

基于主线化情境的“蛋白质是生命活动的主要承担者”教学

潘章丽 张莉培 林国栋* (温州大学生命科学学院 温州 325035)

摘 要 主线化情境是生物学系统知识建构、理解及应用的重要载体。采用“创设情境、引发思考、分解情境、层层深入、串联情境、建构知识、回归情境、凸显价值”教学步骤,通过对高中生物学“蛋白质是生命活动的主要承担者”内容实施主线化情境教学,激发了学生的学习动机,提升了分析、归纳、概括、建模等科学思维水平。
关键词 主线化情境 科学思维 高中生物学教学 蛋白质

《普通高中生物学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》明确指出生物学学科核心素养是学生在解决真实问题情境中的实际问题时所表现出来的价值观念、必备品格与关键能力^[1]。可以认为,情境是落实素养的重要载体^[2]。多数教师创设情境导入生物学课堂后,教学中逐渐脱离导入的情境,严重影响学生系统知识的建构与连续性思维的培养,降低了教学的有效性。主线化情境教学联系实际生活,选择一个情境贯穿整节课,以情境为主线、知识为暗线,随着情境的发展逐步推进教学,引导学生深入思考,促进深度学习,让协同思维的提升与素养的养成落到实处。

1 “主线化情境”教学的内涵

主线化情境是以某一情境贯穿整节课,通过这条主线创设多个教学情境,引导学生用知识来探究生物学现象的成因,是实现课堂意义建构的一种整体性教学方式^[3]。结合主线化情境的特点,遵循“整体—部分—整体”原则,可以通过“创设情境、引发思考、分解情境、层层深入、串联情境、建构知识、回归情境、凸显价值”四个步骤进行主线化情境教学。创设情境,引发思考,基于真实情境提出问题,引导学生思考解决办法;分解情境,层层深入,结合教学内容,找到情境在每个知识点的切入点,将上述情境分解为多个小情境,引导教学逐渐深入;串联情境,建构知识,完成自主探究后,串联小情境,建构概念模型,形成知识体系;回归情境,凸显价值,呼应最初的情境,进行生命教育,彰显主线化情境的教育价值,提升学生的社会责任感。

2 “主线化情境”教学的实施

根据上述教学环节,以高中生物学“蛋白质是生命活动的主要承担者”教学为例,讨论主线化情境教学的具体实施过程。

2.1 创设情境,引发思考 情境教学的倡导者 Brown 提出,学习知识最好的办法就是在情境中进行^[3]。因此,通过再现真实情境,激发学生的学习动机,主动追寻真理。

在“蛋白质是生命活动的主要承担者”教学之初,

PPT 展示真实情境:六个月大的婴儿彤彤食用普通奶粉,出现过敏反应,脸部、手臂起红疹,医生检测了其过敏原,确诊为牛奶蛋白过敏。提问:彤彤对普通奶粉过敏,应改用什么种类的奶粉?创设真实情境,提出驱动性问题,为自主探究作准备。

2.2 分解情境,层层深入 将导入情境分解为多个以任务为中心的小情境,逐点融通主线化情境与每个知识点的内在联系,以“情境—任务—活动”的探究学习路线,引导学生在任务驱动中有目的地活动,有助于改善分析、综合、建模等思维品质,发展学科核心素养^[4]。

在“蛋白质是生命活动的主要承担者”教学中,结合教学内容,将情境“彤彤对普通奶粉过敏,应改用什么种类的奶粉”分解成 4 个小情境,通过“情境—任务—活动”的探究学习路线,构建本节课的学习网络架构(图 1)。

情境 1: 医生建议对牛奶蛋白过敏的彤彤食用深度水解奶粉。展示水解奶粉与普通奶粉的成分(表 1),提问:这几种奶粉的成分有何区别?引导学生根据奶粉中蛋白质的水解程度,构建氨基酸、多肽或(二肽)及蛋白质之间的关系。

表 1 水解奶粉与普通奶粉的成分

类型	深度水解奶粉	适度水解奶粉	普通奶粉
成分	二肽、三肽和少量游离氨基酸的终产物	小分子乳蛋白、多肽和氨基酸	酪蛋白、牛乳清蛋白
	碳水化合物(乳糖、麦芽糊精等)		
	脂质(植物油、脂肪等)		
	维生素		

情境 2: 彤彤在服用深度水解奶粉后仍然出现过敏现象,医生推荐食用氨基酸奶粉,食用氨基酸奶粉后没有出现过敏反应,提问:为什么服用氨基酸奶粉后,彤彤没有出现过敏反应?展示某氨基酸奶粉中必需氨基酸(甘氨酸、缬氨酸等)的分子结构式,引导学生归纳

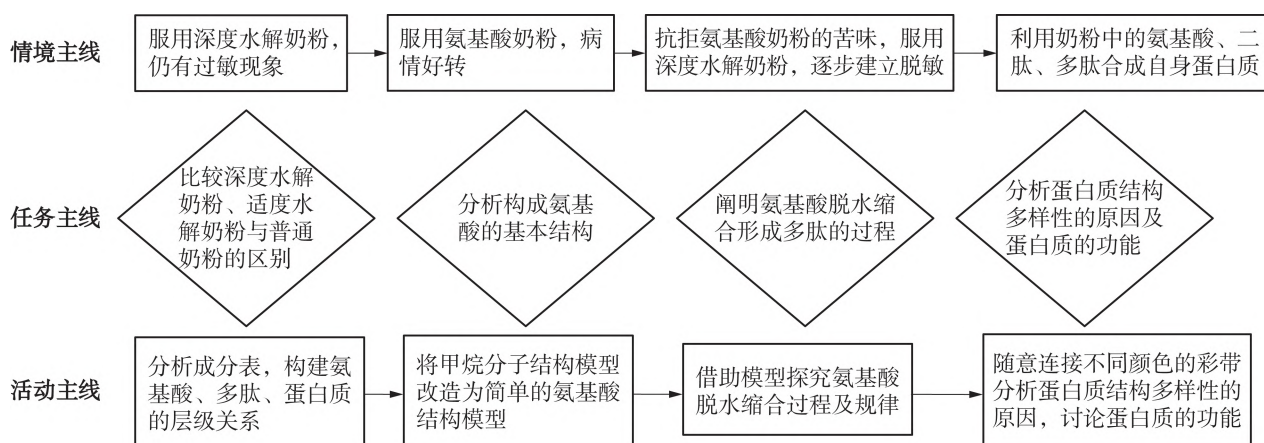


图1 “蛋白质是生命活动的主要承担者”整体学习网络架构

概括氨基酸的结构通式, 提供甲烷分子结构模型, 小组合作改造甲烷模型, 建构、展示氨基酸的结构模型, 师生对模型进行评价、修改, 促进小组完善模型。

情境3: 尽管服用氨基酸奶粉没有出现不适, 但彤彤十分抗拒苦涩的氨基酸奶粉, 医生再次建议服用深度水解奶粉, 逐步建立脱敏。提问: 深度水解奶粉含有部分多肽, 氨基酸是如何形成多肽的? 此过程产生了什么物质? 播放氨基酸形成多肽的动态图, 引导学生借助氨基酸结构模型探究氨基酸脱水缩合对应的氨基酸残基数、肽键数、肽链条数、生成的水分子数等存在的规律。

情境4: 彤彤服用深度水解奶粉期间, 机体将奶粉中的氨基酸、二肽、多肽合成蛋白质, 体重稳步增长。提问: 多肽如何形成蛋白质? 机体合成的蛋白质用于哪些生命活动? 展示多肽进一步折叠形成蛋白质的过程动画, 提供代表不同氨基酸的多种颜色的彩带, 让学生随意相连, 归纳出蛋白质结构的多样性取决于氨基酸的种类与数目、排列顺序、肽链的折

叠方式。

提示学生, 结构与功能相适应, 蛋白质结构的多样性与蛋白质功能的多样性相适应。引导学生讨论蛋白质在一系列生命活动中发挥作用的实例, 归纳概括出蛋白质具有调节、免疫、运输等重要作用。

2.3 串联情境, 建构知识 主线化情境的核心内涵在于它是结构化知识构建的重要途径, 教学全程指引思维不断深入, 实现素养的养成落到实处^[5]。探究完成后, 将分解的小情境串联起来, 引导学生建构概念模型, 搭建本节内容的知识体系, 对提升归纳、概括、建模等思维水平具有重要意义。

带领学生梳理“彤彤对普通奶粉中的牛奶蛋白过敏, 应改用什么种类的奶粉”情境下的四个小情境, 依次对应知识点: 构建氨基酸、多肽、蛋白质的层级关系、氨基酸的结构通式、氨基酸脱水缩合的过程及规律、蛋白质的功能结构多样性的原因。小组建构“蛋白质是生命活动的主要承担者”概念模型, 师生进行评价修改, 最终呈现科学模型(图2)。

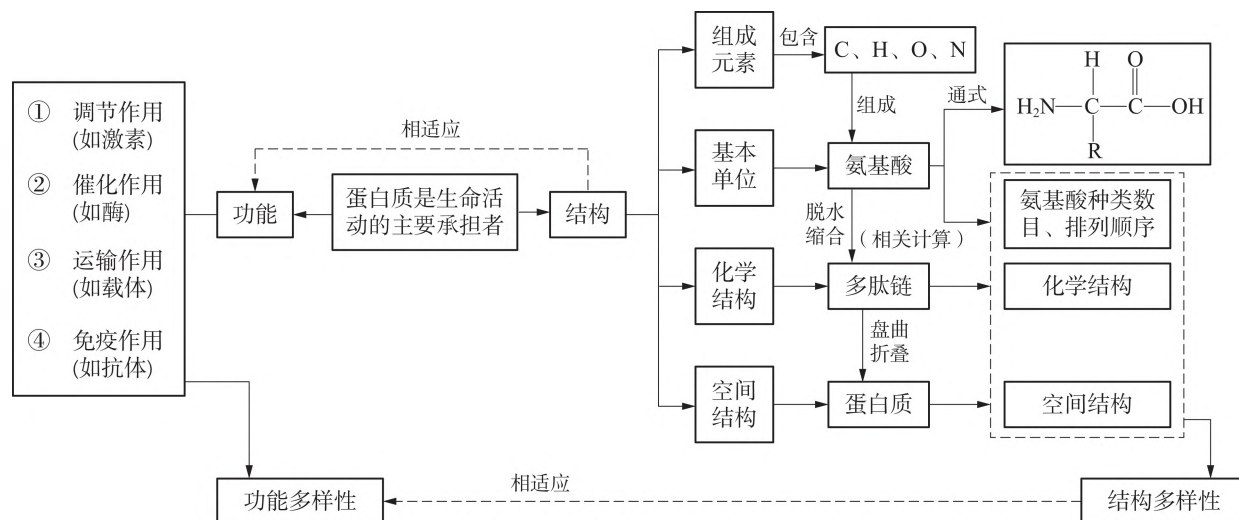


图2 蛋白质是生命活动的主要承担者概念模型

基于 CiteSpace 的科学思维研究文献计量分析

陈盈盈 金佳佳 陈崇斌 (浙江师范大学教师教育学院 金华 321004)

摘 要 随着《中国学生发展核心素养》的出台,科学思维成为学界的一个研究热点。应用 CiteSpace 软件对 314 篇样本文献的分析表明,已有研究侧重于科学思维培养的教学策略探索,今后应在充分理解科学思维内涵的基础上加强研究的系统性与实证性。

关键词 科学思维 内容分析 教学策略 文献计量

随着知识的爆炸式增长,学生不可能在有限的在校学习时间内学会所有的科学知识。掌握科学的思维方法,学会像科学家一样思考,让学生在走出学校后具备处理日常生活中各类疑难问题的能力,成为世界各国科学教育追求的最终目标。在中国,教育部从 2016 年起陆续发布《中国学生发展核心素养》以及新修订的物理、生物学、化学等学科课程标准,均把科学思维作为学生发展的关键要素,科学思维因此成为了教育领域的研究热点,已有万余篇相关研究论文发表。为继续推进科学思维研究的进一步深入,本文运用文献计量分析法,对我国科学思维的研究现状进行了初步梳理和分析,以期得到有益的启示。

1 检索策略与数据处理方法

1.1 研究对象 以“中国知网(CNKI)”数据库为来源,以“科学思维”为主题检索,共出现 10 663 条结果,其中中文文献出现 7 250 条结果,外文文献出现 3 413 条结果,包括博硕士论文 916 篇,期刊 9 222 篇,其中核心期刊 1 389 篇。

为了使研究的样本更具代表性和研究意义,本研究在“社会科学Ⅱ辑”栏目下,同时勾选中文核心期刊,以“科学思维”为搜索主题词,共获取到 644 篇文献。对检索到的核心期刊论文再次进行筛选,剔除一

些征稿、述评性短文以及与研究主题相差甚远的文献,最终确定 314 篇作为本研究的有效样本。

1.2 研究方法 本研究主要采用文献计量分析法。文献计量研究法是以文献信息为研究对象、以文献计量学为理论基础、通过文献计量分析来探究客观事物发展与变化规律,分析并预测事物的发展趋势的研究方法^[1]。

2 文献计量分析

针对 314 篇样本文献,本文从文献的发表时间、来源以及关键词字段三个角度进行了文献计量分析。

2.1 文献发表时间分析 314 篇样本文献的发表年份分布如图 1。

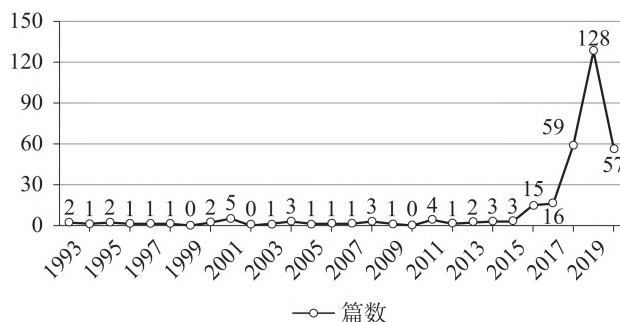


图 1 科学思维研究文献发表年份分布

2.4 回归情境,凸显价值 主线式情境教学的最终落脚点应与情境相呼应,渗透生命教育,实现生物学知识在生产生活中的实践应用^[6]。以课堂情境相关的社会热点首尾呼应,彰显主线化情境的教育价值,将课堂推向高潮。

在“蛋白质是生命活动的主要承担者”结课环节,回到“六个月大的彤彤食入普通奶粉出现过敏反应”话题:根据国家标准,0—6 个月的婴儿奶粉中蛋白质含量在 12%—18%,过高或过低的蛋白质含量都会对婴儿的成长带来危害。一些不法分子为降低成本,用难以消化的低质原料生产奶粉,如阜阳劣质奶粉事件。引导分析社会热点议题,强化生命认知,珍视生命价值,提升学生的社会责任感,达到课程思政的目的。

(基金项目:浙江省 2020 年立项建设省优秀研究生课程“生物学科教学设计与实施”,No.JG2020125;*

通信作者)

主要参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中生物学课程标准(2017 年版 2020 年修订) [M]. 北京: 人民教育出版社, 2020.
- [2] 张桂梅. 初中生物学课堂教学主线的创设 [J]. 基础教育课程, 2020(2): 67-71.
- [3] BROWN JS, COLLINS A, DUGUID P. Situated cognition and the culture of learning [J]. Educational Researcher, 1989, 18(1): 32-42.
- [4] 李艳华. 巧设主线化情境, 发展生物学核心素养 [J]. 生物学教学, 2019, 44(12): 17-19.
- [5] 耿莉莉, 吴俊明. 深化对情境的认识, 改进化学情境教学 [J]. 课程·教材·教法, 2004(3): 72-76.
- [6] 丁奕然, 许平. 探寻“四位一体”的中学生物主线教学 [J]. 教育理论与实践, 2015, 35(14): 59-60. ◆