

# 高校工科专业学生阅读策略元认知训练

钱 颖,邢晓莉

(宁波工程学院,浙江 宁波 315211)

**摘 要:**“卓越工程师教育培养计划”对工程技术人才的英语综合素质和阅读能力提出了更高的要求,而目前高校工科专业学生的实际阅读水平普遍和这一要求存在明显差距。阅读策略元认知能力有助于学生正确认知自己的阅读过程并对其进行有效的监控和调节,提高学生英语自主学习能力。本文在元认知相关理论的指导下,探讨如何在综合考虑“卓越计划”视野下的大学英语学习目标,工科专业学生的特征和认知过程的阶段性特点这三者的基础上,实施阅读策略元认知训练,提高了工科学生的阅读能力,改善了阅读效果。

**关键词:**工科专业;阅读策略;元认知培训

中图分类号:H314

文献标识码:A

文章编号:1008-7109(2013)04-0085-05

## 引言

1985 年,认知心理学家 Sternberg 提出了智力三成分理论,即个体认知是一个三维立体结构,包括元成分、操作成分和知识获得成分,三者相互作用,反复激活,从而推动个体的认知水平不断提高。元成分,即元认知,表现为计划的制定,策略的选择,对认知过程中其他两种成分进行调控,能根据后两者的反馈,主动调整个体认知过程,因而在认知过程中起主导作用。

高校工科专业学生在中学已经积累了相当的词汇和阅读策略等基础知识,完成了大量阅读练习,却在大学遭遇英语阅读的瓶颈,这严重打击了他们的英语学习积极性。针对这些经过训练但学习者的学习效果没有明显提高的现象,相关研究表明,单纯的知识积累和练习并不能推动个体认知水平的自然发展,即三成分理论中的操作成分和知识获得成分并不构成提高个体的认知能力的充分条件。阅读策略训练使学生具备了英语阅读的技巧和操作方法,但这些知识不能自动内化成学生的阅读能力,因而无法自由应用,效果有限。

元认知训练能够促进认知策略的迁移(Brown,1987),这一结论已有理论和大量实证支持。但如何通过元认知训练来提高工科学生的阅读水平?在素质教育的“减负”背景下能否在现有的英语自然课堂教学过程中实施元认知训练而不额外增加学生负担?这正是本文所要探讨的问题。

## 一、元认知和元认知训练

元认知(metacognition)的概念在 20 世纪后期才有了科学、系统地表述,从而成为心理学研究的一个热点。这在一定程度上是得益于现代心理学研究的自我转向,越来越多地以自身为对象进行研究和反思。

---

收稿日期:2013-06-27

第一作者简介:钱颖,女,宁波工程学院外国语学院讲师。

基金项目:“卓越项目”视野下的工科学生英语阅读元认知策略训练研究(课题编号:NG12006)。

### (一)元认知的概念

1956年,Tarski提出“元(meta)”概念,他认为“‘meta-whatever’ refers to ‘whatever about whatever’”。受此启发,元认知理论创始人 Flavell 将“元认知”表述为“个人关于自己的认知过程及结果或其它相关事情的知识”,以及“为完成某一具体目标或任务,认知对象对认知过程进行主动的监测以及连续的调节和协调”,即元认知是一个二维结构,既是一个知识实体,包括对象对自身静态的认知能力和动态的认知过程的知识总和,同时又是一种体验过程,是对当前认知行为的监控、管理和协调,是“对认知的认知”,在认知活动中起着重要作用。

在 Flavell 理论上,众多教育心理学家对元认知进行了更深入的阐述。Sternberg 的智力三成分理论认为,元成分、操作成分和知识习得成分三者之间存在着紧密的相互关系,“元成分始终处于控制调节地位”,“操作成分和知识习得成分之间的相互作用都必须以元成分为中介”。Das 等人的 Pass 模型中,计划系统处于智力三级系统中的最高层,其功能和元认知几乎一致。我国心理学家董奇提出的五成分思维结构理论中,监控系统对其他四个系统起着控制和协调作用,实际上它也就是元认知。

### (二)元认知训练方法概述

上述理论对于开展元认知训练具有重要意义。第一,各家理论都强调元认知是智力的核心成分,从而肯定了元认知训练的必要性;第二,元认知知识和元认知体验是构成元认知的两要素,它们都是可以通过专门的措施加以训练开发的,因而元认知训练具有可行性;第三,元认知是不同于一般能力的高级执行力,不能用现存的培养一般能力的办法来培养元认知技能,而要针对学习者的具体认知特点设计专门的训练,即元认知训练的特殊性。

随着元认知研究的开展,各种训练方法相继涌现,效果不一,如他人提问法、自我提问法和思维训练法等。为梳理方便,我们把这些方法根据其与学科知识结合程度分为三类,并将各自特点和利弊列于下表:

表 1 元认知训练方法分类表

特点分类	独立型	学科通用型	具体学科型
定义	独立的思维训练教程,不与某一个学科或领域的知识相挂钩	普遍适用于一般学科	与某一特定学科教学密切结合
典型案例	Feuerstein 的“工具丰富教程” Sternberg 的应用智力培养方案	Polya 的“启发式自我提问方法” Baird 的“促进有效学习工程”	语文:Paris 的“直接传授学习策略” 数学:张庆林的流程图训练法
优点	训练过程全面、系统,便于实施	适用范围广,可在不同学科之间进行迁移;能有效提高学习者能力	和日常教学结合,实施容易;有效性确定
缺点	效果不佳,迁移性差,对学科教学没有直接的促进作用	对教师要求高,需要同时具备专业知识和元认知训练技能	形式单调

无论上述哪种方法,元认知训练的目标都是增加学习者的元认知知识,提高学习者的自我监测意识及其操作精确性,培养学习者对自身认知过程的自控能力,促进学习者反思自己的思考过程从而进一步调节自己的认知过程。

## 二、高校工科专业学生阅读元认知训练的需求分析

### (一)工科专业学生阅读能力的供需矛盾

2011年教育部启动的“卓越工程师教育培养计划”,将培养高质量工程技术人才作为今后高等教育的重点。当前的国际工程教育有四个共同趋势:强调工程师强烈的社会责任感;加强工程师的综合素质培养;实施领导力培训计划;培养工程师的国际视野和跨文化交流能力。因而“卓越计划”视野下的高校工科专业学生大学英语教学目标是提高学生国际化视野下的英语综合应用能力,为学生人格提升和未

来职业发展奠定良好基础(乔小六,2012)。阅读是英语学习的重要手段,又是英语学习的最终目的之一。了解最新行业动态,研究国外技术材料,搜索网络资源,都要求工程人才阅读海量的外文资料。因此高校工科专业学生必须具备较高的英语阅读能力才能满足社会工作的实际需求。

令人遗憾的是,目前工科专业本科生英语阅读水平普遍未达到国际化工程人才的实际需求。阅读策略是“学习者为解决阅读中的困难而采取的行为过程”(Johnson & Johnson,1998),大量实证研究显示高水平的阅读者善于运用多种阅读策略,且善于根据场合情景监控自己的阅读过程并选择适当的策略(Block,1992:319;Jimenez,Garcia & Pearson,1995:67;Williams&Burden, 1997:156;Chamot,2001:25)。阅读策略的应用能力在一定程度上可以被视为反映阅读能力的一种指标。因而为深入探讨工科学生英语阅读能力弱的原因,夏甘霖(2008)专门针对工科学生阅读策略使用状况进行统计分析,结果发现,除了课堂涉及较多,考试中能经常带来成功体验的几种阅读策略外,学生使用阅读策略的意识和能力都不太理想,这直接导致学生的阅读效率低下。相比文科学生,工科学生更重视实践操作,对自身学习主动的反思、自省少。他们对于自己阅读能力欠缺的状况大多感受颇深,但要深入分析原因却感到力不从心。

### (二)工科专业学生阅读元认知训练的必要性

对于自身阅读能力的认知和阅读过程的知识,以及对于阅读过程的监控和调节,就构成了阅读元认知能力,所以工科专业学生阅读能力不能满足实际需求的根本原因在于阅读策略元认知能力的欠缺。传统的教学理念强调“熟能生巧”,相关研究却已经证明元认知有别于其他的学习技能,不能通过重复实践来实现内化,而必须通过系统的指导训练个体才能对其自由应用。阅读策略元认知训练能增加工科学生的对阅读行为的元认知知识,提高学生的自我监测意识及其操作精确性,培养对自身阅读过程的自控能力,促进其反思自己的思考过程从而进一步调节自己的阅读行为,所以,阅读元认知训练的必要性毋庸置疑。

### (三)小结

二语习得(ESL)中的阅读理解是一个发生在二语学习者与阅读材料之间的积极而互动的认知过程。经过多年的课堂训练,高校工科专业的学生并不缺少基本的阅读能力要素,所缺的是将这些能力要素协调起来,形成策略,并从中获益的能力,即元认知能力,而这种元认知能力不能自然达到理想水平。综上所述,工科专业的ESL阅读课堂应将元认知放在认知结构首要地位,充分认识到元认知的变化将引起一系列具认知能力的变化,充分重视元认知的训练(董奇、周勇、陈红兵,2000)。

## 三、工科专业学生阅读策略元认知训练的实施

### (一)阅读策略元认知训练的内容和重点

根据元认知的二分法,阅读元认知能力包括对阅读的元认知知识和对阅读过程的体验和监控。美国教育学家 Kouider Mokhtari 和 Carla A. Reichard 基于他们对阅读元认知的研究,编制了阅读策略元认知意识量表(Metacognitive Awareness of Reading Strategy Inventory),简称 MARSII。该表全面概括了阅读过程所涉及的元认知能力,并且经过严格的信度和效度检验,已得到广泛认同。MARSII 将阅读元认知分为三大类:整体性阅读策略元认知(Global Reading Strategies Awareness)、问题解决性策略元认知(Problem-Solving Strategies Awareness)和支撑阅读性策略元认知(Support Reading Strategies)三个方面。各大类包含的阅读元认知策略如表 2:

表2 阅读元认知策略分类表

阅读元认知	整体性阅读策略元认知	对文本进行整体分析,明确阅读目的和阶段性任务	1. 预测阅读内容;2. 激活背景知识;3. 通过略读来掌握文章的长度、结构等特征;4. 关键信息的甄别和标示;5. 语境线索识别;
	问题解决性策略元认知	有针对性的解决阅读过程中所出现的困难	1. 调整阅读速度;2. 反思阅读情况;3. 重读,勾画阅读内容;4. 猜测词义;查阅相关资料
	支撑性阅读策略元认知	应用功能性手段激发和保持自己对阅读的良好反应	1. 记笔记;2. 概括和复述;3. 与他人讨论阅读内容

笔者在同事协助下对09级、10级化工、电信两个学院的学生做了前期调研,结果表明:高校工科专业学生对于上述三大类的阅读元认知能力发展不均衡,支撑性阅读策略元认知意识最弱;在单项元认知中表现较好的学生其阅读效果并不一定好;支撑性阅读策略元认知方面表现好的学生整体的阅读元认知都比较强,因而阅读效率也比较高。这就提醒我们在进行全面系统的阅读策略元认知的训练过程中,应特别重视支撑性阅读策略元认知的训练。

## (二) 阅读策略元认知培训的形式和框架

### 1. 训练形式

四大要素贯穿阅读策略元认知训练过程:

● 学生对自我阅读能力认知:指学生了解自己的学习风格、阅读目标和动机、阅读方面的长处和短处;

● 学生对英语阅读的认知:指学生对英语阅读的过程,可以选用的阅读策略等知识

● 阅读元认知策略:是沟通“自我能力认知”和“对英语阅读的认知”的桥梁,其核心是学生根据已有的阅读策略知识和元认知知识来选择有效的、适合的阅读方法,这就与“教师辅导”紧密结合;

● 教师辅导:教师需要随时观察学生的培训情况,正确引导学生在阅读过程中做出批判性思考;

四要素相互影响,决定阅读策略元认知培训的模式如图1:

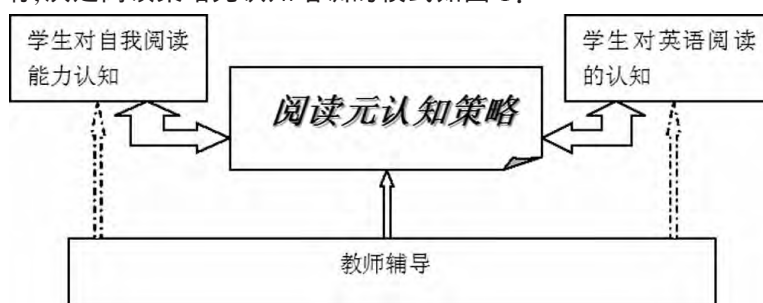


图1 阅读元认知训练模式图

注:实线箭头表示直接影响,虚线箭头为间接影响

### 2. 培训框架

“‘卓越计划’视野下的教学模式最大特点应该体现在外语学习的‘实践性’上”。(乔小六)

一般的策略培训都遵从三阶段规律:即陈述阶段(declarative stage)、实践阶段(associative stage)和自动化阶段(automatization stage)(Anderson,1983,1985)。基于工科学生更偏爱通过实践操作感性认知来接受新知识的认知特点,本训练对Oxford(1990)归纳法培训模型进行修改,在上述三阶段前增加了导入阶段(Introduction Stage)以增强学生的元认知体验,同时更强调策略训练和课堂教学的结合。培训框架如下图2所示:

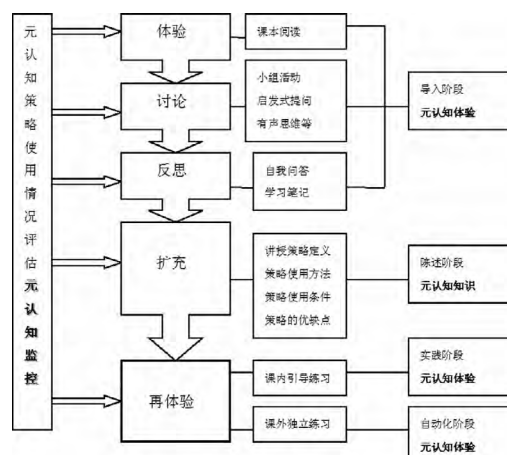


图2 阅读元认知培训框架图



工科学生的阅读策略元认知训练包括 5 个步骤。Step1“体验”:学生根据已有的阅读元认知知识和技巧,阅读课本材料,完成指定任务,教师不加指导。目的是通过体验感受阅读元认知策略的应用过程;Step2“讨论”:教师组织课堂活动,包括小组讨论,启发式提问等方式,目标是激活学生相关的阅读元认知图式,对已完成的阅读元认知体验有更深入的认识;step3“反思”:采用有声思维和学习笔记结合的方式,引导学生明确自己在英语阅读过程中常见的困难、常用的策略,从而准确定位自己英语阅读元认知的优缺点;step4“扩充”:教师基于课本材料,讲授可采取阅读元认知策略,包括策略的定义,使用程序和条件,并鼓励学生尝试不同的元认知;step5“再体验”:教师提供所学元认知策略的练习,在课堂上指导学生完成,以加深学生的元认知体验,同时布置针对性的课后练习,要求学生独立完成,增加学生的成功体验。

训练过程中的 step1-3 是特别根据工科学生认知特点设计的,用于强化学生对阅读元认知策略的感性认知,为后续理性元认知知识学习做准备。整个训练过程都要求学生做学习笔记,保证学生能有意识地感知阅读元认知策略的习得和运用情况,掌握自己阅读能力和元认知能力的动态变化情况,从而确保“自我监控”这一重要因素贯穿整个培训过程。

### (三)讨论

本人按照上述的模型对我校 11 级工程设计的两个班级学生进行了为期 3 学期的元认知训练,期间通过访谈,封闭式问卷等方式持续积累学生对培训的反馈意见,并相应地进行调整和修改。实践表明:阅读元认知策略训练能够明显提高工科学生的阅读元认知策略意识,两个实验班学生的阅读成绩明显提高,对照班学生的阅读成绩则有所下降(详见表 3)。

表 3:实验班和对照班阅读成绩前后测比较

	人数	前测			后测		
		M	SD	F	M	SD	F
实验 1 班	38	72.54	15.618	0.026	78.58	14.267	22.359***
实验 2 班	40	68.71	14.341	0.023	76.17	13.108	11.883**
对照班	35	69.54	14.197		69.45		15.904

注:M 为平均数,SD 为标准差,F 为方差,\* $P < 0.05$ ,\*\* $P < 0.01$ ,\*\*\* $P < 0.001$

根据笔者在教学过程中的体会,训练过程中需要注意几点:

#### 1. 坚持理论与实践紧密结合的原则

理论结合实践的原则不仅是建立在元认知构成理论的基础上,也是由工科学生善于通过感性学习的认知特点所决定的。系统的阅读元认知理论讲解能使获得清晰的元认知知识及贯彻于实践的原则与方法,具体练习通过获得第一手信息来积累元认知体验,有意识地感知阅读元认知策略的使用过程,同时进行实时的元认知监控。元认知的三个成分有效融合在培训过程中,使学生逐渐地掌握和巩固阅读元认知策略。

在理论结合实践的原则指导下,阅读元认知策略训练应该也完全可以在正常的大学英语课堂中随堂进行,并不需要另开专门课程增加学生负担。但这也给英语教师带来一定的挑战,他们不仅要具备英语教学的专业素养,还要掌握元认知的培训方法。

#### 2. 充分发挥网络多媒体技术的优势

网络多媒体的应用在英语教学改革中早已不是创新之举,但其优势在阅读元认知训练方面更为突出。首先,各种有线和无线的网络技术方便快捷,不受时间空间限制已经成为“新新人类”的高校学生,特别是工科学生学习和交流的重要工具;其次,网络信息更新及时、形式多样,内容接地气,深受学生欢迎,能够为学生积累积极的阅读体验,因此可以在整个培训过程中充分利用。例如,网络的海量信息方便我们寻找针对同一阅读元认知策略的练习素材,又比如,笔者在训练过程中介绍学生使用“Evernote”的软件,无论在线或者离线都可以随时随地记录自己的阅读体验,然后通过“同步”功能和他人分享。学

生们非常热衷于尝试这种新技术,不知不觉中也养成了做学习笔记,监控自己阅读实践的习惯,而教师也能第一时间掌握学生的训练情况。

#### 四、总结

元认知能力的培养能提高个体学习的自主性和能动性,真正成为学习的主导者。通过系统地元认知训练,工程学生能够掌握足够的阅读策略元认知知识,并学会如何选用合适的元认知策略,通过有效的监控自己的阅读过程来顺利完成阅读任务,最终成为一个具有独立性、创新性思维的阅读者。

#### 参考文献:

- [1] Sternberg, R.J.. The psychology of human thought[M]. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1988.
- [2] Flavell, J. H.. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry [J]. New Jersey: American Psychologist, 1979(34):906-911.
- [3] Flavell, J.H.. Cognitive Development[M]. 2nd ed.. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1985.
- [4] Brown, A.L.. Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms [A]. In F.E. Weinert & R.H. Kluwe (eds.). Metacognition, motivation, and understanding[C]. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1987.
- [5] O' Malley, J.M. & A.U. Chamot. Learning Strategies in Second Language Acquisition[M]. Shanghai: Shanghai Foreign Language Education Press, 2001.
- [6] Mokhtari, K. & C.A. Reichard. Assessing students' metacognitive awareness of reading strategies [J]. Journal of Educational Psychology, 2002, 94(2):249-259.
- [7] 董奇, 周勇, 陈红兵. 自我监控与智力[M]. 杭州: 浙江人民出版社, 1997.
- [8] Taraban, R., Ryneason, K. & Kerr, M. S. Metacognition and Freshman Academic Performance [J]. Journal of Developmental Education, 2000, 24(1):12-20.
- [9] 乔小六. “卓越工程师教育培养计划”视野下的大学英语教学改革构想[J]. 山东外语教学, 2012, (3):69-74

#### Metacognition Facilitation for Reading Strategy among Students of Engineering Major

QIAN Ying, XING Xiao-li

(Ningbo University of Technology, Ningbo Zhejiang 315211, China)

**Abstracts:** While the "Education and Training Programs of Excellent Engineers" has urged for a generation of engineering talents with better English qualification, the reading capability of the students in engineering major is still not satisfactory. Metacognition training for reading strategy can help students better understand its reading procedure and facilitate effective monitoring and modification, hence improve their self-learning ability in English acquisition. Armed with theories of metacognition and its facilitation, this essay tries to explore the way of metacognition training for reading strategy among students in engineering major, on the basis of comprehensive understanding of the goal of college English education in the light of "Education and Training Programs of Excellent Engineers" as well as the characteristics of engineering students and their cognition features.

**Keywords:** engineering major, reading strategy, metacognitive facilitation