

# 义务教育学科核心素养·关键能力

## 测评与教学

义务教育学科核心素养与关键能力研究项目组 著



## 图书在版编目(CIP)数据

义务教育学科核心素养·关键能力 测评与教学 初中生物学 / 义务教育学科核心素养与关键能力研究项目组著. —南京: 江苏凤凰科学技术出版社, 2018.6

ISBN 978-7-5537-8776-3

I. ①义… II. ①江… ②江… III. ①生物课—初中—教学研究 IV. ①G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 300975 号

义务教育学科核心素养·关键能力 测评与教学  
初中生物学

---

著 者 义务教育学科核心素养与关键能力研究项目组  
责任编辑 黄翠香  
责任校对 郝慧华  
责任监制 曹叶平

---

出版发行 江苏凤凰科学技术出版社  
出版社地址 南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009  
照 排 南京紫藤制版印务中心  
印 刷 江苏扬中印刷有限公司

---

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16  
印 张 15  
字 数 260 000  
版 次 2018 年 6 月第 1 版  
印 次 2018 年 6 月第 1 次印刷

---

标准书号 ISBN 978-7-5537-8776-3  
定 价 45.00 元

---

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

## 丛书编委名单

董洪亮 董林伟 何 锋 叶 兵 李 亮  
黄明旻 郭庆松 段承校 魏 惠 李 娜  
于 蓉 吴举宏 戴苾芬 周世科

## 本书编著人员名单

主 编 吴举宏

编著人员 李学斌 邵玉韦 周 俊  
许 明 翟天智 赵 艳  
朱兆军 郭荣辉 邵 丹

# 迈出质量评价与教学改革的关键一步

江苏省教育厅副厅长 朱卫国  
江苏省基础教育质量监测中心主任

从2006年开始,在教育部基础教育司设立的国家项目组的框架内,江苏省全面实施义务教育阶段学生学业质量监测,测试的年级是三年级和八年级,测试的科目包括小学语文、数学,初中语文、数学、英语和科学(物理、地理、生物学)等,共八个学科。实施质量监测的目的是向地方、学校和学科教师提供详细的、连续的质量信息,为课程教学的改进提供依据。2013年,国家项目组的项目实施结束以后,江苏决定继续独立地实施质量监测。

以监测的方式对学生学业质量进行测评,首先要解决一个“尺子”或者测评框架的问题。为此,江苏省基础教育质量监测中心办公室(江苏省中小学教学研究室)的同志,从2015年开始,专门设立了一个“义务教育学科核心素养与关键能力研究”项目,组织省内外八个学科一百多位专家,以项目研究的方式,从三个层面展开学科测评框架的研制。

第一个层面是建立义务教育阶段的学科核心素养结构。用“核心素养”贯穿课程的全过程,从关注“知识”转向关注“学生”,从“教书”转向“育人”,这是课程教学改革的根本价值追求。关于核心素养,还有三个方面值得关注。其一是核心素养的时代性。研究核心素养,本质上是研究人才培养。教育确立的人才培养观与时代发展的特点直接相关。与改革开放之初相比,中国的经济文化发展进入了新的阶段,教育培养的人才的规格,当然也需要重新设定。其二是核心素养的本土性。所有国家或者地区,都会对教育提出人才培养的规格要求。同时,本土性所指的“本土”,也会决定人才培养的具体内容。假定联合国教科文组织要在全球范围设定新的人才培养目标

标,推进教育改革,其具体内容一定不会完全等同于某一个具体的国家。同样,在同一个国家,因为区域性差异的问题,在执行国家统一的、基本的人才培养规划的基础上,不同地区也可能会提出一些细化的、适应地方经济发展和文化发展的内容。比如,《江苏省中长期教育改革和发展规划纲要》中,就提出要建立符合省情的基础教育质量标准。这个质量标准一定要符合国家对年轻一代的基本要求,同时能够体现地方特点。其三是核心素养的层次性。我们可能会在不同层次上使用“核心素养”这个概念。比如,学生一般发展的核心素养和学科性的核心素养就处于两个不同层次。

我们在研制和建立义务教育阶段学科核心素养结构的时候,国家层面学生一般发展层次的核心素养结构已经建立,普通高中各学科的核心素养结构也已确定。这是我们研制工作最重要的依据和参照。但是,在国家层面,尚未正式开始研究和确立义务教育阶段各学科核心素养结构。如何根据时代发展的特点,适应江苏地方需要,建立义务教育学科层次的核心素养结构,是项目研究首先要解决的问题。我们的项目研究可以算作国家层面今后相关研究的前期探索。

第二个层面是建立各学科关键能力结构。在学科层次培养学生的核心素养不能流于空谈,需要得到课程意义上的落实,也就是要对学科核心素养具体化。具体化的依据是国家义务教育各学科的课程标准。正因为如此,可以说,我们开展的义务教育阶段学生学业质量监测,是严格依据课程标准的测试。“关键能力”的英文表达是“key competence”。“key competence”也可以翻译为“核心素养”,但是考虑到“核心素养”和“关键能力”这两个概念的区别,我们用“key competence”专门指称“关键能力”,而用“core competence”或者“core literacy”指称“核心素养”。词的翻译有可能不重要,重要的是我们希望体现“核心素养”和“关键能力”之间的层次差别。

第三个层面是建立学生在学科各关键能力方面的表现类型和表现水平的结构。江苏的测试从2006年开始,到目前,我们已经获得了大量的本省学生实际表现方面的数据。这些数据来自学生历年来的表现,规模庞大,为我们分析学生每一种关键能力的表现类型和表现水平提供了十分重要的支撑,也为我们今后建立各学科质量标准提供了重要的依据。

到2016年年底,上述三个层面的研究已基本完成。在这个基础上,项目

组又用了近一年的时间,加强了教学层面的研究。开展学科质量测评,最终的目的是改进学科教学的过程。从现实情况看,中小学教师在教学方面普遍存在两方面的困难。第一是很难从课程层面,整体地把握具体内容的教学目标。本项目三个层面的梳理和研究,应当能从这方面为广大教师提供帮助。第二是具体的教学目标确立以后,在如何实现这些目标方面存在一定的困难。为了帮助教师解决这两个方面的问题,项目组的同志们采用了举例的方式,为教师提供支持。各学科结合测评的结果,列举的例子非常多,主要的用意就是希望所举的例子尽量覆盖学科关键能力的各个方面。

经过项目组同志们近三年辛苦的努力,项目研究成果终于结集出版了。基于上面的这些考虑,我们把本套丛书的名称确定为“义务教育学科核心素养·关键能力 测评与教学”,并且,每一册的内容,大体也按这样的结构展开。作为项目研究的成果,我们真诚地希望这套丛书能为国家层面义务教育阶段学科核心素养的研制提供一些启发,能为教师在课程层面理解学科结构提供一些帮助,能为教师展开具体教学提供一些支持。当然,本项目研究的直接目的是为江苏省义务教育质量监测奠定基础,因此,这套丛书只包含义务教育阶段的八个学科,并且在每个学科中重点关注了相应的测试年级。覆盖更多学科与更多年级是我们今后需要继续完善的地方。

为这套丛书的出版,江苏凤凰科学技术出版社的编辑同志付出了大量的也是专业化的劳动,在此,谨向他们表示衷心感谢。

为了更好地研究义务教育各学科的结构问题和教学问题,也为了完善本套丛书的内容,我们真诚期待大家批评和指教。

**2018年1月于南京**

---

# 目 录

<b>第一章 生物学科核心素养与关键能力概述</b> .....	1
第一节 背景分析 .....	1
第二节 生物学科核心素养与关键能力内涵 .....	10
第三节 初中生物学科核心素养与关键能力测试评价框架 .....	12
<b>第二章 生命观念中关键能力测试与教学</b> .....	16
第一节 生命观念中关键能力测试 .....	16
第二节 生命观念中关键能力的教学建议 .....	40
<b>第三章 科学思维中关键能力测试与教学</b> .....	58
第一节 科学思维中的关键能力测试 .....	58
第二节 科学思维中关键能力的教学建议 .....	97
<b>第四章 科学探究中关键能力测试与教学</b> .....	130
第一节 科学探究中的关键能力测试 .....	130
第二节 科学探究中关键能力的教学建议 .....	165
<b>第五章 社会责任中关键能力测试与教学</b> .....	198
第一节 社会责任中的关键能力测试 .....	198
第二节 社会责任中关键能力的教学建议 .....	215
<b>后记</b> .....	229

---

# 第一章 生物学科核心素养与关键能力概述

## 第一节 背景分析

当今世界正处于全球化、信息化的进程中,经济的全球化带来了资源、技术、资本的全球化,必然带来人才的全球化。在此背景下,各国综合国力的竞争转化为深层次的人才竞争。为此,以经济发展为核心,致力于公民素养的提升,逐渐成为世界各国发展的共同主题,核心素养研究成为各国教育领域的热门课题。

2014年3月,中国国家教育部发布了《关于全面深化课程改革 落实立德树人根本任务的意见》(以下简称《意见》),明确提出了落实立德树人工程的十大关键领域,《意见》第一项举措就是“研究制订学生发展核心素养体系和学业质量标准”,明确各学段学生应具备的适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力。2017年9月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于深化教育体制机制改革的意见》明确指出,要注重培养支撑终身发展、适应时代要求的关键能力,在培养学生基础知识和基本技能的过程中,强化学生关键能力培养。

### 一、国际组织及发达国家核心素养框架

中国核心素养研究尚处于起步阶段,与国外的相关研究相比较,国外的研究成果比较丰富,理论架构也较为成熟。

#### 1. 关键能力说。

世界经济合作与发展组织(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)在1997年启动了“素养的界定与遴选:理论和概念基础项目”研究工作,OECD的核心素养以培养学生实现成功生活与发展健全社会为目标,培养未来公民的学习能力,强调个体的反思能力。2003年,OECD形成第一版报告《素养的界定与遴选》(Definition and Selection of Competencies, DeSeCo),DeSeCo研究项目从一个广泛的跨学科视角来探讨核心素养,致力于建构一个核心素养的总体概念参照框架,提出了三个维度九项关键素养,其具体指标体系如表1-1所示。

表 1-1 OECD 核心素养指标体系

三个维度	九项关键素养	具体内容
能互动地使用工具	1. 互动地使用语言、符号与文本的能力	有效运用口头语言和书面语言、计算及其他数学能力
	2. 互动地使用知识与信息的能力	鉴别自身未知领域,识别信息的来源,并对知识与信息进行个人评估、整理
	3. 互动地运用科技的能力	在平时的学习与生活中,注意使用技术手段、运用信息与通信技术获得信息
能在异质社会团体中互动	1. 与他人建立良好的关系的能力	从他人角度思考问题,有效控制自己的情绪
	2. 合作的能力	善于表达自己的观念,倾听他人的观点。建构持续发展团体的能力,协调的能力,综合信息作出决定的能力
	3. 控制与解决冲突的能力	在危机中分析问题与利益,识别共识与分歧,重新认识问题,按照需求与目标对问题进行排序解决
能自主地行动	1. 在复杂的大环境中行动的能力	分析形势,定位自己所处的环境,明确自身行为的可能后果,通过思考与集体的关联对自己的行动作出选择
	2. 设计人生规划与个人计划的能力	制订计划,设立目标,鉴别已有及所需资源,平衡资源以满足不同目标,通过反思来预测未来,监控过程,时刻准备调整
	3. 维护权利、利益、限制与需求的能力	了解所有权益,清晰社会规则,为获得认可的需求与权利建立个人的论点,提出建议或替代方案

2009年,OECD公布了第二个核心素养框架,该框架也包括三个维度:信息维度,包括信息检索、信息加工;交流维度,包括有效地沟通、合作与交流;道德与社会影响维度,包括社会责任、社会影响。

OECD核心素养框架主要通过“国际学生评价项目(The Program for International Student Assessment, PISA)”的推动落实,PISA项目对世界范围内15岁学生的阅读、数学及科学进行持续、定期的国际性比较,测试他们是否具备参与未来社会所必需的关键素养。PISA关注的是15岁学生运用知识和技能应对生活中挑战的能力,而非学生对学校课程的掌握程度。

## 2. 五大支柱说。

联合国教科文组织于1996年发布《学习:财富蕴藏其中》的报告,在终身学习的思想指导下提出了“界定21世纪社会公民必备的基本素质——终身学习的四大支柱,即学会求知、学会做事、学会共处、学会发展”。2003年,联合国教科文组织又提出了“学会改变”基本素

养,作为终身学习的第五大支柱,这一前瞻性的思想更加关注人终身的全面发展,为教育以人为本的理念奠定了思想基础。五大支柱中又包含 21 项具体的基本技能,组成了“终身学习五大支柱”的基本指标体系:学会求知,包括学会学习、注意力、记忆力、思考力;学会做事,包括职业技能、社会行为、团队合作、创新进取、冒险精神;学会共处,包括认识自己的能力、认识他人的能力、同理心、实现共同目标的能力;学会发展,包括促进自我实现的精神、丰富的人格特质、多样化表达能力和责任承诺;学会改变,包括接受改变、适应改变、主动改变、引领改变。五大支柱的具体指标和内涵如表 1-2 所示。

表 1-2 联合国教科文组织终身学习五大支柱指标及其内涵

五大支柱	具体指标	内 涵
学会求知	1. 学会学习 2. 注意力 3. 记忆力 4. 思考力	该素养要求学生超越从学校教科书和课堂教学中汲取人类知识的限制,包括在个体社会化过程中了解各种社会关系,习得民族文化价值观念,学会遵守社会行为规范,培养学生追求真理的科学精神
学会做事	1. 职业技能 2. 社会行为 3. 团队合作 4. 创新进取 5. 冒险精神	该素养不仅强调所学知识的应用和职业技能的养成,而且还强调为适应“智力化”知识经济而学习适应劳动世界变化的综合能力(包括合作精神、创新精神、交流能力),强调从工作实践和人际交往中培养社会行为和技能
学会共处	1. 认识自己的能力 2. 认识他人的能力 3. 同理心 4. 实现共同目标的能力	该素养要求学生学习和了解自身,发现并尊重他人、他族以及他国的文化,学会关心、学会分享;学会平等对话以及用协商的方法解决多种矛盾冲突的态度,在人的思想中构筑“和平”;学会在参与目标一致的社会活动中获得实际的合作经验
学会发展	1. 促进自我实现的精神 2. 丰富的人格特质 3. 多样化表达能力 4. 责任承诺	该素养体现了教育和学习的根本目标,超越单纯的道德、伦理意义上的“为人处世”,而包括了适合个人和社会需要的情感、精神、交际、合作、审美、体能、想象、创造、批判性精神等诸多方面相对全面而充分的发展。因此,该素养体现了教育的实质和目标就是促进每个学生个体和社会的全面而有个性的发展
学会改变	1. 接受改变 2. 适应改变 3. 主动改变 4. 引领改变	该素养指个人不仅要学会接受和适应改变,也要展开行动成为积极改变的主体,并且主动引领改变以促进人类的发展。学习不仅可以适应改变,也能创造改变;学习是一种适应的机制,但也具有引发改变的能力

### 3. 八大素养说。

2005 年,欧洲联盟(Europea Union, EU)(简称“欧盟”)发表的《终身学习核心素养:欧洲参考架构》明确界定了终身学习的八大核心素养,包括母语交流、外语交流、数学素养与科技素养、数字化素养、学会学习、社交和公民素养、主动与创新意识、文化意识与表达等,每一种素养又从知识、技能、态度三个维度进行具体的描述。此外,批判性思维、创造力、主动积极、问题解决、风险评估、做决定等能力贯穿于八大素养之中。八大素养具体指标体系见表 1-3。

表 1-3 欧盟终身学习核心素养的指标体系

核心素养	三个维度	具体描述
母语交流	知识	具备词汇知识、功能性语法和语言功能知识,知道言语交流的主要类型(文学文本和非文学文本)、不同风格和记录形式的语言特征,了解不同情境下的语言和交流的变化
	技能	在不同的交流情境下以书面或口头的形式交流,并依照具体情境的要求监控或调整自身的交流;能阅读与理解不同文本,实现不同的阅读目的,在不同的文本类型中采用适当的策略;能搜索、收集和处理信息,会使用各种帮助手段;能以适合情境的、具有说服力的方式,以书面或口头的方式形成并表达自己的看法
	态度	培养对母语的积极态度,将其作为个人和文化财富的潜在资源。用开放的观念来理解他人的观点,进行建设性和批判性的对话;重视并努力追求语言表达的美感。知道语言对他人的影响作用,理解语言的需求,以积极的、具有社会责任感的方式去使用语言
外语交流	知识	具备词汇知识、功能性语法和语言功能知识,知道言语交流的主要类型,了解社会习俗,理解文化和语言的变化性
	技能	能倾听和理解口头信息,能发起、维持和总结谈话,能依个人需要阅读、理解和生成文本,并适当地使用帮助
	态度	理解文化的多样性,对各种语言和跨文化交流好奇、感兴趣
数学素养和科技素养	知识	数学知识:具有数字、度量和结构以及基本的运算、数学表征方面的知识,正确理解数学术语与概念,理解各类问题,用数学来寻找答案 基本的科技知识:了解自然界、技术界及技术产品与技术过程的基本原理,理解科学理论、应用和技术的进步、限制和风险及其与决策、价值观、道德问题或文化等的关系
	技能	数学技能:在工作与家庭的日常生活情境下,应用基本的数学原理和过程,能评价他人提出的观点是否具有逻辑,能用数学进行推理,理解数学证明,用数学语言交流,使用适当的辅助手段 基本的科技技能:能使用和操作技术工具、仪器,能用科学观察和科学数据实现目标或达成基于证据的决定或结论,能把握科学研究的必要特征,能交流结论及其推导过程
	态度	尊重事实,寻求原因并评价效度。对科学技术保持批判性的理解和好奇心,对科技伦理问题感兴趣,重视安全和可持续性;关心科技进步与自身、家庭、社会和全球的关系问题
数字化素养	知识	知道主要的计算机应用功能,例如文字处理、电子表格、数据库、信息存储、信息管理等;理解通过电子媒介对工作、休闲、信息分享、团队合作和学习研究的网络交流机会和潜在风险;理解信息技术如何支持创新;知道所获取信息的信度和效度,了解在运用信息技术互动时需要遵守的法律和伦理原则
	技能	能搜索、收集和处理信息,并能系统地、批判性地使用信息;能恰当地使用工具来生成、展示或理解复杂的信息,能获取、搜索和使用基于互联网的服务;能使用信息技术来进行批判性思考和创新
	态度	能批判性和反思性地看待所获取的信息;负责任地使用互联网;有兴趣投身于社区和网络中,以实现文化、社会交往和专业目的

续 表

核心素养	三个维度	具体描述
学会学习	知识	了解适合自己的学习方法、个人能力与资质的优势与不足;能够寻求各种可利用的教育与培训机会、指导或支持
	技能	要具备基本的技能,为未来的学习打基础,例如语言、数学和信息通信技术等技能;基于这些技能,个体能够获取、加工和同化新的知识和技能。这要求个体能够有效地管理个人的学习、职业生涯、工作模式,尤其是在学习上坚持不懈,能专注于学习,能批判地反思学习目的。学习中能进行自主学习,保持自律和毅力并进行信息管理,能把团队合作视为学习的过程,从异质团队中获益,并与其他人分享个人所学;能够组织自己的学习,评价自身的工作,在合适的情况下寻求建议、支持等信息
	态度	具有人生追求和终身学习的动机和自信心;在学习过程中,以问题解决的态度克服困难、迎接挑战;愿意把先前的学习、生活经验和好奇心运用到寻求机会中,愿意在各种生活情境下学习
社交和公民素养(一)	知识	理解不同社会和环境普遍接受的行为方式和行为准则,了解个人、群体、工作组织、性别平等、不歧视等社会文化概念,理解欧洲社会的多元文化和社会经济维度
	技能	能在不同的环境中进行建设性地交流;能够包容、表达和理解不同的观点;在协商中具有建立信任的能力和同理心;能够应对压力和挫折,并以建设性的方式表达出来;能将个人生活与职业生活两者区分开来
	态度	具有合作、自信和诚实的态度;对社会经济发展和不同文化间的交流感兴趣,重视多样性和尊重他人;愿意克服强势与偏见;善于妥协
社交和公民素养(二)	知识	理解民主、正义、平等、公民、公民权利的概念及其在国际重要条约中的相关表达(如欧盟基本权利宪章及欧盟条约),理解地方、区域、国家、欧洲与国际各层级主导政策制定的组织机构是如何体现这些概念的;知道当前欧洲的局势,了解自己国家、欧洲及世界历史上的重大事件与变革;知道社会和政治运动的目的、价值观和相关政策;知道欧洲共同体以及欧盟的结构、主要目标和价值观,以及欧洲的多样性和文化认同
	技能	积极投身公共服务领域,展现对社区或更广范围的社会问题的兴趣;批判性和创造性地思考,建设性地参与到社区和相邻区域的活动及各个层面的决策中,包括地方的、国家的或者整个欧洲的,尤其是通过选举的方式
	态度	具有对本地、本国、欧盟与欧洲整体及世界的归属感;愿意参与各层民主决策;具有责任感;理解和尊重那些确保社区融合的价值观,例如民主的原则;志愿参与公民活动,支持社会多元性、社会凝聚及可持续发展;愿意尊重他人的价值观与隐私

续 表

核心素养	三个维度	具体描述
主动与创新意识	知识	必要的知识,包括找出适合于个人、专业或企业活动的有效性机会,具有大局观,能够从人们生活和工作的环境角度来思考问题,广泛理解企业运行的情况,以及员工或组织面临的机遇和挑战,知道企业的道德定位和如何成为一种文化的力量
	技能	能计划、组织、分析、交流、实施、汇报、评价和记录;能有效地表达与协商;具备独立工作和与人合作的能力;能了解个人的优势与不足;能在合适条件下评估和承担风险
	态度	在个人、社会生活和工作中,主动、积极、独立和创新;有实现目标的动机和决心,包括个人目标,还包括与其他人共同确立的目标,也包括工作中的目标
文化意识与表达	知识	了解所在地区、国家和欧洲的文化遗产及其在世界上的地位;大体了解作为人类历史重要组成部分的主要文化作品,包括流行的当代文化;理解欧洲以及世界其他地区的语言和文化的多样性,了解审美要素在日常生活中的重要性
	技能	欣赏与表达:能欣赏与享受艺术作品及表演,并借助与个人天赋相一致的手段来表现自己的艺术才华;能向他人表达自己创造性的观点,并能把握和实现文化活动中的社会和经济机会
	态度	对自身所处的文化具有深厚的理解及认同感;对文化表达的多样性持开放态度;具有创造性的积极态度,愿意通过艺术上的自我表达和对文化生活的持续兴趣来培养审美能力

#### 4. 美国 21 世纪学习体系。

美国于 2002 年正式启动了 21 世纪核心素养研究项目,建构了以核心素养为中心的学习体系“彩虹”图(如图 1-1 所示),即美国 21 世纪学习体系,包括学习内容核心科目、学习结果指标及强大的学习支持系统。“彩虹”的内环部分是指核心素养的落实需要依赖核心学科知识与 21 世纪主题内容的学习。“彩虹”的底座部分包括标准与评价、课程与教学、教师专业发展、学习环境等,它们构成了核心素养形成的支持系统。“彩虹”的外环部分呈现的是学生学习结果指标内容,即核心素养指标体系,包括 3 类共 11 项,如表 1-4 所示。第一类是“学习与创新素养”,包括批判性思维和问题解决能力、创造性和创新能力、交流与合作能力;第二类是“信息、媒体与技术素养”,包括信息素养、媒体素养、通信技术素养;第三类是“生活与职业素养”,包括灵活性和适应性、主动性和自我指导、社会和跨文化技能、工作效率和胜任工作的能力、领导力和责任感。根据重要性不同,这 11 项核心素养又被聚焦为四项:批判性思维和问题解决能力、创造性和创新能力、交流能力、合作能力。这四项素养被认定为最重要的 21 世纪核心素养,被称为美国 21 世纪“超级素养”。

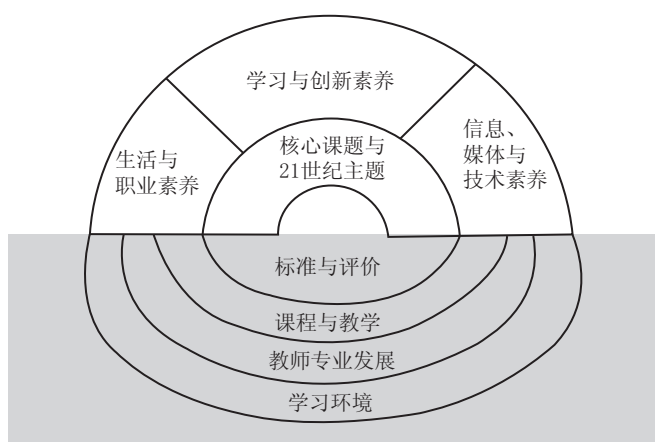


图 1-1 美国 21 世纪学习体系

表 1-4 美国 21 世纪核心素养指标体系

核心素养	指标	具体描述
学习与创新素养	创造性和创新能力	在工作中展现创造和发明才能;能提出和实施新的想法,并把新想法传播给他人;对新的、不同的观点持开放的态度并给出积极回应;能实施有创意的设想,为发生革新的领域做出具体的、有益的贡献
	批判性思维和问题解决能力	能运用正确的推理来理解事物;能做出复杂的选择和决定;能理解系统之间的相互联系;能提出并确定有意义的问题,以澄清各种观点,寻求更好的解决办法;能界定、分析和综合信息,用以解决与回答问题
	交流与合作能力	能够用口头和书面的方式,清楚有效地表达设想和观点;能展现与不同团队有效合作共事的能力;有灵活性,为了达到共同的目标愿意做出必要的妥协;能协同工作,共同承担责任
信息、媒体与技术素养	信息素养	能有效地获取有用信息,能批判地评估信息,能准确有创意地使用信息处理面对的问题或事件;对信息获取和使用的道德和法律问题有基本的理解
	媒体素养	了解媒体信息的构成、目的、特点和惯例,以及使用的工具;研究如何以不同的方式解读信息,用正确的价值看待信息而不被媒体的其他因素影响;对信息获取和使用的道德或法律问题有基本的理解
	通信技术素养	合理使用数码技术、通信工具和用网络来访问、管理、整合、评估及创建信息,以便在知识经济中发挥功能;能将技术作为一种工具用于研究、组织、评估和沟通信息,并对围绕信息获取和使用的道德或法律问题有基本的理解

续 表

核心素养	指 标	具 体 描 述
生活与职业素养	灵活性和适应性	能适应不同的角色和职责;能在复杂和多变的环境中有效地工作
	主动性和自我指导	能监控自己的理解和学习需求;不满足于对基本技能和课程的掌握,探索和扩大自己的学习机会以获得专业知识;展现想要提高技能以达到专业水平的主动性;在没有直接监督的情况下,能(独立自主地)界定任务、确定其优先顺序,并完成任务;能有效利用时间,合理安排学习;展现对终身学习的信奉
	社会和跨文化技能	能与他人和谐高效地工作;能适时地利用集体的智慧;能接受文化差异、使用不同的视角,提高创新性和工作质量
	工作效率和胜任工作的能力	能设定并努力达到高标准、高目标,按时完成高质量的工作;展现勤奋和积极的工作态度(如准时和信誉)
	领导力和责任感	通过人际交往和解决问题,影响和引导他人朝着目标努力;利用他人所长,实现共同的目标;表现出诚信和道德的行为;行动富有责任心,铭记社会的总体利益

## 二、中国核心素养研究情况

2013年,中国国家教育部委托北京师范大学林崇德教授领衔,会同国内多所高校近百名专家开展“中国学生发展核心素养体系”的研究,在总体设计、统筹策划的基础上,综合开展基础理论研究、国际比较研究、教育政策研究、传统文化分析、实证调查研究,历时三年集中攻关,2016年9月形成最终研究成果——《中国学生发展核心素养框架》。课题研究的基本原则是:科学性、时代性和民族性,研究核心是:培养全面发展的人。《中国学生发展核心素养框架》涵盖“文化基础、自主发展、社会参与”三大方面,“人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当、实践创新”六大素养,18个基本要点,如表1-5所示。北京教育科学研究院副院长、北京师范大学褚宏启教授在借鉴该研究成果的基础上,提出创新能力、批判性思维、公民素养、合作与交流能力、自主发展能力、信息素养等六种中国21世纪现代人核心素养的清单,并指出创新能力是中国核心素养的核心,培养创新人才是中国教育的优先目标。

表 1-5 中国学生发展核心素养体系

核心素养三大方面	六大核心素养	基本要点	具体描述
文化基础	人文底蕴	人文积淀	具有古今中外人文领域基本知识和成果的积累;能理解和掌握人文思想中所蕴含的认识方法和实践方法等
		人文情怀	具有以人为本的意识,尊重、维护人的尊严和价值;能关切人的生存、发展和幸福等
		审美情趣	具有艺术知识、技能与方法的积累;能理解和尊重文化艺术的多样性,具有发现、感知、欣赏、评价美的意识和基本能力;具有健康的审美价值取向;具有艺术表达和创意表现的兴趣和意识,能在生活中拓展和升华美等
	科学精神	科学思维	崇尚真知,能理解和掌握基本的科学原理和方法;尊重事实和证据,有实证意识和严谨的求知态度;逻辑清晰,能运用科学的思维方式认识事物、解决问题、指导行为等
		批判质疑	具有问题意识;能独立思考、独立判断;思维缜密,能多角度、辩证地分析问题,作出选择和决定等
		勇于探究	具有好奇心和想象力;能不畏困难,有坚持不懈的探索精神;能大胆尝试,积极寻求有效的解决方法等
自主发展	学会学习	乐学善学	能正确认识和理解学习的价值,具有积极的学习态度和浓厚的学习兴趣;能养成良好的学习习惯,掌握适合自身的学习方法;能自主学习,具有终身学习的意识和能力等
		勤于反思	具有对自己的学习状态进行审视的意识和习惯,善于总结经验;能够根据不同情境和自身实际,选择或调整学习策略和方法等
		信息意识	能自觉、有效地获取、评估、鉴别、使用信息;具有数字化生存能力,主动适应“互联网+”等社会信息化发展趋势;具有网络伦理道德与信息安全意识等
	健康生活	珍爱生命	理解生命意义和人生价值;具有安全意识与自我保护能力;掌握适合自身的运动方法和技能,养成健康文明的行为习惯和生活方式等
		健全人格	具有积极的心理品质,自信自爱,坚韧乐观;有自制力,能调节和管理自己的情绪,具有抗挫折能力等
		自我管理	能正确认识与评估自我;依据自身个性和潜质选择适合的发展方向;合理分配和利用时间与精力;具有达成目标的持续行动力等

续 表

核心素养三大方面	六大核心素养	基本要点	具体描述
社会参与	责任担当	社会责任	自尊自律,文明礼貌,诚信友善,宽厚待人;孝亲敬长,有感恩之心;热心公益和志愿服务,敬业奉献,具有团队意识和互助精神;能主动作为,履职尽责,对自我和他人负责;能明辨是非,具有规则与法治意识,积极履行公民义务,理性行使公民权利;崇尚自由平等,能维护社会公平正义;热爱并尊重自然,具有绿色生活方式和可持续发展理念及行动等
		国家认同	具有国家意识,了解国情历史,认同国民身份,能自觉捍卫国家主权、尊严和利益;具有文化自信,尊重中华民族的优秀文明成果,能传播弘扬中华优秀传统文化和社会主义先进文化;了解中国共产党的历史和光荣传统,具有热爱党、拥护党的意识和行动;理解、接受并自觉践行社会主义核心价值观,具有中国特色社会主义共同理想,有为实现中华民族伟大复兴中国梦而不懈奋斗的信念和行动
		国际理解	具有全球意识和开放的心态,了解人类文明进程和世界发展动态;能尊重世界多元文化的多样性和差异性,积极参与跨文化交流;关注人类面临的全球性挑战,理解人类命运共同体的内涵与价值等
	实践创新	劳动意识	尊重劳动,具有积极的劳动态度和良好的劳动习惯;具有动手操作能力,掌握一定的劳动技能;在主动参加的家务劳动、生产劳动、公益活动和社会实践中,具有改进和创新劳动方式、提高劳动效率的意识;具有通过诚实合法劳动创造生活的意识和行动等
		问题解决	善于发现和提出问题,有解决问题的兴趣和热情;能依据特定情境和具体条件,选择制订合理的解决方案;具有在复杂环境中行动的能力等
		技术应用	理解技术与人类文明的有机联系,具有学习掌握技术的兴趣和意愿;具有工程思维,能将创意和方案转化为有形物品或对已有物品进行改进与优化等

## 第二节 生物学科核心素养与关键能力内涵

### 一、核心素养

综合世界各国及国际组织对核心素养概念内涵的界定,同时考虑中国国内的教育实际和现实需求,可以将其界定为:核心素养是学生在接受相应学段的教育过程中,逐步形成的适应个人终身发展和社会发展需要的必备品格、关键能力和价值观念。

在目标上,核心素养的概念指向的是对“教育应培养什么样的人”这一问题的回答;在性