

数学实验在小学数学概念教学中的应用分析

陈明

桥边小学，湖北宜昌，443000；

摘要：数学概念是小学数学教学的重要内容，对学生后续数学学习具有奠基作用。然而，当前小学数学概念教学仍存在一些不足，如概念呈现抽象、学生理解困难，教学方式单一、学生参与度不高等。本文从教学效果、操作实施和认知发展三个方面论证了数学实验在小学数学概念教学中的应用可行性。在此基础上，提出了操作探究激发概念形成、游戏体验促进概念内化、问题驱动引导概念应用、信息融合深化概念理解、创新实践提升概念迁移五个方面的具体应用措施。通过数学实验与小学数学概念教学的深度融合，可以有效改善概念教学效果，提升学生数学核心素养。

关键词：小学数学；数学实验；概念教学；应用措施

DOI：10.69979/3029-2735.25.1.003

引言

新课程标准提出，要充分利用各种教育资源和现代信息技术，创设有利于学生学习数学的情境，激发学生学习兴趣，培养学生主动学习、独立思考和勇于探索的意识。数学实验为优化小学数学概念教学提供了新思路和新方法。数学实验通过操作实践、亲身体验，将抽象的数学概念形象化、具体化，促进学生深刻理解，在“做中学”中掌握数学概念。因此，亟需探讨数学实验在小学数学概念教学中的应用及具体措施，充分发挥数学实验的独特教学功能，促进学生数学概念理解与掌握，提升数学教学质量。

1 数学实验在小学数学概念教学中的应用可行性

1.1 教学效果可行性

在实验探究过程中，学生亲身参与数学概念的构建，通过观察、操作、思考等多感官协同学习，加深对数学概念本质特征的理解。同时，数学实验提供了丰富的感知经验，帮助学生建立起数学概念与现实世界的联系，使学习更加直观、易懂^[1]。学生在动手操作中主动思考，在探究过程中积极建构知识，数学概念不再是纸上谈兵，而是内化为学生自己的认知结构，这种理解是深刻而牢固的。可见，数学实验为小学数学概念教学注入了生机与活力，有助于学生真正理解和掌握数学概念，提高概念教学效果。

1.2 操作实施可行性

小学数学概念多源于日常生活情境，具有形象性和

直观性的特点。基于此，小学数学实验设计通常比较简单，所需材料易于获取，成本较低。教师可以灵活利用身边的实物或学具，设计贴近学生生活经验的实验活动。例如，利用纸张进行平面图形的剪拼，使用小棒进行数量关系的探究等。简单易得的实验材料和设计，降低了实验开展的难度，便于教师组织实施。同时，小学生好奇心强，喜欢动手操作，数学实验生动有趣的特点能够激发学生的学习兴趣。学生在实验中亲自动手操作、观察，满足了其探究欲望，体验学习的乐趣。可操作性强的实验活动让学生乐于参与，调动了学习积极性，便于在课堂教学中有效开展。

1.3 认知发展可行性

小学生正处于具体运算阶段，思维方式以具体形象为主。数学实验通过创设情境，让学生在体验中感知数学概念的形成过程，将抽象的数学符号与具体的表征建立联结，符合小学生形象思维的认知特点。学生在操作探究过程中，通过亲身实践和感官体验，在头脑中建立起数学概念的表象。教师引导学生观察实验现象，分析概念的形成过程，加深学生对数学本质的感悟^[2]。学生在主动探索中积累丰富的感性经验，逐步建立起数学概念与现实情境的联系，实现了由具体到抽象、由感性到理性的认知飞跃。这一过程与小学生认知发展规律相契合，让学生在数学实验中经历概念萌芽、形成和完善的历程，实现数学概念的真正内化，达到了低年级学生学习数学概念的认知要求。

2 数学实验在小学数学概念教学中的应用措施

2.1 操作探究，概念形成

2.1.1 实物操作, 感知数学概念

实物操作是数学实验中不可或缺的环节。学生通过亲自操作实物, 在感官体验中直观感知数学概念的内涵。在“有趣的图形”这节课中, 教师巧妙地设计了一系列借助七巧板进行的实物操作活动, 引导学生在动手实践、自主探索中感知多边形的特征。学生每人手中都有一套七巧板, 这为实验操作提供了直观的材料。首先, 学生尝试利用七巧板拼组各种图形, 在反复尝试中发现可以拼出正方形。学生通过观察比较正方形的特征, 发现四条边相等, 四个角都是直角, 并在实验中验证正方形旋转后与原来的图形可以完全重合, 感知了正方形的本质属性。接着, 在教师的引导下, 学生用七巧板中的几块三角板拼组多种三角形, 通过动手操作发现三角形内角和是 180° 的规律。在平行四边形的探究中, 学生利用两块大三角板和一块小三角板, 通过平移旋转, 拼出了平行四边形, 发现其两组对边分别平行、四个角中有两个钝角两个锐角的特征, 感知了平行四边形的概念内涵。

2.1.2 动手实验, 构建数学理解

动手实验是学生主动参与、亲身实践的过程。学生根据实验目标和步骤, 动手操作实验材料, 在观察现象、收集数据的基础上分析、比较、归纳, 主动构建关于数学概念的理解。在“分一分与除法”这节课的教学中, 教师精心设计了一系列动手实验活动, 引导学生在主动探究、亲身实践中理解除法的本质。学生每人有一些卡片和小棒, 这为实验操作提供了直观的材料。首先, 学生通过操作实物, 将卡片分成几份, 感受“除法”就是“平均分”的过程。接着, 学生尝试用小棒摆等分图, 在动手操作中发现要得到相等的几分需要总数能被除数整除这一除法的前提条件。学生在实验中还探究了有余数除法的情况, 通过分离“余数”这部分小棒, 直观感知余数的意义, 加深了对除法的理解。

2.2 游戏体验, 概念内化

2.2.1 数学游戏, 趣味学得概念

数学游戏将娱乐性与教育性融为一体, 寓教于乐。设计巧妙的数学游戏情境, 学生在游戏任务驱动下探索数学概念的形成过程^[3]。在“方向与位置”这节课的教学中, 教师创设了一个有趣的“找朋友”游戏情境, 学生沉浸其中, 在游戏体验中习得与方向位置相关的数学概念。首先, 学生根据游戏规则, 投掷骰子决定前进方向和步数, 在棋盘上移动自己的棋子, 直观感受东南西北等方向概念。学生在游戏过程中还需要用语言描述自己棋子的位置, 如“我在大树的东边, 房子的南边”, 在语言表达中内化方位概念。接着, 学生通过实物操作, 利用教具模拟现实情境, 如搭建城堡、铺设道路, 创设“王子与公主”的游戏情境。学生根据游戏任务卡提示,

如“王子在城堡的西边, 公主在城堡的南边, 国王在他们之间”, 在操作过程中感知方位关系, 加深了对方向概念的理解。

2.2.2 情境体验, 内化概念理解

情境体验指学生置身于特定的教学情境, 沉浸式地参与到数学概念的探索体验之中。精心创设的情境有助于调动学生的情感, 使学生全身心投入。例如, 模拟商店情境感知整数与小数的异同, 设计生日聚会情境探索分数的意义, 构建航天飞机模型认识立体图形的特征。学生代入情境角色, 以积极的情感体验参与探究, 原本抽象的数学概念与丰富的情境细节建立联系, 概念理解融入具体的语境之中。同时, 学生在情境中整合运用数学知识, 分析问题、提出解决方案, 在生动的体验中感悟数学的实际应用价值。情境体验还有助于培养学生的价值观与品格, 在对话交流、团队协作中内化概念理解, 实现认知、情感、态度的全面发展。

2.3 问题驱动, 概念应用

2.3.1 问题情境, 驱动概念应用

问题情境是数学实验教学中常用的策略, 即创设与数学概念相关的问题情境, 让学生在解决问题的过程中学习概念、应用概念。问题情境的关键是真实性和挑战性, 情境要源于学生的现实生活, 问题难度要与学生的认知水平相适应, 学生在探索过程中获得持续的内驱力。例如, 以分苹果的情境引出分数除法问题, 以买文具的情境引出整数、小数的混合运算问题。学生在具体的问题情境中表征问题、分析数量关系, 将数学概念与实际问题的建立联系, 在解决问题的过程中加深对概念内涵与外延的理解。

2.3.2 开放探究, 拓展概念理解

开放性探究强调学生自主设计实验方案, 选择探究角度, 获取相关信息, 形成个性化的问题解决方案^[4]。教师提供开放性的实验任务和材料, 营造宽松的探究氛围, 学生自主确定探究主题, 设计探究流程, 在开放的环境下拓展概念理解。例如, 探究几何形体之间的相互关系, 操作教具拓展对多边形概念的认识, 利用数形结合的思想探索函数的多种表现形式。开放性探究打破了数学概念学习的程式化, 学生成为探究活动的主人, 突破固有思维定式, 从不同角度对数学概念进行延伸与拓展。在自主探索中, 学生发现数学概念之间的内在联系, 认识到数学概念可以用多种方式表征, 概念理解从单一走向多元。

2.4 信息融合, 概念深化

2.4.1 技术融入, 优化概念呈现

现代信息技术与数学实验的深度融合, 可以优化数

学概念的呈现方式。利用多媒体技术将静态的数学概念动态化、形象化,通过视频、动画、图形等方式直观展示概念的形成过程。例如,利用几何画板动态演示平面图形的性质,借助数学软件模拟函数图像的变化规律,使用虚拟仿真技术模拟随机事件。技术手段打破了传统教学的时空限制,学生在虚拟环境中以多种方式与数学概念互动,获得沉浸式的学习体验。技术融入还提供了海量的信息资源,学生可以查阅权威文献,搜集前沿信息,在对比分析中扩充已有的概念理解。

2.4.2 数字实验,深化概念把握

数字实验平台为学生提供了在线实验的机会。学生登录实验平台,根据实验目标和要求,在线进行数字化探究。例如,在在线几何实验室中探索多面体的展开图,在虚拟概率实验室中模拟随机抽样,在数字化函数实验室中观察参数变化对函数图像的影响。数字实验还可以帮助学生将静态的数学概念动态化,直观感受概念的变化过程。学生通过移动和拖曳等互动操作,在动态的环境下发现数学规律。数字实验的优势还在于实现概念的可视化。学生对实验数据进行统计和分析,借助表格、图形等可视化工具,深入挖掘概念的内在联系,加深对数学原理和结构的理解。

2.5 创新实践,迁移提升

2.5.1 跨学科实践,拓宽概念视野

跨学科实践活动有助于拓宽学生的数学视野,认识数学概念在不同学科领域中的应用。学生参与跨学科的数学实验项目,综合运用多学科知识解决实际问题。在“数据处理”这节课的教学中,老师带领学生们走出教室,来到生活中,开展了一次有趣的数学实验活动。老师希望通过这次跨学科的实践,帮助学生们更好地理解数据的概念和意义。

学生们来到学校食堂,对大家最喜欢的菜品进行了一次投票调查。老师事先准备了装有小纸条的盒子,每个学生从盒子里随机抽取了一些小纸条。学生们开始动手统计纸条,并将结果记录在表格里。这个抽样调查的过程,让学生们亲身体验了数据收集的方法。

接下来,学生们学习了如何用图画的方式展示数据。他们用不同颜色的积木摆成了最喜欢菜品的投票结果图,一眼就能看出哪几样菜最受大家欢迎。学生们通过亲手操作,理解了数据的直观表示能帮助我们发现数据中的规律。

最后,老师引导学生思考,如果我们调查的人数

更多或者更少,得到的结果会发生什么变化?学生们开动脑筋,认识到样本大小会影响数据的代表性和准确性。通过这次跨学科探究,学生们在生动的实践中学习了数据采集、数据呈现等基本概念和方法。

2.5.2 创新应用,提升概念迁移

数学实验教学要重视培养学生的创新应用意识,鼓励学生在生活中主动发现和探索数学概念的应用。学生以开放的眼光审视现实世界,运用数学知识分析生活中的问题,创造性地解决问题^[5]。例如,学生通过实地考察发现生活中对称美的应用,借助数形结合的思想优化小区绿化设计,利用概率知识分析游戏策略。创新应用要求学生跳出固有的思维定式,突破习得概念的限制,在新的问题情境中灵活迁移和应用概念。学生要善于联结不同的数学概念,建立概念间的内在联系,增强知识的系统性和条理性。在将数学概念与现实问题相联系的过程中,学生加深了对数学本质的理解,提升了数学抽象和逻辑推理的能力。

3 结束语

数学实验的开展需要教师精心设计实验内容,创设探究情境,把握学生认知特点,引导学生在主动探索、合作交流中感悟概念、应用概念。相信在教育工作者的不断探索实践下,数学实验必将在小学数学概念教学中发挥越来越重要的作用,助力学生从具体经验中抽象概括,真正实现数学概念的内化和升华,为学生的数学学习和发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]陶渊华.基于小学数学量感实验教学的有效路径探究[J].华夏教师,2024,(21):49-51.
 - [2]朱贵荣.新课标导向下的小学数学实验的路径撷谈[J].环球科学,2024,1(17):
 - [3]梁建强.数学实验在小学数学教学中的应用[J].亚太教育,2023,(22):160-162.
 - [4]苏勤文.基于体验属性的数学实验基本形态及其实践[J].教师教育论坛,2023,36(10):54-56.
 - [5]敖晓静.小学数学概念教学优质课的特征研究[D].西南大学,2021.
- 作者简介:陈明,1966.10,男,汉族,籍贯:湖北宜昌,学历:大专,职称:一级,研究方向:小学数学教学