

## 从认知心理学看教学中存在的问题 及有效的解决策略

侯秋霞 朱新明

在去年三月召开的全国人民代表大会第九届第四次会议上,人大代表提出了要让孩子每天多睡一小时的议案。学生课业负担之重可见一斑。目前学校普遍存在师生负担过重的现象,学生有做不完的功课,老师有改不完的作业。没有星期天,只有“星期七”,师生都在超负荷的条件下教和学,但教学质量并不高,教学效率低下,普通学校几乎有四分之一左右的学生厌学掉队。究其原因,传统教学首先从观念上把学生置于被动地位,一切教学活动都从教师的主观愿望、主观要求出发:我怎么“教”你就怎么“学”。学生只是如何“适应”、“受训”的问题。其结果严重挫伤了学生学习的主动性和积极性,丧失了学习兴趣;课后负担过重,严重影响了学生身心的健康发展。因此,减轻课业负担,向课堂要质量,提高教学效率,促进学生全面发展成为我国教育界当前迫切需要解决的问题。

为什么当前的教学会存在这些问题?

学生学不好,决不是学生本身就不想学好,没有一个学生的初衷是不想学好功课的,每个学生也许都能回忆起小时候第一天背起书包上学时兴奋美好、充满期待的心情。那些破罐破摔,不求上进、放弃学习的学生,从某种角度来说,是应试教育的产物,是他们长期在学习中受挫后的表现。心理学的研究证明,许多学习成绩不佳的学生智力并没有问题,有的甚至还很聪明,学习上还是有很大潜力的。为什么许多智力正常的学生,学习上花了不少时间,却学得不好呢?我们认为其主要原因是现在教学中的一些做法违背了人的知识获取和能力发展的客观规律。主要表现在下面的几个方面:

第一,没有用内在的强化来激励学生的学习动机、学习兴趣和调动学生的学习主动性和积极性。学生不想学,你硬按着他的头去学,能学好吗?强化学生的学习动机,调动学生学习积极性通常有两种方法。一种是外在强化,即给予外在的奖赏、物质鼓励等;一种是内在强化,让学生在在学习过程中体验到成功的快乐,在多次成功体验的基础上,树立起学习的信心,产生强烈的学习愿望。我们认为内在强化更能激发学生的内在学习动机,学习积极性和主动性。

近年来,“习得性无助”引起了心理学家的关注。“习得性无助”是一种认为失败无法避免的观念。对于学生来说,当他无论怎样努力都遭到失败后,便会产生这种观念。一旦学生持有这种观念,则表现为自尊心下降,有强烈的失败感,学习消极,不愿做任何努力。教学中我们常看到这样一种现象:一些中差生上课听不懂、跟不上,回家作业不会做,考试考不好,得不到老师的好评,回家受家长的训诉,在同学中抬不起头来。学习上老打败仗,越学越没劲。这些学生既得不到外在奖赏,更得不到内在强化。久而久之,对学习丧失信心,采取应付了事的消极态度。

第二,漠视学生的个别差异。学生在学习上的差异主要表现在知识基础、智力、认知方式及非智力因素等方面。学习困难学生,一般是注意力容易涣散,记忆力较差,短时记忆容量较小,听到后一句忘了前一句,抽象思维能力较差,进行理论推导时能力较弱,缺乏较好的学习方法和策略。其实,中等生也或多或少存在类似的情况。有差异就应区

作者为广东梅州市嘉应教育学院教育系讲师(514000)/中国科学院心理研究所研究员、博士生导师

别对待,对不同类型的学生,在教学要求、学习速度、学习方式等方面都要因材施教。

从目前的教学现状来看,大多数情况下都是教师讲课为主,学生学习的速度是由教师控制的。教师讲到哪里,学生就得听到哪里,不能提前也不能拖后,否则就跟不上教学进度。这样,教师很难照顾到学生的个别差异。其结果往往是成绩好的学生“吃不饱”,成绩差的学生“吃不了”。

第三,忽视了对产生式条件的学习。所谓产生式,就是“条件——动作”对或“条件——结论”对,这种以“条件——动作”对形式表示的产生式与行为主义的“刺激——反应”公式很相似,但两者又有本质区别。产生式中的“条件”不同于行为主义的“刺激”,它既可以是外界的某种刺激形式,也可以是短时记忆中存储的信息;产生式中的“动作”不同于行为主义的外显的“反应”,它除了外部动作以外,还包括内部心理操作;产生式具有概括性,它不是简单的一对一“刺激——反应”对,一系列概括的产生式可以用来解决范围很广的同类问题。<sup>①</sup>知识可以表征为一系列的产生式,只要被试掌握了某一特定领域的产生式,就能解决这一领域中的各种问题。人们要掌握产生式不仅要掌握动作部分,更重要的是掌握其条件部分,为了获取产生式,人要从问题情境中寻找线索、识别条件,利用关键的线索构建产生式的条件部分,并与相应的动作结合成产生式。

教学中常有这样的情况,不少学生数学公式背得相当熟,物理定律也记了不少,但遇到具体问题,不是套错了公式,就是不知道该用什么公式、定律。解决问题不能正确提取所需要的知识。这表明面对问题情境不能正确辨别认知条件线索,这条线索是公式、定理的应用条件。现行教学相对忽视条件线索的学习和没有把辨认线索放在突出地位,因而出现了不是不知道用什么公式、定理,就是乱套公式定理的现象。

第四,忽视及时反馈。心理研究表明,反馈越及时学习效果越好。通过及时反馈,如果发现错误,能促进积极思维,找出错在什么地方,及时纠正错误。通过反馈如果发现自己解题思路正确,就能起到成功的强化作用。

现行教学中,教学反馈量少又不及时。学生对一个问题想得对不对?如果有错,错在哪里?学生一般不能及时知道。学生把作业做完交上去,往往24小时后才能知道,这就影响了学习效率。

第五,没有充分运用演练的方式学习隐性知识和发展认知技能。英国学者罗米索斯基将知识分为

“事实性知识”和“概念性知识”两类,它们包括事实、程序、概念和原理等。因为概念和原理是能用语言或符号进行精确描述的知识,并且数量有限;而事实和程序则难以用语言或符号描述,并且数量无限。因此,概念和原理可以理解为显性知识,而事实和程序则可以理解为隐性知识。前者是形成学科技能的基础,而后者也是决定学科技能水平的重要因素。

我们认为,隐性知识(事实和程序)也以产生式的形式存在于人的记忆中,是人类知识的重要组成部分。但是,与概念、原则和运算法则等知识不同,事实(以及解决问题的程序)不具有普遍适用性,它们只存在于特定的情境。象外语学习中的语感,象数学、物理题中的题感,都难于用语言描述清楚。但这些往往就是产生式条件线索。对这些条件线索作正确判断是正确解题的关键。传统的教学方法由于重“教”不重“学”。学生从演练到顿悟的发现式学习机会很少,因此,学生的隐性知识的学习和认知技能的掌握是很不够的。这样,学生的学习就很难做到触类旁通、举一反三了。

我们认为教学中存在的上述问题并不是不能解决的。我们的“示例演练”教学实验就是根据学生的认知规律编写教材,使学生在“例中学和做中学”的过程中掌握知识,提高学习成绩,增强学习能力,大大调动了学生的学习积极性和主动性,减轻了师生的负担。“示例演练”教学实验结果证明,这种“例中学和做中学”的人类自适应学习是学生有效获取知识和技能的学习方式,它是解决传统教学存在问题的有益尝试和有效策略。

“示例演练”教学实验的成功之处,主要体现在下面几个方面。

第一,“低起点、小步子、多活动、快反馈”让学生体验学习的成功与快乐,以内在强化激发学生学习的主动性、积极性,增强学习的自信。

“示例演练”教学实验用书以现行中学数学教学大纲为基础,根据现代认知心理学和教育心理学关于人的学习机制的理论与原则,结合数学教学的特点,由中国科学院心理研究所朱新明教授与诺贝尔奖获得者、被誉为“人工智能之父”的美国心理学家H·A·Simon主编,由中科院心理研究所的研究人员与具有丰富教学经验的数学教师合作编写而成。该书在编写形式上是例题和练习题的形式出现,但不是习题集,它是一本使学生通过考察例题和解决问题来获取知识技能的教材。

“示例演练”教学实验采用分解学习目标,步步逼近总目标方法,这种“低起点、小步子、快反

馈”的做法使学生在演练过程中能首先体验到成功的快乐；这种内在强化使学生兴致盎然地逼近学习的总目标，在成功的体验中重新树立学习的信心。我们对蕉岭县实验中学的实验班作调查，结果表明90%多的学生在“示例教学”实验中提高了学习兴趣，表示非常愿意继续使用“示例演练实验用书”。

“示例演练”教学中采用“多活动”的方式充分调动学生学习主动性和积极性，变传统的“教师讲、学生听”的被动学习为以学生主体活动为主，学生在课堂上进行大量演练，从中获取知识、提高解题的能力。由于课堂上的大量演练，使学生解题训练机会比传统教学多出几倍，因而减轻了学生的课业负担。以蕉岭县实验中学初二的一节数学课“三角形全等判定一”为例，教师刚上课时用5分钟左右时间复习总结上节课内容，提出“三角形全等判定一”的学习要点。接着用30分钟左右时间让学生演练教材35页至37页第8—12的几何证明题，教师边巡视边指导。教师在学生演练后又出一道变式题，然后进行课堂小测（做了一道三角形全等判定一的证明题）。最后5分钟进行小结时教师又出了两道证明题让学生进一步巩固课堂知识。从这一节课来看，学生一共演练了9道“三角形全等判定”的证明题，这在传统教学中是不可想象的。

我们要求实验点的教师在使用“示例演练”教学实验用书的同时，要改变传统的教学观念和教学模式，要体现以学生的主体活动为主，发挥教师的主导作用，让学生在“多活动”大量演练过程中获取知识和提高能力。我们实验点中有一个乡村中学，虽然数学课上使用了“示例演练”教学实验用书，但由于教师的教学观念和教学方法没有作相应的变革，对学生还是不放心，课堂上不敢放手让学生自主学习，仍然采用“教师讲、学生听”的方法，结果同样的教学内容，学生在课堂上最多只能演练3—5道题，学生回家依然有做不完的练习，教师仍然有改不完的作业。不能体现“以学生活动为主体”的教学活动必然是吃力不讨好的。

第二，“分类推进，自定步调”，因材施教，满足学生不同的学习需要，大面积提高学生的学习成绩。

“示例演练”教学与传统教学不同，学生的学习是自主学习，学习的快慢速度由学生自己控制而不是由教师控制。不同类型、不同发展水平的学生在演练过程中可以根据自己的情况掌握学习的节奏。因而不存在像传统课堂教学中优等生“吃不饱”、后进生“吃不了”的问题。虽然“示例演练”

教学是以学生自主学习为主，但教师的指导作用在教学中仍很重要。在“示例演练”教学中教师要了解学生的学习情况，然后再根据不同类型学生演练的水平、进度精选练习题进行强化训练，在课堂测验时根据学生不同发展水平，设计出难度不同的习题对学生进行检测。只有了解了学生的“学情”才能真正做到因材施教。如梅江区水白中学在“示例演练”教学实验中对学生的“学情”的了解就做得很好。每个学生的座位上放有“红”、“黄”、“绿”三色板，学生如果能按要求自行演练学习，能完全掌握学习内容、完成学习任务，就举“绿”牌；如果学生在演练过程中有疑难问题需要求助教师，则举“黄”牌；如果学生完全不能自行演练学习的则举“红”牌。对一个有五、六十个学生以上的大班级来说，这种方法可让教师及时了解“学情”，及时进行指导。深圳地区的一些“示例演练”教学实验点在“分类推进”方面做得很好。其中一个突出的特点是每个实验班都有十来个“尖子生”，由于他们在自主演练学习中学习速度大大提前，因此教师把他们组成“数学研究小组”，让他们在课堂上研究、学习一些学生自己搜集的感兴趣的数学难题，教师有更多的时间和精力指导中差生的学习，大面积提高学生的学习成绩。这种“分类推进”的成果初见成效，在第十二届“希望杯”全国中学数学邀请赛深圳福田赛区获奖申报学生名单中大多数的数学尖子都是“示例演练”教学实验班的学生。

“示例演练”教学实验中学生学习“自定步调”，教师再根据学情“分类推进”的办法大面积提高了学生的学习成绩。以蕉岭县实验中学为例，他们从去年十月份开始在初一级两个班中进行“示例演练”教学实验，只经过短短的两个多月的数学教学实践改革，在期末考试中实验班的数学平均分就高出平行班10多分，在第二学期的考试中实验班学生的高分率大大超过平行班。梅江区水白中学是今年下半年开始在初一和初三分别设一个实验班，经过开学到现在两个月的实验，初一实验班的效果显著，及格率和90分以上的高分比率大大超过平衡班。这种结果使实验班所在学校领导、教师、学生对“示例演练”教学实验改革充满信心，也使其他学校的领导、教师对此项教学改革和配套教材跃跃欲试。

第三，“例中学和做中学”使学生通过有指导的发现法进行积极主动的学习，在顿悟中进行产生式条件学习，获取知识、发展认知技能。

所谓“例中学和做中学”就是学习的方式不是通过对知识的解释性陈述，而是通过一些具体的实

例或问题,学习者通过考察实例或解决问题,从中发现有关的知识并掌握解决问题的技能。在这种学习条件下,学习不是一个被动地接受知识的过程,而是在考察实例和解决问题中主动地发现知识的过程。

“示例演练”教学实验教材在编写形式上以例题和练习题形式出现,学生通过示例学习,加上及时的反馈,在演练中发现有关知识并掌握或调整解题的策略。通过“例中学和做中学”,学生可以不必经过陈述性知识阶段而直接获取产生式,学生会逐步熟悉问题情境中的条件线索,从而发展出基于条件再认的强方法的问题解决技能。学生从演练到顿悟的发现式学习,是一种人类自适应学习,它是典型的现场认知行为。它既能让学生在发现学习中体验成功的快乐,又能获得大量的隐性知识,增强题感,培养学生的直觉思维,这种自主学习发现的知识印象深刻,有利于知识的记忆、保持和提取,

它有效地促进了学生对知识的获取和认知技能的发展。由于教材中例题的编排是遵循学生的认知规律,按照“低起点、小步子”的原则进行,因此学生在演练中进行的有指导的发现法学习比布鲁纳的“结构教学”发现法学习容易操作且更见成效。

从认知心理的角度来看,现在班级教学中普遍存在违反学生知识获取和认知发展规律的现象,许多有识之士在教学改革实践中进行了积极有效的尝试,探索出许多改革的成功之路。“示例演练”教学实验在学生知识的获取、认知技能的发展和态度的培养等方面都卓有成效。可以预见,它在我国的教学改革中具有广阔的应有前景。

#### 注释:

①朱新明等著:《人类的自适应学习》,中央广播电视大学出版社,1997年第11月第一版,第52、53页。

(上接第48页)性不仅很难发挥,而且受到极大的制约。升学体制改革的焦点在大学的招生与毕业生质量检测体制。确立开放型的大学入学体制和严格的毕业生质量检测体制,采用“宽进严出”的模式,将成为学校落实素质教育的动力机制。“宽进严出”的大学招生体制将会拓宽高中毕业生的升学途径,将会减轻高中阶段的升学压力、进而减轻初中的升学压力,相应也会减少小学考试压力。可以预测,这种“升学体制”的改革将会给深圳市的素质教育创设一个宽松、活泼和有效的运行环境。深圳市城市社会环境、经济环境、地理环境、人口素质结构等等,既使深圳市中小学教育观念、大学招生制度和毕业生质量检测制度面临严峻挑战,同时也为我们改革旧教育管理观念和制度带来了良好

的机遇。

——必须加大课程改革力度。开放式问卷调查显示,深圳市中小学校长和教导主任普遍认为:深圳市课程计划统得过死,课程结构不合理,课程内容分类过细,课程难度大、落后于时代的要求,学校教育体现不出个性,学生素质得不到综合发展。建议给学校留有制定教学计划的余地,因地因时制宜地开展教育活动;优化课程结构,加强“综合课程”的研究;增设选修课程和活动课程,提高学生的综合能力和活动能力,打好学习的基础;改革教材,降低知识难度,突出工具学科的实用性。这些意见反应出我市中小学校长(教导主任)改革学校课程的强有力的呼声,说明深圳市中小学课程改革具有坚实的实践基础。