

基于核心素养下的 DNA 分子结构的教学设计

海林市高级中学 赵艳艳

一、教学思想与理念

新课程标准下的生物学教学着眼于学生适应未来社会发展和个人生活需要，从生命观念、科学思维、科学探究和社会责任等方面发展学生的学科核心素养，以能力为导向，内容为载体，真正做到培养学生终身适用的关键品格和必备能力。教学形式应采取比较灵活丰富的教学形式，让学生真正成为课堂主体，关注学生学习过程中的实践经历，强调学生的学习过程是主动参与的过程，让学生积极参与动手和动脑的活动，提升学生的探究能力，掌握科学探究的思路和方法，形成合作精神，培养学生知识应用能力以及知识迁移能力，让学生能用科学的观点、知识、思路和方法，探讨或解决现实生活中的某些问题，培养学生的生物学核心素养。

二、教材分析及设计思路

1.教材分析

“DNA 分子的结构”是人教版普通高中课程标准实验教科书生物必修二《遗传与进化》中第 3 章第 2 节的内容。本节包括 DNA 分子双螺旋结构的构建历程，DNA 分子结构特点以及 DNA 分子双螺旋结构模型的构建三部分内容，本课内容除了学习相关的理论知识外，重点还在于使学生认识生物学独特的育人价值，能运用科学的观念知识认识生命现象，探索生命规律，在探索中获取知识，掌握科学探究方法思路，形成科学思维，培养学习的能力，以能力为导向，学生在活动中学会分析问题，能用理论知识解释或解决生活生产中的现象和问题，提升学生的生物学学科核心素养。

2.设计思路

通过前面的学习，学生对 DNA 有了基本了解，尤其是必修一当中提及的遗传信息携带者核酸一节中以及了解了 DNA 的基本单位及相关组成，但对 DNA 的整体结构以及遗传信息储存方式还不了解，本节采用以问题为导向，模型构建方法开展教学，以问题为导向激发学生求知欲，层层递进，联系生活实际，提升知识迁移能力；物理模型构建法可以化抽象为具体，更加直观的呈现知识内容，培养学生的空间想象力，创造性思维。

本节课通过问题引领、层层递进、体验科学史，重走科学探索之路，尝试构建 DNA 分子双螺旋结构模型，模型构建过程中探索 DNA 分子结构的特点以及遗传信息储存在哪？使学生体验科学发展的波浪式前进，螺旋式上升，科学家的跨界合作精神以及肯钻研的科研精神，模型构建过程学生由“基本单位-单链结构-平面结构-空间结构”即由平面到立体逐步认识

DNA 分子的基本单位、平面结构、空间结构遗传信息储存方式等特点，形成结构与功能相适应的观点，有效地落实重点，突破难点，培养学生的学科核心素养。

三、教学目标

知识与技能：概述 DNA 分子结构的主要特点；理解 DNA 分子碱基的排列顺序与遗传信息多样性之间的联系。

过程与方法：通过 DNA 分子模型构建过程中的资料进行讨论交流，培养学生探究能力和科学思维；通过比较不同小组构建的 DNA 模型，分析探究得出 DNA 分子结构的若干特性。

情感态度价值观：学习科学家善于捕获分析信息的能力、严谨的思维品质及持之以恒的科研精神，培养学生科研精神以及团队合作和勇于创新的精神。

四、重难点

重点：DNA 分子结构的主要特点。

难点：制作 DNA 分子双螺旋结构模型并据模型归纳特点。

五、教学流程设计

小沈阳和女儿图片导入→导入新课→提出问题→带着问题阅读 DNA 双螺旋结构模型构建资料→讨论回答相关问题→了解 DNA 分子结构→小组合作模型构建→模型展示并阐述 DNA 分子结构的主要特点→体会模型构建的方法，培养学生想象力→小组总结交流本节所学

六、教学过程

教 学 内 容	双边活动设计及意图
导入：小沈阳和女儿图片导入 一、DNA 分子双螺旋模型构建历程 1. 回顾知识 DNA 元素组成，基本单位 2. DNA 是由几条链构成的？它具有怎样的立体结构？ 3. DNA 的基本骨架是由哪些物质组成的？它们分别位于 DNA 的什么部位呢？ 4. DNA 中的碱基是如何配对的？它们位于 DNA 的什么部位？	通过小沈阳和女儿图片长得像导入，激发学生的上课激情，引入本节课的教学内容 教师提出问题，学生回顾并回答 学生带着问题阅读教材，寻找相关问题的答案 培养学生的阅读能力和归纳总结能力，学习科学家善于捕获分析信息的能力、严谨的思维品质及持之以恒的科研精神

教 学 内 容	双边活动设计及意图
<p>二、DNA 分子结构模型构建</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 学生小组合作讨论并构建模型 2. 成果展示 3. 根据模型学生习小组比较分析总结 DNA 分子结构模型的主要特点 <p>三、DNA 分子结构的特点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 化学组成 2. 基本单位 3. 双螺旋结构 <ol style="list-style-type: none"> (1)DNA 分子是由两条反向平行的脱氧核苷酸长链盘旋成双螺旋结构。 (2) DNA 分子中的脱氧核糖和磷酸交替连接，排列在外侧，构成基本骨架；碱基在内侧。 (3) 两条链上的碱基通过氢键连结起来，形成碱基对，且遵循碱基互补配对原则。 <p>一、归纳总结</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DNA 分子结构特点？ 2. DNA 是通过什么储存大量的遗传信息？ 	<p>通过模型构建探索 DNA 双螺旋结构的基本内容，同时再次体验科学家的心路历程，培养学生的科研精神。</p> <p>小组代表台上展示，重在阐述模型构建过程中的思维过程，学生动手操作在理论和实践中理解应用知识，培养学生的探究能力，分析对比学习能力</p> <p>引导学生小组交流归纳总结 DNA 分子结构的特点，帮助学生完成“由感性到理性，由具体到抽象”的认知过程。培养学生总结归纳，表达交流能力</p> <p>小组总结归纳，习题检测</p>

七、教学反思：

DNA 分子结构的构建其实是一节物理模型构建课，以这节课为例谈谈物理模型构建常用的方法。

在整个物理建模教学中作为教师主要是备好课，备学生，备学情，备知识，备活动，提前准备好建模所需要的材料，或者让学生自己带或者在实验室教具提前备好，教学流程设计好，问题设计好。在上课具体实施过程中学生都表现出极大的兴趣，觉得新奇，有趣不枯燥。在课堂上主要采用四步法进行建模教学：

1.提出问题，明确模型构建的目的

2.引导学生选择和使用合理的模型表征方式，就是选用什么材料，如何建构，这个过程需要学生自己获取要建构内容的知识，也就是学生主动汲取知识的过程，以小组的形式开展，这样能够提高学生探究能力和合作能力。

3.建构模型，就是学生以小组合作的方式运用所获取的知识进行建构。

4.检验、评价模型。模型建构好以后学生进行展示，比如小组建构的细胞的流动镶嵌模型，那么学生要负责表述清他建构的这个模型结构包括什么，生物学意义是什么，特点是什么等等。

在这个过程中无疑就加深了他对知识的理解，也锻炼了他的表述能力，不足的地方其他同学可以进行补充，错误的地方其他同学进行纠错，我做最后的点评，不足的相应补充，点评

多是鼓励的词语“比如你怎么这么优秀呢，比老师讲的好多了，语言表达能力真强”等等这样的词语。交流评价生物模型，培养学生的理性思维以及修正反思习惯。在评价环节，重视评价的激励和促进作用，正确客观的评价可以帮助学生在分析模型的结构特点与原型的内在联系时，明确的知道自己的优点和不足，便于和同伴再次交流探讨，同时积极性的评价可以帮助学生更好的建立自信心，使学生保持对于问题继续探讨的热情和保持对于生物学科的热爱。鼓励的词语“比如你怎么这么优秀呢，比老师讲的好多了，语言表达能力真强”等等这样的词语。交流评价生物模型，培养学生的理性思维以及修正反思习惯。在评价环节，重视评价的激励和促进作用，正确客观的评价可以帮助学生在分析模型的结构特点与原型的内在联系时，明确的知道自己的优点和不足，便于和同伴再次交流探讨，同时积极性的评价可以帮助学生更好的建立自信心，使学生保持对于问题继续探讨的热情和保持对于生物学科的热爱。

综上所述就是在课堂上实施的模型建构教学，意图在生物模型构建过程中让学生既活得理论性生物知识内容，也在模型构建过程培养学生的科学探究能力，合作能力，以及养成问题意识。生物学模型构建的意义在改变传统课程学习的方式，不再是老师讲，学生记忆的模式，在于学生由被动的接受者转变为主体，主动参与获取知识，构建知识，在实践中检验知识，让学生在以知识为载体构建模型过程中，理解知识，提升能力。物理模型使知识更直观，更形象具体化，能提升学生学习生物学兴趣，能提高的学习热情。