

探讨数学教学过程中如何加强学生数学活动经验*

田玉萍

(黑河学院 数学系,黑龙江 黑河 164399)

【摘要】本文通过对加强学生数学活动经验的分析、探究,阐述积累数学基本活动经验的教学策略和方法,借以帮助学生积累数学基本活动经验。

【关键词】数学;教学过程;数学活动经验

【中图分类号】O1-4 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2013)02-0146-03

1 引言

当今的生活中数学无处不在,数学与人们的生活息息相关,虽然对大多数人言,离开学校,进入社会,已经忘却了课堂上的数学公式,但是课堂上数学的经验思想却永远伴随左右。这就是数学的魅力之所在。随着国家教育改革的推进,教育部提出了将“数学基本活动经验”列入课程目标体系之中。尽管国家已经在制度上开始重视积累数学基本活动经验,但是在实际教学中由于收到各个方面的限制,这一教学目标并不能很好的实现。为了解决这一问题,探索和研究数学基本活动经验以及课堂教学策略已成为当务之急。

所谓的数学基本活动经验,简而言之就是学生在参与具体的数学活动之后形成的经验,既可以是直观感受,也可以是在感觉基础上形成的个人思考。作为一门学问其产生和发展离不开人类的具体实践活动和经验总结。对现实生活中的数量关系和空间形式进行探寻的基础上产生了数学。另一方面,数学又反作用于生活,人们的生产和生活都已经离不开使用数学这一工具。因此,可以说数学活动不仅反应人类对待外部世界的态度,也是进行数学抽象思维和应用活动的一个实验过程。数学基本活动经验的内容十分复杂,其构成成分也十分多样,例如策略性内容、直觉体验式内容、方法性内容等等。

可以粗略地将其分为三种类别:分别是探究不确定性经验、微元化经验、以及归纳总结性经验。由于成分和类型多样性,因此数学基本活动经验具有个性化、实践性、社会化等特点。从主观上看,学生的现有的知识经验和对数学活动的认识程度都会影响学生获得经验。教师、学校环境等则是影响学生获得基本活动经验的客观因素。

2 积累数学基本活动经验的教学策略

在探讨积累数学经验活动策略之前,我们需要了解何为数学教学活动。以数学的本质为思考出发点,数学经验包括两个方面的存在形式,即静止形式和活动形式两种。第一种存在形式,静止形式即是将数学看作一个静止对象来进行研究讨论,是活动状态的活动所产生的理论沉淀,即是其后一种活动存在形式的活动结果。它有以下几种存在表达方式:思维静止、逻辑方向单一、理论存在有序。

第二种形式,顾名思义,活动性数学则与静止相对,它所重视的则是形成沉淀之前所进行的一系列行为活动,着眼于数学的逻辑思维的行程,以生活为思考基点,延伸到讨论探究的高度,是一个具有运动性以及开发性的数学状态。因此,由这两方面的分析比较,不难选择,针对于学生的数学学习不应该是静态的灌输理论而应该是动态的思维逻辑讨论,从本质以及数学由来进化的过程来进行教学,一方面提高学生兴趣,改善学习心态,从而提高学生学习效率;另一方面,极大的锻炼培养了学生的思考能力和动态思维。从教学目标和教学本质上来说,数学教学应当是活动的数学教学。

2.1 不确定性探究经验

如前文所述,数学经验活动是学生在数学实验中领悟到的思想,或者通过数学活动获得的解决问题的知识,在数学教学过程中,应该为学生创设数学活动,而且注重创新。我们可以在课程上适当增加一些学生感兴趣的的教学内容,与时俱进,从而潜移默化的培养学生的数学经验活动的养成。不确定探究性经验是数学经验中的主要成员之一,世间不确定因素很多,所以发展学生的不确定性探究经验也是培养学生数学能力的首要基础。

我们知道,在数学中,有一门分支叫概率论,其

收稿日期:2013-03-16

*基金项目:本文系2011年黑龙江省教育科学研究项目(省教育厅规划)“促进数学基本活动经验目标实现的案例研究”阶段研究成果(项目编号:JJC1211051)。

作者简介:田玉萍(1967-),女,硕士,副教授,研究方向:数学教育理论。

主要是探讨不确定性的学科,其主要是研究事物的随机性与不确定性,所以在概率论这门课程中培养学生的不确定性探究经验是最好的选择。我们可以借助概率论将学生原本定性的思维模式向随机性思维模式引导。

注重生活,将生活中的事物引入到概率中去,让学生从生活中去领略概率论的风采可以得到意想不到的效果。通过教学发现,在教学过程中引入社会大众所关心的热点与实际问题的效果比较明显。

比如在数学课堂教学中,可以以彩票的中奖概率问题为依托,与学生一起对彩票进行建模,和学生一起探讨彩票疯狂背后的秘密。当然在建立模型的过程中是以概率基本方法进行探究,探究的过程由简单走向复杂,从中位数分析,均值分析,最后走向参数估计,假设检验。

虽然最后建立的模型的不确定性结果让人大失所望,但是教学效果是十分明显的,至少对于这种不确定性探究方法或者演绎归纳的过程在学生的脑海中留下了深刻的印象,这种随机性数学经验思想至少扎根到了学生的脑海,这种经验活动拓展了学生的思维空间,培养学生运用数学思想解决问题的能力,至少学生今后面对这样的随机性问题,已经拥有了一条科学的思路。

2.2 微元性经验

思考是实践的先行官,数学知识的演绎,其实是思想活动的演绎,将数学知识应用到实践中可以有效培养学生的应用性经验。我们都处在一个未知元的世界,在这个未知元的世界中存在着太多的连续与平衡,比如经济平衡,生物种群,航空天体以及物理化学等知识领域都是建立在未知元之上。未知元,在数学中,可以认为是一个微分量,所以在学生思维中建立微分思想,使其在今后的生活中做到“观察甚微,以小见大”,也可以认为是微分性数学经验,是对数学经验教学的一个考验。

微分的世界观,对于大多数人而言,它是深不可测的,没有规律可循,微分的世界是有规律的,利用微分过程也是有规律的,可以将其总结如下:

①分析问题,取微元,建立数学模型,微分方程。

②分析该数学模型,求解,并分析解的特征。

③观察解的形式和值,通过定性分析,进而解决实际问题,并预测某些社会现象及自然现象。

④需要时修改模型,进一步探讨问题。

当然在培养学生这种微分思想的过程中,需要讲究策略,注重激发学生参与热情,保证让学生尽

情参与,而不是让教师在黑板上不停的讲,学生仅仅做一个旁观者的角色。笔者记得曾经在为学生讲解这一课题时,正好教室外面飘着鹅毛大雪,借题发挥,就以“冬天扫雪的时间问题”为例,向学生说明这未知元的应用。

题目:某个冬天的早晨开始降雪,一整天未停,且以恒定速率不断下降。一台扫雪机于上午8点便开始在公路上扫雪。9点时前进了2千米,10点时前进了3千米。假设扫雪机每小时扫去积雪的体积为常数。那么请问何时开始下雪?

分析问题:题中给出的信息有:雪以恒定的速率下降,扫雪机每小时扫去积雪的体积为常数,扫雪机从8点到9点前进了2千米,到10点前进了3千米。

建模:设 $f(t)$ 为开始下雪时至 t 时刻的积雪深度,设 $x(t)$ 为扫雪机下从雪起到 t 时刻所走过的距离,用 T 来表示扫雪开始的时间。则,

$$\frac{df(t)}{dt} = c, \quad \frac{dx}{dt} = \frac{k}{f}$$

$$x(T) = 0, x(T+1) = 2, x(T+2) = 3$$

根据以上的分析,若能找出 x 与 t 之间的函数关系,就可以利用 $x(T)$ 求出 T ,进而通过 T 便可求出开始下雪的时间。

因为 $\frac{df}{dt} = c$,可得 $f=C_1+C_2t$,又因为当 $t=0$ 时, $f=0$,所以 $C_2=0$,所以 $f=C_1t$

$$\text{将其带入 } \frac{dx}{dt} = \frac{k}{f}, \text{ 得 } \frac{dx}{dt} = \frac{A}{t} (A = \frac{k}{C_1})$$

根据分离变量法可以求得最佳时间约等于37分5秒。结合实践,因为扫雪机是上午8点开始的,所以下雪时间是上午7点22分55秒。

通过建立微元模型,可以很好的解决实际问题,这也是数学的魅力之所在,而在我们的日常教学中,应该注重培养学生这种利用微分的思想,通过微元变化解决实际问题的能力,利用微元,可以求得最优解,最有价值解,以及最经济问题,这就是数学魅力,也因此,有人把数学称作为“工程刀”,在工程上应用好这把刀,可以有效的解决实际问题。

当然,这种微元思想需要经过大量的数学活动,才能得到升华,才能在学生的思想中产生影响,在教学过程中,需要根据学生的个体差异具体安排,多做课题练习,争取让每个学生都尽其所能。鼓励学生在活动结束后进行交流和反思,将这种微元思想化为己用,做到“知微见著”。

2.3 反思归纳性经验

数学思想的最大魅力除了不确定的探索性精

神和利用微元量化这个世界外,还有一个重要的经验活动就是深入反思归纳。数学学习到最后,是在研究一种开放的“元”,这个“元”可以认为是由不同领域组合而成的一个知识集合中的元素。在研究这些未知的“元”时,需要用到归纳与总结。

培养学生归纳总结的思想是数学教学活动的主要指导思想之一,数学教学过程一直在引领学生归纳,引领学生总结,因为每一堂理论课程都是由教师引导,通过分析普遍规律,进而引入理论教学的过程。但是从目前学生的个人素质来看,这种过程需要改进或者说补充。从前文可以知道,数学经验是一次数学活动后的知识经验的积累与沉淀,而仅限与课堂上的知识经验积累活动是远远不够的,为此应该经常给学生出一些数学活动题,让学生去思考,去总结。要想培养学生的归纳总结思想,最好的办法是给学生一批数据,让学生根据数据去找出这些数据的关系。

为此,笔者曾经以人的身高分布数据为例,在黑板上写下了一批人体的身高数据,也没有说出数据的来源,只是让学生利用自己所学的数学知识,以及模仿课堂上我们上课时的归纳总结过程,自己去感受,独立思考,分析出这批数据的潜在规律。

这次数学活动的结果是令人满意的,因为学生以自己的思维方式,赋予了这批数据的不同意义,在不同的意义下,以分布特征,变化趋势,聚类分析等角度给出了不同的答案,这也是事先没有给出这批数据来源的真实原因。

没有现实意义的数据是很难归纳的,因为他的维度较广,但是只有通过这种多维度的特殊训练,才能给学生留下深刻印象,因为以数学家的眼光来看,未来的科学领域或者生活领域本来就是一片未知。

3 结束语

从前文可知,经验本身是由知识性部分、体验性部分、观念性部分这三种成分所构成的一种过程思维性的沉淀,它是本体在进行活动实践过程中所形成的一种思维观念和逻辑模式。三个部分之间相互过渡依存。数学经验的核心是让学生如何用所学到的数学知识去认识这个世界,用数学的理性思维去衡量这个世界,而后通过数字去解答。世界本来就是充满太多未知的变数,所以首先需要让学生具有对未知元的探究性精神,其次认识未知元,最后通过思想归纳与总结,给出最优解。使得学生的思维从点走向线,由线走向面的变化,这才是真正思想的传承。

注释及参考文献:

- [1]郭玉峰,史宁中.数学基本活动经验:提出、理解与实践[J].中国教育学刊,2012(4):42-45.
- [2]梅建青.从生活经验中积累数学基本活动经验[J].现代特殊教育,2012(2):37-38.
- [3]张蕊菁.如何帮助学生积累数学基本活动经验[J].人民教育,2010(11):40-41.
- [4]汪路霞.注重学生数学活动经验的累积[J].教育科研论坛,2010(3):81-82.

How to Strengthen Students' Experience in Mathematical Activities in the Process of Mathematics Teaching

TIAN Yu-ping

(Mathematics Department, Heihe College, Heihe, Heilongjiang 164399)

Abstract: In this paper, it explains some teaching strategies and methods of accumulating fundamental experience in mathematical activities through the analysis and exploration of strengthening students' experience in mathematical activities, so as to help students accumulate fundamental experience in mathematical activities.

Key words: Mathematics; Teaching process; Experience in mathematical activities

(上接 136 页)

Abstract: Basing on the constructivism theory, combining with the practical teaching characteristics of Microsoft Office Word 2003, we'll put forward a new and effective teaching method of Microsoft Office Word 2003, in this paper.

Key words: Constructivism; Active construction; Microsoft office word 2003