**《对合理运用多媒体技术进行三角函数教学的探讨》**

**佘 晖**

**1.问题的提出**

**（1）从国内外发展趋势看**

国内外学者对于多媒体技术与传统数学课堂融合的研究可谓硕果累累，网上的精美课件层出不穷，论文更比比皆是，如《利用多媒体加强三角函数的教学》等等，Stacey 和 Ball发现在三角函数教学中使用 CAS（计算机代数系统）可以避免复杂的运算，让学生有更多的时间和精力去理解三角函数概念的本质，加深学生对三角函数的图象和性质的理解。但是同时指出 CAS 系统在解三角方程时优势并不明显，有的问题还不如笔算简便。Rajan利用计算机辅助教学进行研究，发现采用计算机辅助教学有助于学生三角函数概念的形成，并分析学生在学习三角函数概念时产生的困难以及理解错误的原因。目前，大多数研究是多媒体技术进入数学课堂后的优点，及其对学生的影响，但是分课型与可操作层面上的策略研究结合起来的还不多见。

**（2）从三角函数知识地位来看**

三角函数是中学数学一项重要内容，具有鲜明的特点，它是描述周期现象的重要数学模型，通过三角函数的学习可以帮助学生更好地理解周期函数。是高考的热点，且难度不算太大。由于三角函数的定义内涵丰富、外延广泛，比如可求任意阶导数（与无穷级数的联系），其代数和可以用来表示更多的函数，构成三角级数理论等。所以在学习过程中有许多学生感到思维受阻，为了让学生更好的理解和掌握这一章的内容，为高三复习奠定坚实的三角基础，有必要在新授时合理运用多媒体技术激活学生学习状态。

**（3）从当下课堂教学多媒体运用现状看**

随着信息技术的不断发展，教育信息化正变被动为主动，变不自觉为自觉。当下，入学比例提高，学生整体素质有所下降，学生所学知识增加等等这些众因素迫使我们借助多媒体优化传统教学。那么多媒体技术究竟该如何融入传统教学，才能使课堂效率最大化呢？

鉴于以上所述，本课题于2015年4月正式向学校申报，课题的研究工作也就正式展开。

**2.过程与方法**

**（1）研究过程**

前期准备工作：①成立课题小组，制定课题实施方案、计划以及申报并撰写开题报告；

②对课题研究的可行性和操作性作充分的论证并进行修改；

③合理选择实验对象，确定实验规模。

课题研究实施：①召开课题开题会，进行课题论证；

②开展三角函数课型分析及多媒体应用策略相关研究。

课题总结验收：①写课题研究报告和教育论文；

②收集整理有关课题研究的资料（教育论文、课件集锦等）；

③分析、总结研究成果。

**（2）研究方法**

①理论学习法：密切关注国内外关于教育教学理论发展的动态，学习他人的先进理念，借鉴他人成功的创新教学模式。

②个案剖析法：深入课堂，关注学生的学习动态，注重剖解，合理优化，形成典型个案。

③通过小样本评估实验效果：即本研究采用小样本实验设计（运用不同的课堂教学方式进行同一内容的教学）评估多媒体技术应用于数学课堂教学的效果。

④研讨总结法：通过对课题的进展情况及时进行总结、修正，深入开展课题研究，撰写研究论文集。

**3.结论及成果**

当下，我们已经进入信息时代，以计算机和网络为核心的现代科学技术不断发展，推动了教育从目的、内容、形式、方法到组织的全面变革。时代的发展强烈呼唤教师更新教学手段，而教学手段的更新主要受教育观念的支配，所以我们首先要转变教育观念，真正把多媒体技术运用到教学中来。

数学是一门集数形于一身的学科，多媒体技术的交互性、可控性、大容量性、快速灵活性，使教学的表现形式更形象化、多样化、视觉化，有利于充分揭示数学概念的形成与发展，数学思维的过程和实质，因此，在高中数学中运用多媒体进行辅助教学，能大大提高课堂教学的有效性。但任何事物都存在两面性，多媒体技术的运用也存在度的把握，“如何使用多媒体教学”问题正逐步向“怎样合理运用多媒体技术”的问题转化。本课题沿着这一研究方向，初步形成以下结论。

（1）实际教学中，多媒体技术运用存在的几个问题：

①放大多媒体的“辅助”功能，忽视或轻视板书，一节课上下来，黑板上只有寥寥几个字。学生一直看“高级投影仪”，来不及记笔记，从而使学生的动手能力差，不利于学生思维的培养。可以说，这是先进的教学手段与落后的教学方法不相适应的表现。

②追求多媒体的快节奏、丰富的视听和动画效果，忽略学生的认知规律。快节奏的教学频率，使学生的学习节奏跟不上教师的教学节奏，当然，可能有少数学生得益，但绝大部分是荒废了的。

③违背“施兰姆公式”，狂刮“多媒体风”，过重的追求使用多媒体技术，有的只是简单的文字加图片，可谓是“杀鸡用牛刀”。而忽略了各教学因素间的关系的及时处理。

④多媒体课件制作、使用难，教师的工作本身很紧张，“备”、“教”、“改”、“辅”，还有“后进生”、“边缘生”的督促等。而制作一个课件的时间不容小觑。而且强大的多媒体功能需要一定的学习来掌握，长此下去，难免让人力不从心。

（2）针对以上问题，初探多媒体技术合理运用于数学课堂的策略：

①找准多媒体技术的作用点，把握多媒体技术的使用时机，促进数学思维。数学学科的最大特点是集严密性、逻辑性、抽象性、应用性于一身，而这也正是数学被公认为“难”的地方，多媒体技术可以推动实验、模拟、猜想等非形式化的、具有创造性的数学思维活动，使形象思维与抽象思维相得益彰。因此，数学对象的直观化、数学关系的显性化有利于学生发现数学本质，能促进数学思维。

②根据学科特点，灵活运用多媒体技术突出重点、突破难点。多媒体辅助教学应力求促进学生对抽象的数学概念和严谨的数学证明的有效认知。有些内容单凭教师的“说”，学生是不好理解的，此时，恰当使用多媒体技术教学可以动静结合，声色兼备，帮助教师“说话”，变抽象为具体，调动学生各种感官协同作用，从而有效地实现精讲，突出重点，突破难点。在《1.5 函数y=sin(ωx+φ)的图象》一节的教学中，我觉得最难的是学生对在先左右平移再横向伸缩和先横向伸缩再左右平移这两种变换下，横坐标的改变量的理解，我用几何画板分别对ω（ω>0），φ参数值的改变，演示了两种变换，并且在每种变换下取合适的若干对点，观察它们的横坐标的情况，从数据的共同特征出发，学生能够敏锐地洞察到φ和，在学生找到规律后，我再从解析式的角度进行分析，这样，以形象的分析为基础，既吸引了学生的注意力，也缩短了教师在课堂上板书作图的时间，加速了学生对知识的理解与掌握。

③利用多媒体技术提供数学实验和其他数学实践活动的平台。开展数学实验是多媒体技术与数学课程教材整合的一个重要手段。“数学实验”有可能改变学生所面对的数学对象和过程的性质，使学生学习数学家思考问题的方式和方法，从中体会数学探究的过程。我觉得几何画板提供的学习平台支持数学实验，能促进高水平、深层次的数学思维活动，学生可以在动态变化的环境中进行观察，开展尝试、模拟、猜想、归纳、概括等思维活动，学习解决问题。

④多媒体技术是处理复杂的画图、繁琐的计算和数据的强大工具，能极大提高作图、运算和数据处理的效率和效果。在必修1函数模型的应用一节的教学中，教材例题给的数据很“怪”，操作起来很不方便，但是这一节是最能让学生体味数学源自生活，服务于生活，为了提起学生的兴趣，我决定现场收集数据（班级30位同学的身高和体重），分析数据（利用Excel软件画散点图），数学建模（根据散点图建立函数模型，当然模型并不唯一，机械化的计算还是交给计算机处理。众多模型中，哪一个的拟合效果最好呢？函数图象和散点图放在一块，结果一目了然），最后进行个体分析（选择了恰当的模型，我们就可以进行实际检验），这样，学生可以初步体会数学建模思想，体会建模过程，不仅仅是解个应用题而已，其次可以感知多媒体技术的多和快，是不是也能激发点信息技术兴趣呢？作为绘图工具、计算工具以及收集和处理数据的工具，多媒体技术可以帮助学生进行复杂的画图、计算，减少解决问题过程中的机械、重复性劳动，提高效率和效果。这是多媒体技术最基本的作用。这种作用虽然与“探究”距离较远，但它却为“探究”提供了手段。

（3）根据三角函数教学的不同课型，提出合理运用多媒体技术的建议：

①概念课中，利用多媒体创设教学情境，激发学生学习的积极性和主动性。利用多媒体技术进行问题情境的创设和数学在实际生活中应用的情形的展现，以克服学生在认知上的困难。使学生的学习活动不再单纯地依赖于教师的讲授，教师努力成为学习的参与者、协作者、促进者和组织者。概念的引入中运用多媒体技术，应侧重引起学生的注意，激发学生的兴趣，体现概念的本质，蕴含概念的思维方法，做到先声夺人。在形成概念的过程中，多媒体技术作为一种非逻辑手段，要为合情推理、“数学猜想”服务，从而帮助学生更好地完成直接获得猜想性命题的创造性思维过程，并为正误辨析提供直观依据。运用概念过程中，充分发挥多媒体的直观性作用，让学生感到数学是看得见，摸得着的，提供深化认知和提高能力的有效途径，展示抽象的定义在思维过程中导致具体的再现。

②习题课中，利用多媒体的直观演示，使一些数学问题直观化、形象化，突破解题瓶颈，便于学生理解。爱因斯坦曾说：教育应该使提供的东西，让学生直接轻松地作为一种宝贵的礼物来享受，留下深刻印象，而不作为一种艰苦的任务要他负担。例如：比较sin(cos*x*)与cos(sin*x*)的大小，这两个函数都是学生很不好理解的。但是我们用多媒体展示它们的图象，再进行推理论证，对学生来说，不仅降低了解题难度，而且对这两个函数的认识也更加深刻，从而提高学生的解题速度和解题准确率。当然，在分析数学题目的过程中，传统的教师启发引导和适时的点拨，是相当关键和重要的，数学思维的展开，数学方法的渗透，数学思想的交流，解题过程的板演，都是不可或缺的数学课堂教学过程，这些都是多媒体技术无法演示的。因此在分析讲解数学题目时，必须清醒地意识到用多媒体进行什么功能的辅助作用，是图形展示，还是还原问题的动态形式等。切不可被多媒体技术完全取代。

③图象性质课上，利用多媒体扩大信息量、增加教学密度。一定程度上调节教学节奏，提高教学效率。以计算机为代表的现代化教学手段，是人脑的延伸。它具有极为丰富的表现力，能根据教学需要将教学内容实现大与小、远与近、静与动、快与慢、整与散、虚与实之间的相互转换，生动地再现事物的发生、发展的过程，从而克服了人类感官的局限性。通过向学生展开丰富的、典型的、具体的经验和感性材料，突出观察点，揭示现象的内在联系，引导学生深入思考，减少思辨的困难；丰富学生的联想，减少学生联想的困难；建立正确的空间观念，培养了学生思维的灵活性、深刻性和创造性。

总的来说，多媒体技术，在教学时空上有着更自由的余地，用多媒体教学手段来展现数学问题发现、发展和解决的过程，可以形象和直观，还可以利用多媒体的交互性的特点，根据不同学生的素质基础、知识经验和兴趣爱好、特长等，设计不同层次、不同呈现方式的学习内容和方法。不过，多媒体手段的运用所要达到目的和预期的效果，也离不开学生的已有知识经验、视听能力、认知特点和兴趣需要等因素。如果不去考虑这些因素，就会给教学带来负面的影响。运用多媒体技术，注意其合理性：（1）不能忽视教师的主导作用和学生学习的主体地位。教师不能因为多媒体的应用而忽视了教学各要素和各手段之间的关系，否则会本末倒置！新形势下的数学课堂，应该是在多媒体或其他手段创设的生活化情景之下的师生互动、生生互动和自主探究与发现的舞台。在这里面，学生是学习任务的实现者和自我发展与完善的实行者，教师是整个发展历程的一个辅助和帮助者。而多媒体手段则是这个过程实现的一个工具和辅助。如果课堂因多媒体而多媒体，因需要形象，而把所有结果和过程都一一呈现的话，就没有了学生的思考、探究、合作与发现，就不会有学生思维能力及其各方面数学素质的综合发展，就失去了多媒体辅助教学的实际意义。（2）多媒体手段在数学教学中，应该在情景的创设，重难点的突破等方面起到辅助作用，合理控制多媒体课件信息量。明确课堂容量的大小并非取决于内容的呈现速度，而取决于学生的接受、理解程度，多媒体课件只是为我们提供了加快信息传递的可能性，传递信息的多少还得依据实际情况而定。因此，要充分考虑学生的思维和认知规律。设计好多媒体课件所呈现的教学内容。（3）在设计风格上要讲究科学性和实用性，应简明扼要，表述清楚，图文搭配合理，字号要协调，整体色调要和谐，声像的使用要慎重。不能一味追求“新”、“奇”。进而喧宾夺主，分散学生的注意力。教学是一个严肃、严谨的过程，有其自身内部的逻辑规定性和科学的严密性。（4）[多媒体教学](http://www.haosou.com/s?q=%E5%A4%9A%E5%AA%92%E4%BD%93%E6%95%99%E5%AD%A6&ie=utf-8&src=wenda_link)课件仅仅是教学的一种辅助手段和方法。不是教师追求的终极教学效果。因此，一个教师教学课件做得质量再好、水平再高，如果不在教学上下[功夫](http://www.haosou.com/s?q=%E5%8A%9F%E5%A4%AB&ie=utf-8&src=wenda_link)，那么教学课件也只能是教学的一个门面。对教学难以起真正的支持和协助作用。（5）教师在制作课件时要把主要精力用在重点、难点的突破上，而不要为了赶时髦而将“节节课”、“门门课”都做成多媒体课件。

**成果：**

（1）本课题组成员教学效果显著，班级成绩优异，学生问卷调查满意率百分百

（2）龚光元老师上县级示范课《任意角》，赢得领导和同行的一致好评

（3）周江、佘晖老师撰写的教学案例《万丈高楼平地起——建构观下的高中数学《进位制》教学案例》参与集体评审，获省级三等奖

（4）陈明清老师撰写的论文《一个立体几何公式的证明与应用》在学习方法报上发表

（5）周江老师撰写的论文《多媒体技术合理运用于数学课堂的策略初探 ——从“1.4.1 正弦函数、余弦函数的图象”评课活动谈起》参与省级评定，结果未出

（6）佘晖老师撰写的论文《初等数学与高等数学的对接——从高考走向自招》、《课堂高效何处寻，蓦然回首》参与省级评定，结果未出

（7）李斐老师指导青年教师汪玉琳说课《正态分布》，获市一等奖

（8）李斐、佘晖老师评课《评：鼎城一中徐毓红老师的“任意角的三角函数”》，获市一等奖

（9）佘晖老师辅导学生参与数学竞赛，王中川等同学获省级一等奖，宋平平同学获省级二等奖

（10）佘晖老师撰写论文《概念课中多媒体技术的合理运用》

（11）完成课件《探求正弦曲线》，《图象变换》，《终边相同的角》等

**4.效果与反思**

通过课题组成员不断研讨、学习、交流，大大改变了教师头脑中旧有的教学观念。实践证明，将多媒体技术引入课堂与数学教学相结合，由于其视听结合、手眼并用的特点及其模拟、反馈的内在感染力，对于创设情境，激发学生学习兴趣，发挥网络教学优势，培养学生主动探究和合作学习的能力，拓展学生的创新思维，对提高教学质量，创新教学方法有着不可估量的作用。要想让E时代的数学课堂真正异彩纷呈，教师必须以先进的教育理念为依据，加强对教学教法的专研创新，不断的改进教学方法，尝试将多媒体课件与实验教学、[案例教学](http://www.haosou.com/s?q=%E6%A1%88%E4%BE%8B%E6%95%99%E5%AD%A6&ie=utf-8&src=wenda_link)等各种教学方式相结合，充分发挥多媒体课件辅助教学的能力。重视培养学生的创新能力和自主学习能力。在制作多媒体课件时，应遵循适时性、主体性、互补性、适度性等原则。可以利用已有的多媒体课件资源，但是要依据自己的课堂需要重新整合课件内容，形成新的、能够满足自己教学需要的多媒体课件。努力提高对多媒体课件的制作水平，正确发挥多媒体技术的辅助功能，真正实现信息技术与学科教学的整合。E时代的课堂不仅要让学生动手动脑，更要动心，让每一个学生的心灵随着界面的展现而灵动，让数学课堂走进学生的生活世界，植根学生心灵深处。当然，我们不能把多媒体辅助教学的作用无限夸大而过分依赖，因为数学中的演绎推理过程感悟是任何媒体不能替代的。多媒体技术不可替代课本，不可替代教师的讲解与点拨，不可替代其他的数学教学手段，更不可替代人脑。不能用多媒体技术代替学生的主观感受，限定学生的思考空间。另外，多媒体辅助教学并不是对传统教学方法的背弃，传统数学教学手段中一些优秀的传统，比如，规范的“尺规作图”，严谨的“板书推演”等，我们要继承发扬。怎样将多媒体技术运用恰到好处，化难为易，我们还会在实践中不断探索、完善。

附：研究人员一览表

|  |  |
| --- | --- |
| 研究人员 | 分工 |
| 龚光元 | 负责课题组织管理工作 |
| 李斐 | 负责课题协调工作 |
| 陈明清 | 负责课题理论指导 |
| 佘晖 | 负责课题设计实施 |
| 周江 | 负责信息收集及相关的保障工作 |

开展的主要活动

1. 召开课题开题会，进行课题论证
2. 理论学习，大范围地搜集与整理文献资料，写出分析材料，以供研究之用等等
3. 应用个案调研法了解学生的学习状况，寻找解决问题的途径

4、收集整理有关课题研究的资料，撰写教育论文

5、召开课题结题会，分析、总结研究成果 ，对本课题的研究，进行全面的总结与评价