

小学数学核心素养构成及其培养路径探究

盛蕾

济南市舜华学校小学部 山东 济南 250022

[摘要]新时代培养小学数学核心素养需要我们立足新的时代需求,结合时代即信息化发展的背景下对人素养提出的新的要求进行内涵阐释,随后谈论了提高小学生核心素养的几个实践路径,注意事项。并在分层培育的逻辑前提下,遵照三个原则从情境创设、经验积累、能力培养上着手进行。

[关键词]数学核心素养;小学数学教学;小学数学思维发展

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.130

引言

进入信息时代,由于机器大量替代以往简单工作,人需要掌握的技能更加复杂,主要体现在,需要专家思维,即在一般途径解决不了问题时能创新手段;再者是交往能力,即通过见解将复杂概念传达表述给他人,生发对话的过程。在信息时代背景下数学核心素养也要表现为能从各种数学想象中抽象出概念,结果,方法与思想,并在现实中使用数学推理使用概念、过程、工具描述解释预测现象。为了培育小学生的数学核心素养,我们可以从情境创设、经验积累、能力培养上面讨论。

一、数学核心素养构成

核心素养反映在一定时代背景下公民为了适应社会生产特征,经济水平,反映在人主要的劳动形式上面。21世纪公民的核心素养就要结合21世纪时代特征来谈。21世纪核心素养主要指向信息时代生活、职业世界、个人自我实现。在国外关于指向公民核心素养的教育、技能培育的机构如“21世纪技能伙伴协会”“21世纪技能教学和评估委员会”无不与信息科技行业相关。信息时代的到底特点是什么?由于生产水平,经济发展的飞跃以及人类社会信息的全面铺张,人正在经历信息的大爆发。人类信息社会主要是由新思想、新知识、新技能推动的产品创新与全球贸易倾向,这导致在相同社会情境下人比以往时代要接触得多得多,复杂得多的环境从而影响人的思维:人类社会逐渐变为以知识为主要商品的社会在这样的复杂背景下人想要生存就需要在短期内解决此前可能几十年才会遇到的问题,以及在多元环境下与他人交流协作能力:在标准化解决问题方式均宣告失败时动用其他解决问题手段的创新性思维以及在复杂背景下,为他人解释描述复杂概念,以维持对话延续及生发上面。

学科教育基于单科维度培养学生的认知技能,在综合运用中发展人的综合素质,核心技能在数学维度的表现形式:能从各种数学想象中抽象出概念,结果,方法与思想,并在现实中使用数学推理即使用概念、过程、工具描述解释预测现象的过程。具体维度包括:变化与关系、空间与数量、形状、不确定性及空间关系上。过程维度包括形成、解释、使用数学上面。情境维度包括个人情景、社会情境、职业情景、科学情景四部分。2011年版的数学课程标准将数学目标划分为:知识技能、数学思考、问题解决与情感态度。分别对应着课程标准设定组设置的数学抽象、数学推理、提出数学模型解决数学问题、联系实际解释应用五方面,可以在数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践方面得到锻炼。

二、数学核心素养的分层培育

据一些专家学者研究,小学数学核心素养指标可以划分

为:数学人文、数学意识、数学思想。分别对应五种等级:

1. 回答熟悉情境的具体问题、在情境中根据指示完成步骤、运用基本算法、公式、一般解题步骤直接推理;比如一二年级阶段的画图连线,画图数数、应用题目的简单加减
2. 描述解题步骤,用简单策略解决问题,对结果直接推理并用数学交流阐述结果;如三年纪碰到的关于有多少现金够不够买所列物品的应用题,这需要儿童根据要求完成加减,乘除运算,将计算的结果与题目所给资金对比回答
3. 在情境下用数学基本技能灵活运用,可以将生活情境与数学关联,选择数学符号;能在限定的条件中或者有假设的情景下,运用数学模型;基于理解,提出一定论证方法。这可能要在更高的年纪中碰到,如移动某一条线段使其构成一定形状,或者是在规定的刀数下将西瓜切成特定部分。这不仅需要儿童有一定的生活经验,还要求其在以往问题解决中能推理出一套模型并在今后解题中快速识别将模型运用其上的能力
4. 评估及选择适当策略,反思自己的做法;识别限制条件,罗列假设,在复杂情景下建立使用;表达并交流解释推理方法。这是在小学高年级阶段才会涉及的数学计算,往往限制了多个条件,比如在两个人交换物品的动态过程中达到平衡阶段某一个体输出数量计算等。
5. 对复杂情景进行推理以及利用数学建模,将题目中不同的表述与表达式联系起来,将文字信息转化成数学符号,将情境,不连续的文字叙述转变为符号运算,能够基础自己解决问题的方法策略;可以表达交流,改进自己的发现。这体现更复杂的甲乙丙丁问题上,此时往往需要学生构建一套数学模型符合题目的规律,并在构建推理的过程中更改完善,以达到题目的要求。

对于同一内容,同一情景及同样的数学过程,题目的叙述方式,所给条件不同,题目的难度就会出现较大差异。从认知心理学上看,如果学生的能力水平与题目难度是适配的,此时最有利于儿童能力的发展,这就要求在不同学段对儿童设置不同难度的题目,市面上的教辅资料往往都是围绕教材大纲进行,上面的试题结构安排一般比较符合儿童年龄阶段的认知水平。但教师在实际教学中往往需要自己设计试题,这就需要儿童数学能力发展规律结合起来。数学学科核心素养培育应具体落实在教学的‘课程改革’、‘教学实践’、‘教育评价’环节。

三、小学数学核心素养培育原则

(一) 动态原则

动态原则强调教师要以发展的眼光看待儿童的数学发展,存在年龄,个体间的差异。所谓年龄差异可以说是共性差异,也即在不同年级儿童普遍能力的差距;个体差距包括儿童存在数学能力的差别,要求数学教师在实际教学过程中,要对儿童

的发展在一个动态变化的框架下看待,在整体水平的基准上评估某一个体能力变化情况。这要求教师对儿童数学能力发展的阶段特征熟捻于心,并且熟悉各种题目类型,能够采取匹配相应阶段儿童思维特征的方式开展教学。

(二) 实践原则

实践原则的体现一是由于小学生思维特点是从具象思维向抽象思维发展过度的阶段,这时候儿童的数学教学不能脱离具体的情境,表现为不能进行纯粹符号化的运算。二是儿童数学能力的发展要从知识迁移中发生。这启示教师在课堂上要以儿童熟悉的日常情境着手,通过构建与情境结合的题目启发他们进一步深入。除了教学,还要注意引导儿童在现实生活中多进行观察,可以让他们自己列题来着手,并且教师还要学会创设环境,合适时机带领儿童参与社会实践。从而能够从现实情境出发,经过不断的观察,学习,在现实中掌握一套数学模型,并在实践中加以使用

(三) 综合原则

由于儿童数学抽象、逻辑推理、数学建模、运算、直观想象、数据分析能力不是渐次阶段性发展的,在实际教学中教师要注重多种难度,多种类型题目的综合分析利用。如在数学抽象维度上,教师要先从直观的数据图画呈现着手,合理安排比重,和课程内容,将难题拓展夹杂在中等题型巩固和新课讲授间。每个维度有自己的难度水平,教师要在具体教学之中将其穿插交叠起来,筛选不同难度的内容,分成处理,注意综合应用,这样的题目才真实,才能够在解决过程中提升儿童的综合数学思维能力。

四、基于核心素养的小学数学教学对策路径

(一) 创设数学教学情境

创设适合的数学教学情境首先是要教师能够总结出本学段常见的数学模型,将其以此分类。教师要将这些数学模型通过分类法,以及构建传授给学生。分类法是指将运用同一水平数学思维,涉及同种数学模型,情境相似的题目总结起来,鼓励学生分阶段做试题总结。构建法是学生要在同类题目的框架下构建一套新题,这首先考察儿童对现实生活的洞察,将其与数学模型结合的能力,其次是考察儿童数学计算,推理,模型构建,符号转化,问题解决,及阐释反思的能力。

具体的创设教学情境的方式可以分为几类:故事情境。即通过生动的故事演绎激发同学兴趣,加强同学的理解。如将简单的追击问题,或者是图形分析的能力融入龟兔赛跑的故事背景下。由于龟兔赛跑龟在速度方面远远落后兔子的特征。可以构成数列递增追击,图形处理等能力。在遇到这样的问题时,首先需要儿童抽象出来龟速度慢于兔的规律,在者能够分析数据递增相交的规律特征,这一类题目往往可以结合实际坐标图显示出来,如横轴为时间,纵轴为路程或者是距离,通过线段的走势和分析龟兔行进的距离,兔子逗留的时间,及龟兔比赛完成的共计时间等,这样的题目往往能从传统寓言的形式出发,加深学生的印象。再者是创设游戏情境,表现在教师可以在课堂上开展活动教学,比如准备一个小箱子,里面装满红白球让学生去摸,通过分成摸完后放回去再摸和摸完后拿出来两种形式,让学生在守恒的思维模式下认识理解数学问题,这适用于小学低年级教学,对年级更高的孩子要创设不一样的情境,如可以结合白板制作相应PPT及动画,通过演示的方式让

孩子感受直观的图像变化,将其与数学公式定理,模型结合起来,在实际中感受数学的运用,体会数学与现实生活的联系。这对于启发儿童的数学思维激发学习兴趣大有裨益。最后是可以创设真实的情境,除了抽象出来的符合数学模型的简单情境外,结合现实题材,将现实生活肯能遭遇的问题呈现给学生对他们的数学学习大有用处。还是可以结合白板的形式,通过呈现现实生活中某一处的图片,给学生观察,让其提炼出其中具体的几何形状,根据几何规律计算某一边边长或者角度,这就把抽象的图形规律广泛推广到现实情境中。

(二) 加强数学能力培养

数学思维能力可以分为:数学抽象、逻辑推理、数学建模、运算能力、直观想象、数据分析。加强学生的数学思维是在课堂教学以及问题解决,和课堂小结总结中体现的。课堂教学时候就要注意导入。在本章学习前就把核心内容呈现给学生。这样可以启发由上至下的学习,所谓上层学习是指通过上层概念激发下层知识的学习,这样可以让学生更好的掌握此类问题的应用情境及特征。在解决问题中也是锻炼数学思维的重要方式,问题解决一个是课堂设问的解疑,和同学之间提问的解决。课堂设疑是课堂导学,应用,的解决,是同学据同类问题提出相似问题的解答。一个是课后作业的解疑,课后作业综合性往往更大,针对性往往更高,这样的题目不仅是锻炼学生数学思维的重要手段,也是结合课程目标,完成课堂教学的重要途径。可以在实际的感受中增强了解,提高认识。

(三) 重视经验积累

一是鼓励学生在操作实践中积累数学活动经验。可以体现在课堂上和课外活动中。课堂上首先是,可以利用手工等直观经验,比如画一画,叠一叠,拆一拆的过程中了解图形几何构造。经验积累强调的是动手的过程,体现在具体情景下就是利用现实物体还原题目情境从而便于解题。二是动手的过程还体现在课外活动积累。课外活动积累表现在通过实地考察的方式,在更加复杂的现实情境中解决问题。这可以家禽数学学习与现实的联系。

五、结语

在时代背景下对小学生数学核心素养内涵的发掘体现在能从各种数学想象中抽象出概念,结果,方法与思想,并在现实中使用数学推理即使用概念、过程、工具描述解释预测现象的过程。其具体维度包括:内容维度、过程维度及情境维度上。在数学教学中要遵守动态、实践综合原则,加强情景教学、能力培养、及经验积累。

参考文献

- [1] 陈六一, 刘晓萍. 指向核心素养的小学数学命题探究—基于PISA数学测试的启示[J]. 教育与教学研究, 2017(8).
- [2] 李星云. 论小学数学核心素养生成的教学策略[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), 2018, 31(1): 113-117.
- [3] 陆超. 基于数学核心素养的小学数学教学策略分析[J]. 新课程, 2021(5): 196.
- [4] 张华. 论核心素养的内涵[J]. 全球教育展望, 2016, 45(4): 10-24.

作者简介:

盛蕾, 1981.10, 女, 济南, 汉族, 本科, 一级教师, 济南市舜华学校小学部, 研究方向: 小学数学。