

第一章 问题教学的基本理论

第一节 马赫穆托夫的问题教学理论

一 问题教学的内涵

“问题教学”是由苏联教育科学博士、教育科学院院士米·依·马赫穆托夫首先倡导的，在他的两部著作《问题教学的理论和实践》（1972）、《问题教学基本的理论问题》（1973）中，他对“问题教学”的理论和实践做了详细的论述。

什么是“问题教学”？马赫穆托夫写道：“问题教学是发展性教学的高级类型，

在这种教学结构中，占主导地位的是对话设计和认识性作业，这些对话设计和认识性作业需要由教师系统地创建一些问题情境，并组织学生为解决教学问题而进行活动，同时也将学生的独立探索活动与掌握正确的科学结论最优地结合起来。”

众所周知，任何教学都能发展人，发展人的实际技能和技巧，发展人的灵巧，发展人的记忆、复现性和创造性思维，发展人的创造能力，等等。传统教学着重发展的是记忆和复现性思维，是发展性教学的低级类型；而“问题教学”所发展的是学生的智力和情感，是创造性思维，因此，它是发展性教学的高级类型。

所谓对话设计，是教师和学生以提问和回答的方式相互作用的各种形式。所谓认识性作业，是学生尚不了解的知识、尚不知如何解决的问题马赫穆托夫认为，采用对话设计这种直接交际的有效手段，与认识性作业有机结合起来，能促使学生在问题情境的条件下进行积极的探索活动。

这里提到了问题情境。对此，马赫穆托夫有着独到的见解。他说：“问题情境并非一般地被看做是与思想进程遇到意外‘障碍’相关的那种智力紧张状况，而是在一定的教学情境中，由于学生以前所掌握的知识、智力、方法，在客观上不足以解决已产生的认识任务时，所引起的那种智力困窘状况。意外的困窘总是使人感到惊异、困惑，并促使人进行智力探索。”“紧张”和“困窘”的区别就在于：引起紧张的新知识与过去的知识和经验是没有联系的，而引起困窘的新知识同学生以前所了解的某种概念与事实之间存在着内在的联系。

按照对话设计和认识性作业的要求，需要教师系统地创造一些问题情境。马赫穆托夫指出下述一些最常用的创造问题情境的方法：

- ①激发听课者去解释现象、事实以及它们之间的联系。
- ②激发听课者去解释概念的实质，探索概念、定理实际运用的方法。
- ③激发听课者分析现实中这样一些事实和现象，这些事实和

现象使人们的日常生活观念与关于这些事实的科学概念发生矛盾。

④激发听课者对事实、现象、结论、规则、作用进行比较、对照和对比。

⑤让听课者了解那些似乎是不可解释的，但在科学史上却导致提出科学问题的事实。

⑥组织课程间的联系，其目的在于利用一门科学的结论解释另一门科学的结论，等等。

对问题情境的分析，对“困窘”的实质的理解，会导致教学问题的产生。

马赫穆托夫认为，教学问题是以课题或任务的方式专门设计出来的逻辑形式。学生以前的知识中没有对这些课题和任务的答案。这种专门设计出来的逻辑形式，旨在组织学生创造性地掌握知识以及智力和实践活动的方法。可以把这种逻辑形式理解成用语言表达的问题情境的内容。这种问题情境之所以产生，是由于学生头脑中未知的解释新事实的方法和他以前的知识发生了矛盾。

教学问题与科学问题有许多共同之处。但是，它的内容与科学问题内容又有所不同，主要区别在于：在教学问题中包含的只是学生所不了解的知识，但这些知识却是人类（科学家、学者、教师）已经了解的。

教师的主导作用首先就表现在将学科的教学问题划分出来，并将它展开成按顺序解决的逻辑链条。

二 问题性原则

马赫穆托夫为“问题教学”规定了两条原则，称为问题性原则，从而构成了“问题教学”的理论基础。问题性原则之一是说“教师要使学生了解在科学历史中概念发展的逻辑，再现形成关于现实的现象、过程和事物的概念中科学思维的进程”。问题性原则之二是说“通过解决教学问题，即通过解决‘矛盾、提示作为对立面的统一体的新概念的实质’来掌握所研究的概念”。这两条

原则反映了认识的辩证法原则。

三 问题教学的四种层次

问题教学由低级向高级，被分成四种层次——一般性层次→半独立性层次→独立性层次→创造性层次。教师的主导作用又表现在适时地引导学生完成这种由低级层次向高级层次的过渡。

四 问题教学的组织的意义

关于“问题教学”的组织，马赫穆托夫着重谈到下列三点：

1. 把问题划分成信息性问题和问题性问题的意义。

教师不断地提出问题，以了解学生掌握知识的程度。在这种情况下甚至复杂的、重要的问题，也不能算是问题性问题，因为提这些问题的目的是要学生用已有的知识做出回答。这样的问题一般不激起学生的积极思维活动，记忆在现有的“大脑仓库”中寻觅现成的信息，并不使脑力紧张工作，这就是信息性问题。问题性问题是有关这种问题的答案既不存在于学生以前的知识之中，也不存在于所提供的信息之中，而能够引起学生的智力“困窘”的这样一些问题。问题性问题包含着认识矛盾，包含着听课者尚未揭示的问题、未知领域和一些新知识。为了获得这些新知识，必须进行某种智力活动和一定的智力探索。

在什么样的条件下问题才算是问题性的呢？首先，问题应该与以前掌握的概念和观念有着逻辑联系，也应该与在一定的教学情境中需要掌握的概念和观念有着逻辑联系；其次，必须使问题具有认识上的难度；再次，问题应该引起听课者的情感反应，使听课者在将新的东西与以前已知的东西进行对照时产生惊异感，感到现有知识、技能和技巧的不足。

2. 把习题区分为问题性习题和非问题性习题的意义。

由讲课者提出并讲解的习题，对于听课者来说就不是问题性习题，因为新的解决原则（方法）是听课者从教师的讲解中获得的，没有通过自己的独立探索。为学生独立发现新东西而采用的习题，旨在让学生得出规则、规律和发展智力活动方式，能引

起学生的创造性认识活动，这就是问题性习题。这类习题对问题教学来说具有典型的意义。

3. 把讲课区分为问题性讲课和非问题性讲课的重要意义。

这就是说，讲课要少用一些独白式的讲述，多用一些示范式和对话式的方法；不要对问题进行详尽的阐述，而是探寻正确解决这些问题的过程。问题性讲课的最可贵、最有效和最有趣的方面，正是这一过程——即问题的产生和解决问题的逻辑本身。问题性讲课的最大特点是叙述的论战风格，教师要展现出在解决问题的不同阶段所产生的各种不同的科学思想流派。关于问题性讲课的高效率可以由以下的一些听课者的标志来证明：始终集中注意；有思考地抓住主要思想作笔记；能提出一些问题，旨在弄清楚所考察的事件、现象中的因果联系；力图回答讲课者的问题；善于在课堂讨论中使用讲课中的材料。

五 问题教学的本质性特点

至此，马赫穆托夫已把“问题教学”基本解释清楚。为了加深对它的理解，他进一步与“讲解——直观型教学”相比较，以揭示“问题教学”的本质特点。

1. 按教学目的来说。

学生创造性思维活动比表面的、执行性活动占优势。

有目的地形成智力活动的一般方式的体系——确定概念；分析和区分出主要的东西；比较、概括和系统化、具体化；通过解决教学问题来证实或否定这些活动，比按照规定或范例来掌握现成的解决任务的方法占优势。

2. 按教学内容来说。

在教材中概括——理论性的叙述知识代替了罗列事实的经验性叙述，有着自己的归纳和演绎相结合的逻辑、过去的经验与所学知识相联系的逻辑。

掌握知识被看做是总体发展和智力发展的手段，而不是被看做目的。

3. 按教学方法来说。

教学方法不是被看做活动的具体方法，而是被看做教者和学者双方相互作用的规律体系；借助于教学方法组织发展学生思维的有控制的过程，而不是让学生思维的发展过程成为自发的无控制的过程。

占主导地位的是组织学生独立地掌握新教材的教学认识活动，而不是教师独白式地叙述新教材，学生死记硬背这些教材。

使用对话设计和问题的认识性习题相结合的方法，多于使用讲课者通报性的叙述教材和非问题性的提问的回答形式以及非问题性的作业和习题。

教师在活动和与学生交往中，采取能促使学生自由发表自己见解的民主作风，这种作风被认为比权威式的、只促进执行性学习的那种作风更重要。

第二节 从教学论史的发展看问题教学的意义

一 问题教学产生的背景

20 世纪 60 年代中期，在苏联教学理论界，问题教学的研究特别活跃。问题教学的产生，是苏联教学论发展的一个阶段。问题教学产生的背景一方面取决于社会对人才的实际需要，另一方面也是教学论本身发展的结果。与赞科夫的教学与发展理论、达维多夫的学习活动理论一样，问题教学也同属于发展性教学理论。

教学有一个历史演变过程。它的改变首先取决于生产力水平和生产关系，取决于社会需求，以及社会条件、社会的精神财富、文化传统和文明程度。任何一种社会经济结构内部总有它独特的教学类型和模式。从远古时代通过观察、模仿与继承长者经验，到现代以解决实际或理论问题的方式独立掌握新知识，都是因社会经济结构的变化而决定的。

原始社会发展缓慢，是同当时低下的生产力水平分不开的。当时的教育还融合在生产劳动和生活中，成年人言传身教，后辈

观察模仿。奴隶社会时期，主要是自发实践式和口传经验式教学。封建社会时期，主要是教条式（口授教条）教学。进入资本主义社会，主要是口授兼直观式教学。苏联在 20 世纪 20~50 年代，主要是讲解兼演示式教学。

当现代科技革命席卷全球之后，苏联传统的讲解演示教学便跟不上时代要求了，于是开始了对发展性教学理论的研究探索，问题教学即是其中一个流派。

问题教学是应时代之需而产生的，其宗旨是发展学生思维的独立性和创造性。这符合科技革命时代对人才的要求，也正是它的进步意义所在。

问题教学的渊源可以追溯到古希腊苏格拉底的对话式辩论和近代美国杜威的“通过解决问题进行学习”的思想。杜威的思想获得广泛传播，是因为它反对传统的教条式教学，提倡学生从事独立解决问题的实践活动。他建议取消其他一切形式和类型的教学，而代之以学生通过解决问题的独立学习，并且重心是从事学习性的实践活动。这种做法对实用的一面过分强调，忽视理论知识。杜威实用主义地理解思维，把行为的生物学规律机械地搬用于教学论，由此对把科学研究中使用的方法机械地照搬于教育学。而后杜威以实用主义哲学为基础的教学构想遭到美国教育界的批评并退出了历史舞台，因而无法用来创立问题教学理论。杜威的构想没有哲学上、心理学上、教育学上的可靠论证，只是一种狭窄的解决问题的理论，而不是完整的问题教学过程理论。

当代科技革命给教育提出了新的智力培养目标：培养每个学生的独立认识能力和创造能力。独立认识能力的标志是：

(1) 能从各种不同的独立渠道获取新知识，能以独立钻研和“发现”的方式获取新的技能技巧。

(2) 善于把这些已获得的知识、技能、技巧用于自学。

(3) 善于把新的知识、技能、技巧用在实践当中，解决各种问题。

创造能力的标志，是乐于从事独立思维活动，并且具有从事这种活动的 ability。这些品质的培养途径，就是让学生参加独立认识活动、积极的智力活动和创造性活动。具体地说，就是通过问

题性问话、问题性任务和研究性作业使学生处于问题情境中，从而激起学生紧张的智力活动，去独立地、探索性地获取知识。这就是科技革命时代对人才提出的智力培养目标和培养途径。

传统教学已难以适应这种目标和途径。20 世纪 60 年代以前，在苏联形成的讲解演示性教学，只强调学习系统知识，而不从当代所需水平出发去发展学生的独立性和创造力，它的明显弱点是：

(1) 其教学内容和方法都使学生的认识达不到必需的科学水平。

(2) 它只授予学生系统性知识并发展学生记忆力，而不能形成内部动机体系以充当发展其思维的心理基础。

(3) 它的教学法体系中教条式熟记的比重过大，无法保证掌握智力活动的方式和应用已有知识的技能。

(4) 它限制学生的独立认识活动，不能为发展其天资和培养其创造力提供条件。

传统的教学论没有把教人思考作为重要目标予以重视，关注的中心是积累知识和发展记忆力，而学生理解思维能力的发展靠自发、顺便解决，得不到保证。思维发展问题的心理学成果并未在教学论中充分运用，也未用相应的教育心理学知识充实教师。

时代鞭策着教育工作者去更新教育观念和实践。20 世纪 50 年代末至 60 年代，苏联的利彼茨克州、罗斯托夫州、新西伯利亚州和鞑靼自治共和国等地，涌现出许多先进教育经验。它们的共同特点是：

(1) 加强教学与生活的联系。

(2) 改变上课的传统结构。

(3) 提高学生课堂独立工作的比重与作用。

(4) 结合教材讲述，提出认识性任务。

(5) 加强教学的个别化。

(6) 贯彻教学预见原则。

(7) 变革上课的进程，更新课的结构。

其突出特点是：让学生独立钻研、探索及由他们“发现”新

规律的成分增强了。专门研究问题教学这个课题的学者有列尔耐尔、马赫穆托夫、马丘什金等。马丘什金在其专著《思维和教学中的问题情境》（1972年）中写道：“问题教学之所以在我国获得如此推广，是因为它试图解决一项重大的社会任务——形成创造型的个性。”他还认为，问题教学的推广也是苏联心理学研究成果渗入教育学的证明，问题教学依据了心理学关于思维规律的研究成果，即：思维过程首先是解决问题的过程。

二 问题教学的本质

关于问题教学的本质，列尔耐尔写道：“问题教学的本质在于，学生由教师经常引入寻求有根据地解决对他们来说是新问题的办法的过程，由此他们就学会独立地获取知识、运用原先学过的东西和掌握从事创造性活动的经验。”马赫穆托夫把问题教学看做是一种“发展性教学，在这种教学中学生经常性的独立探索活动同他们学习现成的科学结论结合在一起，而教学方法体系的建立要考虑问题性目的和问题原则……问题教学是现代发展性教学体系的主导因素”。

三 问题教学的实验

苏联学者认为，问题教学带来的效益是不言而喻的。休金娜指出：“从其对认识性兴趣的影响这个角度看，问题教学在客观上拥有一些宝贵之处，即它能促使学生中出现一般认识性兴趣所特有的情状：惊奇，迷惑不解，智力活跃，情绪高涨，试图去认知，试图更深入地了解自己感兴趣的对象”

教师在问题教学中起着主导作用，列尔耐尔指出：“甚至在学生独立解决某个问题的情况下，教师的主导作用早就体现在他的备课工作中了，他要去建立一个特殊的施教结构，而这对于他是一种创造性的任务。”

正是由于新时代的要求和先进经验的不断涌现，唤起马赫穆托夫和其志同道合者去开展问题教学的实验。他们当初形成了一个基本构想：知识中相当大的一部分可以不用现成形式传授给学

生，而由学生在问题情境下，在独立的认识活动过程中去获得；在此场合下，学生作为学习—认识主体的作用和教师作为学生独立认识活动组织者的作用同时增强。其实验和研究所依据的初步思路是：

(1) 教学中，教师传授现成结论与学生独立获取知识结合进行，但增强后者的作用。

(2) 变重复熟记式掌握知识的原则为通过独立智力活动掌握知识的原则，后者应成为起主要作用的原则。

(3) 以问题教学思想为实施依据。问题教学思想建立在辩证法、现代形式逻辑学、发展性教学理论、思维与活动心理学的基础上。

就这样，马赫穆托夫及其同事们开始了“问题教学”课题的研究，并最终形成了自成体系的问题教学理论。

此后问题教学的理论研究逐步深入，并在各级各类教育机构的实践中得到推广，还提供了各学科如何进行问题教学的参考书。

在实施问题教学过程中引起诸多教学因素、环节的变化，其后开展起来的把课作为一个整体系统的研究逐渐形成了苏联教学论中课的理论的一个新的发展阶段。

第三节 问题教学的心理学依据

一 问题性思维

为了说明问题教学的心理学依据，我们首先概览世界范围内各种心理学流派的理论及其对应的教学模式。

(1) 联想理论。与之对应的教学模式是操控感性经验积累和其加工过程。

(2) 条件反射理论。对应教学模式是通过组织实践活动来刺激学生认识和研究的积极性。

(3)符号理论。对应教学模式是形成学生概括性概念系统和智力活动方式。

(4)操作理论。它是通过组织学生的实物—言语活动来控制其心理活动的教学模式的基础。

上述第一种联想理论即复现思维理论是讲解演示教学的心理基础。

苏联心理学和教学论领域有两个双双对应的流派。这就是：

(1)认为思维是分析和综合的过程，强调分析和综合及其派生的抽象与概括的相互关系，与此对应的是概念形成论。这一流派认为，学生智力发展的最重要的推动力，是积极克服掌握概念过程中所产生的困难。这一流派的代表人物有赞科夫、维钦斯卡娅、博戈亚夫连斯基、卡马诺娃、梅勒等。

(2)认为思维呈现为内化操作系统，强调内化机制，与此对应的是智力动作形成论。这一流派认为，开发学生智力最重要的途径是通过外部动作向内部动作的转变来有控制地按阶段形成智力动作。这一流派的代表人物有列昂节夫、达维多夫、加里培林等。

马赫穆托夫认为，以上这些教学心理学理论不同于传统的复现式联想理论，这些理论的目标是揭示发展性教学的规律。然而其中每一种理论都不可能充当问题教学的基础。

问题教学的心理学依据是问题性思维理论，或曰创造性思维、能产型思维理论。人常常需要解决某个问题，但现有条件没有为他提示解决问题的办法，过去的经验中也没有经受过验证的解决方案。要摆脱这种处境，人就必须拟出以前未曾有过的新的活动办法，即完成创造性行动。这种情境称为“问题情境”，而借以解决包含在其中的问题的心理过程，则叫做问题性思维，又称为创造性或能产型思维。

二 问题性思维过程

苏联心理学家鲁宾斯坦在《思维和它的研究途径》(1958)一书中指出：“思维包括在人同客观世界的相互作用的过程中。它是在人同世界的实在的相互作用的过程中产生的。”由于思维是外部世

界的反映，所以它是一个活跃的、不断形成和发展的过程。鲁宾斯坦在把思维描述为能动过程时指出：“产生这一能动过程的最典型的情境是问题情境，即最鲜明的能动的思维过程表现为人提出并解决生活中遇到的各种问题。”

人在能产型活动中使用两种方法：推论方法（即逻辑论证法）和非推论的直觉法（或叫“顿悟”法）。直觉思维是直接的、非形式化的、非言语化的，而推论思维则是间接的、形式化的、言语化的，含有一定思维活动方式和逻辑操作程序。由此可见，能产型思维活动分为两类：一是逻辑分析型，二是直观推断型。解决问题时总有两类思维活动的结合，但由于问题内容和其他因素所致，可能以某一类为主。

通过教学实验，马赫穆托夫把用提出并解决问题的方式来获取新知识的思维过程分为五个阶段：

- (1) 问题情境的产生和问题的提出。
- (2) 已知解决方式的使用（这是“封闭式”解决问题的阶段）。
- (3) 新行动原则及解决方法的寻找（这是“开放式”解决问题的阶段）。
- (4) 实施寻到的方法和原则。
- (5) 检验解决方案。

第四节 问题教学的认识论基础

一 反映论

马列主义认识论的核心是反映论，马列主义认识论是问题教学理论的方法论基础。

传统教学论也用反映论解释教学过程，但它对反映论的理解是片面的，即只强调感性反映的一面，忽视理性反映的一面。用这种片面的方法来解释教学过程就导致了强调“生动的直观”，认为每个新概念都必须从直接感知开始，从直观入手。其结果是对

直观性、具体—形象思维的估价过高，而对逻辑思维、概括—抽象思维的作用估价过低，即贬低概括性知识的意义和演绎推理的作用。传统教学论首先强调的是如何在识记、背诵、复现过程的基础上掌握知识、技能、技巧，而没有论述与创造性反映相联系的人的思维的积极性。马列主义的认识论是“从生动的直观到抽象思维，又从抽象的思维到实践”，“劳动过程结束时得到的结果，在这个过程开始时就已经在劳动者的表象中存在着，即已经观念地存在着”。

以上理论说明，反映有感性的，也有理性的。不能只用感性反映来解释主体的积极思维。逻辑层次上也有反映。科学认识绝不只是从感性开始，人也能够依据概念、范畴、原理、规律来对客观现实做出理性反映。这是一种能动的创造反映。此种创造反映的基础是矛盾，因为“自然界在人的思维中的反映……不是没有矛盾的，而是处在矛盾的产生和解决的永恒过程中”。这就是创造性反映与矛盾这个对立统一规律的辩证关系。其中的矛盾又表现为“问题性”，即以问题的形式呈现出来。可见，问题教学理论的反映论依据是辩证唯物主义的。

二 矛盾论

我们还有必要进一步揭示矛盾与问题教学的关系。众所周知，矛盾是辩证法的核心。马赫穆托夫认为，思维中所反映的认识对象的辩证矛盾经过认识过程本身的辩证矛盾的特殊改变可以被感知为逻辑矛盾，感知为逻辑思维中的矛盾，感知为对逻辑思维规律的背反。辩证矛盾是现实现象本质所具有的，在概念形成过程中它在意识中反映为逻辑矛盾，被思维着的学生感知为理论性问题。逻辑矛盾在哲学文献中称为辩证矛盾的“二律背反”形式，或“二律背反”式问题。解决形式逻辑矛盾就是解决“二律背反”式矛盾（即问题）的过程。可见，问题教学也有矛盾论依据。

这里还涉及问题学习与科学研究的相同点和不同点，弄清这一问题应先区分两种认识过程：一是以人类或社会—历史为主体的认识过程，另一个是以个人为主体的认识过程。可以看出，学

生的认识与人类（社会—历史）认识的相同之处是：两种认识作为内部矛盾的发展过程都是按辩证法的法则进行的。两者的不同处是认识途径不同：人类在未达到思维抽象和用语言固定概括性概念之前经历了一条漫长而艰难的发展路程，而学生的认识从生动的直观到普遍概念和思维抽象通过的是科学、准确、经济的路程，学生不仅可以感知事物和活动，而且还能在已有概念的基础上形成新概念。

此外还要从具体科学的立场出发，找出问题式学习过程的逻辑与科学研究过程的逻辑的异同，两者的差异是不言而喻的，但两者也有共同之处，即：以上两种过程的主体（学者和学生）都与提出和解决问题相关联，都与问题和假设相关联。而在传统式学习过程中，某一科学知识（教材）阐述上的逻辑形式掩盖了这一科学知识在科学研究过程中真正产生的逻辑。包含在现成结论、定律和定理中的思维方式、方法和操作的严格逻辑顺序，并不反映导致发现真理的方式、方法和操作的实际顺序。因此，如果学生吸收现成的知识、技能、技巧，那么他同时吸收的也是对已做出的发现成果进行加工所得的那类方式、方法和操作，而不是引导研究者达到发现的那种真正的、客观的“发现逻辑”。正是这种远离科研规律的、形式主义化的求知方式充当着传统的教学的基础，而真正的“发现逻辑”只有在查明那个以学习性的问题形式摆在学生面前的辩论矛盾过程中才可能被认识到。问题式学习过程与科学研究过程实质上是相似的。

传统教学方法中不包含以科研方法为基础的问题性原则和预想目的性原则。因此，问题教学理论就面临一项任务：必须概括科学研究过程，揭示问题式学习的辩证法，并创立问题式教学的方法体系。为了从认识论的角度建立起不同于传统教学的问题式教学新结构，马赫穆托夫还建议把“学习性问题”、“问题性”、“问题式阐述”、“问题式学习”以及“假设”、“系统”、“模型化”等概念作为教学论的主要范畴加以研究。

由此我们可以看出：

- (1) 问题教学理论更广泛地理解反映，与反映的特殊形式即创

造性反映相联系。

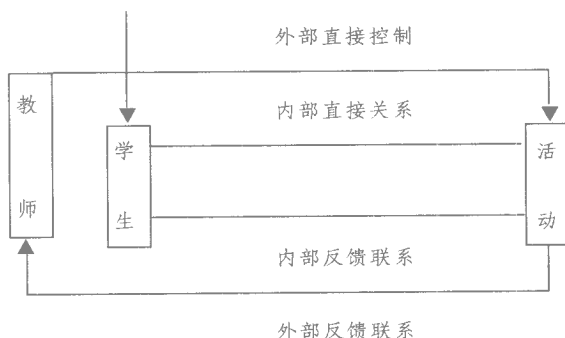
(2)问题式地掌握知识和思维方式,只有通过解决认识性、学习性矛盾才有可能。

(3)必须从本体论和具体科学的立场考察问题教学过程、逻辑与科学研究过程中逻辑的相近之处,并且把问题性原则、预想目的性原则以及围绕“问题”的诸多范畴引入教学论研究,从而引起教学论的发展,才能创立起崭新的问题教学过程结构。

第五节 问题教学是一个复杂的系统体系

一 问题教学过程

马赫穆托夫用控制论描述了问题教学过程,强调问题教学是一个复杂的系统(体系),如下图:



上图中有两个施控主体:一是教师,二是在一定程度上自己调控自己的学生。教师有两个受控客体:一是学生,二是学生的活动。

在问题教学条件下的师生系统中,控制过程的形成取决于教学过程的逻辑—心理内容。如果采用控制论的术语,则问题教学的算法式指令就只有如下周期结构:

(1)指令。即教师创设问题情境(通过提问、布置任务或作业

等形式来实现)。

(2) 完成指令。这时学生概述问题，提出解题假设，等等。

(3) 反馈联系，包括外部的和内部的（见上页图）。

(4) 新的外部或内部指令，或二者交错在一起。如学生问：“下一步怎么办？”或教师问：“应当怎样解决？”

学生的活动不仅受教师的外部指令，而且也受自己内部指令的驱使。可见，问题教学具有自控系统的特征。

二 问题教学的含义

问题教学的确切含义是什么？马赫穆托夫阐述道：问题教学是一种发展性教学。在这种教学中，学生从事的系统的独立探索活动是与其掌握现成的科学结论配合进行的，而其方法体系的建立顾及问题性目的和问题性原则；教与学相互作用于目标所向，是形成学生的共产主义世界观，形成他们的认识独立性及其稳定的学习动机和思维能力（包括创造能力），可这又是在学生因问题情境体系的制约而去掌握科学概念和活动方式的进程中实现的。

三 问题式学习过程

为了创立问题教学理论，马赫穆托夫十分重视学习性问题与科学性问题的相近之处，但也强调两者的不同点。

1. 两者的一致性特征是：

(1) 都具有问题的主观性质及问题的客观基础。科研过程与问题式学习过程一样，是通过矛盾的产生、发展、克服来实现的。

(2) 都具有外在问题情境中的心智犯难感。

(3) 问题客观上既是科学性认识，又是学习性掌握的开始阶段。

(4) 在分析问题情境和分辨出问题时，思维活动的方法和方式是共同的。

(5) 表述问题、提出假想、寻找问题解决途径的原则是共同的。

(6) 都必须在实践中检验假想（科学上是直接进行，教学中通常是间接进行）。

(7) 认识过程的基本结构成分是共同的。

2. 两者的差别性特征是：

(1) 科学性问题是含有为科学和人类所未知的知识，而学习性问题的内容仅对学生来说是未知的。

(2) 两者分别完成着不同的功能，分别具有不同的社会意义。

(3) 学习性问题在其本质上因自身所含矛盾的性质不同而有别于科学性问题。

(4) 学习性问题在具有与科学性问题同样的内容（从历史的角度来看）的情况下，还可能具有自己的特殊结构。

(5) 两者在问题情境产生的根源、问题的表述和改述过程上是各不相同的。

(6) 影响问题解决的条件不同。如探寻未知因素时有不同的外部刺激和内部动机，学生解决学习性问题时有教师指导。

总之，问题式学习过程具有与科学研究过程共同的认识论基础，但就其逻辑—心理学特征和教学论特征来说则是不同的。

在问题教学中，教师必要时也要对最复杂的概念加以解释，但多数是预先创设问题情境，组织学生的独立认识活动。学生基于分析事实独立地做出结论和概括，对概念、规则、定理、规律的定义做出概述（在教师帮助下），或独立地运用已有的知识于新的情境中（如从事发明、设计、计划、制作），或用艺术方式反映现实（如写诗、作文、绘画、表演）。这样的经常性的学习活动最终会引起思维活动结构的变化。

四 创设问题情境

问题情境是问题教学中的重要范围，对于学习的主体——学生来说，问题情境是产生的，而对于教师来说是他创设出来的。教师可以运用各种各样的问题情境：批判的情境、意外的情境、不对应的情境、选择的情境、冲突的情境、反驳的情境等。

创设问题情境的基本方式有：

(1) 使学生遇到需要理论解释的现象和事实。

(2) 利用学生完成实践性作业产生问题情境。

(3) 布置旨在解释某种现象的问题性作业。