

Research on Self-regulated Learning based for the Guide Schema of the Undergraduates' designing for graduation

MO Zai-feng

Computer School, SiChuan University of Science & Engineering, Zigong City, Sichuan, P. R. China

Email: mozaifeng@yahoo.cn

Abstract: The theory of self-regulated learning is currently a hot topic in the field of western educational psychology and studying psychology. At present, the study of self learning theory mainly concentrated in theory and its application in the field of elementary education, however its application in higher education field is rare. Focusing on application of the theory of self-regulated learning in higher education field, a novel guide schema of the undergraduates' designing for graduation is provided in this paper, named as the COPES based Mode for Cyclic Self-Regulated Schema (SMCSRS), which combined the COPES model with the self-regulated learning cyclic model. The SMCSR has successfully applied in the practice of the undergraduates' designing for graduation of information security for 6 years. The practical application of SMCSR shows that the SMCSR is an effective, practicable and easy-operating method. It is easy to apply to the design guidelines of Undergraduates graduation with varieties of specialties.

Keywords: self-regulated learning; COPES model; cyclic model; CMCSRS schema; guide of the designing for graduation

基于自我调节学习理论的本科生毕业设计 指导模式研究与实践

莫再峰

四川理工学院计算机学院, 自贡, 中国四川, 643000

Email: mozaifeng@yahoo.cn

【摘要】自我调节学习理论是当今西方教育心理学、学习心理学研究的热点之一。目前, 国内外对我学习理论研究主要集中在理论及其在基础教育领域的应用。本文把自我学习 COPES 模型和自我调节循环模型结合起来, 提出一种本科生毕业设计指导新模式——CMCSRS 模式(the COPES based Mode for Cyclic Self-Regulated Schema), 并把它应用于计算机类专业信息安全方向的本科毕业生毕业设计指导实践。实践证明, 该模式有效可行, 并具有简单、操作性强、便于推广的特点。

【关键词】: 自我调节学习;COPES 模型;循环模型;CMCSRS 模式;毕业设计指导

1 引言

美国社会心理学¹理学家Bandura^[1]在研究社会学习理论中提出自我调节学习 (self-regulated learning, 简称 SRL) 思想, 这种思想关注学习过程中主体的自主性, 强调学生在学会学习的过程中主体意识的主观能动性

及主体地位。近年来, 自我调节学习成为国际国内教育心理学研究的热点之一。不同的心理学家从不同的视角出发, 形成自我调节学习观、操作主义观、现象学观点、自主意志观、认知建构观、信息加工观和社会认知观七种理论观点^[2]。尽管自我调节理论至今存在很多分歧, 但它符合当今国际教育发展趋势, 符合我国当今教育改革的取向。国内的自我调节学习研究更多关注理论模型的探讨, 及在基础教育领域的应用。

¹ 基金项目: 本文受四川省教育厅青年基金项目 (07ZB050)、四川理工学院项目 (2007ZR018) 资助

本文以P.H. Winne自我调节学习COPEs模型^[3], Zimmerman的自我调节循环模型^[4]为基础, 结合“微观”自我调节学习相关理论^[7]观点, 提出一种基于自我调节理论的本科毕业设计指导模式。该模式针对基础和能力较差的非信息安全专业本科生, 通过毕业设计强化过程, 使学生能够研究性学习, 成为较高应用能力和创新能力的信息安全高级应用型本科人才。经过五年的初步实践, 显示该模式效果明显, 并具有简单、可操作性强的特点。

2 自我调节学习理论及 COPEs 模型

2.1 自我调节概念

自我调节 (Self - Regulated) 是个复杂系统问题^[5], 它是主体随着时间和环境的变化, 引导自身的目标定位于优化的过程。调节机制要求主体能精细地、自动地使用特定的机制和支持性的元技能(supportive metaskills)调整思想、情感、行为和注意力, 当规律性的活动或目标方向受到阻碍和影响干扰时, 自我调节的机制能够启动学习主体从元认知、动机和行为方面积极主动地调整自己学习活动的规划和过程。

2.2 自我调节学习 COPEs 模型

加拿大教育心理学家Winne、Butler和Hadwin在研究“怎样学习”和“怎样学习学习”等问题时, 在大量自我调节学习研究的基础上, 提出自我调节学习理论 COPEs 模型 (Conditions, Operations, Products, Evaluations, Standard模型, 简称COPEs模型)。

COPEs 模型^{[4][5][6]}从五个维度: Conditions, Operations, Products, Evaluations, Standard, 即学习的五个不同层面, 把自我调节学习分为定义任务 (task definition)、制定目标和计划 (goal setting and planning)、实施 (enactment)、适应 (adaptation) 四个阶段, 如图1所示。

COPEs模型的五个维度:

一、条件 (Conditions): 包括任务条件和认知条件, 任务条件是外部 (学校或教师) 操纵变量, 包含外在资源、引导线索、时间和社会背景; 认知条件是主体的内部条件, 由不同主体间的个体差异造成的, 是教师观察、引导和调控的变量, 包含主体信念、学习动机因素、专业领域知识背景、主体性格和定向、主体的专业基本技能水平等内容。

一、操作 (Operations): 学习中的信息处理过程所涉及的策略问题, 如: 知识结构的构建和完善、分

析和解决问题方法的学习、情景过程中知识和技能转化的策略等等。

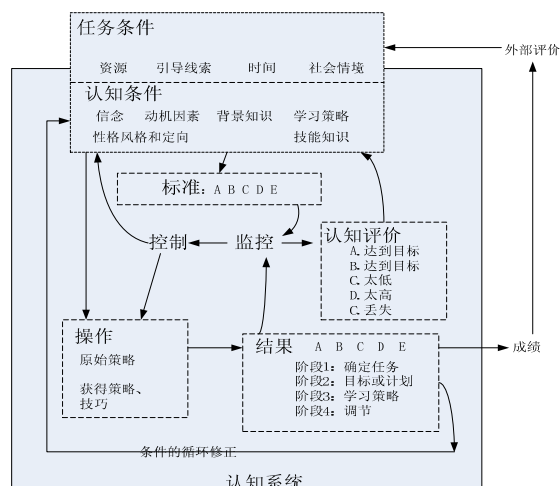


Figure 1. COPEs model of self-regulation Learning

图 1. 自我调节学习的 COPEs 模型

- 二、结果 (Products): 是操作产生的结果, 学习者的学习心得自我报告、研究与学习得到的文档资料或者中间成果。
- 三、标准 (Standard): 是由主体根据学习的策略和自身内外条件限制制定的学习目标。
- 四、评价 (Evaluations): 由结果和标准差异构成的反馈信息。

每个学习任务由四个阶段组成: 第一阶段, 主体根据学习任务, 提取相关特征向量而形成学习模式 (schema); 主体根据学习模式, 设定学习目标和学习计划。第三阶段, 按照计划实施完成任务目标, 并在实施过程中, 根据元认知反馈信息对学习策略修正, 不断实施自我调节学习。第四阶段是根据以上结果调整学习任务和计划, 实现“步步为营”^[3]的自我调节学习。

COPEs模型中, 核心位置的是认知控制和认知监控, 是目前较好的自我调节学习认知模型, 但模型的没有考虑到价值定向和意志力对自我调节学习的影响^[5]。

2.3 自我调节学习循环模型

Zimmerman^[6]认为自我调节学习涉及到个体、环境和行为三个方面的相互作用, 是一个循环活动过程。自我调节学习主体, 不但要对自身学习过程中的反馈

做出调整和控制，还要对外部反馈做出主动调节。学习主体在学习动态过程中，根据内外部反馈不断控制调节主题自身的认知状态、运用各种学习策略行为，创造性的利用外部环境和资源。自我调节学习循环模型把学习分成三个阶段：计划阶段、行为与意志控制阶段、自我反省阶段，专家型自我学习主体的自我调节循环阶段如表1所示^[6]。

Table 1. Phase of self-regulation cycle
表 1.自我调节的循环阶段

计划阶段	行为与意志控制阶段	自我反省阶段
具体的、分层的	集中于行为表现	寻求自我评价
成就目标	自我指导、意象	策略或实践性的归
成就目标定向	过程自我、自我监控	因
高自我效能感		积极的自我反应
内在的学习兴趣		适应性的

在计划阶段，教师的目标取向和评价方式会影响主体的目标取向和设定，在主体的目标确定中将起到关键的作用。活动过程是整个学习阶段的核心，也是教师关注的核心之一，教师要不断关注主体活动运行控制能力，对主体运行控制和调节做出指导和监控。

尽管，Zimmerman模型对自我调节学习中意志的重要性没有更多强调。意志本质做为一个心理学概念，是对主体实现目标的个人决定和努力的行为特征的强调，也是成为主体奋斗目标能否实现的关键因素。教师在指导主体学习活动中，应高度重视自我调节学习中意志控制策略的指导。

3 基于自我调节学习理论的毕业设计指导模式

基于以上理论的研究，根据应用型本科毕业设计的特点，本文设计出基于 COPEs 模型的循环自我调节指导模式（the COPEs based Mode for Cyclic Self-Regulated Schema，以下简称：CMCSRS 模式）。本模式主要针对如下背景学生：教学型本科院校中，学生的基础知识和基本技能（软件开发设计能力）中等，信息安全基础较弱，非信息安全专业但对信息安全方向感兴趣并渴望能够进入信息安全领域的同学。

通过本科毕业设计 6-9 个月快速进入信息安全领域，具有一定的安全产品软件开发基础的创新性高级应用型人才。

3.1 本科毕业设计指导总体过程大循环 CMCSRS 模式

根据本科毕业设计和软件工程的特点，整个毕业设计过程分为以下几个环节：准备阶段、总体和概要设计阶段、详细设计阶段、软件系统开发与测试阶段、总结与毕业论文撰写阶段、毕业答辩阶段。其中准备阶段和毕业答辩阶段是整个毕业设计指导 CMCSRS 模式的大循环第一个阶段和第三个阶段，即计划阶段和自我反省阶段，中间阶段构成行为与意志控制阶段，如图 2 所示。

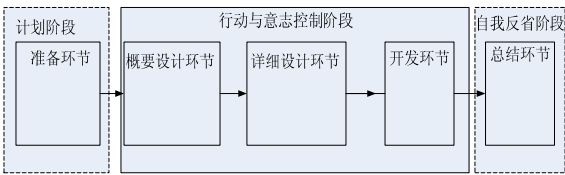


Figure 2. Major cycle of process in design for graduation

图 2.毕业设计过程大循环

大循环的计划阶段，教师根据学生个体不同，指导每个学生制定出基本目标、较高目标和期望目标等不同难易程度初略的成就目标，时间进度和评价方式。行动控制阶段，教师不但关注学生的解决问题的状况，更要重点监控、提醒和调节学生对任务的注意力聚焦、自我指导、自我控制意识及能力的培养。最后的阶段，不但要指导学生圆满地完成毕业答辩，更要指导学生寻求自我评价，完成自我反省和能力提高的工作。

毕业设计工程中的五个环节，每个环节都按照 COPEs 模型，构成反馈学习调节的小循环模式。

3.2 本科毕业设计指导各个环节小循环 CMCSRS 模式

毕业设计准备环节按照 COPEs 模型构造自我调节学习认知控制与认知监控系统。毕业设计准备环节 COPEs 模型，如图 3 所示。

背景知识方面：要求学生在原有知识基础和结构、基本技能、兴趣取向，要达到熟悉和理解典型信息安全产品，如掌握入侵检测系统、防护墙系统等工作原理、典型体系结构、技术发展历程有深入理解；从

技能知识方面：要求学生熟悉操作系统（Linux）、开发编译环境。

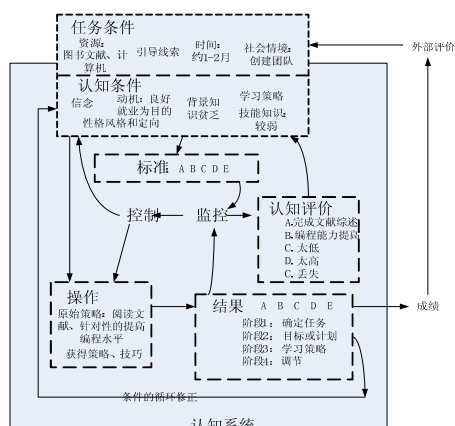


Figure 3. The COPES model of the preparatory stage of designing for graduation

图 3. 毕业设计准备环节 COPES 模型

操作策略：主要通过文献阅读训练、具体开发环境(Linux+gcc)下编程能力训练；要求得到的结果：每周的文献阅读笔记、程序训练记录，到最后的文献综述完成与编程能力显著提高；根据学生的具体情况，在教师的指导下提出评价标准；评价：采用自我评价、老师评价和团队讨论相互评价相结合，并根据每次评价，由学生自主制定和调整下个环节的自我评价标准。每项学习任务完成的四个阶段，初期以教师指导为主，学生自我控制和调节为辅，逐步过渡到教师指导为辅学生自我控制和调节为主，毕业设计的最后环节，教师应该已经逐步退出认知系统的核心部分，主要承担外部评价作用。教师指导在整个毕业设计环节中应该遵循由细到粗的过程。

毕业设计准备环节运行仍然按照计划阶段、行为与意志控制阶段、自我反省阶段三个循环阶段完成，构成毕业设计准备环节的自我调节学习小循环 CMCSRS 模式。每次学习任务的运行，也基本遵循三个循环阶段，构成 CMCSRS 模式基本环节。

准备阶段非常重要，是整个毕业环节中的认知能力的准备。对于基础较弱的学生来说，这个阶段的是否完美完成，将影响学生的学习动机和意志的控制能力，直接决定整个学习构成的成功与失败。

毕业设计指导以后的各个环节与自我调节学习小循环 CMCSRS 模式相似。其中总体和概要设计环节中，教师根据学生的文献综述报告，基础编程能力、学生的性格和当前动机，指导学生选择适合学生自身

能力的模型和方案，完成复合学生潜在能力的设计目标，完成系统的总体设计和概要设计。同样，教师要学生确定任务，设计目标和计划的时候，指导学生设定基本目标（学生在前阶段的学习中培养出的能力，比较容易完成的目标，保证学生对自己的意志控制信心）、期望目标（学生经过努力很可能达到的目标）、创新目标（对来说学生很有挑战性，但是经过努力可能达到的目标）。不同层次的目标设定，可以增强学生的信念、提升学生的意志控制能力，从而能够更充分的发挥学生的主观能动性，提高自我调节学习的能力。

总体设计和概要设计环节要求得到的结果为：系统模型和方案的确定，完成符合国标的总体设计和概要设计规范文档；详细设计环节的结果：应该是完成系统详细设计，书写规范的详细设计文档。系统开发环节要求完成系统的软件开发、系统测试及相关规范文档。总结阶段完成毕业设计论文、答辩准备，团队讨论和评介整个毕业环节的得失，完成自我反省工作。

毕业设计整个过程的以 COPES 模型为基础的大循环、各个环节构成的小循环及每项基本任务组成的小小循环，整体构成了本科毕业设计 CMCSRS 模式。

4 毕业设计指导过程中 CMCSRS 模式注意的微观问题

教师在指导过程和每项活动结束后，要及时做出评价。教师的评价将影响学生的下次目标取向、自我效能感和内在的学习兴趣[9]。教师要根据不同的学生性格风格和定向，采用不同的评价方式：或纵向、或横向比较，或表扬鼓励，或激励和加压。教师根据不同的情况，充分意识到学生所做出的努力和所取得的进步。

在毕业设计过程中，教师要对学生遇到各种困难，培养学生解决问题采用不同策略的意识和能力，例如：利用查找文献资料、和同学、老师讨论解决问题，如何获得团队外的其他同学的支持，如何获得指导老师以外的教师帮助，如何获得校外、网络论坛、新闻组等领域内专家的技术帮助等等学习策略。指导教师注意在各个层次的循环准备期间和行动意志控制阶段，对学生加以培养和指导。

在毕业设计过程中，要注意团队的作用，在活动中挑选较合适的团队负责人，以创造优良学习环境。学生在毕业设计过程中，提高的自我监控和调节能力，是学生个体、环境、行为形成良性反馈促进作用。

5 CMCSRS 模式指导毕业设计的初步实践

对上述理论的研究过程中,我们从2005年开始,在西南科技大学、四川理工学院6届50多名学生的本科毕业设计指导过程中,进行初步验证和实践。50多名学生均非信息安全专业。学习成绩总体中等,毕业设计只选修过少学时的网络信息安全基础(概论性课程)。除极个别同学,在Linux环境调试过程序,一半以上没有安装过Linux系统,有些甚至是第一次接触Linux系统。毕业设计题目和内容主要围绕网络典型安全产品开发为主:入侵检测系统、防火墙、网络监控系统、网络欺骗与反欺骗系统等等。

实践显示,当CMCSRS模式运用较好时,效果较好,80%的同学均能以较好的质量完成整个系统的全部开发任务,并养成了规范和良好的软件开发习惯,初步形成了具有一定创新意识的发展能力。毕业设计优秀率较高(例如,采用CMCSRS模式指导的四川理工学院2006届8名毕业生,3名达到优秀)。CMCSRS模式指导毕业设计指导对学生的毕业后核心竞争力打造效果更加显著。根据毕业生跟踪调查,50多名学生中,90%就职于华为、汉王科技等IT骨干企业,50%成长为项目组负责人,其中还有多名优秀者成为公司地区级经理或部门经理。

6 总结与展望

本文在研究国内外自我调节学习理论的基础上,把P.H. Winne自我调节学习COPES模型和Zimmerman的自我调节循环模型结合起来,提出本科毕业设计CMCSRS模式。经过6年的本科生毕业设计初步实践和验证,显示该模式是COPES模型和自我调节循环模型等自我学习理论的有效应用,并具有相对简单、可操作性强,易于推广和扩展的特点。

学习本身是一个非常复杂过程,其中涉及到众多学科的和各种因素的影响。本科毕业设计历时长达6-9个月,CMCSRS模式仅仅是自我调节学习理论在教学型高校本科毕业设计指导的一个初步的探索。很多方面,不管是理论和实践,不管是宏观还是微观层面,还有很多问题需要进一步研究和解决。

提高高校学生的自主学习能力各个层次高校更是打造毕业生进入社会核心竞争力,提高国民整体素质和创新能力的必然需求。不管是研究型大学、教学研究型大学和教学型大学,不管所培养的学生定位层次高低,构建学生自我调节学习能力都应该是我们教育活动所追求的基础目标和极终目标。

References(参考文献)

- [1] Bandura, A. Social Learning Theory [M]. New York: General Learning Press. 1977.
- [2] B.J. Zimmerman. Theories of Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An overview and Analysis [M]. In Self-Regulated Learning and Academic Achievement: theoretical perspectives-2nded. Published by Lawrence Erlbaum. 2001.
- [3] Philip H. Winne, Dianne Jamieson Noel, Self-regulated studying by objectives for learning: students' reports compared to a model[J]. Contemporary Educational Psychology 2003, 28.
- [4] Barry J. Zimmerman, Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: An analysis of exemplary instructional models[M]. In Self-regulated learning: from reaching to self-reflective practice, 1998.
- [5] Fu Guifang. The building of a Structural Model of Self-regulated Learning [D]. doctoral dissertation of Jilin University, 2004. 付桂芳.自我调节学习结构模型的构建[D]. 吉林大学博士论文. 2004.
- [6] Barry J. Zimmerman, A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning[J]. Journal of Educational Psychology. 1989, 3.
- [7] Zhang Jinkun, Bai Xuejun, Yang Li xian. Current Researches on Self-regulated Study[J]. Psychological Science 2009, 32 (1). 张锦坤,白学军,杨丽娟.国外关于“微观”自我调节学习的研究概述[J]. 心理科学. 2009, 32.