**《基因指导蛋白质的合成》**

常州市第三中学 凌祎丽

教学目标：概述遗传信息的转录和翻译。

尝试运用数学方法，分析碱基与氨基酸的对应关系。

参与课堂小组合作学习，培养团队合作精神。

教学重点：遗传信息转录和翻译的过程。

教学难点：遗传信息的翻译过程。

教学方法：问答法、演示法

教学课时：1课时

教学过程：

|  |  |
| --- | --- |
| 教师活动 | 学生活动 |
| 回顾：制作DNA 复制的微视频  上节课我们通过构建模型的方法，模拟认识了DNA复制的过程。现代遗传学认为：DNA作为遗传物质能控制着生物体的性状，最主要还是因为DNA上的遗传效应的片段——基因；而性状又是由蛋白质体现的。  那我们进一步来共同学习《基因指导蛋白质的合成》的过程，基因如何指导蛋白质合成呢？  基因所在的DNA主要在细胞核里，而蛋白质的合成在核糖体里。  问题一：细胞核中DNA如何控制细胞质中蛋白质合成呢？  活动1:资料分析  “DNA分子直径是2nm;核糖体大体是圆形颗粒，直径约23nm;细胞核的核孔只有0.9nm。”  思考：细胞核中DNA上的基因能否跨越这种空间距离？  “1955年，布拉舍用洋葱根尖和变形虫进行实验,用核糖核酸酶（RNA酶）分解细胞中的 RNA, 蛋白质合成就停止;如果再加入从酵母中提取出来的RNA, 则又可重新合成一定数量的蛋白质。  同年,拉斯特 (LasterGold)等人将变形虫用同位素标记的尿嘧啶核苷培养液来培养 , 发现标记的 RNA首先在细胞核中合成。”  思考：这些实验可以说明什么？  问题二：DNA中信息如何传递给RNA？  活动2：模型猜想  DNA是由两条链构成的，RNA是一条单链，请大胆猜想：假设现有一个含9个碱基对的DNA片段，会怎么合成RNA呢？  目标：尝试用材料在纸上模拟RNA形成并说明  材料：彩色回形针、透明胶带、刀片等（信封1）  形式：4人一组，分工协作，并在纸上写上名字  时间：3分钟  展示DNA合成RNA的动画过程  说明：DNA只有一条链作为模板，另一条是非模板链，（以及碱基互补配对的方式会发生改变）这个过程称为转录，并对其做个小结。  问题三：RNA信息如何传给蛋白质？  RNA只有4种核糖核苷酸组成，蛋白质有20种氨基酸组成，那实质就是4种碱基的排列顺序如何决定20种氨基酸的排列顺序呢？  活动3：数学推理  1954年，物理学家伽莫夫做出数学推理：  如果1个核苷酸为1个氨基酸编码，只能决定4种氨基酸；  如果2个核苷酸为1个氨基酸编码，只能决定16种氨基酸  你的猜测是什么？  后来，克里克小组实验证实是3个碱基编码1个氨基酸。  小结密码子概念，并展示密码子表：  三个碱基聚集一起是否都能对应一个氨基酸？所以能对应氨基酸的密码子一共是多少？  核糖体是“合成蛋白质的机器”，本身并不含有氨基酸。  问题四：氨基酸如何运到核糖体呢？1957年美国科学家发现了tRNA的存在，简介tRNA。  展示RNA合成蛋白质的动画过程，并说明翻译的概念。  看完，小结翻译过程。  最后以图示的形式总结：DNA通过转录和翻译过程，以信使RNA作为信息传递者合成了蛋白质。  活动4:“极限挑战”  每个小组各自完成信封2中“神秘任务”：根据一段已有的DNA序列，用现有材料模拟转录翻译过程，并找出最后蛋白质的氨基酸序列，并能展示说明。  目标：模拟转录翻译过程合成最终蛋白质并说明  材料：彩色回形针、透明胶带、刀片、彩纸  形式：4人一组分工协作  时间：6分钟  展示完整的转录翻译过程，并总结基因通过转录和翻译过程指导蛋白质的合成。  延伸思考：  在细胞质中，翻译是一个快速的过程。在37度时，细菌细胞内合成肽链的速度约为每秒连接15个氨基酸。通常，一个mRNA分子上可以相继结合多个核糖体，同时进行多条肽链的合成，你觉得这有何意义呢？ | 看视频  提出新课题，引发学生思考  引发学生思考  分析资料，回答：  核中DNA不能穿过核膜，核糖体也不能进入细胞核。  分析资料，回答：  RNA是DNA指导蛋白质合成的遗传信息传递者。  小组分工协作完成：  根据信封1中已有的DNA序列，猜测RNA的形成，尝试模拟合成RNA片段  小组展示说明  再认识真实的过程  总结转录过程中用到的模板、原料、酶等条件，以及碱基互补配对原则  借助原有材料，推测：  至少三个碱基决定一个氨基酸，43=64  不能，有三个终止的密码子  61个  结合图片认识tRNA  总结翻译过程中用到的模板、原料、能量等条件，以及碱基互补配对原则  总体认识  小组分工协作完成，并演示说明  少量的mRNA分子就可以迅速合成出大量的蛋白质。 |

教学反思：

本节课教学结构设计合理，条理清晰，主线明确，时间和环节过渡较好；能通过精彩的设问引领学生进行深层次的思考；并且对于教学难点，能根据学生的学情设置铺垫性问题；此外让学生在课堂上进行动手实践活动，进行模型建构在提高学生学习兴趣的同时也加深了学生印象，若能适当留白让学生提问会更好。视频资源较好。

此外，模型建构活动对学生而言有些难度，要设置些梯度，或者让学生展开更多的猜想再进行活动可能更好。在课堂教学中还需注意语气、语调的起伏变化。选用FLASH时还需注意动画内容的一些小细节。