

美国认知发展研究近况简介¹⁾

刘 范 张梅玲

中国科学院心理研究所

摘 要

作者于1983年8、9月间在美国参加了中美两国心理学学术交流会,并参观访问了十七个研究机构和学术团体。本文对美国在解悟认知、数学和自然科学的认知、阅读和语文学习、社会认知发展、对婴儿的研究、计算机的应用等方面的部分研究情况作一简要介绍,目的只在于提供一些参考的线索。

今年8月底,中国科学院和美国科学院心理学学术交流会在美国威斯康星州的拉辛举行。会议前后,我方代表还参观访问了十七个研究机构和学术团体。本文就我们所接触到的与认知发展有关的问题作一简要的介绍,从中多少可以看出美国近年来在这方面的部分研究情况。

一、解悟认知问题

解悟认知(metacognition),是个新近出现的名词,也是美国近年来比较流行的一个研究领域。有人认为,过去十来年在认知方面比较有影响的概念上的发展之一,就是解悟认知。这个概念说明一个人对自己的认知过程和策略的了解和考虑。

所谓解悟认知,一般指的是人类的这样一种知识或者认知活动,它以认知作业的任何方面作为自己的对象,也对之进行调节。这个概念的中心思想是关于认知的认知,所以他们把它叫做 metacognition。我们大体上按这个意思暂译作解悟认知(以前也有译为元认知或者反思认知的)。美国心理学家曾在这方面做过不少实验研究。比如,用幼儿园和小学儿童做被试,让他们学习一组材料,告诉他们要学到他们有把握能够回忆起来为止。年龄较大的被试,学了一会就说已经学好了,通常他们真是学好了,也就是说他们能把所学的材料一一回忆起来。年龄较小的儿童就不一样了,他们学了一会也说已经学好了,但实际上并没有学好,也就是说他们常常会忘掉所学的一些项目。看来,年幼的儿童还不能对自己的记忆能量精确地进行监控和评定,年龄较大的小学儿童就能做到这一点。这是解悟认知的一个简单的例子。美国心理学家认为,解悟认知是在年龄较大的儿童身上逐步发展起来的。

解悟认知涉及的范围非常广泛,它在口头语言交往、口头语言和书面语言的理解、语言的习得、写作、注意、记忆、问题解决、社会认知、各种自我控制和自我指导等方面都起着

1) 本文于1983年11月18日收到。

重要作用。近年来,人们还看到解悟认知在认知心理学、人工智能、人类能力、社会学习理论、认知行为的矫正、个性发展、老年医学、教育和儿童认知发展等领域里也有它的作用。总的来说,解悟认知在美国心理和教育领域中颇为风行一时。原因之一是人们非常注意它在教育领域中的应用价值。例如,研究阅读问题的人总结了阅读困难的儿童在九个方面的缺陷,这些缺陷都是属于解悟认知方面的或者是在近似解悟认知方面的缺陷。他们认为,有关阅读的解悟认知的技能是应该在教学中教给儿童,也是能够教给儿童的。

在美国,弗莱佛尔(J. Flavell)和其他许多人都很重视对解悟认知的研究,他们各自按照自己的观点,从稍有不同的方面去对解悟认知进行分类和理论概括。弗莱佛尔把解悟认知分为两大部分:一部分是解悟认知的知识,另一部分是解悟认知的体验。解悟认知的知识包括三个内容:第一个内容是关于人的,是对于人的认知的知识,人在认知方面既有差异,又有共同点;第二个内容是关于任务的,是关于任务的要求的性质的;第三个内容是关于策略的,讲用什么方法或策略可以比较容易地达到某种认知目标。至于解悟认知的体验,它指的是对认知作业在认知上或情感上的体验。例如,在阅读时,你可能突然感到有些迷惑不解。这种体验在时间上可以有长有短,在内容上可以有简有繁。在人的认知活动中,解悟认知的知识或解悟认知的体验是并存的,互相作用的,解悟认知的知识的各个内容也是相互作用的。除了这个体系之外,其他人对解悟认知所持的不同看法和所作出的不同归纳,这里就不一一介绍了。

总之,所谓的解悟认知的存在其实是一种普遍现象。解悟认知并不是什么神秘的东西,并不是认知以外的一个范畴,而是在心理学领域里过去早已接触到的一个问题。正如弗莱佛尔所说的,只有解悟认知这个名词是新创造的,至于我们的认知,我们既可以把非认知的事物作为对象,也可以把属于认知的事物作为对象,而这早已是尽人皆知的。例如,皮亚杰所讲的形式运演思维就有解悟认知的性质。

在五十年代,我国心理学界讨论人的心理或意识的特点问题时,就谈到了自觉性、能动性等等。据我们看,这实际上也就是说人是能认识自己的认知活动的,人是自己指导自己的认知活动的。这意思与他们所说的解悟认知相近。所不同的是,我们把解悟认知视为人的意识的特点,而他们则把它归结成另一个体系;我们只对这个进行了讨论,而他们则在这方面进行了不少实验研究。尽管还有人对他们的这种概括持不同意见,但它还是值得我们参考的。附带说一句,meta这个前缀在美国很盛行。除解悟认知外,我们还遇到metamemory metacommunication、metalanguage等等。这一情况似乎反映美国学术界试图在以前研究的基础上探索更高一层的東西,探讨新的课题和领域。

二、关于数学和自然科学的认知

对某些知识的学习和作业是心理学家很感兴趣的一个研究领域。通过教学来研究儿童的认知发展,这是人们惯用的一种方法。美国心理学家认为,他们在这方面,特别是数学方面,已经掌握了足够的资料,并且在努力把研究引向深入,从而探讨知识的习得问题,探讨主体认知过程的规律和特点,以建立新的理论模式。

根据R. 格尔曼(R. Gelman)和L. 雷斯尼克(L. Resnick)的总结,这一领域的研究

结果,可以概括为三个方面。1. 格局在数学和科学思维中的作用。她们认为,解决问题的方式取决于已有的格局或结构。比如,专家和新手之间的差异可以见之于如何解决物理知识问题。如果新手更多地受提问的方式所支配的话,专家则善于用基本原则来解决问题。此外,在解决问题的过程中,新手通常使用所得到的信息,并直接把它翻译成公式,而专家则不从翻译公式而从重新解释问题开始。2. 理论的自发的构建和应用。格尔曼和雷斯尼克认为,人们是经常自己构建理论的。以儿童学习简单加减法为例,老师总是希望儿童能较快地记住算术表。但研究表明,年幼儿童在某一时期内会继续使用数数的方式,而不用他们所学到的方法来计算。此外,大多数儿童还使用比他们学到的方法更为巧妙的方法:在做加法时,从比较大的数开始,然后再去递增,如 $3+5$,就从 5 开始,再往下数三个数 6、7、8,最后的 8 就是答案。做减法时情况更为复杂:如 $9-2$,他们说 $9 \cdots \cdots 8、7$,然后说出答案 7;而对 $9-7$,他们则反过来,说 $7 \cdots \cdots 8、9$,然后说出答案 2,好象已经懂得加、减的互补性似的。所以说,儿童头脑中似乎都装有一个计算器。当然,儿童的这种发明有时导致成功,有时则带来错误。3. 理论常常暗含于方法中。儿童,尤其是年幼儿童,并不能说清楚某些东西,却能做某些东西。他们的方法往往蕴含着有关的理论,正象年幼儿童在成人教会他们语言结构之前就早已蕴藏有语言结构知识一样。例如,即使是 3 岁的儿童也知道数数,而且会把数数的五项原则(一对一原则、固定顺序原则、基数原则、抽象原则和顺序无关原则)联系起来,加以实际应用。

人们如果在如何应用、如何学会应用数学和自然科学知识这个问题上,有好的理论可循,就能制定较有效和较节约的教学方法,在理论上也就可以提高研究的成效。因此,这个问题也引起了美国心理学家的兴趣。例如,有人企图建立一个统一的理论。他们认为,在两个很不相同的主体材料领域(儿童的算术和大学水平的物理题)内,可以使用的推理模式非常相似。解题的心理过程都是从一个基本的内在问题表征(representation)开始的,这一表征是由心理客体及其互相关系组成的。在有效地解决问题的下一阶段,被试给基本表征加上新的客体和新的关系。许多新的客体是自然世界里没有的特殊数学客体,这些新加的数学客体最终形成问题的数学表征。最后,数学表征转变为计算表征,于是问题就得到解决。换句话说,正确的问题解决是通过表征的变化来实现的。被试在解题时遇到困难的一个普遍原因,在于他试图绕过数学表征直接从基本表征达到计算表征(见图 1)。举一个具体例子:“小艾有 5 个硬币,他爸爸又给他几个,现在他有 8 个,他得到了几个硬币?”在这道应用题中,问题的基本表征包括小艾、小艾的爸爸、5 个硬币增加到 8 个硬币,原有硬币为小艾所有,增加的硬币原来属于他爸爸而现在属于小艾。下一步,可以在小艾现有硬币、他原有的硬币、他爸爸给他的硬币之间建立一个集-子集的关系,也就是由基本表征变为数学表征。再下一步的计算是现有硬币(集)减去原有硬币(子集),即 $8-5=3$,

从而得出答数。在这一问题解决中,如果儿童企图不经过数学表征直接进入计算表征的话,他就很可能只注意到问题的陈述(即“又给”),因而马上采用加法,得出 $5+8=13$ (J. Larkin)。当然,上述这一最一般的模型,还有不完善的地方,比如,把表征的变化视

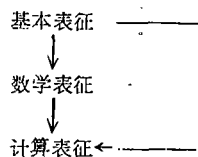


图 1 通过表征变化解决问题的基本模式

为单向的和单阶段的。

三、阅读和语文学习

美国心理学家重视儿童学习中的阅读困难现象,因此,从不同的角度作了不少研究,以探讨和解决有关的问题。所涉及的有优良阅读的策略问题(R. Crowder)、阅读的个别差异问题(C. Perfetti)、阅读中的认知问题(A. L. Brown)、跨文化的比较问题(H. Stevenson)等等。但目前在这些研究领域中的一些主要问题上尚存在不同意见。

首先,对阅读是否包括思维这个问题就有不同看法。一种意见认为,阅读是通过眼睛进行的活动,所以不能离开感知觉来谈阅读,也就是说阅读是视觉信号引起的人的行为,从理论上讲,阅读不应包括思维。另一种意见则认为,阅读是和理解密切相关的,阅读有感知水平,也有理解水平;从视觉和听觉得来的信息是通过内部语言而获得意义的,所以应该说阅读是与思维有关的。第二个问题是儿童的智商与阅读优劣之间关系问题。一种意见认为,智商和阅读无关,知识结构对阅读能力的差异则影响较大。另一种意见则认为,阅读速度的差别取决于记忆能力的强弱。也有人不是从智力而是从阅读和词汇之间的关系来探讨这个问题的。他们认为,阅读时,大多数单词是读到了的。读单词是读者同他用单词长期储存在记忆中的信息接触的过程,这是阅读的一个重要组成部分。词汇的加工过程导致再认词和词义编码,它是由较高水平(如意义内容)和较低水平(如字母)的相互作用所支配的。这些水平包括同视觉特点、字母、现象和单词相应的表征水平。对这些水平起激发作用的是刺激信息或上下文信息。理解的基本水平在于把短时记忆中的命题集合起来加以整合。读者的知识水平对此有很大影响。读者的知识包括语义关系的知识、对正常世界的知识格局和关于课文形式的知识等等。在各个不同的水平上都存在阅读能力的个别差异。低水平的读者更有赖于上下文,因为他缺乏有效加工单词的能力。这种单词的处理能力有赖于记忆中的符号的快速激活,而且还可能有赖于关于字母模式(正字法)和语音的言语过程;而高水平的读者除掌握其他知识外,还能对脱离上下文的单词作有效的处理。第三个问题是口语在默读中的作用问题。一种意见认为,口语在增加词汇方面没有必然的作用。另一研究的结果却表明,建立在口语基础上的短时记忆对阅读是必要的。第四个问题是阅读困难和正字法有无关系的问题。H.史蒂文逊(H. Stevenson)等人将美国、日本和中国的儿童学习成绩进行对比研究,来说明阅读的好坏和正字法关系不大。他认为,中国和日本儿童阅读能力优于美国儿童的原因主要在于教学方法不同,在于日本和中国比较重视家庭教育,还由于儿童在阅读上花了更多的时间。另一种意见则认为,阅读好坏除教学方法等因素外,正字法的不同也有一定影响,应该结合起来加以具体分析。

另一个值得注意的倾向是,有人是从皮质机制角度来探讨阅读问题的。他们认为,对这个问题的研究的最终目的是发现言语、手势语言和书写这三个人类交往手段的生物学基础。他们根据实验结果,提出了人类语言单侧化问题,认为,从人类发生发展来看,语言是在左半球的(初级的词也可以在右半球),而拼音符号主要是在左视野和右半球(Tzeng)。

四、有关社会认知发展

社会认知一词的含义似乎变得较为“灵活”了，有的工作往往把情感等与之有关的其它内容也包括了进去，而不局限于在严格意义上的认知领域，所做的不少研究的涉及面也比较广。比如，有人研究儿童对男、女性别的认识。根据研究，儿童对男、女性别的认知有四个发展阶段，这四个阶段对各个文化条件下的儿童都是共同的，但每一阶段的发展速度和所涉及的社会观点和内容可以有所不同。第一个阶段是不认识性别的阶段（2岁以下）。第二个阶段是开始发现男、女性别的阶段（约3岁）。在这一阶段，儿童只能认识现在的性别。比如，一个男孩知道他现在是男孩。但主试问他“长大了，你是男的还是女的？”时，他却回答说：“是女的”。再问他“男的是不是夫人”时，他回答说：“是”。可见，这时儿童对性别的认识还很不稳定。第三个阶段是性别开始稳定阶段（约4岁）。这时，儿童开始懂得男孩长大后是男人，但也还可能发生错误。比如，有的儿童有时会说：“你真要想成为女的，换一身衣服也就可以了。”第四个阶段是性别常性阶段（5岁以后）。这时，儿童已经知道不管你换什么衣服，性别是不能改变的。这时，他们喜欢找同性别的孩子玩，而且开始有社会观念，并按照自己的观点去做事。比如，男孩看到男孩玩女娃娃会感到不舒服，女孩看到女孩玩汽车会说：“她不是女孩”，因为她认为只有男孩才玩汽车。这说明，这时的儿童已具有自我社会化观点（R. Slaby）。有的研究则着重于行为观察；如从观察儿童对待困难的态度来研究儿童的社会认知发展。他们认为，有些儿童在日常表现和学习上几乎差不多，但在遇到困难时则显示出差别来了。一部分儿童在困难面前畏缩不前，不相信自己能解决困难；另一部分儿童则是困难越大就越要坚持去解决。前者失败的原因不一定是由于认知能力，而是由于缺乏自信力。他们还发现儿童对智力的看法直接影响儿童对困难所持的态度。一部分儿童认为，智力是稳定的，他们遇到困难时怕失败。失败时则感到智力不够而自暴自弃。可以预见，他们将来作为不大。另一部分儿童认为，智力是能改变的，他们感到解决困难的任务有助于促进智力的发展。这部分儿童爱学习，能坚持，自己感到在克服困难过程中变得越来越聪明了。可以说，他们将来是会有所作为的。（C. Dweck）还有的研究通过幻想游戏，扮角色游戏来探讨同辈之间的互相交往关系（D. Forbes）。

美国国立心理健康研究所则从心理健康的角度进行研究。目前，他们正在研究父母得抑郁症和不同的教养方式对儿童心理发展的影响、父母和儿童如何对待应急情况等。例如，他们发现正常家庭的孩子和父母患抑郁症的家庭的孩子在心理发展上有区别，在2—3岁时区别尤为明显。父母患抑郁症的家庭的孩子在睡眠、饮食上都不正常，在脾气和交往上易走两个极端，不是退缩就是激进，很少处在中间状态（Yarrow）。他们强调研究2—4岁这一从婴儿期向儿童期的过渡期，因为他们认为，这一时期是儿童发生变化较大的一个时期，而对这一时期进行研究的人却比较少。

至于研究方法，除一般常用的书面或口头调查、临床谈话、家庭问卷、模拟情景试验等方法外，他们比较强调对儿童行动的观察。例如，对儿童如何对待困难的研究，不仅注重于听儿童怎么说，而且更着重于看儿童如何做。此外，他们还应用一些现代技术手段（如

眼动装置、计算机等)。例如,他们在对六、七岁儿童性别认识的研究中,用录相机和眼动装置,来记录儿童找同性别的小朋友玩的行为倾向,来记录孩子看电视时男孩喜欢看男的、女孩喜欢看女的这种现象。

五、关于婴儿的研究

美国对婴儿的研究较多,许多大学和研究所都设有婴儿实验室。这是由于现代技术和方法的发展使关于婴儿的研究成为可能,也由于理论探索上的需要。对新生儿和乳儿的研究特别受到重视。

E. 吉普逊(E. Gibson)是婴儿感、知觉研究的老一代专家。她认为,不能用单一的方法,而要从多方面去观察婴儿的探索行为和动作反应。她用习惯化、吮奶、视觉偏爱等方法来研究婴儿感知觉的发展。根据她的研究结果,婴儿在4周时更喜欢看没有在嘴里含过的物体,也就是说喜欢看不熟悉的物体;到3个月时便能从一系列运动变化中找出硬物体和软物体的不变特性;到5个月时则能区别出硬物体的运动和变形物体的运动。这同时证明,一个硬物体即使它的形状或运动方式发生了变化,婴儿也能认出它是一个硬的物体。婴儿在一周岁时,用手以不同的方式摆弄不同性质的物体之后,能用视觉把物体再认出来。A. 约纳斯(A. Yonas)用婴儿够物、回避等行为来研究婴儿感知觉的发展。他发现5个月的婴儿就有深度知觉,并认为,在婴儿感知觉研究中应强调认知的作用。R. 赫尔德(R. Held)让婴儿观察垂直、水平和倾斜的一组直线,用这种方法来证明4个月的婴儿处于视觉发展的敏感期。

有人把对婴儿的行为观察与诱发电位和眼动结合起来,研究婴儿对空间频率、闪光频率的感知以及对比感受性。在空间频率上,6个月的婴儿的视觉敏锐度已和成人差不多,3个月的婴儿的对比感受性接近于成人,而在时间辨别上2个月的婴儿就和成人差不多。总之,婴儿生下来就有某些能力,不同的视觉辨别能力可以得到平行发展。(M. Banks)纽约大学的婴儿实验室也用习惯化研究4—6个月婴儿思维、记忆过程的发展,发现婴儿的个别差异。他们认为这种差异既是先天的,又与父母给予的训练有关。这个实验室的另一个实验是研究婴儿对颜色的辨别,让4个月的婴儿区别蓝和绿。结果表明,4个月的婴儿的色带已和成人差不多。他们对婴儿辨别颜色的研究是与对成人和动物(蜜蜂、鸽子和猴子)的研究比较起来进行的。

六、计算机的应用

在美国,计算机得到了较普遍的应用。有人认为,现在已从工业时代转入信息时代;这对认知心理学和心理学家也提出了不少新的问题。计算机在教育上的应用主要是计算机辅助教学。有一种称为智能计算机辅助教学(ICAI,即Intelligence Computer Assistant Instruction)的,可应用于数学、语言、逻辑学等学习上。例如,用计算机帮助阅读困难的学生提高阅读速度,是以游戏的形式进行的:第一步是在计算机上呈现单音节,如pre,被试只要看到单字中有pre就按yes的键;第二步是出声念;第三步是填空。有一

个试验以这种形式训练了 5 个阅读困难的儿童,其中 3 个在阅读方面取得了进步。

心理学家在计算机辅助教学中的作用主要在于编写好程序。程序应尽可能简单,以适用于更多的使用者,尤为重要是要尽可能符合人的认知活动规律,也就是要把对人的了解和对机器的“了解”很好地结合起来,这就是要解决好所谓的人机两者之间的交接面问题。这方面的心理学工作是大量的。如有一个机构的计算机辅助教学研究组,他们四个人编写一套有关温度的程序教材,用了好几个月的时间。另一机构的将近十个人花了四、五年的时间才编出一套数学教材。为儿童设计以计算机为工具、采用游戏方式的教学程序,除了了解儿童学习中的认知活动规律以外,他们认为,还要注意调动儿童的三个因素,即挑战性、想象力和好奇心。关于儿童学习使用计算机的问题,根据他们的经验,儿童 3 岁时已初步能按键使用计算机,到 7 岁时已能较好地掌握计算机的使用技术了。

七、其 他

关于早期教育问题,在美国有不同的意见。有人发现儿童接受早期教育开始时有些进步,但 1、2 年后有无早期教育关系就不大了,因此认为早期教育没有什么价值。另一种意见则认为,虽然早期教育不增加儿童的智商,但家长和儿童是喜欢有早期教育的。所以他们认为,早期教育的目的不在于提高智商,而在于让儿童增强自信心,但目前还没有办法来衡量自信心的增强。

另外,我们还看到,美国的心理学家常常应用格局(schema或译图式)一词,但用法不一。有人把它直接解释为知识结构,认为认知结构就是知识结构的同义语;从这个意义上说似乎认知与知识是等同的,这是作为一种表征语言来使用的,与对 schema 或 scheme 传统用法,看来不完全一致。在近代技术和“认知心理学”的影响下,探讨知识的结构,建立种种有关模型,可能有利于对认知活动过程的描述,而且直接符合应用的需要。

以上只是就我们所见作的一个简要介绍,其中难免以偏概全,也难免由于作者水平所限而理解错误。介绍的目的在于借鉴,在于洋为中用,因此选择取舍应视我们的具体情况而定。本文只是提供一些参考的线索而已。

RECENT STUDIES OF COGNITIVE DEVELOPMENT IN THE U. S.

Liu Fan, Zhang Meiling

(Institute of Psychology, Academia Sinica)

Abstract

The author and his colleagues participated in the CAS-NAS joint conference on cognitive psychology held in the U. S. in August/September, 1983. The group visited 17 research institutes and organizations in that country. This article is a brief account of the research work done in the United States on metacognition, cognitive problems in learning of mathematics and natural science subjects, reading, social-cognition development, infant study and the application of computer to psychological studies.