

对“主题—论断”数学认知活动理论方法的思考

盛志荣

(衢州学院 教育学院, 浙江 衢州 324000)

摘要:从数学认知活动理论的角度出发,着力开发一种分析数学认知形成过程的方法:主题—论断,同时详细阐述其核心机制,并从数学学习和问题解决方面展示该机制,得出该方法的相关结论。

关键词:认知;主题;论断

中图分类号:G421

文献标识码:A

文章编号:1008-0627(2012)03-0018-03

数学学习和问题解决是一个认知的过程,同样也是一个比较复杂的过程,这个过程具体是什么,包含哪些机制,如何运行,则需要更多的去探求。在学生数学学习的过程中,如何有效的帮助学生形成一个良好的数学认知结构,将知识内化为一个具有内部规律的整体结构,有赖于数学方法的开发、选用与实践。因此,在数学认知形成的过程中,有必要先回顾一下数学认知的发展过程。

一、数学认知的发展

(一)作为生态学概念的“认知”

“认知”最初是指黑盒里发生的一些事情,主要是反行为的。“认知”是人类意识呈现的形式,是人类多有的心理过程,包含建立、维持与世界(自然和文化)有意义的关系,或者试图理解这个关系的自然本质、出现。

当然在生态学的立场上,研究认知过程的方法不尽相同。Cobb和Bowers先讨论和比较了近代学习理论的两种主要方法,后又讨论了第三种方法——“生态学”,去帮助我们在日常练习的参与活动中(如数学课堂)理解认知过程的发展。通过Cobb和Bowers,社会建构主义的方法提供了在实践的课堂中理解数学学习的一个框架。^[1]

生态学方法的核心:认知不会独立于其更广泛的文化情境而单独发生。所有的认知活动都受到文化及其它们多发生的情境的规定和影响。

(二)贫乏的社会建构主义

建构主义想详细分清认知和认知过程,强调

认知活跃的本质,坚持认为认知的过程基本上是一个通过和环境的相互作用来创造人的意识的建构过程。“社会建构主义”,一个维持认知的生态概念,是现在最流行的观点。意义的建构是建立在社会情境中,形成与社会环境相互影响的紧密关系。社会建构主义者认为识别、适应、知识的获得的过程不仅需要经历社会的反思,而且需要与他人(物)相互作用、通过对话去建构新的意义。大量实验表明主语(subject)在学习中起决定作用。社会建构主义只介绍概念而没有清楚解释认知过程的本质。建构的过程是怎样的?仅用意义的建构、建构的成果、知识的建构来代替认知收获不大。

社会建构的发展加强了会话和参与,强调了面对面相互作用和对话的重要性。在数学学习中,人们相信数学思维是在实践中的参与得到发展的。数学化的发展可以看作是社会实践的相互作用。

Wenger认为:学习本质上是一种基本的社会想象,反思我们自己深刻的社会本质作为认识的能力。^[2]这是一种“学习作为社会参与”的观点。然而,社会参与只是明确指出有意义的学习可能发生的条件,但是没有教我们学习本身的认知过程的知识。社会建构主义,可能对课堂实践的组织很有指导作用,但是没有帮助我们了解认知过程的本质。

(三)作为活动导向的认知

Gal'perin提出认知的本质是导向的。他认

收稿日期:2012-01-20

作者简介:盛志荣(1960-),男,浙江衢州人,副教授,主要研究方向:数学教育等。E-mail:shengzr1960@yahoo.com.cn

为，导向是一个基本的心理过程，通过这个心理过程一个人和世界相连。对注意环境中的变化和准备必要的活动，导向是至关重要的。^[3]

大部分人类认知活动是一个导向的活动，将已知转化成新的符号形式，进而在可能的行为规划结构。在决定最终的行为（一个真实世界的行为，回答问题的一个流程，写出数学问题解）之前，这些符号行为都是可以被测验的。在更广的活动背景下（实践），导向活动的结果可能对未来目标有指导作用。

认知是基于导向活动的实践，这个导向活动转化情境进入更深考虑和分析的主题中，使得情境更有价值。通过分析，新的量被发现包含在这个主题中，以期未来的事件行为结果。主题发展的过程是以心理学的方式描述意义建构过程，最终解释了认知过程的思维。

二、主题—论断的意义建构

“思维作为认知过程”隐含的基本假设是用符号促进意义的发展。符号的意义创建于特殊的环境、为了特殊的目的的，而再构过程是自动生成和强烈缩略的。

（一）Vygotsky 的观点

Vygotsky认为说话和思维是紧密相连的。他认为思维是说话的内省，维持外部对话与造句组织间的结构。思维是基于内部对话的，而内部的对话思维仍然维持语言表达的基本特征：在新的关注主题上建构新的论断的过程。^[4]

（二）Kuyinskij 的观点

大约 50 年后，Kuyinskij深入研究了对话和思维的关系。他认为，对话的本质是两种或多种不同的观点的相遇与碰撞，并指出对话的本质是“意义位置”间的相互作用。何为“意义位置”？指的是谈话的对象（主题）的特殊观点。^[5]

和外部对话一样，内部对话通常采用提问—回答或陈述—反馈的方式。Kuyinskij认为，每一个对话都以谈论的一个主题、一个核心问题为特点。这个主题的存在是必要的，因为它是注意力分享的焦点，是规则对话整合与和谐的实体。在对话中，主题沿着不同的方向发展：新的观点可能出现成为对话中新的“意义位置”；关于主题，出现新的新的关注对话的子主题；主题变成另一个大主题的一个子主题。^[5]

主题及其发展都在正在进行的对话的文本产生的。对话和文本遵循主题—论断的句法排列：通过一系列的论断来表达主题。论断假设与主题有关，目的在于生成对话题的理解，同时也用来区分其他主题。例如：你看见一只鸟在天空中飞的很高。从那一刻，这是鸟是你关注的焦点，加一些新的论断来加深你对鸟的理解。如：“他是一个秃鹰类”就好了，没必要说：“正在天空中飞翔的这只鸟是秃鹰类”。可以用“它”来指这只鸟，甚至省去“它”，因此：“一只秃鹰”是足够的，更详细地刻画了这只鸟，同时也把它与猎鹰、雀等区分开来。

（三）Doblaev 的观点

Doblaev发展了论断系统的文本观点。为了研究课本和学生如何理解它们的结构，他深入刻画了主题—论断结构的理论。他指出主题是讨论的焦点，论断是用来讲述主题新的东西和回答问题“关于这个主题正在说什么”。他表明主题—论断结构是分析和理解文本的一个重要方式。^[7]如：“来自西伯利亚大草原的动物们身上的颜色看起来像干草。”主题是“来自西伯利亚大草原的动物们”，而论断是“它们身上的颜色看起来像干草的”。然而，把这句话放在更长的文本，主题和论断可能是不同的：来自西伯利亚的动物们身上的颜色看起来像干草。这能保护他们免受自然敌人的侵害，利于他们猎食。这个句中，“来自西伯利亚大草原的动物的颜色”是一个主题，剩下的都是论断这个课题的。

例 2：数字是非常重要的文化数值。它们能够帮助人们进行复杂的计算，甚至用来加密信息。尤其是素数，是一种非常强大的加密方式。

这个例子清楚表明，从数字到加密，课题得到提升。Doblaev认为文本中经常发生这种情况，并把这个过程作为主题的修改。当一个特定的主题被一个新的论断所精心刻画，通常以这个论断作为谈话新的主题。^[4]在例 2 中，接下来的论断总是阐述前一个论断的，把前面的论断转化成新的主题。

Doblaev深刻的讨论了主题和论断之间的关系。他认为，主题和论断间有三种关系：（1）具体化：论断给出涉及主题的一个具体的例子：‘素数是一种强大的加密方式’，它把数值具体

到加密;(2)总结:论断给出了主要和少量议论的逻辑。以著名的三段论法论证:1所有的人类都是必死的(P);2S是人类(P)。3S是必死的(T);(3)定义:论断阐明了主题中的元素,^[4]例2中,主题和定义的论断间的关系与情境密切相关。以定义素数为例,这个定义假设论断的形式是从数的情境中提取的。

Vygotsky是第一个强调了论断和主题—论断来分析人类思维的一个框架的重要性。他认为,人们在论断中思考,因为他们不必提主题。在论断中思考,人类的思维有典型的私人、速记的特征。他提出以主题—论断结构来分析人类的思维最终将会揭示人类思维和认知的过程。^[4]

三、结论

1. 数学认知是一个主题和论断集合的过程,这超越了‘建构’不可描述的定义。数学意义的发展是一个以论断的形成和整合来精心策划主题的过程,通过建构争论(基于新的主题—论断结构)去评价已提出的论断、区分新发展的主题。这个过程隐含了很多默会的观点、也会出现很多新论断和旧主题间的跳跃,混乱、无秩序,需要通过一个方向感来保持跟踪,通过主题和主题的导向来寻找建议。^[9]

2. 数学认知的形成可被看作是数学主题发展的产物,通过这些主题让数学的论断变得明确、有功能、达到极限。能力与需要数学导向的主题间的适应在于能够提供社会表示和工具的数学团体的和谐中。在课堂中,老师来重要是保持过程是在数学团体的和谐中。

3. 以主题—论断的形式分析学生的数学思维和推理,能够让学生数学思维复杂的转化本质浮到表面,这有利于学生的深入的学习。我们也可以推断出,论断在不同的方面有不同的作用,可以延伸详细的主题、一般化主题、拓展主题到争论中等等。另外,论断在主题中的整合方式可能也是很多样的,像列表一样形式去解释主题,这样就相联系的整合延伸到逻辑的整合。

4. 主题—论断的方法是精心策划了人类思维、学习和发展等等的活动理论方法,超越了“认知作为建构”的一般描述,提供我们一种新的认知分析工具。

参考文献

- [1] JÜRGEN MAASZ, WOLFGANG SCHLOEGLMANN. *New Mathematics Education Research and Practice*[M]. Rotterdam: Sense Publishers in The Netherlands, 2006: 117.
- [2] 布鲁纳. 教育过程[M]. 邵瑞珍,译,北京:文化教育出版社, 1982: 203-205.
- [3] 安淑华. 数学教育中的行动研究[J]. 数学教育学报, 2002 (2): 5-8.
- [4] VYGOTSKY L S. *Thought and Language*[M]. Cambridge: MA MIT Press. 1986: 56.
- [5] 皮亚杰. 认识发生论[M]. 北京:商务印书馆出版, 1990: 118.
- [6] 奥苏贝尔. 教育心理学[M]. 余星南,宋钧,译,北京:人民教育出版社, 1994: 113-116.
- [7] 李士铸. PME: 数学教育心理[M]. 上海:华东师范大学出版社, 2001: 206-318.
- [8] 涂荣豹. 数学教学认识论[M]. 南京:南京师范大学出版社, 2003: 112-128.
- [9] 何小亚. 建构良好的数学认知结构的策略[J]. 数学教育学报, 2002 (1): 24-27.

Upon the "Theme - Thesis" Methods of Mathematical Cognitive Theory

SHEN Zhi-rong

(Faculty of the Education, Quzhou University, Quzhou 324000, China)

Abstract: The essay aims to explore the "theme-thesis" approach in analysing the cognitive process of mathematics from the perspective of cognitive activity theory. It further elaborates on its core mechanism by means of mathematical study and problem-solving, thus finding out relevant workout in application.

Key words: cognitive; theme; thesis

(责任编辑 周 密)