《小学数学核心素养发展学生几何直观的研究》课题研究报告

摘要：本课题面向小学阶段的学生，通过对几何直观在小学数学核心素养下的运用研究，摸索出提高小学生运用几何直观解决问题的策略，探讨出一种适合小学生正确合理运用几何直观解决问题的教学方法。帮助广大教育者重视几何直观在实际教学中的运用，多借助几何直观进行实际教学。并通过几何直观在教学中的运用，帮助学生更好的理解数学问题，把复杂的数学问题变得简明、形象，拓宽学生解决问题的思路，整体上提高学生的思维能力和解决问题的能力。

关键词：小学数学 核心素养 几何直观

2017年，我校承担了专项研究课题《小学数学核心素养下发展学生几何直观的研究》的研究任务，经过两年多的研究，已完成了该课题的预定研究任务，现将研究工作向总课题组汇报如下。

一、研究背景

随着数学课程改革的不断深化，如何培养学生的几何直观能力成为教育教学研究热点问题。《义务教育数学课程标准（2011年版）》在总目标中明确指出，使学生能够“建立数感、符号意识和空间观念，初步形成几何直观和运算能力，发展形象思维和抽象思维”。借助几何直观，可以帮助学生直观地理解数学。对于中小学教师而言，理解几何直观的含义，进而在实践中实施的需求，十分迫切。本课题是对几何直观在小学数学核心素养下的运用研究，希望通过对这个课题的研究，帮助教育者重视几何直观在实际教学中的运用，多借助几何直观进行实际教学。并通过几何直观在教学中的运用，帮助学生更好的理解数学问题，把复杂的数学问题变得简明、形象，拓宽学生解决问题的思路，整体上提高学生的思维能力和解决问题的能力。

二、核心概念界定

数学在人类的生产和生活中有着无可代替的特殊作用，培养学生的数学素养也已成为公民基本素养全面发展的不可或缺的一部分。而几何直观是数学素质教育的核心之一，在《课标（2011年版）》中指出：几何直观主要是指利用图形描述和分析问题。借助几何直观可以把复杂的数学问题变得简明、形象，有助于探索解决问题的思路，预测结果。几何直观可以帮助学生直观地理解数学，在整个数学学习过程中都发挥着重要作用。几何直观主要是指利用图形描述和分析数学问题。借助几何直观可以把复杂的数学问题变得简明、形象，有助于探索解决问题的思路，预测结果。几何直观能力主要包括空间想象能力，直观洞察力和用几何语言来论证、思考问题的能力。

三、课题研究综述

1.国外研究现状：

数学家克莱因认为：“数学的直观是对概念、证明的直接把握。”数学家希尔伯特在《几何直观》一书中也指出：“几何直观可以帮助学生直观地理解数学，在整个数学学习过程中都发挥着重要作用。”荷兰数学教育家弗莱登塔尔对几何直观有过这样的表述：几何直观能告诉我们什么是可能重要、可能有意义和可接近的，并使我们在课题、概念与方法的荒漠之中免于陷入歧途之苦。可见，几何直观在数学知识的学习中，通过对数学的研究对象直接感知、整体把握，让复杂的数学问题，变得简明、形象，可以帮助我们很好地把握问题的本质。

2.国内研究现状：

徐利治先生曾提出“几何直观是借助于见到的或想到的几何图形的形象关系产生对数量关系的直接感知。”《义务教育数学课程标准（2011年版）》新增加的三个核心词之一就是几何直观，通过对《课标（2011年版）》的研读与分析，可以认识到直观不仅仅是指直接的观察，更重要的是依托看到或想到的图形进行深入的思考、分析，甚至可以帮助我们解决问题。同时，在学生数学学习中发挥着重要的作用。

3.本课题研究内容：

本课题主要结合小学学生身心发展的特点，研究在数学教学中，运用几何直观对小学生解决问题的影响和作用，对研究结果进行有效总结，摸索出提高小学生运用几何直观解决问题的策略，探讨出一种适合小学生正确合理运用几何直观解决问题的教学方法。

四、理论依据

（一） 课程标准要求

2011版的《数学课程标准》提出，数学教学要培养学生的空间观念、几何直观能力和推理能力。《标准》里提出的几何直观主要是指利用图形描述和分析问题，借助它可以把复杂的数学问题变得简明、形象，有助于探索解决问题的思路，预测结果。几何直观能力是利用图形生动形象地描述数学问题，直观地反映和揭示思考、讨论问题的思路，揭示丰富多彩的数学思想。培养学生几何直观能力，不仅是新教材的要求，也是提高学生数学素质的要求，同时借助几何直观进行教学，可以形象生动地展现问题的本质，有助于促进学生的数学理解，有机渗透数学思想方法的同时，提高学生的思维能力和解决问题的能力。几何直观可以帮助学生直观地理解数学，在整个数学学习过程中都发挥着重要作用。几何直观是借助于见到的或想到的几何图形的形象关系产生对数量关系的直接感知。几何直观能力不仅能够在具体的几何教学中发挥巨大的作用，对整个数学的教学也不无裨益。

（二）理论基础

根据皮亚杰认知发展理论，小学阶段的孩子，思维水平正处于具体运算阶段向形式运算阶段过渡的时期，思维方式以具体形象思维为主，培养学生的几何直观能力，是学生空间观念形成的基础。

五、研究意义与目标

1. 培养学生几何直观思维能力

借助几何直观，揭示研究对象的性质和关系，使思维很容易转向更高级更抽象的空间形式，使学生体验数学创造性工作历程，能够开发学生的创造激情，形成良好的思维品质。

2. 探索小学阶段合理运用几何直观解决问题的方法

结合小学学生身心发展的特点，研究在数学教学中，运用几何直观小学生解决问题的影响和作用，对研究结果进行有效总结，摸索出提高小学生运用几何直观解决问题的策略，探讨出一种适合小学生正确合理运用几何直观解决问题的教学方法。

3. 帮助提高教育者对几何直观应用的重视

帮助教育者重视几何直观在实际教学中的运用，多借助几何直观进行实际教学。通过几何直观在教学中的运用，帮助学生更好的理解数学问题，把复杂的数学问题变得简明、形象，拓宽学生解决问题的思路，整体上提高学生的思维能力和解决问题的能力。

六、研究对象与方法

1.实施法

本课题采用实施法，以形成性研究为主，综合运用多种方法。通过调查分析、实验对比、探究课型等开展研究。

2.行动研究法

在教师通过不断的实践与反思，反馈直观教学对教学的有效性程度。教师将探讨的不同直观教学运用于课堂教学，并对实践教学进行不断的反思与改进，再通过对学生采取不同的评价方式，进而反馈直观教学对教学的有效性程度。

3.文献法

研究《义务教育生数学课程标准（2011年版）》，梳理出小学数学核心素养中几何直观的具体体现；解读教材，按年级整理出有关几何直观的内容，并提炼出相对应的育人价值；确立与小学数学核心素养相关的教学目标，促进学生全面发展。

七、研究内容

1.以人教版小学数学教材中“几何与图形”领域内容的教学为载体，研究发展学生空间想象力和几何直观能力的有效方法。

通过对直观演示、多层操作等教学方式的研究，探究发展学生空间想象力的有效方法。研究在该领域内容教学中如何帮助学生借助身边的图形模型思考问题，并初步形成这一思考意识，探索发展学生几何直观能力和空间想象力的有效方法。

2.用几何直观教学，提高思维的灵活性和深刻性，激发学生的创造意识，进而提高创造性思维能力。

搭建数学学习的桥梁 ，促进数形结合的思考，用几何直观寻求解决问题的方法。

3.创新点：

（1）借助几何直观把复杂的数学问题变得简明、形象，探索解决问题的思路。几何直观是学生空间观念形成的基础，是学好小学经验性知识的保证，是思考数学问题、发展数形结合思想的基础，是学生必备的一种基本素养。（2）以小学教材中各个领域内容为载体，通过实践研究，探索、总结出发展学生空间想象力和直观洞察力的有效方法，帮助学生发展空间想象能力和直观洞察能力。

八、研究过程

1．研究准备阶段：

2017年4月—2017年6月。确定课题、制定方案，学习理论，根据教师任课年段分工研读所教年级教材与参考。制定问卷调查表，对部分师生进行调查、分析，并研究对策。

2．课题实施阶段：

2017年7月—2018年12月。课题研究工作全面展开，对小学数学核心素养下发展学生几何直观的研究进行梳理，集体备课，预设策略，课堂实践（实验课、研讨课、验证课），验证策略，形成共识。2017年10月中期汇报，写出中期研究报告。

3．课题深化阶段：

2019年1月—2020年7月。在实践中不断总结，继续深入研究，探索小学数学核心素养下发展学生几何直观的研究。

4．研究评价阶段：

2020年8月—2020年10月。收集教学设计、反思、案例、论文等，汇编研究材料，撰写结题报告，申请结题。

九、研究成果与分析

从我们研究的过程来看，还是取得了一定的成效。

（一）学生方面

1．提高学生空间想象能力

“小学数学核心素养下发展学生几何直观的研究”，使学生在“空间与图形”领域有一定的提高，学生可以利用课余时间进行一定量的空间题型的练习，拓展了学生的视野，在一定程度上，提高了学生的空间想象能力。

2. 培养学生初步的空间观念

小学生的思维以直观形象思维为主，通过测量、拼摆、画图、制作、实验等活动，引导学生通过对物体和模型观察 ，掌握形体的基本特征，并注意在实际中应用，培养学生初步的空间观念。

3. 充分利用关键期

低年级是小学生空间能力培养的关键期，小棒、七巧板、魔方等玩具有利于学生对空间的感知，学生学习兴趣浓厚。

4. 充分利用社会资源

通过空间知觉能力的玩具，直观形象的课程资源能够帮助学生建立空间观念，学生动手能力增强。

5. 理论与实际有机结合

通过校本教材的学习和学生在课堂上以及课后空间小游戏的玩耍，增强他们空间想象力，和实际操作能力。并能够把知识应用到实际生活，实现知识与生活的对接。

6. 家庭、学校、社会三者形成合力

通过各项家校联通活动和小视频、微信推送，在社会上形成良性的反应。

（二）教师方面：

通过课题研究，使我们课题组的成员从理论上得到了一定的提高。同时在研究的过程中，大家集思广益，从活动的设计、操作、反思中不断提升，教学能力、教育教学的水平得到了提高。

1. 教师教科研意识得到提升

在课题研究中，通过一次次的理论学习，实践研讨，问题分析，我们课题组成员间形成了良好研讨氛围，教学能力和科研能力有了明显提升。我们在课题组的例会上，开始针对自己的问题进行分析，挖掘教学中潜在的资源，教科研意识也得到了提升。

2．有收获，有总结，有提升

从课题研究实施到现在，我们能及时总结教学实践中一些具有参考价值的经验及存在的问题，主动撰写教学反思、案例、论文等。张凤艳老师的论文《小学数学核心素养之创新意识》荣获天津市东丽区教育学会第20届学术年会三等奖；《发展几何直观能力，提升学生数学素养》荣获天津市基础教育2017年教育创新论文评选区级二等奖；《落实核心素养发展未来数学教育》荣获天津市东丽区第十六届教研教改成果评选三等奖；微课《数学广角》荣获2017年东丽区信息化大奖赛微课项目三等奖；《多边形的面积》一课在2017年度一师一优课活动中被评为区级优课。唐常庆老师的论文《核心素养下学生应用意识的培养》荣获天津市东丽区第十六届教研教改成果评选二等奖。高德亮老师的论文《新课标下信息技术与数学课堂教学的整合》荣获天津市东丽区第十六届教研教改成果评选三等奖；论文《浅析信息技术与小学数学的有效整合》荣获2017年东丽区现代教育技术论文评选二等奖；微课《分数与除法》荣获2017年东丽区现代教育技术微课项目二等奖。通过课题研究，课题组的教师撰写论文，为以后的教学奠定理论基础。

十、课题研究的问题与展望

通过几年来对本课题的研究，我们深深体会到，几何直观的培养是一个潜移默化、逐渐渗透的过程，仅靠教师自己“摸着石头过河”或听专家的理论灌输，可能无法彻底理解。我们虽然在实践中取得了一定的研究成果，但由于研究时间不长，在小学核心素养下几何直观的研究仍有许多有待研究和实验的地方，具体表现在：

1. 学生的几何直观能力如何保持连贯性？

受时间、人员调整等原因，学生的几何直观能力的跟踪如何保持连贯性，是一个值得长期研究的问题。

2. 前期研究影响如何扩大？

通过前期的研究工作，学校、家庭可以形成合力，也在社会上形成了一定的良性反应，但是还不够，为了保障研究的更一步发展，营造良好的科研氛围，吸收责任心强、有科研基础的教师进入课题组，群策群力，引导教师继续开展有针对性和时效性的实践性研究，共同提升对小学核心素养下几何直观的理解和认识；建立校外实践活动基地，让更多的孩子有动手实践的平台；保持与家长的有效联系，引进专家指导，让更多的校外力量集结起来，为学生的素质发展提供保障。

3. 如何带动所有教师“活”起来？

有些教师观念受思想限制，活动研究受到局限，所以，在已有研究经验的基础上，在人力、物力的投入保障下，积极开展实践类活动，定期讨论交流，革新观念，改变认识，营造浓厚的科研氛围。

4. 如何将课题研究成果推广到地区？

对课题研究转化的经验和策略，实践中得到的数据，要及时进行提炼、推广。结合素质教育的理念，将学生的个性和共性有机结合，探索形成符合本地区特点，模式，让更多的教育工作者参与进来，从而夯实我去素质教育质量基础。

尽管，在培养小学核心素养下发展学生的几何直观能力的路上，我们遇上了有很多的困难，但只要广大教育工作者群策群力，回归教育的本质，有针对性和实效性的实践，一定能够在这条路上越走越远。

# 十一、参考文献：

1．全日制义务教育数学课程标准（2011）；

2．苏洪雨：学生几何素养的内涵与评价研究[D]：华东师范大学，2009年；

3．洪武：从图形入手,培养几何直观能力[J]：数学学习与研究，2010年20期 ；

4．选择合适内容，渗透几何直观[J]：《教学月刊（小学）》，2012年01、02期；

5．对“几何直观”概念的几点辨析[N]：《小学数学教师》，2012年07、08期 ；

6．刘霖：小学生几何直观能力现状调查及培养策略研究，《东北师范大学》，2013。

7．田深：在小学数学教学中培养几何直观能力，《课程教育研究:学法教法研究》，2015。

8．洪世荣：培养小学生几何直观能力的教学思考，《科普童话·新课堂:下》 ，2014。

9．陈文芳：小学数学几何直观教学中存在的问题及对策研究，《重庆师范大学》 ， 2015。

10．宋健泳：小学生几何直观能力发展的四个阶段，《教学月刊:小学版》 ， 2015。

11.苏建伟，李鹏：国内几何直观研究综述，海南广播电视大学学报，2017年第1期。

12.王卫东：借助几何直观教学，积累数学活动经验，《教学与管理》，2014。