



志鸿优化系列丛书

丛书主编 任志鸿



高中优秀教案

GAOZHONGYOUXIJJIAOAN

本书由部分省市优秀教学设计大赛获奖作品选编而成

● 生物

配人教版
【必修2】

南方出版社



志鸿优化系列丛书

高中 优秀教案

GAOZHONGYOUXIUJIAOAN

配人教版

【必修2】生物

丛书主编 任志鸿

本册主编 吴举宏

副主编 徐金良 孙唯一 周小芹 刘中山

南方出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中优秀教案. 生物. 2:必修/任志鸿主编. --
3 版. --海口:南方出版社,2010.8(2012.8 重印)
ISBN 978-7-80760-774-8

I. ①高… II. ①任… III. ①生物课—教案(教育)
—高中 IV. ①G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 124734 号

责任编辑:杨 凯
策 划:张延军

志鸿优化系列丛书

高中优秀教案 生物 必修 2
任志鸿 主编

南方出版社 出版
(海南省海口市和平大道 70 号)
邮编:570208 电话:0898—66160822
淄博德恒印刷有限公司印刷
山东世纪天鸿书业有限公司发行
2010 年 8 月第 3 版 2012 年 8 月第 4 次印刷
开本:787×1092 1/16
印张:13.5 字数:300 千字
定价:36.00 元

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

优秀教案

YOUXIUJIAOAN

New

丛书专家编审团

任志鸿	顾之川	胡春木
许燕	万建中	阎金铎
王国树	吴举宏	刘廷祥

本书作者 · 生物

孙唯一
邵凯
金榕
吴宁
刘鸿

姚卫娟
黄新
宋海霞
周飞彪

周丽琴
周文报
周小芹
刘中山

特别提示

本书依托“志鸿优化网”www.zhyh.org 致力于打造全国最大的开放式教学案例交流平台。期待您的参与，欢迎您参与稿件征集活动。



前言

EXCELLENT TEACHING PLANS

FOREWORD

自新一轮课程改革在神州大地破土而出,新课标的教学理念、教材组织形式、教学结果评价方式的变化层出不穷,叹为观止。在这样一个变革的年代,《优秀教案》始终紧跟改革的步伐。

随着越来越多的省份加入新课改,老师们的教学思路越来越多,教学设计构思也越来越巧妙。正如叶圣陶先生所说:“教育者不是造神,不是造石像,不是造爱人。他们所要创造的是真善美的活人。”其实作为“创造者”的老师们在一线教学实践和研究中创造出了很多有价值的教学案例和设计。许多一线老师通过自己的努力,为新课程教材的教学提供了很多有益的想法。这些内容刊登在各种教学杂志上,产生于教研部门的优秀教案评选或讲课比赛中。如果能够把这些好的案例集中起来,一定能够对教师的备课、教学提供很大的帮助。

为此,我们通过采取与教研部门核心期刊杂志合作等形式,聘任专家,组织出版了高中《优秀教案》丛书。本丛书的稿件来源是各种教学研究(评比)活动中评选出来的优秀教案和权威教学杂志中刊登的教案。这些作品展示了近几年课改的成果,代表了课改发展的方向。这类教案具有极大的参考和研究价值,是新课程改革条件下一线教师研究学习教学设计的范本。

本书有以下特点:

个性独特,匠心独具。本书力求再现他们在教学实践中的独特发现:对教材知识体系挖掘以求“深”,辨误以求“真”,考查以求“准”;对教材内容的梳理系统以求“全”,创新以求“异”,对教材的教法发散以求“活”,思维变化以求“新”,分析对比以求“博”。

篇篇精彩,课课经典。每一个教案都来自实行新课标地区的省级教研活动或者学科教学领域的核心期刊,还有不少是全国教学设计获奖作品。它们都是从众多的案例中经过层层筛选,优中选优,保证每一篇内容都精彩纷呈。这些在教坛耕耘多年的名师把他们的经验和智慧凝结到他们的作品中。他们对教学的每个环节,每一个步骤都经再三推敲、

用智慧和爱心铸造中国教辅第一品牌

斟酌,打造出来的是可以供长期参考使用的经典教学案例。

实用新颖,理念成熟。课程改革对学生强调的是知识的生成。这种课程理念的贯彻需要教师既要调动学生主动的学习热情,又要通过教师的主导作用提高课堂效率。教案的筛选力求兼顾实用性和新颖性。每一篇带给您不同的感受,指引着课程改革的方向,引领着课程改革的潮流。

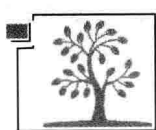
一课多案,更多选择。部分课时有多个思路迥异的精彩设计。细细品味,比较研读,既能感悟“教学有法,教无定法”的深刻内涵,又可以在教学中博采众长,使您的课堂融各家优点于一身,精彩每一瞬间。

我们相信,这套丛书将为广大新课标省份的教师提供更好的备课素材,为广大教师提供更具个人风格的优秀作品。当然,作为选集必然带有主编者的个人主观色彩,我们欢迎广大教师批评指正,同时欢迎更多的教师积极参与到本套丛书的更新发展之中。欢迎您将您的优秀教学案例和设计邮寄给我们,我们将为您提供平台与广大同行交流、分享,希望本套丛书能够与您同进步!

优秀教案丛书编委会



用智慧和爱心铸造中国教辅第一品牌



目录

CONTENTS

第1章 遗传因子的发现 1

第1节 孟德尔的豌豆杂交实验(一) 1

第2节 孟德尔的豌豆杂交实验(二) 12

第2章 基因和染色体的关系 23

第1节 减数分裂和受精作用 24

教学设计(一) 24

教学设计(二) 28

第2节 基因在染色体上 41

教学设计(一) 41

教学设计(二) 46

第3节 伴性遗传 50

教学设计(一) 50

教学设计(二) 52

第3章 基因的本质 58

第1节 DNA 是主要的遗传物质 59

教学设计(一) 59

教学设计(二) 68

第2节 DNA 分子的结构 72

第3节 DNA 的复制 78

教学设计(一) 78

教学设计(二) 83

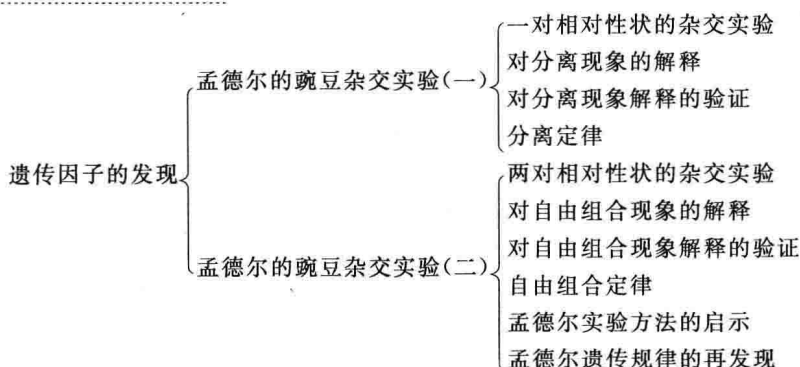
第4节 基因是有遗传效应的 DNA 片段 89

第4章 基因的表达	98
第1节 基因指导蛋白质的合成	98
教学设计(一)	98
教学设计(二)	101
第2节 基因对性状的控制	113
第3节 遗传密码的破译(选学)	119
第5章 基因突变及其他变异	125
第1节 基因突变和基因重组	125
第2节 染色体变异	131
第3节 人类遗传病	143
第6章 从杂交育种到基因工程	155
第1节 杂交育种与诱变育种	155
教学设计(一)	155
教学设计(二)	161
第2节 基因工程及其应用	168
第7章 现代生物进化理论	181
第1节 现代生物进化理论的由来	183
第2节 现代生物进化理论的主要内容	189

第1章 遗传因子的发现

单元规划

单元结构



课标要求及教学建议

内容标准	学习要求	教学建议
1. 遗传因子的发现过程	1. 了解遗传因子的发现过程	以豌豆的杂交实验为主线,以学生为主体,让学生了解实验过程,掌握遗传学的两大定律
	2. 体会遗传因子发现过程中的科学探索精神	
	3. 掌握分离定律和自由组合定律	
2. 性状分离比的模拟实验	1. 掌握性状分离比的模拟实验,理解统计学在实验中的应用	通过让学生动手实践从而巩固孟德尔的实验和理解统计学在实验中的应用
	2. 学会遗传实验设计的基本程序	

第1节 孟德尔的豌豆杂交实验(一)

整体设计

教材分析

本节内容是按科学发现史的线索编写的,利于教师以分离定律的发现过程为载体,对学生进行科学方法的教育。依据课程标准的要求,分析孟德尔的科学研究方法,提高学生的科学素养也是本节教学的主要目标之一。教师在教学中应结合课标的要求、教材的特点和学生的认知情况开展教学活动。

1. 以问题为线索,引导学生通过质疑和推理来学习本节内容。教师可以结合教材中提出的环环相扣的问题引导学生展开思考与讨论。首先利用“问题探讨”引导学生观察、分析

身边的生物遗传现象,提出问题,展开讨论,激发探究欲望。其次引导学生模拟参与到孟德尔的遗传实验中,分析杂交实验的结果,由表及里地提出问题,如生物性状的遗传为什么会出现分离现象?如果不应用数学统计的方法分析实验结果,会发现 3:1 的性状分离结果吗?在规律性的遗传结果中蕴涵的遗传本质是什么?使学生在模拟科学家发现问题—推理假设—实验验证的活动中完成教学任务。

2. 遵循“学习—实践—创新”的思路,简介孟德尔发现遗传规律的过程,使学生明确孟德尔的成功离不开坚实的知识基础、持之以恒的实验探究以及科学创新的实验方法,也就是说孟德尔的科学发现不是偶然的。由于孟德尔具有了丰富的自然科学和数学知识,才有杂交可改变生物性状的进化思想,才有运用数学统计方法分析遗传实验结果的意识;由于连续 8 年的杂交实验的积累,才使孟德尔发现实验结果中蕴涵的规律性本质;由于实验方法和思维方法的创新,才使孟德尔冲破原有的观念,提出颗粒性遗传的假说,并设计实验验证自己的假说。通过这些思维活动,帮助学生确立严谨的科学态度和勇于创新的精神。

3. 用科学方法教育统领教学的全过程。教材中关于分离定律发现过程的写法,体现了“观察实验、发现问题—分析问题、提出假设—设计实验、验证假说—归纳综合、总结规律”的科学研究一般过程。教师可以结合教材中提供的思路,引领学生分析孟德尔豌豆杂交实验的科学方法。其中发现问题环节,应突出孟德尔运用的数学统计方法和坚持不懈地追求科学真谛的执著精神;提出假设环节,突出孟德尔大胆想象、严谨推理和敢于质疑、敢于冲破原有观念的创新精神;验证假设环节,突出首创测交实验,用全新的科学实验设计证明自己观点的创新思维。

4. 将模拟实验与孟德尔的豌豆杂交实验有机结合,突破教学中的难点。性状分离比模拟实验的目的是使学生在亲身活动中,探讨遗传因子分离、配子随机结合与遗传结果的关系,为进一步理解孟德尔的豌豆杂交实验打基础。在指导学生做模拟实验时,必须使学生明确实验过程中每一步骤的意义,引导学生明确不同彩球与遗传因子之间的对应关系;随机抓取彩球与雌、雄配子随机结合的关系,进而理解生物在有性生殖时,由于遗传因子分离以及受精作用,结果导致一对相对性状的遗传结果。

5. 适时地进行技能训练和课堂练习,夯实基础,注重能力。通过本节课的教学活动应使学生阐明孟德尔的遗传规律和相关概念。在教学中教师可结合技能训练和课后练习,强调学生对概念的理解,辨析相关概念和遗传学术语之间的区别与联系,建立概念图(详见本章“教学设计与案例”)。结合生活或生产中的生物遗传实例,训练学生运用遗传学原理分析、解决问题的能力。

课时安排

2 课时。

三维目标

1. 阐明孟德尔的一对相对性状的杂交实验及分离定律。
2. 体验孟德尔遗传实验的科学方法和创新思维。
3. 运用分离定律解释常见的遗传现象。

内容提要

孟德尔的豌豆杂交实验(一)	{ 一对相对性状的杂交实验 对分离现象的解释 对分离现象解释的验证 分离定律 性状分离比的模拟实验
---------------	---

教学重点和难点

1. 对分离现象的解释,阐明分离定律。
2. 以孟德尔的遗传实验为素材进行科学方法教育。
3. 运用分离定律解释一些遗传现象。
4. 对分离现象的解释。
5. 假说—演绎法。

第1课时

课前准备

1. 自然界性状遗传的图例。
2. 两性花以及豌豆花的结构图示。
3. 孟德尔简介。

教学过程

导入新课

情境导入

遗传是俯拾皆是生物现象,其中的奥秘却隐藏至深。人类对它的探索之路,充满着艰辛曲折,却又那么精彩绝伦!

本章的开始有遗传学的奠基人——孟德尔的肖像和他的计算手稿。八年耕耘源于对科学的痴迷,一畦畦豌豆蕴藏遗传的秘密。实验设计开辟了研究的新路,数学统计揭示出遗传的规律。让我们从140多年前孟德尔的植物杂交实验开始,循着科学家的足迹,探索遗传的奥秘。

推进新课

学习目标一:豌豆花的结构以及基本概念的了解

1. 孟德尔简介

课本第一节的问题探讨讲了“融合遗传”的观点,那么请大家思考:

- (1)哪些遗传现象符合“融合遗传”的观点?
- (2)哪些遗传现象与“融合遗传”相矛盾?

学生活动:

学生交流、探讨身边的生物遗传现象是否符合“融合遗传”的观点。

教师活动:

列举典型的实例,如不同颜色的牡丹花、菊花,黑毛羊与白毛羊等,说明生物的遗传不遵循“融合遗传”的客观事实。

总结:

生物的遗传不是简单的双亲性状的融合,那么到底有没有规律可以寻找呢?在140多年前孟德尔通过杂交实验揭示了生物遗传的基本规律。孟德尔为什么能揭示这一科学奥秘?组织学生交流对孟德尔的初步了解。

结合学生的汇报,主要对孟德尔作以下简介。①孟德尔自幼酷爱自然科学,通过对自然科学和数学的学习,孟德尔形成了杂交可使生物产生变异的进化思想,以及应用数学方法分析遗传学问题的意识。②在实践中孟德尔选用豌豆、玉米、山柳菊等植物,连续进行了多年的杂交实验研究,其中最成功的是豌豆实验。③当时科学界开展对多种动植物的杂交实验,孟德尔总结了前人的经验,创新研究方法,如从单一性状入手观察分析遗传结果;用前人从未在生物学研究领域用过的数学统计方法进行分析研究;敢于挑战传统的观点,提出了颗粒





遗传的观点等。

投影仪展示孟德尔的个人简介。

2. 豌豆花结构以及相关概念

孟德尔最为成功的植物杂交实验是豌豆的杂交实验,那么豌豆具有哪些特点?为什么说孟德尔最成功的杂交实验是豌豆杂交实验?

学生思考:

- (1)为什么用豌豆作实验材料,结果会可靠?
- (2)杂交实验的含义是什么?
- (3)如何通过纯种间的杂交获得杂种后代?
- (4)概述自交、杂交的概念。
- (5)通过实例分析,辨析相对性状的概念。

学生讨论回答。

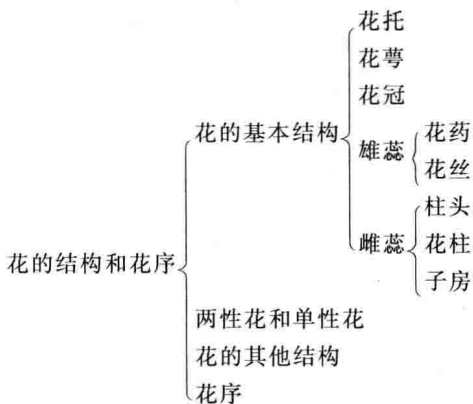
点拨:

结合挂图或幻灯片、课件讲述豌豆的结构特点:①豌豆自花传粉(且闭花受粉),结果是:自花传粉(自交),产生纯种;②豌豆花大,易于进行人工杂交,其过程为:去雄→套袋(防止其他花粉的干扰)→授粉(采集另一种豌豆的花粉,撒在去掉雄蕊的花的柱头上);③具有稳定遗传的、易于区分的相对性状,如豌豆茎的高度有明显的差异,通过观察很容易区分。

结合上述内容,给出相对性状、自交、杂交、正交和反交等概念。

[知识拓展]

一、花的结构



二、两性花和单性花

1. 两性花:一朵花同时具有雌蕊和雄蕊。
 2. 单性花:一朵花只具有雌蕊或雄蕊。
- 三、花序:按照一定的顺序着生在花轴上的一簇花。

学习目标二:阐明孟德尔的一对相对性状的杂交实验

1. 一对相对性状的杂交实验

孟德尔是如何通过豌豆杂交实验来揭示分离定律的?

[方法引导]

结合板图,观察分析一对相对性状的遗传实验过程,总结显性性状、隐性性状与相对性状之间的关系。

P 纯种高茎豌豆 × 纯种矮茎豌豆
(♀或♂) (♀或♂)

F₁ 高茎豌豆

↓ 自交

F₂ 高茎豌豆 矮茎豌豆
787 277
3 : 1

学生思考:

- (1) 为什么先做一对相对性状的遗传实验?
- (2) 为什么子一代表现高茎? 矮茎性状消失了没有?
- (3) 在规律性的遗传结果中, 内含的实质规律是什么?

学生讨论回答。

点拨:

- (1) 由一对相对性状开始研究, 符合由简单到复杂的认知规律, 便于研究。
- (2) 教材讲解显性性状、隐性性状、性状分离的概念, 以解释子一代只表现高茎的现象。
- (3) 子二代高茎与矮茎之比表现为 3 : 1 不是偶然的, 内含的实质规律下面孟德尔作了

解释。

2. 对分离现象的解释

在学生讨论的基础上, 结合一对相对性状的遗传图解, 教师点拨:

- (1) 概述显性遗传因子与显性性状、隐性遗传因子与隐性性状之间的关系。
- (2) 讲明纯合子、杂合子的概念。
- (3) 概述孟德尔对性状分离的解释要点。
- (4) 讲明遗传图解的绘制要点。

[教师精讲]

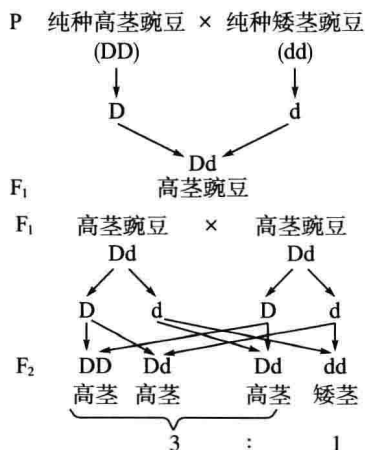
结合图解阅读教材, 阐明孟德尔假说的内涵, 概括孟德尔假说的要点。

(1) 生物体的性状是由遗传因子决定的, 遗传因子之间既不会相互融合, 也不会在传递中消失。

(2) 体细胞中遗传因子是成对存在的。

(3) 生物体在形成配子时, 成对的遗传因子彼此分离, 分别进入不同的配子中。

(4) 受精时, 雌雄配子的结合是随机的。

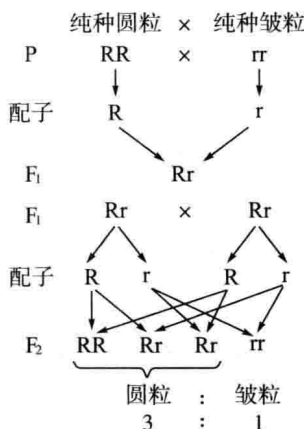


备课札记

在讲解的基础上,引导学生阅读教材,进一步理解孟德尔假说的含义。思考:遗传因子分离、配子随机组合真的能出现 3 : 1 的结果吗?

[合作探究]

要求学生画出纯种圆粒(RR)和纯种皱粒(rr)豌豆杂交的遗传图解,学生可以相互讨论,以小组为单位合作完成图解。教师巡视,随时纠正学生的错误。通过合作探究,真正理解孟德尔对分离现象的解释,认同 3 : 1 的结果。



课堂小结

本节课我们了解了孟德尔豌豆杂交实验的基本过程,知道了豌豆花的结构,熟悉了自交、相对性状等众多概念,这些都能很好地帮助我们继续学习孟德尔的杂交实验。那么请大家课后思考:孟德尔假说与“融合遗传”观点的本质区别是什么?在人们还没有认识到配子的形成和受精过程中染色体的行为变化时,你如何认识孟德尔假说的深刻意义?

第 2 课时

课前准备

1. 性状分离比模拟实验的器材。
2. 测交实验的图示。

教学过程

导入新课

复习导入

上一节课我们学习了孟德尔的一对相对性状的遗传实验,并且知道了孟德尔是如何对实验结果作出自己的解释的。但是大家有没有注意到一个细节,孟德尔是用统计学对子二代不同性状的个体进行分析的,这必然要统计大量的数量,假如统计的数量过少,还会出现 3 : 1 的结果呢?

学生讨论回答。

点拨:

如果数量过少,会有一定的偶然性,结果就会出现偏差。下面我们可以通过模拟实验,来验证孟德尔的实验结论。

推进新课

学习目标一:性状分离比的模拟实验

本实验用到了小桶、小球,请大家思考:

- (1)甲、乙小桶代表什么?
- (2)彩球代表什么?
- (3)彩球的数量有什么要求?

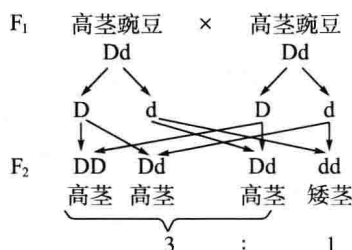
学生讨论回答。

点拨:

- (1)甲、乙小桶代表雌、雄生殖器官。
- (2)彩球代表配子。(可深入探讨不同颜色的小球代表的含义)
- (3)两种颜色的小球数量相等。

[方法引导]

下面请大家注意实验的要求,知道遗传因子的分离和配子的随机结合与性状之间的数量关系。教师说明这是模拟 F_1 自交产生 F_2 的过程,学生写出 F_1 到 F_2 的遗传图解。



[合作探究]

以两人为一组让学生按照实验的方法步骤进行实验操作,教师巡视,个别讲解。请学生讨论以下问题。

- (1)为什么要保持两种颜色彩球数量相等?
- (2)为什么抓取小球前要摇匀?为什么要将抓取的彩球放回原来的小桶内?
- (3)两个彩球的组合代表什么?
- (4)设计表格,记录彩球组合的类型、每种组合的数量以及彩球组合类型之间的数量之比。

学生实验,分组讨论问题。

点拨:

- (1)两种颜色的彩球代表亲本 F_1 产生的两种配子,它们的数量是相等的。
- (2)摇匀和放回桶内都是为了使抓取到的两种颜色的小球概率相等。
- (3)两个彩球的组合代表 F_2 的遗传因子的组成。
- (4)

	1	2	3		49	50	比值
甲桶抓取情况							$D:d=$
乙桶抓取情况							$D:d=$
组合情况							$DD:Dd:dd=$

学生做完实验,探讨好问题后,请大家讨论教材中的讨论题1和2,教师点拨:

- (1)与每个小组的实验结果相比,全班实验的总结果更接近预期的结果,即彩球组合类型数量比 $DD:Dd:dd=1:2:1$,彩球代表的显性与隐性类型的数值比为 $3:1$ 。实验个体

数量越大,越符合统计规律。

如果孟德尔当时只统计 10 株豌豆杂交的结果,则很难正确地解释性状分离现象。实验统计的样本数目足够多,是孟德尔能够正确分析实验结果的前提条件之一。当对 10 株豌豆的个体作统计时,会出现较大的误差。

(2)模拟实验的结果与孟德尔的假说是相吻合的。因为甲、乙小桶内的彩球代表孟德尔实验中的雌、雄配子,从两个桶内分别随机抓取一个彩球进行组合,实际上模拟雌、雄配子的随机组合,统计的数量也足够大,出现了 3 : 1 的结果。但要进一步证明某一假说还需实验验证。

[知识拓展]

性状分离比模拟实验是对孟德尔假说的间接的具体的体验。孟德尔遗传实验需要满足以下条件:

(1)子一代个体形成的配子数目相等且生活力相同。

(2)雌、雄配子结合的机会相等。

(3)子二代不同基因型的个体存活率相等。

(4)遗传因子间的显隐性关系完全相等。

(5)观察的子代样本数目足够多。模拟实验的条件与实际的实验条件越接近,其结果越能准确地体现实际实验的结果。所以性状分离比模拟实验亦应满足上述条件,如确保两个桶内的彩球数量相等,即模拟了子一代个体形成的配子数目相等且生活力相同;选择形状、大小、质量等同的彩球,其意义是保证学生抓取彩球的随机性,模拟雌、雄配子结合的机会相等;重复一定次数地抓取彩球,进行组合,记录结果,即满足了实验样本数目足够大的条件。

学习目标二:对分离现象解释的验证

一种正确的假说,仅能解释已有的实验结果是不够的,还应该能够预测另一些实验结果。请学生阅读教材中的假说—演绎法和孟德尔的测交实验。讨论以下问题:

(1)什么是假说—演绎法?

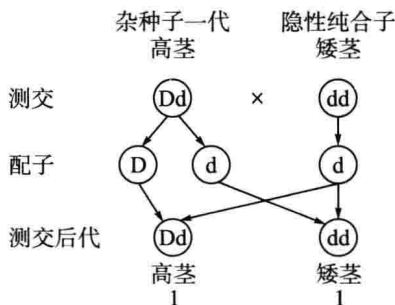
(2)画出测交实验的遗传图解。

(3)测交实验证明了什么?

学生看书,讨论。

点拨:

(1)测交的遗传图解



(2)测交的实验结果验证了孟德尔的假说,即 F_1 产生配子时,成对的遗传因子彼此分离,进入不同的配子,雌雄配子的结合是随机的。

小结:通过测交实验确实证明了孟德尔对分离现象解释的正确性,那么分离定律如何正确表述,它又有什么应用呢?

学习目标三:分离定律及其应用

[教师精讲]

分离定律指的是在生物的体细胞中,控制同一性状的遗传因子成对存在,不相融合;在形成配子时,成对的遗传因子发生分离,分离后的遗传因子分别进入不同的配子中,随配子遗传给后代。孟德尔的分离定律为他以后的两对性状的遗传实验奠定了很好的基础。结合教材中的技能训练,让学生运用遗传规律进行育种的实验设计。

[巩固提高]

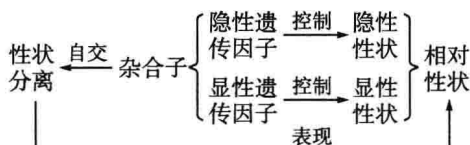
技能训练:设计实验程序

点拨:将获得的紫色花连续几代自交,即将每次自交后代的紫色花选育再进行自交,直至自交后代不再出现白色花为止。

课堂小结

教师小结:

归纳本节的相关概念,绘制杂合子、性状分离、相对性状、显性性状、隐性性状等概念间的关系图。



孟德尔科学地设计了实验的程序,最终证明他的假说是正确的,得出了分离定律,科学地揭示了生物亲代到子代性状的遗传规律。

板书设计

第1章 遗传因子的发现

第1节 孟德尔的豌豆杂交实验(一)

一、孟德尔的杂交实验

1. 豌豆花的结构以及相关概念
2. 一对相对性状的遗传实验
3. 对分离现象的解释
4. 对分离现象的模拟实验
5. 对分离现象的验证

实验—假说—验证—结论

二、分离定律以及应用

1. 分离定律
2. 分离定律的应用

教学反思

由于本节课的课时有限,教学内容又较多,本班的学生多是中等水平,所以在教学实施过程中有意放慢进度,旨在让学生有充足的时间进行思考,体会科学探究的过程。在本节课中对于杂交、自交等概念只作了个大概的介绍,没有给出完整的定义让学生理解掌握,主要是因为这些概念要在题目中去理解。如果时间充裕,将这些概念在本节课上讲解,学生接受的知识可能更为完整、有序。