

# 学习性评价在生物学课堂教学中的应用策略

林 灵 (福建师范大学生命科学学院 福州 350117) 林颖韬 (福建教育学院 福州 350025)

俞如旺\* (福建师范大学生命科学学院 福州 350117)

摘 要 本文从制定学习目标、设计评价任务、运用评价方法和执行评价反馈四个环节,对“DNA 分子的结构”一节展开分析,引导师生掌握学习性评价策略。

关键词 DNA 分子的结构 学习性评价 高中生物学 应用策略

学习性评价是围绕学校教学所涉及的各种评价形式的总称,主要由“形成性评价”发展演变而来,既继承了其评估实践和改进学生能力的过程,又完善了课程、教学和评价“三位一体”的完整体系,是教师在教学过程中必须具备的专业能力<sup>[1]</sup>。本文尝试从制定学习目标、设计评价任务、运用评价方法、执行评价反馈等四个环节,以“DNA 分子的结构”一节为例,讨论在生物学课堂教学中开展学习性评价的应用策略。

## 1 制定学习目标

“DNA 的分子结构”是人教版高中生物学教材必修 2 中的重要内容之一。要求学生能从沃森、克里克的研究中获取有效信息,结合碱基互补配对原理,总结 DNA 分子的结构特点并构建 DNA 双螺旋结构模型。以此为据,在制定学习目标时,要以学生能够描述出 DNA 的结构特点为标准,来确定学生所到达的水平。明确该过程中所运用的材料、策略以及评价方法分别达到什么样的效果。

1.1 学习目标的设置 学习目标的设置不再是教师一人的事情,而是应由师生共同制定:一方面,设置时要以核心素养为导向,结合课程标准制定目标;另一方面,在学习结束时,学生能清楚地知道自己学到了什么。因此,要从学生的角度出发制定学习目标。以“DNA 分子的结构”一课为例,结合核心素养的观念制定以下学习目标:①我将通过案例分析,用归纳总结的方法,解释 DNA 双螺旋的结构原理;②我能用 DNA 的结构与遗传功能相适应的观点,认识到遗传的稳定性;③根据 DNA 分子的结构,我能学会制作简易的 DNA 双螺旋模型;④我会尽力为遗传学的发展提供有建设性的建议。以上学习目标的设置是致力于对学生主体的分析,采用第一人称撰写目标,更易于学生参与到学习中,增加亲切感。此外,学习目标的制定还分别结合了理性思维、生命观念、科学探究和社会责任等生物学核心素养的要求。当学生清楚自己在一节课中需要学习到的知识后,能强化学生对该课知识点的关注和理解;能够帮助他们专注于自己的学习,对学习负起责任;能够积极思考学习需要运用的方法和策略,有助于

学生自我管理意识的提高。

1.2 分享学习目标 在制定完学习目标之后,教师应与学生一起分享学习目标。分享目标不但能让学生更加明确自己的学习任务,而且能让学生对目标产生认同感,从而促进自身的学习。例如,告诉学生“今天的学习,我们将学会如何制作 DNA 的分子模型”,这要比“DNA 分子模型是这样的结构”更易于激发学生的学习兴趣,同时也培养了学生动手制作的能力。另外,教师可以添加一些生活中有趣的、具有思考性的事例来分享学习目标。例如,跟学生说这样一个场景“在电影里,警方往往通过现场的一根头发就能在犯罪嫌疑人里判断出谁是凶手。通过对 DNA 结构的介绍,我们将学到这里蕴含的原理是什么”。通过创设这样的情境,激发学生的求知欲,又能告诉学生这节课的学习内容是什么。通过与学生分享学习目标能够及时得到学生的反馈,激发学生的求知欲,有利于教学有条不紊地展开,有利于组织学生的学习行为,提高学习的效率。

## 2 设计评价任务

2.1 评价任务的选定 实现学习目标过程中需要具体的任务作为载体,通过完成具体的任务来检测学生每完成一项任务所达到的水平层次。选定明确可测的任务,能让学生清楚地知道自己完成任务后可以达到的什么样的水平。因此,评价任务的选定需要以学习目标为基础,通过知识类型和认知水平层次的关系来检测学习目标是否达成(表 1)。

从第一类题型到第三类题型的层次由浅入深,从识记、回忆等较为低级的思维活动逐步形成推理、创造等高阶思维能力,这样设置的好处在于能够通过完成一个可测量的任务来判断学生是否达到相应的水平。在执行评价任务时,教师要避免让学生直接从教材上寻找答案,可以通过制作卡片、表演或者编口诀等方式多角度展示各组的成果。这样既调动了学生的积极性,又能培养团队协作、语言表达、动手操作等能力,提高学生的综合素养。评价任务的设定紧紧地将教学和评价联系在一起,清晰的任务有利于学生把控学习的

表 1 知识类型与认知水平层次关系表

知识类型	水平一	水平二	水平三
陈述性知识	描述“DNA 是主要遗传物质”的实验	根据数量 $A = T, G = C$ 进而推断出 A 与 T 配对, G 与 C 配对, 总结碱基互补配对原则	能将碱基互补配对、两条链反向平行与 DNA 的骨架结构三个知识点相结合, 归纳总结出 DNA 分子的结构
程序性知识	通过观察得知腺嘌呤的量等于胸腺嘧啶的量; 鸟嘌呤的量等于胞嘧啶的量	利用调查的方法, 解决 DNA 双链为什么是反向平行	利用染色质到染色体的结构变化解释 DNA 长链经多级螺旋化之后, 长度被压缩
操作性知识	制作简易的碱基互补配对模型	制作立体的 DNA 分子结构模型	进行单链和互补链的碱基计算

方向,在一定程度上影响着教学的质量。

2.2 评价的标准 评价任务设计完成之后,需要制定一套层次分明的评价标准用于鉴定评价任务执行的情况。评价标准在激励学生学习的同时,也顺利地推进

了课堂教学进程。评价标准可由教师根据这节课的重点内容制定,也可以师生共同制定,制定完成后采用“积分法”进行小组竞赛。每项评价内容满分为 2 分,具体操作如表 2。

表 2 “DNA 的分子结构”课堂学习性评价标准

评价内容	评价等级表现	分值
学生回忆 DNA 是主要遗传物质的情况	学生能够完整地描述 DNA 是主要遗传物质的实验,思路清晰,重点突出。	2.0
	学生能零散地复述出 DNA 是主要遗传物质的实验,部分知识缺漏,对原理认识不足	1.0
	学生只知道 DNA 是主要遗传物质,对实验的原理、过程都回答不出	0
学生描述 DNA 分子结构特点的情况	学生能够完整、清晰、准确地回答 DNA 分子的结构特点,并对其进行详细阐述	2.0
	学生能大概知道 DNA 分子的基本结构,对于理解双螺旋的内在关系还不太清楚	1.0
	学生无法描述 DNA 分子的结构特点	0
学生制作 DNA 分子模型的情况	学生能够独立完成 DNA 分子模型的制作,作品完整精美,清楚的体现双螺旋的各部分特点	2.0
	学生需要他人帮助才能完成模型的制作,作品基本体现双螺旋的特点,但是缺乏观赏性	1.0
	学生即使在他人帮助下也无法完成模型的制作	0

教师将学生分成若干小组,根据表 2 的要求让学生在在学习过程中对自身进行评价。自评过后进行组内互评,在成果汇报时还可进行加分鼓励。例如:汇报思路清晰、语言表达准确的可加 2 分;汇报具有创新性,思考问题有深度和广度的加 3 分……以此激发学生汇报的欲望,活跃课堂气氛的同时保证了学习的有效性。设置评价标准能够准确定位学生学习的情况,同时能让学生知晓进步的方向。

### 3 运用评价方法

评价者在进行评价的时候,除了要根据学生特点来选择合适的评方式之外,还要注意避免主观臆断、先入为主的思想。要合理大量地收集信息、仔细观察被评价者才能保证评价的公平有效。

以 DNA 分子结构的学习性评价为例,需要学生在已知 DNA 分子结构的基础上,探究碱基、磷酸和脱氧核糖的排列方式,主要考查学生科学探究和分析解决问题的能力。可采用 SOLO 分类评价法来进行评价,该方法是皮亚杰认知发展理论的延伸,由香港大学教育心理学教授比格斯(Biggs)首次提出,他将学生学习结果分成五个层次:前结构、单点结构、多点结构、关联

结构和拓展抽象结构<sup>[2]</sup>。以下是结合学生课堂表现和作业情况,根据 SOLO 分类评价法设计的相关问题:①脱氧核苷酸是由哪些部分组成的?学生能回答出碱基、磷酸和脱氧核糖三种,说明达到单点结构层次,若回答不来,则为前结构水平。②两条脱氧核苷酸链是如何连接?学生通过回忆得出脱氧核苷酸链的结构以及碱基互补配对原则,通过结合两条线索得出两条链之间以氢键的形式连接。属于多点结构水平。③为什么 DNA 双链是反向平行?学生能整体分析 DNA 的结构形式、每个螺旋之间的距离、相邻碱基间的距离等知识点之间的联系。属于关联结构水平。④碱基互补配对的相关计算。学生能用字母代替数字进行抽象计算,归纳出公式。属于拓展抽象结构。

SOLO 分类评价法适用于探究型的问题评价,能够将学生的表现量化,作为终结性评价的依据。合理的运用评价方式是教学的关键所在,具有帮助教师优化教学流程和鼓励学生调整学习节奏的双重功能。

### 4 执行评价反馈

评价反馈是促进教学的关键步骤,合理及时的反馈能帮助学生明确学习方向,调整学习节奏和弥补自

# 日本高中生物学教材的编写特色

彭 月 宾金华 (华南师范大学生命科学学院 广州 510631)

**摘 要** 日本自 2009 年颁布新的《高中理科指导要领》并于 2012 年实施以来,对应教材也进行了相应的更改。东京书籍出版社出版的《生物基础》及《生物》教材,是目前日本高中生物学的主流教材。本文介绍该教材的概况与主要编写特色,并简要评析其对我国教材编写的启示。

**关键词** 日本 高中生物学 教材编写 特色

## 1 日本高中生物学教材概述

日本东京书籍出版社出版的高中生物学教材(以下简称“教材”),是目前日本使用相当广泛的一套教材。其分为《生物基础》<sup>[1]</sup>和《生物》<sup>[2]</sup>两本,其中《生物基础》教材目标为:提高对与日常生活和社会相关的生物和生物学现象的关注,能有目的地进行观察、实验等,在培养生物学探究能力和态度的同时,理解生物学的基本概念、原理及法则,培养科学的立场和思考方法。《生物》教材的目标为:提高对生物和生物学现象的探究兴趣,有目的地进行观察、实验等,在培养生物学的探究能力和态度的同时,加深对生物学的基本概念、原理及法则的理解,养成科学的世界观。该教材编写体系契合了 2009 年颁布的《高中理科指导要领》。

## 2 教材体系及内容安排

在教材的体系和内容安排方面,《生物基础》教材旨在为学生“打开生命的大门”,其涵盖知识范围广,使学生对生物学主要研究的几个方面有初步的认知理解,了解基础的生命现象(表 1)<sup>[1]</sup>;《生物》教材则是在更深层次上研究这些问题,教材知识内容同时涉及宏观与微观层面,尤其对生物的生殖与发育方面内容要求更深(表 2)<sup>[2]</sup>。

## 3 教材的编写特色

### 3.1 栏目设置多样 结构清晰明了

这套教材设置了多种多样的模块,丰富了教材的体系。包括图说生物、

身不足。教师应该大量准确收集评价信息,合理解释评价结果,利用评价反馈进行教学改进和决策:首先,信息收集主要从课堂上学生的精神状态、回答问题时的逻辑思维、课堂测试的结果、课后作业的完成情况以及与教师交流的频率中获取学生的有效信息;其次,利用合适的评价方法对收集到的信息进行分析评价。同时,创造一定的氛围鼓励学生参与评价。师生可一起制定评价流程如下:①学生回忆知识情况;②学生语言描述情况;③学生制作模型情况;④课堂笔记记录情况;⑤小组合作情况;⑥自我反思情况。然后以小组为单位,根据表 2 各项评价内容进行自我评价和小组评价。由于学生个体存在差异性,因此在进行评价反馈

表 1 《生物基础》教材的主要内容

单 元	章 节
生物的特征	生物的多样性和统一性
	生命活动与能量
基因及其作用	生物和基因
	遗传信息的分配
	遗传信息与蛋白质的合成
生物内环境的维持	内环境
	内环境的调节
	免疫
生物的多样性和生态系统	植物的多样性及其分布
	气候和生物群落
	生态系统及环境保护

专栏、导读、附加等,且占教材较多的篇幅。其中专栏模块包含了科学史、生物学与人类日常生活的联系、探究和生物的多样性与统一性等多方面内容,在《生物基础》教材中共有 36 个,在《生物》教材中亦有 48 个,极大地丰富学生的科学视野,拓宽了学生的思维想象空间;导读模块则注重于对新旧知识间进行联系,帮助学生融会贯通,更好地理解新知识。例如,《生物基础》教材中介绍遗传信息与蛋白质合成之间关系时,便使用导读模块引用前一章遗传信息的分配中出现的中心法则帮助学生理解。附加模块用于介绍学习指导要领要求之外的内容,拓宽学生视野。

教材后的附录中介绍补充操作知识等方面内容,

时,教师不能以唯一的标准评价学生。评价反馈能给师生提供大量的信息,不但促进了学生的自我完善,而且能给教师的教学提供经验。

(基金项目:福建省教育科学“十二五”规划 2014 年度重点课题“大规模考试分数报告的设计与应用” No. FJJKCGZ14-002; \* 通讯作者)

### 主要参考文献

- [1]丁邦平. 2008. 从“形成性评价”到“学习性评价”:课堂评价理论与实践的新发展. 课程·教材·教法, (9): 20~25
- [2]Biggs JB, Collis KF. 1982. Evaluating the quality of learning: the SO-LO taxonomy (structure of the observed learning outcome). New York: Academic Press, 19~35