

Study on the Classroom Model Based on the Cultivation of Students' Mathematical Innovation Ability

Yu'e Jing¹, Hongchun Sun^{2*}, Haodong Chen²

¹Linyi Third Experimental Primary School, Linyi Shandong

²School of Mathematics and Statistics, Linyi University, Linyi Shandong

Email: *sunhongchun@lyu.edu.cn

Received: Aug. 22nd, 2018; accepted: Sep. 5th, 2018; published: Sep. 12th, 2018

Abstract

Innovative ability is a psychological orientation that discovers problems and actively explores them. In this paper, from the mathematical problems in daily life, from the entry point of new and old knowledge, from novel entertainment activities, from practical hands-on operations, from arousing students' curiosity, and from mathematical open-ended questions, we create innovative ability scenarios and develop students' mathematical innovation ability by creating these attractive innovation ability scenarios.

Keywords

Innovative Scenario, Classroom Model, Cultivation

基于学生数学创新能力培养的课堂模式探究

井玉娥¹, 孙洪春^{2*}, 陈昊东²

¹临沂第三实验小学, 山东 临沂

²临沂大学数学与统计学院, 山东 临沂

Email: *sunhongchun@lyu.edu.cn

收稿日期: 2018年8月22日; 录用日期: 2018年9月5日; 发布日期: 2018年9月12日

*通讯作者。

摘要

创新能力是一种发现问题、积极探求的心理取向。本文,从日常生活中的数学问题创设创新能力情景、从新旧知识的切入点创设创新能力情景、从新奇的娱乐活动创设创新能力情景、从实际动手操作创设创新能力情景、从唤起学生的好奇心创设创新能力情景以及从数学开放题的求解创设创新能力情景等,通过创设这些具有吸引力的创新能力情景来培养学生的数学创新能力。

关键词

创新情景, 课堂模式, 培养

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

创新能力是一种发现问题、积极探求的心理取向。数学课堂上的创新能力培养应该为学生学习服务,学生应该用数学的眼光关注创新,创新能力应是数学知识和技能学习的支撑,是数学思维发展的土壤。目前,数学创新能力培养策略已经引起了许多专家的关注[1]-[8]。牛庆玮等[1]认为创新教育的基础是实践,实践教学对创新人才的培养起着至关重要的作用;黄荣怀等[2]提出了从创客教育的角度出发,在小学、初中和高中阶段应根据学生认知发展和科学素养采用不同策略来培养学生的创新能力;李观芳[3]根据对小学数学教学学生创新思维能力现状进行分析,结合小学生的身心特点,提出相应的有效措施以促进创新思维能力的培养;罗灶清[4]认为在教学过程中,应把握住小学生思维从具体形象思维逐步过渡到抽象逻辑思维的这一特点,在教学中教师应注重以感性经验去发展学生的思维能力,逐步培养学生思考问题的能力;刘美云[5]认为数学教师需要在尊重学生为主体地位的基础上合理制定教学计划,通过营造氛围,增强课堂互动,提升小学生的创新能力;许满琴[6]提出创新思维能力是培养学生素质教育的核心,也是小学数学教学的需求;李岩[7]认为小学阶段是对学生思维能力和创新能力进行培养的关键时期。因此,在数学教学中,创新能力培养是十分必要的,尤其是创新能力培养的情景设计,这个创新情景的设计要依据学生的知识水平、能力、经验、依据教学的内容和现实的条件。在某种意义上说,一个理想的情景创设出来了,数学创新就成功了一半。作为一线数学教师,就日常教学中学生数学创新能力的培养作了一定的实践与思考。

2. 利用日常生活中的问题进行创新能力情景创设

2.1. 在开始引入中进行创新能力情景创设

苏霍姆林斯基认为,“在人的心灵深处,都有一种根深蒂固的需要,这就是希望感到自己是一个发现者、研究者,探索者。而儿童的精神世界中这种需要特别强烈。”所以,在一个新知面前,总有不少猜想与疑问,总想征服它、掌握它。

如教学“比的认识”时,教师在黑板上板书了一个“比”,询问同学们什么叫比?比是怎样组成?有什么特征?比有什么作用?学生思维放飞,教师对学生充满情趣的思维,因势利导,梳理主要问题,

并肯定同学们想的问题很有价值，那么怎样解决这些问题，学生通过看书自主探索。这样一个良好的问题情境促进了学生主动学习。

2.2. 在生活实际中进行创新能力情景创设

数学知识起源于生活，只要我们留意日常生活，就不难发现，生活中处处蕴涵着数学，许多新鲜的事例可供我们教学使用。例如：教学“认识人民币”，可以在教室里摆设一个小商店，让学生充当售货员和顾客进行“买卖”，让学生们身临其境的学习。如教学“认识位置”，我们可以把教室作为情境，认识上下、前后、左右。又如，中高年级知识应用的教学，我们可假设学校要组织春游活动让学生设计旅游方案，如：来回怎样包车？如何购门票？公园游玩哪些项目等等，让学生做花费预算，制订合理方案，等等。创设这些情境，都是学生身边的事，熟悉的事，极大的提升了学生的数学兴趣和探索精神。

2.3. 在实践应用中进行创新能力情景创设

进行创新能力情景创设是由动作主体，认知对象和认识目标道路中的障碍组成的，学生只有发现这个障碍，并要想除掉这个障碍，从而生成进行创新能力情景。在许多现实生活中，学生利用已有的知识经验难以解决现实问题，这种知识的缺陷，往往会造成学生学习的障碍，形成学习的问题情境。如讲《比例尺》时，教师课前先让学生以小组为单位画出学校教学楼的平面图，尽管学生认真努力，但画出来的平面图仍与实际差距较大。老师让学生找出画不好的原因，学生通过讨论认为，遇到的问题主要有两个，一是方向不知道怎么确定，二是不知道实际的距离画在纸上应当画多长。因此造成所画的平面图不是理想的结果。教师因势利导：首先看第二个问题，让学生来讨论实际的距离画在纸上应当怎样画才准确。学生通过积极思考，得出应把实际的长度都缩小相同的倍数的结论。至此，教师没有上来就讲比例尺的知识，而是创设让学生画教学平面图的问题情境，让学生自己发现问题，进而产生学习的需求。从而使学生知道了数学的来龙去脉，解决了数学从哪里来到哪里去的过程，认识了数学知识的实用性。使学生把数学学习作为一种乐趣、一种享受和渴望。从而学到了有用的数学。

3. 利用新旧知识的切入点进行创新能力情景创设

3.1. 在新旧知识连接点间进行创新能力情景创设

古人云：“温故而知新”。在新旧知识密切联系的关键处，创设情境，制造冲突，学生自然会利用已有的知识经验和方法来联想和探索新知。如教学“三角形面积计算”时，教师可创设这样的情境：“过去运用转化的方法把平行四边形转化成长方形来推导出求平行四边形的面积计算方法，我们能否从中推导出三角形的面积计算方法？”让学生去探索。再如教学“乘法结合律、交换律”时，可以这样创设情境：“我们知道加法有结合律、交换律，那么乘法会有什么样的规律？”学生探索交流。通过这样的情境，首先给学生指明了思考的方向，从而激发学生探求新知的欲望。

3.2. 从旧知的综合应用中进行创新能力情景创设

学生解题时，会不自觉地联想以前有没有做过类似的题目，有没有做过条件相似的题目，有没有做过结论相似的题目，这些都可以利用联想来创设问题情境。据此创设问题情境的关键是找出问题相似的地方，或“形似”（条件或结论一样），或“神似”（方法或解题思路一样），形似题称之为多题多变，而神似题则称之为多题一解。

在学生学习了最小公倍数后 我出了这样一道题：一次数学测试，参加的学生中有 $\frac{1}{2}$ 得 A， $\frac{1}{3}$ 得 B， $\frac{1}{7}$ 得 C，其余的得 D，已知参加考试的学生不满 50 人，那么得 D 的学生有多少人？要解决这个问题，

就要利用所学的最小公倍数的知识求三个分数分母的最小公倍数求出参加考试的人数再求得 D 的人数。学生分析题意联想到以前练习过的神似题目。

《找次品》是人教版数学五年级下册第七单元数学广角的内容。现实生活生产中的“次品”有许多不同的情况，例如外观与合格品不同，所用材料不符合标准等。首先明确要找的次品是外观与合格品完全相同，只是质量有所差异，且事先已经知道次品比合格品轻(或重)，另在所有待测物品中只有一个次品。“找次品”的教学，旨在通过“找次品”渗透优化思想，运用它可迅速有效地解决实际问题。此前学习过的“沏茶”，“田忌赛马”等都运用了简单的优化思想方法，学生已经具有一定的优化意识。此次以“找次品”这一操作活动为载体，让学生在感受解决问题策略的多样性的基础上，再通过归纳、推理的方法体会运用优化策略解决问题的有效性，感受到数学的魅力。教材中例 1 安排了从 5 个物品中找次品，仅要求学生说出找次品的方法，不需要进行规律的总结，让学生感受到问题解决策略的多样性。例 2 安排了 9 个待测物品，要求学生归纳出解决问题的最优策略，让学生经历多样化过渡到优化的思维过程。这样安排虽考虑了学生的思维过程，但对于刚经历找次品的学生来说，为什么要找次品？5 个次品是否难度过大？找次品平均分成三份是学生在观察 9 个待测物品的测量过程中，比较得出的，“为什么平均分成三份是最优方案”教材没有涉及，学生的疑惑或许会更多。基于上述考虑，把教学目标定位在：① 让学生初步认识“找次品”这类问题的基本解决手段和方法；② 学生通过观察、猜测、试验、推理等活动，体会解决问题策略的多样性及运用优化的方法解决问题的有效性；③ 通过观察多个待测物品时，让学生体会到最优化策论的成因。以“美国挑战者号失事”作为引入，让学生了解事故的原因是由一个不合格的零件造成的，让学生认识到次品的危害是会威胁生命的，领悟到严格检验的必要性，同时把人文教育渗透在教学中。

利用知识的联系创设问题情境，来培养学生联想、逆向思维的能力与习惯，以及善于发现提出问题的能力。

4. 利用新奇的娱乐活动进行创新能力情景创设

4.1. 在有趣的故事中进行创新能力情景创设

根据儿童的心理特点，形象性强，有趣的童话故事更能激发学生的学习兴趣，利于创设具体的数学问题情境。例如，著名的特级教师吴正贤在教“商不变的性质”一课时给同学们讲了“猴王分桃”的故事：花果山上风景秀丽，气候宜人。一天，猴王给小猴们分桃子。猴王说：“给你 6 个桃子，平均分给 3 个小猴吃。”小猴听了连连摇头说：“太少了！太少了！”猴王又说：“好！给你 60 个桃子，平均分给 30 个小猴，怎么样？”小猴子还得寸进尺，试探地说“大王，再多给点吧？”猴王一拍桌子，显得很慷慨大度地样子说：“那好吧！给你 600 个桃子，平均分给 300 个小猴，你准满意了吧！”小猴高兴的笑了，猴王也笑了。听了故事，班上的孩子也情不自禁地笑了。此时此刻，吴老师意味深长地问大家：“你们说，谁的笑是聪明的一笑？为什么？吴老师用有趣的童话故事并把商不变的性质隐含其中。并以此为契机，恰到好处的引导学生自己去发现“商不变性质”的奥妙。

4.2. 在学生竞赛中进行创新能力情景创设

小学生好胜心强，竞争意识、上进心足。利用小学生的年龄特征，也有利于创设数学问题情境。如教学“面积的意义”一课时，首先让学生进行一个小竞赛，把面积大、小悬殊的两个长方形纸片分给两个学生，让学生在长方形内涂满颜色，速度快的同学获胜，学生同时迅速操作，当小纸片的同学涂好后，另一个同学仍未完成。从而引出问题：这场竞赛合理吗？为什么？在学生的争论中创设了问题情境，引导学生主动认识平面图形大小——面积，这种方法在揭示简便计算的规律等教学中也可运用。如在学习

乘法分配律时，出示两组练习题

$$\text{左边: } 39 \times 14 + 61 \times 14 \quad 27 \times 99 \quad 49 \times 99 + 4918 \times 137 - 18 \times 37 \quad 5 \times 27 + 63 \times 5$$

$$\text{右边: } (39 + 61) \times 14 \quad 27 \times (100 - 1) \quad 49 \times (49 + 1) \quad 18 \times (137 - 37) \quad 5 \times (27 + 63)$$

把学生分为两组做题进行比赛，右边题的孩子们很快完成了，而左边的同学还在埋头苦算，此时学生会觉得不公平，从而引出本节课乘法分配律的学习，激发了孩子强烈的求知欲望，达到事半功倍的效果。

4.3. 在谜语儿歌中进行创新能力情景创设

谜语富有思考性和启发性，低年级学生比较感兴趣，利用这种方法，也有利于创设数学问题情境。如教学“钟的认识”一课时，先通过一个谜语：“嘀哒嘀哒当当当，嘀哒嘀哒当当当，会说没有嘴，会走没有腿，它能告诉你，什么时候睡，什么时候起。”这是日常生活中经常看到的一个什么东西？学生开动脑筋，为猜出结果而高兴，引出问题“你们看到过钟吗？它是什么样的？”学生进入了生活情境，就会产生学习兴趣。在教学“年月日”一课时，让学生背诵儿歌：“太阳、地球和月亮”（太阳大、地球小、地球绕着太阳跑；地球大，月亮小，月亮绕着地球跑。）引出问题：地球绕太阳跑一圈的时间就是一年；月亮绕地球跑一圈的时间就是一月；地球不停地自转，自转一圈的时间就是一日，那么年月日之间有什么关系？表示的时间到底多长呢？学生进入了一种问题情境，从而通过观察年历，主动地去探索新知。

4.4. 在游戏活动中进行创新能力情景创设

《标准》要求：数学教学是数学活动的教学，是师生之间，学生之间交往互动与共同发展的过程。有趣的数学游戏，更利营造师生宽松的环境，良好的学习氛围，学生的思维更活跃。例如在讲《长方形的认识》一课时，教师课前准备了一张猪八戒的图片，上课时让一个同学到前面去描述图片的特征，其他同学不能看图片，而是通过前面同学的特征描述猜出图片上的人物。同学们积极参与，兴趣十足，很快找到答案。接着教师提出问题：为什么猜得这样准确呢？是因为猪八戒的特征抓的准。生活中有对特征的描述，数学中也有，比如长方形，能从图形中找到，但如果像描述猪八戒的特征那样，把它的特征描述出来，能否让同学猜到。同学们跃跃欲试，陷入了积极的探索中。长方形的特征在教师创设的问题情境中得到了充分的揭示，在有趣的活动中，创设了数学问题情境，学生主动实践探索，学生的思维就被激活了。

在学习植树问题时设计学生手拉手排队游戏。老师发口令，孩子们自由结组，手拉手，围成一圈，几个人就是几个树，手臂就是间隔。然后说出间隔和棵树的关系。可以排成一字型，圆圈，方形。可以一端伸手，表示开头栽树；两端伸手，表示两端栽树；两端都不伸手，表示两端不栽等等，进行巩固练习训练，加深孩子们的印象和口语表达能力。多次向学生提供体验的机会，而且创设能够激发学生共鸣的情境。从自身、教室、做操、楼房等身边熟悉的事物，引发学习兴趣，产生共鸣，激发探究欲望。综上所述，只有让孩子们对于植树问题有了清楚明白的认识，有了直观上的，鲜活的，形象的印象。在脑海中建立起这样的数学模型，学生才不会做错这类的题。

5. 利用实际动手操作进行创新能力情景创设

学生动手操作既能引起学生的兴趣，集中他们的注意力，又能使他们在亲自感知事物的同时，发展思维，开发智力，主动愉快地获取知识和技能。例如：教学“长方体和正方体的表面积”时让学生拿出一个长方体和正方体纸盒，沿棱剪开，再展开，让学生数各有几个面？量每个面的大小有什么关系？每个面的长和宽与原来的长、宽、高有什么关系？思考表面积如何算？这一系列的问题都可以在操作活动中得到解决。再如：“长方形、正方形周长”的一节练习课，出示这样一题：有2个长方形木框，长都

是4厘米,宽都是2厘米,拼成一个图形,求它的周长,可以用实物操作,把周长指给同桌看,再去计算,这样的操作会牢牢地吸引同学们的注意力,课堂气氛轻松热烈,学生得到的结论既准确又全面。

在学习时间单位《秒的认识》时:出示一个钟面,让学生观察钟面上有几根针,哪根针是用来表示秒的?叫什么针?秒针是什么样儿的?同桌互指、互说,然后让学生上台介绍。认识秒针走动,体会1秒。先让学生说一说秒针是怎样计时的?然后再放映课件:(钟面上秒针一动,同时“嗒”一响。)再放映课件:师生闭上眼睛再次感受一秒。说一说:同学们能在1秒钟里做些什么呢?同桌的孩子互相做一个1秒钟里能做的自己喜欢的动作。讨论经过刚才的活动,对1秒有什么感受?(一秒太短了)通过学生自己用动作来配音,调动了学生眼、耳、口、手等多种感官同时参与活动,全方位地感受1秒,使学生有了具体的感受。体验1秒的价值。告诉学生短短的1秒钟,看似“嗒”一下就过去了,其实,在1秒钟里也能干许多事。接下来播放秒在生活中应用的短片。这与学生前面谈到的对一秒的感受是很短的,形成强烈的对比,让学生真切地感受到一秒虽短暂,但却是相当有价值的。同时,向学生渗透生活中处处有数学,使孩子懂得了要爱惜时间。

6. 利用唤起学生的好奇心进行创新能力情景创设

《标准》要求,人人学有价值的数学。利用数学知识的有效结果来唤起学生的好奇心,使学生在原有认知度基础上产生认知冲突,进而产生新的探究欲望。突出了对学生“提出问题—探索问题—解决问题”的能力培养,学生能在猜想、操作、验证、交流、反思、归纳的数学活动中,获得较为丰富的数学经验,也有助于创造性的培养。俗话说“卖关子”,不失为另一种有效创设问题情境好方法。如教学“能被3整除的数的特征”一课时,先让学生判断哪些数能被2、5整除,接着,老师告诉学生可以不仅知道一个数能不能被2、5整除,还能很快判断一个数能不能被3整除,并且让学生出题考老师。学生都想难住心目中神圣的老师,纷纷出了许多大数、怪数,但教师都能迅速判断,学生心中充满好奇,这时,老师适时发言,让学生提出问题“老师为什么判断这么快?”“能被3整除的数有什么特征?”引导学生共同来探索,猜想可能有什么特征?在良好的问题情境中,引导学生大胆猜想,放飞思想去主动探索,水到渠成。学生的学习过程来看,猜想是学生有效学习的良好准备,它包含了学生从事新的学习或实践的知识准备、积极动机和良好情感。在数学学习中,猜想作为一种手段,目的是为了验证猜想是否正确,从而使学生积极参与学习的过程,使学生主动地获取知识。培养了学生的创造性思维。因此,这一课,我让学生在能被2、5整除的数的特征的基础上,猜想能被3整除的数的特征,受知识的迁移,孩子一般只会从数的个位上去关注。这时,再让孩子通过一些数的验证,产生一种认知冲突,使他们产生探究问题的内驱力,引起他们探索知识的欲望。培养学生的创新意识,仅仅停留在教学活动的情境上是不够的,教师首先要具有创造精神,注重设计宽松和谐民主的教学氛围,尊重学生,抓住一切可以利用的机会,激发学生的创新欲望,学生的创新意识才能得以培养,个性才能充分发展。

7. 利用数学开放题的求解进行创新能力情景创设

人教版义务教育教科书五年级数学上册第七单元数学广角《植树问题》,这一内容主要涉及到的知识点有:两头植、两头都不植、封闭情况下的植树问题(一头植和一头不植)这三种情况。怎样才能让学生既能学会,还能学的轻松,经过反复研读教材,发现教材将植树问题分为几个层次:两端都栽、两端不栽、环形情况以及方阵问题等。其侧重点是:在解决植树问题的过程中,向学生渗透一种在数学学习上、研究问题上都很重要的数学思想方法——化归思想。模型思想,同时使学生感悟到应用数学模型解题所带来的便利。这节课重点教学两端都栽的植树问题,主要目标是向学生渗透复杂问题从简单入手,奇妙运用数形结合的思想,使学生有更多的机会从周围的事物中学习数学和理解数学,体会到数学就在身边,

体验到数学的魅力。

整节课设计基于学生实际情况，课前创设情境让学生欣赏美丽的风景，同时引导学生明确要学习的内容，紧接着引出例题，探讨植树问题，不规定间距，同时改小数据，将长度改成 20 米。目的在于，让学生在开放的情景中，突现知识的起点，从而用一一对应的思想方法让学生理解多 1 少 1 的原因，建立起深刻、整体的表象，提炼出植树问题解题的方法。可引导通过“以小见大”数形结合来找规律加以验证，让学生通过观察、猜测、实验、推理与交流等活动，然后以例题展开，让学生动脑、动手反复验证，最终总结出：段数 + 1 = 棵数。这节课的设计依据了认知规律：通过例题感知间隔，以例题为载体突破教学重点难点，以生活中植树问题的应用为探讨对象，了解植树问题实质，多角度应用拓展，从而不失时机给学生渗透常用的数学思想方法，为将来的后续学习积累更丰富实用的思想经验。

现时生活中类似的问题还有很多，如安装路灯、花坛摆花、站队中的方阵、锯木头、走楼梯，等等。让学生从中悟出植树问题的模型它源于现实，又高于生活。所以，在现实中有广泛的应用价值。

总之，进行创新能力情景创设要摒弃虚假、形式化，使情景创设真正成为教师引导学生积极投身于自主探究学习的有效途径和手段。让学生在情景中学习，在活动中学习，在问题中学习。

基金项目

临沂大学教学研究与改革重点项目(2016)；临沂大学创新创业教育示范课程建设项目(2017)。

参考文献

- [1] 牛庆玮, 胡伟, 刘臻, 等. 学生创新能力培养的实践教学体系研究与实践[J]. 中国大学教学, 2011(10): 70-73.
- [2] 黄荣怀, 刘晓琳. 创客教育与学生创新能力培养[J]. 现代教育技术, 2016, 26(4): 12-19.
- [3] 李观芳. 探究小学数学教学学生创新思维能力培养[J]. 亚太教育, 2016(6): 15.
- [4] 罗灶清. 小学数学创新思维能力的培养[J]. 新课程学习(上), 2011(3): 80.
- [5] 刘美云. 关于小学数学创新思维培养意识[J]. 中外交流, 2017(33): 252.
- [6] 许满琴. 小学数学创新思维能力的培养[J]. 教育科学: 全文版, 00214-00214.
- [7] 李岩. 新课程背景下小学数学教学中学生创新思维能力的培养策略[J]. 中国校外教育, 2015(3): 70.
- [8] 邹敏. 浅谈小学数学创新思维能力的培养[J]. 新课程导学, 2013(3): 31.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2160-729X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ae@hanspub.org