

## 基于 C-R-S 对文科生数学思维能力培养的探究与实践

作者：山西大同大学数计学院 纪利霞 管廷禄

【摘要】基于 C-R-S 三种学习策略，即建构主义学习策略、反思性学习策略、相似性学习策略，训练文科学生学习数学的思维能力。

【关键词】C-R-S 文科生 数学思维能力 培养

人类社会正在迈向信息社会，随着现代科学技术的迅速发展与信息时代的来临，数学的思维与理论、方法与模型已经渗透到了自然科学与社会科学的各个领域，并且还在继续拓宽，数学的应用越来越广泛。越来越多的非理工类、文科大学生对数学也产生了浓厚的兴趣。文科生学好数学可以提高数学思维能力和丰富的、主体的、全方位、多思维的想象能力。把数学思想和方法融入到大学数学之中，不仅可以使数学得到广泛应用，而且也可以完善学生的思维能力、提高学生解决实际问题的技能与技巧。大学阶段，理科学生须修习一定数量的人文课程，文科学生也要修习一定数量的理科课程。有了这样的条件，新型的人才才容易产生。这不仅是中国，也是全世界现代高等教育面临的课题。一个人不可能门门精通，但外语和数学是硬指标。怎样在数学教学中实现文理交融？如何在课堂教学中培养文科学生的数学思维能力？这是需要我们数学教育工作者深思而进一步研究的问题。

数学思维是人脑和数学对象交互作用并按照一般的思维规律认识数学本质和规律的理性活动。具体来说，数学思维就是以数和形及其结构关系为思维对象，以数学语言和符号为思维的载体，并以认识发现数学规律为目的的一种思维。美国耶鲁大学教授斯腾伯格提出的思维三元理论把思维划分为三个层面：分析性思维、创造性思维和实用性思维。分析性思维涉及分析、判断、评价、比较、对比和检验等能力，创造性思维包含创造、发现、生成、想象和假设等能力，实用性思维涵盖实践、使用、运用和实现等能力。

经过调查分析，文科学生由于长期受课程设置局限性的影响，数学学习中思维活动水平的层次不高，无论是观察、概括能力，还是推理论证能力都比理科学生稍差一些。具体表现为：

第一、他们对数学学习内容的理解呈孤立、间断状态

第二、不能正确把握数学知识之间的因果关系，造成多步综合推理的困难

第三、思考问题不善于从多角度、多方面、多维度去考虑，思维方向单一，思维惰性明显

第四、学生对概念、公式、法则和定理的片面理解和形式上的掌握，导致应用上的绝对化

针对文科学生学习数学的以上困难，本文将介绍三种新型的学习策略，以此来展示数学的神奇、精彩的本来面目，在一定程度上赢得文科学生对数学的好感和兴趣，让文科学生对数学的一些重要的思想方法有所了解和体会。

### 一、C(constructionist learning strategy)建构主义学习策略

建构主义认为，知识不是通过教师传授得到，而是学习者在一定的情境即社会文化背景下，借助其他人（包括教师和学习伙伴）的帮助，利用必要的学习资料，通过意义建构的方式而获得知识的过程。因此建构主义学习理论认为“情境”、“协作”、“会话”和“意义建构”是学习环境中的四大要素。“情境”：学习环境中的情境必须有利于学生对所学内容的意义建构。“协作”：协作发生在学习过程的始终。协作对学习资料的搜集与分析、假设的提出与验证、学习成果的评价直至意义的最终建构均有重要作用。“会话”：会话是协作过程中的不可缺少环节。学习小组成员之间必须通过会话商讨如何完成规定的学习任务，因此会话是达到意义建构的重要手段之一。“意义建构”：这是整个学习过程的最终目标。所要建构的意义是指：事物的性质、规律以及事物之间的内在联系。在数学概念、原理的教

学中,教师应创设教学情境,为学生提供具有典型性的、数量适当的具体材料,并要给学生的概括活动提供适当的台阶,做好恰当的铺垫,以引导学生猜想、发现并归纳出抽象结论。在问题教学中,应有意识地引导学生作全面、深入的层次结构分析,创设适宜的问题情境,这有利于提高学生的思维品质,促使问题解决。

## 二、R(reflective learning strategy)反思性学习策略

“反思”在当代认知心理学中属于元认知的范畴,它是指对自身的思维过程、思维结果进行再认识和检验的过程。反思性学习是一种有效的学习方式,它的基本特征是探究性,即在考查学习活动的经历中探究其中的问题和答案,重新建构自己的理解,激活个人的智慧,并在活动中涉及的各个方面的相互作用下,产生超越已有信息的新信息,从而帮助学生学会学习,使他们的学习活动成为一种有目标、有策略的主动行为,不断提出问题、解决问题,发现并掌握有益的新知识、新方法。尤其是当把创新意识和问题解决能力作为衡量和评价学生成绩优劣的主要标准时,更应重视反思性学习。数学本身的抽象性、数学活动的探究性、数学推理的严谨性和数学语言的特殊性,决定了正处于思维发展阶段的学生不可能一次性地直接把握数学学习活动的本质,因此必须坚持反思性学习,才能不断提高问题解决的有效性。作为数学教师,必须有反思意识,要善于改变传统的教学观念,充分发挥学生的主体作用,有意识地引导学生进行反思,从而为学生良好个性品质的形成创造条件。

## 三、S(similarity learning strategy)相似性学习策略

就学习过程而言,它是学生通过自己头脑里原有的认知结构去同化和异化新知识的过程。新知识的出现对于学生们来说往往是比较陌生的。但只要善于挖掘新知识与旧有知识之间的联系,就会发现它们是有许多相似的地方。例如数学图形与式子的相似,数学命题的相似,数学关系与结构的相似,数学规律与方法的相似,都是数学中的相似因素,利用两个事物间的相似性,在数学中可培养学生正确地运用猜想、类比、归纳等数学方法。数学思维的相似性是思维相似律在数学思维活动中的反映。数学思维的相似性普遍存在,在创造性思维活动中发挥着重要作用。数学思维中到处渗透着异中求同、同中辨异的比较、分析过程。用数学的相似美,掌握数学知识之间的规律,促进数学思维能力的提高。

案例分析:在《近世代数》(张禾瑞版)第二、三章中主要讲了三个有代数运算的集合,这三个集合既有区别又有联系,在我们学习群的有关知识点之后,通过对群的定义、性质、类别的回忆分析,利用它们之间的相似点对环和域定义、性质的理解就会很容易。

反思,讨论:群有单位元,环会不会有单位元?引出环的一个附加条件:对于乘法来说的单位元,把环分为有单位元的环和无单位元的环。群的每个元都有逆元,环有没有这个性质?什么情况下具有这一性质?引出环的另一附加条件,一个有单位元的环中才可能有逆元。哪些元有逆元,哪些元没有逆元,最多有多少元有逆元?对提出问题的一一解决,最终引出

通过以上一系列的思维训练,激发了学生学习的兴趣,培养了学生学习的自主性和探求精神,既发展了学生的知识又发展了能力,而且有利于学生认知结构的形成。

### 参考文献

- [1]李东营、王俊敏.浅谈数学思维相似律.周口师范高等专科学校学报,2002.2.
- [2]刘键.谈相似思考法在解题中的应用.中学教学研究,2001.1
- [3]张斌、张大均著.论思维教学的理论依据与实践操作.教育理论与实践,2000.7.
- [4]王荣波.高等数学“情景教学模式”的实验与研究.襄樊职业技术学院学报,2005.5.
- [5]杨东方.基于数学学习建构的情景教学.科学教育,2004.7-8 合刊.