

基于问题的知识建构

作者：张建伟 北京师范大学心理学博士

摘要：建构主义者提出了许多改革教学的设想，而基于问题解决来促进知识建构则是其中的一条核心思路。按照问题及其解决方式的不同，基于问题解决的知识建构有三种基本途径：巩固/熟练、深化/整合、建构新知识。最后，本文对于基于这种思路的教学改革提出了几点建议。

关键词：知识建构 问题解决 建构主义 教学改革

建构主义作为一种新的学习理论，在知识观、学生观和学习观上对提出了一系列新的解释，充分强调了学习的主动建构性、社会性以及情境性^①。以建构主义的基本观点为基础，基于他们对传统教学的弊端的剖析，建构主义者从不同的角度提出了许多改革教学的思路和设想，而在这些设想当中有一条被广泛采用的基本思路，这就是：通过高水平的思维来学习，基于问题解决来建构知识。问题解决是何以导致知识建构的？其途径和机制是什么？国内外现有的文献并未对此问题作出回答，本文就尝试对此问题作以综合分析。

一、基于问题解决的知识建构：建构性学习的核心思路

建构主义者们从不同的角度提出了许多改革教学的思路和设想^②，比如R. Spiro等人的认知灵活性理论（Cognitive Flexibility Theory）、J. S. Brown等的认知学艺模型（Cognitive Apprenticeship Model）、Vanderbilt大学认知与技术课题组的锚式情境教学（Anchored Instruction）、以及课题式教学（Project-Based Instruction）、基于问题式学习（Problem-Based Learning）等等。在锚式情境教学中，教师将教学的重点置于（anchor）一个大情境中（比如用影碟表现的一个事件），引导学生借助于情境中的各种资料去发现问题，形成问题，解决问题，藉此让学生将数学或其它学科的解题技巧应用到实际生活的问题中。课题式教学主张针对课程内容设计出一个个的学习单元：课题（project），每个课题围绕着一个具有启发性的问题而展开，学习者通过合作、讨论来分析问题、搜集资料、确定方案步骤，直至解决问题。通过问题解决，学习者便可以深刻地理解相应的概念、原理，建立良好的知识结构。Hiebert等提出^③，要以问题解决为基础来改革数学教学和课程，为学生提供能够反映所要学的知识、又能够与学生现有知识经验相关联的问题，通过解决这类问题，学生可以发现其中的关系，理解其中的新侧面，有证据表明，这样的教学比传统的技能操练式的教学更能使学生对数学知识形成深刻的、结构化的理解，形成自己的、可以迁移的问题解决策略，而且对数学形成更为积极的兴趣、态度和信念。基于问题式学习是近年来受到广泛重视的一种教学模式，它强调把学习设置到复杂的、有意义的问题情境中，通过让学习者合作来解决真正的（authentic）问题，来学习隐含于问题背后的科学知识，形成解决问题的技能，并形成自主学习（self-directed learning）的能力^④。

可以看出，在基于建构主义的上述教学改革设想当中，有一条被广泛采用的核心思路，这就是通过高水平的思维来学习，基于问题解决来建构知识^{⑤⑥}。即就学习内容设计问题，或由学生提出问题，让学习者通过解决问题来获得相应的问题图式（problem schema）以及相关的观念性理解（conceptual understanding）。问题解决活动有可能使学习者更主动、更广泛、更深入地激活自己的原有经验，理解分析当前的问题情境，通过积极的分析、推论活动生成新理解、新假设，而这些观念的合理性和有效性又在问题解决活动中自然地得以检验，其结果可能是对原有知识经验的丰富、充实，也可能是对原有知识经验的调整、重构。因此，在问题解决活动中，新、旧经验间双向的相互作用得以更充分、更有序地进行，这使得学习活动真正切入到儿童的经验世界当中，而不只是按照教学设计者预先确定的框架和路线来生成联系。问题解决为新、旧经验的同化和顺应提供了理想的平

台。通过问题解决来学习，基于问题解决来建构知识，这是各种探索性学习活动的重要特征，当然不同模式的具体特征可能各异，比如学生的独立探索占何种程度，要探索的问题的复杂性、真实性程度如何，外部支持引导的程度如何，等等。

二、基于问题的知识建构：基本途径与机制分析

问题解决是最常见的思维活动形式，而学习是个体经验结构的建构过程，问题解决何以导致学习，导致知识经验的建构，其机制和途径是怎样的呢？

问题解决活动需要个体运用自己原有的知识经验，将当前的问题情境同化到已有的经验结构中。而原有知识的运用并不是原封不动的套用，个体需要针对当前的具体问题，对原有的知识做一定的调整改变，即原有的知识经验会顺应于当前的问题情境，因此，知识的应用过程也是一个建构过程。问题解决活动中的同化和顺应恰恰是知识经验建构的机制所在，恰恰在这一点上，问题解决活动和学习活动得以汇通。由于问题及其解决方式的不同，问题解决在知识建构中的作用方式也会不同，问题解决活动可以通过三种不同的方式导致知识经验的发展。

（一）巩固/熟练

问题解决作为对原有知识、技能的应用，同时可以巩固相应知识的记忆保持，提高相应技能的熟练化程度。可以说，传统教学在新知识习得之后所安排的习题（练习或操练）在很大程度上就是发挥着这样的作用。研究者常常用问题图式（problem schema）来描述问题解决活动。一个问题图式包含两部分信息，其一是关于它所对应的某类问题的特征描述，其二是这类问题的解决方法^⑦。当面临较常规、较熟悉的问题时，学习者有基本相应的问题图式，这时，问题解决过程基本就是选择和启用合适的问题图式的过程。这样的问题解决练习可以使问题解决技能更完善、更熟练，具体表现为，随着练习的进行，学习者的言语指导逐渐减少，所形成的技能更迅速，更准确。为什么练习会导致问题解决技能的完善化呢？其机制可能包括：（1）组块（chunking）：将经常连续执行以达到某个目的的活动可以连贯起来，构成大算子（macro-operators）。（2）运算的自动化：通过解决问题的练习，加强条件—活动之间的联结强度，减少因意识努力而占用的心理能量，也通过程序性知识的概括与分化，提高运算的精确性和速度^⑧。

（二）深化/整合

当所面对的问题与学习者原有知识经验有一定的距离时，在问题解决过程中，学习者常常需要同时激活多方面的相关知识，并综合起来做一定的推理和转化，以形成解决当前问题的思路，这一过程可以帮助学习者深化对知识的理解，在知识经验之间建立更为丰富的联系，形成更为整合、更为融会贯通的知识结构。参照布卢姆的教育目标分类，研究者们把问题分为高水平问题和低水平问题，高水平问题要求学生进行更为精细的思维，需要将新旧知识加以联系和综合，并进行推理和概括；而低水平问题则只是要求学生回答一些事实性信息^⑨。一些研究者研究了回答不同类型的问题对文本学习（learning from text）的影响。总体而言，高水平的问题更能使学习者投入于更高水平的认知加工活动，更能促进学习者对文本中有关信息的深入理解，促进新旧知识的综合和联系，而这并不会干扰简单信息的学习。当然，高水平的问题并不能完全保证高水平的学习，这取决于学习者以何种方式来分析和回答问题。Wixson发现^⑩，对于需要联系运用自己原有知识的基于图式的问题（schema-based questions），大多数学生会用基于图式的方式（联系运用自己的原有知识）来处理，但仍有大约三分之一的学生以基于文本的方式来回答，即倾向于直接从文本中找出出现成的答案。与此相关，有人对教师提问的类型做了研究，发现提出高水平的问题能引发学生的高水平思维，另外，那些采用探索—发现法的科学课教师在教学中提问的次数更多，而且更多地是在分析、综合水平上提问¹¹，当然，对此类研究的元分析所得到的结果并不一致¹²。此外，还有些研究者研究了学生提问对知识建构的影响，即就某些内容让学生自己提出问题。King将四、五年级的学生两两配对分组，在教师讲授科学课之后，她让每组中的两个人就相关材料互相提问、回答，这些被试被分配到三种条件之下：（1）基于课上内容进行提问：向学生提供一些问题的枝干，如“……是什么意思？”“为什么……很重要？”等，引导学生就课上内容提出理解性或联系性的问题；（2）基于经验进行提问：除接受上述处理之外，还增加了有关联系原有经验的问题枝干，比如“这和我们学习过的……有什么关系？”等；（3）控制组。三组被试都接受有关如何就对方的问题做解释的训练。结果发现，接受训练的两组被试都提出了更多的整合

为出色。在三组被试中，第二组被试进行了更为复杂的知识建构¹³。

另外，问题解决可以将原理性知识与一定的问题情境联系起来，促进问题图式的深化发展，提高知识的可迁移性。Anderson的ACT (Adaptive Control of Thought) 模型中有三个主要成分：陈述性记忆、程序性记忆和工作记忆。技能的获得就是陈述性知识转化为程序性知识的过程，Anderson将这一过程称为知识编辑 (knowledge compilation)。知识编辑有两个子过程：(1) 程序化：在问题解决的开始，学习者会通过手段-目的分析等方法，结合所学的陈述性知识，形成一系列的子目标，经过不断的问题解决活动，某个陈述性知识会在某个子目标背景下反复出现，这样，新的产生式规则就形成了，陈述性知识成了“条件”，而所执行的操作称为产生式的“活动”部分。(2) 合成：一系列相关的产生式聚合成一个更大的产生式，以更快的速度实现一系列小产生式的操作效果。另外，Anderson还提到了通过增强、概括和分化而实现的产生式的调适¹⁴⁻¹⁵。知识编辑使所学的陈述性知识程序化，与某种条件或情境联系起来，提高了知识灵活迁移的可能性。当然，知识编辑所反映的并不只是知识技能的深化，它的某些侧面（如合成）也说明了技能的熟练化问题，程序化也涉及到了新图式的获得。

由以上相关研究可以看出，提出和解决高水平的问题可以深化学习者对知识的理解，丰富新、旧知识之间的联系，有利于知识经验的整合和灵活迁移。

(三) 新知识建构

在前两种情况下，学习者基本上是先通过听课、阅读等获得一定的知识，而后再通过问题解决促进知识的巩固、深化、整合或灵活应用。除此之外，问题解决活动还可以帮助学习者建立新图式，形成新概念，发现新原理。当学习者面对具有挑战性的新问题时，他们只有一些相关的、基本的背景经验，而没有可以直接同化当前情境的图式，这会使学习者感到疑难。而为了解决问题，学习者需要运用已有的知识基础，分析当前问题的基本结构，洞察问题中所隐含的基本关系，进行辨别、分析、综合和推论，生成假设并进行检验。在此过程中，学习者可能需要查阅必要的信息资料，借助一定的外部支持。通过这样的问题解决活动，学习者可能会对问题中所蕴含的关系和规律形成新的理解，建立解决这类问题的新图式。根据解决问题方式的不同，新知识的建构可以有以下两种实现途径：

1. 主要基于问题解决活动本身而实现的新知识建构

在关于学习过程的研究中有两种不同的角度，一种是关注技能获得，包括其编码及发展完善，一种是关注理解的形成和发展。与此相应，我们也可以从这两个侧面来分析基于问题解决的新知识建构。首先，通过问题解决，学习者可以获得某类问题图式，形成相应的问题解决技能。当面对较难的问题时，学习者没有可以覆盖整个问题的图式，但有一些能反映问题的部分侧面的图式，这时，学习者可以通过图式的组合来形成解决当前问题的图式。Anzai & Simon从信息加工的角度对“做中学”做了研究¹⁶，他们对被试在解决河内塔问题时的策略和技能发展情况做了口语报告分析，发现随着问题解决的进行，学习者使用的策略越来越有效，这是由于被试从前一种问题解决策略中抽取出了有关问题结构的知识。此后，有许多研究者相继从这一角度对做中学或通过问题解决来学习 (learning by problem solving) 做了研究。此类研究所关注的主要是认知技能的获得和发展，包括问题解决策略、关键线索识别、产生式优化以及认知负担、目的性等因素对技能获得的影响等¹⁷⁻¹⁸，其中不仅涉及到了新技能的获得，也涉及到了技能的熟练化问题。应该说，信息加工理论家所研究的“做中学”已与杜威的“做中学”相去甚远，或者说它只含盖了“做中学”很狭小的一部分内容。

其次，通过问题解决，学习者还可以基于对问题的分析，建构起相关的原理性知识，形成对某种概念、规律和关系的理解。问题解决意味着由疑惑不解到理解洞悉，由不确定到确定，由含糊到明确，问题解决的结果就在于获得此问题的答案。比如，让学习者分析“浮力是怎样产生的”，答案本身就是新知识的获得。另外在解决问题的过程中，学习者往往需要将最终目标分解为若干个子目标，为解决最终的问题，首先要解决一系列的子问题，这些子问题的解决也会导致新知识的建构。问题的背后往往隐含着某种关系，以问题解决为基础，学习者可以对其中的基本关系形成一定的理解，而这种理解和合理性和有效性又在问题解决活动中得以检验。为了帮助学习者通过问题解决获得某种概念或原理，所使用的问题应该是知识丰富领域 (knowledge-rich domains) 的问题，另外，在问题形式上常常是结构不良的、开放性问题，而不是有标准答案和解法的定义完好的问题。Barron

等让五年级学生通过一个名为“蓝图”的课题（project）来学习几何知识。在该课题中，学习者为学生设计单杠，画出设计图，标明比例和角度等。根据老师的反馈意见，学习者对自己的设计图不断进行修改。前后测对比表明，优、中、差学生在蓝图设计任务上的成绩都取得了显著的进步，而且在几何知识测验（选择题）上的成绩也有了明显的提高。19张建伟等通过权衡性问题来帮助初中学生建构对复合物理量的理解。为了学习“功”这一概念，他们让学生先分析解决一个同时涉及“力的大小”和“物体在力的方向上运动的距离”这两个侧面的问题，其中蕴含着“功”这一物理量所反映的基本关系。20通过问题解决建构原理性知识，这是知识建构的重要方式，它在以发现和探究为特征的教学中已经得到了一定的采用，但是到目前为止，我们对这种学习活动的过程、机制和制约条件等还很缺乏深入的研究。

2. 以问题解决为中心线索，综合其它学习途径而实现新知识的建构

问题式学习只是人类经验建构的一种途径，我们强调它对教学的意义，但并不是以此而反对或摒弃其它学习活动。人的不同学习途径需要相互配合，优势互补。在通过问题解决进行学习的同时，学习者可以结合阅读、听课和讨论等其它学习形式，将以不同途径建构起来的知识整合起来。在基于问题式学习的过程中，学习者先要理解、分析当前的问题，进行讨论，确定他们已经知道了哪些信息，有什么想法，同时又也确定还需要进一步了解的内容，形成下一步学习的学习要点，这包括那些对问题解决来说很重要、而他们又不太理解、需要进一步学习的概念和原理等。此后，学习者要针对这些学习要点分头探索，这可能是查阅有关的课本、手册或其它参考资料，可能是现场考察、测试分析，也可能是访问专家。而后，学习者再次集合，交流不同途径得来的信息，综合运用到当前的问题解决活动中。问题解决活动使学习者自己评价自己的知识，确定自己的欠缺之处，而后主动地去活获得知识，这使得整个学习过程具有自主学习的性质。研究表明，进行基于问题式学习的学生比传统教学下的学生更善于将新获得的信息整合到问题解决活动中。21 Linn基于“支架式知识整合”（Scaffolded Knowledge Integration）的思想，试图利用以计算机为核心的信息技术为学习者创造一个知识整合环境，让他们可以很方便地利用计算机进行模拟实验，或实时地收集实验数据，进行统计分析；能够促进学生之间的互动，特别是通过互联网络交流彼此的见解，同时结合讲解描述，将不同途径得来的知识联系起来，并与原有的知识经验联系起来，形成融会贯通的理解。22如何在更高的水平上将问题式学习与其它学习途径结合起来，这对教学改革来说是很有意义的问题。

综上所述，问题解决可以从不同的途径导致学习的发生，它可以巩固、熟练原有的知识技能，可以深化学习者的理解，促进知识经验的整合联系和灵活应用，而且，它也可以帮助学习者建构新的问题图式和原理性知识。这些途径的划分是根据问题解决的方式及问题解决对知识建构所起的不同作用而做出的，应该说，这种划分只具有相对意义，而没有绝对的界限，从巩固/熟练到深化/整合，再到新知识建构，这是一个连续体，问题解决活动在知识建构中需要起到什么样的作用，这取决于教学的具体目的和具体环节。

三、聆听历史的训诫

应该看到，问题取向的教学并不是最近新出现的，在教育改革的历史中，它早就出现过，而且以不同的形式反复出现。强调让学生对问题进行思考分析，而不是直接告诉学生结论，这种思想可以追溯到孔子和苏格拉底等古代圣贤。到了近代，卢梭极力反对脱离儿童经验的文字说教，主张凡是能够从经验中学习的事物，就不要从书本中去学习。同时他们认为，在教儿童学习知识时，应该和培养他们的智力和独立精神结合起来，要让他们运用自己的理智去发现学问。

在前人的基础上，杜威更系统、更明确地提出了经验性学习的理论，主张以经验的生长和改造作为教育的基础。在教育领域中，人们一般习惯于将获得知识和应用知识看作是两种不同的活动，学生首先获得知识，理解它，记忆它，而后才可能去应用这些知识，完成一定的任务（如习题）。这种获得知识与应用知识的对立是与哲学上知（knowing）与行（doing）的分野联系在一起的。杜威从新的意义上解释了知和行的关系，提出了“做中学”的思想，主张让儿童从经验中学习，通过解决问题来学习。学习者首先面临某种实际的疑难情境，而后，他们通过反省性思维来分析、思考问题，提出可能的解决方案，运用理智对各种假设进行推敲，用行动进行实际检验。这种探索获得的最主要的收益不在于问题解决本身，而在于发现问题中所隐含的各种关系，以及对问题情境

的某些侧面的更深的理解。知识是问题解决活动的结果。杜威的上述思想对进步教育运动产生了巨大影响，由此出现了设计教学、活动教学等教学方法。杜威的思想也影响到了其它国家。我国的陶行知等受此影响曾大力提倡生活教育。在十月革命后，苏俄的教育工作者曾基于杜威的理论发展起了问题教学的思想，50年代末到60年代初，苏联的斯卡特金、马丘什金以及马赫穆托夫等又对问题教学进行了深入细致的研究，其中涉及到问题情境的分类与创设以及问题教学的方法等，问题性原则被看作是教学的一条基本原则²³⁻²⁴。

另外，布鲁纳曾大力研究和提倡发现学习，发现学习是“用自己的头脑亲自获得知识的一切形式”，发现是教育儿童的主要手段。发现学习并没有固定的模式，但可资参考的步骤是：（1）提出和明确使学生感兴趣的问题；（2）使学生对问题感到某种程度的不确定感，以激发探究；（3）提出解决问题的各种假设；（4）协助学生搜集和组织可用来做判断的资料；（5）组织学生审查有关资料，得出应有的结论；（6）引导学生运用分析思维去验证结论，最后使问题得到解决。在整个问题解决过程中，教师要向学生提供材料，让学生亲自发现应得的结论，使学生成为发现者。²⁵可见，发现学习也是以问题解决过程为基础的，它是旨在发现某种关系或规律的问题解决活动。

在教育改革的实践中，杜威的“做中学”以及布鲁纳的“发现学习”都因种种困难和弊端而遭到了人们的批评。现在，我们又在提倡以问题解决为基础的探索性学习，这是否会有同样的厄运呢？面对历史的训诫，我们必须对基于问题解决的探索性学习做更深入的研究，以避免教学改革中不必要的曲折。在采用问题取向的教学思路来改革教学时，以下问题值得注意：（1）通过问题解决来学习有其内在条件。问题解决活动可以引发学习者的思考、分析和探究活动，但问题解决与学习毕竟是性质不同的两种活动，问题解决能否导致有效的经验建构，这首先依赖于其内在条件：学习者以何种方式解决何种问题。探明问题解决导致知识经验建构的机制及其条件，这是研究者面临的重大课题。（2）不同学习途径的整合：问题式学习有其优势，但它并不能包打天下，不可能、也不必让学生完全通过问题解决来学习一切内容，它应该和其它学习途径和方式结合起来，比如查阅、听讲、交流讨论等，应发挥不同学习形式的优势，促进知识经验的整合。（3）问题式学习需要有力的引导和支持：问题式学习强调学习者的主动探究，但这并不意味着让学习者完全自由探索。在通过解决问题进行学习的过程中，学习者会面临一系列特定的困难，比如如何提出假设，如何设计实验，如何分析搜集的数据，如何进行现场调查，以及如何对学习活动的计划、调节和反思等等，而且，当问题的难度比较高时，学习者原有的知识基础可能不足以应付挑战，还需要在知识准备上为学习者提供必要的支持。外在的引导和支持对于这种学习活动也是非常必要的。

（4）新教育技术的利用：以计算机为核心的信息技术可以为新的教学提供有力的支持。比如网络与通讯技术、计算机外接传感器、实验模拟软件、专门的学习工具软件以及一些普通工具软件（如字处理、数据库、电子表格等软件），等等，这都可以成为有力的建构工具，从不同的角度、以不同的形式支持学习者的问题解决和探索活动。新教育技术的发展也许可以为教学改革提供了前所未有的有利条件。（5）教师培训的重要性：在以问题解决为基础的教学中，教师的作用不是小了，而是更为关键了，他们的设计、引导、支持和促进作用对学习的成功来说是极为重要的。以往许多教学改革之所以失败，忽视教师的作用、忽视教师培训是个很重要的原因。

参考文献

- ①陈琦、张建伟：《建构主义学习观要义评析》，《华东师范大学学报》（教育科学版），1998年第1期。
- ②⑥陈琦、张建伟：《建构主义与教学改革》，《教育研究与实验》，1998年第3期。
- ③Hiebert, J., Carpenter, T. P., Fennema, E., Fuson, K., Human, P., Oliver, A. & Wearne, D. (1996). Problem solving as a basis for reform in curriculum and instruction: The case of mathematics. *Educational researcher*, 25(4):12-21.
- ④张建伟. 基于问题式学习. *教育研究与实验*. 2000. 3.
- ⑤张建伟、陈琦：《简论建构性学习和教学》，《教育研究》，1999年第5期。
- ⑦Vanlehn, K. (1989). Problem solving and cognitive skill acquisition. In: M. I. Posner (Eds.). *Foundations of cognitive science*. The MIT Press.
- ⑧Eysenck, M. W. & Keane, M. T. (1995). *Cognitive psychology: A students' handbook*. Psychology Press Ltd. pp. 385-387.

- ⑨ 12 Foote, C. J. (1998). Student-generated higher order questions: Questioning as a study strategy. *The journal of educational research*, 92(2), 107-120.
- ⑩ Wixson, K. K. (1983). Postreading question-answer interactions and children's learning from text. *Journal of educational psychology*, 30(3), 413-423.
- 11 Dillon, J. T. (1982). The multidisciplinary study of questioning. *Journal of educational psychology*, 74(2), 147-165.
- 13 King, A. (1994). Guiding knowledge construction in classroom: Effects of teaching children how to question and how to explain. *American educational research journal*, 31(2), 338-368.
- 14 Anderson, J. R., Corbett, A. T., Koedinger, K. R. & Pelletier, R. (1995). Cognitive tutors: Lessons learned. *The journal of the learning sciences*, 4(2), 167-207.
- 15 17朱新明、李亦菲、朱丹：《人类的自适应学习——示例学习的理论与实践》，中央广播电视大学出版社1997年版，第60-62页，第87-93页，第116-121页。？
- 16 Anzai, Y., & Simon, H. A. (1979). The theory of learning by doing. *Psychological review*, 86(2), 124-140.
- 18 Gabrys, G., Weiner, A. & Lesgold, A. (1993). Learning by problem solving in a coached apprenticeship system. In: M. Rabinowitz (ed.) *Cognitive science foundations of instruction*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- 19 Barron, B. J. S., Schwartz, D. L., Vye, N. J., Moore, A., Petrosino, A., Zech, L., Bransford, J. & CTGV (1998). Doing with understanding: Lessons from research on problem- and project-based learning. *The journal of the learning sciences*, 7(3&4), 271-311.
- 20 张建伟、陈琦、常原：《通过问题解决来建构复合物理量的初步研究》，《学科教育》，1998年第3期。？
- 21 Hmelo, C. E., & Lin, X. (in press). Becoming self-directed learners: Strategy development in problem-based learning. In: D. Evensen & C. E. Hmelo (Eds.). *Problem-based learning: A research perspective on learning interaction*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- 22 Linn, M. C. (1998). The impact of technology on science instruction: Historical trends and current opportunities. In: B. J. Fraster & K. G. Tobin (Eds.). *International handbook of science education*. Kluwer Academic Publishers.
- 23 杜殿坤：《原苏联教学论流派研究》，陕西人民教育出版社1993年版，第353-395页。
- 24 马赫穆托夫：《教学的问题性原则》，《教育研究》，1985年第10期。
- 25 高觉敷、叶浩生：《西方教育心理学发展史》，福建教育出版社1996年版，第255页。

<http://www.being.org.cn/inquiry/jiangou.htm>

[回到首页](#) [回到主页](#)

[关于我们](#) | [版权说明](#) | [教育网志](#) | 本栏目编辑：

Copyright © BEING.org.cn, Being Lab. All Rights Reserved

版权所有 惟存教育实验室