**信息技术在小学“图形与几何”教学中的科学应用**

【摘要】数学是研究数量关系和空间形式的科学，其中，“图形与几何”是重要组成部分。信息时代，科技可以提供很多新的学习和教学方式，帮助学生理解抽象的概念，更接近知识的本质。本文以“图形与几何”的教学为例，分享如何科学运用信息技术，促进儿童进入深度学习，同时发展信息素养与数学学科素养。

【关键词】信息技术；图形与几何教学；科学应用

【正文】

2022版小学数学课标要求：“合理利用现代信息技术，提供丰富的学习资源，设计生动的教学活动，促进数学教学方式方法的变革。”信息技术给教师备课和上课带来了不少便利，被我们一线教师普遍接受。我们要进一步响应课改的要求，提升技术与课程的整合能力，科学地应用信息技术，使其更好地为教学服务。本文以“图形与几何”领域的教学为例，谈谈本人在教学工作中的思考与实践。

**一、信息技术应用于教学的再理解**

信息技术是一个综合性概念。百度词条的解释是“主要用于管理和处理信息所采用的各种技术的总称”。现代社会中，对信息进行捕捉、传递与处理的技术比比皆是，包含有：计算机技术、多媒体技术、网络技术、数字音像技术、虚拟现实技术、人工智能技术等。智能手机的快速普及、各行各业网络操作系统的快捷精进、自动化设施的大范围运用……每个人都在主动或者被动地接近、接触信息技术。

与此同时，信息技术与教育相融合已经成为教育现代化发展的重要表现之一，主要是通过两方面的改变来催生教学的进化，一是思维模式的改变，互联网思维影响了传统教学思想，以用户思维、迭代思维、大数据思维等促进了教学设计改革，提高了学习和教学的效率；另一是行为模式的改变，智能工具的常规化运用，对教学模式产生了影响，促进了儿童数学学习方式的改变，使得教学过程更具个性化、开放化、多元化的特点。

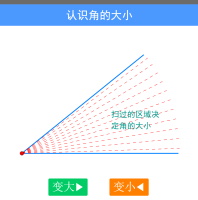
但是，在前期的研究过程中，也产生了一些“过浅、过偏、过度”现象，比如，通过技术过分渲染情景，冲淡了教学主题；课件华丽的演示喧宾夺主，代替学生的动手操作与切身体验，导致学生在“看”中被动接受；电子白板或者投影呈现教学重点，代替板书，翻页播放过后学生脑中留下甚少……这与信息技术与学科融合的初衷相背而驰。我们也进行了反思：一节课仅有40分钟，要考虑到时间成本，技术使用不求多；学科教学的目标是聚焦儿童学习，技术使用不能追求蜻蜓点水，要求精、要求深；同样的教学效果，可以用不同的技术达成教学目标，就要选择尽可能简洁、方便的方式，不能光追求高大上的技术而添置不常用的设备……信息技术与学科融合的教学的另一目标是师生信息素养的提升，儿童的信息素养不仅包括学会使用某些技术，更包括会合理地选择合适的技术。教师也一样。

所以，信息技术在学科教学中的应用，有待于进一步深化、精化、科学化。

**二、信息技术在“图形与几何”教学中应用价值**

数学是研究数量关系和空间形式的科学。2022版小学数学课标将图形与几何领域整合为“图形的认识与测量”和“图形的位置与运动”两个主题，且这两个主题内部的知识紧密交织在一起，突出了知识之间的整体性和综合性。“图形的认识”主要是从生活原型中抽象出几何，“图形的测量”重点是通过工具确定图形的大小。这部分内容的学习，对于培养儿童逻辑思维能力与空间观念、空间想象力有着不可替代的作用。

同时，小学数学中几何与图形板块的内容，按照“立体图形——平面图形——立体图形”的顺序渐进，体现出“平面图形在立体图形中，立体图形由平面图形围成”的基本逻辑。但教材提供的实物例子有限，一些内涵和公式等表述高度概括，实际应用综合多变。该板块教学的课时并不多，一般在学业质量检测中所占比例也不高，易形成“教浅测深，学浅用深”的现象。利用信息技术的多重功能，则可以有效突破以上问题，其价值可见以下方面：

1. **即时动画促进动静结合。**几何与图形中，有很多地方需要学生进行动手、动脑探究，这个探究过程，不仅需要孩子有一定的动手能力，还需要其用空间思维助力。有些看似简单的问题，凭儿童现有的活动经验与几何想象，并不能够达成对其中概念、规律的理解。但是，信息技术中的在线画板与动画视频则可以通过动静结合，方便学生观察、识读、理解，从而形成对概念的理解型掌握。例如，《角的初步认识》一课中，“角的大小与边的长短无关，与两边张开的大小有关”，是本课的重点，也是难点。传统教学过程中，我们可以通过画图去强调这一点。学生往往只记住了结论，却不能理解。我们可以利用在线数学动画，借动画片中的卡通人物对比角的过程，让学生真切体会；更可以利用希沃自带的“数学画板”，把角任意变大、变小，在动的变化中、在静的想象中，让学生感受到角的大小与两边张开的关系。

 （动画视频） （在线画板）

**2.作图软件促进知识整合。**在几何图形中，每一种图形都不是单独存在的，都是与其他图形有着各种联系。比如，正方形是特殊的长方形，正方体是特殊的长方体，圆柱和圆锥的关系等内容的教学，如果光凭教师一张嘴，很难讲透。但一体机中的画图软件，则可以让这部分难点事半功倍。点击画图软件，轻松拉出想要的长方形，再按住“克隆”，顺利得到一个一模一样的长方形，再把它的长缩短，得到一个正方形，重合比对，学生即可发现“正方形拥有长方形的特征”，是长方形更进一步变化来的，由此，对于“正方形是特殊的长方形”就理解透彻了。同样，正方体拉长便变成长方体，圆柱体上面的面缩小到一个点，便变成了圆锥体。这些难点的突破，由于信息技术的加入变得轻而易举。

**3.过程细化促进数形结合。**数形结合是几何教学中常用的思想方法。但教师要随堂作图，或者学生得现场画图，所花费的时间必定不少，效果还未必可以达到理想。但这个困扰数学教师多年的问题，在媒体技术面前也迎刃而解。如长方形和正方形的面积公式推导，以往的教学中，我们已经意识到了学生操作的重要性，会设计活动让学生动手用小正方形去摆出大长方形的面积。但纸片小正方形“不听话”，不易拼好。往往学生拼不好、拼不完、用时长，好不容易拼好了，却不方便分享给所有学生来看，最后来不及探究面积计算方法。如果用一体机的触屏功能，让学生随意拖拽，则可以快速地拼出所需要长方形面积，很直观地数出“长方形的面积=长×宽”。

**4.直观演示促进读绘结合。**新课标规定小学数学内容做了较大调整，其中，增加了“尺规作图”内容，标志着作图内容的重要性。以往的作图教学对于教师来说是一件困难的事情——黑板上画图既没有适合的工具，操作又非常不方便，效果还一言难尽。而现在很多一体机或者智能黑板，都自带尺规作图系统，无论是师生，都可以直接用尺规在屏幕上作图，所作的图非但十分标准，而且，所用尺规均可放大显示，数据清晰可见，有利于学生掌握画图方法、测量方法，读记数据也非常方便。

**5.综合对比促进数学抽象。**几何图形在生活中随处可见，但是，从生活几何抽象到数学几何，还是有一定距离的。儿童从生活原型中抽象出几何图形的过程，基本都是通过点、线、面的“平移”来实现。教材提供的学习材料是有限的，学生对于抽象图形的感受也是相对集中和单薄的。但信息技术带来的即时工具，可以生成无限多的几何模型，便于学生从一个个具体的图形中抽象出数学本质、规律和解决方法。比如，《长方体的认识》一课，在学生由生活中的长方体推想到数学上的长方体之后，教师可以立刻借用一体机的两大功能让概念深化，一是画图功能，拉出不同形状、不同位置、不同大小的长方体，引导学生观察得出：“长方体无论怎么变，都是8个顶点、6个面、12条棱，每个角度最多可以同时看到三个面。”二是几何图形分解功能，点击长方体，再选择“展开图”，就可以得到一个长方体的各种展开图，十分便于学生抽象出长方体各面的排列规律。

以上均是信息技术在几何与图形教学中的实用价值。信息技术的各种功效，一方面破解了教材内容有限的缺陷，让数学课堂变宽；另一方面改变了教学方式，让数学课堂变深，可以实现传统教学所不能够达到的效果。

**三、信息技术在“图形与几何”教学中应用途径**

信息技术要用在刀刃上，如何去寻找数学课的关键处，使信息技术用得更有价值呢？本人在实践过程中，思考了如何从设计上抓住信息技术与教学内容的契合点，去追求“图形与几何”教学的效能最优化。

**1.借助信息技术创设学习情境。**

新课程改革所倡导的“教—学—评”一致的教学模式，要求教师创设与学习主题相匹配的真实教学情境，引导学生从情境中发现问题、增进体验、学得知识。信息技术无疑为创设情境提供了更丰富的资源，更贴近儿童的生活实际，更深地激起学生的好奇心、想象力与探究心。

比如，在教学二年级《角的初步认识》一课中，我们一般流程均为“从图上看生活中的角——引入数学中的角——认识角各部分的名称与特征——判断角……”。照这样的教学流程按部就班，正确率上不会太差，但实际上，学生是在接受学习中被动认识角。我们可以利用信息技术中的VR技术或者720三维全景相机，找一个学生感兴趣的“恐龙园游玩场景”，让他们从各种各样的建筑中找到“角”，然后通过“为什么屋顶做成尖尖角？为什么有的角大？有的角小？”等问题，引发出儿童对角的探究欲望。

在VR技术创设的情境中，儿童如身临其境，感悟到“原来角就在我们身边”。通过与信息技术相结合的教学方式，潜移默化地引导他们主动“用数学的眼光观察世界，用数学的思维思考世界”，这正是新课程标准里倡导的数学核心素养。

**2.借助信息技术促进实践探究。**

通过运用信息技术，教师能够直观、有效地将一些抽象的材料转化为具体的、能够直观分析的资源，能够将难以理解的概念内涵形象地展示出来，促进儿童对知识本质的探索。

以“角的度量”为例。角的度量的本质，是比角、数角的过程。是用基本的角度单位与所测量的角进行比较，看看被测量的角含有几个基本角度单位，测量结果就是多少度。但是，在传统的教学中，很多老师未意识到这一点，往往把重点放在“带领孩子认识量角器、掌握用量角器量角的技能”上面。儿童被动灌输中“一看就会，一做就废”。

为化解这尴尬的局面，我们就可以借用信息技术，首先通过显现长度测量、面积测量的过程来唤醒学生记忆，让学生理解度量的本质是度量单位的累加，是将一个个小角单位的叠加数出角的大小；其次通过拖拽的方法进行比角，引出统一角的度量单位的必要性；再次借用希沃“在线画板”的画图功能，让学生动手去画一画、分一分，由5°角一点一点地细化成1°角；然后引出量角器，最后通过多种方法去学习测量角。这整个过程是复杂的，尤其是细化角的过程，靠普通教具更是难以达成理想效果。但借用信息技术就可以微化、精化这个过程，助推儿童深度学习，真正实现“基于理解的教学”。

**3.借助信息技术形成认知结构。**

有人说，信息技术可以将数学课变宽，因为它链接了生活与数学；可以将数学课变长，是因为它贯通了已知与未知；可以将数学课变深，因为它融合了素养与成长，促进了数学思维走向纵深。这在学生认知结构的完善上，得到了最大的体现。由于一些效果在传统的课上难以达成，效率往往就没有那么高，教师可观照到的目标定位与教学实施，就会只对焦于一节课。学生所学习的都是一课课拼凑的知识，后期需要花大量的时间进行被动架构，才可以形成完整的知识体系。从知识的形成链来看，儿童的几何学习应该是一个完整的体系，我们既要让儿童看到课的独立，又要看到课的位置，最终形成完整、丰富、坚实的核心素养。

仍旧以“角的度量”为例，如何利用信息技术“立起”儿童的认知结构呢？我在学生认识了量角器、掌握了量角方法之后，又专门作了如下设计：一是巧用思维导图，显示出本课在几何与图形知识体系中的位置，让儿童感受到了知识的前生今世与往后，进一步体会学习角的度量的重要性；二是用视频展示现代化测量工具及方法，让学生发现现代数学在生活中的应用。这一点，与新课标中强调的“坚持创新导向”原则相吻合。到此，也将儿童脑中关于“角的度量”的认知结构实现“生活——数学——生活”的完整闭环。

**4.借助信息技术支持迁移应用。**

学生的学习是以已有的知识结构为基础，在对新问题进行主动分析与概括提炼之后，将已经习得的知识、技能运用于研究新问题、解决新问题，实现知识技能的正迁移的过程。在学完新知之后，教师可以借助信息技术来优化练习的习题形式，还可利用信息技术获取丰富的教育资源，来拓展练习的设计内容，促进学习的迁移运用。

例如，在“圆面积的计算”一课中，在推导出圆的面积计算公式之后，教师利用信息技术设计了“多层级、多形式、多选择、多密度”的练习，包括：

根据圆半径与圆直径，分别求出圆的面积——计算类，低难度；

寻找一个圆形物品，测量出需要的数据，并求出它的面积——综合类，低难度；

根据圆周长，求出圆面积——计算类，中难度；

除了将圆转化成长方形探索圆面积外，还可以转化成什么图形来推导圆面积公式？——操作类，中思维；

半圆面积、半径扩大与圆面积扩大之间的关系——综合类，高难度；

以上这些练习，可以选择自己感兴趣的完成，以此来丰富儿童对圆面积的理性认识。

**5.借助信息技术即时评价反馈。**

及时、全面地掌握学生的学习情况是一线教师用来评价自己的课堂教学是否成功的重要标志。我们在学生练习时就会走到他们中间，发现问题再针对难点进行补充教学或者强化指导。但是，我们往往也只能用部分数据来代替全部情况，因为要在短时间内检阅完学生的练习几乎是不可能完成的任务。

信息技术就可以帮助我们实现即时的评价与反馈。现在的智能学习平台都拥有即时组卷、自动批改的功能。课前，老师可以根据学生先学情况设计练习，在学生自主练习后，点击提交，学习系统便会自动批改，教师以自己的身份进入平台，便可以看到学生的完成情况。这些习题会按照错误率的降序排列，错的最多的排在第一个，依次类推。教师便可以根据全面、真实的数据来进行针对性更强的教学。这之后，还可以针对错题进行个性化的类似题型再组卷，对后继教学进行跟进了解，逐步化解教学难点与重点，做到问题当场解决，提升教学效能。

我们在信息技术与数学课程整合上，做了很多探索，也总结了很多经验，但是信息科技的高速发展告诉我们，教学信息化还大有可为。期待我们以生为本，不断研究，实现信息科技在教学中的科学应用，真正促进儿童数学素养和信息素养的双发展。

作者单位：常州市武进区采菱小学

地 址：江苏省常州市武进区湖塘镇凤凰南路1号

邮政编码：213162

作者姓名：邓晗

作者职务：教研组长

作者职称：中小学二级

联系方式：18761176662