

# 浅谈我国STEM教育理论研究趋势及挑战

陈雅圆 孙林<sup>通讯作者</sup>

(扬州大学 生物科学与技术学院 江苏 扬州 225000)

**[摘要]**STEM教育首先代表科学、技术、工程、数学的学习和实践,其次是参加现实的项目,实现课程交融,最后是培育学生未来职业和终身学习所必需的优秀能力和素质。我国正处于课程改革的重要转折点,经过几年的准备,STEM教育研究正处于实践探索和发展阶段。本文对我国STEM教育研究的历史发展、研讨焦点、未来趋向的剖析,以及对存在问题的反思,旨在为我国STEM教育的研究提供思考。

**[关键词]**STEM教育;研究趋势;现状总结;未来挑战

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.09.629

STEM是科学(Science)、技术(Technology)、工程(Engineering)和数学(Mathematics)四门学科的简称。数学为人们提供基本的思考,逻辑和分析,科学帮助人们真正理解世界的规律,技术和工程帮助人们满足自己的需求来改变世界。因此,STEM教育模式并不意味着科学、技术、工程和数学的简单叠加,而是多种领域的有机融合形成的整体。为了更有效地提高学生的创新及实践能力,它以解决实际问题为目标,在实践中应用已有知识、获取新知识,提高解决问题的能力,培养学生复合、创新思维<sup>[1]</sup>。

## 一、研究趋势

### 1、STEM教育理论研究

STEM教育理论的研究主要集中在两个方面。一是STEM教育的起源与发展。STEM教育始于1986年,《大学的科学、数学和工程教育报告》中首次提出将“科学、数学、工程和技术教育进行整合”;二是STEM教育的内涵。目前,学界有三种理解。

(1)STEM教育是指课程后的课程。(2)STEM课程是不同学科知识有机整合的综合性教学课程;(3)将STEM教育视为一种教学策略,通过项目的学习、设计的学习和探究性学习来培养学生解决现实问题的能力。

### 2、STEM教育创新融合研究

研究者主要从学科整合模式和学科整合方式两个方面对STEM学科进行探索。前者认为每一个学科都是独立的学科,但注意内容之间的联系。后者将所有学科内容整合到一个新的领域,并通过活动体现。目前,中国STEM课程模式研究的重点是整合相关课程。

### 3、STEM教育与创客教育研究

STEM教育和创客教育来源于不同领域,既有相同之处,也有不同之处。目前,对这两个概念关系的研究基本呈现出四种观点:第一种,“不用辩解”<sup>[2]</sup>。学者认为实用的概念不需要过多的说明和论证,注重的是实际运用、教师和学生的使用,以及传统课堂教育的创新和突破;第二种观点是包含关系论<sup>[3]</sup>,认为创客活动包含在STEM活动中,但STEM活动不一定是创客活动;第三种观点是载体论,认为创客是STEM的载体,但STEM不等于创客;第四种观点是整合论<sup>[4]</sup>,将创客过程作为一种途径,引导学生在STEM教育中应用跨学科知识解决问题。2016年,王志强等人提出将基于新兴技术创新的STEM教学模式与创客活动整合起来,构建基于创客空间的STEM教育实践场所,对提高学生创新能力、激发学习兴趣具有重要意义。这说明,除了探索创客教育在STEM教学模式中的应用方法外,还可以根据STEM教学目标、教学内容和教学策略构建创客教育模式。

### 4、STEM+创新教育研究

STEM+课程的概念是基于STEM教育不同学科之间的整合概念<sup>[5]</sup>。它是指STEM教育要求将人文、艺术等素质融入学生的课程学习中,促进学生在课程学习中形成学科知识、能力和素质的“立体融合”。从STEM到STEAM、STREAM教育的研究,STEAM教育和STREAM教育是对STEM教育内涵的扩展与延伸。从培养人才来看,前者更注重学生的综合和实践能力。然而,从教学实施的角度来看,目前STEM教学以科学和数学为主,STEAM教育则强调工程与艺术,而对于STREAM教育则更强调读写能力,有利于提升学生就业竞争力。互联网+下的STEM教育,追求学生的自由成长,充分发挥学生的主观能动性,满足个性化教育的需要。STEM+创新教育课程是在各学科

综合知识的基础上,培养学生解决问题的能力。

### 5、3D打印融入STEM教育研究

随着3D打印技术与STEM教育相融合,已经成为推动STEM教育创新发展的重要手段。一方面,学生在STEM课堂中应用3D打印技术,不仅可以让学生更加直观、感性地理解知识,还可以激发学习动机,活跃课堂气氛;另一方面,学生在设计到打印过程中不但提高了实践能力,也锻炼了学生对概念的理解和解决问题的能力。

## 二、总结与挑战

STEM教育作为一种新的教育范式,将颠覆传统的教学方法,促进整个教育系统的开发和改革,具有广泛的应用前景,已成为政府、社会和学校关注的焦点。目前,与MOOCs、微课、翻转课堂等相比,STEM教育在我国的起步较晚,属于新事物,还面临着诸多挑战。

第一,本土化理论研究较少。与美国的STEM教育研究相比,中国的STEM教育研究进程相对落后。虽然,学习和借鉴国外的研究成果和实践经验,有助于找到中国的差距和缺陷。但是,不代表所有国外的研究成果都能为我们所用。在此基础上,我们应该深入研究,摸索出符合我国教育实情的STEM教育理论。

第二,缺乏完整的理论体系。我国对STEM教育的研究中,介绍国外的经验较多,现有的研究也只是注重对经验的描述,很少进行深入的理论探讨。这在一定程度上导致了我国STEM教育研究缺乏完整的理论体系。为了中国STEM教育的研究,应该逐渐形成完整的理论体系。从研究方法和研究者的角度,设定特定的规模和框架。这将有助于更好地扩大研究力量,更快地把握研究方向,获得更准确、更可靠的研究成果。

第三,研究方法单一。正确的研究方法可以决定研究结果的可信度,将研究者带入更广阔的世界。从过去20年中国STEM教育研究的现状和成果来看,中国大部分学者采取的是文献方法,几乎不用其他的研究方法。考虑到目前研究方法单一的问题,未来的学者可以从外国STEM教育研究方法中学习,并结合多种方法来提高研究结果的准确性。

第四,研究群体较少。对一些从事基础教育的工作人员,应该提供学习STEM教育的财力和时间。因为在中国教育中引入STEM概念,他们是最能接触到这种教学模式和同一领域研究者的人。他们应该主动了解STEM教育,懂得如何学习STEM教育,为真正的课堂注入新的理念和动力。

## 参考文献

- [1]蔡慧英,顾小清.设计学习技术支持STEM课堂教学的案例分析研究[J].电化教育研究,2016,37(3):93-100.
- [2]赵兴龙,许林.STEM教育的五大争议及回应[J].中国电化教育,2016(10):62-65.
- [3]柳栋,沈涓,武健.通用技术课程本体知识框架—兼论STEMx和创客教育[J].中国电化教育,2016,(10):79-82.
- [4]王旭卿.面向STEM教育的创客教育模式研究[J].中国电化教育,2015(8):36-41.
- [5]邹正,朱征.乘学科融合创新促学生自由成长——兼谈学校STEM+课程体系的构建与实施[J].创新人才教育,2016,(2):45-49.

# 探究培养学生自主学习的几种方法策略

谷妮

(辽宁省实验学校本溪分校 117004)

**[摘要]**新课程教学改革提出了“以人为本”的重要理念,在美术学科的教学同样如此,通过激发兴趣、寓教于乐、亦师亦友、树立个性的方式,努力培养学生的自主学习能力,促使学生在教学活动中自主去探索、去思考,达到最佳的教学效果。

**[关键词]**兴趣;寓教于乐;自主学习

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.09.630

新课程教学改革提出了“以人为本”的重要理念,就是将教学的受众提到了新的高度,一切教学的本质都是围绕着受众的需求、理解能力和接受能力来实施的。在美术学科的教学同样如此,美术教师应该注重人的发展、培养人文主义精神,将美术课程教学上升到人文学科的高度,将单纯的美术教育改变为更深入的教育艺术,在开阔学生视野、丰富美术情感、提高审美能力的同时,努力培养学生的自主学习能力。笔者总结如下:

## 一、故事激发兴趣

笔者在讲解《石头语》用西游记中简短的故事来贯穿整节课,激发学生研究石

头的外形,进一步挑选外形,据形赋图赋彩,设计制作他们的石头语表达他的石头语言。学生在兴趣的使然下自主学习,研究人物造型与石头形体的关系,并设计人物形象,赋予石头语言。同时依靠强大的小组力量,发挥想象力,把他们的石头创编一个个精彩的小故事。这样实践的结果充分证明了“成功的教学所需要的不是强制,而是激发学生的兴趣。”学习最好的老师是兴趣,学习兴趣和成果、学习效率是成正比的。当学生的学习兴趣相对浓厚、情绪高涨时,他就会主动的、深入的、耐心细致的学习相关方面的知识,并且对于周边可能涉及的知识同样具有很强的吸收性,甚至于遇到困难和阻碍时能够表现出顽强和不屈的精神。反之,若兴趣

缺,敷衍、应付、完成任务式的学习,学到的知识也只是表面的、刻板的,一旦遇到阻力,第一反应马上就放弃了。

## 二、写生中寓教于乐

艺术源于生活、高于生活,所有艺术的取材都离不开生活,再经过加工和提炼之后,丰富其艺术性,就成了一篇好作品。美术教学同样如此,写生就是绘画教育中的一个重要组成部分。进行写生教学,可以培养学生用自己的眼睛去观察和认识世界,用心灵去感知生活。当学生在头脑中形成画面感后,通过学习造型和表现的手法,就能够形成一篇独立且独一无二的作品了。通过写生教学的方式,首先能够避免“闭门造车”或出现“没有东西画”的被动局面,其次还能开阔儿童视野,丰富绘画素材,同时对孩子的智力、性格、素质的培养也有很大的帮助和促进作用。最重要的是,这种教学形式不仅增强了学生对美的感受力,而且培养了学生的立体思维能力,还有效提升了学生的自主学习能力。笔者在《春天的畅想》一课中,安排2节室外写生课,学生被青青的小草、嫩绿的新芽、缤纷的花朵、碧绿的水波这满校园的春色深深吸引,学生想把满院的春色都画在画面上,又发现构图上不尽人意,在反复修改中感悟出“满招损,谦受益”哲理,感悟“上留天,下留地,左右有空气”构图口诀,才感于艺术来源于生活,又高出生活。

## 三、有个朋友叫老师

笔者《彩铅画》中,和学生一起观察小狗,说它们的特征,尝试用彩铅画它们的外形,描写它们的毛发。在反复刻画比较中,学生总结毛发的画法,线条的曲直、色彩的冷暖。在实践中体验着他们的彩铅语言,感受着它们的“小狗”。在整个的教学过程中,教师都将自己也放在了学生同等的地位上,没有要求、讲授只有感受、交流。当我们把死板的教育理论转化成为生动的教学实践,真正的去尊重学生、热爱学生、接纳学生、理解学生、满足学生,学生也会反过来热爱、尊重、接纳教师,连带着也热爱这位教师所教的课程,并会积极主动地探索这门学科的知识,

有效促进学生自主学习意识的形成。

## 四、大胆质疑,树立个性

笔者在《营造艺术的情景和趣味》的教学中,尝试着安排学生你看画,说感受。学生对名画提出了很多质疑,在质疑声中,我们顺着学生的思路,寻找画家的想法,结果发现每位画家都有自己的独立思想、独立生活态度,进而学生也明确了我们都是唯一,我们要有自己的思想、个性。这节课的成功之处在于,教师在上课时创设了一个良好的精神心理气氛,一种互相尊重、精神上平等、心理上舒坦的气氛。这种气氛能够使学迅速放下心理包袱,在整个教学过程中中自由自在、无拘无束,更容易产生思维碰撞,闪现思维火花,形成独立的思想、独特的个性,对促进自主学习大有助益。

最了解你的人永远是你自己。学生才是最清楚自己需求的人,他清楚自己想要什么、想学什么、想会什么、不会什么、不懂什么、做的不够的地方在哪。所以,教师要帮助学生一步一步的认识自己,在认识的过程中去评价自我,然后是完善自己改善自己,逐步将学习方法合理化,最终达到自主学习。

总之,在实施素质教育的过程中,要注重培养学生自主学习的能力,自觉地、主动地、积极地获取知识,促使学生在教学活动中自主去探索、去思考,达到最佳的教学效果。

## 参考文献

- [1] 启泉. 基础教育改革纲要解读[M]. 华东师范大学出版社. 2001
  - [2] 朱慕菊主编. 走进新课程——与课程实施者对话[M]. 北京师范大学出版社. 2002
- 作者简介:  
谷妮 出生年月: 1978年3月 性别: 女 籍贯: 辽宁锦州 学历: 大学本科 职称: 一级教师 研究方向: 美术 邮编: 117004 单位: 辽宁省实验学校本溪分校

# 数形结合的思想方法与高考数学解题技巧

黄超

(新疆维吾尔自治区 新疆 哈密 839000)

**【摘要】** 高考数学最重要的就是高效率做题,时间不能浪费在解题步骤上,也不能让自己因为做题方法不正确,从而产生不好的心态。数形结合在高考中,是难点、重点题目经常会用的方法。数形结合的特点就是把难的转化为简单的,更直接清晰的发现问题,从而解决问题。使用数形结合的方法,大部分数学应用题就会迎刃而解。本文具体分析了什么是数形结合,以及如何让数形结合应用在高中的解题中做一个介绍。

**【关键词】** 数形结合; 思想方法; 高考; 数学解题技巧

**【DOI】** 10. 12252/j. issn. 2096-6288. 2020. 09. 631

## 一、引言

高考之前,找到每一种类型题的解题方法是必须的,必须通过大量的练习总结经验,总结方法,尤其是数学解题思路。其实,数形结合是最快最高效的解题方法。数形结合,就是图解法,根据数与形之间的对应关系,通过图形的直观性来解决问题,是高中数学学习和解题的方法,这两之间的结合,可以把抽象的问题简单化。有的图形简单,没有规律,把数值记录下来,更容易找出规律,有的就是数值看不到变化,画出图形就能看出是程什么趋势走向,使学生更快速的解题。

## 二、数形结合思想方法

### 1. 数与形有三种转换途径:

- ①建立坐标系,把数通过图线的绘制,动态分析求解。
- ②通过分析数和式之间的关系、特点,转化问题思路,把复杂的问题转化为一个简单的来考虑。
- ③构造,根据数字的规律,联想几何图形,或者某一个函数,再或者建立一个图表。更快速的分析解答。

### 2. 解题的三种类型:

- ①“由形化数”:就是根据题目中给出的图形,通过分析观察,找出图中关键的点,总结出数量关系,然后根据数的变化来判断几何图形。
- ②“由数化形”:这个就是根据已知条件,把数字转化成图形,包括有空间的,函数的图形。然后在图中观察数字之间的变化情况,根据走向趋势,判断数量关系,找出数与式的本质特征。
- ③“数形转换”:就是两个数和形状都给出,然后通过分析数的关系和观察图形的形状,两者之间各自相互转换,找出隐含的数量关系。

## 三、数形结合思想方法的应用策略

### (一)以形助数

在高三的数学学习中,题量的增加,各种解题方法容易搞混,而且对于一些既复杂又抽象的问题时,学生表示没有思路,题目得多读几遍,不容易理解。数形结合这种解题方法可以解决的问题还是比较多的,所以说掌握这种方法是必须做到的。比如遇到斜率问题、距离关系、和函数上面的应用,各个公式又难记住又难计算,但是把“数”用直观的图形来解决,就可以有效的解决复杂的数量问题。使学生养成边读题目边用笔画图,在题目的理解上更快速,也能更准确的找到已知条件和需要解答的问题,能够快速高效的作对题目。

例1:已知一个动圆P与两个定圆相外切,给出定圆C1方程和定圆C2方程,求这个动圆P的圆心轨迹的方程。

解析:这个题目读完,经常大家都是没有思路的,动静结合的这种方法是高中生最怕遇到的题目。如果按部就班的用方程来解答非常麻烦,就算式子列对了,也会有人在解方程的时候算错熟悉。但是运用数形结合这种方法就比较方便了。在解答这种题目时,可以通过图形,利用图形直观性的优点,再通过制定辅助线,就能简单快速的解决问题了,所以说在以后的做题过程中,一定要先考虑“以形助数”,通常情况下可以解决全部问题。

### (二)以数解形

众所周知,数学和其他学科的区别,就是数学需要学生严谨,脑子转的特别快而且举一反三很重要。数学的严谨体现在每一道题的答案只有一个,并不能通过大概来给出正确答案,需要一步一步的往下计算。许多学生在解题中,粗心大意,要么题目看错造成解题错误,要么就是计算错误使不该做错的题目做错。数字是很严谨的,所以说在解决图形问题时,根据图形找出相应的数量关系,根据数之间的关系解决问题,解题高效,逻辑严谨。对于几何图形问题,图形间的规律性差,不容易发现解题思路,但是通过转化为数字,能深入挖掘几何图形中的隐含条件,精炼、准确的得出结论。

例2:有一个圆M介于直线和抛物线所围成的封闭区间里(含边界区域),求这个圆M在此区域中能取得的半径最大值是多少?

分析:看到这种题目,要求求出半径的最大值,但是在图形中观察,只能大概判断圆的半径,没有准确的答案,准确的数值只能通过计算得出。所以想要精确的求出在区域中的最大半径,关键是要用“数”来辅助求解“形”的问题。因为得保证圆在封闭的区间里,所以说需要学生更严谨。否则就会做错题目。

## 总结

数学课并不是老师给出思路,学生会解答就好了。最重要的是培养学生的逻辑思维,让学生掌握高效学习的方法,使学生真正的消理解。总之,数形结合的这种学习数学的方法,好处居多,能够把复杂的问题变成直观简单的问题,能促进学思维发展。所以,在教学过程中,老师要注重渗透数形结合的思想方法,了解学生的接受能力,针对教学,提高解题效率。

## 参考文献

- [1] 刘美. 高中数学解题技巧之“数形结合”策略[J]. 数学大世界(下旬). 2017, (06).
- [2] 陈俊斌. 巧用数学数形结合思想,秒解高考数学客观题[J]. 中学教学研究. 2015, (07).
- [3] 例谈数学教学中渗透数形结合思想[J]. 郝克. 教育实践与研究(B). 2013, (02).