**信息技术条件下小学数学空间与图形教学模式的研究**

**北辰区西堤头小学数学组**

组长 蒋巨星

【摘要】现代信息技术正以惊人的速度改变着我们的学习习惯和生活、工作的方式，深刻影响着教育的改革与发展。在这个信息化的时代，学生的学习方式和教师的教学方式都已发生了根本的变化，信息技术与各个学科的整合在教学中的应用越来越广泛，已经成为教育改革与发展的必然趋势。空间与图形是小学数学教学的重要内容，对于学生掌握基本的几何知识与数学思想方法，更好地认识、理解生活空间，培养学生的思维能力与初步的空间观念具有十分重要的意义。同时，这部分内容也是数学课程改革中的热点和难点问题，在教学实践中，传统的教学方式和手段在促进和发展学生的空间思维能力方面

有很大的局限性，研究信息技术与小学数学空间与图形整合的教学模式对提高教学质量具有重要意义。本文在对小学数学空间与图形这部分内容进行分析的基础上，结合新课程理念，从信息技术入手，诊断出常规教学手段中存在的困难，并根据整合点理论的诊断思路及方

法，对小学数学空间与图形教学的整合点进行了分类，提出了解决的办法。在此基础上，我组提出了多媒体环境下小学数学空间与图形教学模式，并通过实例研究进行论证，整理出典型课例，对教学实践具有一定的指导意义。

【关键词】信息技术；小学数学空间与图形；整合；教学模式

**一、研究的背景及意义**

**（一）研究背景**

在这个经济全球化、信息化和知识经济化的时代，现代信息技术正以惊人的速度改变着我们的学习习惯和生活、工作的方式，深刻影响着教育的改革与发展，学生的学习方式和教师的教学方式都已发生了根本的变化，信息技术与各个学科的整合在教学中的应用越来越广泛，已经成为教育改革与发展的必然趋势。面对基础教育改革的形势，

年，教育部在颁布的《基础教育课程改革纲要（试行）》中提出：“要大力推进信息技术在教学过程中普遍应用，促进信息技术与学科课程的整合，逐步实现教学内容的呈现方式、学生的学习方式、教师的教学方式和师生互动方式的变革，充分发挥信息技术的优势，为学生的学习和发展提供丰富多彩的教育环境和有力的学习工具。”⑴

几何课程内容的改革历来是现代数学教育改革中一个重要的问题。现代教育理论认为，空间与图形与孩子的生活与接触的事物有很大的关系，他们对事物的认识是先从外形（形状）开始的，在感知事物的形状特征的基础上，尝试用准确的语言来描述他们之间的关系，进而用所学到的空间与图形的知识来解决生活与工作中遇到的问题。在孩子的成长过程中，空间与图形的知识是帮助他们生存和发展的的重要基础，是发展数学思维、形成创新意识所必需的土壤。正是基于以上认识的发展与变化，《全日制义务教育数学课程标准》对传统的几何内容进行了大同幅的改革，将传统的几何初步认识修改为空间与图形，成为数学四大领域的教学内容之一，涉及到物体、几何体和平面图形的形状、大小、位置关系及其变换。主要分为图形的认识、测量、图形与变换、图形与位置四个部分。这个变化不仅仅只是词语表述的变化，而是对几何课程的价值和目标的变革，

“空间”一词在其中有以下几层含义：其一，表示生活；建构主义强调学生的学习必须依赖于自身的已有经验，而学生的经验来源于现实的空间，也就是生活。因此，从生活出发去建构几何知识是对传统的几何初步认识中从生活到数学的价值提升；其二，表示一种重要的数学素养——空间观念；其三，把学生空间观念的培养作为整个几何课程的核心目标。“空间与图形”一词就是要重点体现联系现实生活学习几何，在体验的过程中建构几何知识体系，提高学生的基本数学素养，削弱单纯的对物体周长、面积、体积等的机械计算。这部分内容的教学，对于学生掌握基本的几何知识与数学思想方法，更好地认识、理解生活空间，培养学生的思维能力与初步的空间观念具有十分重要的意义。

空间与图形教学是数学课程改革中的热点和难点问题，在教学实践中，传统的教学方式对形成和发展学生的空间思维能力是有很大局限性的，借助现代信息技术手段能大幅地提高教学效益。如何将信息技术与空间与图形的教学有效整合是现代社会赋予数学教学改革的新课题。

**（二）研究意义**

通过信息技术与小学数学空间与图形教学的整合，能从根本上转变教师的教学方式和学生的学习方式，改变传统教学中学生主体地位不受重视的情况，调动学生各种感官及情感、思维因素的积极参与，提高学生的感知效果，为学生的自主学习提供开放、动态的学习环境，使学生由被动学习转变为主动学习，培养思维的开放性和创造性。因此，研究信息技术与小学数学空间与图形教学整合具有重要的实践指导意义。

但是，在教学实践中，信息技术与小学数学空间与图形教学的整合不管在理论研究，还是在实践经验方面还是相对缺乏。本研究从小学数学空间与图形教学与信息技术的整合点入手，通过文献分析和实践检验，研究信息技术与小学数学空间与图形教学整合应遵循的切实可行的教学模式，为提高课堂教学质量，促进学生积极主动地发展提供保证；为深化教育教学改革提供理论指导；也为一线教师的教学实践提供参考。因此，本研究对于教学实践有重要的理论意义和指导意义。

**（三）研究现状**

**1、国外信息技术与数学课程整合的研究现状**

国外最早进行关于信息技术与课程整合研究的国家是英国，英语政府认为信息技术是教师开展数学教学的关键技能之一，整合应该更注重实践应用，在其国家数学课程标准中明确强调“信息技术在数学教学中应用，可以对学生的学习提供帮助支持和相互补充，同时，学生会获得更多的应用计算机学习数学的机会。”“在英国的很多学校，老

师们选择运用交互式电子白板来辅助课堂教学，它不仅是一种演示工具，更是教师和学生、学生与学生之间的交流沟通的工具。⑶英国教育的调查数据部显示，信息技术是提高数学教学质量的有效方式之一，与此同时，英语教育界也普遍认为，掌握信息交互技术只是一个条件，如何合理有效的应用才是提高教学质量的关键。

信息技术与数学课程整合的研究也在美国国内如火如荼地开展，最有代表性的是温特比尔特大学匹波迪教育学院的学习技术小组开发的贾斯拍系列课程，该研究通过大量的信息技术与数学课程整合的成功案例，证明了该实验不仅提高了教师应用信息技术的能力，也使学生解决实际问题的意识和能力大大增强与此同时，美国的教育部门还开发了《发现的几何》等结合信息技术使用的教材，通过让学生在计算机上对各种图形的性质、特点进行探索与操作，了解图形间的相互关系，增强空间观念。

然而，美国信息技术与数学课程在整合的过程中也遇到了问题。在国际教育成就测试中，美国学生数学测试平均成绩均处于中下游位置。在后来的调查与研究中发现，造成学生装成绩下滑的主要原因就是：教师难以在原有的课程标准中获得如何在数学教学中恰当运用新的信息技术旳指导。

在日本，信息技术被纳入各个学习阶段的课程设置中。日本教育课程审议会发表了“关于改善教育课程基准的基本方向”的咨询报告，报告在课程设置中明确提出两个要求：一是在小学，初中和高中学校各学科的各个阶段，都要积极使用电脑和其他信息设备进行教学和学习（既开展以计算机为核心的信息技术与课程各学科的整合）；二是在小学阶段“综合性学习”课程中适当运用计算机等信息技术手段，将初中阶段的“信息基础”选修课改为必修课，在高中阶段开设“信息技术课”作为必修课，讲授如何运用信息信息技术与高中数学教学整合研究的有关知识与技能。

法国修定的新课程标准也提倡把信息技术整合到数学教学中，其中明确提出“信息技术要真正整合到数学教学中去”，“〕而且认为这样的整合是必需的，整合的意义在于利用信息技术来支持、完善和改变数学的学习。在课题研究方面，最具代表性的是大学数学教育和计算机教育专家雷波德教授采用几何软件在法国的中学开展的整合研究，她在研究报告中指出：“空间与图形的性质与数学教学之间的联系在信息技术环境中得到了强化，教师可以在网络中设计教学任务，让学生在完成任务的过程中学习几何知识。同时，她还指出：信息技术在学数学和教数学过程中的作用是十分显著的，它让只有有天赋的

学生才能想象得出的抽象的数学现象变得可视化、可联系，让学生可以像专家一样在信息技术创设的学习环境中做数学，学数学。但雷波德教授也反复强调，在这个过程中，教师的作用是至关重要的，教师必须认真备课，寻找信息技术与数学整合的切入点，在恰当的时间介入学生的学习过程，通过必要的引导和帮助，让学生进行更深入的思考与探讨。

**2、国内信息技术与数学课程整合的现状**

在我国2011年修订《全日制义务教育数学课程标准》中，充分肯定了信息技术对教学和学习方式的重大影响，这不仅是数学课程改革的一个新理念，同时也是数学教学改革的新方向。

我国在这个领域虽起步比较晚，但发展比较迅速，在理论和实践上都取得了一些的成果。在理论方面，研究整理了整合的方法、策略和模式方面的相关理论。在实践方面，探索了各类教学软件在数学教学中的应用，其中“几何画板”和“智能教学平台”这两项革新数学教学的试验研究项目取得的影响和效果尤为显著。北大附中利用北京大学研制的平台幵发了解析几何、立体几何、三角、代数等教学软件，并应用于教学中。

**（四）研究的目标和主要内容**

本研究的目标是将小学数学空间与图形教学的整合点进行分类和诊断，探索多媒体环境下小学数学空间与图形教学的模式。研究的主要内容是：

小学数学空间与图形教学过程的研究。

共性整合点分类及解决办法的研究。

多媒体环境下小学数学空间与图形教学模式的研究。

多媒体环境下小学数学空间与图形教学教学应用案例研究。

**（五）研究的基本思路**

对小学数学空间与图形这部分内容进行系统分析的基础上，结合新课程理念，从信息技术入手，诊断出教与学模式、教与学环节、常规教学手段中存在的困难，梳理出共性整合点的解决模式和方法，优化学生信息化学习环境和资源，变革新课程中小学数学教学方式、师生互动方式和学生学习方式，形成一线教师能够掌握与运用的信息技术与空间与图形教学整合模式。

**（六）研究的方法**

**文献调查法：**通过查阅文献资料，了解国内外此项研究的最新动态和相关课题的理研究成果，收集与本课题研究相关的理论资料，认真分析蹄选，归纳总结，用于指导本课题的研究。

**行动研究法：**在课堂教学实际中，通过预设、实施、观察、反思总结等环节逐步完成基于现代信息技术的空间与图形教学设计与教学模式的研究。

**案例分析法：**通过分析多媒体环境下典型的信息技术与小学数学空间与图形整合的课例，分析提炼出空间与图形教学的整合点，找出解决的办法，探索信息技术与小学数学空间与图形教学整合的模式。

**二、基本概念界定**

**（一）教学模式**

虽然教学模式的说法很早就存在，但教学模式真正成为教育研究中的一个独立概念通常被认为是从乔伊斯和威乐等人的研究开始的，他们在专著《教学模式》中给出的定义是：“教学模式是构成课程（长时间的学习课程）、选择教材、指导在教室和其他环境中教学活动的一种计划或范型。”国内关于教学模式的定义，比较权威的有以下几种观点：北京师范大学教育技术研究所何克抗教授认为：教学模式属于教学方法、教学策略的范畴，但又不等同于教学方法或教学策略；教学方法或教学策略的一般是指教学过程中采用的单一的方法或策略，而教学模式则是指教学过程中两种或两种以上方法或策略

的稳定组合与运用。

华南师范大学教育技术研究所李克东教授认为：所谓教学模式，是指在一定的教育思想、教学理论与学习理论的指导下，在某种教学环境和教学资源的支持下，教与学活动中各要素之间稳定的关系和活动进程结构形式。

东北师范大学教育科学学院教授陈旭远认为：教学模式可理解为开展教学活动的一整套方法论体系，它实质上是在一定教学思想的指导下和丰富的教学经验的基础上，为完成特定的教学目标和内容而围绕某一主体形成的稳定且简明的教学结构理论框架及具体可操作的实践活动方式。

上述关于教学模式的定义虽然角度不同，但至少具有以下共性因素：基于一定的理论指导；需要完成规定的教学目标和内容；表现一定的教学活动序列及其方法策略。这些要素各占着不同的位置、起着不同的作用，它们之间既有区别又有联系，相互制约，构成了一个完整的教学模式。

**（二）信息技术**

广义的来讲，凡是能扩展人的信息功能的技术，都是信息技术。它主要是指利用电子计算机和现代通信手段实现获取信息、传递信息、存储信息、处理信息、显示信息、分配信息等的相关技术。具体来说，出发点不同，描述也会有所不同：美国教育技术协会在其年的研究报告《新教师为数字化时代的教学准备好了吗》中将信息技术界；

定为：“信息技术包括计算机软硬件，与计算机紧密结合的网络，以及把信息文本、图像、声音和动画转换成普通数字格式的诸多设备。但信息技术绝不仅仅是硬件、通讯线路和二进制代码，而且包括有效使用数字信息扩展人的能力”。

**（三）信息技术与课程整合**

对于信息技术与课程整合的内涵，在国际上比较具有权威性和代表性的是美国教育技术论坛第个年度报告中所提出的：“数字化学习的关键是将数字内容整合的范围日益增加，直至整合于全课程，并应用于课堂教学。……为了创造生动的数字化学习环境，培养学生世纪能力素质，学校必须将数学化内容与各学科课程相整合。”

在我国，许多专家和学者都从不同的角度下过定义。

北京师范大学教育技术研究所何克抗教授认为：信息技术与课程整合（或信息技术与学科教学整合），就是通过将信息技术有效地融合于各学科的教学过程来营造一种信息化教学环境，实现一种既能发挥教师主导作用又能充分体现学生主体地位的以‘自主、探究、合作’为特征的教与学方式，从而把学生的主动性、积极性、创造性较充分地发挥出来，使传统以教师为中心的课堂教学结构发生根本性变革，由教师为中心的教学结构转变为“主导与主体相结合”的教学结构。

东北师大理想信息技术研究院钟绍春教授的认为：信息技术与课程整合是指将信息技术有机结合到课程的各个方面，提高课程的教与学的质量和效率。信息技术与课程整合是全过程、全方位的整合。包括课程目标、课程内容、课程教学设计、课程实施及课程评价。

华南师范大学教育技术研究所李克东教授认为：信息技术与课程整合是指在课堂教学过程中把信息技术、信息资源、信息方法、人力资源和课程内容有机结合，共同完成课程教学任务的一种新型的教学方式。

著名电教专家南国农教授认为：信息技术与课程整合是指将信息技术以工具的形式与课程融合在一起，成为教师的教学工具，学生的认知工具，重要的教材形态，主要的教学媒体。

从上面的定义可以看出，信息技术与课程整合，将对课程的各个组成部分产生变革性的影响和作用，它通过营造信息化教学环境来实现新型的教与学方式、改变传统教学结构，建构起整合型的信息化课程新形态，最终达到创新人才培养的目标。

**（四）理论依据**

**1、建构主义理论**

建构主义本来是源自关于儿童认知发展的理论，最早提出者是瑞士的皮亚杰，他是认知发展领域中一位最具影响力的心理学家。利用建构主义可以较好地说明学习如何发生、意义如何建构、概念如何形成，以及理想的学习环境应包含哪些主要因素等等。建构主义把教学视为一种学习的环境，强调学习要以学生为中心，学生学习知识是在一定的情境下，通过互相帮助（包括老师和同伴的帮助）、讨论、合作、交流等意义建构的方式获得的，教师的主要作用不是直接向学生灌输和传授知识，而是在帮助和促进学生的意义建构，在激发学生的学习兴趣、创设符合教学内容的情境、组织协作学习（开展讨论与交流）这几方面发挥指导作用。学生获得知识的多少不是由机械记忆和背诵的能力决定，而是由自身建构知识的能力决定的。理想的学习环境应该包含“情境”、“协作”、“会话”和“意义建构”四个要素。

可见，与体统的教学相比，建构主义学习环境下教师和学生的作用和地位已经发生了很大的变化，信息技术的发展为建构主义倡导的学习环境提供了强大的技术支持，而建构主义则为信息技术与课程的整合提供了最有效的理论指导，在国内外教育界得到了广泛的关注与应用，成为了信息技术与课程整合的重要指导思想。

**2、教学结构理论**

“主导——主体相结合”的教学结构是何克抗教授在兼取奥苏贝尔“有意义学习理论”、“动机理论”、“先行组织者”教学策略和建构主义学习理论指导下提出的以学生为主体、教师为主导相结合的新型教学结构。具有以下特点：

教师既是主动的施教者和教学过程的组织者、指导者，又是学生自主建构意义的帮助者、促进者，学生良好情操的培育者，并且要注意监控好整个教学活动的进程；学生是信息加工的主体、知识意义的主动建构者，又是情感体验与培育的主体；教学媒体既是辅助教师突破重点的形象化教学工具，又是促进学生自主学习、主动探究的认知工具、协作交流工具与情感激励工具。教材不是学生唯一的学习内容和知识来源，通过教师指导、自主学习与协作交流，学生可以从各种学习资源（如图书馆、学习网站、数据库等）和多种学习对象（包

专家、教师及同伴）获取各方面知识。“主导——主体相结合”教学结构强调在教学活动中，要充分尊重学生的学习主体地位，让学生对学习的内容进行自主思考、自主学习。另一方面，不能忽视教师的主导作用，教师是活动的指导者、组织者和帮助者，要采用各种方法和手段，从学生的个性特征和认知特点出发，尊重学生的需求，帮助学生开展有意义的学习活动，拓展学生思维的宽度和广度，从而使培养创新型人才的目标落到实处。

“主导——主体相结合”教学结构理论多年来一直是我国信息技术与课程整合的指导性理论，不仅适用于指导信息化环境下的课堂教学，也可以适用于网络课程的设计与发和指导多媒体课件的设计与幵发，其深刻的思想内涵和理论价值日益彰显，越来越大被人们所重视。

**3、小学数学新课程理念**

2011年，国家教育部颂布的《全日制义务教育数学课程标准》指出：“数学课程的设计与实施应重视运用现代信息技术，特别要充分考虑计算器、计算机对数学学习内容和方式的影响，大力开发并向学生提供更为丰富的学习资源，把现代信息技术作为学生学习数学和解决问题的强有力工具，致力于改变学生的学习方式，使学生乐意

并有更多的精力投入到现实的、探索性的数学活动中去。”丨

新的课程理念十分强调人的发展问题，倡导基础教育改革应该以学生的发展为本，也就是尊重学生自主学习的权利，努力为学生的学习创设良好的学习环境，使学生通过与教师、同学的协商讨论，在参与操作和实践的过程中去发现知识、理解知识，并通过意义建构形成自己的认识结构，在获取知识的同时发展多方面的能力，培育和提高作为现代社会公民应该具备的基本素质。

因此，我们要在现代教育理论的指导下实现教育观念的转变，运用现代技术改变传统教育的模式和处理教育教学问题的思路，高效地实现现代教育培养高素质人才的需求。

**三、小学数学空间与图形教学过程分析**

**（一）小学数学空间与图形教学的内容分类**

空间与图形的教学包括图形的认识、测量、图形与位置、图形与变换四个方面，涉及的面比较广，相关的知识点虽然比较多，但并非毫无关联，其内容的安排有着密切的内在联系：主要是以图形的认识为主线，依据知识的联系和儿童的生理心理特征，把测量、图形与位置、图形与变换这三方面的内容均衡安排在六个年级中。

**（二）小学数学空间与图形教学设计的原则**

**1、直观性原则**

几何概念形成的复杂心理过程一般是：感觉一知觉一表象一概念，直观性对于空间

图形基础知识的学习是十分重要的，它能促进这一过程的发展，帮助学生概括和抽象出所要形成的概念的本质性特征。但以往的几何教学中，由于没有相关的技术支持，某些图形的性质及其变化难以呈现。信息技术的迅速发展，为空间与图形的教学仓造了有利条件。在教学中恰当地运用信息技术，让“静”的知识“动”起来，通过直观的图像、鲜艳的色彩和逼真的音响，刺激学生的多种感官，创设动态的教学情境，可大大提高课堂教学的效益。

**2、过程性原则**

教师要通过日常生活现象或几何模型，让学生经历观察、实验、操作、想象、猜测与求证，解释与运用等活动，让他们在独立思考、自主探索、合作交流，师生、生生互动中不断生成新思想，感知空间与图形意义，发展空间观念。要注意引导学生思考；留给学生充足的时间，体现学生的学习过程。

**3、多样性原则**

教学中要强调动手操作和探究性学习的重要性，让学生通过折一折、拼一拼、剪一剪、量一量、画一画、分一分，加深对图形多方面特征的亲身感受。要运用探究性活动，引导学生在“做数学”的过程中积累经验、理解知识、掌握方法，发展成空间观念。

另外，实施多样性原则要注意充分发挥现代信息技术在图形变换、运动、分解以及建立几何模型等方面的优势。

**4、生活化原则**

空间与图形的教学，应当从学生的生活经验和已有的知识出发，给学生呈现“现实的、有意义的、富有挑战性的”材料，教学中应根据教材的特点，结合学生的生活实际，把生活经验数学化，把数学问题生活化，使学生在现实问题的感知与操作过程中体会空间与图形，为空间观念的形成打下基础。

**（三）小学数学空间与图形教学整合点诊断与分析**

**1、小学数学空间与图形教学整合点诊断的分析方法**

从理论意义上讲，所谓整合点就是一节课中任意一个教学步骤（环节、活动），只要信息技术支撑它的实施比常规教学手段好就称之为整合点。那么在教学中，什么时候、什么地方引入信息技术手段才能有效地提高教与学的效率和质量呢？关键是要准确找到常规教学手段在实施教学时难以解决的困难，然后分析如何利用信息技术手段来解决。也就是说，在学科教学中引入信息技术手段，关键是要准确诊断出整合点。

**2、小学数学空间与图形教学中三个方面的困难：**

从教师的层面上，部分教师只对本册教材中的教学内容进行研究，而对整个小学阶段各学段的内容排编没有进行系统的学习，因此造成教学中对知识点、重难点的理解不透，对教学目标把握不够准确，影响学生的后续学习，不重视知识的前后衔接，没有达到使知识螺旋式上升的要求。另外，有的教师教学形式传统单一，调控能力不足，课堂教学效率低下，不能激发学生的学习兴趣。

从学生层面上，由于空间与图形中部分内容比较抽象，如果没有信息技术等现代教育技术手段的介入，学生在概念与公式的理解、空间观念的建立，空间想象能力的培养方面存在一定的困难，致使中学习中出现畏难情绪和恐惧心理。东北师范大学硕士学位论文从教学手段上，传统的教学手段已经不能满足现代社会对学生学习的要求，仅靠一支粉笔和一张嘴是很难激发学生的学习热情的，学生空间观念的建立和思维能力的培养需要现代教育技术手段的支撑。

**3、小学数学空间与图形教学整合点诊断与分类**

根据整合点诊断的方法以及以上对小学数学空间与图形教学所涉及内容和特点的分析，我们总结出以下四类整合点：

**（1）创设情境，激发兴趣**

通过现代信息技术，可以根据教学的需要改变几何知识的呈现状态，创设有利于学生自主探究、交流合作的学习环境，有效地吸引学生的注意力，激发强烈的求知欲，保持浓厚的学习兴趣，让学生把知识转化为能力，更加主动、高效地投入到学习活动中。

例如人教版小学数学教材一年级上册《认识图形》一课，教师在引入时应用多媒体课件播放动画：大森林里下雪了，立体图形小朋友邀请了一些小动物到雪地上去玩，想和老师一起去看看吗？这些立体图形小朋友会在雪地上留下什么样的脚印呢？能猜猜吗？……这一情境的创设，不仅激发了学生兴趣，还让学生产生了探究的欲望，为本课的探究问题作好了铺塾。

**（2）改变知识的呈现形态，化解图形教学中的重、难点**

空间与图形运动与变化的问题，比如图形的旋转与平移、方位的确定、图形的抽象到具体的变化过程等，仅凭传统的教学手段和语言描述是难以在学生头脑中形成认知的，但借助多媒体手段就能有效地解决这些问题。心理研究表明，学生光听，只能记住所听内容的，光看只能记住，如果将听和看有机地结合起来，记忆力就可以达到。信息化学习环境和资源集文字、图形、音频、视频等多种媒体于一体，将生动的影、视、听、动画引入课堂，让学生充分利用各种感官的有机结合来进行学习，能有效化解难点，突出重点，让学生对知识有一个全面深入的了解，取得最佳学习效果。

比如圆柱体积公式的推导过程，需要把的底面平均分成若干等份，切幵后重新拼组

起来，转化为长方体后，通过长方体体积计算公式推导出圆柱体体积计算公式。这个推导过程包含极限的数学思想，如果采用传统的教学手段或是单凭教师的描述是很难让学生理解和体会的，利用多媒体课件则可以生动地演示这个过程：可将底面平均分成16份、32份、64份……让学生直观地看到分的份数越多，拼起来的图形就越接近长方体，使抽象的几何知识变得形象直观，让学生经历了知识的产生过程，巧妙地化解了教学重难点，有效地帮助学生构建新知。

**（3）提供丰富的教学资源，将知识转化为能力**

信息技术可让空间与图形的教学内容更充实，更形象生动，更具有吸引力。在课堂上，利用信息化学习环境和资源，为学生营造一个个色彩缤纷、图文并茂、动静相融、生动逼真的教学情境，或是建立专题学习网页，通过其中的文本、声音、图片、动画等元素刺激学生的各种感官，激发学生的学习兴趣和积极性，使学生在动手操作的过程中寻找解决问题的办法，探寻问题的本质，提高解决问题的能力。

例如，在教学《三角形边的关系》一课中，由于学生在实际动手摆两根小棒之和等于第三根时，始终因小棒粗细、长短的误差，导致一部分学生在动手摆以后总认为能围成三角形，而利用多媒体教学，则可以让学生通过点击所需的三根小棒摆一摆，使学生快捷、规范地经历操作过程，从而正确地体会到三角形的两边之和等于第三边是不可能

的，使数学结论不断完善，让学生在探究中发现问题，提高自主学习能力。

**（4）加深概念的理解，沟通知识间的联系**

空间与图形教学的关键是让学生掌握几何图形的概念，加深对概念的理解，把握各种形体间的内在联系。利用信息技术可以再现抽象的概念形成的过程，让学生经历从直观到抽象的思维过程，深刻理解空间图形的概念。

比如，在六年级下册的整理与复习版块，为了更好地对小学阶段空间与图形内容进行归纳和总结，在复习引入时，可以从校园、小区、运动场等学生活动的场所中寻找熟悉的几何物体，利用多媒体技术，在各种实物中逐渐抽象出学习过的平面与立体图形，让学生经历直观到抽象的过程，促进学生空间观念和几何直觉的发展。

**（5）整合点的解决办法**

不同类型的整合点的解决方法称之为整合点的整合模式。研究整合模式的途径有两条，一是从学科方面开展研究，基本思路是，对学科教学内容系统分类，分别探讨每类整合点的解决办法；二是从信息技术入手，研究信息技术到底能为各学科整合点的解决提供哪些可能的模式。前者难以梳理有规律性的方法，后者可以梳理出规律性较强的方法。不论从哪入手，最终的解决方法是两者的交集。

从信息技术入手，整合点的解决模式和方法主要有虚拟模仿模式、虚拟仿真模式、信息集成模式、信息检索模式、学习步骤支撑模式等等。

**四、多媒体环境下小学数学空间与图形教学模式的研究与实现**

**（一）多媒体教学环境的特点**

多媒体可以理解为多种媒体的综合，包括文字、声音、视频、图形、图像和动画等，多媒体环境一般就是指多媒体演示教室，由计算机、控制系统、视频展示台和投影屏幕组成，多媒体教学就是通过信息技术将这些不同类型的元素进行采集、处理、编辑、存储和展示，以图形和运动的视觉信息为主，加上有声语言和文字说明，图、像、文、声并茂，使学生看到图文并茂、视听一体的交互式集成信息，吸引学生的注意力。这种高效的教学手段和大信息量的教学方式，能极大地提高教学的效率。

**（二）多媒体环境下小学数学空间与图形教学模式**

**1、模式的简介**

这一整合模式是指在多媒体教学环境中，教师恰当地运用多媒体教学资源来改善空间与图形的课堂教学。它可以克服传统数学教学中存在的不足，更好地展现空间与图形数形结合的特点，将抽象的内容具体化，呈现几何物体间运动与变化的本质。教师可以通过图像、文字、动画、视频等各种高效的教学手段改变传统的教学方式，为学生创设良好的学习环境，充分发挥学生的主体作用，实现新的学习方式，为新型教学模式的建构创造有利条件，为数学活动的深入开展提供平台。

在义务教育小学阶段，校园网建设的普及率并不高，信息技术教师缺口很大，网络型的教学模式的在小学中的实现和推广有一定难度，所以研究多媒体计算机环境下的小学数学空间与图形整合模式更具有现实意义。

**2、模式的建构**

**（1）引入概念（3-5分钟）**

**（2）建立概念（15分钟左右）**

**（3）强化概念（3-5分钟）**

**（4）应用概念（15分钟左右）**

**（5）形成概念系（1-2分钟）**

此教学模式既体现了数学空间与图形教学的特点，突出了学生学习的主体性，又发挥了教师的主导作用，提高了课堂教学的有效性。

下面是各步骤的实施要点：

**1）创设情境**

建构主义认为，学生的学习与一定的情境相联系，才能促进学生对知识的主动建构，更能激发学生的学习兴趣和求知欲。借助多媒体教学手段，能有效地创设创设教学情境，能帮助学生将已有的知识经验去同化和索引新知，这样获取的知识，更有利于知识的迁移和运用。

**2）观察积累**

发展学生的空间观念的途径是多种多样的，其中观察、感知、思考、积累是发展空

间观念的必备环节。在这个环节中主要分为三个层次：复习旧知——发现问题——积累表象。复习旧知，让旧知识成为新知识的生长点；发现问题，让学生在观察实物或有趣的现象中产生新问题；积累表象，通过观察多种多样的几何形体及相互间的转化，帮助学生在头脑中建立表象，为下一步概念的形成和规律的总结做好铺垫。这是这个阶段的重要任务。要有效地完成这个核心任务，仅仅依靠教师的语言描述和传统的教学手段是远远不够的，借助多媒体教学手段能效好地解决其中的问题。

**3)操作发现**

空间观念的形成不是通过被动听讲和练习就能建立起来的，学生需要通过大量的实践活动，对周围环境和实物产生直接感知后才能逐步形成。利用多媒体技术可以破空间和时间的限制，让学生在计算机里或实际活动中动手操作，在拼一拼、画一画、移一移、折一折、量一量的过程中，通过听、看、触等多种感官的参与和与同学的合作中发现几何形体的特征、探索规律。在这个环节里，通过多媒体教学手段，可以使几何知识变静为动、化难为易、变抽象为直观，有效突破教学重难点，完成教学目标，提高课堂教学的效益。

**4)练习运用**

这一环节主要是让学生用刚学到的新知解决实际问题，在解决问题的过程中，形成数学技能和发展思维，如利用概念和公式进行计算、利用工具作图或测量、在练习中加强表述思维的形象性、敏捷性的培养等。要在有限的时间内达到训练的效果则需要充分发挥多媒体的高效性和集成性的特点。

**5)拓展提高**

这是教学的最后部分，根据学生的注意力曲线来看，这时学生已处于比较疲急、注意力容易分散的阶段。在计算机多媒体环境中，可以利用教学情境对本课的重要内容进行回顾和概括，同时出示一个有挑战性的、能激发学生探知欲的问题来了解学生对新知的掌握程度，这是一种新的评价形式，同时又能在对知识提高的过程中满足不同层次学生的需要，体会数学学习的乐趣。

**3、模式的评述**

在多媒体环境下小学数学空间与图形教学模式中，通过借助信息技术，教师能创设与教学内容有关的生动而丰富的教学情境，声音、图像、动画、视频等多种媒体在演示的过程中调动了学生的各种感官，激发了学生的学习兴趣和主动性，达到了改善传统数学课堂教学的目的。这种模式也为教师提供很好的教学支撑，教师在授课过程中比较容易把握课堂方向，特别是在创设生动的学习情境、提高学生感官记忆的效果、增大单位时间内信息量、提高空间与图形内容的直观性等方面显示出了极大的优越性。

需要注意的是，在多媒体环境下教师要处理好讲授与学生自主学习的关系，不要把媒体仅仅当作演示工具来使用，要通过有效的措施，提高课堂教学的交互性，充分发挥和扩展媒体的作用，引导学生独立思考、自主学习、合作交流，使学生能主动构建新知，发展数学思

维，建立空间观念，获得重要的数学方法，积累基本的数学活动经验。

**4、模式研究的现实意义**

在对多媒体环境下小学数学空间与图形教学模式的实践探索中，我们以整合理论为基础，以信息技术为支撑，通过对大量课例的研究比较，提炼出了信息技术与小学数学空间与图形整合的典型案例，对于促进教学模式的改革，促进师生的角色变化，提高数学课堂的教学效果有较大的现实意义。

**（1）构建新的教学模式**

在多媒体等现代信息技术手段的支撑下，教师能够为学生营造良好的学习环境，引导学生主动思考、合作交流、自主探究，实现了即能发挥教师主导作用，又能体现学生主体作用的“主导一主体相结合”的教与学的方式，体现了我国基础教育改革的新理念，充分发挥了学生学习的主动性与积极性，培养了学生的创新精神与实践能力，在新的教学思想及教学理论的指导下构建了新的教学模式。

**（2）促进师生角色的转变**

在此模式中，教师不再仅仅是知识的传授者，同时还是学生学习的引导者、组织者、促进者和帮助者，也是学生重要的合作伙伴，在各种学习活动中引导学生获取知识，提高能力。学生不再是被动的接受知识的容器，而是知识的主动建构者，是学习的主体，是教学活动的积极参与者。

**（3）提高课堂教学的效率**

信息技术与小学数学空间与图形教学的整合，突破了空间与时间的限制，通过多媒体生动、形象的演示，使抽象的数学内容具体化，解决教学中的重点、难点问题；图文并茂、视听一体的交互式集成信息，吸引了学生的注意力，激发了学生的学习兴趣；信息量大、传送速度快的优势，能在有限的时间内增加教学容量；信息技术在这些方面的

有效运用，极大地提高了课堂教学的效率。

**五、总结与展望**

传统的小学数学教学不论在教育理念、课程设置，还是在教学手段、评价方法上都有一套比较成熟的结构体系，在新课程改革后虽然有了新变化，但由于教学模式没有从根本上改变，在很多方面仍是“穿新鞋走老路”。“课程整合”的教学模式在传承传统的学科教学的基础上，显示出了独特的功能，己成为新世纪基础教育教学改革的新视点。

同时，信息技术与学科课程的整合，从根本上改变了传统的教学观念和教学设计、学习方法和教学手段。在对相关的研究分析中，我们发现在信息技术与小学数学空间与图形整合方面，无论是理论还是实践都没有充分的论述，仍然有很大的研究空间。本文以整合点理论和学习理论为依据，分析了小学空间与图形教学的内容、特点及原则，根据整合点的诊断方法，将小学数学空间与图形教学的整合点进行分类，提出了信息技术环境下各整合点的解决方法，探索了多媒体环境下小学数学空间与图形教学的模式，并通过实例研究进行论证，整理出典型课例，对信息技术与小学数学空间与图形教学整合理论进行了补充，对教学实践具有一定的指导意义。

尽管本文的研究与撰写工作已告一段落但在许多方面仍存在不足。首先，本组对实践的调查和研究还不够深入，对信息技术与小学数学空间与图形教学整合的理论研究不够透彻；其次，由于教学资源的限制，本文仅对在小学教学中最常用的、最具现实意义的多媒体环境下的空间与图形教学模式进行了探索与尝试，没有提出网络环境下小学数学空间与图形教学的模式，相信今后在这方面还有很大的研究空间。信息技术与学科整合是一项长期而又艰巨的工作，需要我们不断地学习、探索和研究，相信在大家的共同努力下，一定能在工作和研究中收获更丰硕的成果。

【参考文献】

1·中华人民共和国教育部制订基础教育课程改革纲要；吴华，武艳，

2·学报（社会科学版）；马东艳

3·美国信息技术与数学课程整合的研究与启示，外国电教；王林全4·近十年美国数学课程思想的演进课程教材教法；孙连举，刘长明

5·信息技术与课程深层次整合理论，北京：北京师范大学出版社；

李克东

6·新编现代教育技术基础，上海：华东师范大学出版社，陈旭远

7·课程与教学论，长春：东北师范大学出版社，

8·信息技术与高中政治综合探究课整合的教学模式研究；李克东