



让实验室浓缩科学的 味道

南京市金陵小学 陈
晨



陈晨

- 南京市金陵小学课程发展部主任
- 南京市学科带头人
- 南京市小学科学装备中心组组长
- 江苏省优秀科技辅导员
- 南京大学科学教育工作室主持人
- 东南大学研究生指导教师
- 江苏省政府采购专家
- 教育部理科实验研究中心研究员



CONTENT



NO. ONE
项目背景



NO. TWO
设计理念与创新



NO. THR
案例呈现与分析



NO. OFOU
成效与反思



NO. ONE

项目背景

实验室是小学科学重要的学习空间，科学实验室的规划建设应当遵循利于学生探究活动开展的原则。目前，小学科学实验室建设还存在数量不足，设计不科学，不利于分组探究、设备落后等问题。合适的空间和装备会为师生提供多样化的学习方式，创设自主选择的学习空间和充分的探究学习机会。小学科学课程把探究活动作为学生学习科学的重要方式，探究活动需要空间和装备的配套，有利于探究的环境决定了课程开展的质量。

基于以上目标，南京市教育技术装备中心在对多所学校调研的基础上，吸收国内
外实验室建设方案中的先进元素，立足南京
市各类学校现有小学科学实验室的实际情
况，进行了针对性的规划设计，提出了2019
年南京市小学科学室装备设计方案，该方
案从空间设计、木器配置、数字化装备、生
物学的味道。



NO. TWO

设计理念与创新



一、合理的空间设计，活化探究过程



很多实验室停留在过去中学理化生实验室的布局设计，这样的布局，学生一组四人并排而坐，中间还有水槽间隔，不能实现小组合作交流，功能单一，师生互动困难，师生教学关系呈二元对立模式。



丰富的空间划分，为实验室赋予了更多的功能，让实验活动和教学的多元化实施有了可能，有利于小学生科学探究活动的开展。



国外的实验室布局有着非常清晰的不同功能区域，教师办公区、学生讨论区、观察实验区、交流互动区、展示交流区……

二、灵活木器配置、贴近教学

木器配置是实验室的核心。富有设计感的木器配置可以让教学行为更加高效的开展。



1. 创设合作学习的教学情境

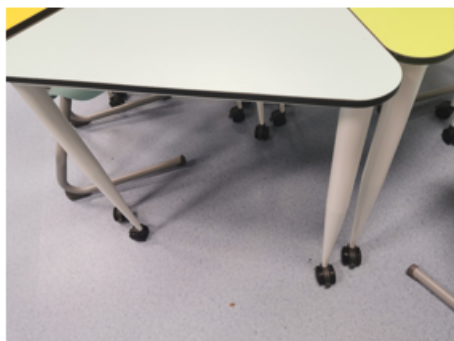
合作学习是小学科学课堂上特别重要的一种组织形式。通过小组合作，学生共同思考问题和任务，描述各自知道些什么，考虑小组成员的各种观点，一起获取数据，综合小组观点解决问题。原先动辄1.8米以上宽度的实验台面，拉开了对面学生间的距离，学生彼此交流困难。这次我们选择窄宽度桌面的实验桌，在小组合作的时候，学生可以距离更近一些，讨论的时候，声音可以更小一些。





2. 提供灵活轻便的活动桌椅

现在一般学校实验室面积在七八十平米，笨重而不可移动的桌椅放进去之后，空间就变的非常局促。这次，选择的实验桌椅都非常轻便，低年级实验桌还装有一个轮子，让学生能够轻松的移动。可移动的实验桌，根据不同的教学目标，改变空间的作用，改变原有的格局，有限的空间里，利用移动的木器去拓宽空间的使用。



3. 定制结构化的收纳设备

收纳是每个科学老师的梦魇，实验仪器纷繁复杂，还有那么多收集来有用的“垃圾”，实验室往往堆的满坑满谷。传统的实验室只有后面一排仪器柜，过于简单的隔层划分，往往不能满足精细收纳的需求。瑞典的宜家公司是国际著名的家具制造企业，其丰富的收纳系统给我们留下深刻的印象，我们认为可以充分借鉴宜家的经验，将边柜、抽屉柜等收纳设备结构化、精细化，满足一线教师的实际需求。



4、按年段设计配置方案

根据新课标，科学课从一年级开始，原先的科学实验室的设计都是根据中、高年级学生学习的需要。为了满足低年级学生的学习，本项目的木器配置必须要满足低、中、高三个年段的不同需求，根据学生的年龄来配置实验室。四轨以上的学校应该配有两间实验室，其中一间应为低年级实验室。



低年段实验室



中年段实验室



高年段实验室

三、融合数字技术， 促进教学方式变革

移动学习和物联网是目前新的教育技术，在本次的项目建设中，我们将这些数字化技术融入到装备中，期望通过装备的升级，改变师生教与学的方式。



1、分组配置的移动端，给予学生更好的学习工具



移动学习是这一轮技术生态变革的基础，移动终端给予了学生更多的自主学习途径。iPad是目前移动学习的主流配置，通过iPad学生可以方便的搜索信息、拍照记录、内容记录、虚拟实验等。学习小组有了这样的学习工具，学生可以开展很多的自主研究活动和项目化学习。

2、初步的物联网体验， 让学生体验基础的物联情境



千兆无线网络高密度接入



全高清任意终端的
无线视频传输



物联网控制窗帘及灯光

物联网其实已经走进了我们的生活，各种以传感设备为基础的物联设备已经在日常工作和生活中习以为常。这些具备情境感知的物联网设备，诸如物联网灯光系统、物联窗帘，花费不多，但可以给学生带来很好的科技体验，与教材中物联网学习结合在一起，既是必备设备，也是教学工具。

3、全新的生物区角，让学生感知生命科学



生命世界是小学科学学习的四大领域之一，也是学生最为感兴趣的内容。实验室开展种养植活动的空间不大，受到光照、土壤、浇水、安全等客观原因的局限，很难在实验室中开展植物种植和动物养殖活动。但是，实验室里如果缺少了绿色植物，缺少了可爱的动物，很难让孩子方便的去思考生物与环境之间的物质交换、环境对于生物生长的影响、不同的生物之间合作互动关系、食物链与生态平衡的问题，科学的味道会少了很多。所以，这次的项目建设，我们在规划设计中提出生物区角的概念，用新的技术去实现。



案例呈现与分析

根据前述设计理念，经过各方专家多轮论证，完成了最终的项目设计。通过规范招标程序，项目于2019年暑期顺利实施，南京市30所小学，建设低、中、高三个年段共60间小学科学实验室，本项目要求校方提供不少于80平方米的，并且有基础水电配套的空间用于改造。以学生数48人为标准配置，每间实验室至少容纳9组左右的学生，空间非常紧张，基于以上情况，进一步设计了功能不同的八大区域，用于满足教学需求。



教师演示台



脚 轮



升降调节
轻松方便



环保板



零甲醛



倾斜角度调整



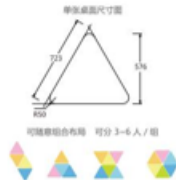
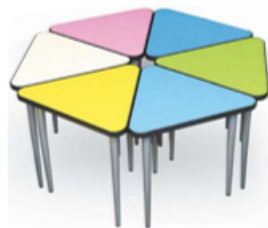
1. 教师讲授区

位于实验室前端，包含黑板、触摸一体机、蓝牙扩声系统、教师移动讲台。取消了传统的宽大讲台，空出前端区域，方便教师随时进入到学生中间。

2. 分组学习区

分组学习区是实验室最主要的区域，是学生分组学习的地方。根据年段不同，配置不同类型的桌椅，可以灵活的分组，明快的色彩让学习者沉浸在实验学习的快乐之中。这次选择的实验桌椅都非常的轻便，低年级实验桌装有一个轮子，学生能够轻松的移动。配备可移动的实验桌，根据不同的教学目标，可以改变空间的作用，改变原有的格局，有限的空间里，利用移动的木器去拓宽空间的使用。

学生实验桌



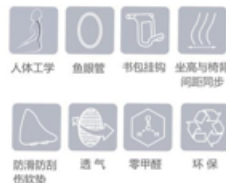
学生凳



学生实验桌



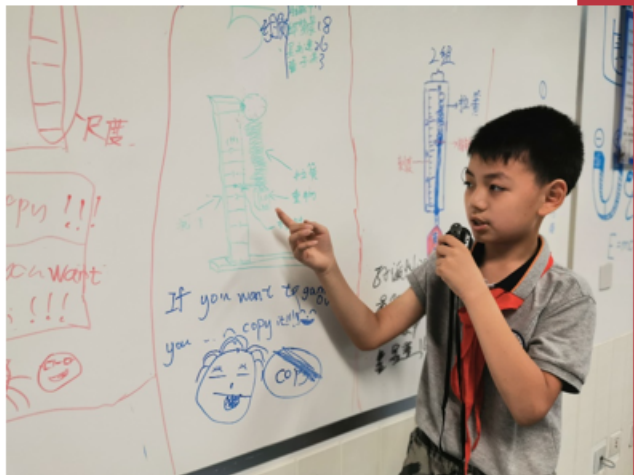
学生椅





3. 学生分享区

位于实验室后端，在墙上利用高分子书写涂料，制作了一面可供学生涂鸦分享的白板。这样的设计是为了“实验空间设计双中心”的想法，前端为教师讲授中心，后端为学生分享中心，在实验教学中，学生可以利用后端的分享中心白板，进行小组讨论。



4.教师办公区

科学教师的办公室往往与实验室距离比较远，不方便教师进行备课，准备器材。我们在前端左侧设计了教师办公区，配置了办公电脑和桌椅。电脑和触摸大屏连接，既可以提供更多的存储空间，也可以提供更多的交互方式。



教师工作台



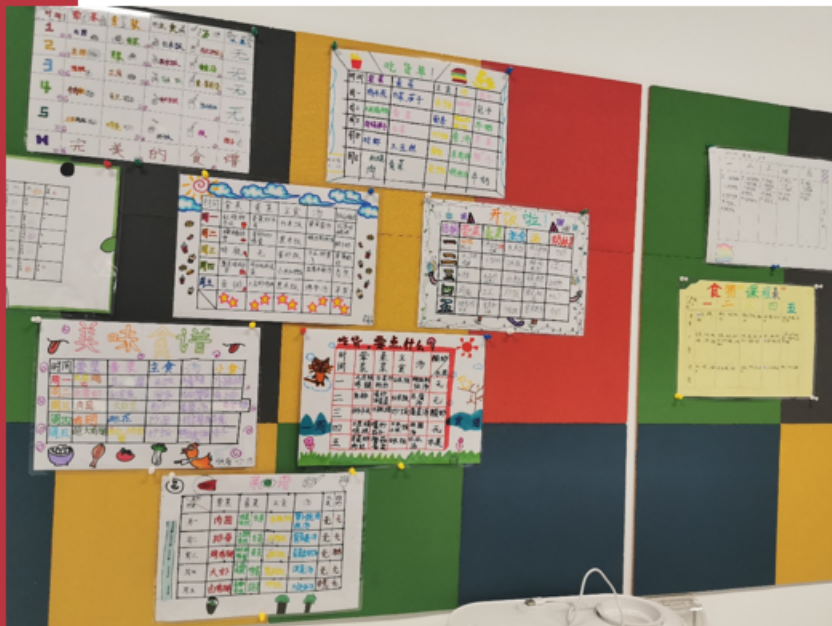


5. 器材收纳区

实验室器材的收纳由两侧的边柜和组合柜承担。边柜根据实验器材箱尺寸进行设计，可以无缝地将实验箱收纳其中。组合柜包含多组塑料收纳盒，可以满足教师的精细收纳。

6.作品展示区

实验室应该有学生展示自己实验记录和作品的空间，这次专项中，我们设计了一面墙作为学生的作品分享区，用大色块的软木板拼接，丰富了空间的色调。





7. 物联及移动设备区

每间教室我们按学校教室中窗户的数量配备了窗帘电机、窗帘轨道，同时每间教室配备了1个网关、红外转发器、场景开关，可通过教室的场景开关一键控制教室窗帘的闭合、空调的开关、照明灯具的开关，也可以通过APP远程控制，远程控制APP可安装于教师IPAD端也可安装于手机上，通过这些简单的智能控制让学生体验生活中的物联网应用和感受未来科技。

每间教室还配备了最新iPad air移动终端——教师机1台、学生机8台，基本能够满足学生日常学习的需要。另外，还提供基于苏教版教材的教学资源，更好的解决教师备课问题。



8.生态养殖区

该区域由垂直绿化演示墙和鱼菜共生鱼缸两部分组成。安装在墙面的无土栽培垂直绿化演示墙，配备了物联网照明系统、自动灌溉系统、种植的苔藓蕨类等常绿植物，可以让学生零距离体验植物的生长与环境之间的关系。另外，我们配备了鱼菜共生的小型鱼缸，可以让学生观察到不同物种之间的共生关系，鱼菜共生的小型鱼缸具备自循环的过滤系统，方便了日常的维护。





成效与反思

本项目从一线教学实际出发，以学生的健康成长为准则，基于灵动的空间规划和木器配置，融合各项新技术，创新实现了学生探究学习空间的新范式。

项目实施之后，南京市教育技术装备中心组织项目学校的相关教师进行了培训和研讨，老师们肯定了本项目的设计实施，他们评价这是一间有生命、有温度的实验室，是一间让孩子们流连忘返的实验室，





THANK YOU