



单位代码_____10635_____

学 号 112019315221493

西南大学

专业学位硕士学位论文

“双减”背景下，项目式教学在小学科学课程中的实践探究

论文作者：李泓亿

指导教师：蒋小平

专业学位类别：教育硕士

专业领域：科学与技术教育

提交论文日期：2023 年 10 月 8 日

论文答辩日期：2023 年 11 月 18 日

学位授予单位：西南大学

中 国 • 重 庆

2023 年 11 月

目 录

1.绪论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 国内外研究现状.....	3
1.3 研究意义.....	5
1.4 研究内容.....	6
1.5 研究方法.....	6
2.项目式教学理论基础	8
2.1 相关理论基础.....	8
2.2 项目式教学概念界定.....	9
2.3 项目式教学设计原则.....	10
2.4 项目式教学设计流程.....	12
3.项目式教学在小学科学应用中的设计	15
3.1 项目确定.....	15
3.2 学情分析.....	15
3.3 教材分析.....	16
3.4 教学目标.....	18
3.5 教学内容.....	19
4.小学科学项目式教学实施	26
4.1 教学实施安排.....	26
4.2 课前访谈.....	26
4.3 对照实验教学.....	30
4.4 科学素养测评和问卷回访	36
5.项目式教学测评及问卷结果分析	39
5.1 项目式教学实验对照班横向分析	39
5.2 项目式教学前后测各班纵向分析	40
5.3 知识点掌握对比分析.....	42
5.4 题型掌握对比分析.....	43
5.5 课后问卷调查分析.....	43
6.研究结论与展望	47
6.1 研究结论.....	47
6.2 不足与展望.....	48
参考文献.....	50
附录一:课后科学素养测评卷	52
附录二:课后问卷调查	53

附录三:项目式教学前后成绩册	54
----------------------	----

“双减”背景下，项目式教学在小学科学课程中的实践探究

硕士研究生：李泓亿

指导教师：蒋小平

摘要

随着“双减”政策的提出，要求在减轻学生学业负担的同时加强科学教育，小学科学课程教学迎来了全新的挑战。其中项目式教学因其能将理论与实践充分结合的核心优势，与小学科学教学适配性较高，正被广泛应用于小学科学教育实践。项目式教学是以“项目”为载体，将学生置于实践活动中的一种教学方式，根据生活中的科学问题开展研究，激发学生学习兴趣，打破传统教学模式，让学生自主探究，充分体现了学习自主性，更为符合“双减”背景下的小学科学课堂教学模式的创新需求。因此，以优化应用模式，创新课程架构组织为目标，在实践中探索项目式教学的应用，可为目前的小学教育研究提供具有一定意义的研究价值。

本文采用文献研究法、问卷调查法、案例分析法和课堂观察法等方法对项目式教学在小学科学课程中的实践进行探究，主要从教学设计、学生学习、教师提升、学科发展等方面作为研究主要内容。以执教学校三年级学生为研究对象，通过学习相关理论和对国内外教学现状分析，从项目式教学的设计原则和设计流程入手，依照项目式教学设计原则及设计流程重新整合三年级教材《物体的运动》单元，根据小学科学学习目标提出“我们的过山车”主题项目五步骤：过山车大赛开幕式、设计小车样式、设计过山车轨道、比较过山车快慢和开展活动并总结收获，并编写详细教学设计。

教学实践前，对老师和学生进行访谈，倾听师生关于科学教学想法，及时调整教学内容。研究实践中，分别以实验班和对照班为参照不同方式教学，并及时进行课堂实录，用问卷调查和测评的方式反馈学生学习情况作对比分析，帮助分析项目式教学是否对学生学习科学有帮助。

研究结果表明：项目式教学能有效提高学生的科学素养；项目式教学能充分调动学生学习自主性，加强学习深度，提升课堂效率；开展项目式教学能增强师生交流互动，促进学生全面发展；项目式教学法其核心特色突出实践，更加符合“双减”政策核心思想。

关键词：项目式教学；小学科学；有效教学；双减政策

The practical inquiry of project-based learning in primary school science curriculum under the background of "double minus"

Li Hongyi

Directed by Prof. Jiang Xiaoping

Abstract

With the "double reduction" policy, which requires to strengthen science education while reducing students' academic burden, the teaching of science curriculum in primary schools has faced a new challenge. Among them, project-based learning is widely used in primary school science education practice because of its core advantage of fully combining theory with practice and high adaptability to primary school science teaching. Project-based learning is a teaching method that puts students in practical activities with "project" as the carrier, conducts research according to scientific problems in life, stimulates students' learning interest, breaks the traditional teaching mode, and allows students to explore independently, fully reflects the autonomy of learning, and is more in line with the innovative demand of primary school science classroom teaching mode under the background of "double reduction". Therefore, exploring the application of project-based learning in practice with the goal of optimizing the application model and innovating the curriculum structure organization can provide a certain research value for the current primary education research.

This paper uses literature research method, questionnaire survey method, case analysis method and classroom observation method to explore the practice of project-based teaching in primary school science curriculum, mainly from the aspects of teaching design, student learning, teacher promotion, subject development and so on. Taking the third-grade students of the teaching school as the research object, by learning relevant theories and analyzing the current teaching situation at home and abroad, starting from the design principles and design process of project-based teaching, the third grade textbook "The Movement of Objects" unit is re-integrated according to the project-based teaching design principles and design process, and the theme project "Our Roller coaster" is proposed in five steps according to the primary school science learning objectives: Roller coaster competition opening ceremony, design car

style, design roller coaster track, compare roller coaster speed and speed and carry out activities and summarize the harvest, and write detailed teaching design.

Before teaching practice, interview teachers and students, listen to teachers and students on science teaching ideas, timely adjust the teaching content. In the research practice, the experimental class and the control class are respectively used as reference for different teaching methods, and the classroom recording is carried out in time, and the learning situation of students is feed-back by questionnaires and assessments for comparative analysis, helping to analyze whether project-based learning is helpful for students to learn science.

The results show that project-based learning can effectively improve students' scientific literacy; Project-based learning can fully mobilize students' learning autonomy, strengthen learning depth and improve classroom efficiency. Project learning can enhance the interaction between teachers and students and promote the all-round development of students. The core feature of project-based learning highlights practice, which is more in line with the core idea of "double reduction" policy.

Key words: project-based teaching;primary school science;effectiveteaching;double reduction policy

1. 绪论

2021 年,国家正式对义务教育阶段提出了“双减”的要求,减轻学生的作业和补课负担的同时,注重学科核心素养的培养,并对小学科学课程教学有了更加严格的要求:科学教学需目标明确、活动有针对性、增加科学探究课和对科学作业的创新。在新时代的发展要求下,拥有科学素养关系着未来科学的进步。

1.1 研究背景

小学科学课程是一门锻炼学生创新能力、思维能力和动手能力的学科^[1]。但在实际教学中,由于受应试教育的影响,教学方法单一,照本宣科的课堂无法让学生体会探索科学的乐趣,导致学生观察能力差,动手实践机会少,思维固化等问题出现。因此,探寻能显著提升学生课堂参与度,且能较大程度优化知识架构的教学模式十分必要。

1.1.1 在教育“双减”中做好科学教育加法

“要在教育‘双减’中做好科学教育加法”。习近平总书记向基础教育改革提出了这样的口号。同时在《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》明确指出,要在教育“双减”中做好科学教育加法的各项措施全面落地。

在义务教育阶段需有效减轻学生过重作业负担和校外培训负担,加强中小学科学教育,这一减一加,减掉的不必要的额外负担,增加学生的必要素养,旨在更全面地落实素质教育。同时,义务教育主体需落实立德树人根本任务,着眼建设高质量教育体系,强化学校教育主阵地作用。因此,“双减”的推行与落实对小学科学课程教学起着重要的引导作用。在此背景下,小学科学课程教学出现了以下革新性要求:

(1) 科学教学目标明确

在日常教学中,科学课通常采用既有教材框架进行知识体系串联的教学,多数老师采取照本宣科的教学模式,这样的教学模式较为刻板,教学目标不明确,有趣的科学现象和实验变成了枯燥的知识点,学生难以提起学习兴趣^[2]。当下,小学科学需要更为明确的教学目标。

(2) 增加科学探究课

小学科学教学通常呈现知识讲解、视频演示、教师操作实验的教学流程,学生参与度较低,以知识点描述和拆解为目的与科学教育培育学生探究知识本质的初衷难以匹配。在“双减”背景下,相别与讲授性课程,知识探究性课程数量将大大增加^[3]。

(3) 科学作业创新要求

现实中受应试教育的影响,科学作业还停留在"纸上谈兵",往往过分注重对知识的掌握,根本无法实现应有的育人功能。随着"双减"政策的落地,探寻小学科学创新性作业的设计研究,力求通过科学有效的作业,设计更为多元与实践性的作业,发挥作业应有功能,实现作业的育人价值是现阶段科学教育的重点^[4]。

1.1.2 “双减”政策推动提高学生科学素养

“双减”政策的提出开始了我国基础教育新革命。“双减”二字旨在减轻学生的课堂和课外双重压力,对学习效率和学习能力有了更高的要求。小学科学作为锻炼学生综合能力的学科,近年来得到了家校和社会的高度重视,逐渐成为基础教育的主科学科。在2023年教育部颁发的最新文件《教育部等十八部门关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》中明确指出“以学生为本,因材施教,推进基于探究实践的科学教育。”^[5]为国家培养科学人才迫在眉睫,但是传统的讲授型教学模式已经不符合现在科学教育要求。如何激发学生的学习动力和学习兴趣,提升学生创新能力、思维能力、动手能力等科学素养能力,为孩子的心中种下一颗科学的种子,是当今科学教师的首要任务。

1.1.3 “双减”背景下项目式教学优势

根据学科特点积极探索有效的小学科学教学模式对提高小学生科学素养意义重大。2017版课程标准中强调,探究活动是小学科学课程的主要形式,可通过科学问题、证据和各种方法手段,帮助学生收集和分析相关的经验数据。同样,专家也强调,基于经验的探究式学习对学生的全面发展最为有利。因此,小学科学课程应加强实践导向,基于学生的真实生活,引导学生积极、深入地进行科学探究。目前在小学科学教育模式中,较为成熟的创新性教育模式包括:案例式教学法、研讨式教学法、项目式教学法等。其中项目式教学因其能将理论与实践充分集合的核心优势,与小学科学教学适配性较高,正被广泛应用于教育实践中。项目式教学是以“项目”为载体,将学生至于实践活动中的一种教学方式,根据生活中的科学问题开展研究,激发学生学习兴趣,打破传统教学模式,让学生自主探究,充分体现了学习自主性,更为符合“双减”背景下的小学科学课堂教学模式的创新需求。因此,以优化应用方式,创新课程架构组织为目标,在实践中探索项目式教学的应用,可为目前的小学科学教育提供研究价值。

1.2 国内外研究现状

为了更好地了解项目式教学研究已有的成果，为本文的研究提供参考依据和指引方向，笔者采用文献研究法，对国内外项目教学的相关文献进行了归纳整理。

1.2.1 国内小学科学课程项目式教学模式

国内项目式教学的应用与研究由早期国际化幼儿早教机构传入。幼儿早教机构通常采用项目式教学方法以提升学生学习积极性，并以此构建更为开阔式的知识体系^[6]。近期，在国内小学科学教育中，项目式教学被广泛应用于课程设计中。其核心目的在于提升学生学习兴趣，以改善小学科学教学中学生在筹备学习相关资料、制作教学用具各环节不认真的学习态度，从而提高学生学习效率和效果。其主要研究涵盖项目式教学情境的构建、开放式环境的利用、项目式教学探究精神的培养这三大方向^[7]。

（1）对项目式教学情境的构建与研究

项目式教学是一种工学结合、任务驱动、项目导向的新型教学模式，所倡导的学生通过多种途径完成对于重点知识内容的自主学习，教师只占用课堂时间为学生答疑解惑的教学方式，较有成效地解决了课堂教学存在的问题^[8]。屠锦红、李如密等学者认为在实际课程情景设计层面，只使用课本向学生介绍相关的知识、讲解相应的情境，课堂会显得过于枯燥，学生的研究积极性不高，生硬地开展项目式教学的学习效果不好^[9]。为此要想提高学生的积极性，在教学开始前，教师可以先利用多媒体资源找一些相关的照片或者视频，通过向学生提出情景式的问题，将实际观察的现象作为情境引入教学内容，构建沉浸式的项目式教学情境以提高项目式教学开展的有效性与合理性。

（2）项目式教学问题与对策研究

杨月苹提出目前项目式教学在各学科领域间的实验与普及应用已初具规模，但仍有不足，当下项目式教学的应用在实践活动方式、材料的搜集、教学设计四大方面存在可提升空间^[10]。此外，不少学者认为项目式教学不具备大范围教学应用与推广的潜力。是因为，目前国内学科教学涉及大量单点式的、确定性的、讲述性的知识，无法通过项目式教学对既有知识要点进行合理的项目式整理。李娟则认为在实践性较强的学科应用如自然科学、信息技术等学科的教学，对既有知识的合理化项目式构建如实际操作提炼等可应对项目式教学难以组织知识架构的问题^[11]。

（3）项目式教学实施方法的研究

项目式教学的实施符合目前新课标对培养学生素质教育的要求。李晓意等学者在《浅谈新课标背景下小学科学项目化教学模式的可行性》中提到，实施项目式教学要

从教材、教学目标、学生情况和现有资源与社会热点相结合，选取适合的教材单元，规划项目式教学设计^[12]。在实施过程中，教师的作用是对学生进行引导和评价反馈。刘耀娴则认为在实施项目式教学时，应该结合学生实际情况合理规划教学内容，营造一个科学环境，分小组进行实验后，学生要汇报交流学习成果，增强教学的启发性^[13]。卢灵娇认为应该以提问的方式引入教学，用当前的信息技术手段辅助学生学习科学知识，引导学生以小组为单位展开学习并总结成果进行反思^[14]。

综合分析，项目式教学在教学中的应用较为广泛，目前国内研究着力于项目式教学的情景构建、教学与问题对策、实施方法研究三大方面。但因项目式教学尚未进行大规模普及，在小学科学中的应用与模式设计探索、课程效果评估的相关研究较少，有待新增实践性的项目式教学应用与课后评估研究。

1.2.2 国外小学科学课程项目式教学模式

现代化项目式教学提出者克伯屈于 1918 年 9 月在《师范学院记录》中进行了《项目教学方法》的发表，其中将项目式学习的核心思想定义为学生通过项目式教学提升主动学习能力，形成体系化的项目相关知识获取，并建议以成人技能型培训传授为核心应用路径^[15]。项目式教育教学方式在儿童教育领域的扩展应用研究可追溯到 20 世纪 70 年代，以莉莉安凯茨为首的教育研究团队提出在儿童多学科教学中应用项目式教学，以培养批判性思维及解决问题能力、创意与创新思维、沟通技能、合作及协作“4C”基础能力体系，以替代传统的阅读、计算、写作“3R”基础性技能体系^[16]。

此外，欧洲项目式教育在初级教育阶段的萌芽起源于意大利瑞吉欧教学方式，早在采用瑞吉欧教育方法的小学，项目式教学方法已经成功实施。瑞吉欧教育方法是一个基于项目的学习方法，开始于意大利北部。这是一种以儿童为中心的方法，鼓励孩子们自然的好奇心，并仔细记录他们在项目中的发现。教师指导学生，并在学习期间为学生提供资源，特别是鼓励学龄前学生探索，调查和体验。瑞吉欧的课程与教学建立在儿童的兴趣、发展需求、疑问和经验之上，主张儿童在教育中获得直接经验^[17]。一个项目可以始于成人的一個建议、孩子的一個观点，或者一次偶然的事件。每一个项目研究什么、怎样研究、何时告一段落，都依靠儿童和教师双方的互动、交流与智慧的碰撞。研究瑞吉欧教学法的相关学者认为通过实践学习有利于塑造学生的学习习惯和学习体系。高质量的经验以及经验的连续性在学习的过程中至关重要^[18]。

美国项目式教学则以美国奥特学院教学为代表，学院以家校联络、个性化学习、定制化课程三套核心系统构筑其特色的项目式学习环境。第一，家校联络系统，辅助学校、

班级、家长三个层面的信息交流。学校层面就是一些通知，班级层面比较丰富，老师会用文字、图片、视频等形式来分享学生的高光时刻，家长可以点赞、评论。第二学生个性化学习系统是项目式学习的核心系统，具体表现在学生正在学习的项目清单，学院的老师不再上课，每个学生都有自己的专属“课表”。老师虽然不再上课，但也并非任由学生天马行空做项目，这背后涉及学院的一个关键性基础建设：课程体系的重新分解与重组^[19]。学院教研团队以美国教育部的通识核心教学标准为主，结合了其他两三套教学标准，颗粒化地分解出数千个知识点。这套课程体系的存在确保了所有的教学大纲知识点都会被某个活动项目所覆盖，而不会因为过于个性化而漏学。学院除了参考通识性的教学标准以外，也参考了全国数学教师协会标准（NCTM），以及下一代科学标准等新兴标准^[20]。

从王鹏与 Sampson 等人对境外项目式学习研究领域的热点和趋势的数据可视化分析中可知，国外关于基于项目式教学研究范围之广，成果之丰富，理论已基本成熟^[21]。

综上，项目式教学与当下“双减”政策具有高度适配性，是目前时代背景下潜在的优质教学模式，具体体现在以下几个方面：

（1）低课程压力

传统的课堂授课模式注重知识的灌输和应试训练，学生的学业压力普遍较大。而项目式教学将知识运用于实际问题中，强调学生的主动参与和探究，减轻了学生的单纯记忆负担，缓解了学业压力。

（2）提升综合素养

项目式教学鼓励学生跨学科的进行学习，注重培养学生的创新思维、团队协作、问题解决等综合能力。这与“双减”政策的目标相契合，培养学生全面发展，提高综合素养。

（3）引导自主学习

项目式教学注重学生的自主学习和探究，学生在项目中负责解决问题的过程中，需要主动获取知识、独立思考和积极实践。这有助于培养学生的自主学习意识，降低对老师的依赖，符合“双减”政策中提倡的减轻学生的过度教育依赖问题。

1.3 研究意义

从理论意义上，本研究在实施教学前对相关文献和理论进行了整理，丰富了项目式教学理论研究。在“双减”政策要求下，小学科学教材已经进行了改革创新，目前

并未出现结合新教材的项目教学设计。笔者结合时代教育背景和创新教材进行项目式教学设计，为将项目式教学法融入小学科学课程提供方案及研究方向。

从实践意义上，本研究为关于项目式教学真实有效的教学案例，探讨更为科学有效的教学模式，其中获得的教学效果或遇到的困难都能为小学科学课程改革提供有价值的参考经验，对一线教师和研究者提供参考和有益的思考。

1.4 研究内容

项目式教学法区别于一般的单元式教学，以项目为引导串联教学知识点组织，能准确确定项目的学习目标和核心要素。本研究重点在于验证项目式教学实施可行性，在进行项目式教学研究时，主要从教学设计、学生学习、教师提升、学科发展等方面内容进行深入探讨。研究内容如下：

（1）教学设计与实施：研究如何设计和组织项目活动，包括确定项目主题、目标和任务，制定项目计划和活动流程，选择适当的学习资源和评估方式等。同时也关注项目的实施过程中教师的角色和指导策略。

（2）学生学习成效评估：研究如何评估项目式教学对学生的 learning 成效，包括知识的掌握情况、解决问题的能力、综合素养的提高等方面。这项研究旨在衡量项目式教学的有效性，并提供改进和优化的建议。

（3）学生参与及学习态度：研究学生在项目式教学中的参与程度和学习态度，包括学生的主动性、合作性、自主学习能力的培养等。探讨学生在项目式学习中的体验和感受，以及对学习态度的影响因素。

（4）教师角色与能力培养：研究教师在项目式教学中的角色演变和能力培养，包括教师的教学设计能力、指导和支持能力、评估与反馈能力等方面。这项研究关注教师在项目式教学中的专业素养和发展需求。

（5）跨学科整合与知识转化：研究如何在项目式教学中实现不同学科的知识融合与整合，促进学科之间的交叉学习和知识的转化应用。这项研究关注项目式教学对于培养学生综合能力和跨学科思维的作用。

1.5 研究方法

本课题主要应用到的研究方法有：文献研究法、课堂观察法、案例分析法、问卷调查法。

（1）文献研究法

通过图书馆、数据库、期刊论文等途径收集小学科学各种教学方法的文献资料，阅读关于“项目式教学”的文献和期刊。根据研究目标和研究领域的特点，对筛选出的相关文献、书籍、期刊论文、报告等资料进行深入分析，提取出相关的信息、观点和研究结果，进行归纳总结。学习教学理论和研究他人实施项目式教学的成果展示，规避类似研究路径，将提取出的信息和分析结果进行整合，补充研究的多元维度，为本次研究提供理论支撑。

（2）课堂观察法

通过观察教师和学生课堂上的行为和互动情况，并用视频或笔录的方式及时进行课堂实录。关于此次的项目式教学研究，笔者将设置对照观察组，在小学科学课堂上实施项目式教学法，用教学课堂实录的形式记录课堂上学生的学习情况和参与度以及课后学生测评情况的反馈，并与未参与班级实施综合性教学效果比较，以此总结经验，验证项目式教学模式推广应用的可行性，并量化印证项目式教学对于小学教育学习自主性赋能程度。

（3）案例分析法

选择具体的适合项目式教学的案例，根据《小学科学课程标准》制定教学目标，设计可供实施的项目式教学方案。教师基于真实情境提供一个具体问题，学生需要通过自己收集相关信息，并组成学习小组，共同讨论问题，分享自己的观点。在小组讨论后，总结讨论的结果，评估不同解决方案的优缺点，并汇报表达自己的观点。

案例分析法的优点在于可以培养学生的批判性思维、分析能力和解决问题的能力。通过与他人合作讨论案例，学生还能提高团队合作和沟通能力。然而，也需要注意案例分析法的局限性，例如案例可能过于简化或不真实，学生的观点可能受个人偏见影响等问题，因此，在使用案例分析法时需要引导学生保持客观和全面的分析。

（4）问卷调查法

在进行项目式教学后，精心设计问卷问题对学生进行调查，以此了解学生的学习心理变化。在不对学生进行课下引导的情况下，从科学学习态度、小组合作意识、科学探究能力三维度问题收集学生相关数据，了解学生对科学学习的兴趣和学习过程中的收获。最后对收集到的数据进行整理和统计分析，使用各种统计方法和软件进行数据处理和解释。根据数据分析的结果，解读调查数据并总结研究结论。

2.项目式教学理论基础

研究之初,通过阅读各教育学家有关项目式教学的经典教育理论从中汲取有价值的理念作为研究支柱,促进新的思想。并同时深入学习项目式教学的设计原则,梳理出适合小学科学课程的项目式教学设计理念。

2.1 相关理论基础

本研究主要涉及的教育理论有:建构主义理论、“做中学”理论、发现学习理论。

2.1.1 建构主义理论

建构主义理论由瑞士著名认知心理学家皮亚杰提出的认知学习理论发展而来,是教育学和认知心理学的一种理论^[22]。

站在学习者的角度,建构主义理论强调个体在学习和知识建构过程中的主动参与和积极意义。该理论认为学习是基于学生自身经验和思考的过程,将学习者视为知识建构的主体,而不是被动接受知识的对象。知识不是直接传递或复制的,而是学习者通过与现实世界和他人的交互,通过自己的经验和思考进行建构和解释的。学习者根据自己的先前知识、信念和经验,赋予新学习的内容以意义^[23]。

站在教育者的角度,在建构主义理论中认为教师是学习的引导者和促进者,而非传统的知识传授者。教师的任务不光在于简单的知识交底,而是创建有利于学生建构知识的环境、提供适当的资源和挑战,并激发学生的好奇心和思考能力。

站在教育意义的角度,建构主义重视社会互动和合作学习的作用。个体通过与他人的交流、合作和分享,能够从其他人的经验和观点中获得新的见解和理解,促进自身知识的建构和发展^[24]。学习者能根据自身的背景、文化、价值观等,将所学知识与先前的经验和理解相融合,赋予其个人意义和价值。

2.1.2 “做中学”理论

“做中学”是一种以实践为基础的学习方法和教育理念,美国教育学家杜威的“实用主义教育思想”是本理论的前身,1927年克伯屈把“做中学”理论带到了中国,从此中国开始逐渐关注实验教学为教育带来的新思考^[25]。

该理论强调通过实际操作和体验来促进学习和知识的建构。它与传统的纯理论学习相比较,强调将理论与实践结合起来,通过实际动手去学习、发现和理解知识。认为学习最好的方式是通过实际操作和体验,而不仅仅是被动地接受理论知识^[26]。学生通过实

际操作和亲自体验，能够积累实践经验，从中发现问题、解决问题，并在反思中提升自己的学习能力。这种积累的经验能够加深对理论知识的理解 and 应用。只有参与真实的活动和任务，才能真正理解和掌握知识。该理论还鼓励学生主动参与和自主探索，培养学生的探究精神、创造力和解决问题的能力。学生在实践中能够更加积极地参与学习，主动构建知识和理解。在“做中学”理论中，合作学习起着重要的作用。学生通过与他人合作、交流和分享，能够获得来自不同角度的反馈和观点，共同解决问题，促进个人和集体的学习成长^[27]。

综合多位学者的研究，“做中学”是一种促进学生主动参与、实践操作、合作学习的学习方法和教育理念。它强调实践和理论的紧密结合，通过实际操作和体验，培养学生的实践能力、解决问题的能力 and 创新思维，使学习更加具有意义和深度。

2.1.3 发现学习理论

发现学习理论由美国心理学家布鲁纳提出，他在研究心理学时同时结合了杜威教育思想，加上自己长期的理论基础，逐步形成了发现学习理论。发现学习理论强调学习者通过自主探索和发现的方式来构建新的知识和概念，在学习过程中扮演着积极的角色，通过提出问题、设定目标、选择策略和评估结果。自己主动参与并发现新的知识，以此解决问题或得出结论^[28]。

其中发现学习理论也强调，学习是基于个体的经验和实践的过程。学习者通过亲身体验、观察和参与实际情境中的活动，从中发现和建构新的知识和概念。这和项目式教学的内核一致，真实情境能推动学习者思考和研究，学习者通过自己的经验、先前知识和观察，将新信息整合到已有的认知结构中，将新学习的概念和知识与自身的经验和背景联系起来，赋予其意义，从而更好地理解 and 应用所学内容^[29]。

总体而言，发现学习理论强调学习者通过自主探索、实践和发现的方式来构建新的知识和概念。它强调学习者的主动性、意义生成和社会互动，促进学习的深入理解 and 应用，在教育实践中注重培养学生的探索精神和批判性思维^[30]。

2.2 项目式教学概念界定

项目式教学强调学生通过参与真实世界的项目来获得知识和技能。与传统的课堂教学相比，项目式教学注重学生的主动学习和实践经验。在项目式教学中，学生通常会面临一个具体的问题或挑战，他们需要自主组织并合作完成一个完整的项目。这个项目可能涉及多个学科领域，要求学生运用各种知识和技能进行研究、分析、解决问题，并最

终呈现他们的成果。在这样的教学过程中,有助于培养学生的批判性思维、解决问题的能力、团队合作精神以及实践操作技能。通过参与项目,学生在实际情境中应用所学的知识,培养了解决问题和创新的能力。此外,项目式教学还有助于激发学生的学习兴趣 and 动力,提高他们的学习积极性和自主学习能力^[31]。

项目式教学的理念源于进步主义教育思想。在 20 世纪初,工业社会对实用技能的高需求,美国教育学家约翰·杜威提出了“学以致用”的教育理念,强调学生通过实践和应用来获得知识和技能。而后苏联心理学家列维·维哥茨基提出了潜在学习理论。他认为学习是在具有挑战性的情境中进行的,学生通过参与真实世界的问题解决过程来实现认知和发展^[32],这为项目式教学提供了理论基础。直到 20 世纪末至 21 世纪初,构建主义教育理念逐渐兴起,社会对创新、解决问题和综合运用知识的能力的需求日益增加。传统的课堂教学往往强调知识的传授,缺乏对学生实际应用能力的培养。项目式教学作为一种能够提升学生实践能力和综合素养的教学方法逐渐受到关注和应用。

在构建主义、认知主义、人本主义等学习理论的推动下,项目式教学以其独特性备受关注,是教育理论与实践研究的热点^[33]。相关教育科研工作者认为,项目学习将教育活动与社会实践有机融合,不仅可以帮助学生从教育活动主体转变为社会实践主体,还能培养和发展学生的历史责任感和担当意识^[34]。而学校教育的根本目的就是使学生从自然人变为社会人,成为未来社会的实践者、建设者和创造者,项目学习正是实现这一目标的重要途径之一^[35]。

综合以上观点,项目式教学是一种基于真实问题情境,以学生为中心,通过小组合作、成果呈现和自主探究学习的创新教学模式^[36]。

2.3 项目式教学设计原则

目前项目式教学多应用于工程专业学科教学。义务教育阶段的小学科学学科作为学生学习科学的基础学科,具有锻炼学生的动手能力、吸引学生学习科学的兴趣、提高学生的科学素养等不同于其他学科的教学特点。根据本学科特点并结合其他研究项目式教学研究员们的理论研究,在“双减”政策和新课程标准的要求下,整理和总结针对小学科学项目式教学的设计原则,具体可概况为以下几个方面:

(1) 教学目标清晰

项目的目标应该明确定义,具体且具有挑战性,能够引导学生进行深入的研究、探索和创新。小学阶段的学生不同于高年级学生已经具备自主学习和操作的能力,设定项目目标应该更加具体并准确描述。所以在进行项目式教学设计时,应根据小学阶段的学生

情并分析教材内容,以科学课程的教学目标为设计标准,从“科学知识”、“科学探究”、“科学态度”和“科学、技术、社会与环境”四维度对照项目式教学设计是否能培养学生此方面的能力,围绕目标将内容进行新的整合,安排对应的项目式教学活动。因此在开始设计之前,教师应充分研读和学习相关的教学目标和教材内容,在设计中做到心中有数,不脱离目标的同时改良为适合本项目的教学内容,例如在教学过程中带着以协助学生完成某一项目,获得生活技能的宗旨,达成授人以渔的教学目标。

(2) 创建真实情境

项目应该与真实的问题或情境相关,学生需要运用所学的知识和技能去解决实际问题,增强他们的实践操作能力。一个项目的产生来自解决生活中的真实问题,学生对解决实际问题都有较高的学习兴趣,但小学阶段的学生还需要老师根据课本内容为其创造一个合适的科学情境问题。情境的呈现不是对应书上照搬,而是与学生的兴趣和适合本学段的学习生活相结合,让学生通过亲自参加整个设计项目的流程,在观察与实验中理解知识、应用知识,并内化成自己的科学语言表达出来和优化自己的不足。所以一个好的情境是项目式教学成功的开始,它如大树的根基一样,让老师的教学能站住脚步,让学生的思维如树枝向四周发散,激发他们学习的潜能和自信。例如在教学中创造使用场景、生活场景等实践性教学场景,增强小学阶段学生学习的带入感与沉浸式体验感。

(3) 促进合作探究

项目式教学通常以小组为单位进行合作探究。学生在项目中扮演主导角色,能够自主组织、规划和管理项目的进程,并与其他成员展开合作、分享资源和经验。小学阶段的学生对规划组织项目还缺乏一定的能力,所以教师应根据每个人学习能力和身心发展的差异性,在进行项目设计时就以合作学习探究为前提去进行,并协助小组成员安排好每个人的组内任务。学生在共同去完成一项任务过程中会遇到很多考验,每一个人都有学习和参与的机会。项目的成功离不开成员间的有效沟通,大家不光要发表自己的意见也要学会倾听他人的建议,发现他人身上的闪光点,锻炼社交能力。在设计和搭建时要分工明确,组织各个成员相互协作,发挥个人长处,相互学习的同时能取长补短。

(4) 融合多学科教育

项目可涉及多个学科领域,帮助学生将不同学科的知识和技能进行整合和应用,培养跨学科思维和解决问题的能力。根据小学科学教材安排,结合不同的项目主题能实现不同学科的融合:研究植物动物生长情况的项目主题中,可能涉及生物学、地理学和数学等学科的内容;在动手操作中,使用各种测量工具如温度计、尺子时,需要学生使用

温度计进行读数，这涉及数学的测量技能；在项目制作呈现作品时，为了作品更加美观有特色，还可让学生运用美术学科的知识与科学实践相结合。

（5）多角度评估

小学阶段的学生渴望得到老师和同伴的关注与正向反馈，老师要多关注学生在项目过程中的表现和学习态度，通过观察学生自主学习能力、解决问题的方法以及反思能力等方面进行评估。在评估学生项目时，多角度关注学生，注重培养学生解决问题的能力，对表现优异的环节提供及时的反馈和指导，帮助学生改进和提升。还可组织学生之间进行评估，互相交流对彼此项目的建议，学生可以根据项目的关键要素、创新性、实用性等方面提出评价，并给出改进建议。其次，还可要求学生对自己进行反思和总结分析项目中遇到的困难、解决方法以及自身的收获等。这些可以通过书面反思、口头陈述、小组讨论等形式进行。最后，综合考虑学生项目的各项表现进行评估。教师可以使用测评表、调查问卷或写评语等形式记录和反馈评估结果。

这些原则旨在确保项目式教学能够真正激发学生的学习兴趣、提高他们的综合能力，并使其获得与实际生活相关的知识和技能。小学科学教师在设计和实施项目时，应根据学生的学习情况和教学目标进行灵活调整 and 适应。

2.4 项目式教学设计流程

本研究将小学科学课程结合项目式教学，注重情景性、探究性、应用性的特征，并以新课标为指导要求，重新优化整理项目式教学设计流程。设计流程详细分为八步骤（见图 2-1），从课前、课中、课后逐步实现项目完成，完善规划设计内容。

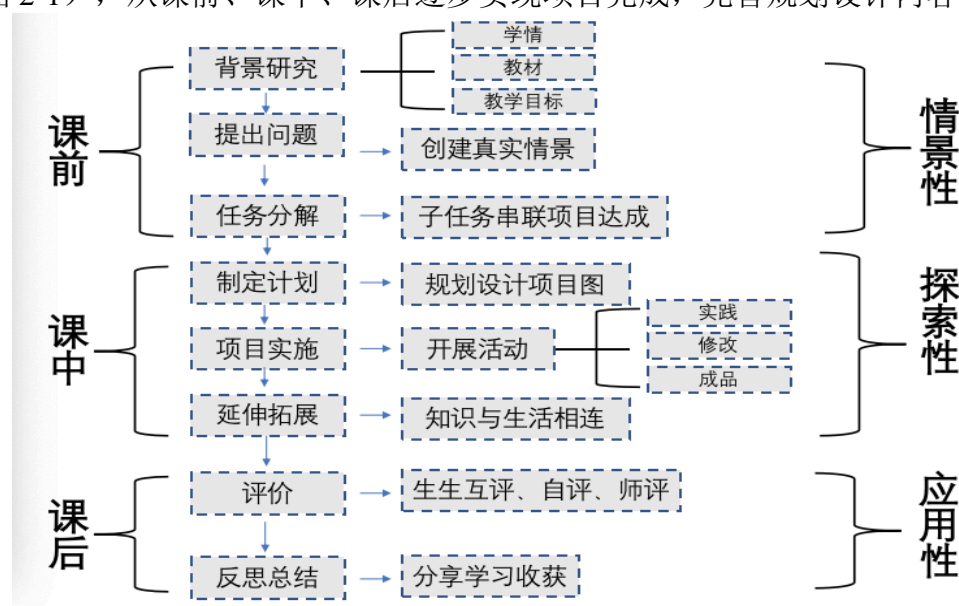


图 2-1 项目式教学设计流程图

2.4.1 第一阶段：课前

(1) 背景研究

学情分析、教材分析和教学目标分析是进行教学设计前必不可少的环节。学情分析在于通过对授课班级学生的分析，了解学生知识掌握程度和学习能力，对学习小组进行合理规划。然后进行教材分析，选择真实情景用于开展项目式教学，并结合教学目标进行合理规划，最终结合学生情况和教学目标详细拟定教学计划。

(2) 提出问题

通过前期理论知识积累，结合“双减”背景选择具体内容，并对最新课程标准进行详细了解，进行项目确立。提出真实有效的问题引起学生的兴趣，设定明确的项目目标，包括对学生知识、技能和综合能力等各方面的培养。

(3) 任务分解

项目主题确定之后，教师需规划整个项目的进度安排和框架，组织深入分析课堂资源，根据主项目问题，提出设计要求和驱动性子任务，以达成教学任务为背景串联起整个项目流程，情境贴合主题并能引发思维碰撞，让学生在整個实践探究过程中，是有方向和目的性的。

2.4.2 第二阶段：课中

(1) 制定计划

为了激发学生的学习兴趣和学习动机，教师应引入项目的背景和意义，向学生介绍项目的任务和要求，明确学习目标和预期结果。以学生探究为主要形式，充分发挥学生主观能动性组织团队合作，各小组为每位成员分配角色和责任。规划设计项目图。

(2) 项目实施

一个优秀项目的完成，离不开一次次的修改和完善。在实施项目的教学活动实践中，老师只是引导者，重点让学生亲自完成项目一系列的设计过程。从项目发布开始，确定自己的设计方案，到小组合作设计、制作实践、修改、并改进完善项目，到最后作品的呈现，由学生进行主题研究。教师需引导学生运用探究性学习方法，如实验、观察、讨论等，深入了解和理解项目主题，在必要时进行指导和支持，帮助学生解决问题，并促进学生之间互相交流和合作。最后学生根据所学知识和技能，完成项目的实际操作或创作任务，向同学们和老师展示自己的项目成果。

(3) 延伸拓展

在同学们通过自主学习并应用知识与实践相结合，设计制作出过山车项目后，老师对科学知识应用作出相应的拓展。为了避免学生知识产生具像化的局限性，在每一次的子任务后，老师带领学生延伸课堂上、课本中的知识到生活中、学习中去，发现生活中也处处有科学。

2.4.3 第三阶段：课后

（1）项目评价

项目评价是多角度的。老师观察课堂学生表现，在活动过程中记录上课实际情况。根据问卷调查的反馈和科学素养测评的结果及时进行反思，对学生项目进行评价。学生在项目结束后，通过自我反思总结经验教训。同学间发现对方的闪光点和不足之处，互相学习和建议。

（2）反思总结

师生在共同亲历整个项目结束后，学生将自己的收获分享出来，总结研究成果，提出建议并展望，以便在将来的教学中更好地应用项目式学习。老师反思项目设计本身是否有需要提升改进的内容，从学生的反馈中发现新思考，进而迭代到课程开发项目中去^[37]。

总之，在整个设计过程中，教师应充分关注学生的学习需求和兴趣，引导他们自主探究和合作学习，培养他们的问题解决能力、创新思维和团队合作精神。

3.项目式教学在小学科学应用中的设计

“双减”背景下，政府推动教育教学改革，倡导素质教育，注重发展学生的综合素质和实践能力，减少纯粹的应试教育。但传统的小学科学教学模式导致课上教学和课下练习巩固受到一定限制。因此为提高教学效率，将教学与实践练习融合显得至关重要。本项目教学设计以小学科学三年级下册《物体的运动》单元为主要教学内容，通过规划设计流程，分析学情和教材目标，创新更为符合项目式理念的教学设计。

3.1 项目确定

根据前期阅读关于项目式教学理论的研究文献和对项目式教学理论的深入了解，发现在真实有效的问题情境之下，学生能更加主动去学习，在探究过程和动手实验中获得知识和能力。所以确定一个合适的项目是项目式教学的基石。为了能更好地引起学生学习兴趣，让学生主动研究问题、探讨问题，并从设定情境中应用到生活学习中去，在设计项目前需确定是否遵循以下要求：

（1）项目真实有意义。即学习的项目与学生的实际生活相关联。小学阶段的学生对世界充满了好奇，在真实有意义的项目研究中，他们通过学校的学习总结，再应用到生活中去。

（2）项目与知识不脱节。教学选定的项目不能脱离课程教学目标，在安排的项目设计过程中如果用过于复杂繁琐的项目研究并不适用本阶段的学生，而应用恰当的科学问题将科学知识串联起来，让学生逐一击破，解决问题的同时也在理解学习内容。

（3）项目能提高学生能力。学生在参与项目的过程中，不光能学到知识，还应锻炼他们的动手能力、创新能力、合作探究能力等，全面培养学生的科学素养能力。

在新教科版三年级科学下册教材中，以设计要求为前提，在教学实践中思考后选定一单元《物体的运动》作为项目式教学的内容，按照项目式教学的流程把教材重新整合，提出“我们的过山车”的项目名称，通过《过山车大赛开幕式》、《设计小车样式》、《设计过山车轨道》、《比较过山车快慢》和《开展活动并总结收获》五步骤完成整个项目设计流程，并从中学有所获。

3.2 学情分析

在项目式教学中学生作为学习的主体，根据学生的认知水平、知识储备、学习任务进行教学设计是整个课程的出发点。本研究对象为重庆市 Y 小学三年级的学生。

皮亚杰的认知发展理论认为，三年级学生正处于由形象思维向抽象思维过渡，在学习中更愿意自己去主动尝试，对周围新鲜事物感到好奇并开始思考，渴望去理解和学习其中的知识。作为新课标下的小学生，他们从一年级开始就开设了科学课，本校一到二年级为每周一节科学课，三年级开始增设为每周两节科学课。所以三年级学生已经接触过一些基础科学知识，如动物、植物、天气等。他们已经具备了一定的科学常识和词汇。但三年级学生的注意力依然较高年级学生比相对较弱，他们对持续时间较长的学习任务可能会感到疲劳。因此，在设计科学学习活动时，可以适当进行分段、交互式的教学，以保持学生的积极参与。

在低年级时，笔者已经在科学课上为学生进行了科学课学习准备工作的分配，在班级中每位学生已经有了固定的学习小组和合作伙伴，并且适应了以科学小组为单位合作学习，如实验员负责实验操作，记录员负责实验记录，汇报员负责小组汇报等，小组间可以进行简单的科学实验和观察。他们能够运用基本的实验方法和工具，观察现象并得出简单的结论。

科学三年级下册教材中《物体的运动》单元将机械运动作为研究对象，从运动的位置、快慢、方向和各种各样的运动方式为主要知识点，展开到实际生活中的运动，并以过山车的形式呈现出学习效果，不在于纸上谈兵，而是运用知识到作品设计中。三年级学生在日常中已经接触过各种运动并有一定自己的理解和生活经验，但是没有形成完善的认知，甚至存在一些错误的观念，如相对运动中静止是相对的，运动的快慢比较需要有定量和变量等。在概念理解和表达方面还需要进一步培养。因此，在教学中，应使用具体的例子和实践操作，帮助学生更好地理解并表达概念。通过本单元的学习，学生需要对物体的运动形成系统性的知识体系，并学会用科学的思维方法来思考生活中遇到的各种运动。

3.3 教材分析

教材分析是对教材进行系统、全面的研究和评估，旨在了解教材的内容、结构、特点和教育价值，以便更好地指导教学实践。通过对教材的深入分析，教师能够更好地把握教学内容和方法，为学生提供有效的学习资源和指导，促进他们的全面发展和学习成果。本项目教学设计选择为科学教材三年级下册第一单元《物体的运动》内容，此单元分为了8个课时：“运动和位置”、“各种各样的运动”、“直线运动和曲线运动”、“物体在斜面上的运动”、“比较相同距离内运动的快慢”、“比较相同时间内运动的快慢”、“我们的过山车”和“测试过山车”。详细分析见表3-1：

表 3-1 《物体的运动》教材分析表

课题	教材分析
第 1 课 《运动和位置》	本课在“聚焦”部分就指出了本节课的两大问题：站在地面观察物体时怎么判断物体是运动还是静止？怎样准确描述物体的位置？书上提供了日常生活中遇到的三种情况对比图，发现参照物不同物体的运动情况也会改变。关于物体的位置，则提供了一个描述位置的活动，让学生从方向和距离来描述自己的位置。
第 2 课 《各种各样的运动》	本课分为两个活动，一是让物体动起来从而发现运动的形式不同，如陀螺转动、钟摆摆动、弹簧振动等。二是在物体上不同位置做上标记，发现原点的轨迹不同就是运动形式不同产生的。学生在活动中能充分观察和思考问题。
第 3 课 《直线运动和曲线运动》	本课重点在于观察物体运动的轨迹，将运动路线分类为直线运动和曲线运动。“探索”部分的内容中，从图片和活动都在于体现轨迹的不同，加深对直线运动和曲线运动的理解和分辨。本运用学习的知识准确判断出生活中更多物体的运动轨迹。
第 4 课 《物体在斜面上的运动》	本课聚焦生活中的斜坡，思考物体在斜坡上会怎样运动？活动中先改变物体的形状，用木块、小球和六棱柱从斜坡同一高度放手，发现不同形状的物体运动情况不同。在“拓展”活动中提示学生改变斜坡的高度，继续研究会发现运动情况发现了变化，物体的运动速度也会变快，为后面的运动速度学习做好铺垫。
第 5 课 《比较相同距离内运动的快慢》	<p>本课由跑步比赛引入，重点研究在相同距离内比较物体运动的快慢。学生会运动工具来记录和描述运动的快慢。</p> <p>本课要求学生借助秒表、软尺等测量工具，使用“当运动距离相同时，比较运动时间的长短”的方法，比较运动的快慢。</p>
第 6 课 《比较相同时间内运动的快慢》	与上一课相关联，本课不变的是运动的时间，通过两位同学在 10 秒内走的距离发现“当运动时间相同时，比较运动的距离”的方法来比较运动的快慢。学习新的科学词汇“速度”。
第 7 课 《我们的“过山车”》	通过前面几节课的学习，学生对物体的运动有了系统性的认识，本课要求学生学以致用，设计和制作“过山车”。书中“小实践”分成三步骤：设计、制作和评价。学生在明确要求后先设计草图，再选择材料制作，最后对“过山车”进行评价。

第 8 课 《测试“过山车”》	本课为本单元的最后一课，要求学生以测试“过山车”活动展开，能描述小车的位置和运动形式，运用工具比较不同“过山车”上小球的运动快慢等，在进行有趣的测试实验中总结本单元所学知识，将课堂上的知识运用到实际生活中去，并对自己的“过山车”进行总结和改进。
--------------------	--

3.4 教学目标

小学科学教学目标需要根据学生的认知水平和学科发展的要求来设定，并结合具体的教学内容和学校的教学计划进行具体实施。通过达成这些目标，学生可以建立对科学的基本认知、探索自然的能力和逐步发展的科学思维。根据最新版《小学科学课程标准》要求，本单元教学目标将从“科学知识”、“科学探究”、“科学态度”和“科学、技术、社会与环境”四个方向进行阐述,详细内容如下表 3-2:

表 3-2 《物体的运动》教学目标表

科学知识	物体分为运动和静止两种状态。
	描述物体的位置。
	物体有各种各样的运动形式。
	物体运动可以分为直线运动和曲线运动。
	比较物体运动的快慢。
	工程设计的基本步骤包括明确问题、确定方案、设计制作、改进完善等。
科学探究	借助工具描述物体位置。
	通过观察来记录和描述各种物体的运动形式和运动情况。
	运用秒表、软尺等工具进行测量，比较不同物体运动的快慢。
	学会设计、制作、评价和改进“过山车”。
科学态度	乐于探究物体的运动，愿意与小组成员合作实验，感受科学探究的乐趣。
	自信展示自己的研究成果，虚心听取他人的意见并改进自己。
	学会用科学的角度去思考问题，认真实验并如实记录实验结果。
科学、技术、 社会与环境	感受科学与生活息息相关。
	体验各种工具给人类生活带来的方便。
	初步感受一项工程要考虑多种因素和经历一系列严谨的设计过程。

3.5 教学内容

通过对本单元教材、教学对象的分析和教学目标的解读,根据项目式课程的教学设计原则和要求,笔者将单元内容进行分类整合成五部分:过山车大赛开幕式、设计小车样式、设计过山车轨道、比较过山车快慢和开展活动并总结收获。由于开展项目是一个长期研究的过程,所以以周计划的形式展开项目教学工作。

(1) 第一部分:“过山车大赛开幕式”

设计意图:通过进行“过山车”大赛报名开幕式,激发学生的好奇心,提高学生参与度。学生将以小组为单位报名参加比赛,分工合作进行项目研究设计。详细教学设计见表 3-3:

表 3-3 《过山车大赛开幕式》教学设计表

项目阶段	过山车大赛开幕式		第一周
教学重难点	物体的运动情况和物体位置的描述		
教学准备	报名表、游乐场地形图、方向盘		
教学过程	教师活动	学生活动	设计意图
项目引入	教师宣布“过山车”大赛开幕式正式启动,大赛要求:以小组为单位报名参加比赛,设计一个能让“小车”顺利通过的“过山车”,对比赛前三名的小组颁发奖励。	填写报名表,小组内分配任务	用比赛的形式吸引学生的注意力,使得项目顺利开展,并促使学生互相合作,明确小组成员的责任。
活动一:判断物体的运动情况	提出问题:车里的第一排小朋友对于站在地上的妈妈是运动还是静止的?对于坐在旁边的爸爸是运动还是静止?	观看坐过山车视频后,学生就老师提出的问题进行分组讨论。	让学生身临其境,对刺激的过山车产生研究兴趣。 老师先不进行指导,小组内互相讨论进行思维的碰撞。
	总结:描述物体是否运动需要相对于一个物体而言,选择的参照物不同,运动的情况也会不同。	生活中还有许多物体或运动或静止,学生自由发挥想象描述物体的运动,先组内发表观点,再全班交流。	对刚学习的知识进行练习巩固并在同学间发表自己的想法,学生间互相学习并改进自己的观点。
活动二:描述物	出示游乐园地形图,游乐园的娱	学生小组成员之间互相	以游乐园地图为背景展

体的位置	乐设施可真多，除了过山车，还有旋转木马、摩天轮和碰碰车等。你能向初次去游乐园的朋友描述出过山车的位置吗？	描述位置，再请汇报员为代表全班讨论。	开学习描述物体的位置，小组学习为主，调动学生学习积极性。
	引导学生思考：只说方向就能准确描述位置吗？ 很多游乐设施都在池塘的西面，怎么办？	发现只说方向不够准确，还要加上距离的描述。 小结：物体的位置需要从方向和距离两方面来描述才能更准确。	在深入知识学习时需要老师的引导，帮助学生总结。
总结延伸	提问：今天你有什么收获？布置过山车设计任务。	学生自由发表想法，总结今天所学知识。	回顾本节课，为之后学习铺垫。
	延伸：生活中还有那些现象因为参照物不同而发生运动情况不同呢？	学生回忆生活中的现象并交流：坐在车里看路边的树、坐电梯等	发现生活中的科学

（2）第二部分：设计小车样式

设计意图：设计一款属于自己风格的小车，学生用各种形状的物体：小球、六棱柱和正方体等当做小车进行实验，探究不同物体的运动情况，选择自己最喜欢的形状当做小车，把设计的权利交还给学生，启发学生从多角度思考问题。详细教学设计见表 3-4：

表 3-4 《设计小车样式》教学设计表

项目阶段	设计小车样式		第二周
教学重难点	物体有各种各样的运动形式，物体在斜面上的运动情况与物体形状和斜面高度有关。		
教学准备	直尺、各种形状的小木块、斜面、彩笔		
教学过程	教师活动	学生活动	设计意图
活动一	引导学生回忆生活中各种物体都是怎样运动的？	学生举例：摩天轮转动、弹簧振动、钟摆摆动等（请同学	学生从生活中熟悉的例子比较运动的多样性，感受运动形式的不同。

		用手模拟物体怎样运动的)	
		学生小结: 运动的形式是多种多样的, 同一个物体有不同的运动形式。	总结运动形式不是唯一的。
活动二	发布任务: 设计“过山车”小车样式。 实验要求: 各组布置一个斜面, 让小木块从斜面上滚下去, 观察不同形状的小木块运动的情况。然后改变斜面的高度, 再次让小木块从高处滚下去, 观察木块的运动情况是否改变。	学生分组进行实验, 并记录实验现象。 全班交流总结: 物体的运动与木块的形状和斜面的高度有关。	老师发布任务后, 学生分组进行实验并总结, 充分调动学生学习能力和思维能力。
设计小车	设计小车: 选择一个小木块作为本小组的小车样式, 可以用彩色画笔对小车进行外形装饰。	学生自由发挥想象对小车进行装饰。	进一步对小车进行自主设计, 体现学生在项目中的主体地位。
知识延伸	延伸: 观察教室里的物体是怎样运动的呢?	学生观察并交流: 风扇在转动、黑板可以滑动、足球能滚动等	发现生活中的科学

(3) 第三部分: 设计过山车轨道

设计意图: 过山车的轨道是整个设计的重要环节, 如何让自己的过山车能呈现出忽上忽下, 起伏不定的有趣体验, 重点在于轨道的安排和设计。在设计轨道的同时, 学生能直观感受到直线运动与曲线运动的不同。详细教学设计见表 3-5:

表 3-5 《设计过山车轨道》教学设计表

项目阶段	设计过山车轨道		第二周
教学重难点	物体运动可分为直线运动和曲线运动		
教学准备	过山车轨道材料		
教学过程	教师活动	学生活动	设计意图
课前任务	布置课前任务：课前准备材料用以制作过山车轨道（如硬纸板、塑料导管、积木等）	小组收集材料	在收集材料的过程中，学生就已经开始比较思考轨道需要怎样的材料才更合适。
学习新知	观察游乐园的过山车轨道。重点讨论：小车在轨道上为什么起伏不定？	学生总结：物体运动可以分为直线运动和曲线运动。	区分运动轨迹的不同，为物体运动分类。
设计轨道	教师提出设计要求：轨道长度 2 米以上并且要有直线与曲线轨道和坡度变化，小车完整通过后轨道依然稳固。	了解工程设计流程：明确问题、确定方案、设计制作、改进完善等。	学习工程设计流程。
		学生分组确定轨道制作材料，进行草图设计	根据老师提出的要求学生自行选择材料制作，锻炼学生动手能力。
		小组展示：汇报员展示小组的草图设计，讲解设计思路（轨道哪里有高低变化，哪里有运动轨迹不同等）和自己选择的轨道材料，并说明选择这种材料的原因（从坚固程度、获取难易度、可塑性、环保等方面阐述）	在小组进行分析的过程中，同学们能借鉴他人好的部分对自己设计进行改进，还能提出建议帮助，互相进步。

		小组分工合作制作“过山车轨道”。	
知识延伸	延伸 1: 观看立交桥视频, 并结合今天所学谈谈感受	学生总结: 曲线轨道可以缩短距离、直线轨道能让小车沿着方向一直走……	发现生活中的科学
	延伸 2: 老师演示过山车轨道 (重点展示圆圈轨道)	学生对比老师与自己的过山车区别	初步感受重力势能与动能的转化

(4) 第四部分: 比较过山车快慢

设计意图: 上节课学生已经完成了过山车设计的前三部分, 既明确问题、确定方案、设计制作, 本节课主要是对设计进行改进完善, 在测试“过山车”的过程中, 引入学习比较物体运动的快慢, 对“过山车”能有一个直观的评价。学生不光可以学到科学知识, 还能动手操作, 并运用到自己的作品中。详细教学设计见表 3-6:

表 3-6 《比较过山车快慢》教学设计表

项目阶段	比较过山车快慢		第三周
教学重难点	比较物体运动的快慢, 在相同距离时比较时间长短, 在相同时间内比较距离远近。		
教学准备	“过山车”模型、软尺、秒表		
教学过程	教师活动	学生活动	设计意图
发布任务	提出问题: 谁的小车跑得更快? 怎么比较快慢呢?	学生讨论, 全班交流。	学生在日常生活中有比较速度的经验, 老师只需引导学生发现比较时的定量和变量, 由自己总结使得学生印象更加深刻。
	小结比较快慢的方法: 1. 选择同样长度的轨道, 同时放开小车, 谁先到终点谁就快。 2. 确定同样长的一段时间内, 谁的小车跑的距离更远谁就快。		
活动一	老师巡视, 对有需要帮助的小组进行指导。	要求: 相同长度轨道的小车比较快慢。	分组进行实验时, 各成员能发挥自己的作用, 增进学生共同

		利用软尺测量相同长度的轨道，用秒表计时，小组间比拼。	合作的意愿。
活动二		要求：相同时间内的小车比较快慢。 利用秒表计时，软尺测量谁的小车跑得更远，小组间比拼。	
总结经验		学生根据在比较测试的过程中发生的意外或对小车、轨道某处不满意的地方，总结自己的失误原因，调整设计方案，改进自己的小车和轨道。	对自己的设计不断进行修改，让学生体验项目设计的过程。
知识延伸	延伸：什么时候我们需要比较快慢，怎么比较的呢？	学生交流	发现生活中的科学

（5）第五部分：开展活动并总结收获

设计意图：此部分为本单元的最后一课，学生经过整个单元系统性的学习，对物体的运动有了更深层次的认识。在开展比赛活动的过程中，学生会对整个单元知识进行内化、总结和应用，并意识到科学为我们的生活带来的快乐和改变，做到真正的寓教于乐。详细教学设计见表 3-7：

表 3-7 《开展活动，总结收获》教学设计表

项目阶段	开展活动，总结收获		第四周
教学重难点	运用所学知识描述小车位置和比较小车运动快慢。		
教学准备	“过山车”模型、软尺、秒表		
教学过程	教师活动	学生活动	设计意图
发布任务	宣布“过山车”比赛由三场赛事进行：小车在哪里、最美“过山车”和速度与激情。	回顾前期所学知识应用到比赛当中。	整理学过的知识应用到实际中去，对知识的掌握进行巩固加强。
活动一：小车在	由老师随机将小车放在轨道某	小组成员回答出小车现	在比赛中回顾与运动和

哪里?	处,小组成员回答出小车现在所在位置,答对一处位置加一颗星。	在所在位置。	位置相关的科学知识。
活动二:最美“过山车”	老师组织学生进行最美“过山车”比赛。	小组演示“过山车”运行的过程,其他学生对作品进行点评并说一说小车在过山车上做出了什么样的运动。最后为自己最喜欢的“过山车”贴上星星。	在比赛中回顾与运动形式相关的科学知识。
活动三:速度与激情	老师组织学生进行“速度与激情”比赛。	规定出“过山车”的起点和终点,在轨道相同长度的情况下,小组两两进行小车速度比赛,为前三名的小组贴上星星。	在比赛中回顾与比较速度相关的科学知识。
活动总结	选出星星最多的前三名小组颁发“过山车”比赛大奖。	得票最高小组上台领奖。	对学生给予肯定,增强他们的自信和学习兴趣。
	通过这次“设计过山车”比赛活动,你学到了些什么?	学生回忆本阶段所学知识和收获。	学生在总结整个项目的收获的过程中,对学习科学有新的认识。

4.小学科学项目式教学实施

项目式教学法具有真实的情境，让学生在问题中进行探讨，从而获得知识和理念，让学生根据一个感兴趣的项目自行设计安排，提供有趣的学习体验，引起学生的好奇心和求知欲。本设计在完成科学学习目标的要求下确立《物体的运动》为设计项目，围绕真实情景“设计过山车”展开教学。

4.1 教学实施安排

根据实际情况，实施教学所在学校的科学课程为每周两节，学生在科学课堂上的时间并不多。“双减”政策要求减轻学生课后学习负担，所以课堂效率提高尤为重要。为了更好地探究项目式教学是否能促进教学效果的改进，现将三年级4个班级分成了实验班级和对照班级。

采用项目式教学课程的实验班级为1班和2班，安排实施情况如下表4-1：

表 4-1 项目式教学课程实施安排表

项目部分	对应教材内容	时间
过山车大赛开幕式	运动和位置	第一周
设计小车样式	斜面上的运动、各种各样的运动	第二周
设计过山车轨道	直线运动和曲线运动	第二周
比较过山车快慢	比较相同距离内运动的快慢 比较相同时间内运动的快慢	第三周
开展活动并总结收获	我们的过山车 测试过山车	第四周

对照班级不采用项目式教学，按照教材内容授课的对照班级为3班和4班，整个单元将根据课本要求从第一课到第八课依次进行教学，授课完成时间同实验班，四周完成教学。在本研究中我们称为一般教学对照班。

4.2 课前访谈

开始实践教学之前，将分别对学生和老师进行访谈。通过了解教师对项目式教学的见解和学生科学课学习的态度，及时调整自己的教学计划，对课堂教学情况有更充分的准备和一定的预设。

4.2.1 学生访谈

课前访谈是指在教学活动之前，教师与学生进行一对一的交流，旨在了解学生的学习情况、兴趣、需求和期望，以便更好地为他们设计和调整教学内容和方法。为了能更直观的体现出进行项目式教学前后学生的变化，在开始教学实施之前在 4 个班级每班随机抽取 5 名同学，在平时的课余时间对他们以轻松的谈话形式进行访谈并认真倾听他们的想法。

以下是对采访学生提出的一些问题和访谈内容。

学习兴趣及目标：询问学生对所学科目的兴趣和意愿，在课堂上是否愿意举手回答问题，有表现自己的时刻，了解他们对该科目的期望和未来的学习目标。

学习困难和需求：询问学生在该科目上遇到的难点和困惑，了解他们的学习需求和帮助他们克服困难。

学习小组的意愿：了解学生的学习风格和偏好，询问是否愿意以小组的形式开展科学活动，促进学生间相互学习相互改进。

学习期望和建议：鼓励学生提出对教学活动的期望和建议，了解他们对教师和教学内容的期待，为他们提供更有针对性的教学安排。

在整理学生的回答后发现：

对于学习兴趣及目标，大多数同学都喜欢科学课的实验环节，但是在追问他们实验背后的科学知识时，有部分同学并没有真正理解和掌握，只是一味的被实验吸引，没有认真去思考背后的道理。其次，20 人中有 11 人表示很少主动回答问题，只有当老师指定要求回答时才回答问题。部分学生表示不感兴趣，对讨论问题答案漠不关心；有些问题有难度，自己没办法解答，只有班上科学基础较好的学生才能回答；老师关注的范围太小，有时候自己举手了但是没有喊到他。所以在之后的教学中，要多方位关注学情情况不同的学生，设计难度适宜的问题让各个层次的学生都有解答的机会，多多鼓励举手的学生，不论回答的对与错都应给予肯定。

对于学习困难和需求，大部分学生表示很多科学知识在日常生活中是有接触和学习到的，结合实际和实验现象能有更深入的理解。但是在学习工具使用方法和记忆科学数据时，感觉容易遗忘或无法掌握，例如光的速度是多快，温度计、天平怎么使用等。针对这种现象教师要帮助学生找到合适的方法进行记忆，如顺口溜或联想法记忆数字，操作仪器或工具时要多次尝试人人参与，并经常进行回忆等方法，对学生的困难给予帮助。

对于学习小组的意愿，20 个人中有 9 人表示不愿意，宁愿自己独自操作，对个别小组内成员有意见。说明在平时的小组活动中，有学生没有机会去展示自己的能力和，存在部分学生掌握实验机会不分享的情况。老师没有关注到每一个学生在小组中是否有自己的事情做，需要明确每位成员分工的情况，发挥个人特长。

对于学习期望和建议，有同学提出希望自己能动手操作完成实验，从中获得科学知识的过程很开心很有成就。他们觉得和语文数学不一样的是，科学学习不是枯燥的做题，而是能动手研究神奇的科学现象和亲手制作科学小作品。

整理分析见表 4-2:

表 4-2 学生访谈结果表

学生访谈		
访谈内容	访谈情况	应对方法
学习兴趣及目标	兴趣停留表面，对科学原理无感	加强关注，鼓励发言
学习困难和需求	科学数据及工具使用方法难记忆	顺口溜、联想记忆法 操作学习工具多次尝试
学习小组的意愿	不满意小组安排	明确分工，发挥特长
学习期望和建议	期望能动手操作实验	加入更多实践机会

通过课前对学生的访谈，教师了解了学生的多个方面和诉求，从而更好地进行教学计划和教学设计。这些信息可以帮助教师个性化地调整教学策略，满足学生的需求，提高学习效果，并建立起师生之间的信任与合作关系。同时，访谈也可以让学生感受到教师的关心和关注，增强他们的学习动力和积极性。

4.2.2 教师访谈

通过访谈教师，可以了解他们在项目式教学中的思考和实践经验，了解他们对该教学模式的认识和期望。这些信息可以帮助了解教师在项目设计、角色扮演、学生指导、评价反馈等方面的能力和需求，以便为教师提供相应的支持和培训。同时，访谈也可以促进教师之间的经验交流和共同成长，推动项目式教学的不断优化和创新。所以当教师实施项目式教学时，访谈对于了解教师的角色和经验是非常有帮助的。

现将对同校的两位科学专职教师进行请教后的一些问题和访谈内容呈现如下：

项目式教学的理解：请您分享一下对项目式教学的理解和看法。您认为项目式教学的核心特点是什么？

教师的角色：在项目式教学中，您认为教师的角色是什么？您如何扮演这个角色，以促进学生的学习和发展？

项目设计和组织：您如何设计和组织项目，使其与学生的学习目标和课程标准相匹配？请分享一些您在项目设计中积累的经验和教训。

学生的参与和协作：在项目式教学中，学生的参与和协作是非常重要的。您是如何激发学生的主动参与和团队合作的？您如何促进学生之间的互动和交流？

评价和反馈：在项目式教学中，评价和反馈对学生的项目成果和学习十分关键。您如何评价学生的项目成果和表现？您如何给予他们及时和有效的反馈？

在整理两位老师的回答后，选取其中有针对性的观点进行了记录。

老师一：项目式教学在当前流行的教学理念中是较为符合科学教育的教学方式的，其核心思想中的在真实情境下解决问题是我们学习的最终目的。而且现在老师的角色不再是以前的一味灌输知识的运输员，而是和孩子们共同前进的引路人了，让学生学会主动学习，老师只负责提供方向和必要的学习帮助。在进行项目式教学时，有一点值得一提，就是可以设计为跨学科融合，帮助学生在不同学科之间建立联系和整合知识，培养他们综合运用各种学科知识和技能的能力。至于团队合作，是小学科学教学一直倡导的，但是小学生间的团队意识有待培养，可以进行小组间竞争、小组内评优的方式鼓励学生，激发他们的好胜心和求知欲。在学习过程中，有的学生是需要你及时对他进行反馈的，不管结果如何，都应该对他认真学习的态度给予肯定，并纠正他的错误或夸赞他正确的方面，可以整理一个个人表格对他的表现进行记录，定期对优秀学生颁发奖励，这种仪式感能让学生对学习更加积极。

老师二：项目式教学可以将学生置身于真实的情境中，让他们通过实际操作和实践经验来应用所学的知识和技能，并通过团队合作和互动交流来促进学生的合作能力和沟通技巧，提高他们的实践能力和解决实际问题的能力。教师应该走下讲台，走到学生中去，以他们的角度去思考问题。在设计项目式教学的过程中，可以安排满足学生的个性化需求的设定，根据学生的兴趣和能力设计个性化的项目，让每个学生都能在自己感兴趣的领域发挥潜力。在此，可以根据每个学生的学习习惯和学习水平进行分组，以强带弱的方式能促进差生学习进步，增强优生团队意识。但项目式教学也面临一些挑战，比如包括项目设计的复杂性、评价反馈的难度以及时间管理等问题。不过大多数教师相信

这些挑战是可以克服的，并且通过经验的积累和专业发展可以不断提升项目式教学的效果。整理分析见表 4-3:

表 4-3 教师访谈结果表

教师访谈		
访谈内容	教师 1	教师 2
教师的角色	学生学习的引路人	走下讲台，融入学生群体
项目设计和组织	跨学科融合	设计复杂、时间管理难
学生的参与和协作	小组竞争、小组评优	根据学习水平分组，以强带弱
评价和反馈	设置个人表格记录	及时表扬和纠正一样重要

通过课前对老师的访谈，发现教师对项目式教学的看法可能因个人经验和观点而有所不同。但总的来说，教师对项目式教学有着积极的看法，他们认为它能够促进学生的主动学习、跨学科学习和实践能力，培养学生的合作和沟通技能，实现个性化教学。虽然面临一些挑战，但教师们相信这种教学方法能够有效地推动学生的学习和成长。

4.3 对照实验教学

本次实验教学以《物体的运动》单元展开研究。笔者依照项目式教学的设计流程，选择在三年级 1、2 班开展项目式教学，同时在三年级 3、4 班以一般教学模式开展教学工作。两种教学开展前期都依据教学内容和课程标准进行充分的备课准备。在课堂上实验班以科学学习小组的形式分工合作，并以项目设计流程进行教学，全程学生小组合作自主开展探究，不干涉学生的思维发散和知识延伸，以完成项目的呈现为最终目标；对照班主要以教师讲解、学生倾听为主，在书上要求实验的部分进行实验，完成课本上相关的教学内容。两种不同教学中的区别如下表 4-4:

表 4-4 实验班与对照班教学区别表

班级	项目式教学实验班	一般教学对照班
学习方法区别	小组合作学习	老师讲授为主
学习结果区别	完成项目	知识记忆
学习评价区别	测评与素养问卷结合	科学测评

本研究中选择在实验班进行《设计过山车轨道》任务做详细的课堂实录，对照班的教学内容为《直线运动和曲线运动》，旨在课堂上的表现，分析对照学生的学习态度和知识掌握情况。

4.3.1 实验班课堂实录

《设计过山车轨道》为过山车项目下的子任务之一，对应教科书上第四课《直线运动和曲线运动》内容。具体课堂教学实施实录如下：

一、发布任务

师：同学们，上节课老师布置任务让大家收集过山车轨道材料并利用周末去游乐场亲自体验，今天我们将一起正式进入过山车轨道的制作环节，开启设计之旅！

小组出示自己准备的材料：纸板、导管、塑料杯、卡纸……

师：你去玩过过山车吗？说说你的体验。

生交流自己的游乐园经历。

师：我们再次一起用第一视角体验一下过山车的魅力吧！

全班观看坐过山车视频。

师：同学们，怎样的过山车才能吸引游客的喜欢呢？

小组讨论过山车轨道设计的要点，并由汇报员汇报讨论结果。

生1：我们小组认为过山车轨道需要有冲下来的大陡坡才刺激！

生2：过山车轨道上可以有花朵的装饰更漂亮更吸引人。

（在此可结合美术学科美育，在设计完轨道主体后让学生尝试加上艺术的装饰）

生3：我们认为轨道可以一下直直的一下又弯弯曲曲的，更有意思。

师：你们已经会像设计师一样思考了，真厉害！直直的和弯曲的路用科学词语怎么描述呢？请你查看书籍寻找答案。

生总结：直的路线称为直线轨道，弯曲的路线称为曲线轨道。

师：请你试一试，过山车上的小车就是小球，从桌面向外推出去小球会做怎样的运动？

学生实验并汇报观察结果。

生：会在空中划出一个弧度。

生：在桌面上是直线运动，在空中是曲线运动。

师：是的，们把路径是弯的运动称为曲线运动，把路径是直的运动称为曲线运动。所以我们的小车要注意不能脱离轨道，不然就会发生危险。

二、设计过山车轨道

师发布任务要求：1、轨道总长 2 米以上 2、要有直线和曲线轨道 3、轨道要有坡度变化 4、小球能滚完全部轨道不脱轨 5、过山车稳固。

师：一个优秀的工程师需要经过：明确问题、确定方案、设计制作、改进完善四步骤，今天的问题：怎样设计过山车轨道？请以小组为单位完成设计方案。

小组讨论绘制初步设计图。（见图 4-1）

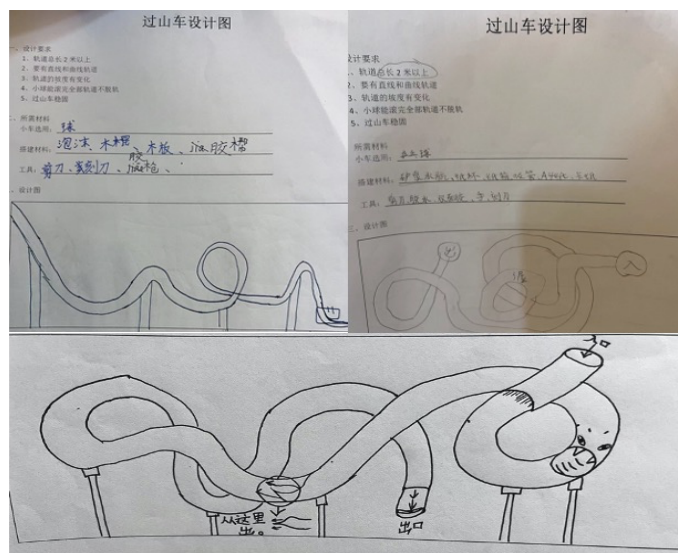


图 4-1 学生设过山车设计图

三、小组展示评价

师：请小组分享介绍你们的设计图。

小组 1：我们想做一个怪兽主题的过山车，在入口处转弯就能碰到一个张着大嘴巴的怪兽，有很多旋转的曲线轨道设计，出口处是直线设计向下钻出去的。

师：你们真有创意，其他小组的成员对他们的作品有什么好的建议或者有你值得学习的地方吗？

生 1：我觉得他们的主题真有趣，我们小组也要加入漂亮的装饰。

生 2：我建议他们标上轨道的长度和高度，这样才知道最后的轨道是否达到 2 米的标准。

师：你的建议非常实用！同学们在开始制作之前，需要规划好各段轨道的长度作好标记，每段相加后超过2米才符合要求。

（融合数学知识厘米到米的转化和多个加数相加的运算法则）

小组2：我们小组的过山车选择用导管来做，小球沿着两条导管之间滚动，这样还能节约纸张保护环境，并且我们设计了很多很陡峭的轨道，这样的过山车坐起来很刺激。

生：我有一个问题，那么高的坡度小球能爬上去吗？

师：这就需要在实际制作中去调整自己的设计了，如果没有足够的动力小球无法继续前进，所以轨道设计时需要有坡度给小球动力。

（小组轮流展示并进行生生互评，总结经验）

小组根据修改意见改进设计图。

师：同学们还可以利用所学的信息技术，把图绘制到电脑上再修改就能更方便了。

四、实践制作

小组开始进行轨道制作，老师巡视进行帮助和指导。（制作过程见图4-2）



图4-2 学生制作过山车过程图

五、知识延伸

师：老师被大家的热情感染，也制作了一辆过山车轨道，请你仔细观察老师的轨道和你们的有什么不同？

生1：老师的轨道绕了很多圈。

生2：老师的小车是金属球运动得很快，能绕过圆圈的顶点。

师：你们观察能力真强。只要小车能通过曲线轨道的顶点，它就能不脱轨的完成一圈的运动，这和我们以后将要学习的重力势能和动能有关。接下来我们一起看看生活中的曲线轨道和直线轨道吧！

生观看视频：重庆立交桥。

总结生活中的科学。

师：我们的轨道已经初见雏形了！在下节课之前同学们都可以来科学室对轨道进行实验和改造，老师欢迎你们的到来。

本节课《设计过山车轨道》以学生为主体，设计过山车轨道为导向，创建真实情景，经过体验游乐场的过山车后，进行规划、设计、制作、改进完善的过程。学生以小组合作进行学习，并融入美术、数学、信息技术等其他学科知识，将完成整个项目为最终目的，在不断总结经验中学习新的知识。融入方法见表 4-5：

表 4-5 项目式教学融合学科情况表

制作环节	融合学科	具体融入方法
过山车轨道建模	信息技术	用电脑绘制过山车设计图
过山车装饰	美术	为过山车设计创意主体并进行色彩搭配
过山车轨道长度	数学	计算轨道长度和长度单位间的换算

4.3.2 对照班课堂实录

对照班选择《直线运动和曲线运动》本课做详细的课堂实录，教学目标与《设计过山车轨道》一致。具体课堂教学实施实录如下：

一、视频引入

观看过山车视频。

师：同学们，刚刚视频里的过山车你喜欢玩吗？过山车为什么这么有趣呢？

生 1：过山车一上一下很好玩。

生 2：我喜欢玩过山车，因为它会突然冲下去又爬起来。

师：今天我们学的知识就和过山车变幻莫测的轨道有关系，请你翻开课本《直线运动和曲线运动》。

二、探索 1

出示教材图片。

师：请你观察书上的几张图片，图中的物体在做什么运动？

生1：过山车轨道弯弯曲曲的。

生2：电梯在向上运动。

生3：老鹰在空中盘旋。

师：我们把路径是弯的运动称为曲线运动，把路径是直的运动称为直线运动。你还能说出生活中其他物体的运动情况吗？

生1：汽车在马路上做直线运动。

生2：摩天轮是曲线运动。

小结：运动形式可以分成直线运动和曲线运动。

二、探索2

师：请你用多种办法让溜溜球、小车等其他物品动起来，并观察他们的运动形式一样吗？

学生根据所带实验器材进行操作。

生1：小车可以做直线运动，也可以做曲线运动。

生2：我发现溜溜球在做直线运动。

总结：不同的物体运动形式不同。

四、探索3

实验1：在直线轨道和曲线轨道上分别用篮球击中红球，比较蓝色球的运动路线有什么不同。

实验2：用手将小球沿着桌面推出，小球是怎样运动的？

学生进行实验后汇报观察结果。

生1：蓝色球在直线轨道上做直线运动，在曲线轨道上做曲线运动。

生2：小球在桌面做直线运动，在空中做曲线运动。

五、总结

师：根据物体运动路线的不同，可以分成哪两种形式呢？

生总结：直线运动和曲线运动。

4.4 科学素养测评和问卷回访

整个项目结束后,笔者整理出教学前各班学生科学学习水平,并采用单元测评和问卷回访的方式了解学生学习情况。测评和问卷设计情况如下:

4.4.1 课后科学素养测评(见附录一)

在完成项目式教学和一般教学后,为了能直观对比项目式教学是否能有效提高学生科学素养成绩,对4个班级统一进行了课后科学素养的测评,为了让本次测评更加真实,该测评对学生作不记名处理。

测评卷(见附录一)分为填空题、选择题、判断题和简答题四部分组成。根据“新课标”中的教学目标和知识重难点,本测评围绕“过山车”项目中碰到的问题展开,题目难度适中,题型适合三年级学生解答,涉及的知识点分布较为合理。

第1题、第10题涉及的知识点为描述物体位置。

第2题、第5题、第11题涉及的知识点为各种各样的运动形式。

第3题和第13题涉及的知识点为判断运动轨迹的不同。

第4题涉及的知识点为工程设计步骤。

第6题、第12题、第15题涉及的知识点为判断物体运动或静止。

第7题、第9题涉及的知识点为物体在斜面上的运动与斜面高度和物体形状有关。

第8题、第14题涉及的知识点为比较物体运动的快慢。

整理分析见表4-6:

表 4-6 课后科学素养测评卷设计

知识点	题号	题型
描述物体位置	1、10	填空、判断
各种各样的运动形式	2、5、11	填空、选择、判断
判断运动轨迹的不同	3、13	填空、判断
工程设计步骤	4	填空
判断物体运动或静止	6、12、15	选择、判断、简答
斜面上的运动与斜面高度和物体形状有关	7、9	选择
比较物体运动的快慢	8、14	选择、简答

4.4.2 课后问卷调查（见附录二）

“双减”政策明确指出现代教育应为学生减轻学习负担，注重培养学生全方面发展，不以成绩论单方面评判学生学习好坏。这样的教育改革在传授科学知识的同时更应该关注学生的学习能力和科学思维提升，将学生培养成科学高素质人才。

所以为了体现在“双减”政策的教学理念下，项目式教学是否有效提升课堂质量，以此为背景，将采用李克特量表的形式编制了项目式教学课后问卷调查（见附录二）。本问卷从科学学习态度、小组合作意识、科学探究能力三维度出发设计9个问题（见表4-7），针对采用项目式教学的实验班对分析对象，收回88份有限问卷。

表 4-7 课后问卷调查设计

维度	题目编号	形式	描述
科学学习态度	1-3 题	等级选择	科学学习态度的调查
小组合作意识	4-6 题	等级选择	小组合作意识的调查
科学探究能力	7-9 题	等级选择	科学探究能力的调查

4.4.3 项目式教学各班前测水平（见附录三）

为了有效验证项目式教学效果是否能达到提高学生科学素养的目的，在进行项目式对比教学之前，整理出对照班和实验班三年级上册进行的三次科学测试：三年级上册期中测评、三年级上册期末模拟测评、三年级上册期末测评，三次测试后的平均值分数（详见附录三）作为实验教学前的对比参考。

综合对比，在实验前对照班（三年级3班、三年级4班）与实验班（三年级1班，三年级2班）在科学学科测评表现上等级类似，并无较大差异。仅三年级1班在综合测评表现上因班内人数较少等因素，A类等级人数占比稍多。

具体教学前三次测评成绩各段水平人数见表4-8、表4-9、表4-10，教学前平均测评成绩各段水平人数见表4-11：

表 4-8 实验前三年级上期中测评成绩

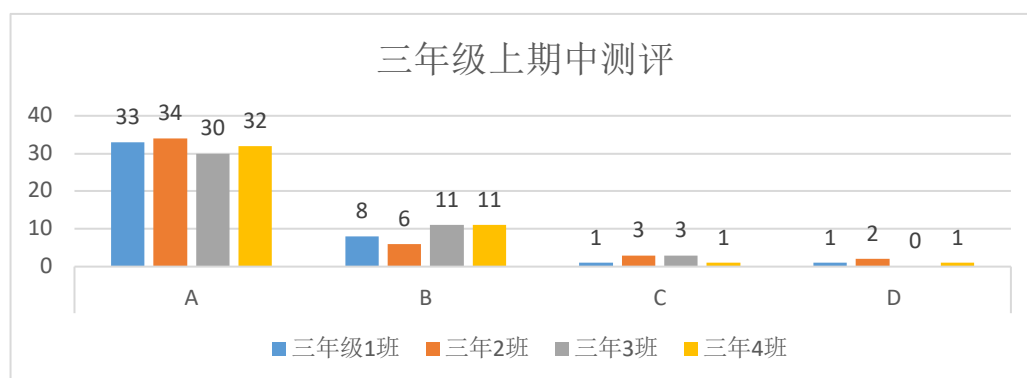


表 4-9 实验前三年级上期末模拟测评成绩

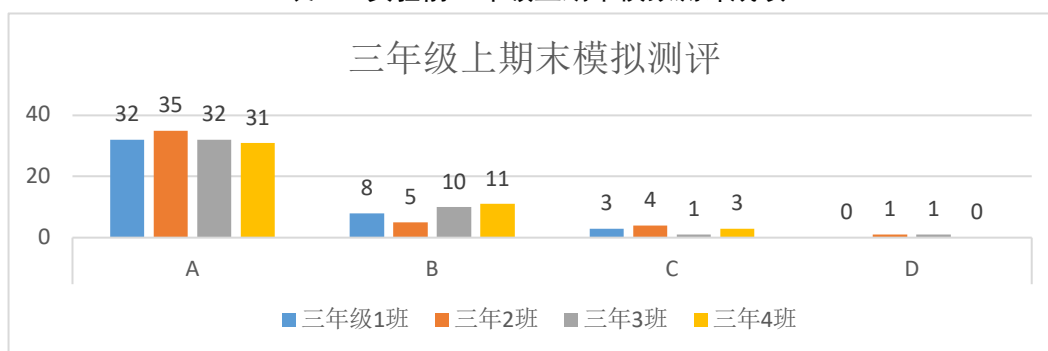


表 4-10 实验前三年级上期末测评成绩

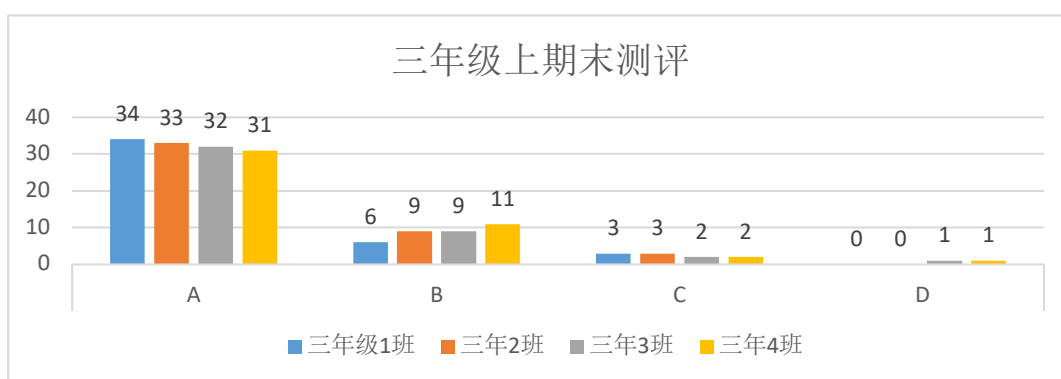
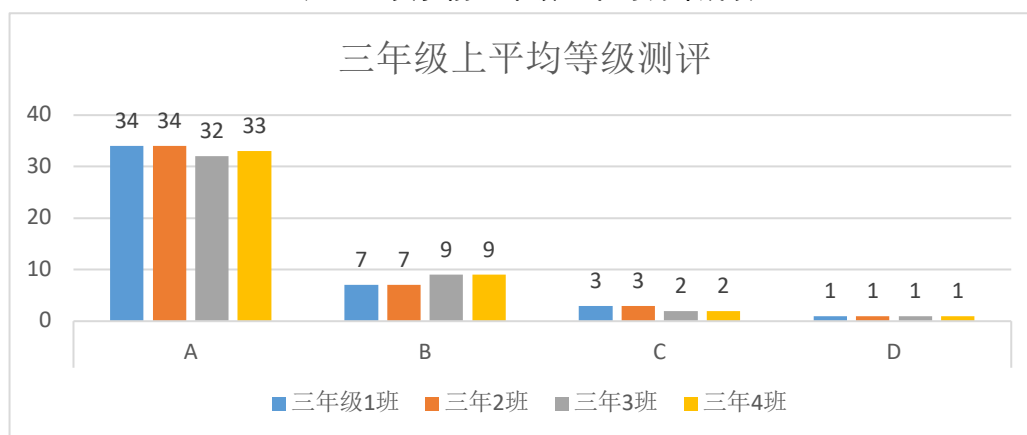


表 4-11 实验前三年级上平均测评成绩



5.项目式教学测评及问卷结果分析

为了能更加直观了解项目式教学的实施成果，将统计各班前后测试成绩并整理问卷调查回访结果作为研究数据，其中项目式教学测评通过横向比较和纵向比较测评等级、知识点掌握情况和题型完成情况进行分析；问卷则以科学学习态度、小组合作意识、科学探究能力三方面进行分析。

5.1 项目式教学实验对照班横向分析

在《物体的运动》项目中，研究样本为三年级四个班的学生，共 177 人。其中发放实验班测评卷 1 班 43 份，2 班 45 份，共回收 88 份，有效 88 份；对照班测评卷 3 班 44 份，4 班 45 份，共回收 89 份，有效 89 份。因本研究的数据样本较少且非正态（即差值不服从正态分布），故使用 Wilcoxon signed-rank 检验（Wilcoxon 秩和检验）。使用该检验需要满足 3 项假设：1、观测变量是连续变量或有序分类变量，如本研究的观测变量测试成绩是一项连续变量；2、研究数据可以被分为两组，如本研究数据可以分为进行《物体的运动》项目式教学实验班和《物体的运动》一般教学对照班两组；3、数据结构为配对形式，如本研究数据属于受试者自身配对的形式。

表 5-1 实验班及对照班教学后成绩统计表

组别	班级	A 段	B 段	C 段	D 段
实验班	3 年 1 班	90.70%	9.30%	0.00%	0.00%
	3 年 2 班	88.99%	6.67%	4.44%	0.00%
对照班	3 年 3 班	70.46%	22.72%	4.55%	2.27%
	3 年 4 班	66.67%	28.89%	2.22%	2.22%

表 5-2 项目式学习成绩分析

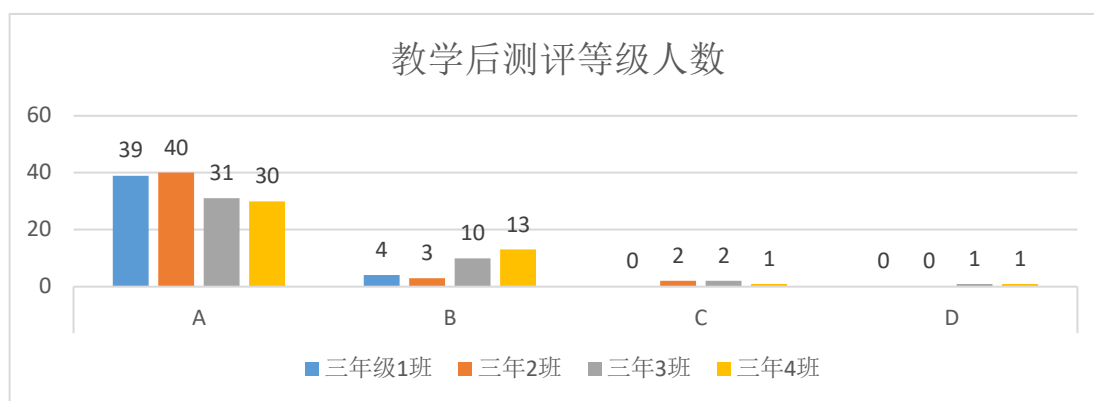


表 5-3 项目式学习《物体的运动》Wilcoxon signed-rank 检验

	Z	渐进显著（双尾）
物体的运动对照班－实验班	-6.332	0.00%

采用秩和检验，分析相较于未采用项目式的对照组，《物体的运动》项目式教学组是否可以提升受试者的知识点掌握情况与应试得分水平。受测结果显示，进行《物体的运动》项目式教学实验班，A 段得分率接近 90%，少有 D 段得分。对照班 A 段得分率近 70%，CD 段占比相对较高（表 5-1）。因此，项目式《物体的运动》学习后学生在成绩表现上明显与对照班具备良性差异。

秩和检验显示（表 5-3）， $Z=-6.332$ ， $P<0.001$ ，差异具有统计学意义，说明进行《物体的运动》项目式学习有助于显著提升受试者的知识点掌握能力与相关知识点应试水平。

5.2 项目式教学前后测各班纵向分析

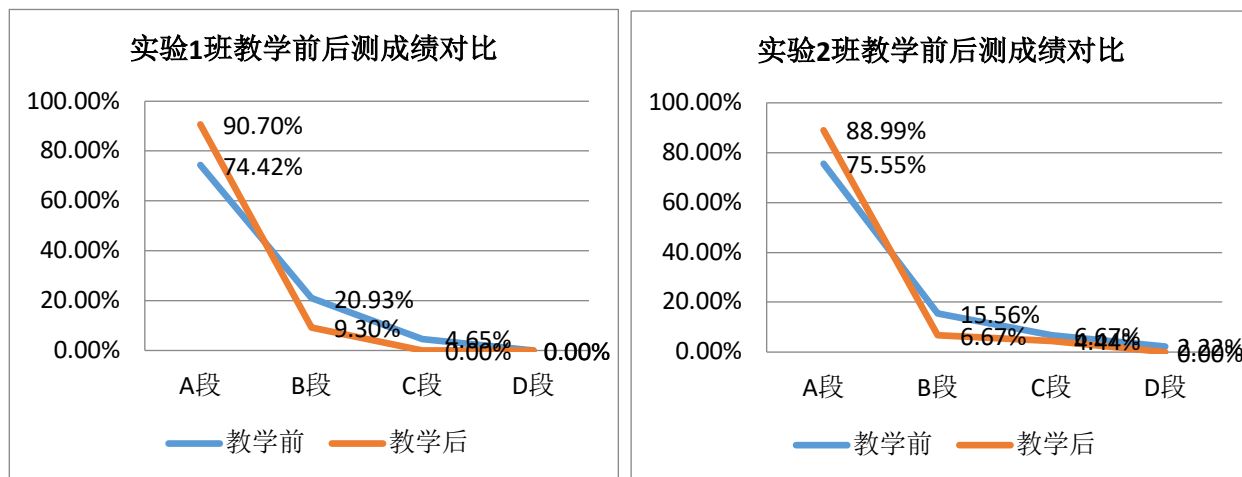
此次测评教学前后共四次测评，实验班（三年级 1、2 班）共 88 人参加，其中实验班 1 班 43 人，2 班 45 人，共回收 88 份，有效 88 份；对照班（三年级 3、4 班）共 89 人参加，对照班 3 班 44 人，4 班 45 人，共回收 89 份，有效 89 份。前三次测评取平均值作为教学前成绩参考，项目实施后的课后测评作为教学后成绩参考。

（1）实验班前、后测对比分析

表 5-4 实验班前后成绩分析

班级	教学情况	A 段	B 段	C 段	D 段
三年级 1 班	教学前	74.42%	20.93%	4.65%	0.00%
	教学后	90.70%	9.30%	0.00%	0.00%
三年级 2 班	教学前	75.55%	15.56%	6.67%	2.22%
	教学后	88.99%	6.67%	4.44%	0.00%

表 5-5 实验班 1 班、2 班前后成绩对比



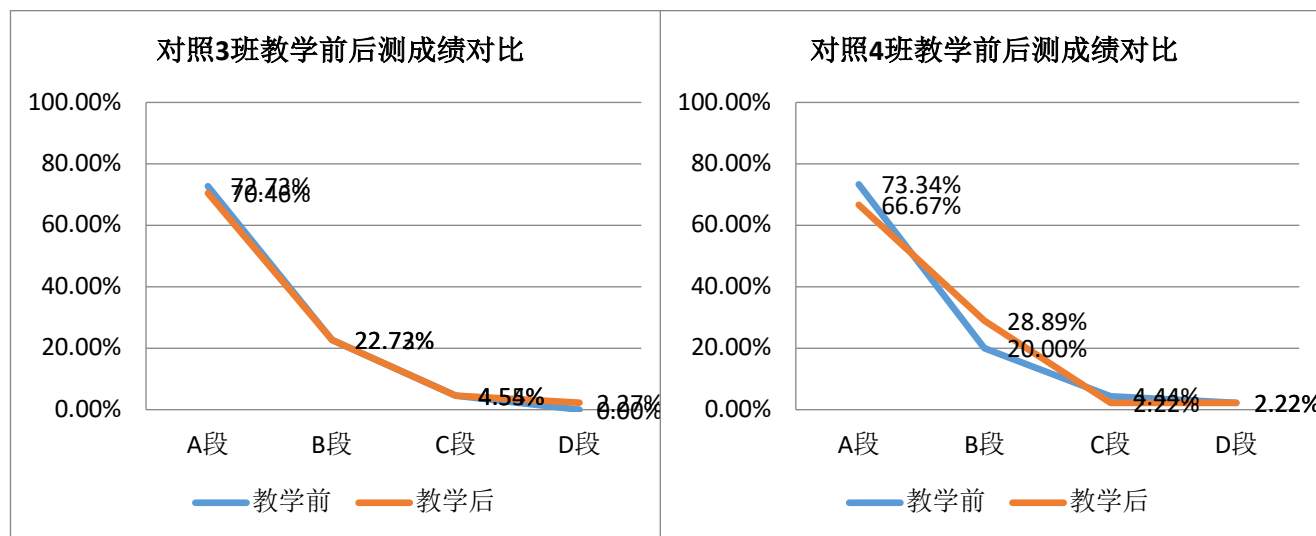
从表 5-4、表 5-5 两个实验班前后成绩对比可直观感受到，在进行项目式教学后的班级，B 段学生人数减少明显，其中大部分进入 A 段水平，对科学知识的掌握更加牢固，在实践中遇到的问题通过自我解决后能内化为同类型问题解决方法。CD 段学生进步较大，说明在项目式教学之前此阶段的学生并不意味着没有学习能力，在经历亲自完成一项科学项目后学习水平提高。

(2) 对照班前、后测对比分析

表 5-6 对照班前后成绩分析

班级	教学情况	A 段	B 段	C 段	D 段
三年级 3 班	教学前	72.73%	22.73%	4.54%	0.00%
	教学后	70.46%	22.72%	4.55%	2.27%
三年级 4 班	教学前	73.34%	20.00%	4.44%	2.22%
	教学后	66.67%	28.89%	2.22%	2.22%

表 5-7 对照班 3 班、4 班前后成绩对比



对照班前后都采用一般教学模式进行教学，其数据反映出开展项目式教学与一般教学的区别。通过表 5-6、5-7 数据分析，发现《物体的运动》单元教学结束后，对照班 3 班学生各段水平比例无明显差别，但对照班 4 班 A 段学生有退步到 B 段的情况出现，其他水平阶段的学生人数只有减少、增加 1 人的变化或无变化，总体差异不大。可见，对照班学生对科学知识的学习能力并未显著提高。

5.3 知识点掌握对比分析

通过表 5-8 数据可以看出，对比参与项目式教学的实验班，在概念认知类知识点的掌握程度上实验班与对照班差距较小，但在较基础性认知略有难度的“斜面上的运动与斜面高度和物体形状有关”问题上对照班表现较差，概念建立不稳固；在开放式设计环节，实验班表现明显优于对照班。在判断物体的运动形式方面，对照班与实验班相差较小。据本次对照实验结果表明，项目式教学对深化的概念认知与开放式思维激活具有潜在的良性促进作用。

表 5-8 项目式学习《物体的运动》知识点类型掌握对比

受测类型		实验班		对照班	
知识类型	知识点	3 年 1 班	3 年 2 班	3 年 3 班	3 年 4 班
概念认知	描述物体位置	99%	97%	92%	88%
	各种各样的运动形式	95%	96%	91%	86%
	斜面上的运动与斜面高度和物体形状有关	94%	97%	82%	65%

开放式设计	工程设计步骤	92%	89%	72%	55%
判断	判断运动轨迹的不同	92%	88%	91%	82%
	比较物体运动的快慢	93%	79%	87%	86%
	判断物体运动或静止	95%	97%	93%	94%

5.4 题型掌握对比分析

通过表 5-9 数据可以看出,对比参与项目式教学实验班,在对照班整体知识掌握程度不及实验班的前提下,在简答题与填空题的表现上差异较为明显。在围绕项目开展的学习情况下,学生积极性与主动思考能力针对此主题知识点提升明显。对其系统性的知识点掌握情况提升显著,表现为可围绕简答题所给题目进行有组织性的作答。

表 5-9 项目式学习《物体的运动》题型解答程度对比

题型描述		实验班		对照班	
题型	序号	3 年 1 班	3 年 2 班	3 年 3 班	3 年 4 班
填空题	1-4 题	92%	89%	72%	55%
选择题	5-8 题	94%	97%	97%	65%
判断题	9-13 题	99%	97%	92%	88%
简答题	14-15 题	93%	95%	87%	86%

5.5 课后问卷调查分析

在受访的实验组 88 名学生中,通过课后调查问卷兴趣类整体频率表 5-10 可以看出,在科学兴趣方面,90%以上的实验组学生均处于中等偏高的兴趣水平。绝大部分学生更加享受科学课或对科学课上发现、设计、动手做实验的过程感到非常有兴趣,并认为在项目式教学形式下的科学课上,动手操作任务可以吸引他们的注意,由被动式知识输入向主动式兴趣学习进行转变。在课后问卷调查中,“我比以前更喜欢上科学课了”的非常同意与同意人数占比高于 95%,综合问卷结果来看,得出受访学生可通过项目式学习极大地增强了个人学习科学的兴趣,并结合“之后我还想设计制作更多科学科目”这一兴趣导向问题,远超约 90%受访学生非常同意或同意,学生表现出更为积极的创造性学习倾向。

表 5-10 项目式学习《物体的运动》科学学习态度调查比例分析

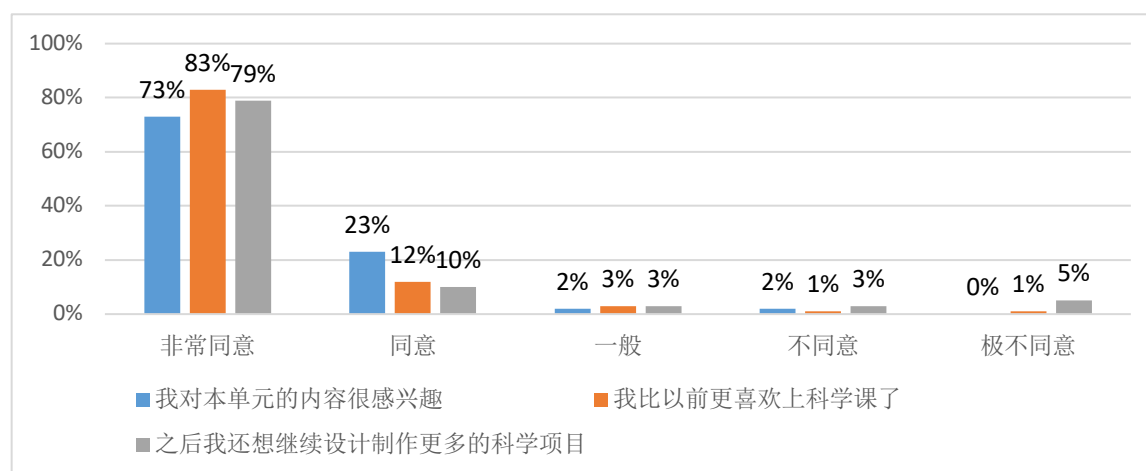


表 5-11 项目式学习《物体的运动》科学学习态度调查结果分布

序号	题目	非常同意	同意	一般	不同意	极不同意
1	我对本单元的内容很感兴趣	64	20	2	2	0
2	我比以前更喜欢上科学课了	73	10	3	1	1
3	之后我还想继续设计制作更多的科学项目	66	8	3	3	4

通过表 5-12 数据可以看出，在合作小组学习方面，由于被实验群体身心发展阶段限制，与他人分享学习知识的意识还未发展完善。在集体学习、合作学习、小组合作评判等方面，未见明显的项目式教学促进作用呈现，仅有约 60%左右的受访学生非常同意或同意合作式学习进程顺利且愉快。因此在小学科学教学过程中，应有意识地为学生着重培养共享、共赢的意识。

表 5-12 项目式学习《物体的运动》小组合作意愿调查比例分析

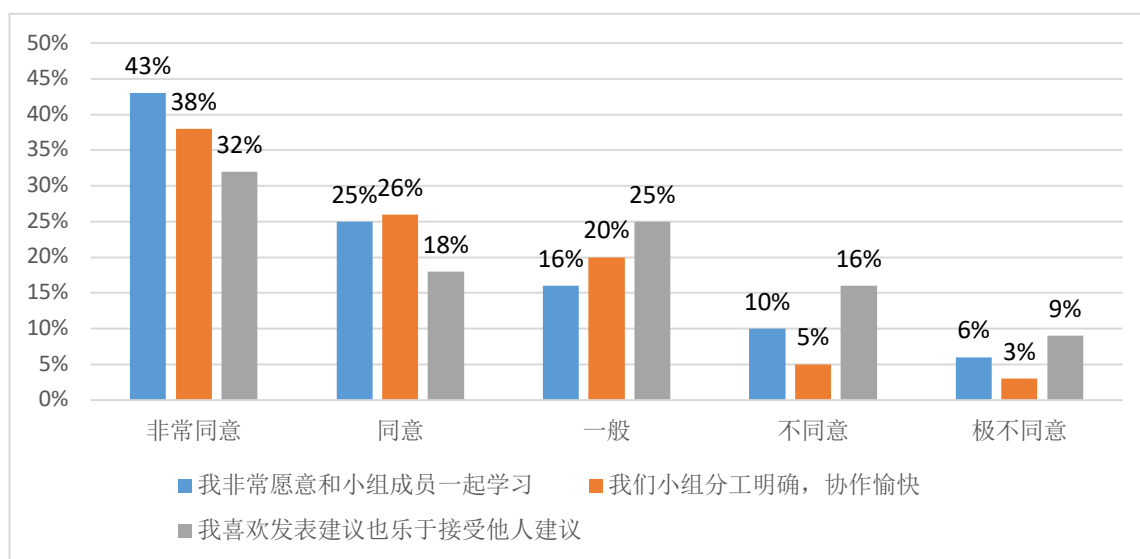


表 5-13 项目式学习《物体的运动》小组合作意愿调查结果分布

序号	题目	非常同意	同意	一般	不同意	极不同意
4	我非常愿意和小组成员一起学习	38	22	14	9	5
5	我们小组分工明确，协作愉快	33	24	18	7	6
6	我喜欢发表建议也乐于接受他人建议	28	16	22	14	8

通过表 5-14 数据可以看出，所有受访学生均认为自己在本次《物体的运动》项目中得到了知识、能力及态度方面等不同程度的进步，其中对于核心项目呈现“过山车的制作”所有的学生均认为自己可以进行熟练的掌握，并借项目的深入开展提升了设计思维与动手能力，以此为节点延伸的发展“生活处处有科学”观点培育明显。因此，在本次教学实践中项目式教学对于科学探究能力的培育促进成果明显。

表 5-14 项目式学习《物体的运动》关于科学探究能力调查比例分析

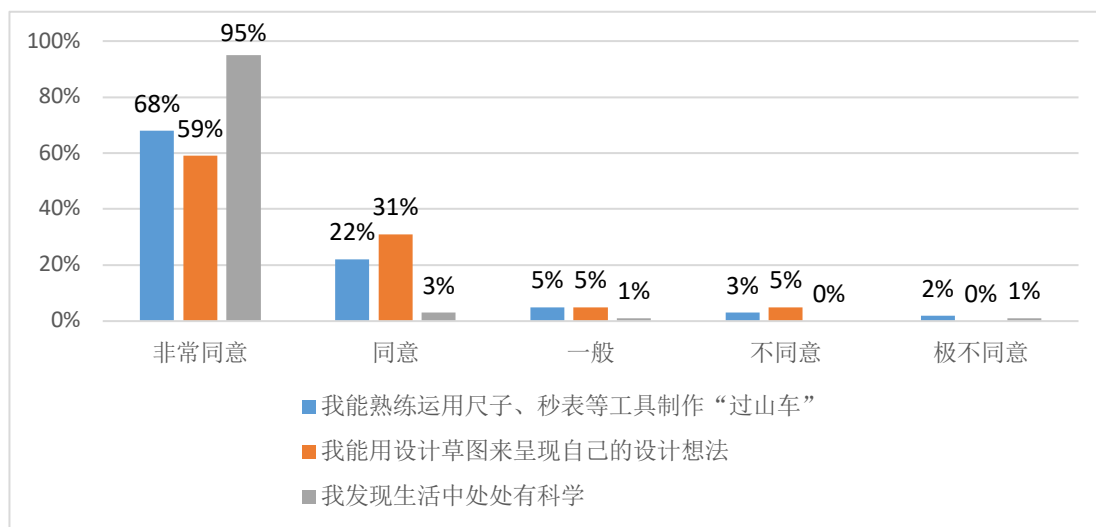


表 5-15 项目式学习《物体的运动》关于科学探究能力调查结果分布

序号	题目	非常同意	同意	一般	不同意	极不同意
7	我能熟练运用尺子、秒表等工具制作“过山车”	59	20	4	3	2
8	我能用设计草图来呈现自己的设计想法	53	27	4	4	0
9	我发现生活中处处有科学	83	3	1	0	1

6.研究结论与展望

6.1 研究结论

在本论文的研究中，经过《物体的运动》单元课程进行项目化教学的开发设计及教学实践，然后综合量化分析，对本文的研究问题进行解答。对项目式学习在常规课堂上的实施，即“科学课程项目化、科学项目课程化”的实施得出了以下结论：

（1）项目式教学能有效提升学生科学素养。

在知识学习方面，学生通过自己动手制作过山车等活动，将科学知识与生活相关联，更多学生的科学知识方面得到了提升；教师以往直接讲解的知识点让学生不容易理解，但通过自己亲身实践后，学生的理解与认识能更加深刻。在科学态度与兴趣方面，整个学习生涯中，小学阶段的科学学习对培养科学探究精神起着至关重要的作用。经过项目式教学后，学生明显提升了对科学的热爱程度，随着项目式教学的深入，学生的兴趣水平不断上升。综合对学生课堂行为的观察和项目结束后调查问卷的反馈，均表选出学生对动手参与项目、小组合作解决问题的科学课堂的喜爱，可见学生在项目式教学中通过自己解决问题得到了科学知识、能力、态度等多方面的发展。

（2）项目式教学能提高课堂教学效率。

通过课堂观察记录，发现学生开始乐于研究自己的科学项目，在课余时间主动要求并组织自己的小组成员对自己的项目装置进行观察改造，敢于自己尝试新方向 and 解决困难问题，且勇于实践操作，失败也不气馁。经过课后自主研究和遗留的问题，在课堂上的学生更加专注于老师的讲解和指导，以往科学课上走神、讲话、做其他学科作业等情况大大减少，明显提升了课堂效率。

（3）项目式教学能增强师生互动，促进学生全面发展。

在以往的科学课上，学生与老师的交流是有限的，科学教师往往在学校里被安排课时较少，一位老师面对整个年级的学生教学是常事，对学生的学习情况不够了解，进行教学和评价时明显会显得力不从心。但随着科学教育的推进，学校对科学课程的重视也在不断加深。通过项目式教学，师生距离可以得到极大的拉近，师生在交流互动中彼此熟悉，有效改善此类情况。孩子们是天真可爱的代表，面对老师，他们也能感受到这是否是一堂用心的课程，是否是一位用心的老师，如果教师能及时记住他们的名字，并且再对他们进行评价，即使这些评价是非正面的，学生也会认为老师是关注着他们的，从而更加注意自己的表现，激励作用会更加明显，学生学习探究的热情更加旺盛。

（4）项目式教学更加符合“双减”政策核心思想。

项目式教学法其核心特色突出实践，将课堂上的知识传授和讲解内容主张自主学习，将课堂时间用于互动和实践。学生通过阅读、观看视频、查资料等方式预习知识，课堂上教师可以进行讨论、解答疑问、实践操作等，促进更深入的学习和理解。并且，项目式教学鼓励学生在小组中协作学习，共同解决问题和完成任务。小组合作学习能够培养学生的合作能力、沟通能力和解决问题的能力。同时，小组学习也能减轻教师的负担，提高学生参与度和学习效果。因此，通过对项目式教学进行实践研究，将有机会使得小学科学教育方式变得更为高效化，更为符合双减背景对增加科学核心素养教育的要求。

6.2 不足与展望

笔者通过本次教学实践，不仅对以项目为基础的学习有了更深的研究，对如何成为一名优秀科学教师也有了更深的理解。面对一个学生的提问，我经常自问：能给出一个正确的负责任的答案吗？学生不是冰冷数据，虽然本论文采用定量方法进行分析 and 证明，但学生的实际变化与这些数据的概括还相距甚远。在实行教学研究的过程中，学生在学习时思考什么问题，解决什么问题，学生的成长情况如何，更需要关注。总之在实施以项目式教学时，以下几点仍然值得改进：

（1）项目式教学设计与实施的研究对象问题。

本次项目式教学开展选取了三年级学生作为研究对象，属于小学中年级学段，面对其他低年级及高年级的项目式教学设计还有所欠缺。因能力与实践环境有限，没有在更多年级去实践项目式教学，教学实践结论不够完善，所以在今后的教学工作中应扩展范围、增加项目设计数量，将项目式学习应用到更多年级中，并不断调整教学细节，以适应不同学段的学生。

（2）项目式教学实施中对学生的评价方面问题。

本项目采用了表现性评价的方法，最后的评价量表综合了学生本组对自身的评价、成绩应试性的评价，学生也对此种评价方式表达了认可。但由于采取了应试的项目有分数表现，但此评价方式与“双减”背景下的评价方式有所出入，由于笔者研究能力有限，相关设计能力与数据分析不足，在今后的教学设计中还有待加强。

（3）项目式教学后关于学生反馈的问题。

在项目式教学结束后的反馈中，学生均表示喜欢项目式教学方式，同时也希望可以多做一些项目，体验更多项目式教学；学生喜欢小组合作与团体合作，同时也偏向纪律更好、更安静的班级；在项目实施中，学生更希望教师能提供多种制作材料，希望教师讲解的时候可以画一些示意图协助，使学生更加清楚；最后学生希望在项目结束时增加

拓展环节等。这些具体细节都是今后教师在进行项目式教学中可以具体注意并改进的部分。

（4）小学课堂科学课单节时长不足的问题。

本次研究所在学校设置单节课时为 40 分钟，一周两次的科学课堂时间有限，学生的制作思维被打断，并要浪费一定时间在课前准备上，虽然学生主动进行课后研究，但有时也会影响下节课的授课。如能参考现在其他学校能将每周的科学课设置为“连堂课”，即两节科学课连着上，这样学生在制作过程中无须重新整理材料，制作时间也较为充裕，教师也可省去一次课前常规时间，再次提升课堂效率。

鉴于上述不足，对基于小学科学的项目式教学提出了以下展望：

（1）项目式教学设计研究需要更多时间来实施，希望能有更多优秀的科学教育工作者开发出优质的小学科学项目式教学案例，将研究覆盖到整个小学阶段和教学单元，探究在实际情况下探索小学科学项目化教学的实施效果以及课程向其他学科推广的可行性。为小学科学教师提供更多的教学参考。

（2）在小学科学教育中，项目式教学有着广阔的应用前景。通过与现实世界的联系，使学生能够解决实际问题。未来，关于科学课程的项目式教学可以与社会各界工程、社区、科技馆合作教育，提供更多真实情境的项目，学生有更多机会走进真实场景中，培养他们成为积极的社会参与者。

（3）项目式教学通过团队合作，需要不同能力的学生发挥自己的特长协同完成。现在科学技术已经越来越先进，未来的项目化教学可以更好地利用人工智能、大数据分析等技术手段，为每个学生提供个性化的学习方案，促进个体差异化的发展。教师可根据学生的学习方式和学习能力灵活定制项目式教学。

参考文献

- [1]张敬威,濮丹阳. "双减"路上的功绩性"白噪音"[J]. 湖南师范大学教育科学学报,2023,22(3):89-95.
- [2]贺建英. 论小学科学教学[J]. 软件（教育现代化）（电子版）,2016(4):121.
- [3]房玉荣. 小学科学探究教学的实施策略[J]. 教学管理与教育研究,2023,8(8):103-104.
- [4]金玉燕. STEM 教学法,小学科学教学的新抓手[J]. 科学咨询,2023(2):204-206.
- [5]教育部.教育部等十八部门关于加强新时代中小学科学教育工作的意见[EB/OL]. 国务院部门文件, 2023.
- [6]杨彬彬.审视科学课的教学设计.教育实践与研究[J].2005,(12A):38-39.
- [7]许阳. 真实情境项目式教学研析[J]. 小学科学,2023(14):22-24.
- [8]李中国.小学科学教学设计[M].北京:高等教育出版社,2017.6-7.
- [9]屠锦红,李如密.“做中学”教学法之百年演进述评[J].课程·教材·教法,2014,(04):95-102.
- [10]杨月苹.指向批判性思维培养的项目式教学设计[J]. 现代职业教育,2023(19):161-164.
- [11]李娟.浅谈信息技术与小学科学教学融合[J]. 课程教育研究,2020(02):174.
- [12]李晓意,湛安然,吴红剑,等. 浅析新课标背景下小学科学项目化教学模式的可行性[J]. 新教育时代电子杂志（教师版）,2022(46):124-126.
- [13]刘耀嫻. 小学科学教学中开展 PBL 项目式学习的实践探索[J]. 好日子,2021(12):102-103.
- [14]卢灵娇. 生本理念下小学科学项目化教学模式实施策略[J]. 华夏教师,2022(27):55-57.
- [15]P. A. Sanger and J. Ziyatdinova, "Project based learning: Real world experiential projects creating the 21st century engineer," 2014 International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL), Dubai, United Arab Emirates, 2014, pp. 541-544.
- International Workshop on Designing and Running Project-Based Courses in Software Engineering Education (DREE), Pittsburgh, PA, USA, 2022, pp. 20-24.
- [17]F. M. Washko, W. S. Edwards and L. A. Washko, "Integrating Entrepreneurship Education into Project Based Design Education," 2019 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC), Princeton, NJ, USA, 2019, pp. 266-269.
- [18]S. Motogna, D. M. Suciuc and A. -J. Molnar, "Exploring Student Challenges in an Online Project-Based Course," 2022 IEEE/ACM First International Workshop on Designing and Running Project-Based Courses in Software Engineering Education (DREE), Pittsburgh, PA, USA, 2022, pp. 10-14.
- [19]D. Metafas and A. Politi, "Mobile-assisted learning: Designing class project assistant, a research-based educational app for project based learning," 2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Athens, 2017, pp. 667-675.

- [20]W. H. Kilpatrick. The Project Method: The Use of the Purposeful Act in the Educative Process[J]. Teachers College Columbia University, 1922, (16): 1-27, 319-335.
- [21]J. Peng, M. Wang and D. Sampson, "Scaffolding Project-Based Learning of Computer Programming in an Online Learning Environment," 2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), Timisoara, Romania, 2017, pp. 315-319.
- [22]金玉燕. STEM 教学法,小学科学教学的新抓手[J]. 科学咨询,2023(2):204-206.
- [23]王晓茜. 建构主义教学论探析[J]. 教育探索,2006(11):30-31.
- [24]吕耀中,安颖.论建构主义教学观[J]. 巢湖学院学报,2007,9(4):128-131.
- [25]单中惠. "从做中学"新论[J]. 华东师范大学学报(教育科学版),2002,20(3):77-83.
- [26]陈新. 在学中做从做中学[J]. 商情·经济理论研究,2008(5):177.
- [27]李克东.教育技术学研究方法[M].北京:北京师范大学出版社,2003:184-186.
- [28]张谷,林晖,陈玲. 基于认知发现学习理论的 PBL 教学法在心内科教学中的应用价值[J]. 安徽医学专学报,2022,21(2):105-108.
- [29]赵露露. 小学媒介素养课程内容开发研究[D]. 湖北:华中科技大学,2021:10.
- [30]刘秀. 基于 STEAM 理念的小学科学教学研究[J]. 科普童话·原创,2023(2):16-18.
- [31]陈奕昕. 项目式教学在美术教学中的实践应用[J]. 教师博览,2023(6):87-88.
- [32]刘景福, 钟志贤.基于项目的学习(PBL)模式研究[J].外国教育研究, 2002:15-17.
- [33]夏惠贤.多元智力理论与项目学习[J].全球教育展望, 2002(4):33-34.
- [34]巴克教育研究所.项目学习教师指南——21 世纪的中学教学法[M]北京:教育科学出版社, 2007(2):57.
- [35]宋朝霞, 俞启定.基于翻转课堂的项目式教学模式研究[J].远程教育杂志, 2014(9):87-88.
- [36]胡红杏.项目式学习:培养学生核心素养的课堂教学活动[J].兰州大学学报(社会科学版), 2017(2):20-23.
- [37]郝凤涛,董捷迎. STEM 跨学科项目式教学活动设计框架与实践[J]. 南北桥,2023(6):104.

附录一：课后科学素养测评卷

小学科学三年级下册《物体的运动》单元科学素养测评

亲爱的同学们，经过最近一段时间的学习，我们共同完成了属于自己的“过山车”并学习了许多科学知识。为了了解是否能提高你们的科学素养，请你如实作答科学素养测评题。本次为不记名测评，谢谢配合。

一、填空题（每空 5 分，第 2 题 7 分）

1. 在生活中，我们常常利用_____ 和 _____ 来描述两个物体之间的位置关系。
2. 常见的物体运动形式有_____。（填 3 个以上）
3. 物体的运动轨迹有直线和曲线的区别，可以分为_____ 运动 和 _____ 运动。
4. 当我们要进行一项设计时，首先要明确问题、_____、_____、改进完善等。

二、选择题（每题 5 分）

5. 在我们的生活中，（ ）的运动形式属于滑动。
A. 滑雪 B. 摩天轮 C. 钟摆
6. 小明坐车出去游玩，车辆行驶过程中他相对于（ ）来说是静止的。
A. 路边的大树 B. 司机 C. 马路
7. 物体在斜面上运动的情况与（ ）无关。
A. 物体的形状 B. 斜面的倾斜角度 C. 斜面的宽度
8. 动物王国正在举行百米赛跑。小动物们同时出发，猎豹 5 秒跑到终点，斑马 8 秒跑到终点，羚羊 6 秒跑到终点。速度最快的动物是（ ）。
A. 羚羊 B. 斑马 C. 猎豹

三、判断题（每题 5 分）

9. 改变斜面的高度，小木块在斜面上的运动不会改变。（ ）
10. 地图上有东、南、西、北、东南、东北、西南、西北八个方向。（ ）
11. 直尺只有平移的运动形式，不存在其他运动形式。（ ）
12. 世界上没有绝对静止的物体，只有相对静止的物体。（ ）
13. 过山车上的小车只有直线运动没有曲线运动。（ ）

四、简答题（每题 15 分）

14. 我们在进行“速度与激情”比赛时，如何比较不同过山车的速度？
15. 观光电梯里，东东说地面在向下运动，爸爸说是东东在向上运动，妈妈却说东东没用动。请你分析一下，他们说的正确吗？

附录二：课后问卷调查

项目式教学问卷调查

亲爱的同学们，经过最近一段时间的学习，我们共同完成了属于自己的“过山车”，并学习了许多科学知识。你对科学课的学习是否有新的想法和改观呢？请根据你的想法选择合适的等级在下面打√，本次为不记名问卷，谢谢配合。

序号	题目	非常同意	同意	一般	不同意	极不同意
1	我对本单元的内容很感兴趣					
2	我比以前更喜欢上科学课了					
3	之后我还想继续设计制作更多的科学项目					
4	我非常愿意和小组成员一起学习					
5	我们小组分工明确，协作愉快					
6	我喜欢发表建议也乐于接受他人建议					
7	我能熟练运用尺子、秒表等工具制作“过山车”					
8	我能用设计草图来呈现自己的设计想法					
9	我发现生活中处处有科学					

附录三：项目式教学前后成绩册

实验班成绩册

班级	学号	教学前测评等级				教学后测评等级
		三年级上 期中测评	三年级上 期末模拟 测评	三 年 级 上 期 末 测评	三 次 平 均等级	三 年 级 下 《 物 体 的 运 动 》 单 元 测试
三年级 1 班	1	A	A	A	A	A
三年级 1 班	2	A	A	A	A	A
三年级 1 班	3	A	B	B	B	A
三年级 1 班	4	B	C	A	B	A
三年级 1 班	5	A	A	A	A	A
三年级 1 班	6	A	A	A	A	A
三年级 1 班	7	B	B	B	B	A
三年级 1 班	8	A	A	A	A	A
三年级 1 班	9	C	B	B	B	B
三年级 1 班	10	A	A	A	A	A
三年级 1 班	11	A	A	A	A	A
三年级 1 班	12	A	A	A	A	A
三年级 1 班	13	A	A	A	A	A
三年级 1 班	14	A	A	A	A	A
三年级 1 班	15	A	A	A	A	A
三年级 1 班	16	B	B	A	B	A
三年级 1 班	17	A	A	A	A	A
三年级 1 班	18	A	A	A	A	A
三年级 1 班	19	A	A	B	A	A
三年级 1 班	20	A	A	A	A	A
三年级 1 班	21	A	A	A	A	A

三年级 1 班	22	A	A	A	A	A
三年级 1 班	23	A	A	A	A	A
三年级 1 班	24	B	A	A	A	A
三年级 1 班	25	A	A	A	A	B
三年级 1 班	26	A	A	A	A	A
三年级 1 班	27	A	A	A	A	A
三年级 1 班	28	A	B	C	B	A
三年级 1 班	29	A	A	A	A	A
三年级 1 班	30	A	A	A	A	A
三年级 1 班	31	A	A	A	A	A
三年级 1 班	32	A	A	A	A	A
三年级 1 班	33	B	C	C	C	B
三年级 1 班	34	A	A	A	A	A
三年级 1 班	35	A	A	A	A	A
三年级 1 班	36	A	A	A	A	A
三年级 1 班	37	B	B	C	B	B
三年级 1 班	38	B	B	B	B	A
三年级 1 班	39	A	A	A	A	A
三年级 1 班	40	B	B	A	B	A
三年级 1 班	41	A	A	A	A	A
三年级 1 班	42	A	A	A	A	A
三年级 1 班	43	D	C	B	C	A
三年级 2 班	1	A	A	A	A	A
三年级 2 班	2	A	A	A	A	A
三年级 2 班	3	A	A	A	A	A
三年级 2 班	4	A	A	A	A	A
三年级 2 班	5	B	A	A	A	A
三年级 2 班	6	A	B	B	B	A
三年级 2 班	7	A	A	A	A	A
三年级 2 班	8	A	B	C	B	B
三年级 2 班	9	A	A	A	A	A
三年级 2 班	10	A	A	A	A	A

三年级 2 班	11	B	A	A	A	A
三年级 2 班	12	A	A	A	A	A
三年级 2 班	13	B	A	B	B	A
三年级 2 班	14	A	A	A	A	A
三年级 2 班	15	A	A	A	A	A
三年级 2 班	16	A	A	A	A	A
三年级 2 班	17	B	B	B	B	A
三年级 2 班	18	A	A	A	A	A
三年级 2 班	19	A	A	A	A	A
三年级 2 班	20	D	D	C	D	C
三年级 2 班	21	A	A	A	A	A
三年级 2 班	22	A	A	A	A	A
三年级 2 班	23	A	A	A	A	A
三年级 2 班	24	C	C	B	C	A
三年级 2 班	25	A	A	A	A	A
三年级 2 班	26	B	B	B	B	A
三年级 2 班	27	A	A	A	A	A
三年级 2 班	28	A	A	A	A	A
三年级 2 班	29	A	A	A	A	A
三年级 2 班	30	A	A	A	A	A
三年级 2 班	31	D	C	C	C	B
三年级 2 班	32	A	A	A	A	A
三年级 2 班	33	A	A	A	A	A
三年级 2 班	34	A	A	A	A	A
三年级 2 班	35	C	C	B	C	C
三年级 2 班	36	A	A	A	A	A
三年级 2 班	37	A	A	A	A	A
三年级 2 班	38	A	A	A	A	A
三年级 2 班	39	A	A	A	A	A
三年级 2 班	40	C	B	B	B	A
三年级 2 班	41	A	C	B	B	A
三年级 2 班	42	B	A	A	A	A

(A 段: 90 分以上; B 段: 80 分~90 分; C 段: 60 分~80 分; D 段: 60 分以下)

三年级 2 班	43	A	A	A	A	A
三年级 2 班	44	A	A	B	A	B
三年级 2 班	45	A	A	A	A	A

对照班成绩册

(A 段: 90 分以上; B 段: 80 分~90 分; C 段: 60 分~80 分; D 段: 60 分以下)

班级	学号	一般教学测评等级				
		三年级上 期中测评	三年级上 期末模拟 测评	三年级上 期末测评	三次平均 等级	三年级下 《物体的 运动》单 元测试
三年级 3 班	1	A	A	A	A	A
三年级 3 班	2	A	A	A	A	A
三年级 3 班	3	C	D	C	C	C
三年级 3 班	4	A	A	A	A	A
三年级 3 班	5	A	A	A	A	A
三年级 3 班	6	A	B	A	A	A
三年级 3 班	7	A	A	A	A	A
三年级 3 班	8	B	A	A	A	B
三年级 3 班	9	A	A	A	A	A
三年级 3 班	10	A	A	A	A	A
三年级 3 班	11	A	A	A	A	A
三年级 3 班	12	B	B	B	B	B
三年级 3 班	13	A	A	A	A	A
三年级 3 班	14	A	A	A	A	A
三年级 3 班	15	B	A	C	B	B
三年级 3 班	16	A	B	B	B	B
三年级 3 班	17	A	A	A	A	A
三年级 3 班	18	B	B	B	B	B
三年级 3 班	19	A	A	A	A	A

三年级 3 班	20	B	A	A	A	A
三年级 3 班	21	A	A	A	A	A
三年级 3 班	22	A	A	A	A	A
三年级 3 班	23	A	B	A	A	B
三年级 3 班	24	A	A	A	A	A
三年级 3 班	25	A	A	B	A	A
三年级 3 班	26	B	B	B	B	B
三年级 3 班	27	C	A	B	B	C
三年级 3 班	28	A	A	A	A	A
三年级 3 班	29	A	B	A	A	A
三年级 3 班	30	A	A	A	A	A
三年级 3 班	31	B	B	A	B	A
三年级 3 班	32	A	A	A	A	A
三年级 3 班	33	A	A	A	A	A
三年级 3 班	34	B	A	B	B	B
三年级 3 班	35	C	C	D	C	D
三年级 3 班	36	A	A	A	A	A
三年级 3 班	37	B	B	B	B	B
三年级 3 班	38	A	A	A	A	A
三年级 3 班	39	B	A	A	A	A
三年级 3 班	40	A	A	A	A	A
三年级 3 班	41	B	B	B	B	B
三年级 3 班	42	A	A	A	A	A
三年级 3 班	43	A	A	A	A	A
三年级 3 班	44	A	A	A	A	A
三年级 4 班	1	B	B	B	B	B
三年级 4 班	2	A	A	A	A	A
三年级 4 班	3	A	A	A	A	A
三年级 4 班	4	A	A	A	A	A
三年级 4 班	5	B	B	B	B	B
三年级 4 班	6	B	B	B	B	B
三年级 4 班	7	A	A	A	A	A

三年级 4 班	8	A	A	B	A	A
三年级 4 班	9	A	A	A	A	A
三年级 4 班	10	B	B	B	B	B
三年级 4 班	11	A	A	A	A	A
三年级 4 班	12	A	A	A	A	A
三年级 4 班	13	B	B	B	B	B
三年级 4 班	14	A	A	A	A	A
三年级 4 班	15	B	B	B	B	B
三年级 4 班	16	B	B	B	B	B
三年级 4 班	17	A	A	A	A	A
三年级 4 班	18	A	A	A	A	A
三年级 4 班	19	A	A	A	A	A
三年级 4 班	20	B	B	B	B	B
三年级 4 班	21	C	C	C	C	C
三年级 4 班	22	A	A	A	A	A
三年级 4 班	23	A	A	A	A	A
三年级 4 班	24	A	A	A	A	A
三年级 4 班	25	A	A	A	A	A
三年级 4 班	26	A	A	A	A	A
三年级 4 班	27	A	A	A	A	A
三年级 4 班	28	A	A	A	A	A
三年级 4 班	29	A	A	A	A	A
三年级 4 班	30	D	C	D	D	D
三年级 4 班	31	B	B	B	B	B
三年级 4 班	32	A	A	A	A	A
三年级 4 班	33	A	A	A	A	A
三年级 4 班	34	B	A	A	A	B
三年级 4 班	35	A	B	A	A	A
三年级 4 班	36	A	A	A	A	A
三年级 4 班	37	A	A	A	A	A
三年级 4 班	38	B	C	C	C	B
三年级 4 班	39	A	A	A	A	A

三年级 4 班	40	A	A	A	A	A
三年级 4 班	41	A	A	A	A	A
三年级 4 班	42	A	A	A	A	A
三年级 4 班	43	A	A	A	A	A
三年级 4 班	44	A	B	A	A	B
三年级 4 班	45	A	A	B	A	B