

基于 STEAM 教育理念的初中数学教学研究 ——以三角函数应用举例为例

邢延平 聂淑媛

(洛阳师范学院 河南 洛阳 471000)

【摘要】STEAM 教育作为一种新型教育理念,与目前各学科所提倡的培养学生核心素养的目标不谋而合。文章以人教版初中数学教材(2017 版)“三角函数应用举例”中为例,探索了 STEAM 教育理念融入初中的设计与应用,并对 STEAM 教育更好地融入实际课堂,给出了相应的方法。

【关键词】STEAM 教育 中学数学 数学核心素养

【中图分类号】G633.6

【文献标识码】A

【文章编号】2095-3089(2021)39-0148-02

一、STEAM 教育理念的发展历程

1. STEAM 教育理念的起源

STEAM 教育理念最早由美国的科技工作者提出,最初是由科学(Science),技术(Technology),工程(Engineering),数学(Mathematics)4 个科目融合起来的 STEM 教育,在 2011 年英国国家科学技术与艺术基金会(NESET)发布了《未来一代》报告,倡导将艺术类课程加入 STEM,自此有了基于 5 个科目融合式的跨学科教育,它是通过深入整合各个学科的知识,打破学科之间的界限,从而对学生进行综合培养,提升学生的综合学习能力。STEAM 教育理念就是引导学生以解决问题为导向,通过真实情景的体验,发挥想象力与创造力,最终找到解决方案的一种教育模式。在教学的过程中,要以学生合作探究为中心,以问题导向和项目式的学习为依托,并把理论和实际相结合。

2. 我国 STEAM 教育理念的发展

2015 年 9 月,教育部印发的《关于“十三五”期间全面深入推进教育信息化工作的指导意见(征求意见稿)》中提出:“在有条件的地区要积极探索新技术手段在教学过程中的日常应用,有效利用信息技术推进众创空间建设,探索 STEAM 教育等新教育模式,使学生具有较强的信息意识与创新意识。”其中指出了我国对于人才培养方向的新模式和新要求。我国传统的教育模式主要是一种灌输式的教育,学生的主动性、创造力和想象力被束缚,教育与实际生活脱离,不利于培养学生发现和解决问题的能力。随着我国信息化建设的高速发展,在教育领域需要一种新的教学模式为我国的发展培养出与科技和生活契合度更高的创新型人才,而 STEAM 教育理念满足这类人才的培养,是我国教育改革发展所需要的。

二、数学核心素养与 STEAM 教育理念

数学素养包含数学抽象、逻辑推理、数学建模、数学运算、直观想象、数据分析,其内涵是学生在学完数学后能够具备数学思维、问题解决能力和科学精神,在面对现实情景的复杂问题时,能够灵活地运用所学过的数学

知识以及其他领域的知识来解决问题。

STEAM 教育理念与数学核心素养的培养目标是互相关联的,两者都提倡知识与实际问题的结合,打破传统单一的教学模式,进行跨学科综合教学,培养学生在情景模式下解决问题的能力。数学是研究数量、结构、变化、空间以及信息等概念的一门学科,在科学、工程、医学和经济等领域都离不开数学的支撑,由此可见,在数学学科中融入 STEAM 教育理念,更加贴合数学核心素养的内涵。

三、基于 STEAM 教育理念的教学案例设计

本人以人教版初中数学(2013 版)九年级下册第二十八章 28.2.2 三角函数应用举例为例,设计了基于 STEAM 教育理念的教学案例。在具体的教学设计中,立足于社会发展实际,从学生的日常生活环境和实践活动人手,将知识教学与社会情境紧密结合。

1. 新课导入

(1)教师活动:在大屏幕上展示两组图片:一组是课本上的比萨斜塔,第二组是教学楼下任意选取的一棵树,让同学们思考,如何测量比萨斜塔的倾斜角以及树的高度。

(2)学生活动:各小组同学合作探究,自主查阅相关文献资料,运用以前所学过的知识,寻求解决办法,讨论具体方案,经过小组讨论后,选出最优方案。

数学核心素养:在合作探究的过程中,通过将实际生活中的实际问题转化成数学问题(数学抽象、直观想象);学生探究问题的解决方案(数学建模)。

STEAM 教育:①科学:在进行方案设计时,需要客观、科学的想法和理念;②技术:在方案实施过程中,学生需要用到一些相关的精密测量仪器。

2. 新课讲授

(1)教师活动:通过小组代表对小组方案进行的简介,总结方案类型,并评出最优方案,讲解在我们想要测量一些生活中遇到的物体的宽度、高度以及倾斜角度时,我们可以用到哪些数学中学到的知识(三角函数、相似)。

(2)学生活动:在了解本节课相三角函数实际问题后,让同学们思考,实际问题中还有哪些是可以用三角函数来解决的,它们具有什么样的特征。

数学核心素养:学生在思考过程中,把生活中的实际问题转化为数学问题来解决(数学抽象、直观想象);学生在解决问题时,对三角函数解决实际问题的类型进行归类(数学建模)。

STEAM教育:①数学:学生在解决问题的时候,需要具备一定的数学知识。并对其进行灵活运用;②艺术:在学生对问题归类时,可以体会生活中到处都存在数学美。

3.项目一

(1)教师活动:创设情景:某市有一座宋朝的古塔,当地文物局要对古塔进行修葺,需要测量古塔的高度,每个小组设计方案,成员分别担任不同的任务(测量、计算等)。在方案实施时,需要考虑什么样的问题?如果遇到这些问题,应该如何解决?

(2)学生活动:各小组根据自己小组设计的方案,考虑需要用到哪些测量工具,测量过程中会遇到什么问题,给出解决方案,并讨论用到了哪些数学知识。

数学核心素养:方案实施过程中,学生需要对测量数据进行处理,并进行最终的计算(数学运算)。

STEAM教育:①技术:方案实施过程中,对各种仪器使用过程的掌握。②艺术:考虑实际问题时,对古塔设计的观赏,以及周边环境的勘测。

4.项目二

(1)教师活动:在确定好小组的设计方案后,以图表、图形的形式,运用一些软件技术,完善项目方案。

(2)学生活动:各小组根据本小组的设计方案,分析生活中所遇到的测量问题有哪些?它们都可以用什么样的数学方法去解决。

数学核心素养:问题归类时,要尽可能充分(数学建模),在实际生活中抽丝剥茧,找到它的数学模型(数学抽象)。

STEAM教育:①科学:实际问题数学化时,要注意其科学性;②技术:在进行图形、图表过程中,需要掌握相应软件的使用技术;③艺术:归类时,领略祖国大好河山中的数学美。

5.项目三

(1)教师活动:请同学们课下从生活中选择一个生活中关于测量的问题,用我们所学过的各科知识,设计不同的方案。

(2)学生活动:个人独立完成,在设计时,需要考虑多个学科的知识,不局限于数学。

数学核心素养:方案设计过程中,注意相关计算方法的使用(数学运算)。

STEAM教育:跨学科思考解决方案,体现STEAM教育理念。

6.课堂小结

在学生合作交流的基础上,教师总结利用三角函数实际问题,首先要构造出直角三角形,实际问题数学化后,我们要找到可测量的边,才能得出具体结果。除此之外,之前相似部分的相关知识也可以解决类似的问题,同学们需根据具体问题分析选择合适的方法。

评价学生学习效果,以过程性评价与结果性评价相结合为主,学生自评、学生互评、教师评价的多元评价方式为辅,提高评价的信度和效度。在过程性评价中,学生在解决问题时所表现出的具有创新性的解决方法、创新性思想、小组成员之间的默契度、方案总结的科学性都应作为评价的参考。

四、STEAM教育理念与传统教学比较

我国的传统教育模式,也强调教师在教学中,要以学生为主体,提倡学生自主学习,但实际课堂中还是以教师讲授为主,学生被动地接受知识点,通常只关注本学科需要掌握的知识,跨学科教学缺乏,学生的数学能力不能得到良好的发展。

与传统学科相比,STEAM教育理念强调学生联系生活实际,自己动手,在操作过程中获取知识,学生在学习的过程中具有真实的体验感,在学习之后,也可以利用所学知识去解决实际生活中的问题。基于STEAM教育理念的课堂教学,更加重视学习过程的多元化和知识获取的多样化,能有效激发学生学习兴趣,提高学生数学核心素养。

目前,在我国STEAM教育理念融入课堂处在初步阶段,只在少数城市有所涉及,实际应用还远远不够,同时,STEAM教育理念要想更好地融入课堂,不仅需要一线教师对理念的完全解读,学校的设施、场地等硬件设施的配备也是不可或缺的。在STEAM教育理念进入课堂后,教师也要设置合适的评价体系,对教学的结果有合理的评价标准。教师在教学中也要充分挖掘教材与实际生活的联系,在课堂中最大化实现情景化,从而提高学生的数学核心素养。

参考文献:

[1]师保国,高云峰,马玉赫.STEAM教育对学生创新素养的影响及其实施策略[J].中国电化教育,2017(4):75-79.

[2]董宏建,胡贤钰.我国STEAM教育的研究分析及未来展望[J].现代教育技术,2017,27(9):114-120.

[3]张继伟,段红.知识建构视角下STEAM教学模式的构建研究[J].兵团教育学院学报,2020,30(5):29-33.

[4]秦德增,秦瑾若.核心素养视角下的STEAM跨学科融合模式研究[J].教育理论与实践,2018,38(22):52-56.

[5]闫鑫,刘光旭.基于STEAM教育理念的高中地理教学研究——以“工业区位因素及其变化”为例[J].中学地理教学参考,2021,8(下).