

基于 STEAM 项目式学习的兵器展馆课程实践案例 *

张 丽

(浙江省温州市新田园小学, 浙江 温州 325000)

摘 要: STEAM项目式学习以项目化方式进行, 通过为学生提供动手做的学习体验, 强调学生动手、动脑参与学习的过程, 在参与和体验中, 经过过程性知识的积累, 习得了解决问题的结果性知识。国家十四五规划当中就提出了“科技强军”, 所以我校STEAM项目就以学生学习兵器历史为切入点, 通过系统课程学习, 增强国防意识, 具有现实意义价值。

关键词: 项目式学习 STEAM教育 兵器展馆搭建的课程实践 文明和兵器的演变

中图分类号: G623 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9082 (2023) 02-0226-03

一、项目背景

作为温州市STEAM教育试点学校, 我校提出“世界因我更美丽”的办学理念, 围绕办学理念我们提出三句口号, 而其中“我来了, 我创新, 世界因我而改变”也正与我们此次基于STEAM理念的兵器展馆课程项目所要达成的学生培养目标相契合, 我校通过将“兵器演变和文明进程的联系”项STEAM教育结合, 其中技术部分支持的3D打印、木工和手工就有理论教学与实践应用进行有机集合, 在实践劳动过程中对这些技术知识进行验证和参悟。另外, 随着双减政策落地, 我校通过这次项目开展将项目式学习与STEAM教育结合并且融入到课内外的学习中, 发挥优势, 对“双减”落地起到示范性作用。

二、项目目标

第一, 通过对古今中外兵器演变史的研究, 打造兵器特色展示馆, 让学生了解兵器制造技术对一个国家文明发展的重大意义。

第二, 通过制作模拟战场实景, 让学生更加直观认识战争形势变化, 激发学生对未来武器探究的欲望, 培养面向未来世界的学生。

第三, 比较完善的校本STEAM项目体系, 真实开展多学科融合教育活动, 让学生通过对兵器制作及对比研究, 形成创新思维, 提升实践科创的能力。

三、项目实施

1. 课程安排

项目面向全校学生, 考虑到课程对信息技术类和动手能力有一定的要求, 并且最好有学习过3D打印或硬件编程等同学, 所以课程的主要对象是3-6年级的学生。

课程时间安排在每周的周三和周五放学后的时间, 因为

疫情的影响导致项目时间有所缩减, 所以每周安排两次, 并且每次的课程时间在90分钟左右。

2. 课程概况与课程案例

2.1 课程概况。这部分我们主要以技术类课程实施为主体, 有3D打印、木创技术、3D打印笔、沙盘手工、色彩应用, 下面简单介绍3D打印、木创技术和沙盘手工的课程实施概况。

2.1.1 3D打印。选用青少年三维创意设计软件——3Done作为建模软件, 选用版本为3Done家庭版。3Done是一款面向中小学生的3D建模软件, 拥有智能简易的3D设计功能, 可以轻松实现自己的3D创意设计, 将自己的创意打印出来。

2.1.2 木创技术。基础学习, 木创技术的学习是需要付出不少的时间和精力, 并且每次的学习制作积累下来的经验都是为今后制作更好的作品打下基础。因此, 基础的学习是非常重要的, 这部分要先认识木材, 然后再认识木材的基础工具和注意事项, 最后从锯、锉和磨等基本功开始学习, 再进行作品的制作。

2.1.3 沙盘手工。学习沙盘制作前相关知识如比例尺的换算、实地测量到沙盘的具体实施制作, 拉锯地形图、制作到了、绿植。通过学习沙盘制作, 使同学们了解制作沙盘的基础理论, 掌握沙盘制作的一般过程以及沙盘制作的相关技巧。

2.2 课程问题的产生与解决策略。STEAM教育是一种以项目式学习、问题解决为导向的学习模式, 在课堂上教师围绕着问题引导孩子对碰到的问题进行思考、讨论, 并且利用各种学科方法去试着解决问题。

下面通过两个案例来展示如何通过项目式学习来探究STEAM教学与学科融合来解决问题的途径。

* 本文系 2020 年温州市中小学校科技创新项目《文明进程视角下的兵器演变史——基于 STEAM 理念的兵器展馆课程实践》阶段性研究成果 (编号: 2020ZX07)。

2.2.1 3D模型设计——青铜战车为例。在课程实施过程中,模型设计的课程占比较多,其中模型制作又以3D设计为主,对同学们的工程思维和空间想象力提出了挑战。石器时代作品较为简单可以作为3D设计入门课程练手,但是从青铜时代开始随着朝代更迭,文明进程的推进,社会生产水平和科技的发展,各式各样的兵器和装备被发明制作出来,一些兵器和装备的模型制作无从下手,于是针对这样的情况就需要同学和老师一起解决。我们就以青铜时代的战车设计为例,通过项目式学习,运用多学科知识融合来解决遇到的问题,将其制作完成。我们从以下几点作为节点,逐步引导学生完成任务,并达到锻炼工程思维能力的效果。

(1) 分析需求,结合历史背景。设计模型一些基本要素是外观、组件结构、模型的实际尺寸和设计尺寸、材质纹路细节。课程中第一个环节由同学小组讨论,写出所需的维度。

因为每个模型制作课都有情景导入,所以同学们基本上知道模型的外形和功能等。但是,对于组件结构和模型最终的设计尺寸,同学们的概念不强,不容易提出。另外,还有一个材质纹路细节,这个是需要结合当时社会的生产力水平和朝代背景来看,需要同学们查阅当时的历史知识才能知道。在查阅有些外观名称的时候会发现跟古人的趣闻或者礼仪等有关。

(2) 讨论、分析并筛选要素,确定实施方法。统计所有小组讨论结果,老师对其逐一分析,筛选出必要的内容。小组讨论具体的实施方案,要确定模型外观的分解,模型的比例转换,结构部分的原理与设计,材质纹路细节。例如,青铜战车的模型外观分解,则需要多个角度的战车视图,以便于更好的观察模型的实际形状,然后再将其分解成多个部分,最后对各个部分进行建模。另外,在制作结构部分的原理和制作上需要了解更加抽象的平面示意图。

(3) 实施过程中的问题,结合实际,大胆改进。在实施过程中学生们也不断地遇到问题,并且是之前未曾设想到的。首先是在模型设计的时候,遇到车轮与轴之间的结构设计,按照古代的结构设计还原难度不小,并且因为将模型等比例缩小到10%,轴与战车主体和车轮之间的连接会断裂,并且受到打印支撑的限制会使得表面很粗糙。其次就是战车主体与前面延伸出来的“辕”也同样受到了打印的限制,需要解决打印容易断裂的问题。

3D设计与3D打印虽然只有两个字的不同,但是真正的区别较大。设计是可以天马行空,是理想化的,但是3D打印是要切实的打印出来,是现实的,材料、环境、机器

的设置、打印的密度、模型的物理特性和力学设计等都需要考虑。在这么多因素的影响下,同学们不断地去尝试,去改进。最后在车轮、轴与主体之间采用了简化设计——合页结构,这样方便打印和安装,在功能上也没有很大差距。关于“辕”与主体的连接,在尝试加密度打印和分体打印之后,选择了增加密度打印,然后使用热风枪加热,使得支撑软化再去除。

(4) 课程经验总结。这些关于模型设计课程的所遇到的问题可以做以下几点总结。

①设计课程中需要引导学生提出设计要点,并且讨论、分析和筛选其必要性,结合本项目还要考虑历史背景。

②模型设计课程在制作过程中老师需要提前准备关于该模型的结构知识准备,还要对设计制作方法熟悉,以便引导学生制作与改进。最好能绘制平面示意图或者是三视图。

③3D设计与3D打印存在一个理想与现实的过渡,在实际使用中需要考虑许多因素,这里需要学生和老师一起探究学科知识亦或是生活常识,要灵活使用身边各种材料或者一些小技巧才能驾驭这个技术。

2.2.2 展示作品设计与摆放案例——石器时代橱窗。整个项目中物化内容比较重要的是展示馆部分,这其中有从石器、青铜、铁器、火药到现代及未来五部分组成。每个部分展示内容不一样,但是展示的形式基本一致。每个时代需要展示的一些比较重要的武器和装备,展出的形式主要以实物加介绍标签的形式展示。不过,在展示橱窗的预期设计上存在的问题比较多,需要学生和老师一起去讨论和解决。例如,武器和装备大小、形状各不相同,怎么选取合适的比例进行制作?还有,这些物品如何摆放或者是固定?这些都是需要在实践的过程中去解决,这里就以石器时代橱窗作为案例进行分解。

(1) 探讨需求,分析现有条件。每个任务开展前都会针对任务特点集中讨论,老师先让学生知道石器时代橱窗最终要达成什么样的效果,然后老师引导学生对这样的效果逆推,讨论这样的效果需求是哪些?我们现有的条件是怎么样的?经过同学一番讨论,目前现有的条件是暑期装修过的橱窗,窗户周围有文化展示内容,橱窗内部墙壁是黄色的毛毡板,顶部有三盏射灯。要达到我们预期的效果,还缺少展示台,展示物品和物品标签。

(2) 结合实际,寻找参考资料。一个展示馆不仅仅要有展示台、物品和标签等,还需要对展示橱窗进行规划设计,符合主题和大众审美。同学们大多都参观过博物馆或者一些文物展示的展出,但是关注点基本上在展示物品上,对展示馆的布置没有过多注意,所以需要寻找案例,

吸取其中的有用的元素来帮助布置橱窗。对此任务进行了分组,有些小组去网页上进行搜索博物馆的图片,也有小组利用周末去博物馆实地考察,记录一些细节,例如灯光的角度、标签的摆放位置等。然后将参考资料重要点归纳总结处理,为下一波的模拟效果做铺垫。

(3) 模拟展示,实现预期效果。场地准备和参考资料基本都已经整理完毕后,在实施之前还有一个大问题需要解决,那就是如何将场地和参考资料结合起来,将想象中的效果给呈现出来,这样大家有一个统一的效果才能共同去完成,不会出现偏差。为此,同学们提出几个建议,第一个是请设计师去根据我们的需求效果去设计,第二个是画手工示意图。经过讨论和老师引导,决定使用现有的技术去制作一个按比例缩小的橱窗效果模型。运用3D打印技术去设计一个1:10的橱窗,然后将定制的展示台也逐一绘制到橱窗中,最后将我们所需展示的模型也放置上去。另外,借此机会也将模型缩放到最终需要的尺寸,以便同学们分工去打印模型。

(4) 实施阶段,寻找解决方案。前期准备工作和橱窗模拟设计都完成后,接下来就是打印和摆放模型。打印模型这部分在经过模拟效果展示后,可以直接得到大概尺寸,同学按照这个尺寸进行缩放即可。在打印模型的时候还会遇到模型过大,这边就会运用分割技术进行分体打印再组装(建模部分有提及)。

各种物品造型各异,尺寸也大小不一,如何将其摆放安置也是一个技术活。这边需要考虑的哪些物品是长期固定,哪些是需要偶尔取出展示,然后再决定用哪些方法和配件去固定。

这里同学们分别尝试了泡沫胶、胶棒、玻璃胶还有水泥钉等常见的固定方式,最后还是使用玻璃胶和水泥钉固定卡扣来进行固定物品。

(5) 课程总结经验。

①作为一个全新体验的课程任务,学生的想法很难聚焦,需要老师快速的切入到主题,或者是指引一个方向。这学生有方向性,挫败感较低,积极性会提高。

②课程任务需要多途径收集材料则需要老师将任务明确,学生分组也要细,以免出现无用功。

③利用好表格引导,方便学生有目的性去搜集资料,也能总结和归纳出所需的内容。

四、项目成果

1. 学生成长

通过这个项目,很多孩子得到了成长。有的通过上项目课,了解了文明的演变与兵器的发展,激发了深入学习的

兴趣;有的通过项目式学习,学会了独立思考和总结;还有的孩子经历了多次失败,但一直坚持了下来,变得更有耐心。

最后,项目实践课程要学习参与的课程内容非常多,课程产出和孩子们的收获也很多。这一年项目学生共有8人次获得了省市相关奖项。他们有的参加了3D设计比赛,撰写科技小论文、参与一些创客制作等等。

2. 教师发展

2.1项目促进教师共同体发展。基于项目的教师共同体实现了教师发展从单打独斗到团队发展。优秀的教师团队才是学校发展的核心竞争力,在一个教师团队中,只有每位教师最大限度发挥自己的潜力,并在团队目标一致的基础上团结协作,共同进步,才能激活团队中的每一个人的潜能,才能发挥团队的整体实力,才能更好地促进每个教师的专业成长。

2.2项目促进教师从被动发展到主动发展。参加项目研究的老师是自主申报,自愿参加,团队中的教师根据自己的能力、特长和兴趣,在工作上进行明确分工和职责分配,各司其职。

2.3有利于促进教师的内涵发展。学校关注每一位教师在项目研究中发挥的作用以及困难,学校进行有针对性地培训,以帮助教师补足短板。通过项目研究,促进教师对自己的教育教学反思,倡导读好书,结合研究项目读好学科专业书,教育艺术类书,文化修养类书,勤于撰写反思,形成自己的教育观点与思想,整体提高教师的研究意识和研究能力。

3. 项目影响力与学校的发展

项目成果通过平台进行展示:学校微信公众号、各级各类的参观展示、学校STEAM互动演出。

随着项目的实施开展,学校依托项目课程和原有的拓展课,开展STEAM教育理念下的创意实践,开设了各类技术性的拓展课程,还将进行后期的课程延伸。

参考文献

- [1]冯达,赵少蔚,方丽婷.基于项目的STEAM课程设计模式构建与实践[J].教育与装备研究,2021,37(07):55-60.
- [2]胡雪涵.基于项目式学习的小学STEM课程开发研究[D].西南大学,2021.
- [3]赵晓慧.基于项目式学习的小学机器人课程设计研究[D].陕西师范大学,2018.

作者简介:张丽(1987.10—),女,汉族,浙江温州人,本科,一级职称,研究方向:教育学。