



数学自主学习的有效教学策略探索

叶红

常熟外国语初级中学 (215500)

1. 问题提出

自主学习是现代人保持自身可持续发展的基础和前提。因此，自主学习作为当今教育研究的一个重要课题，越来越受到人们的关注，自主学习在学生的学习生活中越来越占据重要的位置。《全日制义务教育数学课程标准》指出：“有效的数学学习活动不能单纯地依靠模仿与记忆，动手实践、自主探索与合作交流是学生学习数学的重要方式”^[1]。

然而，笔者在教学实践与阅读文献过程中发现，目前，“一言堂”、“满堂灌”、“学生忙于应付”的现象依然普遍，学生的被动学习状态依然严重。教师对如何培养学生的自主学习能力感到困惑和迷茫。本文试图就数学自主学习的有效教学策略作一些探索。

2. 自主学习

“自主学习”一般是指个体自觉确定学习目标、制定学习计划、选择学习方法、监控学习过程、评价学习结果的过程或能力。^[2]

社会认知学派的齐莫曼(Zimmerman)综观各学派的观点,提出了一个系统的学习自主性研究理论框架^[3],对自主学习作了深入说明(见表1)。

表1 自主学习的研究框架

科学的问题	心理维度	任务条件	自主的实质	自主过程
为什么学	动机	选择参与	内在的或自我激发的	自我目标、自我效能、价值观、归因等

如何学	方法	选择方法	有计划的或自动化的	策略使用、放松等
何时学	时间	控制时限	定时而有效的	时间计划和管理
学什么	学习结果	控制学习结果	对学习结果的自我意识	自我监控、自我判断、行为控制、意志等
在哪里学	环境	控制物质环境	对物质环境的敏感和随机应变	选择、组织学习环境
与谁一起学	社会性	控制社会环境	对社会环境的敏感和随机应变	选择榜样、寻求帮助

3. 数学自主学习的有效教学策略探索

心理学研究表明，培养学生的自主学习能力应着重关注以下方面：让学生在学习之前能够确定学习目标、制订学习计划、做出具体的学习准备；在学习活动中能够对学习进展、学习方法做出自我监控、自我反馈和自我调节；在学习活动后能够对学习结果进行自我检查、自我总结、自我评价和自我补救。让学生建立在自我意识发展基础上的“能学”；建立在学生内在学习动机基础上的“想学”；建立在学生掌握一定学习策略基础上的“会学”；建立在意志努力基础上的“坚持学”^[4]。

3.1 激发学习动机

动机是推动学生自主学习的原动力，是学生学会学习的前提。教学中要注重激发学生的学习动机，培养其求知兴趣，变“要我学”为“我要学”。

(1)培养求知兴趣，维持学习动机。一要注意改善师生关系，融洽师生情感。在和谐的师生关系中，学生才会放开手脚，大胆探索，主动求知；二是教师在教学中要着力创设问题情境，激发学生渴求知识的浓厚兴趣，让学生产生跃跃欲试的积极情感和愿望；三是要适当引导学生进行课堂学习的延伸，教师通过组织各种课外兴趣小组活动激发学生的自我创造激情；四要在教学中树立“以人为本”的理念，形成正确的学生观、教学观。从传统的以知识传授为主的教学模式转变到以探索、发现、协作解决问题等为主的探究教学模式上来。在进行课堂教学设计时，应把以前设计“教师如何教”转变为设计“学生如何学”、“教师如何教”。只有这样，学生才会在教师的指引下充分发挥自己的潜能和主体作用，把学习活动调动为认知、情感、意志等多方面的能力进行知识的主动建构和有效学习。

(2)适时进行激励，强化学习动机。在教学中，教师要适时地对学生进行激励，以强化学生的自主学习动机。激励的措施主要有：一是期望激励。教师以满腔的热情关爱每一个学生，以各种方式表达自己对他们的期望。比如，教师在与学生个别谈话时，可用“老师相信你一定能行”、“老师希望你能做到”等激励性语言表露自己对学生的希望，让学生感受到激励和鼓舞。二是表扬激励。教师在教学中要注意多表扬、少批评，尤其对那些学习有困难而自卑感较强的学生，要尽力发掘他们身上的闪光点，及时给予表扬和鼓励，帮助其树立自信心，激发其奋发向上的动机。三是成功激励。教师可采取分层教学的方法，对不同层次的学生提不同的要求，实行分层指导，为每一个学生创设成功的条件和机会，让学生经常体验成功的喜悦，从而激发学习的积极性。

3.2 发展元认知

元认知就是对认知的认知。学生的学习活动并不仅仅是对所学材料的识别、加工和理解的认知过程，而且也是一个对该过程进行积极监控、调节的元认知过程。教学中应把培养学生的元认知能力作为指导学生自主学习的有效策略。

结合教学内容加强元认知策略指导。教学中要注重概念的形成过程，重视知识的建构过程，展示解题思路的探索过程及方法规律的概括过程等。教师要做好解题示范，灵活运用波利亚“解题表”中的四个步骤进行解题教学，并教会学生将标准题进行改造的方法；(1)条件不变，结论改变；(2)结论不变，条件改变；(3)条件与结论互换；(4)由条件猜结论；(5)由结论猜条件等。笔者经常结合典型范例指导学生进行习题归类、一题多解、一题多变，促进学生知识结构的形成和优化。

通过认知示范教会自我监控的方法。“学生自我监控技能的发展是经教师的讲解、示范和他们自己进行大量、长期的策略迁移练习而逐步形成的，那种仅仅有过一、二次监控知识的讲解、示范，就认为学生能够运用自我监控技能的想法是不现实的。”因此，教师要注意数学概念、公式、定理、法则的提出过程，解题方法和规律的概括过程，把决策控制和思想方法的运用示范给学生。在课堂教学中，教师要给学生充足的思考时间和空间，如请学生扮演或口述解题过程，上课时让学生展示思维过程，让学生暴露错误，并先让学生相互评价，说出思维受阻的原因和突破方法，关注学生是怎样学会纠正他们思维中的某些错误。在此基础上，教师再亮出自己的评价方式和调控过程。教师每节课上课前思考本节课学生主要的困难在哪里？引起这些困难的原因有哪些方面呢？估计今天布置的作业中学生很可能出现哪些问题？为什么？备课时考虑学生原有的认知与元认知水平，预测学生在解题过程中的思维障碍，设计好突破障碍、调节思维过程的教学技巧。这样教师针对学生的困惑进行开导和释疑，帮助学生矫正学习上的偏差，以提高元认知能力。

利用自我提问强化学生的目标意识。自我提问法是指在自我监控策略训练中，通过提供一系列供学生自我观察、自我评价和自我控制的问题清单，不断促进学生自我反省而提高问题解决能力的方法。在数学问题教学中，笔者要求学生围绕下列问题进行自我提问：问题的主要特征是什么？问题的条件是什么？问题的结论是什么？要达到这个目标的中间状态可能有哪些？解决问题的计划、步骤、方法如何？为什么采取这样的方法？能否将这种方法运用于其他问题？通过自我提问激发学生思考，展示思维的过程，强化目标意识；促使学生自觉地确定解题目标，订出解题计划，设计解题策略，调节解题过程；促使学生的注意力从指向问题本身转移到自身的认知加工过程，从而促使学生更好地监视、评价、调节、修正自己的认知活动，提高学习效率。

让学生具备反思的能力和养成反思的习惯，需要教师在教学中抓住如下两条：一是向学生提出明确的反思任务；二是创设情境让学生获得由不知到知的体验。让学生通过自己的思考来学习数学，要求学生以下活动过程进行反思：(1)对题意的理解过程进行反思；(2)对整个解题与思考过程进行反思；(3)对涉及的思想方法进行反思；(4)对有联系的问题进行反思。以自主性学习为主的数学教学中，教师应引导学生建立自我评估计划，养成自我评估的习惯。在学完一个学期、一个单元后，让学生反思自己的学习结果，如：自己的知识、技能得到了何种提高？进一步努力的方向是什么？尽量使学生经常去领悟自己学习进步的程度，总结自己的收获，以便获得经验和教训。让学生养成自己监测学习的习惯。

3.3 实施教学案一体化

教学案设计可从自学导引(课前)、课堂导学(课中)、自我反馈(课后)三个方面来考虑。教学案中在知识和技能、过程与方法；情感、态度、价值观方面有明确的目标。自学导引(课前)有检查与建构；交流收获与乐趣、疑难与困惑。课堂导学(课中)总结中安排本节课你有哪些收获？让学生从知识、方法、思想三方面总结反思。自我反馈(课后)让学生反思：你还有哪些疑惑？你对老师这节课还有什么意见？这个教学案按照学生学习的全程来设计，让学生自我建构过程和自主学习的意识、自我评价的过程。

学习是有学生自我评价的，因为学生最清楚这种学习是否满足自己的需要、是否有助于导致他想要知道的东西，是否明了自己原来不甚清楚的东西。在罗杰斯看来，自我评价是使学生自我发起的学习成为一种负责的学习的重要手段。

预习是教学案模式的重要环节，它既体现了教学案的导学功能，又是实现自主学习的关键环节。学生以教学案、教科书为蓝本，解决教学案中的基础问题。对预习环节出现的困难，要鼓励学生敢于暴露，并主动寻求帮助，勤于合作探究。在“心求通而不得之意、口欲言而未能之貌”的状态下，通过互相启发、思维碰撞等，从而“开其意，达其辞”。长此以往，学生不仅养成了依案预习的良好习惯，而且提高了自主学习的能力。

3.4 引导学生探究学习

动手实验，妙于探究。在新课程理念的引导下，目前教师在教学中十分注重情境的创设，实验

的设置等等，希望以此引导学生自我建构，自我生成。我们觉得，学生通过动手实验，获得了感性认识后，必须激发学生深入探究。

如一位教师在三角形中位线定理的教学中，首先要求学生动手实验：“能否将一张三角形纸片剪成两部分，使这两部分拼成一个平行四边形？”

在获得成功，教师问一学生：“你这一刀是从哪下手的？”以此引出三角形中位线的概念。“这条中位线有什么特征呢？它与原三角形的边、角等元素有什么关系？”“你又是怎样拼成平行四边形的？”让学生逐步演示剪拼过程，并将其转化为数学语言来描述。由此引出了三角形中位线的性质及其证明方法。

数学问题层次性，培养学生探究能力。如在探索顺次连结四边形各边中点所成的四边形的形状时，一位教师引导学生进行如下一系列的探究：

探究 1：顺次连结任意四边形各边中点所成的四边形有何特征？教师要求学生动手画图，并猜想结论。

探究 2：交流合作，探究多种证明方法，并得出一般结论：任何四边形的中点四边形是平行四边形。此时允许发表各自不同的意见，生 1：我发现我的中点四边形是菱形，生 2：我的是矩形。此时到了思维的节点，教师顺势“点化”，引导学生展开联想，我们能否将这一问题特殊化，打开学生的思路、拓展思维，找到探究的方向。

探究 3：，将这个问题特殊化，当原四边形是(1)矩形(2)菱形(3)正方形时，中点四边形会成为怎样的平行四边形？你能证明吗？学生一一画图，猜想结论，并给出证明。

探究 4：当大家获得满足的时候，有学生提出，要使中点四边形为菱形，原四边形不一定为矩形，这位学生演示了他的四边形。此时，不少学生又陷入了沉思：所得四边形的特殊处究竟与原四边形的什么有关系？思维的火花在不断迸发，师只需关键一问：你在证明刚才的结论时利用了哪个关键性条件呢？生通过观察、对比后发现，原来是利用了对角线的特殊关系。

此刻学生兴趣最浓，此时是培养探究能力的最佳时机，教师适时点拨：大家能否利用逆向思维，当中点四边形是菱形、矩形、正方形时，四边形应满足什么条件呢？问题获得了圆满的解决，学生脸上露出了自豪的笑容，教师脸上也露出了满意的微笑。

通过一连串的问题，层层深入，得到问题的一般规律，并揭示出问题的本质，深化了对问题的理解。并从中体会到一般到特殊、特殊到一般、逆向思维等数学思想，学生逐步领会探究的方法，探究能力潜移默化的得到锻炼与提高。

3.5 倡导合作学习

合作学习增强个体的主体意识。小组合作活动采用合作型目标结构，每个个体都要为小组做出贡献。要实现共同的目标，小组每个成员都必须积极参与到活动中，尽自己的一份责任，与同伴共同寻求解决问题的途径。这意味着个体自身的努力及同伴之间的互助将在个体之间形成积极的互赖关系。在这一过程中，每个个体的价值和重要性都得以体现。相应地，他们的主体意识也被大大地激发，自尊心和自信心也随之增强。合作学习也正是利用了个体的主体认识的特点，巧妙地运用了个体之间的互动，摆脱了依赖教师被动接受的局面，把传统课堂上由教师来完成的工作交给了学生。这种相互合作使个体的潜能得以开发，为个体提供了发展与表现个人能力、个性的机会与场所，有利于激发学生的创造意识并增强其创造能力，从而使其学会主动、独立、创造性地自主学习。

合作学习的方法采用个体进步分数的计分方式。个体进步分数指的是个体本次测验的分数比上一次测验高出来的分数。这种计算系统给每个个体设立了一个能够达到的目标：它是在自己过去的基础上进行比较，而不是和别人比较。只要努力，就能成功。在合作学习中，每个小组都包含学业成绩低、中、高的学生。在测验或竞赛中，不同程度的学生重新分组，有时测验的难度也可以有所不同。各测验(竞赛)小组的每个成员的表现与原属合作小组团体总分挂钩，不同程度小组的第一名均可为各自的合作学习小组赢得相同的分数。这种合理的竞争能够公平地评价小组内每个个体所取得的进步及其为团体所作的贡献，使人人都会受到激励，每个个体都能够体验到成功的快乐和集体荣誉感，从而提高其对成功的期望，进而激发并增强个体学习动机和主动学习的积极性。

在传统的课堂教学中，教学过程的信息传递只是教师与学生之间单向进行，这样的信息传递大多是师生问答式，缺少学生之间的讨论，缺少学生之间的横向交流，更缺少学生自我调整、矫正

的机会，从而也就无法暴露学生思维的过程。合作学习，是对这种“缺陷”的补充，通过讨论、体验、分享、评价、激励等合作互动过程弥补教师难以面向有差异的众多学生的不足，将个人之间的竞争转化为小组之间的竞争，实现学习知识，发展能力，培养学生合作精神和竞争意识，实现使每名同学都得到发展。组建合作学习小组前，教师应该熟悉和掌握每个学生在性格、才能倾向、个性特征和他们之间的人际关系。合作是一种责任，合作学习中的每个人应对小组负责，对自己负责。小组中的所有成员应为完成某一项学习任务献计献策，共同活动。这就大大地增强了生生之间的互动，使全体学生都能参与到学习活动中来。合作是一种共同提高。是为了掌握知识，发展能力，培养学生合作精神和竞争意识。合作是一种能力，通过合作学习，养成独立思考的习惯、积极发言的习惯、认真倾听的习惯。

让学生学会自主学习，让学生学习动机是内在的或自我激发的；学习内容是自己选择的；学习方法由自己选择并能有效地加以利用；学习时间由自己进行计划和管理；对学习过程能够进行自我监控；对学习结果能够进行自我总结、评价，并据此进行自我强化；能够主动组织有利于学习的学习环境；遇到学习困难时能够主动寻求他人帮助。

参考文献

- [1]中华人民共和国教育部. 全日制义务教育数学课程标准(实验稿)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2001, 7: 2.
- [2]张进辅,钱敏等. 建立中小学生学习自主性的科学评价机制的研究构想[J]. 西南师范大学学报(人文社会科学版),2002,5:37-40.
- [3]Schunk, K., Zimmerman, B. J., Self-regulation of learning and performance[M]. Lawrence Erlbaum Associates, 1994.
- [4]庞维国. 自主学习学与教的原理和策略[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2004, 4-5.