

科技教育工作者在工作过程中,往往需要进行小型论文的写作,即以有限篇幅来阐述作者的观点或介绍研究成果。为了帮助科教工作者了解小型科教论文的规范写作方式和呈现形式,从2012年起,本刊增设了“科教新语”栏目,用以刊登小型科教论文的范例。本期文章选自第20届全国青少年科技辅导员论文征集活动中的一等奖获奖论文。全国青少年科技辅导员论文征集活动由中国青少年科技辅导员协会主办,每年举办1次,旨在为广大会员、科学教师、科技辅导员、科技教育工作者营造科学教育理论学习、实践交流的平台。2012年举办的第20届论文征集活动主题为“科学教育的实践与探索”。

网络与多媒体技术影响下的学生天文活动

文_刘 杨/北京市中关村中学 李雪丹/北京市顺义牛栏山第一中学

摘要: 本文作者采用类似于 WebQuest 的教学模式,借助网络与多媒体技术协助学生自主学习,建构新知识,并取得了良好的效果。通过对学生学习情况的跟踪,发现初中学生在一段时间的学习之后,对网络知识的筛选能力、整理能力有了较大的提升;而高中学生在教师的辅助下更能有效地对知识进行整合,从而进行更为完善的展示,从而更好地提高学生语言表述能力。研究同时也发现了这种基于网络与多媒体技术的学生天文活动的不足之处,为今后类似活动的开展、相关研究的进一步进行奠定了良好的基础。

关键词: 网络 多媒体 WebQuest

引言

天文学是基础学科之一,但因其涉及知识面广、对基础知识的要求高而难以在中学开展。基于这样的情况,从2010年起,我们在两所学校开展天文科技活动的过程中进行了一系列的改革与尝试,希望能通过这些探索为今后天文活动的开展提供一些有意义的参考。

一、研究内容

实际上借助网络和多媒体技术对学生的探究活动早有一些相应的研究,并且在一些方面进行得更彻底。早在2001年上海市教育科学研究院蒋鸣和教授便将 WebQuest 引入中国,并在广州市天河区和福州市进行了教师培训,推广 WebQuest 实践。这里的 WebQuest 便是一种完全依赖于网络开展的研究性学习活动。每一个 WebQuest 的核心是一个开放性问题。这个问题设定了 WebQuest 的清晰目标,鼓励学生回顾原先掌握的知识,激发学习者进一步探

索的动机。然后通过不同的网络任务为学生的学习提供指导帮助,从而帮助学生完成相应的学习活动。

当然,在学校天文课堂中完全采用这样的教学模式是不现实的,但是 WebQuest 有很多值得借鉴的内容。比如其任务模式、开放式的核心问题等。对于天文这样一个对多学科知识有着较高要求的科技活动来说,系统性的知识讲解和学习将不可避免地失败,而借鉴 WebQuest 模式,“以问题为核心,用任务做引导”将有可能取得意想不到的效果。

基于这样的情况,此次在天文科技活动的实验中,我们尝试以网络和多媒体技术的大规模应用为前提,借助网络上的海量资源,利用多媒体技术所具有的集成化、交互性和多功能等优势,记录学生如何在教师的辅助引领下在海量网络资源中进行有效检索,获取相关天文知识,并在多媒体技术的支持下对相关天文知识进行

归纳、整理，并最终完成学习报告和展示的全过程。通过多个内容的长期反复观察记录，探究在这一过程中学生创新能力的提升情况。

二、研究过程

2010年起，对两校长期参与天文社团活动的近80名学生进行了分组，每组学生3~4人，共分为19组，其中中关村中学12组（初中1年级6组、高中1年级6组）、牛栏山第一中学7组（高中1年级）。在随后1年半的时间里，对初中6组学生的学习情况进行跟踪研究，主要观察在活动的整个过程中学生学习报告的撰写、演示文稿的制作等在教师的辅导下是否信息的容量上有所提高。两校高中的学生进行对比研究，主要看学生的演示文稿的制作质量，学习报告撰写的翔实程度在教师参与和不参与的情况下有无显著性差异。

在研究过程中先后开展了“我与嫦娥同探月”（简称“探月”）、“凤凰落宝——火星探索”（简称“火星”）、“日晷与时光”（简称“日晷”）、“太阳系巡礼”（简称“太阳系”）、“恒星的生命历程”（简称“恒星”）、“追星逐梦”（简称“追星”）等多个天文活动，每学期进行2个活动，每个活动持续8~12周。每个活动基本按照以下流程进行。

第一次活动根据要探讨的核心内容由教师作简要介绍，并提供一系列学习任务供学生选择，由各个小组讨论后领取相应的任务，如果多个小组选择同一个任务则通过抽签的形式确定最终承担相应学习任务的小组。若有小组提出其他想探讨的相关问题，可以将自己提出的问题完善后作为小组承担的学习任务。

当各小组都领取了自己的学习任务后，各组分别向教师领取相应任务的资源说明，一般资源说明中会含有与完成此任务有直接关联的网络资源和多媒体资源。学生可以通过这些资源查询到其他相关的二级或更深入的内容。这样在之后的2~3周中，由各组依次对自己所承担的学习内容进行网络学习和组内讨论，这个过程中教师参与对各组学习进度的把握，记录学生的讨论过程并提供一定的技术支持。

4周后各组开始根据学习任务的完成情况制作展示用PPT文档和本组的学习报告，在天文社团内依次进行展示，向其他小组的同学介绍自己所在小组的学习情况，并对相关的天文知识进行讲解，还要回答其他小组同学的提问。这个过程大概经历4~5周完成。

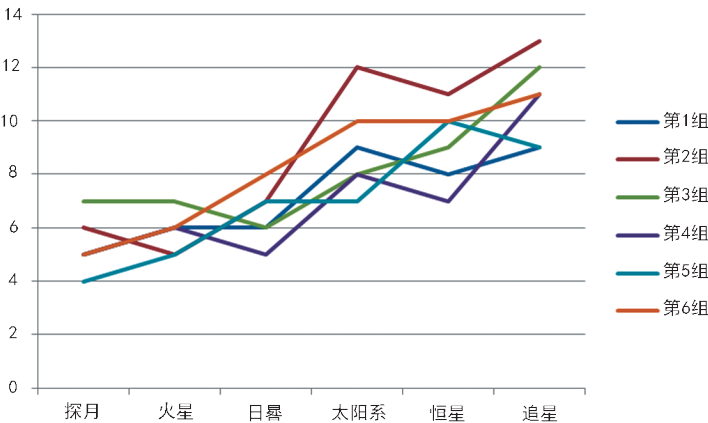


图1 初中组天文活动演示文稿长度增长态势

表1 初中组天文活动演示文稿页数统计（单位：页）

活动名称	探月	火星	日晷	太阳系	恒星	追星
第1组	5	6	6	9	8	9
第2组	6	5	7	12	11	13
第3组	7	7	6	8	9	12
第4组	5	6	5	8	7	11
第5组	4	5	7	7	10	9
第6组	5	6	8	10	10	11
总页数	32	35	39	54	55	65

表2 初中组天文活动学习报告字数统计（单位：千字）

活动名称	探月	火星	日晷	太阳系	恒星	追星
个人学习报告长度	0.5	0.7	0.8	1.0	1.3	1.2
小组学习报告长度	1.2	1.4	1.4	1.4	1.5	1.8

表3 高中教师辅导组天文活动演示文稿页数统计（单位：页）

活动名称	探月	火星	日晷	太阳系	恒星	追星
中关村1组	13	16	15	15	16	17
中关村2组	12	13	17	16	15	13
中关村3组	14	13	14	13	16	14
牛栏山1组	14	14	13	12	14	14
牛栏山2组	16	19	15	14	16	17
牛栏山3组	13	12	13	14	15	16
牛栏山4组	14	13	12	13	14	14
总页数	96	100	99	97	106	105
平均页数	13.71	14.29	14.14	13.86	15.14	15.00

表4 高中对照组天文活动演示文稿页数统计（单位：页）

活动名称	探月	火星	日晷	太阳系	恒星	追星
中关村1组	11	13	13	12	12	14
中关村2组	12	12	12	13	15	14
中关村3组	12	13	12	13	13	12
牛栏山1组	13	14	13	15	16	15
牛栏山2组	16	17	15	14	16	17
牛栏山3组	13	12	14	15	15	16
总页数	77	81	79	82	87	88
平均页数	12.83	13.5	13.17	13.67	14.5	14.67

表5 高中天文活动演讲总时长对比（单位：分钟）

活动名称	探月	火星	日晷	太阳系	恒星	追星
辅导组平均	13.43	13.57	16.00	16.43	19.00	21.00
对照组平均	12.83	13.50	14.00	13.67	15.00	16.67

表6 高中天文活动演讲每张幻灯片用时对比（单位：分钟）

	探月	火星	日晷	太阳系	恒星	追星
辅导组平均	0.99	0.97	1.15	1.19	1.25	1.41
对照组平均	1.02	1.01	1.07	1.01	1.04	1.15

最后 1 ~ 2 周的时间由教师对学生展示的各部分内容进行点评补充,并提出改进方案,学生对自己的展示文档进行修改,并根据各组的展示撰写整个活动的个人学习报告和体会。同时也会找机会参加一些参观等类型的活动以深入了解相关知识。比如 2010 年进行“我与嫦娥同探月”活动时就曾组织学生参观北京航天城;2011 年“追星逐梦”活动期间组织学生前往国家天文台兴隆观测基地参观并在夜间进行观星活动。

在各个活动进行的过程中,教师对学生完成的展示文稿 PPT 的初稿、修改版、小组学习报告、个人学习报告进行收集和整理。从演示文稿制作量、信息容量、编排、学习报告完成质量,比如知识内容的完整性、扩展性等方面进行量化对比,得出结论。

三、研究数据

(一) 初中组学习情况跟踪

通过对初中组 6 次天文活动的观察记录,可以发现学生制作的演示文稿所承载的信息量逐渐加大,信息的丰富程度、翔实程度都有较大提升,仅从最直观的演示文稿的页数上就可以看出差异。

从表 1 中我们可以清楚地看出各组学生完成的演示文稿的长度呈现逐渐增长的情况,虽然有时由于任务的不同而有所波动,但总体上维持着上升的态势(见图 1)。这里面可能有学生随年龄增长而导致能力增强的因素,考虑到增长的幅度较大,其中也有在活动中学习成长的因素在发挥作用。

当然初中一二年级学生由于知识基础和能力的限制,制作的演示文稿长度较高中学生还是有一定的差距,但经过一年半的锻炼,学生收集信息的能力得到了较大的提高。已经可以制作出具有一定水平的演示文稿,并能将相关的问题讲解清楚。学生上交的两份学习报告的情况完全可以说明问题。

从表 2 可以看出学生对知识的整理能力和学习报告的撰写能力都有了较大幅度的提高。可以说经过这 1 年半的天

文活动,学生在信息的收集和整理方面有了很大的进步。

(二) 高中组学习情况对比

两校高中学生分为教师辅导组 and 对照组,教师会参与辅导组的学习过程,而对于对照组不进行干预指导。在这样的情况下虽然两所学校的学生情况不同,但还是可以得到相类似的结论。

从表 3 和表 4 可以看出对于高中生来说,制作演示文稿从页面数量上已经相对稳定,通过小组学习辅导和仅通过小组学习完成的情况来看二者没有太大的差异,但当我们对比学生演讲的时长时就会发现差异。从表 5 和表 6 我们可以看到,无论是从总的用时还是平均用时来看,经过教师辅导后的学生在相近长度的演示文稿中加入了更多的信息量,表明教师的参与是更有利于学生对知识的筛选和组织的。

四、研究结论

通过此次为期 1 年多的尝试研究,我们发现通过围绕主题展开的天文活动,在网络和多媒体技术的支持下可以让学生更好、更全面地掌握与这个主题相关的天文知识,并且学生在通过网络查询筛选知识内容的过程中对知识的学习更为自主、更为灵活,完全呈现为自我的知识建构。同时教师的参与可以帮助学生更快地熟悉网络上海量信息的筛选方式,并能更有效地筛选出有价值的信息加以组织,从而得到更为完善的展示成果。在这种活动中,学生的学习能力和对信息的筛选能力都得到了显著的提高,并且在展示的过程中很好地锻炼了学生的语言表达能力。可以说通过这种依靠网络和多媒体技术开展的天文科技活动很好地锻炼了学生的自主学习能力,这为学生创新能力的提升奠定了良好的基础。

当然这种科技活动也有着不可回避的弱点,从已经开展的几个活动的情况来看,各个活动之间的相互关联不强,学生自主建构形成的知识体系相互之间联系不够紧密,如果不能通过其他活动将这些知识体系更有效地串联起来,学

生建构的知识体系就有可能因为过于孤立而瓦解。这是需要仔细研究解决的问题,也是此次研究留给我们需要进一步讨论的地方。

参考文献

- [1] 刘胜旺. 多媒体教学中的“六忌”[J]. 化学教育, 2002 (5): 39 - 40
- [2] 丁邦平. 建构主义科学教育观与学生创新能力的培养[J]. 教育研究与实验, 2002 (1)
- [3] 康丽颖. 现代校外教育的基本特征[J]. 教育评论, 2001 (1)
- [4] 刘成新等. WebQuest 设计与应用调查分析[J]. 课程教材教法, 2007 (3): 67 - 71
- [5] 柳栋. 品味: 基于网络应用的研究性学习[J]. 中小学信息技术教育, 2002 (1 - 2): 20 - 22

作者简介

刘杨, 29 岁, 北京市中关村中学教师; 李雪丹, 29 岁, 北京市顺义牛栏山第一中学教师。电子信箱: dumber@sina.com。

点评

在青少年科学教育、传播与普及活动中, 一位称职的科学教师或科技辅导员, 不仅要具有“教授”的能力、“指导”的能力, 还要具有“研究”的能力。本文的两位作者正是依托自身工作实践, 从研究入手, 依据相关教育理论作为指导, 应用教育科研的方式, 就网络 and 多媒体技术对初中和高中青少年参与天文科技活动的影响分别进行了实验研究和对照研究, 过程相对清晰, 所作分析和最终结论通过论文表述, 对广大科技辅导员有一定的参考价值。

如果作者在所论述的研究中, 能够更科学地考虑和提出影响实验效果的因素, 同时探索解决现有数据统计对结论支撑不够的问题, 以及扭转把“摘要”视为“内容提要”的认识, 则会使本文的学术性更为明显。

——翟立原(中国青少年科技辅导员协会理论工作委员会副主任委员, 第 20 届全国青少年科技辅导员论文征集活动评审委员会主任委员) ■