

# 关于首届“数字科学家计划”实施的调查与分析

——以北京市东城区少年科学学院为例

□ 项 华 毛澄洁 章 芳 国朝游

当今世界科技进步日新月异，互联网、云计算、大数据等现代信息技术深刻地改变着人类的思维、生产和生活方式，也深刻地展示了人类的发展前景。各行各业的信息化步伐悄然提速。相对而言，教育领域的信息化相对迟缓，这反映了教育信息化的复杂性。面对信息技术与教育全面深度融合的形势，理论认识相对不够。“信息化不应该自上而下地推进，应该顺其自然”“教学不应该强调信息化，应该返朴归真，回归大自然”“手机简直是洪水猛兽，应该禁止青少年应用手机进行学习”……诸如此类论调一方面引起了教育信息化激进者的反思，另一方面也说明了教育者认识上的模糊不清。

笔者长期在高等师范院校从事信息技术与课程整合的研究与教学工作，并逐步形成了数据探究理论，并依此提出数字科学家计划。数据探究理论以“素质”“探究”“数据”概念作为逻辑起点，根据素质教育实践的需求，将“探究”分为基于实物实验手段的探究、基

于数学与学科专业符号的探究以及基于计算机技术手段的探究。依据数据探究理论，产生了数据探究的教学模式，该模式的示意图如图1所示。

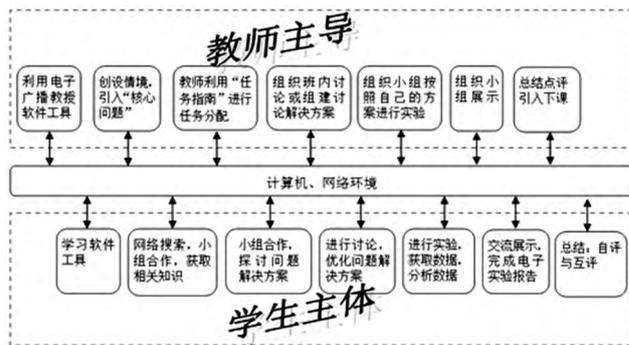


图1 数据探究教学模式

所谓数字科学家是一种大数据环境下培养学生运用手机、计算机或者互联网等信息技术手段解决科学问题潜能的探究与活动类课程。所谓的数字科学家计划是一种数字科学家的推广方案，即采取“数码探科学”的活

观看视频，“做”科学理念的缺失、实验器材的匮乏以及教师对学生实验安全的担忧等因素是导致大陆一些地区“读”科学依然盛行的原因。孩子们在“读”实验和“背”实验结合的学习方式下，好奇心、想象力、创新精神等遨游科学世界亟需的品质消失殆尽，孩子们对科学世界探索缺乏热情。同样的，肩负着培养学生技术素养的信息技术与通用技术学科，不仅课时被无情挤压，随意开课的现象普遍存在。在这样的环境下，孩子们无法习得与未来生活对接的知识和带得走的能力。这正是两地科学教育的差距所在。

15天的参访，我看到了真正为孩子们生命的精彩而

开展的教育活动——人文与科学教育在这里水乳交融。我—再想起乔布斯和他的产品，因为他的产品告诉全世界——技术与人文的结合方能创造完美；而台湾地区这种人文与科技并重的教育，正是培养乔布斯式人才的摇篮。我不禁想起著名教育家杨叔子说过的话：“一个国家、一个民族，没有现代科学，没有先进技术，一打就垮；而一个国家、一个民族，没有优秀历史传统，没有民族人文精神，不打自垮。”最好的教育一定是人文与科学相互交融的教育，因为人文教育是立人之本，科学教育是立世之基。@

(作者单位：广东揭阳市教育局教研室)

动驱动数字科学家的实施与推广方案。

数字科学家计划的实施效果如何？这个问题是每一个关心与参与该计划的人所关注的问题。该计划首次是在北京市东城区青少年科学学院（以下简称“少科院”）举办的。随后我们对其效果进行问卷调查与分析。

### 关于第一届数字科学家计划的设计、实施、调查与分析

#### 1. 总体设计

2013年9月至12月，“少科院”开设了“数字科学家”课程，为了扩大影响和提高课程教学效率，同时举办了首届东城区小学生“数码探科学”比赛。参加课程与比赛的学生为500名东城区各学校选派上来的六年级学生。

比赛内容包括：（1）学生利用数码相机、计算机、Internet、iPad、手机等数码手段探究一个科学问题，其中包括：①探究与解决生活中的科学问题；②探究与解决课堂中的科学问题；③探究与解决生产中的科学问题。（2）探究成果以PPT或者DV的作品形式呈现。

#### 2. 实施过程概况

2013年9月27日，笔者进行了数字科学家课程的综述讲座，指出数据探究作为一种出现在大数据时代并逐渐兴起的探究方式，不应该只是具有深厚技术基础的人的专利，也不应该因为仪器设备不够顶级专业而远离普通人的视线。数据探究可以存在于生活中的各个细节中。在启动“数码探科学”比赛的同时，从2013年10月11日起，用连续10个周五的下午，在10个学校采用“竞赛驱动课程”的方式开设了数字科学家课程。

表2 学生利用计算机或数码设备学习和探究的兴趣情况

	完全赞同	比较赞同	不太清楚	不太赞同	全部赞同	加权分值
1. 我喜欢利用身边的网络或者数码设备，来解决感兴趣的问题	0.63	0.30	0.02	0.04	0.00	4.52
2. 几何画板软件可以广泛地运用于课堂和生活之中的测量与探究	0.69	0.25	0.04	0.02	0.00	4.61
3. 我喜欢用数码摄像头类的器材获取数码信息（比如静态的图片或者动态的视频）来学习	0.62	0.26	0.06	0.05	0.01	4.44
4. 我乐于进行小组讨论、交流与展示的教学方式，并积极提出自己的想法	0.72	0.22	0.04	0.01	0.01	4.64
5. 研究报告可以很好地展示我的探究过程和结果	0.63	0.27	0.06	0.03	0.01	4.47
6. 上完数字科学家课程后，回到家，曾经和家人或朋友谈论过数字科学家课程的学习内容	0.72	0.20	0.04	0.01	0.02	4.59
7. 如果以后还开设这种类似的课程，我还会参加	0.86	0.11	0.02	0.00	0.01	4.80
8. 我有利用Scratch软件设计我喜欢玩的游戏的意向	0.73	0.21	0.04	0.02	0.01	4.63
9. 数字科学家课程让我感受到：数码设备能够让我探究的课题更加广泛了，所受到的约束变小了	0.70	0.24	0.03	0.02	0.02	4.60

为了解此次“数字科学家”实施的效果，采用问卷调查法，分别对东城安交学区少科院六年级学生以不记名问卷方式进行调查，其中第5题为测伪题。此次调查共发放问卷172份，回收有效卷161份，无效问卷11份，有效率93.6%。并对结果加以统计分析。

#### (1) 问卷设计

本问卷以教学的三维目标为设计原则，每一级维度之下依次分为二级指标和三级指标。

表1 问卷指标

一级指标	二级指标	三级指标	题目
态度、情感与价值观（兴趣）	计算机或数码设备	喜好程度	1、4
		行为	
		态度	
	软件	几何画板	2、3
		Scratch	
		Excel	
	探究模式	数据挖掘	5、7
		小组讨论	
研究报告			
探究课题的反应	个人兴趣	8、9	
	与人分享		
过程与方法	视频分析法（获取、加工、分析、总结）		第四大题
	编程		
	实物实验		
知识与技能	环形山、测速方法、速度、坐标系、反应时间、误差		第二、三大题
	比例及换算、截图、屏幕测量		

#### (2) 数据分析与讨论

①学生对计算机或数码设备学习和探究的兴趣（见表2）

选择题一共5个选项,分别为:完全赞同、比较赞同、不太清楚、不太赞同、全不赞同。其对应的态度分值为5、4、3、2、1,最后每一个问题的加权分值就是学生对该陈述总的态度分值,满分为5分。

#### ②学生知识与技能的掌握情况(图2)

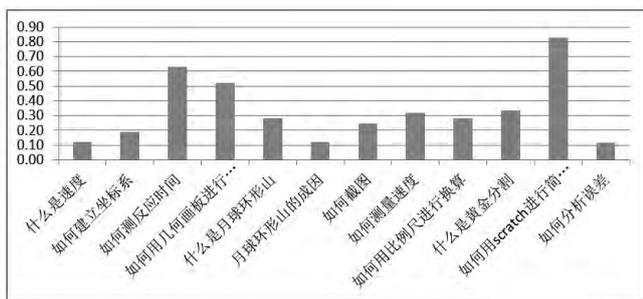


图2 学生知识与技能的掌握情况

本次数字科学家在东城区的系列课程主要涉及以上12个知识点和技能,从最后的结果来看,如何测反应时间、如何用几何画板进行屏幕测量、如何用Scratch进行简单编程这三个技能学生明显了解和掌握得更多,而其他的知识点则相对较少。这说明在课程中学生对于在如何使用软件作为探究工具来进行测量活动的这些技能上印象深刻,并且掌握得不错。因此,在传授数码探究工具这一方面是成功的。但是,在其他的科学知识点上,学生的了解和掌握情况就显得没有那么突出,这反映了在课程中,科学知识的传授没有做好。学生的关注点过多地集中在了使用工具的技能上,而没有学习和理解这些科学知识。所以,对于课程活动的安排,教师应该做出相应的调整,在重视技能培养的同时,也必须重视教授科学知识,在两者之间找到平衡。

#### ③学生处理实际问题的掌握情况(屏幕测量和比例换算)

此题为填空题,有唯一的正确答案。有效的答案为160个,其中正确的141个,正确率为0.88。此题的目的是检测学生对屏幕测量和比例换算这一知识与技能的掌握情况,这一点也是该系列课程的重点内容之一。从正确率来看,接近九成的学生已经掌握了利用屏幕测量和比例换算来计算实际物体长度的方法。因此,在重点内容的教学上是成功且有效的。

#### ④对于课程改进的意见和建议

尽管学生对数字科学家课程已比较满意,但通过调查可知,学生对我们的课程还有许多期望与建议。

A. 增加一些内容更加丰富且贴近生活的数字科学家课程。

B. 多介绍一些像Scratch、几何画板这样的软件工具。

C. 多让小组进行交流,延长学生操作时间,增加让学生体验自己学习成果的时间。

D. 最好增加一些课外实践。

E. 课间休息十分钟,长时间看电脑对眼睛不好。

## 结论与建议

1. 比赛理念新、有高度。比赛说明了“数据探究”与其说是一种能力,还不如说是一种生活态度。

2. 参赛学生喜欢“数码探科学”比赛。这可以从问卷调研结果中看到,90%的学生和家人、朋友谈论过“数字科学家”课程;98%的学生喜欢用数码摄像头等器材获取数码信息来进行探究学习;94%的学生有利用Scratch编程工具设计游戏的意向;97%的学生今后还希望参加类似的课程。

3. 参赛选题广泛。这可以从一等奖作品的名称上得到印证。

4. 数据探究、实物实验探究、数学逻辑探究的手段有待拓展。有的选手能够将数码手段、实物模拟手段和数学推理结合起来,是个可喜现象,但是这样的作品数量不够多。

5. 有协同与交流。参赛作品有的是个人完成的,也有的是学生、教师或家长等人合作完成的,在作品完成过程中锻炼了其数据探究的重要能力——协作与沟通能力。

此次调查表明,首届“数码探科学”的设计与实施达到了预期的目标。但也存在着需要改进的地方,比如探索未知世界的过程往往含有酸甜苦辣和曲折成分,那种愈挫愈勇的科学精神尤其可贵,但是能够体现这种曲折过程的作品数量不够多。总之,首届“数码探科学”比赛实现了比赛的预定目标——“在探究与快乐之中播种未来科学家的种子”。@

(作者单位:北京师范大学物理系 北京景山学校 北京景山学校 北京师范大学天文系)