

初中“绿色植物的呼吸作用”实验创新与难点突破

胡兆锋

(曲阜师范大学附属实验学校 276800)

摘要: 结合种子呼吸萌发和食物中能量测定的实验, 引导学生在教材实验的基础上设计了“烘干实验”有效突破“呼吸作用消耗有机物”的教学重难点; 增加“燃烧实验”, 帮助学生进一步认识呼吸作用过程中种子内部能量的变化。创新性实验的设计丰富了教材内容, 帮助学生形成正确的呼吸作用概念, 有效突破了呼吸作用本质的教学重难点, 促进学生的深度学习, 在实验探究过程中促进学生生物学核心素养养成。

关键词: 呼吸作用; 有机物; 烘干实验; 燃烧实验

呼吸作用是生物的共同特征, 是生物各项生命活动的能量来源, 是初中生物学的重要内容之一。人教版初中《生物学》“绿色植物的呼吸作用”通过三个演示实验的观察^[1], 让学生得出呼吸作用的过程中释放热量、产生 CO_2 、消耗 O_2 的结论, 帮助学生认识呼吸作用的过程, 初步形成呼吸作用的概念。近年来很多老师对教材演示实验进行改进, 利用“三合一”的实验装置能够极大地简化实验的过程, 也能非常方便的丰富实验对象的种类^[2], 但学生实验的结论没有变化。因此, 教材内容和改进后的实验依然不能帮助学生有效理解呼吸作用的实质——“消耗有机物, 释放能量”。

在教学的过程中, 笔者交给学生两个问题进行思考: 一是结合种子萌发过程中有机物含量变化的探究实验, 思考“怎样检测呼吸作用前后种子内部有机物含量的变化?”; 二是结合“测定食物中的能量”实验^[3], 思考“怎样检测呼吸作用前后种子内部能量的变化?”。

经过多次的尝试和改进, 我们提出了“烘干实验”和“燃烧实验”来有针对性的揭示呼吸作用的本质。

1. 实验材料与用具

花生种子, “三合一”实验装置, 天平, 烘箱, 铁架台、解剖针、酒精灯、火柴、量筒、温度计、石棉网

2. 实验过程

2.1 仪器组装

2.1.1 组装探究呼吸作用过程的“三合一”实验装置



图1 绿色植物的呼吸作用探究实验“三合一”实验装置

图注: 左侧装置内悬挂三个盛有氢氧化钠溶液的小试管, 没有保温外套, 可以用于检测植物绿色部分光下的呼吸作用;

右侧装置加有保温外套, 防止热量散失, 使温度更加准确。

在大广口瓶的瓶塞上打三个孔, 分别装上温度计、玻璃漏斗、玻璃弯管, 并给广口瓶做一个保温外套 (如图1)。

2.1.2 组装测定食物中能量的实验装置

根据人教版初中《生物学》“食物中的营养”部分, “测定食物

中的能量”探究实验组装实验装置。

2.2 取材

2.2.1 用天平称取两份花生种子各 30g。

2.2.2 从两份花生种子中各选取三枚大小相同的种子, 做好标记后放回。

2.2.3 将两份花生种子放在温水中浸泡一昼夜, 取其中一份加热煮沸, 杀死, 另一份不作处理。冷却后, 分别将两份种子放于其中一套“三合一”实验装置中。

2.3 检测呼吸作用过程中的热量、 CO_2 含量和 O_2 含量的变化

根据教材演示实验提示, 将准备好的“三合一”实验装置放置于温暖的环境中, 放置一昼夜后, 分别通过读取温度计示数、将容器内气体通入澄清石灰水、将燃烧蜡烛分别伸入两套装置, 观察实验现象。

2.4 烘干实验

将两份实验后的花生种子取出分别放到大培养皿中, 然后放入烘箱中, 烘干。分别称取两份种子的干重, 记录实验结果, 实验数据如表1。

2.5 燃烧实验

在烘干后的种子中找到做有标记的花生种子, 用解剖针插住。用量筒量取 50ml 清水注入锥形瓶中, 将锥形瓶组装在铁架台上。装上温度计, 读取水的初始温度并记录。将其中一粒花生种子用酒精灯引燃后, 放到石棉网下给水加热。花生火焰自然熄灭后, 读取水温并记录。计算花生种子燃烧时水吸收的热量。

重复上述步骤, 测出其余 5 粒种子燃烧后释放的热量。

分别计算萌发的和煮熟的花生种子燃烧释放出能量的平均值, 将相应数据记录在数据记录单上, 实验结果如表1。

表1 烘干实验和燃烧实验实验数据

		煮熟种子			萌发种子		
		实验前重量	35g		35g		
烘干实验数据	试验后干重		27.8g		22.7g		
		初温 (°C)	末温 (°C)	能量 (J)	初温 (°C)	末温 (°C)	能量 (J)
燃烧实验数据	1	15	24	1890	15	21	1260
	2	15	28	2730	15	24	1890
	3	15	29	2940	15	25	2100
	平均值	15	27	2520	15	23.3	1750

3. 分析实验数据, 得出结论

(下转第 32 页)

觉的观看中让学生可以更加深刻地体会到《春望》这首诗歌中传达出的对美好生活的向往,希望战争早点结束,也从侧面表达出了诗歌对战争的厌恶。通过多媒体设备所展示的内容,让学生们在古典诗歌的课堂中通过“观”了解到了《春望》的创作社会背景,观察到了诗歌的社会背景,并主动地思索了作者的创作意图,使得学生在“观”的过程中,实现了读者与文本、读者与诗人之间的对话,可以提高学生的认知体验,加深对诗歌内容的理解,并从中读出诗歌中所蕴含的独特韵味。

四、教之“群”——建立平等对话关系,促进参与者的群体交流

通过对现阶段的初中语文教学观察,发现常见的古典诗歌教学场景是教师问、学生答的状态,也就是说当教师提问的时候,学生才会回答,才能有说话的机会,师生之间的对话角色不平等。而传统“诗教”思想主张“平等对话”、“群体对话”,认为诗歌教学中的对话需要参与者围绕“诗”的观点与心理进行平等的交流、切磋,其教学场景为师生互问互答、生生互问互答的状态,此时的对话交流承担着表达思维、交流思维的作用,实现交流群体之间的思维碰撞,以促进学生补全经验与感悟^[5]。

以《行路难》一课的教学为例,教师在课堂教学中提出了一个引发学生们思考的问题:“李白是我国著名的诗人之一,其诗歌的风格主要是浪漫与洒脱,通过对李白生平经历的分析,我们了解到李白 42 岁为官,却在两年后写出了《行路难》这首诗,表达出了作者对于现实生活的无奈以及前路之行十分艰难的感慨,这是为什么呢?”此问题提出之后,学生们纷纷表达出了自己所理解的内容,

与同学、教师讨论了李白感慨行路难的原因是什么?接下来,教师组织了小组探究活动,要求学习小组从诗歌中找出诗人情绪的变化过程,在小组成员各自意见表达中,促进了学生对问题的思考,在分享与交流中促进了学生的共同成长。在这个过程中,教师设计了“群”的教学环节,引发了群体之间的交流互动,同时也可以指导学生们立足于“群”的视角去赏析诗歌中表达的复杂思想情感。

结语:综上所述可知,传统“诗教”思想中蕴含着诸多值得借鉴的教育经验以及教育观点,需要教师认真地研究传统“诗教”思想,从“诗教”思想中汲取精华,立足于“诗教”思想发现当前初中语文古典诗词教学中存在的问题,并找出有效的改进方法,以优化古典诗歌教学模式,实现传统教育思想与现代教学模式的有机融合,以发扬传统“诗教”思想的教育价值,让古典诗歌教学达到一个新的高度。

参考文献:

- [1]俞学玉.承扬国粹拓展诗教途径[J].老年教育(老年大学),2021(05):43-44.
- [2]李秋花.“乐得淑女以配君子”——《关雎》的诗教意义[J].名作欣赏,2021(18):58-59.
- [3]刘梅.部编版初中语文现当代诗歌“诗教”研究[D].贵州师范大学,2020.
- [4]王晓艳.部编版初中语文现当代诗歌“诗教”策略探讨[J].课外语文,2021(12):69-70.
- [5]景旭初.初中意象群现当代诗歌的教学策略[J].课外语文,2018(33):62.

(上接第 17 页)

比较萌发的种子和煮熟的种子(即种子萌发前后)干重的变化,得出种子萌发过程中呼吸作用消耗有机物的结论。

分析燃烧实验数据,比较萌发和煮熟种子实验后燃烧所释放的热量,得出呼吸作用过程中体内能量的变少的结论。

4. 表达交流

4.1 各小组所测得的种子干重是否完全一样?

由于各小组装置实验过程中温度不完全一样,呼吸作用的强度就不完全相同;另外,各组种子的健康状况也不完全一样。因此,试验后各组种子的干重有差异属于正常现象。但同一组内,萌发的种子实验后干重一定小于煮熟的种子。

4.2 各小组所测得的种子中的能量是否完全一样?

燃烧测定食物中能量的实验结果受种子自身、实验操作的严谨程度、实验室温度等多种因素的影响,各组数据也不可能完全一样。但同组内,萌发的种子试验后释放的热量一定比煮熟的种子少。

4.3 种子经过呼吸作用后,体内有机物和能量都减少,我们能得出什么结论?

通过分析实验现象,学生能够得出种子呼吸作用过程中体内有机物含量逐渐减少,外界热量增加,体内能量减少的结论,最终得出“呼吸作用的实质是消耗有机物,释放能量”的结论。

5. 教学创新点

5.1.实验装置的创新将课本三个实验合而为一,使实验更简便、科学、易行。三合一实验装置的使用能够极大降低实验的难度,同

时还便于更多实验数据的收集。

5.2.教材拓展延伸实验帮助有效突破教学重难点:

5.2.1 烘干实验有效帮助学生认识到呼吸作用过程中有机物含量的变化。

5.2.2 燃烧实验让学生直观认识到呼吸作用前后生物体内能量的变化。

5.2.3 创新延伸实验有效突破了“呼吸作用的实质是分解有机物,释放能量”这一重点和难点。

5.3 对课本知识的创新性延伸既能在知识达成上有效突破教学重难点,又能在学习能力上让学生学会思考与创新。

参考文献:

- [1]人民教育出版社,课程教材研究所,生物课程教材研发中心.义务教育教科书.生物学七年级上册[M].北京:人民教育出版社,2012:127-128.
- [2]吴呈香,张锋,陈秋香.初中“绿色植物呼吸作用的过程”实验优化设计[J].生物学教学,2020,45(2):44-46.
- [3]人民教育出版社,课程教材研究所,生物课程教材研发中心.义务教育教科书.生物学七年级下册[M].北京:人民教育出版社,2012:20.

作者姓名:胡兆锋 性别:男籍贯:山东省日照市莒县出生年月:198506 学历:研究生 单位:曲阜师范大学附属实验学校职称:中一研究方向:中学生物教学