

DOI:10.16477/j.cnki.issn1674-2311.2021.06.013

# 问题解决的教育实践特征： 基于心理学到教育学的转换

■王薇 刘莉

**摘要：**问题解决能力的培养，在明晰问题解决的心理学机制基础上，进一步加以转换，形成教育学层面的以“理解问题—探求方法—实施计划—作出结论—讨论反思”五阶段为标志的学生问题解决一般过程。学生问题解决能力的提升是多种知识运用、多种感官参与、多种情境融合、多种能力共促的过程。在中小学教学实践中发展学生的问题解决能力，既要重视问题解决一般方法的训练和学科知识的储备，也要注重思维过程的表征和元认知能力的形成。

**关键词：**问题解决能力；问题解决过程；实践特征；中小学

**基金项目：**全国教育科学“十三五”规划2017年度教育部重点课题“促进中小学生学习能力发展的学习活动设计及课堂评价研究”（编号：DHA170349）。

**中图分类号：**G441

**文献标志码：**A

**文章编号：**1674-2311(2021)6-0090-07

**作者简介：**王薇，女，北京教育科学研究院副研究员，主要研究方向为教育评价、科研方法、课程教学论（北京100101）；刘莉，女，通信作者，江西省女子中等专业学校高级讲师，主要研究方向为教育心理学、教育管理与评价（江西南昌 330046）。

问题解决是心理学研究的基本概念，问题解决能力培养是教育学层面的研究问题。进入21世纪，核心素养成为全球关注的议题。问题解决能力作为学生的核心素养之一，世界各大组织、国家和地区都在进行理论框架和实践范式的探索。为了将问题解决能力的培养落实在中小学教育实践中，需要进行从心理学到教育学的“换手”，在明晰问题解决心理学理论机制的基础上，探索教育学视域下中小学问题解决能力的实践特征及原则思路。

## 一、问题解决能力培养的心理学机制

### （一）问题解决过程的心理学理论模式

研究中小学问题解决能力教育实践问题，需要

首先以作为问题解决一般过程的心理学理论模式作为研究基础。19世纪末以来，研究者对问题解决过程进行了大量研究，由于心理学家所倡导的派别不同，对于问题解决的过程也存在不同的看法。比较有影响的有以下几种：一是19世纪行为主义心理学派代表桑代克主张的“试误论”。该理论通过“迷笼实验”认为，问题解决的过程是“盲目操作—尝试错误—发现问题解决的方法”的尝试过程。在尝试过程中会逐渐建立起一种“刺激—反应”型联系，即那些能够导致成功的反应被保留，而那些无效的反应被排除，直到可以解决问题。二是1913年格式塔心理学派代表苛勒主张的“顿悟说”。通过“黑猩猩实验”发现，黑猩猩在不熟悉的场景中获取香蕉的方法并非盲目“试误”，而是对问题的“顿悟”，突然

领悟到问题的解决方法,灵机一动,计上心头。三是杜威等心理学家和教育家提出的“阶段论”。1910年实用主义教育学家杜威提出的“五阶段论”:意识到难题的存在;确定出问题及目标;提出问题解决的假设;对问题的解决方法进行逻辑推理;验证、评价或修正假设。1931年约瑟夫·罗斯曼提出的“六阶段论”:感到需要或发现问题的存在;系统地表述问题;检查已有信息;批判性地检查各种问题解决的办法;形成各种新观念;检验新观念,并采纳其中经得起检验的新观念。1969年认知心理学家奥苏贝尔和鲁滨逊提出的“四阶段论”:呈现问题情境;明确问题的目标和条件;填补空缺;解答后检验。1985年布兰斯福特和斯腾提出的问题解决的IDEAL模式:识别问题;定义问题;探索问题;实施策略;检查效果。1985年检验心理学家斯里夫和库克通过差生问题解决障碍的研究,提出的“五阶段论”:认清问题;分析问题;考虑可供选择的不同答案;选定最佳答案;评价结果。四是1958年纽厄尔和西蒙提出的信息加工理论,认为问题解决过程是通过一系列操作达到目标的过程,由一系列问题状态和转变问题状态的操作过程组成了“问题空间”<sup>[1]</sup>。

从各种心理学理论模式可以看出,问题解决过程的研究对象涉及动物、人、计算机、教育教学。各个理论模式的角度虽有所不同,但对于问题的本质内涵具有共识,即:问题解决就是在没有具体的解决方法和明显的操作路径的情况下,所采取指向目标实现的一系列行动。提取上述问题解决心理学机制的共同要素,可以为教育学视域下培养学生问题解决能力的教育实践活动确定出几个核心要素:一是确定问题;二是假设问题解决的方法和路径;三是对假设的问题解决方法和路径进行实践;四是问题解决后的检验和总结。

## (二)问题解决的一般策略

中小学生在学校教育中所学习和运用的问题解决策略,是以心理学视域中问题解决的一般策略为基础的。概括而言,心理学层面的问题解决的一般策略主要涉及两大类:算法式策略和启发式策略。算法式策略是一种确定的规则系统,体现为某一特定的问题解决的方法或路径,其作用能够保证

问题得到解决。启发式策略是一种经验的总结,体现为解决问题的经验估计,其作用是为问题的解决做出提示。二者的主要区别在于:第一,算法式策略通过对所有解决问题的方法进行一一尝试,直到找到解决问题的答案,也称为“试误法”,因此一定能解决问题。而启发式策略是凭借经验的方法,有助于问题的解决,但不能保证一定解决。第二,算法式策略只适合于简单的问题。对于比较复杂的问题,通常采用启发式策略。

问题解决的启发式策略主要有“手段一目的”分析法、反推法、简化法、爬山法、联想法、类比法等。其中,“手段一目的”分析法、反推法、简化法、类比法等策略可应用于中小学教育实践。“手段一目的”分析法主要是从问题的已知条件与目标状态的差别入手,将达到的目标分解为若干子目标,通过实现一系列的子目标最终达成总目标。反推法可以从问题的目标状态入手,逆向思考并找到通往初始条件的方法或路径。简化法则更多的是抛开问题的某些方面或细节,从问题的主要结构入手,把问题抽象成简单的形式,先解决简单的问题,然后再解决复杂的问题。对于相似的问题,可采用类比法加以解决,以比较以往问题和当前问题的条件、目标、适用范围等入手,寻求当前问题的解决。

上述问题解决的一般策略,在增加了中小学生的年龄特征和中小学教学内容的具体情境后,得以成为中小学问题解决教育实践中的实施策略。比如:通过尝试—错误—修正,逐渐接近问题的解决。通过制表,分类组织和分析已知条件。寻找和应用一个已知模型。通过画图来分析和呈现解决思路。运用倒推思路逐渐接近已知条件。解决一个或几个相关的简单问题。用其逆否命题来表述问题并解决。估计和猜测答案。尝试运用多种方法解决问题等。对于不同领域中的问题解决可能还涉及一些特定的实施策略,如对问题情境进行分析和综合、对问题进行抽象、准确地计算和推导过程等。

## (三)问题解决过程的关键环节

问题解决既是一种认知的活动,也是一种元认知的过程。心理学家Mayer从图式的角度阐述问题解决过程,认为问题解决实质上就是将问题与人

们记忆中的图式关联起来的过程<sup>[2]</sup>。心理学家 Flavell 提出元认知的概念,将元认知行为视为问题解决的驱动力量,影响着问题解决各个阶段的活动。Schoenfeld 认为元认知就是人们对自己思维过程的理解,问题解决的元认知过程涉及知识、执行过程和情感因素三个系统<sup>[3]</sup>。综合不同心理学家提出的理论模式,可尝试在理论层面提出问题解决过程所包含的关键环节。而这一心理学层面的关键环节稍加转换,即可成为适合中小学教育实践的操作性流程。

第一,问题表征主要包括问题转译、问题整合两个阶段。其中,问题转译就是将问题中的每一句话转化为特定领域的专业表述,如在数学学科中用符号、图表表征已知条件;问题整合就是将问题的所有信息放在一起,归纳整理成具有逻辑关系的表述方式。第二,计划执行主要指问题经过转译整合之后的分析实施阶段,以及在这一过程中采取的交流与合作的问题解决方式。如采取逻辑推理、计算分析、动手操作、小组合作等方式实现对问题的解决。第三,监控评价的核心要素是调节,即对所从事的问题解决活动的自我意识、自我分析和自我调整,还包括态度、信念、决心等影响问题解决的情感因素。这种自我调节超越了学科的界限,不论是哪个学科的问题解决学习活动,都应包含监控评价的环节,这也成为学生自我提升的重要手段。

## 二、问题解决能力培养的实践特征

### (一)学生问题解决的一般过程和特点

1. 学生问题解决的一般过程。心理学从理论建构层面给出了问题解决的过程模式和基本策略。为了实现培养学生问题解决能力的实践目标,还需要进一步在教育层面明晰学生问题解决的一般过程和特点,由此提出以“理解问题—探求方法—实施计划—作出结论—讨论反思”五阶段为标志的学生问题解决的一般过程。

第一阶段,理解问题。即,准确吃透所要解决的问题的含义,明确问题目标,梳理已知条件与目标之间的关系,是解决问题的起点。理解问题是对问题信息进行发现、辨认、提取、表征的过程,是主

体有目的、有计划的知觉活动。主要的活动方式有:读、思、写、画。从学生的具体行为上,“理解问题”主要表现为:拿到问题后,学生需要首先阅读几遍问题,先从整体上了解问题的概貌,然后仔细地审视问题中的具体细节,弄清问题中所涉及的各类因素,包括已知条件、未知条件、直接条件、间接条件、隐含条件、多余条件等,全面梳理出所有因素的相互关系,最终将问题中的已知条件和所求目标建立起逻辑关联。“理解问题”的标志是:以文字、图像、符号、表格等方式,对问题所涉及的相关因素及关联性做出可视化的表达,在头脑中形成该问题的整体的、清晰的图景。

第二阶段,探求方法。即,运用形象思维、逻辑推理、直觉判断等方式,调动大脑中的已有认知结构,对问题的求解进行直觉地洞察、深入地分析和丰富的联想,探索解决问题的方法和途径,是解决问题的关键。主要的活动方式有:思、说、写、画。从学生的具体行为上,“探求方法”主要表现为:在吃透问题的含义和目标后,学生要充分调动自己的已有知识,明确所求问题属于哪类内容,解决该问题可能需要运用哪些知识,进而通过文字、表格、图像、符号等形式呈现自己的思维过程,提出可能的解决方法。“探求方法”的标志是:对问题进行抽象、简化,提取问题本质,调动原有的认知结构,寻求解决问题的可能方法和路径。

第三阶段,实施计划。即,将预设的解决问题的思路实践化,从假设思路变为实际执行,尝试预设思路和方法的可行性,并根据执行情况不断修正预设,是解决问题的核心。主要的活动方式有:写、算、画、动手操作。从学生的具体行为上,“实施计划”主要表现为:在想好解决问题的思路和准备采用的方法后,学生要将头脑中的“想法”落地,变为笔头上的“写法”“算法”或“做法”。实施计划实质上就是试误的过程,需要不断尝试、反复修正。“实施计划”的标志是:运用文字表达、符号运算、动手操作等方式,执行思路,落实想法,调整预设。

第四阶段,作出结论。即,经过多种途径和方法的尝试后,选择、确定能够解决问题的某一思路,加以实施,经过计算、推理、表达、操作后得出问题解决的结论。主要的活动方式有:算、写、做、说。



从学生的具体行为上,“作出结论”主要表现为:在尝试不同解决问题的思路后,选择其中能够行得通的一种路径,运用相应学科知识和方法进行运算推导和分析整理,并用适当的方式表达出结果。“作出结论”的标志是:确定解决问题的路径,选择适当方法进行分析推理,得出结果并恰当表征。

第五阶段,讨论反思。即,对解决问题得到的结论进行检验,对所采用的思路和方法进行讨论,反思在解决问题的过程中还有哪些值得改进的地方。主要的活动方式有:思、说、算、写。从学生的具体行为上,“讨论反思”主要表现为:在解决完问题之后,学生需要用逆向思维验证结果的正确性,还要回过头来重新看一遍解决问题的过程,思考是否还有更好的方法,总结解决这类问题的一般规律。“讨论反思”的标志是:审视问题的解决过程,验证取得的结果,展开自我评价和同伴评价,概括思路,总结规律。

2. 学生问题解决过程的基本特点。问题解决作为中小学生学习过程中的核心内容,具有以下几个基本特点:

第一,学生的问题解决过程是多学科知识运用过程。学生的问题解决过程是一个复杂的知识提取、综合和应用过程,需要运用包含语文、数学、科学、地理、历史等多门学科在内的相关知识来理解问题、分析问题、解决问题、表征问题。首先,学生需要具备相关学科的知识背景,才能从复杂的问题情境中剥离出问题的实质,理解问题的含义。其次,学生需要调动已有的认知结构,选择与问题相关的多种学科知识,对问题进行解读和分析,提出可能的解决策略。再次,学生需要将与问题有关的学科知识相互关联、融会贯通,综合运用各种方法解决问题。最后,学生需要根据问题的特征,选择相关学科中的适当方式呈现问题解决的结果。

第二,学生的问题解决过程是多感官学习过程。学生的问题解决过程并不能仅靠单一的认知操作就能完成,而是需要一系列认知活动的共同参与,才能实现从理解问题、分析问题、解决问题、表征问题等问题解决的全过程。根据问题的本质含义及相应知识的学科特征,学生的问题解决过程需要综合运用听、看、说、想、闻、触摸等多种认知活

动,概括起来可称为“多感官学习”。“多感官学习”是1920年美国学者傅娜(Grace Fernald)针对特殊教育中有读写障碍的儿童而提出的一种补救教学模式(a multisensory approach),也称为VAKT (visual-auditory-kinesthetic-tactile)策略,旨在让学生通过视觉(Visual)、听觉(Auditory)、动觉(Kinesthetic)和触觉(Tactile)多种渠道进行学习<sup>[4]</sup>。学生经由不同感官获取信息、认识问题,经由理解、想象、抽象、概括、分析、推理等思维活动,最终实现问题的解决。

第三,学生的问题解决过程是多情境融合过程。学生的问题解决任务强调问题的情境性,这种情境可能是源自学生熟悉的真实情境,也可能是经过改造的虚拟情境。一般来说包括原始的生活情境、复制的生活情境、简化的生活情境、改造的生活情境、综合学科的情境、某一学科的情境等六种情境。教育家杜威提出“学习者要有一种‘经验的真实情境’,即学生有兴趣的一些活动;在这种‘情境’里面,要有促使学生去思考的‘真实的问题’”<sup>[5]</sup>。对于中小学生在以校内、课内为主的学习常态而言,真实的生活情境和加以改造的简化情境,都属于问题解决过程融合在内的任务情景。

第四,学生的问题解决过程是多能力提升过程。学生实现一个问题解决的全过程,需要运用多门学科知识,综合多种认知活动,实质上其价值在于提升了学生的多种能力。问题解决过程需要清晰的逻辑思路和严密的分析推理,有助于提升学生的思维能力;问题解决过程需要准确快速的运算过程,有助于提升学生的运算能力;问题解决过程需要简洁的概括和清楚的表达,有助于提升学生的交流和表达能力;问题解决过程需要形成解决问题的策略并经过不断尝试和修正,有助于提升学生的自主学习能力和创新能力。

## (二)中小学生学习问题解决能力的行为表现

1. 中小学生学习问题解决能力的操作性行为。基于问题解决能力的定义和对PISA2012问题解决能力框架的适应性改造,提出本研究问题解决能力的基本结构和要素分解,并进一步结合中小学生的具体行为特点,梳理出中小学生学习问题解决能力在各维度上的操作性行为表现,从而为教师有针对性地培

养和提升学生的问题解决能力提供基础性依据。

维度一：理解与提炼。具体包含三个要点：能梳理出问题背景中包含的所有信息；能从诸多背景信息中抽取有用信息；能对复杂情境的问题进行简化，提炼出问题的实质性要求。学生的操作性行为表现为：(1)能标记出问题中的所有已知条件；(2)能剥离出有用信息；(3)能用简洁的语言说出该复杂问题的目标要求。

维度二：分析与表达。具体包含三个要点：能在问题中的已知条件和目标要求之间建立逻辑关系；能用口头、文字、符号、图形、表格等方式呈现思维过程；能提出假设的问题解决思路。学生的操作性行为表现为：(1)能说出要想解决该问题，可能需要运用哪些知识和方法；(2)能说出或画出自己的逻辑思路；(3)能从诸多想法中形成一个解决问题的预设思路和计划。

维度三：推理与实践。具体包含三个要点：能进行严谨的逻辑推理；能动手操作并能在群体合作中完善个人的思维；能正确运用方法完成问题解决的过程。学生的操作性行为表现为：(1)能进行严谨的逻辑推理(符号运算、公式推导等)；(2)能在群体合作中说出自己的操作设想(文字表达、图表绘制、实验操作等)并能吸收他人对完善自己设想的启发；(3)能正确运用方法最终解决问题。

维度四：总结与反思。具体包含三个要点：能对问题解决的整体思路做出概括总结；能对问题解决的过程和结果做出审视反思；能从特殊问题到一般问题做出思路方法的归纳。学生的操作性行为表现为：(1)能说出(或写出/画出)问题解决的整个思路；(2)能说出解决该问题的思路方法有哪些需要改进的地方；(3)能从这一具体问题的解决归纳出一般性的规律方法。

2. 中小学生学习问题解决能力的核心特征。从结构上划分，问题解决能力可分解为理解与提炼、分析与表达、推理与实践、总结与反思四个维度。概括而言，上述四个维度本质上反映在两个方面：一是个人的思维活动，二是多人的合作方式。个人的思维活动主要是学生个体“内隐”的思维过程，通过运用分析与综合、归纳与演绎、分类与整合、假设与验证等认知活动解决问题。多人的合作方式主要

是学生群体“外显”的行为表现，通过群体成员的角色分工、互动交流、协作互助等合作方式解决问题。从关系上来说，个体首先经过内化的思维形成设想，然后在群体的合作中完善个人的思维，对个体不完善的思考进行校正，进而促进个体的进一步发展。因此，学生的问题解决是个体“内隐”的思维活动与群体“外显”的合作行为共同作用的结果。

### (三)中小学生学习问题解决能力培养的行为主体分析

1. 教师角色分析。旨在培养学生问题解决能力的课堂教学对教师提出的最大挑战，就是角色的转换，即教师需要从知识传授者转变为学习者和指导者。首先教师要成为一个学习者。与教给学生知识不同，培养学生问题解决能力的前提是教师能设计出知识转化为任务的学习活动，如何寻找知识与生活情境的关联、如何组织情境信息、如何将所教知识嵌入到任务当中、如何从任务回归并升华所教知识，等等，这些很可能都是教师当前所不具备、需要不断学习的，是教师自身需要不断提升的专业能力。此外，在课堂上学生问题解决的过程中，教师要成为一个以观察、提问、引导为主要职责的指导者。问题解决过程的主体是学生而非教师，因此教师不要替代学生思考和实践，而是要最大限度地允许和支持学生经历自己的问题解决探索过程。对于学生在什么情况下需要指导、给予哪些方面的指导、不同的学生适合哪种方式的指导，这些问题依然是教师需要不断学习和发展的能力。

2. 学生角色分析。旨在培养学生问题解决能力的课堂教学中，学生是核心主体。学生的角色主体性一方面体现在知识与任务的双向互动中，学生要做一个主动学习者。从“知识”指向“任务”的过程，是学生主动调动已有旧知识解决问题的过程；从“任务”回溯“知识”的过程，是学生在解决问题中主动学习新知识的过程。学生的主体性另一方面体现在自我监控与反思中，学生要做一个自省者。自省是提升问题解决能力的关键途径，也是学生作为一个人适应未来社会的重要素养。学生可以运用出声思考法表述自己问题解决的思路，从而形成逻辑清晰的思维链条。在问题解决的进程中，学生还要随时审视自己的预设思路和解决方法是否可行，做到过程性的自我监控，一旦发现方向不对及

时调整。问题解决之后,还有至关重要的必做事项不可缺失,即对问题解决的过程和结果实施反思,对问题解决的思路和方法做出总结,对此类相似问题的解决进行归纳。学生可以给自己设置诸如“我的整体思路是什么?”“我采用的方法是不是最好的?还有没其他方法?”“我还有哪些方面值得改进?”等问题。通过自我追问,达到自省的目的。

### 三、问题解决能力培养的原则思路

#### (一)中小学生学习问题解决能力培养的教学原则

问题解决能力作为学生的一项综合能力,是随着各门学科知识的积累和学习策略的运用不断发展和提高的。在学校教育中,为了有意识地培养学生的问题解决能力,教师既要教给学生一般性的、具有广泛适用性的问题解决基本原理,又要结合具体学科,教给学生具有针对性的、适合特定学科的问题解决常用方法。发展学生的问题解决能力可遵循如下理论原则。

1. 问题解决一般方法的学习和训练。所谓问题解决的一般方法,主要涉及问题解决的常规步骤、问题解决的一般策略、问题解决的常用思维、问题解决的基本模式等。问题解决的常规步骤一般包括问题表征、设计计划、执行方案、监控评价四个环节。问题解决的一般策略包含手段一目的分析策略、反推策略、简化策略、类比策略等策略方法。问题解决的常用思维主要是以分析型为主的逻辑思维 and 以整体型为主的发散思维。问题解决的基本模式可借鉴美国温贝特大学皮波迪教育学院认知与技术小组开发的抛锚式教学模式,也称为“基于问题的教学”,使学生在完整、具体的问题背景中,产生学习任务的需要,通过教师为学生搭脚手架,促使学生凭借自己的主动学习和与学习共同体中成员的合作学习,亲身体验从识别问题、提出问题到解决问题的全过程。上述问题解决的一般方法相对比较宽泛,还需要学科教师结合学科特点,灵活地、有意识地选择、改造、应用在学科教学活动中。

2. 学科知识的储备和应用。问题解决虽然是一种能力,但却是以知识为基础的。能力形成的前提是具备足够的学科知识,即能力对现代科学文化

知识具有决定性的依赖关系,不能否认知识在提高学生能力方面具有无可替代的基础性作用。但是对于问题解决能力的发展而言,仅仅记住知识是不够的,还必须能够理解知识、复述知识、加工知识、组织知识,形成知识体系的框架结构,把握知识在具体情境中的应用范畴。

3. 思维过程的表征和整理。表征是问题解决的关键环节,反映了问题在学生头脑中是如何思考、如何呈现的。教师应指导学生进行识别信息、提取信息、理解信息、整理信息的训练,根据学生不同认知倾向和问题的特征,引导学生运用不同的表征方式梳理思维过程,如抽象符号、流程图、列表格等。教师还要充分运用出声思考的方法,训练学生的思维整理能力。通过“说”出想法,让学生陈述自己的知识基础、思考方式、心理状态,进而逐渐从出声的思考内化为静默的思考。

4. 元认知能力的练习和提升。元认知是个体对自己学习过程、思维过程的控制和调节,是问题解决能力的重要组成部分。培养学生的问题解决能力,其中重要的一项工作就是教师要帮助学生形成自我反思的意识,培养自我反思的习惯。教师要指导学生根据自身情况和问题类型,制定恰当的问题解决计划,采取适合自己的学习策略解决问题,在执行方案的过程中,还应具备及时观察、灵活调整和随机应变的能力。在问题解决之后,教师要引导学生学会自我审视和反思解决问题的思路、方法、过程及结果,这也是提升问题解决能力的重要一步。

#### (二)中小学生学习问题解决能力培养的实践思路

学生问题解决能力的发展需要依托问题解决的过程,课堂教学是实施问题解决过程的主渠道,教师可依据如下思路设计和组织课堂教学。

1. 将知识转化为任务。知识是问题解决能力形成的重要基础,但知识到问题解决能力的转化不是自然而然的,而是需要教师“有意识”地进行转化处理。从知识到能力的转化,中间需要载体来联接,操作化的方法就是将知识嵌入到一个情境中,将单纯的、静态的知识,转化为需要学生运用知识来解决的任务,这样的教学才能够使学生真正经历问题解决的过程。可以说,能否在课堂中培养学生



的问题解决能力,前提是教师能否设计出将知识转化为任务的问题情境载体。这对教师提出了比较高的要求,需要教师充分了解学科知识与实际情境(现实生活)之间的联系,找到可以将知识转化为任务的结合点,还需要教师充分考虑到学生的前拥知识、个体经验和生活环境,确保转化后的任务适合学生学情。

2. 延展问题解决全过程。知识转化为任务是教学的前提(教学设计),教学的组织实施的过程则是学生通过解决问题完成任务,获得知识和发展能力的过程。这就需要教师充分延展学生问题解决的全过程,让学生经历“进入情境任务—理解分析问题—拟定解决计划—执行解决方案—总结反思评价”的整个流程。教师的关键是要把握好时间,不忽略、不省略任何一个环节,每个部分都留给学生充分的时间来思考和实践。通过问题解决过程的体验,学生逐渐学习问题解决的具体方法,掌握问题解决的相关策略,不断发展思维品质,提升问题解决能力。

3. 记录分析学生表现。发展学生的问题解决

能力,教师不仅是教学的设计者和组织者,还是研究者。为了有针对性地持续发展学生的问题解决能力,教师需要以研究者的视角,运用科研的方法客观记录学生在问题解决过程中的表现。具体方法是:每次课后,教师将设计的情境任务及学生在解决情境任务中的表现记录下来,并展开分析。分析的重点有两个:一是反思教师设计的情境任务是否合适,需要如何调整完善;二是持续追踪学生问题解决能力的表现,观察学生是否有变化,依据学生的表现及变化反过来再次调整情境任务的设计。

#### 参考文献

- [1]孔企平.西方“问题解决”理论研究和数学课程改革走向[J].课程·教材·教法,1998,(9).
- [2]Mayer R. E. Thinking, Problem Solving, Cognition (2nd edition) [M]. New York: W.H. Freeman, 1992.
- [3]Schoenfeld A. H. Mathematical Problem Solving [M]. Orlando, FL: Academic Press, 1985:212.
- [4]Olivier&Bowler. 多感官学习[M]. 丁凡译. 台北:源流出版社, 2000:78.
- [5](美)约翰·杜威. 民主主义与教育[M]. 王承绪译.北京:人民教育出版社,2001:179.

责任编辑:周洁

(上接第89页)

失与建立[J].国家教育行政学院学报,2011,(2):17-20.

[10] McNamee, S. J., & Faulkner, G. L. The international exchange experience and the social construction of meaning[J]. Journal of Studies in International Education, 2001, 5(1), 64-78. doi: 10.1177/102831530151005.

[11]Houle, C.O. The inquiring mind[M].Madison: University of Wisconsin Press, 1961.

[12]李金波,许百华.成人参与学习的动机研究[J].心理科学, 2004,(4):970-973.

[13]刘宏刚,寇金南.高校英语教师访学动机的实证研究[J].外语与外语教学,2014,(6):12-19.

[14][24]龚美君,许桂芳.成长再出发:国外研修经历对高校教师专业发展的影响研究[J].教育理论与实践,2018,(33):42-44.

[15]李琳琳.成为学者——大学教师学术工作的变革与坚守[M].上海:华东师范大学出版社,2016:113-114.

[16]阎光才.象牙塔里的阴影——高校教师职业压力及其对学术活力影响述评[J].高等教育研究,2018,(4):48-56.

[17]郑峰.基于教学改革实践的课堂革命[J].中国大学教学, 2020,(10):17-20.

[18]缪静敏,汪琼.高校翻转课堂:现状、成效与挑战——基于实践一线教师的调查[J].开放教育研究,2015,(5):74-82.

[20]林语堂.中国人[M].郝志东,沈益洪译.上海:学林出版社, 1994:110-117.

[21] Numprasertchai, S., & Igel, B. Managing knowledge through collaboration: Multiple case studies of managing research in university laboratories in Thailand. Technovation, 2005, 25(10), 1173-1182.

[22]丹尼尔·平克.驱动力[M].龚怡屏译.北京:中国人民大学出版社,2012.页码

[23]黄明东,姚建涛,陈越.中国出国访问学者访学效果实证研究[J].高教发展与评估,2016,(9):50-61.

[25] Qin Liu, Jiang Yumei, The Outcomes of Chinese Visiting Scholars' Experiences at Canadian Universities: Implications for Faculty Development at Chinese Universities[J].Frontiers of Education in China, 2016, 10(3):439-469.

[26]刁彩霞,孙冬梅.大学教师身份的三重标识[J].现代大学教育,2011,(5):22-26.

责任编辑:肖第郁