

基于中国优秀传统文化的STEM课程设计 ——以“桑蚕文化之旅”为例

高伟瑞*, 李明洁, 张慧美, 刘晋雅, 王朝君#

乐山师范学院教育科学学院, 四川 乐山

收稿日期: 2023年9月5日; 录用日期: 2023年10月2日; 发布日期: 2023年10月9日

摘要

基于中国优秀传统文化的STEM课程设计从提高学生综合素养出发, 以传统文化为载体, 跨学科知识为内容, 强调“做中学”“用中学”“创中学”, 以达到促进学生多方面发展的效果。本次设计立足培养学生综合素养, 根据课程设计流程提出基于中国优秀传统文化的STEM课程设计方法。基于此, 案例选择“桑蚕文化”为主题结合认知、能力进行课程设计, 从主题选择、课程目标、课程流程、课程评价、课程特点五个方面进行详细论述, 对STEM教育本土化进行积极尝试。

关键词

传统文化, STEM教育, 课程实践

STEM Curriculum Design Based on Chinese Excellent Traditional Culture

—Taking “Silkworm Culture Tour” as an Example

Weirui Gao*, Mingjie Li, Huimei Zhang, Jinya Liu, Chaojun Wang#

College of Educational Sciences, Leshan Normal University, Leshan Sichuan

Received: Sep. 5th, 2023; accepted: Oct. 2nd, 2023; published: Oct. 9th, 2023

Abstract

The STEM curriculum design based on China's excellent traditional culture starts from improving students' comprehensive literacy, takes traditional culture as the carrier, interdisciplinary know-

*第一作者。

#通讯作者。

ledge as the content, and emphasizes “learning by doing”, “learning by using” and “creating”, so as to achieve the effect of promoting students’ development in various aspects. Based on the cultivation of students’ comprehensive literacy, this design proposes a STEM course design method based on Chinese excellent traditional culture according to the course design process. Based on this, the case chooses “Mulberry culture” as the theme to carry out curriculum design combined with cognition and ability, and discusses in detail from five aspects of theme selection, curriculum objectives, curriculum process, curriculum evaluation and curriculum characteristics, so as to actively try to localize STEM education.

Keywords

Traditional Culture, STEM, Curriculum Practice

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2023年5月,教育部等十八部门发布《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》[1],其中指出探索项目式、跨学科学习,提升学生解决问题能力。跨学科式学习打破学科壁垒,将知识运用于实践,注重学生解决问题的能力。STEM将科学、技术、工程和数学进行融合,倡导在真实情境中解决问题更有助于学生创新能力的提高与核心素养的发展。将中国优秀传统文化与STEM相结合是跨学科学习的又一实践也是对STEM本土化的有益探索,提高科学素养的同时更有利于帮助学生对于传统文化的认知不再存在于口耳相传,而是将其理论化,但同时又保留了其作为民族特色文化的本质,降低了其对于传统文化的理解、学习难度,也有利于学生对于传统文化的学习、探究兴趣。

2. 课程设计方法

2.1. 主题选择

课程主题的选择可基于“所在地区-周边地区-全国范围”进行。传统文化包括民族特色、历史遗迹、古代自然科学、传统节日以及民俗活动等,但其范围广泛并不限于以上种类[2]。在选择主题时,应该提前梳理学校周边可供利用的资源,充分发挥地方优势,进而因地制宜开展活动,增强活动的多样性。初期选择所在地区具有代表性的传统文化作为主题,贴合学生生活经验,学生对主题熟悉度较高,更易接受。最终,经历前期的积累后,具有了一定的科学知识、方法,在面对陌生的传统文化主题时产生的积极情绪占多数,由于陌生而产生的退缩、不感兴趣的消极情绪占少数。以此类推,与地区对应逐步引领学生实现了入门-熟练-自发探索的过程,同时也是按照地区对传统文化进行系统学习的过程,也是逐渐培养人文素养,加强文化自信过程。

2.2. 课程设计

经历课程主题的选择,在进行该类课程设计时需包括以下五个部分:目标制定、活动内容、活动方式、活动评价、课程衔接。设计时需将五者结合进行综合考虑,明确目标,教师可以清楚地了解学生在整个课程中要获得哪些能力和发展;明确内容,教师可以了解学生在整个课程中要获得哪些知识和技能;明确方式,教师可以了解学生在整个课程中要进行哪些实践操作;明确评价,教师可以在课程结束后及

时反思调整。课程衔接,倡导将“家-校-社”相结合起来,形成课堂内容与生活实际的衔接[3],在教育高质量发展背景下,“家校社协同育人”是促进教育高质量发展的必然选择,同时强化了学校主阵地作用和提升了家庭和社会的育人作用。其中,在该环节将课程内容具体化时可依据 STEM 的科学、技术、工程与数学为角度对所选定的课程主题进行挖掘开发,即二度开发,从科学的角度看待文化,以文化为载体应用科学,这也是文化与 STEM 的有机融合的过程。

2.3. 过程实践

课程实践过程中可采用多种形式进行实践,例如:外出调研,撰写调研报告,实地参观,进行手工制作,绘图,进行科学实验,使用电脑软件等多种方式,根据课程主题与内容选择恰当又多样化的学习方式。课程实践形式的选择,可基于学习进阶理论,以低、中、高三个学段不同学生的认知水平进行选择。学习进阶即围绕一个主题或核心概念学习探索,进而思维方式、能力由简单到复杂的过程。根据三个学段不同学生的能力水平、认知水平安排符合其水平的实践方式,以达到“学生跳一跳,可以摘桃子”的效果。使用多样化的学习方式学生接触到的知识也将是多个不同领域的知识,在课程学习过后所形成的成果也是多样化的。采用两种及以上的学习形式更有利于跨学科的践行,是将不同知识、技能有机融合的有效整合手段。

2.4. 课程评价

课程评价以过程性评价为主,评价方式多样,过程性评价在学习过程中可对教师教学与学生学习的动态状况进行系统评价,更加方便了解课程活动效果,也有利于课后反思总结。课程过程中教师对学生或学生对教师从不同视角进行动态评价,可根据课程具体项目环节教师预先制作相应评价记录表。评价形式上可多样化,例如:小组互评(组内、组外)、自我评价、网络平台评价、教师点评等多种评价方式。评价方式可单独使用也可根据需求多种搭配进行使用。

2.5. 课程拓展

基于中华优秀传统文化的 STEM 课程设计,不仅是单纯将两者放于一起,而是要挖掘传统文化中的科学技术成就,同时克服传统文化的消极面,从而达成传统文化与科学技术的有机结合。在克服消极面方面,可结合当下国家倡导的价值导向,例如:工匠精神、航天精神……,亦或是当代杰出的人物榜样:袁隆平、屠呦呦等,将文化中的消极面与当代价值导向、杰出人物榜样形成对比,认识到消极面的同时学习当代的科学技术成就更易建立对文化的自豪感,在传统文化与当代之间架构了桥梁,衔接的同时,也有助于传统文化与科学技术成就的融合,更有助于学生对当代的价值导向有进一步的深层次认识。

3. 案例设计与分析

3.1. 主题选择

本次课程主题选择了“桑蚕文化”,桑蚕文化据记载以来已有 4000 多年的历史,主要集中表现于杭州、嘉兴地区,绵延于四川省、江苏省等地区,笔者所在地区为四川省乐山市,结合当地特色与社会资源,选择了这一传统文化作为主题。在资源选择利用上将社区、学校、四川省苏稽蚕种场用课程联系起来,以达到将知识有效衔接的目的。学生大多在三、四年级接触“蚕”这一动物,也养过蚕,这一阶段的学习着重强调关注蚕本身的生长发育,而对蚕的生长环境、蚕丝的利用该方面接触较少,在桑蚕文化这一传统文化下结合 STEM 根据学生已有知识设计本次课程。

3.2. 课程目标

《义务教育科学课程标准(2022)》中提出[4]科学课程要培养学生的核心素养,主要是指学生在学习

科学课程的过程中，逐步形成的适应个人终身发展和社会发展所需要的正确价值观、必备品格和关键能力，是科学课程育人价值的集中体现。基于课程标准提出的核心素养内涵与学生学情和课程内容，设置了以下课程目标。

1) 科学观念：亲历活动，知道蚕的一生不同形态变化特征和生活习性，认识生命从出生到死亡的过程。学习种桑、养蚕、抽丝、纺织的工具及工艺流程，能够对其简单描述。

2) 科学思维：通过分析与比较能够得出桑树的一生、蚕的一生，并认识到两者的共同点与区别。

3) 探究实践：经历观察蚕等活动，掌握一些基本的探究方法，不断提高创新思维和科学探究能力，体验学习科学的乐趣。

4) 态度责任：亲历探究蚕丝文化，培养学生无私奉献的精神，提升对中华优秀传统文化的尊重与热爱之情。经历蚕的一生，明白生命的珍贵和价值。

3.3. 课程流程

本次课程以“蚕”作为主线，共分为课程实施前、课程实施中、课程实施后三个阶段，围绕桑蚕文化、桑叶采摘、蚕室喂蚕、土壤考察、缫丝剥茧、科学实验、蚕茧绘画等活动展开(表 1)。

课程前期除表 1 涉及的学生活动外，教师需去到本地蚕种场了解相关情况，为活动的开展提供现实资源和依据；在时间、饮食、交通、安全保障方面达成协议，形成教育合力。课程中教师需合理安排课程人员与各项活动的规划，并及时进行小组评价、自评等。课程实施后，教师及时收集相关材料，总结归纳本次课程的优点与不足。

Table 1. “Silkworm Culture Journey” course flow

表 1. “桑蚕文化之旅”课程流程

课程实施	课程场所	课程项目	课程内容
前	校园	科普知识展板	蚕、桑蚕文化、丝绸之路等相关方面知识进行展出
	社区	走访调查	组织学生通过走访邻居、社区等，调查周围人对蚕桑文化的认识，同时向邻里宣传了解的蚕桑文化，更好地传播中华优秀传统文化。
	教室	分享交流	利用书籍、影视、网络查询等多种方式，收集有关自己感兴趣的蚕桑文化，整理资料，撰写成文，班级内进行分享交流活动。
		“安全教育”班会	开展“安全教育”班会，对后续外出的交通、饮食等多方面进行安全须知与防护措施的宣讲。
中	四川省苏稽蚕种场	桑蚕文化、丝绸文明	1) 学习蚕桑文化的起源 2) “丝绸之路”的由来
		桑树科普、桑叶采摘	1) 桑叶知识科普 2) 学习桑叶采摘的手法
		蚕室喂蚕、蚕的一生	1) 观察不同阶段的蚕 2) 喂蚕

Continued

		桑域试验、土壤考察	1) 探索桑树盛长的缘由 2) 测试土壤特性, 测量土地规格
中	四川省苏稽蚕种场	缫丝剥茧、丝绸之路	1) 学习蚕茧的相关知识 2) 体验传统手工缫丝
		科学实验、蚕茧绘画	1) 显微镜观察 2.在蚕茧上绘画
	教室	梳理总结	1) 发表自身感受看法, 分享见闻 2.形成书面总结
后	校园公众号、 学校官网	网络分享展示	1) 将制作的作品上传平台进行展示与评选

3.4. 课程评价

在师生共同经历课程时, 从多个方面建立评价指标, 及时关注学生状态的同时, 促进学生自我反思的主动性。

本次评价从五个方面进行: 自我约束、科学思维、探究实践、团队合作、总结反思, 每个方面有 2~3 个具体评分指标, 自我约束从文明素养、遵规守纪、自理自管三个指标进行评分; 科学思维从知识运用、技能运用进行; 探究实践从探究能力、主动参与进行; 团队合作从参与态度、团队承担进行; 反思总结从客观认识不足与是否及时反思进行。评分方式有自我评价、组内评价、教师评价 3 种, 每种方式评价 1~5 分, 由相应人员进行打分, 最终核算总分。

从细化的评价指标与多种评价方式关注学生在课堂的各个方面, 了解学生情况的同时教师可在后期有针对性地及时反思总结, 对后续课程的开展进行调整。

3.5. 课程特点

本次课程涉及语文、数学、历史、生物、物理、化学、美术等多学科内容, 充分体现了科学课程的综合性。具体各项目涉及角度、学科如表 2 所示。

Table 2. Course projects correspond to perspectives and disciplines

表 2. 课程项目对应角度与学科

课程角度	课程名称	涉及学科
传统文化	桑蚕文化	历史、语文
	桑叶采摘	生物、技术
农耕文化	蚕室喂养	生物
	缫丝剥茧	物理、生物、技术
科学研究	土壤考察	化学、物理、工程、数学
	科学实验	化学、生物
艺术审美	蚕茧绘画	美术

1) 跨学科性。从 STEM 的角度而言, 课程中贯穿了这一课程下的科学知识, 包括桑树、蚕的生物知识, 测试土壤特性的物理、化学知识, 使用显微镜观察蚕卵装片, 使用化学方法鉴别纤维、棉花、蚕丝

等。其中桑叶采摘与尝试抽丝则是学习了新的技术。而在土壤考察这一课程项目时，学生对种植桑树的土地进行测量与取样实验，以植物生长所需间距的角度考察土地安排是否合理，取样则通过化学这一学科考察土壤中的哪些成分促进了桑树生长，在这一项目中可以说是 S、T、E、M 均有涉及。这一课程的主要实施部分实地去到了蚕种场这一真实情境中去进行更易于调动学习的积极性，课程项目跨学科融合设计更强调学生“做中学”“用中学”“创中学”。

2) 人文性。整个课程以我国的桑蚕文化与丝绸之路作为载体，在课程开始之初就讲解桑蚕文化的起源、发展历史与丝绸之路的由来、线路等，讲解过程中辅以“嫫祖始蚕”的故事，《诗经》中的相关记载，张骞出塞等具体案例增加趣味性，奠定本次课程基调。缫丝剥茧在教师带领下学生可自行进行尝试，更为生动地了解抽丝的步骤和方法，将蚕丝与丝绸形成对比更加突出当时古代人民的智慧，增强文化自豪感。

3) 综合性。课程以桑蚕文化作为载体，以跨学科的诸多学科知识为内容，将 STEM 课程融入中华优秀传统文化，对其进行了一定程度的本土化，增加学生对传统工艺认识，延续传统文化的同时培养学生科学素养。

4. 结语

本文在 STEM 教育本土化这一大背景下，以中华优秀传统文化为切入点，论述了传统文化与 STEM 教育相结合的课程设计的原则与方法，从课程实践的角度进行了五点阐述：主题选择、课程设计、过程实践、课程评价、课程拓展，重点论述了 STEM 课程设计实践过程中的原则方法与注意事项，并提供了课程案例作为参考，为科学教师在 STEM 课程中的设计、开展提供思路与借鉴，同时笔者希望更多的科学教育工作者能够将中华优秀传统文化融入教学、教研中。

基金项目

2023 年大学生创新创业训练计划项目“基于中华优秀传统文化的 STEM 课程设计与推广”(项目编号：S202310649079)。

参考文献

- [1] 教育部, 中央宣传部, 中央网信办, 中央精神文明建设办公室, 国家发展改革委, 科技部, 工业和信息化部, 财政部, 自然资源部, 生态环境部, 农业农村部, 中国科学院, 中国工程院, 自然科学基金委, 共青团中央, 全国妇联, 中国科协. 全国少工委关于加强新时代中小学科学教育工作的[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2023(21): 44-48.
- [2] 凌一洲, 谢建. 小学综合实践活动主题选择的策略[J]. 教学与管理, 2018(14): 22-23.
- [3] 朱帅, 杨兆山. “家校社协同育人”的时间视角解读: 重识教育的时间理念[J]. 中国电化教育, 2023(8): 76-83+93.
- [4] 中华人民共和国教育部. 义务教育科学课程标准(2022 年版) [S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2020.