

数学与应用数学思维创新

◆张凯鑫

(辽宁师范大学 116029)

摘要: 数学思维创新是推动现代科技进步的重要力量,能够帮助我们通过观察客观现象引出数学概念,提出问题,启发、探索、猜测可能与之有的规律,然后进行论证和发明创造。

关键词: 数学创新; 创新特征; 创新方法; 思维创新

记忆与经验告诉我们过去,感官告诉我们现在世界,创新则告诉我们未来的世界。培养数学思维创新能力是社会发展的需要,是适应新时期社会对人才的需求。数学创新让我们看见了世界的精彩,3D打印机转了起来、机器人跑了起来、无人机飞了起来。数学思维创新在人类历史发展和社会生活中发挥着巨大作用,数学上的创新赋予计算机、电子、工程、医疗和经济等不同科学领域旺盛的生命力。

创新是将新的观念和方法付诸实践,创造出与现存事物不同的新东西,从而改善现状与目标、标准、期望或假设发生的差距。创新分为用更好方式解决问题的渐进式创新,用全新方式解决问题的颠覆式创新。前者是来自创新者对新需求的敏锐观察,对新出现事物进行无限改造,不断迭代反馈改进新产品。后者是需要较长时间发酵的技术变革和观念变革,例如乔布斯苹果从0倒1的开拓式创新,历史上从来没有过的,偶然性的,一旦发生,影响巨大。例如马云阿里巴巴的破坏式创新,重新制定行业的游戏规则,让原来这个领域的人没有竞争力。数学创新性思维包括意识的、知觉的、数字的、顺序的、逻辑的、分析的左脑收敛的分析性思维;潜意识的、直觉的、图像的、跳跃的、想象的右脑发散的创造性思维。创新具有普遍性、永恒性、超前性、艰巨性、社会性、无止境、无边界、无权威、无框框,有着推迟批评和创新,海纳百川敞开心门对待新想法,有正面的思想,能容忍模糊不清等特征。

创新需要打破感官直接提示给我们印象的无限信赖,透过直接的外观,进入到现象后面的本质,重新审视问题。数学创新更是一种具有开创性意义的思维活动,是以知识和经验的积累为前提,运用新的认识方法、手段以及特有的思维视角结合实际,开拓验证新的认知对象和领域,取得新的理论、新的学说,促进科技成果的进步。创新思考流程包括:了解需求和障碍,通过头脑风暴、思维导图、联想和移植等构思创新点子,将点子总结成方案快速呈现,确认目标和标准、排列优序、筛选决策。数学的创新思维方式更需要一个有序的过程:观察客观现象,提出要研究的问题,抓住主要特征,抽象出概念,或者建立模型;运用解剖麻雀、直觉、归纳、类比、联想、逻辑推理等进行探索,猜测可能有的规律;采用公理化的方法,即只适用公理、定义和已经证明了的定理进行逻辑推理来严密论证,揭示事物的内在规律,从而使纷繁复杂的现象变得井然有序。

无知有助于创新,要突破创造力的一些障碍。情感障碍:要表现聪明、害怕出丑失败、担心批评、先做先死、不喜欢改变求安稳、人为自己无创造能力、强烈自信。文化障碍:认为只有一个正确答案、认为要有逻辑性、认为遵守规则、认为实事求是模棱两可、认为犯错就是坏事、认为幻想就是浪费时间。认知障碍:认知我不专业、只用某一感官、无法洞察较远的关联性、无法看出真正问题的因果。依据经验反应、归纳推理,观察,基于头脑风暴进行全创新。创新更多的来源是经验基础上的创新、动机所产生的创新、完善性的创新、错误机会和偶然诱发的创新、风格上的创新。产生创意的秘诀是打破思维定势,延迟判断评估,数量蕴藏质量。兴趣是最好的老师,要从敏锐观察,记录你自己与别人的不满,不同途径达到目的,找出事物的不完美,寻找因果关系,察觉争论机会中恢复好奇心。通过功能的突破、量身定做、降低风险、提升身份地位、高品质、更专业、更好的体验、改变现状新鲜感、内心满足等挖掘机会。当我们头脑风暴时要求正能量思维,不批判别人的想法,添加或优化别人的想法,鼓励疯狂的点子,点子标题花,鼓励大量意见,围绕主题,集中心力

等。静、动、画结合起来,通过生动有趣的画面,使静止的知识动态化,直观生动的表象能激发探究新知的兴趣和想象。

学起于思,思源于疑。启迪思维,激发求知欲,创造性思维能力是由遇到要解决的问题而引发的。通过问题的设计,启发性、逻辑性、趣味性增强,符合认知规律和学生的认知心理,能诱发思维的积极性和创造性。数学,是研究数量、结构、变化、空间以及信息等概念的一门学科。数学的思维方法具有知识性、真实性、趣味性、实践性以及可操作性。归纳是发现真理的最基本、最重要的思维方法。归纳能借用观察、分析、计算等多种手方式在知识经验基础上,发现其规律,总结出原理或定理。许多新的数学应用的概念、定理、法则,都从大量观察、计算,然后归纳出其共性和本质。信息的整理和收集,运用知识与经验分析问题的表面原因、过度原因、根本原因。类比思维:每当感官缺乏可靠论证时,类比这个方法往往能指引我们验证前进。将新内容与自己熟悉的知识进行类比,不但易于接受、理解、掌握新知识,更重要的是培养、锻炼了自己的辑思维方式,有利于创造活动中通过类比已有事物开启未知事物的发明新思路。发散思维:围绕某一问题,沿着不同方向去思考探索,重组眼前和记忆中的信息,获得解决问题的多种方案的开放性立体思维。逆向思维:对于一些特殊问题,从结论往回推,倒过来思考,从求解回到已知条件,反过去想或许会使问题简单化。

归根到底所谓的创新,就是人的创新。所有人身上都有程度不一的创造潜力,每个人从孩童时就开始有创造力。小学生旺盛的求知欲、强烈的好奇心,对感兴趣的事物总蕴藏着强烈的问题意识,而这些都是激活思维的诱发剂和原动力。随着年龄的增长、学习工作经验的积累,创新能力因为感官中的条条框框而潜意识降低。创新教育是我们时代教育的主旋律,提倡培养创新意识,应该允许带着批判的目光重新审视教材,敢于向书本,向权威挑战,在学习、工作中有所发现、发明、创造,成为有所作为的探索者,使主体性发挥得到实效。只有保持适当的训练、学习工作的热情、探索研究的好奇心,去探索知识的奥秘,帮助创造潜力转化为更多的创造力,使蕴藏在头脑中智慧的种子发芽、开花、结果。

