

STEAM教育如何对接核心素养

林静

STEAM教育源自STEM教育,是当今国际探索21世纪人才培养的一种教育理念与举措。美国首倡STEM教育并将其作为提升国家竞争力的战略之一,旨在加强科学(Science)、技术(Technology)、工程(Engineering)与数学(Mathematics)教育,以培养高科技人才来持续保持美国国际领导力和竞争力。为了重视艺术(Arts)在工程与技术设计中的重要性,美国学者提议将STEM教育发展为STEAM教育,并以系列富有成效的活动项目,强有力地推进STEM教育的开展,因此STEAM这一称谓也逐渐被大家所接受。STEAM教育与STEM教育在理念与目标上并无本质差异,两者有时被等同使用。

STEAM教育与核心素养,是当今国内外两个热门的教育议题。核心素养的提出,标志着新世纪人才培养目标范式的转变。OECD(经济合作与发展组织)核心素养结构模型、欧盟终身学习核心素

养体系以及美国21世纪技能等等,都是21世纪人才核心素养的代表。我国根据国家发展对人才的要求,提出了人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当、实践创新六大学生发展核心素养,树立了我国新世纪教育立德树人的风向标。

STEAM教育的独特价值,在于通过整合为学生提供逼真、富有现实意义的学习情境,以利于学生高阶思维与积极情感的投入,解决复杂问题,从而全面提升学生知识、能力与情意方面的核心素养。因此,STEAM教育也被作为当前教育培养学生21世纪技能以及核心素养的疗效药。

以校为本的STEAM教育实施方式主要有两种,一种是结合学科课堂的多学科整合实施,另一种是基于项目的跨学科整合实施。多学科(multidisciplinary)整合,是指带有学科痕迹的学科之间学习内容、学习方式以及学习结果等方面的综合,其实施以学科课堂为主

地。跨学科(transdisciplinary)整合,超越学科界限,是以来自真实生活的科技问题融入学生对社会、政治、经济、国际关系以及环境等问题的学习,不带有学科痕迹,其实施主要采用项目学习的方式。

总的来说,跨学科整合实施比多学科整合实施的难度要大一些。但是,目前我国中小学偏向前者,借助高校或社会机构的支持,或引进国外教育资源包,或以创客、机器人、航模等为主要内容,单设课时和师资来开展实施。也由此,一些教师将STEAM教育理解为一门新课程,而非可应用于学科课堂的教育理念和教学方式。

综观全球,尽管各个国家和地区因地制宜而开展的STEAM教育不尽相同,但绝大多数国家和地区都认为,学科课堂是STEAM教育不可或缺的主要途径。那么,如何借鉴国内外已有经验,开展多学科整合、校本实施STEAM教育,以更好地提升学科课堂培养学生发展核心素养的育人功能与质量?笔者有以下

三点建议:

1.以综合性主题来组织教学内容

以联系现实生活的综合性主题来整合学科教学内容,是在学科课堂中渗透STEAM教育的切入点。健康与疾病、自然资源、环境质量、灾害以及科技发展前沿等等,都是较好的综合性主题。例如,在科学(包括物理、化学、生物与自然地理)、数学的课堂教学中,围绕健康与疾病这一综合性主题,选择个人健康、突发事件以及营养等问题,或者一个地区或国家的疾病控制、社区健康等问题,或者全球流行病、传染病的传播与控制等问题,创设课堂教学情境与学习任务。当学生在解决这些实际问题时,首先,情感态度价值观得以熏陶,体会何谓国家、社会以及个人的责任担当;其次,培养健康生活的意识与能力,而不是单纯地获取科学或数学知识;再其次,发展问题解决和综合运用多学科知识的能力,锻炼理性思维、科学探究以及技术运用等能力。

2.以实践性活动来开展课堂

动手动脑的科技实践是STEAM教育的一大特色,也是整合多学科教学方式的切入点。这些实践,是综合科学探究与工程设计的活动,既有类似科学家开展的科学理论和科学建模等探究活动,也包含类似工程师为满足某一需求而进行的工程设计和建造等设计活动,因此可熏陶培养学生实践创新与人文底蕴等发展核心素养。例如,在科学课堂上让学生合作制作一本月相日历,以科学概念月相学习为主,整合工程、技术、数学和艺术的学习;在美术课堂上让学生为一棵枯树增添绿叶,以艺术的绘画活动为主,整合科学、工程与技术的学习。

3.以产品化成果来评价学生

以产品作为学习结果,是STEAM教育的另一大特色,也是整合多学科学习与评价的切入点。在评价内容上,评价者不仅要关注学生对学科知识的深度理解、科学性解释及其迁移运用,

还要关注学生的劳动意识、技术运用、人文积淀、审美情趣等素养。例如,围绕技术运用的评价,要评价学生在产品制作中运用、理解和评价技术的能力,包括学生对技术和社会、设计和系统、信息和信息技术等的认知,以及理解技术原理、制定方案达成目标和交流合作等能力。在评价方式上,评价者要尽可能地采用真实性评价,鼓励学生以优化的多媒体来操作、展示自己的产品,并鼓励学生自评与互评,切实地以评价促进学生勤于反思、乐学善学、信息意识、自我管理、批判质疑、勇于探究等发展核心素养的提升。

提升学生发展核心素养,需要师生每一堂课的积累与努力。发动全校全体教师一起协同合作,学习研究、积极实践STEAM教育理念和教学方式,开展学科课堂教学改革,是推进STEAM教育提升学生发展核心素养的当下良计。

(作者系北京师范大学中国基础教育质量监测协同创新中心科学提升部主任、教育学博士)

◎我见

课堂卡壳不妨问计于生

张小艺

近日听了一节公开课,年轻的授课教师教学经验不足而且精神紧张,课堂过分预设,学生被生硬地牵着走。更为尴尬的是,在处理一个教学难点时老师竟然卡壳,本来就不活跃的课堂顿时一片沉寂,台下的目光齐刷刷地盯着台上满脸通红的老师。就这样大眼瞪小眼地沉寂了数秒钟,这位老师深呼吸了一口气,用很诚恳的语气说:同学们,这个问题确实不好懂,老师分析得不到位,同学们商量一下,谁有好方法帮助大家更好地理解呢?

老师话音刚落,教室出现了戏剧性的变化,原本沉闷的课堂突然像炸开了锅,同位及前后桌的同学迅速展开了热火朝天的讨论。几分钟过后,学生们争先恐后地发言,老师在学生讨论的间隙也调整了思路,师生互动,圆满地完成了难点知识的学习。

在课堂教学中,无论老师的讲解还是学生的回答,遭遇卡壳现象很正常,此时不妨把目光转向学生,通过问计于生,打开学习的新局面。

教师在讲解中出现卡壳现象司空见惯,此时应力避手忙脚乱、心烦气躁,更不能含糊带过或绕道而行,而应在保持头脑冷静、心态平和的同时,坦率地向问计于生,将卡壳的尴尬转化为教与学的一次共同精神探险。教师可以采用问题讨论的形式推进教学,以尊重的口吻

质疑或者布置讨论话题:今天的学习有些特别,老师也遇到了思维的障碍,我宣布暂时退居幕后,请同学们唱主角,给老师指点迷津。老师认为同学们有智慧自主解决好这个问题,请小组内讨论一次,并和大家一起分享学习成果。以前总是老师给大家出招,为师今天大脑短路,谁能换种方式帮忙把问题讲清楚?这样的教学策略会让学生感受到来自老师的真诚、激励和信任,彰显自我价值的勇气倍增,学习的积极性、主动性和创造性会充分调动起来。教学难点由老师一肩扛转向师生共同参与,多维度突破,卡壳点灵活转化成了课堂的提升点。问计于生的教学智慧也让学生认识到老师不是万能的,书本上的知识不能涵盖一切,从而在主动学习知识、探索知识的过程中形成不唯书、不唯上、只唯实的求学精神。

当学生在回答问题出现卡壳现象时,很多教师为免于冷场,要么频繁换人追问答案,要么匆匆忙忙自己代劳,自问自答草草收场,忽视学生思考体验的过程。此时,不妨同样问计于生,靠集体智慧走出卡壳困境。可以设计以下问题:请大家思考,帮助xx同学走出解题思路的误区。怎样辩证评价xx同学的观点?xx同学的回答大家有哪些补充?等等,引导学生展开生生互评。学生往往更能感知彼此的内心想法和思维方向,评价更具针对性,也易于其他同学理解接受,在你说我说、相互启发的过程中拓宽原有的思路,同时触发灵感,不断启迪思维创新发展,于是,卡壳的问题就在学生们你来我往的思想交锋中不断打开新思路,在老师的因势利导下自然生成新知。

(作者单位:山东省滕州市教学研究室)

◎分享

儿童练唱勿求“带劲儿”

吴晓泉

有人说,汉族是个不善歌舞的民族,说话很大声,唱歌像吵架。的确,在课堂上,我们习惯于要求孩子们回答问题时,说话声音要洪亮,唱歌时歌声要洪亮,要有气势。

在音乐课堂上,我常常会为孩子们的歌声不够优美而烦恼,他们唱着唱着,就声嘶力竭地大声吼叫起来,很多孩子伸着脖子,抬着下巴,脖子上的青筋暴起,需要老师不断地提醒纠正才行。

音乐课上,我要求孩子们柔美唱歌,曾经遇到了听课人的不理解,甚至五六年前惨遭某教研员批评,她认为孩子们的歌声是虚弱的,没有气息支持。

长期的实践让我认识到:要求孩子大声歌唱,会毁掉孩子们的声带和音准!是无视孩子的身体条件,违背自然规律的。儿童的身体那么幼小,声带那么纤细,却要他们发出大人一样的音量,这符合自然规律吗?

长期超负荷、大音量的歌唱,会让孩子们的声带肥厚、声音嘶哑,歌唱发声带有气息声、挤压声,没有圆润、通透感,更谈不上美。

英国著名的儿童歌唱发声权威T.Maskell Hardy(哈蒂)说:一般儿童,在他们未受到相当好的训练之前,绝不允许他们大声歌唱。否则,美的音质就会消失。年复一年,多少未来可能成为有美好声音的儿童,由于迷惑这种所谓带劲的自然的歌唱,而成为牺牲品。

我认同他的观点。我认为我们的音乐课,应该让孩子们获得优美的声音、良好的音准和健康的有发展潜力的美好声带,而不是洪亮的带劲儿歌声。

儿童的歌声只有经过弱声发声阶段,通过学习和训练,使儿童的声带及其附属发声器官充分调整好之后,再慢慢地加强音量,以获得儿童歌唱的相对大音量和充实感。需要注意的是,不能在儿童刚刚学会一点头声,还不能熟练掌握的时候,就急于加大音量,那样会适得其反,形成一些不该有的毛病。

用轻柔的头声歌唱,一方面可以很好地保护儿童稚嫩的声带,另一方面,因为轻声歌唱,孩子们能够聆听到自己的声音,从而能够更好地调整自己发声的音高,有利于音准的培养。

我在教学生涯中发现,有的孩子唱歌时喜欢抢拍,老师提问时总有孩子抢着回答,甚至有的孩子上课时突然大声喊叫,其实这些孩子都不是坏孩子,他们只是希望引起

老师的注意,让老师能够在众多的孩子里留意到自己,感觉到自己的存在,如此而已。

一年级的孩子特别喜爱大声唱歌,但如果你让他(她)单独唱,他(她)就不再那么大声地唱了。这种现象其实也是一种想要突出自己的表现,他们怕自己的声音被其他同学盖住了,不能引起老师的注意,因此很容易形成喊叫式的歌唱,这个时候老师如果来一句:唱得真带劲儿,无形中就会鼓励他们的错误。

作为教师,这个时候应该告诉孩子,不能强调个人,突出个人,要告诉学生:如果让老师听到你的声音很突出,你就是错的。

在课堂上,我喜欢用孩子们耳熟能详的自然界的声响作为切入点,帮助孩子们找到声音的共鸣,学会正确的用力方法,进而学会正确的歌唱方法,轻松自如地歌唱。

小猫的叫声、小狗的叫声、风声,这些孩子们人人都能模仿,再熟悉不过的声音,都是启发孩子们找到共鸣、学会正确歌唱的好方法。

小猫的喵~~~~,很自然地,后咽喉就打开了,声音的高位置也找到了。学小狗的叫声汪、汪,不仅后咽喉打开了,声音的高位置有了,还可以帮助孩子们把喉结放下。风声呜呜~~~更接近人类语言的发声,此时共鸣腔打开,喉结下放,声音高位,声带松弛。

每一种叫声都可以先短后长,长短结合,短的找感觉,长的巩固,孩子们在模仿声音的过程中也学会了准备。

接下来教孩子们发丝~~~来找到气息的支撑点,这个音是从牙缝里挤出来的,必须有个下推的力量才能把它一点一点挤出来,所以很快就会有一部分孩子找到气息的支持了。这个练习还可以增强腹肌的力量,为唱好歌打好基础。这个练习每节课必做,才能得到巩固。

还有一个辅助练习也必须做,律,这个音的练习,同样能让共鸣腔体打开,喉结下放,声音高位,声带松弛,也能很好地帮助孩子们找准正确歌唱的方法。

做好前期练习之后,学唱歌的时候,先用鸣律代替歌词唱一遍,唱熟之后,再唱歌词。

一段时间的教唱之后,我课堂上的歌声优美了起来,孩子们不再大声吼叫,遇到高音也能优美自如地唱出来了,就连孩子们朗诵的声音,带点头声,都圆润了很多呢!

(作者单位:深圳市梧桐小学)



小创客再现“神舟”

日前,在青岛市李沧区中小创客节闭幕暨成果展示活动上,青岛沧海路小学4名学生采用积木构件,创意结构搭建技能,展示他们的创客作品。用时3小时、1000多个零件搭建起神舟发射塔+火箭模型,向祖国的航天英雄致敬,吸引了前来参观的家长和老师们的目光。

本报记者 孙军 摄

◎特色课程

接地气的发明激活“通用技术”

本报记者 汪瑞林

2016年8月,对于北京医学院附属中学的倪辉老师来说,可谓好事连连。该校高一学生吕美萱发明的弧度作圆尺、丁云发明的懒人褥子、施瑞琦发明的锻锤肌装置,先后获得国家知识产权局颁发的实用新型专利,高二学生罗睿杰发明的一种学生用圆规被国家知识产权局正式受理。

这些学生的发明创造,都与倪辉老师及她讲授的通用技术课程有关。

说是老师,其实我们之间就是平等的交流,在很多专业领域,他们的知识比我丰富多了。采访中,倪辉不止一次这样提到,言语间充满自豪。而在吕美萱等几位学生看来,老师讲授的发明创造的方法和关键节点的指导与点拨,对他们的成功起到了重要的作用。

一切还得从通用技术这门课程说起。

源于生活的发明激发探究的欲望

通用技术是按照国家规定在普通高中高一开设的一门课

程。目前各个学校,这门课的授课老师基本都是从其他学科转过来的。这门课怎么上,教些什么,学校和老师有较大的自由选择空间,但是反过来,也让很多老师不知从何下手。倪辉经过深思熟虑,决定以其中发明这一部分内容为整个课程的主线,实施项目教学。

倪辉的第一堂课就让生耳目一新,不讲基础知识和概念,一节课就讨论一个问题:你能说出日常所用的铅笔有多少种用途?大家放开思维去想,越多越好。结果,老师和学生一起理出了数十种用途。第二堂课,画设计草图,要求是学生画的必须跟老师不一样,每个人画的草图要张贴出来。然后再画三视图、六视图、发明创造的方法

有了这些基础,倪辉开始鼓励学生自主开展项目研究和发明创造。倪辉说:有些学校鼓励学生搞发明、申请专利,只是为了获得一纸证书,很多发明都是压箱底的,根本无法应用。倪辉告诉学生,一定要从现实生活中的问题和需求出发,去探寻项目研究和发明创

造的意义所在。只有接地气的发明和研究才有意义,才能激发学生的创造热情。倪辉说。

你知道绿壳鸡蛋与褐壳鸡蛋的营养成分有什么差异吗?绿壳鸡蛋的基因发生了突变吗?借助中国农业大学的开放实验室,罗睿杰对此进行了深入的实验研究。那段时间罗睿杰双休日都泡在实验室里。他经常为了等一个实验数据,午饭也顾不上吃。我们在物理、化学课上做的实验,都是事先知道结论的,是验证性的,而我做的这个实验,结论是什么样的,完全无法预知,这才是真正的科学探究。在这样的探究活动中,思维必须更开放,而不是循着设计好的思路。罗睿杰说。

吕美萱是一名文科生,但在发明创造上却不输理科生。她从使用圆规经常划伤手指引发思考,发明了一种弧度作圆尺。她在半圆的塑料尺上,沿弧度线镂空,借助该工具,在绘制扇形、半圆或圆时,无需额外借助圆规和量尺了。此外,像环保自控节能加湿器、室内暖气防冻自动报警装置、便携式锻

炼腹肌装置等发明创造,灵感都来自生活。在通用技术课堂上,学生们经常为一个发明产生激烈的争论。每个学生的发明创造,不仅要设计出来,还会考虑能不能制作出来,甚至要考虑成本、市场,所以最终得到大家认可的发明创造,基本都是可以产品化,可以走向市场的。学生发明创造的过程,不仅是一个探究性学习的过程,也是一个创业意识培养的过程。

俱乐部课程给兴趣特长生伸的空间

罗睿杰目前是该校传感器俱乐部的一员,这个俱乐部由倪老师负责,只有两名学生。俱乐部每周三放学后上一次课,给他们上课的是外请的计算机专业的博士。倪老师介绍,他们所学的内容,早已超越高中课程,达到了本科生的水平。2016年,罗睿杰获得全国信息技术奥林匹克竞赛二等奖。

北京医学院附属中学副校长冯浩介绍,俱乐部是该校独具特色的一种课程形式,类似传感器

俱乐部这样的俱乐部,全校共有14个,涉及科学、体育、艺术、美育四个方面。俱乐部课程的学习时间在课表之外,学校提供场地和师资(包括外聘师资的经费),学生不分年级,不论基础,均可自由报名参加。目前14个俱乐部共有200多名学生参加,约占非毕业班总人数的1/3。另外,该校还在非毕业年级开设了20门以非物质文化遗产为主题的选修课程,许多课程聘请国内非遗的传承人来上课。学校认为这样的课程有利于提升学生的文化品格和整体素质,因此在投入上舍得花本钱,也得到了北京市海淀区教委等部门的大力支持。

俱乐部的负责老师,就如同学生的导师,老师和学生一起学习,一起成长。倪辉说。

发明创造的经历和俱乐部课程的学习,让我的思维更加开放,让我学会综合地运用学科知识、生活常识去解决生活中遇到的实际问题,我觉得很有趣,反过来对于学科的学习也有帮助。吕美萱说。