

基于PBL的Scratch编程教学活动的 设计

——以《山地足球》游戏的制作为例

张新悦, 阿不来提·瓦依提

新疆师范大学教育科学学院, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2023年9月5日; 录用日期: 2023年10月1日; 发布日期: 2023年10月8日

摘要

随着信息技术的发展以及互联网的进步, 计算思维越来越受到大家的关注, 也成为信息科技课程学习的重要目标, 但是有些学校的培养模式以及方法原则还不成熟, 如何培养学生的计算思维是学术界和一线教师面临的重要课题。本文从Scratch编程课堂出发, 以《山地足球》游戏项目的制作为例, 探讨基于PBL教学原则下培养计算思维的教学设计策略, 希望能给一线教师培养计算思维提供一些参考。

关键词

计算思维, Scratch, PBL教学, 教学设计

Design of Scratch Programming Teaching Activities Based on PBL

—Taking the Production of *Mountain Football Game* as an Example

Xinyue Zhang, Ableti Waiti

School of Educational Science, Xinjiang Normal University, Urumqi Xinjiang

Received: Sep. 5th, 2023; accepted: Oct. 1st, 2023; published: Oct. 8th, 2023

Abstract

With the development of information technology and the progress of the Internet, computational thinking has attracted more and more attention and become an important goal of information technology curriculum learning. However, the training mode and method principles of some schools are still immature. How to train students' computational thinking is an important topic facing academic circles and front-line teachers. Starting from Scratch programming class and taking the production of *Mountain Football Game* project as an example, this paper discusses teaching

design strategies for cultivating computational thinking based on PBL teaching principles, hoping to provide some references for front-line teachers in cultivating computational thinking.

Keywords

Computational Thinking, Scratch, PBL Teaching, Instructional Design

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

在信息时代快速发展的大背景下,计算机与我们的生活息息相关,大家的思维方式也随之受到影响。

《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》(以下简称《标准(2022版)》)的颁布,首次将信息科技课程列为国家课程之一,这一举措表明国家非常重视义务教育阶段的信息科技课程[1],并且在《标准(2022版)》中重新界定了信息科技核心素养,主要分为信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任四大核心素养[2]。时代背景下的信息科技课程对学生能力发展和培养非常重视,为了提升学生的核心素养,信息科技教师也对新课标四大核心素养的培养重视起来,我国把编程教学作为实现以上四个核心素养的重要载体。所以一线的信息老师必须非常重视编程教学,在实际教学中钻研总结教学模式等提升教学质量,从而更好地实现课程的核心素养。

本研究基于 PBL 教学模式设计小学 Scratch 编程课程,希望在本次课程中能够提升学生的信息科技核心素养,进一步向《标准(2022版)》靠拢,并且希望在一定程度上为教师进行课程教学提供新思路,充实信息科技课程教学资源。

2. Scratch 编程教学概述

Scratch 是美国麻省理工学院(MIT)开发的一种图形化编程语言,是专门针对儿童以及青少年设计研发的一款图形化编程软件。近年来,Scratch 作为一款积木式的编程工具,具有软件界面简单、趣味性强等特点,摒弃了晦涩难懂的编程代码学习,学生通过拖拽和堆积积木便可实现脚本编程的编写,学生可以在图形化编程环境中很容易地掌握编程的本质。

不容乐观的是,一线教师在进行课堂教学时,往往容易忽视学生的主体地位,以临沂市某中小学为例,很多信息科技教师的授课方式还是传统方式,以教师讲授、学生学习、教师一言堂的形式进行授课,很难调动学生学习的积极性,学生创作出来的作品也是没有创新,不够新颖,也难以真正起到培养核心素养的作用。基于此,信息科技教师在进行 Scratch 编程课堂教学时,该怎么上,如何上,是众多一线教师亟待思考的问题。

3. PBL 在 Scratch 编程教学应用的价值

3.1. PBL 概述

项目式学习是一种基于实际项目的学习方法,它以学生为中心,通过解决实际问题或完成真实项目来推动学习。在项目式学习中,学生需要在真实的问题情景下积极参与,发展和运用一系列核心技能和概念。简而言之,项目式学习以一个问题情景而展开,以教师为主导,学生为主体,然后根据小组合作

解决项目问题, 小组成员相互交流合作找到解决问题的思路或者方法[3]。

项目式学习与传统教学有很大的不同, 其特点也是显而易见的, 最明显和最典型的特点如下: 1) 学习方法以问题为导向, 以项目为基础; 2) 学习内容: 跨越了传统的单一学科, 跨学科也是一大特色; 3) 学习形式: 小组分工合作, 互相学习; 4) 学习主体: 以学生为主体, 教师为主导[4]。

通过文献梳理和总结, PBL 教学模式实施的流程有很多观点, 主要有创设情景的功能等。Scratch 课堂教学中 PBL 教学模式的主要流程为: 1) 创设情境、提出项目; 2) 制定计划; 3) 活动探究; 4) 作品制作; 5) 成果交流; 6) 活动评价。

3.2. PBL 在 Scratch 编程教学应用的价值

目前, 由于信息课堂中存在诸多问题, 比如 Scratch 课堂教学内容单一, 教学方式缺乏创新性, 缺乏实践性的内容等, 难以真正有效培养小学生的核心素养。为此, 在课堂教学中教师要充分发扬学生学习的主动性和主人翁意识。新课程改革要求教师丰富教学方法和内容, 改变传统的“一言堂”教学模式, 把更多的话语权交给学生[5]。

基于项目式学习的特点与 Scratch 编程结合大致有 7 个重要特征[6]: 1) 围绕真实的问题; 2) 围绕一个学习情景; 3) 项目开展突出重点; 4) 学生在实践中学习知识; 5) 具有协作学习的学习模式; 6) 需要工具支持学习; 7) 需要有项目成果。从这 7 个特点可以总结出在信息科技编程课程中运用 PBL 教学原则、方法等有很大的应用价值。

4. 基于 PBL 的 Scratch 编程教学活动的的设计

4.1. 教学前期分析

1) 教学对象分析, 在本次研究中, 教学对象是临沂市第九中学(西安路校区)的四年级小学生, 由于每个家庭环境的影响以及家长的培养的不同, 这一阶段的学生对计算机的应用层次不齐, 必须因材施教, 充分调动学生在信息科技课堂上的积极性, 学生之间互相合作, 互帮互助。基于 PBL 的教学模式可以充分调动学生的学习兴趣, 真正实现学生的主体地位。

2) 教学内容分析, Scratch 编程作为一种可视化的编程, 浅显易懂, 容易入手, 适合做一些简单的小游戏, 这样不仅可以激发学生的兴趣还可以起到培养学生核心素养的目的。本次研究中, 以编写开发《山地足球》小游戏为研究案例, 最终要制作一个从山顶有足球不断滚落下来的效果, 操作键盘上的上、下键让小红人跳跃躲避足球的小游戏。本次课程是 Scratch 基础编程课程的第 6 次课, 贴近学生的兴趣爱好。在本次课程前, 学生已经会一些简单操作, 比如运动、侦测、外观等模块的基本操作、比如菜单栏、脚本区、编程区、舞台区的基本使用, 还有素材库中角色和背景的基本添加等。本次案例既考虑到学生现有水平, 又增加了一些挑战性的知识。

3) 教学目标分析, 根据《义务教育信息科技课程标准(2022 年版)》对信息科技核心素养的界定, 以及此学校小学生已有知识能力水平, 在本次的项目式教学中, 学生需要小组讨论对案例进行分析设计, 了解其中的规律, 熟练掌握循环、条件等知识, 能够熟练运用侦测、运动、变量等脚本模块。最后综合应用所学脚本完成编程项目并扩展, 从而进一步提升学生的计算思维, 这与信息科技核心素养不谋而合。同时在编写游戏脚本的过程中, 每个小组制作的山体轮廓、颜色以及形状是不尽相同的, 编程代码也不是唯一固定的, 小组可以不断尝试错误, 不断改正, 这样有利于提升学生的创新能力和创造性思维。

4.2. 项目的设计

项目式教学是基于真实问题情景下进行的, 选择一个贴近学生生活的真实情景, 以小组讨论合作为

切入点, 然后学生基于真实问题情景进行思考, 在这个过程中学生思考问题, 反思问题并解决问题。本文选取学生比较感兴趣的小游戏作为案例——《山地足球》, 作为本项目的切入点。

本次项目是要制作一个在山顶有小球不断滚落下来, 然后小红人不断地跳跃躲避小球的游戏, 小红人成功躲避小球时是开心的表情, 小红人没有成功躲避小球时是生气的表情。项目名称为《山地足球》, 游戏是儿童生活的一部分, 玩游戏也是孩子的天性, 选择游戏作为项目, 能极大激发学生的学习兴趣, 学生在真实的游戏中, 切实的参与到项目建构中。在本次项目中, 涉及小组合作探究, 绘制每组不同的山体轮廓和山体背景, 通过自由创作激发学生的创作潜力, 在小组合作中增强学生的团队意识, 从而达到培养学生数字化学习与创新这一核心素养的目标。在设计足球从山顶滚落的编程代码时, 所涉及的“将 x 、 y 坐标增加”、“重复执行直到”、“碰到舞台边缘”、“设置 x 、 y 坐标”等脚本可以更好的培养学生的计算思维和逻辑思维。

总的来说, 在 Scratch 编程教学中融入 PBL 教学, 有利于学生在一个一个小项目中反思、思考、合作与交流, 并且有可能会产生新的想法和思维, 学生在逻辑思维和创新能力方面也会有一定的提升, 进一步提升学生的信息科技核心素养[7]。

4.3. 教学实施过程

4.3.1. 创设情境、提出项目

[教师活动] 创设情境、提出项目: 教师在教师端向学生展示《山地足球》游戏项目, 询问学生对打游戏的喜好程度, 对制作一款游戏的欲望程度, 引导学生分析《山地足球》这款游戏案例, 并引导学生做一款自己的《山地足球》游戏, 以此激发学生的课堂兴趣。

[学生活动] 回答问题、感知项目: 回答教师提出的问题, ‘对打游戏的喜好程度’、‘对制作一款游戏的欲望程度’, 对整个项目有一个初步的了解和认识。

项目分析: 教师进行基本的任务分析, 即“在这个游戏中, 制作一个从山顶不断有足球滚落下来, 操作手柄让小人跳跃躲避足球的小游戏”。项目拆解: ① 小红人为什么会出现在山坡上? 答: 因为今天做足球游戏, 需要他。② 足球为什么会从山上滚落下来呢? 答: 因为有小红人在山坡上等他。③ 足球向下滚落应该分解成哪几个动作? 答: 向右旋转, 向下移动, 向右移动。④ 小红人有哪些动作? 答: 尝试按下空格键向上, 过会自己又回来。

[教学环境] 微机室, 每位学生配备一台电脑并有安装 Scratch。

4.3.2. 制定计划

[教师活动] 任务明晰, 提供指导: 在实施游戏项目教学前, 教师应对学生进行合理分组, 进行协作分组; 教师给出项目内容, 请小组成员讨论项目角色和特色背景, 请你和你的团队设计并实现一款《山地足球》小游戏, 引导学生设计游戏的规则和设计思路。

任务要求: 1) 合作绘制山体的轮廓, 制作每组的特色山体; 2) 整理本小组游戏项目的角色和逻辑, 讨论并设计足球和小红人的游戏效果; 3) 构思足球和小红人的脚本程序; 4) 设计自己游戏的思维导图, 让学生将自己的游戏想法用图呈现出来

[学生活动] 梳理计划、合理分工: 以小组合作的形式对项目进行拆解和细化; 其次, 小组长细化项目分工、并明确项目进度。

[教学环境] 微机室; 每位学生配备一台电脑并有安装 Scratch; A4 纸、笔。

4.3.3. 活动探究

项目式活动探究是指在项目式学习中, 学生通过实践和探究解决问题的过程。这种探究型活动鼓励

学生主动参与并发展自己的学习。

[教师活动] 与学生一起分析项目: 教师指导学生理解《山地足球》游戏, 以分析出游戏的基本流程: 构思山体的轮廓和颜色→加入足球和小红人角色→探究足球从山体滚落下来的脚本编程→探究小红人碰到和跳跃躲避足球的脚本编程→引导学生对游戏如何实现进行讨论与交流。在分析项目流程过程中, 教师积极鼓励学生大胆表达自己的想法, 对于想法正确新颖的同学进行表扬, 对于想法欠缺的学生进行鼓励。并且针对各小组学生在讨论过程中的表现进行适当的记录, 为后续评价做依据。

[学生活动] 合作交流, 自主探究:

子任务一: 探究本组的山体轮廓, 并在角色区加入足球和小红人角色;

子任务二: 探究足球脚本编程;

子任务三: 探究并小红人脚本编程。

4.3.4. 作品制作

项目式学习以作品的丰富性和多样性为主, 因此在进行作品创作时, 教师应提醒学生大胆创新, 有自己的想法。这样就能打造出每组丰富多彩的小游戏, 然后让小红人在不同的山地中跳跃。

[教师活动] 提供帮助, 及时反馈: 学生在创作作品的时候, 教师要及时的观察学生的制作情况, 了解学生进度并提供必要的指导。

[学生活动] 学生按照各组的项目实施方案, 进行实践创作; 各项目小组根据要求设计、实践并完善最终的项目作品, 实践创作, 完成作品。

4.3.5. 成果交流

[教师活动] 组织汇报, 综合点评: ① 教师组织各个小组进行成品展示; ② 教师对小组作品进行点评, 提示学生哪个小组作品值得大家学习, 哪个小组作品需要改进, 最后教师给一些适当的表扬和指导。

[学生活动] 作品展示, 分享交流: 由组内一位学生分享小组分工合作学习情况, 项目实施方案以及作品演示。其他小组认真倾听汇报, 取长补短。

《山地足球》游戏某组脚本设计图如图 1~2、效果图如图 3 所示。



Figure 1. Programming of football

图 1. 足球的编程



Figure 2. Programming of little red man
图 2. 小红人的编程

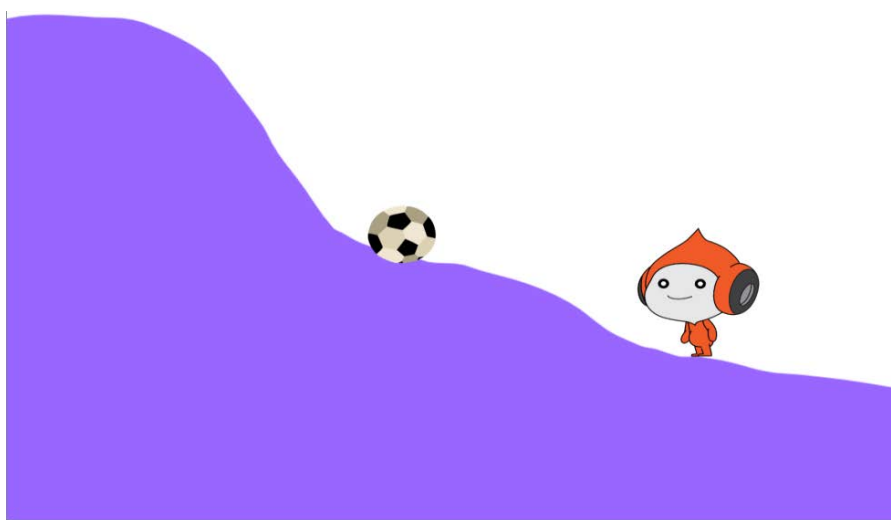


Figure 3. Case rendering
图 3. 案例效果图

4.3.6. 活动评价

本节课以教师引导为主, 学生自主学习与合作为辅。评价方式采用过程性评价和结果性评价两种方式。过程性评价主要有足球山体背景绘制的完成度、背景的创意思法、小组分享和合作的表现; 结果性评价主要有作品的完成度和创意性两方面。

[教师活动] 带领学生分享作品, 下发组内自评与互评表(见表 1), 由教师进行作品评价(见表 2) [8]。

[学生活动] 各小组展示交流后, 回到本小组内对其他小组的作品进行交流评价, 填写组间互评表。

Table 1. Internal self-assessment and mutual evaluation table**表 1.** 组内自评与互评表

| | 职责 | 自评 | 互评 |
|--------|--|----|----|
| 组长 | 1) 组长成功起到带头的督促作用 2) 组长分配任务合理并准确 3) 起到很好的示范作用 | | |
| 小组合作情况 | 1) 小组成员合作氛围融洽 2) 小组成员学习积极性比较高 3) 小组成员间能认真倾听、互助互学 4) 小组成员纪律好 | | |

Table 2. Work evaluation form**表 2.** 作品评价表

| | 维度 | 分数(满分 10 分) | 优点 |
|------|---|-------------|----|
| 第一小组 | 《山地足球》游戏是否完成 《山地足球》游戏的脚本运行是否流畅 《山地足球》游戏是否有创意性 | | |

5. 结语

在本文的课程设计中, 开展 Scratch 编程项目式学习模式, 进行项目制作, 在学生制作项目过程中, 不仅提高了学生的学习兴趣、合作能力, 学生还掌握了相关的编程技能、提高了解决问题的能力, 在整个过程中提升了学生的编程思维和计算思维, 所以说在 Scratch 编程教学中通过 PBL 的有效设计应用, 能提高编程教学的质量。

参考文献

- [1] 熊璋. 义务教育信息科技课程建设的思考[J]. 中国信息技术教育, 2022(11): 5-6.
- [2] 中华人民共和国教育部. 全日制义务教育信息科技课程标准(2022)版[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 1-2.
- [3] 王金爽. 项目学习教学法对高中生计算思维的培养——以认识数据、信息与知识项目为例[J]. 中国教育技术装备, 2021(3): 79-81.
- [4] 吴刚. 基于问题式学习模式(PBL)的述评[J]. 陕西教育: 高教版, 2012(4): 3-7.
- [5] 李红军. 新课程背景下初中计算机教育改革路径探讨[J]. 信息系统工程, 2020(11): 168-169
- [6] 史鹏楠. 基于项目式学习的小学 Scratch 编程语言的教学实践研究[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 沈阳师范大学, 2020. <https://doi.org/10.27328/d.cnki.gshsc.2020.000117>
- [7] 胡红梅. 项目式学习在 Scratch 编程教学中的应用优势与实践策略[J]. 福建基础教育研究, 2022(12): 109-111.
- [8] 李清月. 基于 PBL 的 Scratch 教学活动设计——以《追逐》游戏的制作为例[J]. 中国现代教育装备, 2019(24): 51-54. <https://doi.org/10.13492/j.cnki.cmee.2019.24.017>