心素养视域下,普通高中生物学教学该如何设计和实施?每一位普通高中生物教师都必须思考、探索,都会经历一个教学理念和教学方法革新。本文分享笔者在这场革新中教学设计的创新。  
关键词:核心素养;革新;探索

在中国学生发展核心素养视域下,普通高中生物学教学该如何设计和实施?每一位普通高中生物教师都必须思考、探索,都会经历一个教学理念和教学方法革新。学科核心素养的内涵、指标体系以及表现形式,是根据学业质量标准的具体要求制定的,相对抽象,要落实到具体的教育教学过程中,还需要将它们进一步系统化和具体化,将其贯穿各教学环节,融入具体教学内容中,体现在教学过程中<sup>[1]</sup>。本文以“降低化学反应活化能的酶”(经全国中小学教材审定委员会2004年初通过的人民教育出版社出版)为例,分享本人在这场革新中教学设计的创新。

## 1 回归伊始,引领学生寻找科学史上探索酶的思想源头。

1.1 问题导引:科学家们是怎么意识到细胞中有酶存在呢?当时的人们究竟遇到了什么问题?

1.2 具体做法:整合关于酶的探究事实,优化资料。将斯帕兰扎尼前后相关酶的探索试验进行整理,把教材P81页的“关于酶本质的探索”素材进行优化整合,再将当今世界关于酶的探索成果简单整合出来,在问题引导下,将这些科学史上关于探索酶的部分事实资料与学生分享,引领学生进入远久科学家们探索酶的意境,慢慢领略并凝练科学家们探索酶的思想,开启学生在课堂上的科学探究之旅。对于一些经典探究试验,指导学生扮演当时科学家的角色,再现探究试验。通过这些科学史上关于酶的探究事实及引领再现探究史上的探究试验,凝练出酶的概念。

设计意图:学生基于给定的生物学事实,采用归纳与概括、演绎与推理等方法形成“酶”的概念,并能用“酶”的概念理解细胞代谢。同时,让学生充分领悟到任何真理或自然规律的发现都是源于人类生活生产遇到的问题或现象,是为了了解释现象或解决问题,许多人或几代不懈努力才形成的智慧结晶,不仅要尊重,更要继承和不断探索完善,进而推动社会正产力的不断发展,帮助学生树立正确的人生观和价值观。

## 2 教学源于学生生活,引领学生快乐探究。

教师展示生活中利用医用H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>消毒液处理伤口的图片,从视觉上转成学生生活现象再现,提高学生的兴趣,渴求用生物学知识解释这一现象,进而引导学生提出问题。

2.1 学生提出问题:为什么会产生气泡?为什么那么快就产生很多气泡(当然,还有其他问题,采用普遍性问题)?

2.2 引导学生分析问题:伤口处产生气泡是因为2H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>==2H<sub>2</sub>O+O<sub>2</sub>↑;立即产生大量气泡,说明这个化学反应迅速,应该有类似催化剂的物质存在,而且催化效率比无机催化剂要高许多。

2.3 引导学生做出假设:做出假设是指学生根据自己的生活经验总结或通过学习获得的知识对提出来的问题作出合理的解释。故,学生讨论后认为:细胞中存在具有催化H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>迅速分解为H<sub>2</sub>O和O<sub>2</sub>的酶,而且其催化效率远高于无机催化剂。无机催化剂是通过选择分子参加化学反应的不同途径而降低了分子参加化学反应所需的活化能,酶降低活化能的效率远比无机催化剂高。

## 2.4 指导学生设计实验方案:

2.4.1 选择用具、材料和药品学生根据做出的假设设计实验方案,选择所需要的用具、材料和药品:量筒,试管,滴管等;新鲜的猪肝研磨液(含有细胞),新配制的体积分数为3%的H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液,质量分数为3.5%的FeCl<sub>3</sub>溶液等。

2.4.2 实验步骤学生分组讨论完成(要求:3min独立思考→2min组内讨论→5min展示),并指导学生归纳出“三步法”要领。第一步是选材、分组和编号。

第二步是控制变量。这一步是重点,也是难点。首先是变量的理解,用学生熟悉的知识推理理解新知识的教学规律,采用数学与生物学科交叉教学(如图2)。

第三步是观察实验现象,并记录。这一步的难点在于确定关于因变量的观察指标,并以什么形式记录下来。

无关变量:除自变量外,实验过程中可能还会存在一些可变因素,对实验结果造成影响的变量,可能有多个。重点在于怎么控制。

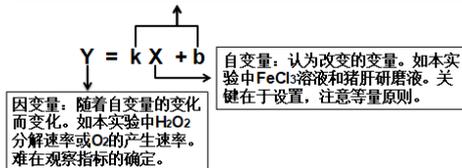


图2

2.5 预测实验结果与分析得出预测结论。请实验设计方案得到最好评价的一组分享他们的实验预测结果,并对预测结果进行分析,得出预测结论。

2.6 实验操作与验证,推理得出结论。选择在课堂上展示出来的实验步骤得到最好评价的一个方案,让学生在2min内操作实验,2min组内相互分析、讨论后,请一组同学派代表讲述操作过程,其他同学纠正、补充,教师评价,并引导学生归纳出探究实验的基本原则。

启发学生对实验结果进行分析,推理得出结论:细胞中存在具有催化作用的酶,其相对于无机催化剂而言具有高效性。

设计意图:以“生物教学源于生活”的教学理念进行创新设计,让学生在探究实验中,完整地体验“生活现象观察、提出问题→分析问题、做出假设→设计实验→预测实验结果→分析得出预测结论→实验操作、验证→推理得出结论”过程,课堂落实“学生学科思维的发展”、“学生学科探究的能力”、“学生的社会责任感”等。

## 3 基于科研事实,数学(STEM)模型巧妙突破

情景设置:教师给出“酶在细胞代谢中的作用”资料,让学生了解酶在细胞代谢中的重要意义,提出启发性问题:没有哪些特性呢?从而激起学生的求知欲。

3.1 关于酶具有高效性教师用表格的形式给出一组关于“H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>酶和FeCl<sub>3</sub>催化H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>分解产生O<sub>2</sub>的”(适宜条件下)实验数据,让学生结合教材P83页的第二自然段,结构直角坐标系曲线图(如图3)。同时,联系生产提出:根据植物细胞的组成成分及结构,结合本节课所学,提出提高果汁生成的产量和品质的方案。

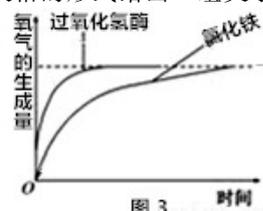


图3

3.2 关于酶具有专一性教师用表格的形式给出一组关于“淀粉溶液在淀粉酶和蔗糖酶作用下”(适宜条件下)实验数据,让学生结合教材P83页的第三自然段,结构直角坐标系曲线图(如图4)。同时,联系生活提出选购加酶洗衣粉的依据。

3.2 关于酶的作用条件较温和性教师给出关于“温度和pH值对酶活性的影响”直角坐标系曲线模型图(如图5和图6),让学生谈论、分析途中的每个点和每一段曲线所表示的生物学意义,并设计探究实验,探究酶最适宜温度和最适宜pH值。

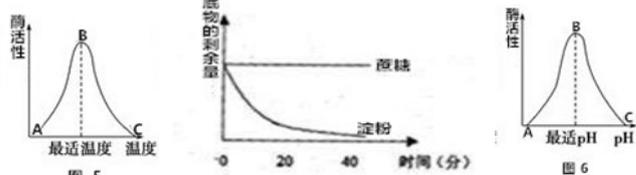


图5

图4

图6

设计意图:以“生物教学服务于生活”的教学理念进行创新设计,逐步培养学生具有关注社会重要议题的意识和社会责任感,以及开展生物学实践活动的意愿和能力。同时,指导学生逐步形成学科交叉意识和建模与用模型的思想意识,养成创造性思维,落实学生学科思维的发展培养。

## 参考文献:

- [1]刘恩山,曹保义编著.普通高中生物学课程标准(2017年版)解读[M].北京:高等教育出版社,2018.4
- [2]中华人民共和国教育部.普通高中生物学课程标准:2017版[M].北京:人民教育出版社,2018.1.