

运用生物科学史培养学生科学探究能力的实践研究

王玉荣

(辽宁科技学院, 辽宁 本溪 117004)

摘要: 本研究聚焦于生物科学史在高等教育中的教学实践,旨在探讨和分析其对学生科学探究能力培养的效应和潜力。通过实地调研和数据分析的双重研究方法,该研究详细考察了历史范式在生物学教学中的具体应用及其与学生探究技能发展之间的相关性。研究结果显示,科学历史情境的引入能显著促进学生批判性思维、问题解决与创新实验设计的综合科学探究能力。综合而言,本研究不仅为教育实践提供了实证支持,还推动了对生物教育领域教学改革的进一步理论深化。

关键词: 生物科学史; 科学探究能力; 教学实践; 培养策略

一、引言

在当今科学教育领域,越来越多的研究关注如何提高学生的科学探究能力,以培养学生的批判性思维、问题解决能力和创新实验设计能力。生物科学史作为一种新颖的教学范式,被认为具有巨大的潜力,可以为学生提供深刻的历史情境,推动他们更好地理解科学发展的演变和科学知识的建构过程。然而,对于生物科学史在培养学生科学探究能力方面的实际效果以及潜在价值,现有研究尚未有系统深入地探讨与分析。

因此,本研究旨在针对这一问题展开深入的探讨。具体而言,本研究将聚焦于生物科学史在高等教育中的教学实践,旨在探讨和分析其对学生科学探究能力培养的效应和潜力。通过实地调研和数据分析的双重研究方法,本研究将详细考察历史范式在生物学教学中的具体应用,进一步探讨其与学生探究技能发展之间的相关性。研究结果不仅将为教育实践提供实证支持,还有望推动对生物教育领域教学改革的进一步理论深化,为学术界和教育界提供有益的参考和启示。

二、生物科学史在培养学生科学探究能力研究

(一) 激发学生学习兴趣

在教学过程中,教师可以结合教材内容,介绍相关生物科学史实的背景、发展过程和科学家们的探索精神。例如,讲述达尔文提出物种起源的过程,让学生了解到他在探究生物进化过程中的严谨态度和不懈追求;介绍沃森和克里克发现 DNA 双螺旋结构的故事,让学生感受到科学家们在揭示生命奥秘过程中的勇敢和智慧。通过这些生动有趣的故事,学生可以更加热爱生物学科,激发学习兴趣。此外,生物科学史的学习还可以帮助学生建立起科学探究的基本观念。在探究生物科学史的过程中,学生可以了解到科学探究的方法、步骤和思维方式,从而为今后的科学学习奠定基础。

(二) 培养学生的科学思维能力

生物科学史的学习不仅能够激发学生的学习兴趣,还能够培养他们的科学思维能力。科学思维能力包括观察、分析、推理、判断等能力,是进行科学探究的基本素质。在生物科学史的学习中,学生可以通过对科学家们的研究过程进行分析,了解他们是如何发现问题、提出假设、设计实验、分析结果和得出结论的。例如,

在学习孟德尔的遗传定律时,学生可以了解到孟德尔是如何通过观察和分析豌豆植物的遗传现象,提出遗传因子假说的。通过这种学习方式,学生可以培养自己的观察力和分析能力。此外,生物科学史的学习还可以锻炼学生的推理和判断能力。在探究生物科学史的过程中,学生需要根据已知的事实和证据,进行逻辑推理和判断,从而得出合理的结论。例如,在学习疫苗的发展历程时,学生可以了解到疫苗是如何通过实验和观察,证明其对疾病的预防作用。这种学习过程有助于学生形成科学的思维方式。

(三) 培养学生的科学探究能力

生物科学史的学习对于培养学生的科学探究能力具有重要意义。科学探究能力包括提出问题、设计实验、收集数据、分析结果和得出结论等环节。在学习生物科学史的过程中,学生可以了解到科学家们是如何提出问题、设计实验和分析结果的。例如,在学习肺炎双球菌转化实验时,学生可以了解到艾弗里是如何通过设计实验,证明 DNA 是遗传物质的。通过这种学习方式,学生可以掌握科学探究的基本方法和步骤。此外,生物科学史的学习还可以帮助学生培养实验操作能力和团队协作能力。在实验教学中,教师可以引导学生模仿科学家们的实验设计,进行实验操作,从而提高实验能力。同时,学生可以通过分组合作,共同完成实验任务,培养团队协作能力。

(四) 培养学生的科学伦理观念

生物科学史的学习有助于培养学生的科学伦理观念。科学伦理观念包括诚实守信、尊重事实、遵循道德规范等。在生物科学史的学习中,学生可以了解到科学家们在研究过程中所遵循的科学伦理原则。例如,在学习人类基因组计划时,学生可以了解到科学家们在研究过程中如何尊重个体隐私和伦理道德。通过这种学习方式,学生可以树立正确的科学伦理观念,为今后的科学事业的发展奠定基础。总之,生物科学史在培养学生科学探究能力方面具有重要意义。通过生物科学史的学习,学生可以激发学习兴趣,培养科学思维能力、科学探究能力和科学伦理观念。因此,在生物教学中,教师应充分挖掘生物科学史的教育资源,为学生提供丰富的学习素材,从而提高他们的科学素养。

三、基于生物科学史培养学生科学探究能力的实践策略

(一) 结合教材内容,讲述相关科学史故事

在生物教学中,教师可以根据教材内容,结合相关科学史故事,激发学生的学习兴趣,提高他们的科学探究能力。以下是一些实践策略:

1、以科学家的生平事迹为例,介绍科学家们是如何发现问题、分析问题、解决问题的过程,让学生了解科学探究的方法和步骤。例如,可以讲述达尔文是如何通过观察、实验和推理,提出物种起源的进化论;也可以讲述爱因斯坦是如何提出相对论的过程。

2、以科学发现和发明的背景为例,介绍科学家们是如何在探索过程中,不断尝试、改进,最终取得成功的。例如,可以讲述胰岛素的发现过程,让学生了解科学家们是如何在实验中,通过

观察、记录、分析数据,最终发现胰岛素对于治疗糖尿病的重要性。

3、以科学实验为例,介绍科学家们是如何设计实验、实施实验、分析实验结果的过程,让学生了解实验方法在科学探究中的重要性。例如,可以讲述孟德尔是如何通过豌豆实验,发现遗传规律的过程。

通过讲述这些科学史故事,教师可以引导学生学习科学家们的探究精神,培养学生的问题意识、创新意识和实践能力。同时,学生可以从这些故事中了解到科学探究的方法和步骤,提高他们的科学素养。在实际教学中,教师可以根据学生的兴趣和需求,选择合适的科学史故事进行讲述,以达到最佳的教学效果。

(二) 组织学生进行科学探究活动

科学探究活动是学生学习科学知识、培养科学探究能力的重要途径。在生物科学史的教学中,教师可以组织学生进行各种形式的科学探究活动,让学生在实践中体验科学探究的过程,从而提高他们的科学探究能力。

首先,教师可以引导学生通过观察和实验来探究生物科学史中的重要发现和理论。例如,教师可以组织学生进行植物观察活动,让学生亲自去观察不同的植物种类,了解它们的生长习性和结构特点,从而更好地理解生物进化过程中的植物演化历程。此外,教师还可以组织学生进行实验,让学生通过实验来验证生物科学史中的重要理论,如细胞学说、自然选择理论等。通过实验,学生可以更深入地理解这些理论的科学性和合理性。

其次,教师可以引导学生通过调查和访问来了解生物科学史中的重要事件和人物。例如,教师可以组织学生进行一次关于生物学家达尔文的调查活动,让学生通过查阅资料、访问专家等方式,了解达尔文的生平事迹、研究成果和对生物科学发展的影响。通过这样的活动,学生不仅可以更好地了解达尔文的贡献,还可以培养他们的调查和访问能力。

最后,教师可以组织学生进行讨论和交流,让学生分享自己的探究成果,并从他人的成果中获得启发。例如,教师可以组织一次关于生物科学史的主题班会,让学生展示自己的探究成果,并与其他同学进行交流和讨论。通过这样的活动,学生可以更好地理解和掌握生物科学史的知识,同时也可以提高他们的表达和交流能力。

综上所述,组织学生进行科学探究活动是培养学生的科学探究能力的重要途径。通过观察、实验、调查、访问、讨论等多种形式的探究活动,学生可以在实践中体验科学探究的过程,从而提高他们的科学探究能力。

(三) 引导学生进行科学思维训练

在生物科学史的教学中,教师可以引导学生对生物科学史中的研究方法和思维过程进行分析,让学生学会科学思维,提高学生的科学探究能力。具体可以从以下几个方面进行:

1、引导学生关注科学问题的提出:在生物科学史中,每一个科学问题的提出都有其背景和原因。教师可以引导学生分析这些问题是如何产生的,以及这些问题的重要性和意义。通过这种方式,学生可以学会如何从实际问题中提出科学问题,并理解科学问题的价值。

2、引导学生了解科学方法的应用:在生物科学史中,科学家们使用了各种不同的科学方法来解决实际问题。教师可以引导学生了

解这些方法是如何应用的,以及这些方法的有效性。通过这种方式,学生可以学会如何选择合适的科学方法来解决实际问题,并理解不同方法之间的优缺点。

3、引导学生分析科学思维的过程:在生物科学史中,科学家们的思维过程充满了探索和思考。教师可以引导学生分析这些思维过程,了解科学家们是如何思考问题的,以及他们是如何从实验结果中得出结论的。通过这种方式,学生可以学会如何进行科学思维,并提高自己的科学探究能力。

4、引导学生进行科学讨论和交流:在生物科学史的教学中,教师可以组织学生进行科学讨论和交流,让学生分享自己的观点和思考。通过这种方式,学生可以学会如何与他人进行科学交流,并从他人的观点中获取启发和灵感。

通过以上几个方面的引导和训练,学生可以学会科学思维,提高自己的科学探究能力。同时,学生也可以更好地理解和欣赏生物科学史中的研究成果,激发他们对生物科学的兴趣和热情。

四、结论

通过本文研究我们可以发现:首先,生物科学史在培养学生科学探究能力方面具有重要作用。科学史不仅仅是科学知识的简单传递,更是一种思维方式、研究方法和科学精神的传承。生物科学史中蕴含着丰富的科学探究方法和思维过程,可以为学生的科学探究能力培养提供有力支持。其次,在教学实践中,教师应结合教材内容,有效地融入生物科学史教育。通过讲述科学史故事,激发学生对科学的兴趣和好奇心,引导学生了解科学家是如何发现问题、分析问题、解决问题的,从而培养学生的问题解决能力。再次,组织学生进行科学探究活动是提高学生科学探究能力的关键。在活动中,学生可以亲身经历科学探究的过程,掌握科学方法,培养科学思维。教师应引导学生积极参与,鼓励他们提出问题、假设、制定计划、实施实验、分析结果、得出结论,从而提高学生的科学探究能力。此外,科学思维训练对于学生的科学探究能力提升至关重要。教师应关注学生的科学思维发展,通过生物科学史教学,帮助学生建立科学观念,培养科学思维方法,提高科学素养。

总之,基于生物科学史培养学生科学探究能力是一种有效的教学策略。教师应深入挖掘生物科学史的教育资源,将其与课堂教学相结合,为学生提供丰富的学习素材和实践机会,从而提高学生的科学探究能力。同时,本研究还存在一些局限性,未来可以进一步探讨其他学科科学史在科学探究能力培养中的应用,以及如何在不同学段、不同学科中更好地融入科学史教育,为我国科学教育事业贡献力量。

参考文献:

- [1] 项林. 浅谈利用生物科学史培养学生科学思维和科学探究能力 [J]. 安徽教育科研, 2019 (17): 2.
- [2] 田毛丽. 浅谈利用生物科学史的教学方法培养学生科学思维能力 [J]. 中学课程辅导: 教师教育, 2019 (004): 111.
- [3] 周梅. 利用生物科学史提升学生科学思维素养的教学设计 [J]. 中学生物学 2021 年 37 卷 8 期, 21-23 页, 2021.

课题编号: EDU0589 项目名称: 基于生物科学史培养学生科学探究能力研究