

数学学习中的非认知因素 (一)数学学习兴趣问题

苏清军

学习活动总是受学习动机支配的。数学学习动机是学生学习数学的内部推动力。

数学学习动机有各种表现形式，主要有：意志特征，如学习的努力程度；情绪特征，如学习的兴趣；认知特征，如学习的态度。研究表明，数学学习兴趣是学习动力中最现实、最活跃的成分。

数学学习兴趣常表现为喜欢或不喜欢数学。研究表明，随着年级的升高，学生的数学学习兴趣逐渐下降，初二是兴趣分化的明显时期。但总的来说，在各学科的学习中，学生还是最喜欢数学。数学学习成绩与数学学习兴趣有显著的相关性。高水平的兴趣产生较大的学习动力，使学生的注意集中于数学学习，以积极的态度投入学习，并乐于迎接学习中的各种挑战，这就为取得优异成绩创造了条件。反之，优异的数学成绩又能提高数学学习兴趣，在学习活动中产生积极愉快的情绪体验。数学学习兴趣是一种自觉的动机，具有追求探索的倾向，是数学学习中具有创造性态度的重要条件。

稳定的数学学习兴趣是逐渐形成的，需要长期培养。在培养过程中要注意如下几点。

1.处理好兴趣与理想、动机的关系。

将兴趣与理想、动机结合起来进行培养是非常重要的、兴趣有直接和间接之分，这与个人理想、社会需要有关，与直接动机、长远动机联系在一起；兴趣有倾向性、广泛性、集中性和深刻性等品质，这和理想特征有关系，也与学习动机的抽象性、价值观有密切关系。由于学习动机带有强烈的感情色彩，并趋向于预期的目标，动机是在活动中寻求愉快的情感体验而发挥作用的，因此，数学学习动机的激发必须要有兴趣作为内在“激素”。

2.建立良好的师生关系。

师生情感不仅是师生交往的基础，而且也是使学生对数学产生兴趣的关键。教师是师生情感的主导者。热爱学生是进行数学教学的前提。当教师的情感倾注在数学教学中，激发了学生的数学学习情感时，学生就能够更加积极主动地投入数学学习。这是培养学生数学学习兴趣的秘诀。

3.高超的教学艺术是引发数学学习兴趣的保证。

调查表明，学生学科兴趣形成的最重要条件是教师的教学水平。为此，教师应努力提高自己的教学能力。努力的方向包括：

(1) 练好教学基本功。

随着教学理论的深化，人们对教学基本功含义的理解也发生了变化。除了课堂组织、语言表达、板书、画图等传统内容以外，还包括信息技术的熟练应用，教学任务分析技术的掌握和应用等内容。这里就教学任务分析问题进行阐述。

众所周知，有效的数学教学，首先取决于对课堂上应当做什么作出正确决定，并对如何实现这些决定进行分析并提出实施步骤。从教学设计角度看，实际上就是教学任务分析的问题。

在进行教学任务分析时，应当陈述学生通过教学活动后在数学知识、技能、能力和情感态度方面的变化，并要用准确、明确的语言表述出来。另外，还应分析达到这些变化的途径（学习的类型）。心理学家认为，任务分析大致可以区分为四大类，即过程分析、能力（或技能）构成成分分析、专家—新手差异分析和综合分析。

过程分析描述完成某一任务的步骤，其目的是为了揭示正确完成某一任务的行为阶段或内隐过程，并通过模拟的方式推测学生在完成这一任务时的思维过程及其特征，从而进一步确定其中哪些步骤是学生容易掌握的，哪些步骤是难点，为设计教学情境及采取相应的教学策略提供依据。

能力（或技能）构成成分分析是为了揭示所完成任务的子能力及能力或倾向，以使教师明确当前的教学内容与其它知识、技能之间的关系。它为教师的教学安排、媒体与教学方法的选择、个别化教学的设计等提供了依据。这种任务分析一般是从教学目标开始，用逆向设问法，反复提问并回答：学生要掌握这一水平的技能，必须具备哪些更基本的技能，一直分析到学生已有的起点能力为止。

专家—新手差异分析的基本方法是给专家、新手某一任务，观察他们在完成该任务时的特点，对两者的行为进行比较。此方法不仅要分析完成任务时正确的操作步骤，而且还要分析初学者的错误行为，发现专家和新手在解决问题中的差异后，教师就可以设计相应的教学程序弥补新手的缺陷，帮助新手转变为专家。这种分析可以为把新手培养为专家提供实质性的心理依据。

综合分析是指对学生将要完成的任务进行分析外，对教学情境、教师教学行为等学生学习的外部条件也进行分析，可以包括以下几个方面：教学内容（指概念、原理、法则等）、特例（指运用在教学中的实例）、呈现刺激的方式、学习的类型（如概念学习、规则学习、问题解决等）、学生的反应方式、反馈方式、评价方式等。此外，也有人认为可以从总目标、子目标、学习类型、环境条件、设备、完成时间、学习时间、完成子目标的可能性、目标规定的行为要求和熟练程度等进行考虑。

另外，从内容上对教学任务进行分析的同时，还需要从水平层次上对教学任务进行分析。教学水平可分为记忆水平的教学、解释性理解水平的教学和探究性理解水平的教学三大类。

过程分析与数学知识的发生发展过程及个体数学思维过程相对应。比较自然方便，有一定的程序和规律可循，易于掌握和应用；综合分析是我国教师备课中所习惯使用的方法。但是，如果从更高的要求看，能力构成成分分析和专家—新手差异分析对数学教学设计意义更大。正因为缺乏针对具体教学内容而进行的能力构成成分分析，才使得部分教师关于数学能力目标的表述中出现“大而空”的问题，使得相应的数学能力培养得不到落实；同样的，因为缺乏专家—新手差异的分析，才导致部分教师所采取的教学措施针对性不强，在难点突破上显得措施乏力。当然，能力构成成分分析和专家—新手差异分析的技术比较难以掌握，而这正是数学教师今后应努力的方向。另外，“思考力水平有待提高”，教师在任务分析过程中准确把握教学要求的能力有待进一步提高。

（2）处理好教学中的各种关系。

数学教学中应当处理好的关系包括：数学基础知识、基本技能、教学与数学基本能力、基本态度培养之间的关系；学生的自主探究活动与教师的讲解引导之间的关系；新的数学知识与已有数学认知结构之间的关系；共同要求与学生个性差异之间的关系；课内与课外的关系等等。这里就基础知识、基本技能、基本能力和基本态度这“四个基础”之间的关系作些讨论。

数学基础知识基本技能的掌握和累积是形成数学基本能力基本态度的前提，能力和态度又反作用于知识和技能的掌握，制约着知识掌握和技能形成的速度、深度、难易程度和巩固程度。因此，数学知识的习得、数学技能的形成和数学基本能力、基本态度的培养数学活动过程中，它们之间有同一性、同步性，从根本上说必须协调发展。“四个基础”是数学学力的基本构成要素。我们可以借用“冰山模型”来对“四个基础”之间的关系进行解释。冰山有浮在海面上的“冰山一角”和隐藏在海面以下的“冰山基座”，浮在水面上的看得见摸得着的部分就是数学的基础知识、基本技能；隐藏于水面下的看不见的部分则是基本能力和基本态度，它是支撑着浮出水面部分的基础。正如冰山由显出水面和隐于水面两部分组成一样，数学学力也可以分为显性学力和隐性学力两部分。显然，显性学力是由隐性学力支撑的，隐性学力是显性学力发展的动力；而显性学力的获得和不断加强，又使得隐性学力更加巩固，

并得到不断升华。数学学力是在数学学习过程中，通过掌握基础知识和基本技能而形成显性部分，同时，在教师的启发引导下，通过对数学知识中蕴含的观念、思想和方法的领悟，获得数学学习方法、科学研究方法、探究能力以及数学观念态度等作为数学学习潜力的隐性学力。这里特别要指出的是，隐性学力的形成，有一个从模仿到认同再到内化的过程，这个过程是长期的、内隐的、潜移默化的。隐性学力的获得，教师有意识的指导是关键。过去的数学教学比较多地关注了学力的显性部分，而对隐性部分有些忽视。“四个基础”协调发展的数学学力规则追求显性学力与隐性学力的和谐统一，是一种发展性学力观。

(3) 学会创设问题情境，搞好启发式教学。

问题情境，是指一种具有一定困难、需要学生努力克服，而又是力所能及的学习情境。教学实践表明，只有那些与学生“最近发展区”相适应的问题情境，才具有强大的吸引力，才能激发学生的数学学习兴趣。任务的难度是形成问题情境的重要因素之一。不需经过努力就能完成的任务，或经过再大努力也不能完成的任务，都不能引起学生兴趣。只有那些“半生不熟”、“似懂非懂”、“似会非会”的内容，才能引起学生的兴趣并迫切希望掌握之。所以，问题情境的形成表明了学习任务与学生数学认知结构之间的一种特定关系：既适应又不适应。完全适应或完全不适应的状态都不构成问题情境。

问题情境的创设，首先需要教师准确把握教学要求，熟悉教学内容，掌握教材结构，把握新旧数学知识间的内在联系；其次，要求教师充分了解学生，了解学生已有数学认知结构和智能发展状况。在此基础上，按照数学知识发展的逻辑顺序、学生数学思维规律，从已知到未知、由现象到本质、由简单到复杂、由容易到困难地安排内容。

问题情境的创设，既可通过教师设问的方式提出，又可以作业的方式提出；既可从新旧教材的联系方面引进，也可从学生的日常经验中引进。例如，开始学习“分母有理化”时，教师可以先提出“求（精确到 0.01）”的任务，一段来说，有的学生会利用的近似值，直接用除法做；也有的学生因为这样做比较麻烦，而考虑用分数性质来简化运算，实际上，这就是“分母有理化”。这样，学生对为什么要学习“分母有理化”和“如何进行分母有理化”的问题都有了直接的认识。