

新课改下《孟德尔的豌豆杂交实验（一）》的教学

—— 使学生身临孟德尔时代

《孟德尔的豌豆杂交实验》作为遗传与进化的第一部分内容，在高中生物教学中有承上启下的作用，是生物教学逐渐从微观进入宏观的桥梁，对学生构建生物学认知体系有重要衔接作用。并且根据以往的经验，孟德尔遗传定律的学习是一个重难点，往往有部分学生从这部分开始跟不上，以致动摇今后学习生物信心并摧毁学习热情，导致生物学习步履维艰。因此，无论是从教师教学角度还是学生学习角度，这一部分都是重中之重。

按照旧生物教材的遗传教学顺序，以及多数教师认为学生容易接受的遗传逻辑体系遵循的是“减数分裂过程中基因与染色体的行为变化模式”是分析生物遗传与变异现象、应用遗传与变异到生产实际中最关键的模型，其逻辑位置在孟德尔杂交实验之前，先学习减数分裂、基因与染色体的关系等内容，然后学习杂交实验。而高中生物新课程改革后的《孟德尔的豌豆杂交实验（一）》，内容是基因分离定律的发现过程，是按孟德尔假说演绎法的科学研究过程为线索编写，然后才安排减数分裂、基因与染色体的关系，强调的是生物学规律历史发展过程的重现，与现代遗传学理论体系的顺序相反。

那么在新课改下，如何能够实现符合要求《孟德尔的豌豆杂交实验（一）》的教学是每个老师都在思考的问题并不断从实践中寻找答案。

首先，每个教师思考的是课改后，学生的知识体系不同，为了学生能够充分理解为什么这样设计孟德尔豌豆杂交实验？为什么孟德尔这样解释性状分离现象？为什么孟德尔这样设计测交实验？那么，备课中“备学生”显得尤为重要。

遵循“减数分裂过程中基因与染色体的行为变化模式”分析生物遗传与变异现象，学生已经通过学习减数分裂初步了解生物个体生长发育过程。但是按照生物学规律历史发展过程教学，虽然初中生物安排了生物基础知识的教授，但是现实情况是有部分学生对生物个体生长发育过程不了解，首先学生无法理解孟德尔解释中提到体细胞和配子中遗传因子个数问题。因此，教师需要在课前将配子和受精作用等概念做简单介绍。

但是我认为，完全没有必要先介绍减数分裂，既然孟德尔在人们还没有发现减数分裂的条件下证明了基因分离现象，那么，依据新课改思想，同样学生也需要身临其境，充分感受孟德尔超人的思维。所以，合格的“备学生”应该是能够通过教师的铺垫使学生基本处于孟德尔时代人们的思维状态。

其次，这节课也有很多细节值得教师推敲和设计的。

关于异花授粉过程，大多数老师都会采取讲授式的方法教会学生异花授粉过程。实际，约在公元前 1500 年，亚述王宫就有对枣椰树进行人工授粉的浮雕。18 世纪初，首次发现植物异交现象。18 世纪下半叶，德国学者发明人工杂交。进而，达尔文利用人工杂交方法建立起植物繁育系统研究的基本理论和方法。在孟德尔做豌豆杂交实验

之前，科学家们已经找到了实现豌豆异花授粉的操作步骤，并且技术已经相当成熟。

现在学生信息来源广泛，教师可以让学生探讨实现豌豆植株间传粉的方法，学生基本能够讨论出“去雄”和“授粉”步骤。教师可继续追问“在去雄只后，传粉之前，雌蕊雄蕊一成熟，万一风一吹其他花先为甲传粉了呢？如何避免这种情况发生？授粉后如果雌蕊没有和花粉很好结合，如何避免其他花再为甲传粉？”引导学生回答“套袋”步骤。

关于孟德尔一对相对性状的杂交实验过程，在我从事生物教学工作期间听过其他的老师这节课的教学以及自己教学过程，都是老师将实验过程介绍给学生。但是，在参加过以《孟德尔的豌豆杂交实验（一）》为题目的教师比赛后启发了我，我们将实验条件告诉学生后，学生自己是否能够同样做出豌豆杂交实验？当然，学生第一步一定会将纯种高茎豌豆和纯种矮茎豌豆杂交，那下一步呢？我相信如果老师介绍清楚当时人们推崇的融合遗传观点后，会有学生想到将子一代杂种高茎豌豆自交的，因为这样才能证明遗传物质是否融合。现在想来，这样设计课堂岂不是更加顺畅！

关于孟德尔对一对相对实验现象的解释，这个环节的教学对于没有接触过遗传的学生稍有难度，教师可以通过设计合理的问题来引导。比如：

1. 控制亲本性状的遗传物质，在子代中是像墨水似的融合在一起还是颗粒式的组合？

2. 体细胞中，存在多少个遗传因子？
3. 配子(精子/卵细胞)中，存在多少个遗传因子？
4. 产生的雌雄配子是随机结合还是有固定的结合方式？

这样四个问题，可以引导学生说出与孟德尔一模一样的解释，但是重点在于如何让学生体会到为什么孟德尔可以这样解释？这时教师需要追问，比如：为什么亲本是纯合子？为什么遗传因子在体细胞中不是一个或者四个、六个？为什么雌雄配子的结合是随机的？甚至教师可以提出，如果雌雄配子的结合不是随机，豌豆杂交实验的结果会如何变化？为将来性状分离比变化做铺垫。

关于设计测交实验进行验证，由于孟德尔认为体细胞中的遗传因子成对存在，我们看不见，形成配子时彼此分离，配子中遗传因子成单存在，我们也看不见，我们能看见的就是子代的性状和比例。那么，让同学们再设计另外一个豌豆杂交实验，从子代的性状和比例能够验证成对的遗传因子在形成配子时彼此分离进入不同的配子，也就是说这个实验必须是遗传因子形成配子时分离和不分离结果不一样的。如果学生对设计测交实验有困难，教师可以举反面例子加以引导，如设计 DD 和 Dd 杂交。

这样，在教师适度的引导下，实现学生主体的《孟德尔的豌豆杂交实验（一）》的教学。总之，不仅仅是这一堂课的教学，我相信高中生物的教学能够做到使学生身临其境，就已经迈出新课改的重要一步了。

