

基于布鲁姆教育目标分类的高中生物核心素养评价*

肖安庆 颜培辉

【摘要】随着核心素养在学科课程改革中的深入落实,相关评价也应作出改革。与传统的三维目标评价相比,对生物核心素养的评价更为抽象,不易操作和测量。根据布鲁姆的教育目标分类学理论,细化生物学科核心素养中“生命观念”“科学思维”“科学探究”“社会责任”四个要素,可形成更具可行性的评价标准。评价过程中,教师要掌握评价标准的具体要求,凸显生物学科的特色,关注学生价值观的培养。

【关键词】高中生物;核心素养评价;布鲁姆教育目标分类理论

【作者简介】肖安庆,广东省深圳市盐田高级中学教师(广东深圳 518083);颜培辉,广东省深圳市教育科学研究院研究员(广东深圳 518000)。

高中生物学科核心素养由“生命观念”“科学思维”“科学探究”和“社会责任”四要素组成。与三维目标相比,核心素养在教学目标和评价标准等方面,更加抽象与概括,可操作性明显不足,需要生物教育工作者认真研究,探索出更具可行性的评价标准。根据布鲁姆教育目标分类学理论,我们可以对生物核心素养要素进行细化分层,对之设定具体的评价标准。

一、布鲁姆教育目标分类学理论简介

受行为主义和认知心理学的影响,著名教育家布鲁姆(B. Bloom)将教育目标划分为认知、情感和动作技能三个领域,并细化了每一个教育目标领域(见表1)^[1]。表中每一个教育目标领域都有清晰准确的划分和具体标准的层次表述,为高中生物核心素养分类提供了可能。

表1 布鲁姆教育目标分类

教育目标领域	教育目标
认知	知识、领会、应用、分析、综合、评价
情感	接受、反应、价值判断、组织、价值体系个性化
动作技能	知觉、定向、有指导的反应、机械动作、复杂的外显反应、适应、创新

二、生物核心素养评价体系的构建

生物核心素养是生物课程的教学目标,也是教学评价的目标标准。为解决核心素养表述的抽象性、不易测量等问题,可借鉴布鲁姆教育目标分类学理论,将生物核心素养要素分为九个层次、五类考查形式、三种评价方法,构建一个较为完整的评价体系。该评价体系旨在细化学科核心素养水平,明确层次标准,避免评价的遗漏与偏失,提高可操作性和适用性(见下页图1)。

* 本文系全国教育科学“十三五”规划2016年度教育部青年课题“新一轮课改背景下高中生物核心素养的实践研究”(课题编号:EHA160474)研究成果。

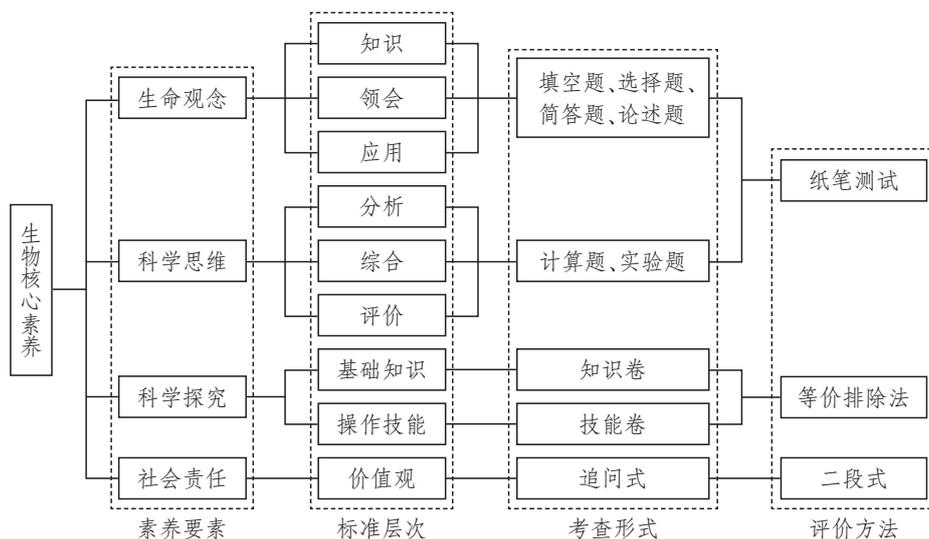


图1 生物学科核心素养的评价体系

(一) 学科素养与目标层次的关系

1. 生命观念

生命观念是指在学习生物基本知识、基本规律、基本技能过程中形成的观点、意识和思想方法,是最根本的生物学科素养。学生生命观念的培育主要包括对生物事实的认知和知识的应用,在认知领域中属于初级目标。依据布鲁姆教育目标分类理论中的认知领域,对生命观念的评价包括知识、领会、应用三方面。

2. 科学思维

知识的形成是一个知识构建、错误概念纠正以及知识整合与迁移应用的过程。科学思维体现在基于生物学事实和证据进行探讨、阐释或论证的过程。按照布鲁姆教育目标分类理论认知领域目标,对科学思维的评价包括分析、综合、评价三方面。

3. 科学探究

生物学科的本质属性是科学探究。科学探究是通过特定的情境,在发现问题、提出假设、设计步骤和分析结论等形式中体现的。根据布鲁姆教育目标分类理论,科学探究在认知领域中的评价是对实验设计所需知识的评价,动作技能领域关注实验操作过程。

4. 社会责任

社会责任是在对生物学议题进行讨论、解释和判断过程中形成的担当与能力^[2]。对社会责任的评价中,应注重情感态度价值观的评价,要与生命观念、理科思维和科学探究培育进行共

同评价。

(二) 标准层次与评价方法

1. 生命观念的层次及评价方法

生命观念素养的培育目标是使学生在生物学基本知识之后,能够根据自己的理解去解决实际问题。因此,学生应达到三种层级,即知识、领会、应用。在知识层级,学生应知道生物学的基本内容,完成基本知识的积累,包括对事实知识和抽象知识的理解两个层面。在领会层级,学生要理解生物学知识的基本内涵,建构生物学知识的网络集合,包括转述、解释和推理三个层面。在应用层级,学生要在解决真实问题的情境中应用所学生物学知识,形成初步的生命观念。

对生命观念的评价,教师可以根据教学实际和层次的认知目标,开展测试和提问。评价的方法以纸笔测试为主,考查形式可以多种多样,如名词解释题、选择题、判断题、填空题、论述题和简答题(见下页表2)。

2. 科学思维的层次及评价方法

科学思维是学生解决实际生物学问题中所形成的系统方法和策略。在科学思维素养方面,学生需要达到分析、综合、评价三种层级。分析层级是在已有的信息中筛选有价值的内容,获取分析并解决问题所需要的知识。综合层级是在解决问题中进行推理论证,包括策略选定、验证假设和推理论证三方面。评价层级是按照标准解决问题,在问题解决过程中进行评价与反

馈,其包括外在标准评价和内在标准评价两个方面。其中,外在标准是指测试的标准答案,是权威

部门给定的标准;内在标准是指学生自评和学生互评的评价标准。^[3]

表2 生命观念的层次及评价方式

层级	细化层次	评价方式	举例
知识	具体实施知识	填空题、选择题、判断题等	ATP中的“A”是指什么
	论述事实的方法与有关名称知识	填空题、选择题、判断题、名词解释等	叶绿体色素的分离采用什么方法
	普遍与抽象的知识	填空题、选择题、判断题、名词解释、作图题等	光合作用、呼吸作用反应式的表达形式
领会	转译	名词解释、简答题等	基因自由组合定律的本质是什么
	解释	名词解释、简答题、论述题等	渗透失水和吸水条件
	推理	计算题等	伴性遗传的概率计算
应用	运用知识解决新情境中的问题	计算题、实验题等	设计实验探究酶促反应的影响因素

对科学性思维的评价内容包括对给出的条件进行分析与综合应用的系统方法、解决实际问题的能力、利用反馈信息改进问题的解决策略等。对科学思维的评价可采取更加开放的形式设置问题。在高考试题命制过程中,对科学

思维的评价主要是以基于证据的阐释或论证的形式出现(见表3),如2017年课标I卷生物试题中4次出现解释原因类的设问,2018年课标I卷生物试题中5次出现解释原因、原理、现象等类型的试题。

表3 科学思维的层次及其评价方式

层级	细化层次	评价方式	举例
分析	细化层次	实验题、作图题等	说出图形中光照强度与光合作用、呼吸作用之间的关系
	分析构成成分		
	分析关系		
综合	分析应用相关的知识	实验题、计算题等	结合题干确定密闭温室中光合作用影响因素
	形成观点		
	拟定关系		
评价	推导关系	实验题、计算题等	计算光合作用过程中光合作用有机物制造量
	依据内在标准评价		
	依据外在标准评价		

3. 科学探究的层次及评价方法

科学探究是学生在科学设计和动手操作实验方面的综合能力,包括基础知识和操作技能两个层次。对基础知识的评价主要是指掌握和完善实验中的知识点;对操作技能的评价主要是指实验操作的规范和熟练程度。

科学探究的评价方法有技能操作和纸笔测试相结合的等价排除法。采用等价排除法的用意是针对学生在实验操作中出现的问題,确认是由于知识缺陷还是由于操作失误所致。采用等价排除法的思路是以技能测评为目的,先命制技能测试卷,再根据生物实验知识范围、要求和内容,命制与技能相关、等价的技能知识测试卷。技能卷考查的是实验操作步骤、实验反思和收

获;知识卷考查的是与技能相关、等价的实验基础知识,包括提出假设、实验设计、分析过程中体现实验设计的原则、变量的控制及结果的合理性等内容。在科学探究评价过程中,学生首先要完成知识卷的测试,合格后才能进入技能卷的测试。一般而言,技能卷测评成绩为优秀者,实验知识和技能也是优秀的。^[3]

4. 社会责任的层次及评价方法

生物学的发展离不开科学技术和科学方法的进步,离不开每一个公民的社会责任分担。社会责任属于情感领域的价值观,比较抽象,不易量化,评价上有较大的困难。

按照布鲁姆教育目标分类理论,情感领域目标层次包括接受、反应、价值判断、组织价值观

及价值观的个性化。社会责任关注的是学生科学态度与价值观的形成,包括对生物学知识、生物学史和生物科学家的态度及生物学在生产生活中的价值认同。对学生生物学科核心素养之社会责任的评价,一般采用二段式。二段式评价内容包括对生物学问题的解释和现实中生物学问题的解释。教师通过追问和测评等形式促进学生思考,在问题中考查学生的价值观等。

三、反思与启示

按照布鲁姆教育目标分类理论,将生物核心素养的评价内容进行细化,可为评价过程提供

更明确的参考标准,发挥教学评价的反馈作用。评价过程中,教师应掌握评价标准的具体要求,突出生物学科的特色,关注价值观的养成,以提高评价的实效性。

(一)掌握评价标准的具体要求

对生物核心素养的要素进行细化分层,不是教学评价的最终目的,而是为了更好地发挥教学评价的反馈作用。掌握生物知识是生物学科学习的基本要求,学生在积累知识的同时可以促进认知的发展、应用能力的提升和科学思维发展。教师只有熟练掌握评价层面的具体标准,才能在评价过程中合理安排教学内容。教育目标与评价标准的具体要求见表4。

表4 教育目标与评价标准的具体要求

教育目标	评价标准的具体要求
知识	对基本知识的识记;系统地建构知识网络结构,避免知识记忆碎片化
领会	对知识有自己的看法、理解;用自己的语言进行准确表述
应用	通过练习提高解决生物问题的能力
分析	对信息进行去伪存真、去粗取精,对有价值的信息有一定的筛选能力
综合	处理各种信息时提高解决问题的能力,形成自己的解题策略
评价	掌握评价方法的较高级别,使学生完成练习后推敲反思解题过程的得失,充分发挥教学评价的反馈功能
知识和技能	具备一定的实验探究能力,包括实验过程、实验设计和实验原理、实验分析等方面
价值观	对待科学的态度与责任感,关注生物议题,宣传关爱生命的观念与知识,养成环境保护意识等

教学中,教师要以生物基础知识为载体,预设学习结果,通过对教学目标达成情况的评价,反思预设与结果的差距,找出问题的原因并及时将反馈信息发给学生,使学生及时调整学习策略、提高学习成绩^[3]。评价中,教师要以评价标准为导向,注重学生自我评价的主体地位,把握教学侧重点,用好教学评价的反馈功能,通过评价激发学生学习动力。

(二)凸显生物学科的特色

高中生物核心素养评价体系是评价教育目标的具体化,可操作性强。高中生物核心素养评价体系标准层次的划分需要凸显生物学科特色,符合学生的心理认知规律。例如,布鲁姆教育目标分类理论中,“知识”的表达是指对已学知识的识记和再现,对生物基本概念的掌握并不是要求死记硬背,而是注重对知识的理解、强调用自己的语言来表述概念。

因此,评价标准层次的划分应注意以下几点:一是依据《普通高中生物课程标准(2017年

版)》中的生物核心素养分类的要求,在科学划分标准层级的同时充分考虑生物学科的特色;二是准确理解布鲁姆教育分类理论的实质,充分讨论评价标准的层次划分;三是协调好学生自身发展的实际水平、身心发展规律与高中生物特点之间的关系,促进学生对知识的理解和接受;四是反思教学评价标准层次的实效性,及时制定评价的层次标准。

(三)关注学生价值观的养成

与知识和能力的评价相比,高中生物核心素养评价体系中价值观的评价较为抽象,不易量化且易被忽视。在教学过程中,如何开发和实施对学生生物学科价值观的评价体系,是亟待解决的问题。

在培养与评价学生价值观的过程中,教师可以尝试将生物学史融入生物学教学中,精心创设情境,以史启智,提高学生的学习兴趣。^[4]生物学科学史能帮助学生梳理生物学思想的逻辑关系,有助于学生形成正确的价值观。评价操作

上,可采取二段式的评价方式,坚持教评结合,在师生互动、生生互动中形成科学的态度和价值观,避免用强制灌输的方式。

参考文献:

[1] 林崇德. 学习与发展: 中小学生心理能力发展与培养 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 1999: 250.

[2] 中华人民共和国教育部. 普通高中生物学课程标准 (2017 年版) [M]. 北京: 人民教育出版社, 2018: 4-5.

[3] 刘洋, 李贵安, 王力, 郑海荣. 基于教育目标分类的高中物理核心素养评价 [J]. 教育测量与评价, 2017(10): 35-40.

[4] 肖安庆. 基于核心素养的情感态度价值观教育的探索 [J]. 中学生物教学, 2016 (7): 25-27.

Core Literacy Evaluation of High School Biology Based on Bloom's Educational Goal Classification

XIAO Anqing YAN Peihui

(Yantian High School, Shenzhen, Guangdong 518000, China)

Abstract: With the deep implementation of core literacy in the curriculum reform, relevant evaluations should also be reformed. Compared with the traditional three-dimensional target evaluation, the evaluation of biological core literacy is more abstract and difficult to operate and measure. According to the educational goal classification theory of the educator Bloom, the four elements of "life concept", "science thinking", "scientific inquiry" and "social responsibility" in the core literacy of the biology department can be refined to form a more feasible evaluation standard. In the evaluation process, teachers must master the specific requirements of the evaluation criteria, highlight the characteristics of the biology department, and pay attention to the cultivation of values.

Key words: high school biology; core literacy evaluation; Broome education target classification theory