必修二 4.1《基因指导蛋白质的合成》教学设计

南京市秦淮中学 张艳婷

**【教学目标】**

1. 知识与技能

（1）说明基因与遗传信息的关系。

（2）概述遗传信息的转录和翻译的过程。

（3）运用数学方法，分析碱基与氨基酸的对应关系。

2. 过程与方法

（1）通过DNA和RNA的对照掌握类比方法及读图能力。

（2）通过遗传信息传递表达的学习，建立信息意识，学会从信息角度认识事物。

（3）利用课本插图和课件，培养学生读图能力，提高分析、类比归纳学习方法。

3. 情感态度与价值观

（1）体验基因表达过程的和谐美，基因表达原理的逻辑美、简约美。

（2）认同人类探索基因表达奥秘的过程仍未终结，激发学生探知未知世界欲望。

（3）通过介绍科学史实，开阔学生视野，对学生进行热爱科学、探求真理教育。

（4）感悟科学破解遗传密码的过程。

**【教学重点】**

（1）了解基因控制蛋白质合成的中间物质──RNA的基本单位、化学组成和种类，以及它与DNA在组成、结构、功能和分布等方面的异同。

（2）理解基因表达的转录和翻译的概念及过程。

（3）比较转录、复制和翻译的异同。

**【教学难点】**

（1）理解基因表达的转录概念和过程。

（2）理解基因表达的翻译概念和过程。

**【学情分析】**

本节课是高中人教版生物教材必修二第四章《基因的表达》，第一节《基因指导蛋白质的合成》。基因控制蛋白质合成是在了解了基因的概念，DNA、基因和染色体之间关系的基础上，进一步了解基因对性状控制的实质。

掌握了本节课的知识，能进一步理解孟德尔的遗传规律，以及为后续课程中变异和进化奠定基础，所以它在教材中起着承前启后的作用。本节能引导学生关注生物学的发展，激发其对生物学强烈的研究兴趣，具有非常重要的意义。本节课也是挖掘生命的本质，联系微观世界和宏观世界的桥梁。

**【教学方法】**自主探究、师生互动（演示课件）

**【教具学具】**多媒体课件

**【教学过程】**

（一）第一课时：转录

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学步骤 | 师生活动 | 教师意图 |
| 导入新课 | 【教师】播放侏罗纪公园电影片段  【学生】观看  【教师】电影中，科学家利用蚊子体内的恐龙血液，使恐龙复活。因为血液中含有恐龙的DNA，但是DNA主要位于细胞核内，如何能指导并复活恐龙？恐龙体内的蛋白质合成场所在细胞质中的核糖体上。细胞核内DNA如何指导蛋白质合成的？展示图片  【学生】利用RNA作为媒介。 | 1. 创设情境，激发动机。 2. 提出探究的问题，引起悬念，明确探究的目的。 |
| 1. 转录   1、RNA | 【教师】请同学们阅读教材P62——P63，自学RNA的有关知识，在练习本上写出以下两个问题的答案：  1、比较RNA与DNA的异同   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **DNA** | **RNA** | | **结构** |  |  | | **组成基本单位** |  |  | | **碱基** |  |  | | **五碳糖** |  |  | | **无机酸** |  |  |   【教师】展示核糖核苷酸与脱氧核苷酸，加深学生的理解  图片2  2、RNA的种类有哪些？每种RNA的功能分别是什么？  【学生】阅读教材后，在练习本上写出答案  【教师】随机叫两名学生，回答问题，纠错并展示正确答案 | 引导疑问，自主探究。  通过对比，加深理解。 |
| 2、转录 | （1）转录的概念  【教师】DNA是如何将信息传递RNA上的哪？请同学们快速在教材中找到，转录的概念？  【学生】RNA是在细胞核中，以DNA的一条链为模板合成的，这一过程称为转录。  【教师】请一位同学谈谈，从概念中，你发现了什么信息？  【学生】场所：细胞核  模板：DNA的一条链  【教师】应该说是主要场所是细胞核，在线粒体、叶绿体内也可以转录。  （2）转录的过程  【教师】请同学们阅读教材，图4—4，利用手中的材料，模拟DNA转录的过程，相互讨论。  【学生】阅读，讨论并制作  【教师】在黑板上拿出磁铁模型，为同学们在黑板展示做准备  准备情况如下图  未命名  教师巡视，指导学生完成活动。（5分钟左右）  【教师】请学生代表，在讲台上展示转录的过程  【学生】展示转录过程  【教师】大家对转录还有什么疑问，请提出来  【学生】提出问题  【教师】回答学生的问题后，提出问题  1、转录的原料是什么？  2、转录中有哪些酶的参与？  3、转录是否需要能量？  【教师】展示转录的视频  （3）转录和DNA复制的不同点  【教师】展示一下表格，引导学生填写   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **转录** | **DNA复制** | | **主要场所** |  |  | | **模板** |  |  | | **原料** |  |  | | **碱基配对原则** |  |  | | **产物** |  |  | | **是否需要能量** |  |  | | **需要的酶** |  |  | | 动手模拟操作，变抽象为具体。  通过讨论交流，锻炼动手动脑能力。  引导学生提出疑问，相信科学，但不迷信权威。  列表对别，加深理解。 |
| 巩固练习 | **1、对比RNA和DNA化学成分，RNA特有的是**  **A. 核糖和尿嘧啶** **B. 脱氧核糖和尿嘧啶**  **C. 核糖和胸腺嘧啶** **D. 脱氧核糖和胸腺嘧啶**  **2、组成DNA和RNA的核苷酸、五碳糖和碱基共有**  **A.** **8、8、8种** **B.** **8、2、5种**  **C.** **2、2、4种 D.** **2、2、8种**  **3、构成烟草花叶病毒的核酸的基本单位—核苷酸**  **有( )**  **A. 2种 B.4种 C.5种 D.8种**  **4、下图中表示转录过程的是（ ）**  **图片3** | 通过练习，巩固知识。 |
| 课堂小结 | 一、RNA  1、RNA与DNA的异同点  2、RNA的种类和作用  二、转录  1、概念  2、转录的过程  3、转录和复制的区别 |  |
| 板书设计 | 4.1 基因指导蛋白质的合成  一、RNA  1、RNA与DNA的异同点  2、RNA的种类和作用  二、转录  1、概念  2、转录的过程  3、转录和复制的区别 |  |
| 教学反思 | 本节内容比较抽象，通过学生模拟操作、多媒体演示变微观为直观，变抽象为具体，学生在疑问中，探究到新知。通过表格对比的方法，加深学生对RNA和转录的理解。 |  |

（二）第二课时：翻译

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学步骤 | 师生活动 | 教师意图 |
| 复习导入 | 【教师】提问1、RNA的种类和作用  2、转录的过程和条件  【学生】回答  【教师】mRNA携带信息，进入细胞质中，又是如何变成氨基酸的？ | 温故知新，导入新课。 |
| 二、翻译  1、概念 | 【教师】提问：翻译概念什么？  【学生】回答：游离在细胞质中的各种氨基酸，就以mRNA为模板合成具有一定氨基酸顺序的蛋白质，这一过程叫做翻译  【教师】提问：1、翻译的场所是？  2、翻译的原料是？  3、翻译的模板是？  4、翻译的产物是？  【学生】回答 |  |
| 2、密码子 | 【教师】mRNA中的碱基如何决定氨基酸序列的？  如果1碱基代表一种氨基酸，则只能代表4种氨基酸  如果2碱基代表一种氨基酸，则只能代表4×4=16种氨基酸  如果3碱基代表一种氨基酸，则只能代表4×4×4=64种氨基酸  科学家最终经过推测和实验，得出3个碱基代表一种氨基酸  【教师】提问：什么叫密码子？  【学生】mRNA上3个相邻的碱基决定1个氨基酸，这样3个碱基叫1个密码子  【教师】DNA上有没有密码子？  【学生】没有 |  |
| 3、密码子表 | 【教师】展示密码子表  327  问：UUU代表什么？代表甘氨酸的密码子有哪些？  【学生】回答  【教师】主要密码子表中有  3个终止密码子，不代表任何氨基酸，表示翻译的结束。  2个起始密码子，分别代表甲硫氨酸和缬氨酸，表示翻译的开始。  1种密码子代表1种氨基酸，但是1种氨基酸可以由多种密码子表示。 |  |
| 4、tRNA | 【教师】展示tRNA的结构，并介绍反密码  图片4_副本  提问：反密码在为UAC的tRNA携带的氨基酸是？  【学生】查阅密码子表，回答  【教师】同学们，我们查的密码子表，不是反密码子表，查的时候，应该首先转化为密码子 |  |
| 5、翻译的过程 | 【教师】阅读图4-6，并模拟操作  【学生】读图，并且模拟操作  【教师】指导学生操作，并在黑板上，利用模型展示翻译过程  最后，多媒体展示翻译的过程。  mRNA可以和多个核糖体相继结合，同时合成多个肽链。  【教师】比较翻译、转录和复制   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | **DNA复制** | **转录** | **翻译** | | **时间** |  |  |  | | **场所** |  |  |  | | **模板** |  |  |  | | **原料** |  |  |  | | **酶** |  |  |  | | **能量** |  |  |  | | **原则** |  |  |  | | **特点** |  |  |  | | **产物** |  |  |  | |  | **遗传信息** | **遗传密码** | **生物性状** | |  |
| 课堂小结 | 二、翻译  1、概念  2、密码子  3、密码子表  4、tRNA  5、翻译的过程 |  |
| 板书设计 | 二、翻译  1、概念  2、密码子  3、密码子表  4、tRNA  5、翻译的过程 |  |
| 教学反思 | 本节内容较多，比较难以理解。特别是密码子和反密码子学生比较容易混淆。教学中，应多列举些例子，多引导学生总结。翻译过程通过模拟操作，和多媒体展示学生能够比较容易接受。 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **转录（有解旋）** | **翻译（无解旋）** |
| **定义** |  |  |
| **场所** |  |  |
| **模板** |  |  |
| **遗传信息传递的方向** |  |  |
| **原料** |  |  |
| **产物** |  |  |
| **实质** |  |  |

**【课堂精炼】**

**作业**：完成《步步高分层训练与测评》 P121-123。

**板书**：

**4.1 基因指导蛋白质的合成**

**一、RNA**

1、RNA与DNA的异同点

2、RNA的种类和作用

**二、转录**

1、概念

2、转录的过程

3、转录和复制的区别

**三、翻译**

1、概念

2、密码子

3、密码子表

4、tRNA

5、翻译的过程