

课时教学设计

课题名称 光合作用的产物和条件（第一课时）

教材分析	本节课选自人教版七年级上册第三单元第五章第一节。光合作用是绿色植物最重要的生理作用，是本册教材的核心重点内容。本节课为第一课时，主要通过天竺葵的探究实验，得出光合作用的条件是光、产物包含淀粉，同时引出光合作用另一产物氧气，为后续学习光合作用原料、公式、实质和意义打下实验基础。教材以探究实验为主线，重视学生实验思维、对照实验设计能力的培养，海尔蒙特实验作为情景导入，引发学生思考植物增重来源，符合学生认知逻辑。
学情分析	七年级学生好奇心强，乐于情景化、游戏化的探究学习。此前学生已经初步了解植物叶片基本结构，掌握对照实验的简单概念，但对于完整探究实验流程理解不足；对酒精水浴加热等实验操作原理容易混淆。学生对实验现象感兴趣，但分析实验现象推导实验结论的能力较弱，本课采用“化身环境调查员，调查植物食品加工厂”的趣味情境，降低抽象知识理解难度，引导学生一步步分析实验，建构知识。
教学目标	1. 知识目标：说出光合作用的条件是光；说出淀粉是光合作用的产物，了解光合作用还产生氧气；理解天竺葵实验每一步操作的原理与目的。 2. 能力目标：通过分析天竺葵探究实验全过程，提升对照实验分析、逻辑推理能力；能够根据实验现象归纳得出实验结论。 3. 情感态度与价值观目标：体会科学探究的严谨性；认同绿色植物光合作用的重要价值，建立爱护绿色植物的意识。
教学重难点	教学重点：绿叶在光下制造淀粉的实验；光合作用的条件与产物。 教学难点：实验各步骤原理分析；酒精隔水加热的原因；由实验现象推理实验结论。
教学方法与策略	采用情境教学法、探究式教学、启发提问法、小组讨论法。 创设“环境调查员，调查叶片淀粉合成车间停产真相”趣味情境，串联整节课；以问题链驱动学生思考实验每一步的目的；结合 PPT 图片、实验材料示意图，引导学生分析对照变量，自主推导实验结论。
教学过程设计	

教学环节 教师活动 学生活动 设计意图 时间分配 一、情境导入：柳树的魔法（海尔蒙特实验） 1.教师播放 PPT，出示海尔蒙特实验示意图，口述实验故事： 很久以前科学家海尔蒙特做了一个非常经典的柳树实验。他把一棵 2.3kg 的柳苗栽种到重 90kg 干燥土壤的木桶里面，这个实验过程当中，只给柳树浇水，不给土壤添加肥料。五年时间过去了，柳树长大，重量达到 76.8 千克；但是木桶里面干燥土壤仅仅从 90kg 变成 89.943kg，土壤仅仅减少了 0.057 千克。 2.教师抛出递进式提问： 提问①：土壤重量几乎没有减少，说明柳树增加这么多重量，养分主要来自土壤吗？ 提问②：既然不是土壤，那柳树增重的物质是从哪里来的呢？ 3. 教师过渡：柳树生长增重背后就是绿色植物的光合作用。今天我们就化身环境调查员，前往植物的叶片——也就是“淀粉合成车间”，来调查这条生产线，搞清楚光合作用需要什么条件、能够生产出什么产物，解开柳树增重之谜。 4. 板书课题：光合作用的产物和条件（第一课时）。 1.认真观察图片，倾听海尔蒙特实验过程，记录实验数据。2.独立思考之后，学生举手回答问题：柳树增重不是主要来自土壤。3.进入“环境调查员”课堂角色扮演，带着好奇心，期待本节课探究。 经典科学实验制造认知冲突，土壤几乎没变，柳树增重几十千克，引发学生认知疑问；使用工厂拟人情境，调动学生兴趣，引出本节课主题。 5 分钟 二、出示本节课学习目标 1.PPT 展示 3 个学习任务，请一位同学大声朗读本节课学习目标： ①探究光合作用的条件； ②探究光合作用的产物有哪些； ③掌握光合作用的意义。 2.教师补充：今天我们作为调查员，我们的总部交给我们的首要任务：怀疑淀粉合成车间开工与否和“光”这个总能源有关系。我们要通过实验调查：光合作用是不是一定要光？能不能制造淀粉？ 学生齐读学习目标，明确这一节课需要解决的 3 大核心任务，知道本节课探究主线。明确课堂学习任务，让学生知道本节课要解决哪些问题，做到学习有方向。 2 分钟 三、探究实验：绿叶在光下制造淀粉（核心教学环节）（提出问题、作出假设） 1.教师承接情境：总部怀疑生产线运行和光有关，那么我们本次调查要提出的探究问题是什么？ 2.引导学生说出探究问题：光合作用一定要有光吗？ 3.追问：根据你的生活经验，植物放在黑暗地方活不好，请大家尝试做出假设。 4.收集学生的回答，板书假设：光合作用必须要有光。	
教学过程设计	

教师补充：假设不一定正确，接下来我们要设计实验去验证这个假设是不是成立。学生思考，集体回答探究问题；独立思考，做出自己的假设；记笔记，明确探究的问题与假设。落实科学探究第一步：提出问题，作出假设，延续调查员的情境，自然过渡到实验设计。 3 分钟

三、探究实验：绿叶在光下制造淀粉

（认识全部实验材料） 1.PPT 依次展示全套实验器材图片，逐个介绍：盆栽天竺葵、遮光纸、曲别针、酒精、小烧杯、大烧杯、三脚架、石棉网、酒精灯、火柴、镊子、培养皿、碘液。

2.简单介绍天竺葵作为实验材料优势：叶片大，实验现象明显；碘液小
知识提前铺垫：淀粉遇到碘液会变成蓝色，这是检验淀粉是否存在的信号。

提问：如果叶片里面有淀粉，滴碘液会出现什么现象？如果没有淀粉呢？
对照 PPT 图片认识每一种实验器具；记住淀粉遇碘变蓝的特性；思考问题：有淀粉→变蓝；无淀粉→不变蓝（黄白色）。让学生认识器材，提前铺垫检验淀粉的原理，为后面检验结果做知识铺垫。 3 分钟

实验步骤 1：暗处理 1.PPT 展示暗处理示意图：把盆栽天竺葵放到黑暗处 24 小时。

教师讲解操作：在正式做实验之前，我们要把整盆天竺葵放到不见光的黑暗箱子里面放置一昼夜（24 小时）。

2.抛出思考问题（小组 2 人讨论 30 秒）：

思考：为什么一定要提前放到黑暗处 24 小时？如果不做这一步，会对我们实验结果造成什么样干扰？

3.请小组代表发言分享想法。

4.教师精讲总结：叶片自身原来就储存有淀粉。暗处理目的：将叶片中原有的淀粉全部转运或者消耗耗尽。排除叶片原有淀粉对本次实验的干扰，保证后面检测到淀粉，只能是本次实验中新制造出来的。

5.补充错误预判：如果跳过暗处理，不管照光还是遮光的叶片滴碘液都会变蓝，实验完全失败。学生看图片理解暗处理操作；小组短暂讨论思考问题；学生代表发言；认真记录暗处理操作和目的；记住不暗处理的实验后果。这是本课难点之一，设置讨论，让学生先动脑思考，教师再总结；并且预设错误操作的后果，加深学生理解，避免死记硬背。 4 分钟

实验步骤 2：设置对照 1.PPT 展示叶片一半遮光示意图。教师讲解操作：从处理完黑暗环境的天竺葵上选取一片健康叶片，使用遮光纸把这片叶片上、下两面的一部分全部遮住，用曲别针夹紧固定，之后，把整盆天竺葵搬至阳光下照射 2- 3 小时。

2.抛出第一层思考题：同一片叶片，一部分遮光，一部分见光，这一步在实验当中起什么作用？哪一部分是实验组？哪一部分对照组？变量是什么？

3.学生回答后教师总结：做对照实验；变量是光照；遮光部分是实验组；见光部分是对照组。

4.抛出第二层思考追问：光照时间越久越好吗？光照十几个小时行吗？

5.教师讲解：光照时间不能过长。时间太久，叶片见光部分产生的淀粉，可以通过筛管运输到遮光部位，最后遮光部分滴碘液也会变蓝，造成实验失败，所以只照射 2- 3 小时。认真看图，注意关键点：叶片上下两面都要遮住，不能只遮一面；小组思考讨论问题；分清实验组对照组；理解光照时间不能过长的原因，做好课堂笔记。 本课重难点，强调必须叶片两面遮光；很多学生忽略光照时间的陷阱，专门讲解时间过长的错误现象，训练学生分析实验失误。 5 分钟

实验步骤 3：酒精脱色

1.PPT 出示隔水加热脱色装置示意图。教师讲解操作：摘下这片经过光照处理的叶片，拆掉遮光纸。把叶片放入盛有酒精的小烧杯；小烧杯再放进盛清水的大烧杯里面；把大烧杯放在石棉网上，点燃酒精灯隔水水浴加热。

2.抛出思考问题，分层提问：

思考①：为什么要把叶片泡进酒精当中？酒精起到什么作用？

思考②：为什么必须水浴隔水加热，不能直接点燃酒精灯加热装有酒精的小烧杯？

3.学生充分发言之后教师精讲：

①酒精的作用：溶解叶片里面的叶绿素，给叶片脱色。叶绿素是绿色，如果不去除，绿色会盖住碘液染色蓝色现象，我们看不清颜色变化。

②酒精特性：酒精沸点低，极易挥发、遇明火容易燃烧起火，直接加热会引发危险事故。水浴加热，让酒精发挥作用，又保证实验安全。

4. 补充实验现象描述：水浴加热一段时间，酒精会变成绿色，叶片慢慢由绿色变成黄白色，这时就可以停止加热。观察水浴加热装置，分清大烧杯装水、小烧杯装酒精；思考两层问题；记录脱色目的、水浴加热的原因；记住：叶片变黄白色代表脱色完成。 本课最大难点，分层拆解两个问题，讲清物质特性，把安全实验教育融入生物课堂。 5 分钟

实验步骤 4：漂洗、滴加碘液，检验结果

1.教师讲解完整操作流程：等叶片变成黄白色之后，用镊子小心取出叶片。第一步用清水漂洗叶片，洗掉叶片表面残留酒精；把叶片平铺放在培养皿当中；往叶片上面均匀滴加碘液；静置片刻，再次用清水冲掉叶片表面多余碘液，仔细观察叶片遮光部位和见光部位颜色。

2.PPT 展示实验结果实拍图片，引导全班同学观察图片：

见光（没有遮光）部分：变成深蓝色

遮光部分：依旧是黄白色，不变蓝色

3.递进式问题链，层层推理：

提问①：淀粉遇碘变蓝，见光部分变蓝，说明见光部分产生了什么物质？

提问②：遮光部分不变蓝，说明遮光条件下，叶片有没有产生淀粉？

提问③：遮光和见光唯一区别就是有没有光照，这个现象说明什么条件是制造淀粉不可缺少的？

4.教师总结完整实验结论：

①光是光合作用必不可少的条件；

②淀粉（有机物）是光合作用的产物。 5.回归导入海尔蒙特实验：柳树增重，就是植物通过光合作用制造大量淀粉等有机物。观察叶片显色图片；跟随老师问题链一步步推理；学生依次回答：见光产生淀粉；遮光没有淀粉；光合作用需要光；记录两条核心实验结论。依托实验现象，训练学生证据推理，做到现象推结论，落实科学探究核心素养；回应最开始导入海尔蒙特实验，做到首尾呼应。 5 分钟 四、拓展延伸：光合作用还有其他产物 1.教师承接情境：我们调查得到，光合作用条件是光，可以产出淀粉。总部继续下达任务，调查淀粉合成车间除了淀粉之外，还会不会产出别的产物？ 2.教师展示资料：森林被称为“地球之肺”，大家想一想，为什么森林叫地球之肺？肺和气体有关，植物光合作用会不会产生气体？ 3.展示小资料：氧气特性：氧气本身不能燃烧，但是氧气有助燃作用，并且氧气难溶于水。 4.教师过渡讲解：科学家通过另外一套实验证明，光合作用除了制造淀粉（有机物），还能够产生氧气。这个探究实验我们留到下一节课完整学习。思考森林“地球之肺”的含义；了解氧气物理特性；记住光合作用第二个产物：氧气；对下一节课实验产生期待。拓展光合作用另一产物，承上启下，为本课时之后第二课时教学做好铺垫。 3 分钟 五、课堂小结与巩固练习 1.教师带领全班同学梳理本节课全部知识点： ①海尔蒙特实验：柳树增重主要不是来自土壤。 ②绿叶在光下制造淀粉完整流程：暗处理→遮光对照→酒精水浴脱色→漂洗滴碘检验。 ③实验现象：见光变蓝，遮光不变蓝。 ④实验结论：光合作用条件：光；产物：淀粉（有机物），还产生氧气。 2.出示 3 道课堂小思考题当堂检测： ①天竺葵暗处理目的？ ②酒精脱色为什么水浴加热？ ③本实验得出光合作用条件和产物是什么？ 请学生口头作答。跟随教师一起回顾整节课知识；学生口头完成课堂习题，巩固重难点。整体复盘课堂知识，当堂检测学习效果，及时发现学生掌握薄弱点。 5 分钟	
板书设计	

光合作用的产物和条件（第 1 课时）

一、海尔蒙特实验

植物增重不是主要来自土壤

二、绿叶在光下制造淀粉实验

步骤：暗处理→遮光对照→酒精脱色（水浴加热）→碘液检验

现象：见光部分变蓝；遮光部分不变蓝

结论：1. 条件：光 2. 产物：淀粉（有机物）

三、光合作用另一产物：氧气

教 学 反 思

本节课使用“植物食品加工厂”情境贯穿课堂，学生课堂参与度较高，能够较好掌握天竺葵实验的现象与结论。但部分学生对酒精水浴加热原理、暗处理目的记忆容易混淆，后续可以增加习题强化；课堂没有实物操作，学生缺少动手体验，如果条件允许可以安排演示实验，让学生直观观察脱色、颜色变化，加深理解。另外，氧气只做简单引入，下一节课需要重点完成氧气相关的探究实验。