

Design of Mathematics Life Oriented Teaching Based on Project Based Learning—Taking Volume and Volumetric Units as an Example

Wenping Yang

Lianhua Primary School, Futian District, Shenzhen, Shenzhen, Guangdong, 518028, China

Abstract

With the continuous development of education in the new era, project-based learning has been widely used in the field of education by virtue of its own characteristics and unique advantages. The paper first outlines the development and challenges of project-based learning, and then analyzes the design, implementation, thinking, and inspiration of project-based learning in primary school mathematics using the real-life case of “water resources”. Through the process of project design, it was found that in order to make mathematics a part of daily life, it is necessary to start with students’ life experiences and find situations that are in line with students’ common sense in teaching design. This will enable mathematics teaching to be carried out through practical situations, and students to solve problems and learn mathematics in simulated real situations.

Keywords

project-based learning; primary school mathematics; mathematics into life; volume

基于项目式学习的数学生活化教学设计——以体积与容积单元为例

杨文萍

深圳市福田区莲花小学, 中国·广东深圳 518028

摘要

随着新时代教育的不断发展,项目式学习凭借自身特点与独特的优势被广泛应用于教育领域。论文首先概述了项目式学习的发展与困境,然后以“水资源”这一贴近生活的案例进行小学数学项目式学习设计、实施、思考与启示的剖析。通过对项目设计的过程发现,要让数学生活化,必须从学生的生活经验入手,在教学设计上寻找符合学生生活常识的情境,让数学教学能够借实际情境展开教学,让学生能够在模拟真实的情境中解决问题,学习数学。

关键词

项目式学习; 小学数学; 数学生活化; 体积

1 引言

根据研究显示,项目式学习是培养学生合作学习能力、解决问题能力以及自主学习能力的有效学习方式^[1]。项目式学习强调学习和实际生活的练习,通过问题驱动的形式激发学生的学习兴趣,在多学科知识融合的基础上解决问题,同时也培养了学生实践能力以及合作学习的能力。

《2015年地平线报告(基础教育版)》^[2]中认为项目

【课题项目】论文属于福田区课题《基于项目式学习的数学生活化研究》研究成果的一部分(项目编号: FTJYYB2022073)。

【作者简介】杨文萍(1988-),女,硕士,小学一级教师,从事数学教学研究。

式学习是典型的深度学习方式,其优势体现在通过与实际生活建立联系促进学生更好地运用所学知识,从而促进知识内化,同时培养21世纪所需的多元能力。也有研究表明,参与项目式学习的学生相比传统教育的学生而言,在很多方面表现得更加优秀。

《义务教育数学课程标准(2022版)》指出,“让学生感悟自然界和生活中的数学,在获取知识的同时,激发学习数学的兴趣”^[3],通过跨学科的融合,积累数学活动经验,体会数学的应用价值,提高解决问题的能力。

而现阶段的基础教育中,项目式学习的实践还较为薄弱,对于数学学科的实践应用方面更为缺乏。因此基于项目式学习小学数学生活化的实践研究有应用的必要性,能提升学生的问题驱动以及动手合作能力。为了解决实践缺乏问题,论文结合北师大版五年级下册数学体积与容积这一单元

的内容以及四年级下册的滴水实验，整合科学的水资源知识，进行了项目式学习的设计。

2 小学数学项目式学习的教学设计

在名师大的五年级下册数学教材中，体积与容积是安排在第四单元《长方体（二）》，有关体积和容积的相关知识在这一单元中主要是与长方体有关的，课本有关于体积和容积的问题显得有些刻意且距离学生的生活实际有点距离，学生理解起来也会有点难度，学生因此产生对这一内容的畏惧。为了让体积与容积的相关知识让学生更容易接受，论文重新整合这一单元的内容，进行了““数”说水资源”的项目式学习活动。

2.1 创设项目情境

在项目设计时，既要考虑到所创设的情境不能离学生太远，必须贴合学生生活实际，另外创设的情境需要能够激发学生解决问题的兴趣。结合学生五年级下学期科学正在学的水资源现状，因此确定了项目情境是国际以及中国现在可用水资源紧缺的现状。让学生意识到虽然深圳水资源不缺乏，但是其他地区并不是像学生现在所使用的水资源那般充裕。

2.2 整合单元内容

作者在五年级的体积与容积的教学中，发现学生在这一部分的出错率会比较高，学生对这一部分的内容兴趣不浓厚，学生做题就是套公式，没法达到活学活用。原单元是按照先认识体积与容积的概念，接着学习长方体（正方体）的体积，然后接触体积（容积）单位从而知道实际意义以及知道怎么换算，最后是探索不规则物体体积的测量方法。另外，在四年级上册的“数学好玩”这一模块，有一个“滴水实验”的内容，这个内容是独立的一个内容，跟四年级上册的其他内容相关性不大。由于这是操作性的内容，老师在上课时不够重视。

为了让教学内容更接近学生生活实际，让学生能够在动手操作以及跨学科的情境下积累数学活动经验，因此把五年级下册的“体积与容积”及四年级上册的“滴水实验”做一整合，结合五年级下册的科学内容“水资源”进行项目式学习的教学设计。

2.3 明确项目目标

本项目式学习的活动，确定的目标如下：①能够根据查阅的资料获取水资源现状的数学信息。②根据所获得的水资源资料的数学信息提出数学问题。③学会用统计表等数学工具分析水资源现状问题。④用数学的语言表达，提出切合实际的节约用水倡议书。

2.4 选定驱动问题

本项目设计了如下驱动性问题：①根据现阶段的水资源现状，你能得到什么信息？②观察现阶段的水资源现状，用统计图绘制出数据信息，你能分析水资源的情况吗？③怎样保护水资源？你能用你擅长的方式来宣传保护水资源吗？

2.5 明晰项目特点

2.5.1 探索跨学科融合

《义务教育数学课程标准（2022 版）》提倡可采用项目学习的方式，通过整合数学和其他学科的知识 and 思想方法，从而让学生感受数学与其他学科的融合，积累数学活动经验，体会数学的价值^[1]。本项目的设计参考了教科版《科学》五年级下册第三章“环境与我们”的“珍惜水资源”，选择性使用这一内容的部分资料和实践调查环节。科学中的强调动手实验操作，与数学学科经历问题的分析、数据的解读、问题的解决综合在一起，设计了数学与科学学科的跨学科融合案例。

2.5.2 结合学生生活实际

该项目基于学生日常生活接触的水资源，通过网上查阅的资料让学生了解水资源的状况，让他们意识到虽然自己所在地区用水相对来说比较充裕，但是地球上的水资源远远是缺乏的。因此，从学生自己身边的水资源入手，调查家中每个月的用水量，初步了解家里的用水情况，培养数据的意识。既然水资源如此匮乏，因此从学生身边的浪费水资源现象为背景，设计模拟水龙头没有关紧的实验，记录一分钟滴水的量，让学生意识到没关紧水龙头是特别浪费水资源。在动手实验和记录数据的过程中，感受水资源的重要性，要学会节约运用水资源。

2.5.3 立足数学核心素养

为了让学生更好地学习体积与容积知识，教师通过适当的活动指引，让学生经历在水资源问题中收集、处理数据，分析问题，在动手做滴水实验的过程中学会运用数据解决实际问题。利用数据分析问题并获取信息的过程，掌握统计相关的基础知识和基本技能，积累基本活动经验，建立数据分析观念以及解决问题的能力。

2.5.4 培养小组合作探究。

该项目涉及学生小组的组内合作和组间合作，以及学生和教师之间的合作。学生通过合作完成问题“一个没有拧紧的水龙头一分钟流失多少水？”，通过模拟实验，完成表格填写，并计算出问题的结果。在实验中，小组之间要交流实验的感受，以及自己实验获取的数据。在项目进行的过程中，教师鼓励学生探究自己发现的问题和想法。

3 小学数学项目式学习的实施

本项目为主题整合教学设计，共分为四个模块：“数”说水资源入项课，水知多少，滴水实验，节水我能行。活动对象是五年级的学生，实施时间为 40 分钟。

情境引入：地球的储水量是很丰富，地球表面的 70% 被水覆盖，但淡水资源仅占有所有水资源的 2.5%，近 70% 的淡水固定在南极和格陵兰的冰层中，其余多为土壤水分或深层地下水，不能被人类利用，能直接被人们生产和生活利用的，约占地球总水量的 0.26%。全球淡水资源不仅短缺而且地区分布极不平衡，中国人均淡水资源只占世界人均淡水资源的四分之一。约占世界人口总数 40% 的 80 个国家和地区

约15亿人口淡水不足,其中26个国家约3亿人极度缺水。更可怕的是,预计到2025年,世界上将会有30亿人面临缺水,40个国家和地区淡水严重不足。

活动1:在阅读材料中获取数学信息。

问题:你能获取哪些数学信息?

学生活动:独自阅读材料,并获取数学信息,然后与小组同学交流。

【设计意图】通过数据感受水资源的缺乏,让学生在阅读材料中寻找关键数据以及关键信息,学会获取信息的能力。

活动2:学会用数学的方式处理数据。

世界各地水资源的年人均拥有可再生水资源的数量如表1所示。

表1 世界各地年人均拥有可再生水资源的数量

| 排名 | 国家或地区 | 年人均拥有可再生水资源/m ³ |
|-------|---------|----------------------------|
| 1 | 格陵兰 | 10767857 |
| 2 | 阿拉斯加(美) | 1563168 |
| 3 | 法属圭亚那 | 812121 |
| 4 | 冰岛 | 609319 |
| 5 | 圭亚那 | 316689 |
| 6 | 苏里南 | 292566 |
| 7 | 刚果民主共和国 | 275679 |
| 8 | 巴布亚新几内亚 | 166563 |
| 9 | 加蓬 | 133333 |
| 10 | 所罗门群岛 | 100000 |
| | | |
| 171 | 新加坡 | 149 |
| 172 | 马耳他 | 129 |
| 173 | 沙特阿拉伯 | 118 |
| 174 | 比亚 | 113 |
| 175 | 尔代夫 | 103 |
| 176 | 卡塔尔 | 94 |
| 177 | 巴哈马 | 66 |
| 178 | 阿联酋 | 58 |
| 179 | 加沙地带 | 52 |
| 180 | 科威特 | 10 |

问题:请你用适当的统计图绘制如上表格,并说说你的发现。

学生活动:独立完成统计图,完成后交流想法。

【设计意图】通过把数据以统计图的形式表示出来,让数据更为直观,更能让学生体会各国拥有水资源的差异性。

活动3:实验分享感受和收获。

学生活动:全班交流分享。

【设计意图】感受数据的差异,体会水龙头越不拧紧,浪费的水越多。

活动4:用自己擅长的方式提倡节约水资源。

问题:怎样保护水资源?你能用你擅长的方式来宣传保护水资源吗?

任务内容:

①制定倡议书,向全校学生、社区宣传“节约用水”专题知识,号召全校同学一起节约用水,珍惜宝贵的水资源。

②制作一份“节约用水”的手抄报,或者制作一个“节约用水”的节水设备。

学生活动:回家后独立完成作品。

【设计意图】通过以布置家庭作业的形式,让学生梳理节约用水的方法,并能够把节约用水的理念传播出去。

4 小学数学项目式学习的思考与启示

4.1 充分挖掘项目式学习的“育人”价值

在本项目进行的过程中,需要小组合作完成各项实验和学习单数据收集的任务。小组任务的设置,使得学生有机会通过与他人交流,交流收获多种想法,培养了学生的合作能力、交流能力,有利于学生学业水平的提高。另外,本项目的设计,注重关注全球重点关心的水资源问题,让学生在学习数学知识的同时,学会用数学的眼光去看待水资源问题,意识到水资源的重要性,从而学会从生活中节约用水。因此,在设计项目活动时应该着眼于数学知识的渗透,以及学生核心素养的培养,同时考虑项目的“育人”价值。

4.2 项目式学习是培养学生核心素养的有效途径

项目式学习是一种可以将数学知识与生活情境紧密结合的载体,可以为学生提供活动的平台,让学生在实践的过程中提高运算能力,培养数学应用的意识。教师要从生活情境出发,让学生亲历和体验用数学语言表达及计算的全过程,该项目的设计起源于水资源紧缺的实际生活情境,能够促进学生获得和运用数学学科的核心知识,获得学习活动中的交流合作等高层次素养。学生在项目进行的过程中会经历相互交流、阐述想法的过程,收获教师与同伴对自己的想法、意见的评价与指导。

4.3 项目式学习有利于数学生活化

在项目式学习的过程中,把生活和数学知识联系起来,让学生在真实的生活情境中学习数学,使得冰冷的数学知识在现实的背景下火热起来。项目的开展,贴近了学生的生活实际,让抽象的数学知识有了现实直观的支撑,使得枯燥乏味的数学知识更容易让学生接受并获得。这就提醒我们在项目式学习案例的开发过程中,要注重创设生活的情境,让学生感受数学在现实世界的广泛应用,体会数学的价值^[1]。

参考文献

- [1] 周丽萍.地理核心素养培养视域下的项目式学习研究[D].南京:南京师范大学,2020.
- [2] 张滢江.2015地平线报告基础教育版概述[J].中国信息技术教育,2015(Z1):181-182.
- [3] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2022版)[M].北京:北京师范大学出版社,2022.