

探索中学生数学素养的成长新模式

郭宗胜

(北京市新英才学校 北京 顺义 101318)

[摘要]经历国内高考和国际升学两种背景的数学教育教学,以及新一轮的数学核心素养的课改,笔者希望建构一种更加优化的教育系统,既能融合各个系统需要,又能帮助学生定位自我,规划发展,帮助教师驾驾教育教学,主动规划教育进修。笔者发挥了中国文化系统的优势,以易经六爻的结构理论,既能使得过程要素完整,又使得过程比较丰富。

[关键词]数学素养;教师教育;教育系统模型;易经文化;数学建模

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.06.580

一、发现问题

教育教学实践必然提供我们很多问题,也召唤我们总结探索问题。我曾经多年参与国内传统教育教学中,经常面临的问题是,教师感觉没有出路,教学年复一年的重复让许多老师懈怠了;而学生呢,更提出学的数学没用。后来有机会接触国际课程,表现一个不同的生态,很多学生“不听话”,他们已经有很多想法,很多有自己独立的规划,不会任由你一个单学科的任课老师左右。相应教师,要研究各种项目的活动和国际竞赛,参加多渠道培训,为学生成长升学谋求更好的途径。而当下新一轮的课程改革、双减改革更是给每位数学教师、学生提出很大的挑战。

迎接各种的变革,笔者深深感受必须建构系统的教育成长模型,优化教育成长的过程,既能很好地驾驾教育教学,让学生数学素养高效成长,也能教学相长,很好定位自己,不断发展自己。笔者借鉴易学的系统思维思考教育成长过程,梳理下面的文字与诸位教育同行交流。

二、易文化系统的基础法则

中国优秀传统文化,古为今用最有价值的传承就是文化的系统整体思维方式。尤其是以阴阳文化、五行文化、易学文化和干支文化这四大文化系统为主导的文化系统。

2.1 易文化是东方思维的根脉

易经为群经之首。《四库全书》说:“易道广大,无所不包。旁及天文、地理、乐律、兵法、韵学、算术,以逮方外之炉火,皆可援易以为说”,此话很是中肯。虽然不见得什么学问都是由易学发展而来,但是任何学问都可以用易来进行解读。比如《电脑启示录》徐志伟先生,提到自己归国主持曙光系列计算机项目,迫切需要系统的思维模式突破技术难关,寻找到易经文化,并领会了现代技术创新的系统模式,“无极生太极,太极生两仪,两仪生四象,四象生八卦”,整部书就是按照这个模式分解了计算机各个核心技术的创新过程。

2.2 易文化的组成

伏羲是中华文明的肇启者,以画八卦为标志,将中国历史代入一个文明时代。八卦的基本符号叫做爻,一条长横线代表阳,两条短线代表阴,阴阳一断一连两个符号,建立了一阴一阳之谓道的核心理论。两爻重叠,就出现4种状态,三爻重叠,就组合出8种状态,乾坤兑巽震艮离坎,称为八经卦,比类取象,可以对应万事万物。如果是更精细描述事

物,描述事物的更多状态,就出现了6爻叠用,产生64种状态,也就是64卦。这就是传统的易经文化。

三、从历次课改看数学素养的要素

3.1 历次课改的素养变迁

对于中学生数学素养的成长,我国数学教育界先是经历过“双基教学”,注重基础知识、基本技能培养。后来在继承双基教学传统的基础上,增加“基本思想和基本方法”作为三基,然后增加“基本活动经验”作为四基,提升学生学习的实践能力、应用能力,以及感性生活经历经验。世纪初新一轮的基础课程改革,提出素质教育和价值情感态度价值观的培养,素质教育应该是个宏观的宽泛的笼统的概念,而情感价值观也是比较高阶的要求,需要很多的内容进行承载,不然很难落实。

2017年以来新一轮的课程改革,总结多年的教育实践成果,广泛借鉴国际教育的经验,提出课程目标提出

1. 四基和四能。获得四基:基本知识、基本技能、基本思想、基本活动经验;提高四能,从数学角度发现和提出问题的能力,分析和解决问题的能力,增强创新和应用能力;

2. 发展数学核心素养。包括数学抽象、逻辑推理、数学运算、直观想象、数据分析、数学建模等六方面。要求学生用数学眼光观察世界,用数学思维分析世界,用数学语言表达世界。

3. 更重要的价值与品质,提高学习数学的兴趣,增强学好数学的自信心,养成良好的数学学习习惯;树立敢于质疑、善于思考、严谨求实的科学精神;认识科学的科学价值、应用价值和文化价值。

3.2 数学素养成长的要素分析

前面的课标铺叙了很多要点,我们建构成长过程,先定起点。你觉得起点在哪里?是兴趣?是知识?是数数,或者画画?很难统一。其实一个优化的系统来说,你可以从任何一个起点步入。所以我们假定一个人之初的点。

其一 四基里面有一个很有意思的点,便是获得活动经验。经历与经验是成长的重要基础,这就像易学的初爻,获得人生第一爻,就是复卦。数学是抽象的学科,没有感性经验作为基础,那是闭门造车。我们就以此为起点。

其二 是数学技能,数学知识。这是老传统了吧。因为这是进入学校教育循序渐进学习的内容。二者一阴一阳,相辅相成。技能为阳,知识为阴。计算、测量、画图这些技能

如果没有，分数、几何恐怕也很困难。这可是二爻，属于中爻，易学中很重要的地位。这样就相当于临卦卦象，跃跃欲试，摩拳擦掌要探索。

其三 是数学思想方法。包括升学的应试能力，以及学科竞赛能力，这些都是在基础知识基本技能上的较高要求，需要有思想方法的较好领悟。这样内三爻就充实了，获得泰卦，很亨通的卦。

以上从学科基础来说应该是一个很好的闭环，循序而进。但是那是从吸收来说的，属于内卦。对接社会，培养应用意识，这便要构建外卦。

其四 创作作品，技术平台。数学本身很抽象，解决问题，或者创作作品，需要借助一定的技术工具和平台，有了这个阶梯，就是大壮卦，就比较有底气，自信。许多社会岗位就是仰赖一个技术，熟练了一个技术，或者创作了自己的一个作品，解决了一个项目就像拥有了世界一般。

其五 数学应用，数学课题，相关产品。有了一定的作品经历作为承载，有了一定的技术作为支持，便可以参与应用的探索与项目了。这是四爻对五爻的承。同时，五爻也是中爻，与二爻遥相呼应。一方面知识技能扎实，必然方便应用，二来应用的经历和需求，激励、促进知识技能的学习和消化。这样就是泽天夬，信誓旦旦，拳拳之心，都在磨砺自己的斗志。

其六 那就是有健康的价值观，健康的数学情感，才能更好促进数学素养的继续发展。

3.3 数学素养成长的过程

建构新系统的目的是优化以往的素质系统，同时兼容各种发展过程。一般来说，我们面临的有三个过程：

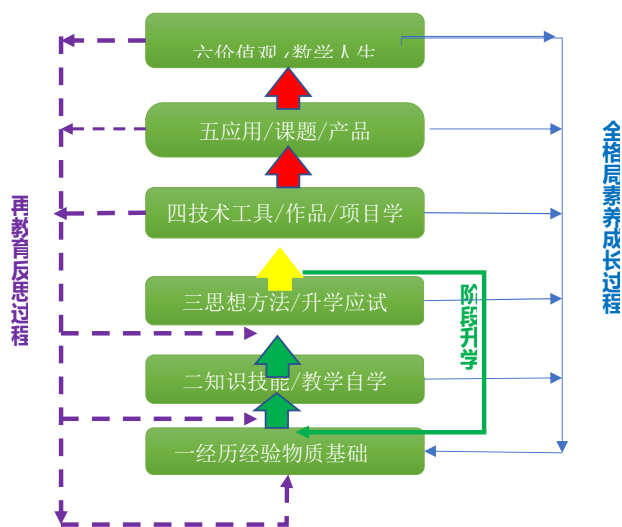
(1) 阶段升学教育过程。对青少年来说，阶段升学教育是必要的，体现遵循学生身心素养、循序渐进的过程。所以，新课标仍然肯定学科教学还是数学素养成长的主要途径，所以我们的新系统可以利用互卦变卦模式，截取局部而使用；

(2) 全格局素养成长过程。不过，本着新课程目标的精神，实现课程目标，数学素养的培养过程必须统筹考虑，优化过程。需要我们纲举目张就有大格局，宏观的布置。除了正常的课程教学，教师需要设计收集课题研究项目，组织社团探究活动，学生需要有意识开展课题研究项目，需要提前规划自主学习。这便是新格局下的数学素养成长模式，全视野、全动员，开放共享共赢的模式。这个是比较灵活的格局，可以兼顾优秀学生，学困生。在数学建模比赛中，许多基础数学弱并没有限制他们，相反他们借项目更有干劲，学技术，补知识，很来劲。

(3) 再教育反思学习过程。当学生完成一个高层次的应用课题，甚至有了专利的产品之后，难道就是终结了吗，不是，因为成长是循环式的反复过程。需要亢龙有悔，阳爻变阴爻，回炉再成长。因为你见了世面才更清楚自己的弱点，

才更明白自己所需要的，赶快退回相应的层次，清零，阳爻变阴爻，这个过程属于之卦变卦。补回这一个环节。这个成长过程最适合描述教师的教学相长。当你教学的时候，你会发现很熟悉的一个地方卡壳了，或者你很熟悉的地方突然有了新的思考，改进了甚至颠覆了你固有的一个常识，你惊喜万分，重新研究。笔者正是在这个系统过程中钻研了Latex，Python编程等许多内容以适应数学建模课题的教学。

除此，教育过程还可以有跃迁的局面。你学习知识的时候，忽然产生一个创意；或者你在思考一个数学题目的时候，忽然想到这个问题与你生活中的某个场景很类似。这些都是允许的，这可以用我们爻位之象中的“呼应”关系解释。



四、结语

教育实践是理论创新的源泉，也是完善理论的利器，检验理论的验金石。笔者借助易经的文化系统建构数学素养的成长过程。但是，易经文化到教育实践还需要很多的概念的梳理、术语的诠释，这一点笔者做得还比较粗糙；同时，易经卦象变化与素养成长过程方面的理论与实践，笔者准备还不是很充分。这些都希望有很多更好的研究实践机会完善。

参考文献

[1] 《普通高中数学课程标准（实验）》中华人民共和国教育部人民教育出版社2017。
 [2] 郭宗胜 整合信息技术与课程教学的一个思维范式暨实践尝试[J].课程教育研究 2017.31
 [3] 郭宗胜 肖若莹等 近70年北京地区枯水年的分布研究[J].区域治理.2021.13
 [4] 常清源 郭宗胜.温榆河径流量与五运六气纪年的关联性研究[J].探索科学,2020,08
 [5] 张景中 曹培生.从数学教育到教育数学[M].中国少年儿童出版社,2005