

【学生培养】

经验学习圈理论下儿童数学问题解决能力培养策略探究

张虹

【摘要】问题解决能力是儿童学习能力的重要组成部分,基于儿童的已有经验生发的问题解决,有利于其问题解决能力的培养。美国社会心理学家、教育家大卫·库伯提出体验学习概念,认为人的学习过程可以描述为一个由个体的具体经验起始的螺旋式推进的循环圈。教师教学时可以尝试以“经验学习圈”的四个环节勾连问题解决过程中的四个步骤,探索指向儿童问题解决能力培养的教学范式。

【关键词】小学数学;经验学习圈理论;问题解决能力

在某区域一次六年级学生数学学业质量监测中,问题解决板块共涉及3道题,知识点分别涉及依据给出的例证探索隐含的规律、运用平均数的知识判断说理、图形运动变换中的非常规问题等。与同一批学生五年级时的调研情况及数学学科各维度的数据相比,学生在问题解决能力维度的表现并不尽如人意(如表1)。

表1 数学学业质量监测中各能力维度得分率情况

年级	知识技能/%	数学理解/%	运用规则/%	问题解决/%
五年级	84.65	78.60	84.25	58.31
六年级	92.52	54.18	79.51	40.69

尽管一次数学学业质量监测数据不能说明儿童数学学业的所有情况,但真实、直观的数据依然能够反映出他们在一定时期素养的积淀情况,暴露其在问题解决板块的薄弱态势。《义务教育数学课程标准(2022年版)》提出,数学课程要培养学生的核心素养。概括来看,就是在问题解决过程中,经历数学抽象、逻辑推理和数学模型等思维过程,涵育科学素养,渗透育人思想。反观常态化的数学教学,教师是否关注数学知识与儿童真实生活情境的勾连,重视儿童问题意识的培养,想方设法教会儿童问题解决的一般方法与策略?问题思维与问题解决能力能否成为儿童面对现实问题情境时的有效工具与强大底气?这些都亟待教育者的重视与思考。

一、经验学习圈理论下儿童数学问题解决能力的价值追寻

(一)经验学习圈理论的主张

美国社会心理学家、教育家大卫·库伯提出,人的学习过程可以描述为由个体的具体经验起始的一个螺旋式推进的循环圈,包含具体体验、反思观察、

抽象概括、行动应用这四个环节(如图1)。具体体验是学习者完全投入一种新的体验;反思观察是对已经历的体验进行反思;抽象概括即理论化的阶段;行动应用就是验证新的概念并将它们运用到制定策略、解决问题中。如果在行动应用中发现新的问题,则表示学习循环又有了新的起点,意味着新一轮的学习圈开始运动。

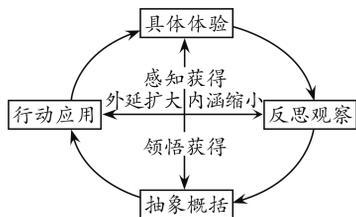


图1 经验学习圈理论图

(二)经验学习圈理论在培养儿童问题解决能力方面的价值

问题解决不等同于通常的解题,儿童通常不能直接获得答案或者解决方案,解题的过程有助于他们进行思考和产生自己的发现。其核心是需要儿童经历丰富的思维活动,并能迁移运用到全新的、更具挑战性的问题情境中。经验学习圈理论倡导让儿童在具体体验中发现问题,在反思观察中分析问题,在抽象概括中解决问题,在实践应用中提出新问题。这有助于培养儿童对数学知识的综合运用意识与创新意识,从而提高其问题解决能力。

二、经验学习圈理论下儿童数学问题解决能力培养的策略探究

(一)营造具体体验场域,推动数学问题产生

1. 经历真实的生活情境场,使儿童想发问

儿童在生活中不断遭遇问题,通过自己的努力

或他人的经验获得问题解决的体验,他们缺少的只是将生活经验上升到数学经验的抽象过程.因此,教师需要积极引导他们沟通数学与生活之间的联系,激发其自主发现问题的内驱力.如在新冠肺炎疫情防控期间,学校开展学生新冠疫苗集中接种工作,其中就有很多值得研究的数学问题,如接种人数统计、接送车辆安排、接种点人员调剂等.置身于真实的问题情境中,有了切身的体验和感受,问题的种子才可能发芽,学生积极探究,提出了“全校学生编码问题”“疫苗接种车辆安排问题”等.

2. 创造和谐的提问环境场,使儿童爱提问

要使儿童产生探究问题的强烈欲望,创造良好、和谐的提问环境场是关键.教师应悉心呵护儿童的好奇心与探究欲,让数学问题在其课堂和生活中自然产生.如在教学“认识平面图形”时,教师与学生约定:“你在学习过程中有什么好奇的、想问的,可以随时分享.”在教师的鼓励下,学生提出了“一个积木为什么可以画出不同形状的图形?”“不同的积木为什么也可能画出相同的图形?”等问题,这些问题的内核恰恰指向平面图形的本质.

3. 感悟有趣的数学玩味场,使儿童善提问

大卫·库伯提出:学习是一种基于精心设计的体验之上的社会化过程,是儿童适应世界的完整过程.教师应注意带领儿童沉浸式走进数学问题情境中,去发现、感知、思考,探究事物的本质属性,引导他们在丰富的数学“玩味”场景中,找到个体经验与学科本质的连接点,提出更具深度的数学问题.如笔者组织过一次小型“运河游”,要求儿童带着数学的眼光、数学的思考走一走健身步道,并提出一个值得研究的数学问题.“健身步道的设计标准是什么?”“根据步道边的步行距离指示牌和行走时间,可以估算出自己的步行速度是多少吗?”……一个个充满童真和真实思考的数学问题自然而强烈地产生了.

(二) 思维情感深度参与,助推数学问题解决

1. 制造矛盾冲突,在障碍突破中领悟观察

经验学习圈理论主张,经验学习是在辩证对立中解决冲突的过程.问题的一个基本特征是“障碍”,冲突并非只存在于情境体验的最初.在问题解决的整个过程中,每一个环节都会不断产生新的矛盾冲突,这些冲突又促使儿童不断产生新的疑问,进而引发他们思考,将其转化为更加值得深入研究的问题.在引导儿童突破障碍的过程中,也促进了他们对问题背后核心知识的感知与领悟.如在教学“小数的意义”时,教师尝试以“数与单位”为主线串联起整堂

课.学生在数数过程中,不断产生“当现有的计数单位无法表示当下的数时,该怎么办?”的认知冲突,自主产生“需要更小的计数单位来表示数”的内在需求.小数的意义是学生在矛盾冲突中不断感悟而自发得到的,他们经历了“冲突—解决—再冲突—再解决”的循环上升过程,认知也得到了进一步提升.

2. 强调思想方法,在策略使用中抽象概括

根据经验学习圈理论,抽象概括能力是整个学习过程的重要环节,是思维参与、学习发生的重要标志.教会儿童问题解决的方法与策略,比仅仅教会他们解决几道典型问题更有价值.在教学中,教师应注意渗透数学思想方法,引导儿童深入地思考、严谨地探究、科学地分析问题,从而促进他们自觉使用策略解决全新的数学问题.例如,教师关注公共自行车调配,创编了“差倍问题”:小西家附近有两个公共自行车租用站点,早上8时,地铁口站点A的自行车数量是小区门口站点B的3倍.如果从站点A运送13辆自行车到站点B,两个站点的自行车数量正好相等.那么,原来两个站点各有多少辆公共自行车?文字复杂,数量关系不明晰,学生自主产生利用画图策略(如图2)来解决问题的需求.教师引导学生变化条件中“小区口站点”与“地铁口站点”的自行车数量(如图3),再次创编实际问题,并比较两幅线段图分别可能是什么时间段的自行车数量情况,使他们感知原来图中隐藏着许多信息.最后通过看图编题(如图4),引导学生感受策略是超越具体问题而存在的,运用策略不仅可以解决一道题,而且可以解决一类题.

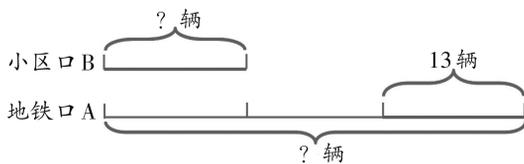


图2

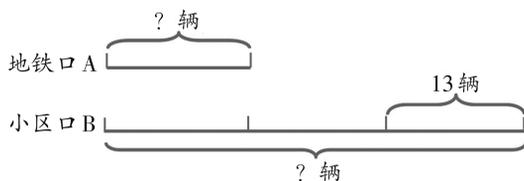


图3

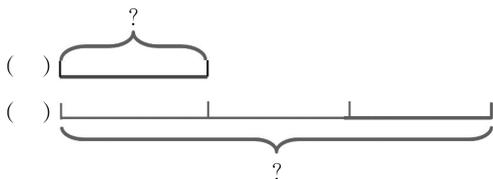


图4

3. 注重反思总结,在过程回顾中升华情感

反思观察是儿童独立学习能力的重要体现,忽略这一能力的培养,不利于学生思维品质的发展.根据经验学习圈理论,儿童在经历了反思性观察和抽象概念化之后,对问题背后的概念理解将从内涵聚合向外延扩大转变.适时的反思总结有利于提高儿童的元认知水平,体现出问题解决过程中儿童的自我体验、自我调控和自我评价,促进他们在回顾审视中衡量得失、升华情感.“解决问题的策略”作为苏教版数学教材的一大特色,基本遵循“产生需要—经历过程—体会价值—形成思想”的教学线索,“体会价值”与“形成思想”是策略教学中最为重要的环节.教学每一个新策略之后,都会有一个“回顾反思”环节,引导学生通过回顾一道题的策略学习,反思“使用这个策略有什么好处”“今后什么时候还能再用这个策略”,促进他们将该策略推广、运用到更广泛的数学情境、现实生活中,感受策略的价值,形成策略意识.

(三) 积极鼓励行动应用,促使数学问题进阶

1. 创编生活情境素材,用数学的眼光发现问题

经验学习圈理论指出,知识来源于获取经验和转换经验的结合.对儿童而言,生活经验就是最好的问题发源地,问题解决的过程有助于促进他们经验与认识的转化.教师教学时应注意充分调动儿童的生活经验,促使他们提出有意义的数学问题,使基于“具体体验”的学习圈循环运作起来.“小芳和父母计划暑假去北京旅游,准备7月3日一早从南京乘高铁去北京,7月9日乘飞机返回.爸爸通过某旅游网站了解了暑期亲子自由行,费用为5880元(包含3人的高铁票、机票及住宿费用).小芳收集了相应的信息.你能判断旅游网站给出的价格划算吗?两者相差多少钱?”(车票、身份证、身高信息图略)是教师创编的一道“制订旅行计划”的实际问题,需要学生从众多信息中遴选出有用的信息来解决问题,这对学生来说有一定的挑战性,但由于和他们的生活密切相关,激起了他们强烈的探究欲与学习潜能.

2. 上好“综合与实践”课,用数学的思维分析问题

数学“综合与实践”领域的教学,旨在让儿童在实际情境和真实问题中,综合运用数学和其他学科的知识与方法,通过丰富的数学思维活动,经历问题解决的全过程.因此,上好“综合与实践”课,精心设计主题式探究活动,有利于儿童感悟数学知识之间、数学与其他学科知识之间、数学与社会生活之间的联系,积累活动经验,拓展和迁移新知识,提高问题解决能力.比如,2022年冬奥会期间,教师布置了“童

眼看冬奥,数学真奇妙”的主题探究活动,让学生在观看冬奥会时发现值得探究的数学问题,并运用所学知识研究解决.学生呈现出精彩纷呈的研究成果,不仅将生活与学科有机融合,更在问题解决过程中增强了民族自豪感.

3. 创新教学评价方式,用数学的语言表达问题

在新时代教育评价改革的大环境下,需要创新问题解决教学的评价方式,利用自我、同伴、教师等多元评价主体,关注过程、能力、素养等多维评价方式,构建问题解决的历程式、动态化评价体系.以评价促发展,架起沟通数学与现实世界的桥梁,推动学生形成数学的表达与交流能力,发展应用意识与实践能力.在传统的学业质量评价之外,构建核心素养的增值评价指标,创设问题解决项目化评价.如创新开发评价单,凸显儿童学习的主体性与情感融合、参与度等非智力性评价因素;通过学生、教师、家长的多方评价,评选出“问题解决小明星”“小小问题探索家”等,促使儿童真正实现学以致用、用以促学、学用相长,为儿童核心素养的培育增值赋能.

综上所述,问题解决是沟通儿童数学学习与实际生活的一座桥梁.教师应注意引导儿童用数学的眼光观察现实世界,创设真情境,发现真问题;用数学的思维思考现实世界,引发真思考,解决真问题;用数学的语言表达现实世界,抒发真自我,探索真世界.经验学习圈理论提供了培养儿童问题解决能力的范式与支架,有助于儿童在问题解决过程中内化必备品格和关键能力.培养儿童成为一个智慧的问题解决者,这理应成为每一个教育者不懈追求的目标与奋斗愿景.

参考文献:

[1]大卫·库伯.体验学习——让体验成为学习和发展的源泉[M].王灿明,朱水萍,译.上海:华东师范大学出版社,2008.

[2]郑毓信.小学数学教育的理论与实践[M].上海:华东师范大学出版社,2017.

[3]吴正宪,张丹.让儿童在问题中数学[M].北京:教育科学出版社,2017.

【作者简介】张虹,江苏省苏州市阳光城实验小学教师,一级教师,苏州市优秀教育工作者(江苏苏州 215000).

【原文出处】《江苏教育》(南京),2023.18.39~

42,47. <https://www.rdfybk.com/>