

· 研究原著 ·

文章编号 1000-2790(2007)18-1721-03

学生自我概念和化学教学中概念理解的研究

张晖英 (河池学院化学与生命科学系, 广西 宜州 546300)

Student self-concept and conceptual understanding in learning chemistry

ZHANG Hui-Ying

Department of Chemistry and Life Science, He Chi University, Yizhou 546300, China

【Abstract】 AIM: To explore the relationship between self-concept and cognitive variables in grade 9 students, in particular, to explore how students' chemistry self-concept influences their understanding of chemistry concepts over the course of a school year. **METHODS:** Self-concept was assessed at two time points: in the middle of the first semester of grade 9, at the end of the second semester of grade 9, and then its relationship to students' postinstructional understanding of chemical concepts was also analyzed. **RESULTS:** Self-concept measured at the earlier time point exerted no direct effect on postinstructional conceptual understanding. However, the chemistry self-concept as intermediary constructs, revealed a pattern in which self-concept in the middle of grade 9 contributed to self-concept measured at the end of grade 9, which in turn, had a positive, significant effect on students' postinstructional conceptual understanding. **CONCLUSION:** The strong and positive self-concept plays a significant role in developing a meaningful understanding of scientific concepts.

【Keywords】 chemistry; self-concept; science conceptual understanding; structural equation model

【摘要】目的:探讨学生化学自我概念和认知变量之间的关系,尤其探究学生化学自我概念是如何影响化学概念的理解。方法:化学自我概念被测试2次,9年级第一学期中期、第二学期末,同时测量学生随后教育对化学概念的理解。用结构方程模型来分析变量间关系,并用 AMOS 7.0 处理数据。结果:第一次测量化学自我概念对后期教育的概念理解没有直接的显著影响,然而观察作为中介物结构的自我概念,显示了这样一个模型:在9年级第一学期中期学生自我概念的测量有助于9年级第二学期末自我概念的测量。结论:强而积极的自我概念对促进有意义科学概念的理解具有重要意义。

【关键词】化学;自我概念;科学概念理解;结构方程模型

【中图分类号】 G447

【文献标识码】 A

收稿日期 2007-04-15; 接受日期 2007-07-02

作者简介 张晖英, 硕士, 讲师. Tel: (0778) 3145158 Email: zhy5158

@126.com

0 引言

自我概念(Self-concept)是人格结构的核心部分,它是关于自己的特长、能力、外表和社会接受性方面的态度、情感和知识的自我知觉^[1]。Shavelson等^[2]于1976年提出了自我概念的多维度层次模型,将自我概念分为学业自我概念和非学业自我概念,学业自我概念又可细分为具体学科的自我概念,如数学自我概念、语言自我概念、科学自我概念等。学业自我概念包含着认知、情感和评价三种不同的心理成分^[3]。

科学的概念理解是一个复杂现象,它是对一些单个概念(如氧化物)或更复杂概念(如氧化还原反应)的综合理解,这种综合理解是根据某些规则和模型在多个个别概念间建立联系,形成新的概念。因此概念理解包含陈述性知识、程序性知识(概念、规则、演绎)和条件性知识^[4]。本研究中概念理解被解释为学生的应用能力,即运用所学的科学概念来解释日常生活中的科学现象的能力。这种能力包括辨别与个人当前的理解和信念不同的新信息的能力,构建和谐的知识新体系的能力,探寻存在于信息变化中的联系环节的能力。本课题我们研究9年级化学课程标准领域中的多个概念,他们是概念理解的基础知识(如物质、物理性质、化学反应、质量守恒)。讨论这些概念之间的关系和相互作用就会涉及到日常生活现象(蜡烛燃烧、铝制品厨具变暗等)和科学、技术、社会(STS)领域的其他课题(温室效应、废水管理和循环等)。

国内外大量研究表明,自我概念在学习过程中具有重要意义,但这些研究大多局限于探究两两之间的关系。鉴于此,我们将主要研究学生的自我概念如何影响科学的概念理解,为学生概念理解的教学实践改革提供理论上的建议和指导。

1 对象和方法

1.1 对象 本研究选取了两所普通中学(各一个班)9年级学生86人为被试,共2个班级,分别担任2个班级的2位化学教师,教龄至少10a以上。被试年龄都在15~16岁,并且都是第一次接受化学教育(我国在9年级开始开设化学课程)。

1.2 方法

1.2.1 研究假设 假设1 学生的化学自我概念对随后的化学概念的理解有积极的正相关作用. 假设2

学科自我概念将起重要的中介作用,即第一次测量的学科自我概念对第二次测量的学科自我概念有积极的影响,同时第二次测量的学科自我概念又对概念理解有积极的影响.

1.2.2 课程与教学方法 2位教师都按照新课程标准要求要求进行教学,使用统一教材(上海教育出版社初中化学教科书-王祖浩主编). 课程内容集中在使用非常广泛也很重要的两个化学概念,即“物质变化”,“物质结构和性质”. 采用最大限度地强调以学生为中心的教学方法.

1.2.3 研究设计和工具 概念理解调查问卷由3个题目构成:“把几滴柠檬汁滴到暗色的茶水中,茶水颜色就会变淡了.你能说出这是什么原因吗?”、“铝制品厨具使用一段时间后会变暗,你能解释变暗的原因吗?”、“冬季我们经常发现玻璃窗上有冰花,虽然没下雨也没下雪,你能解释这现象吗?”题目内容采用反映“物质变化”“物质结构和性质”两个概念的日常生活中的问题. 这两个概念是9年级化学课程标准中要求掌握的主要化学概念,并贯穿在整个学年教学中. 概念理解调查问卷分别于9年级第二学期末(t2)、10年级初(t3)2个时间点各进行1次测试.

化学自我概念测验量表采用了Martina^[11]编制的有很好的信度和效度的(Cronbach's Alpha .81)化学自我概念测量表,该量表包含三个维度:理解自信度(confidence of understanding),班级贡献(class contribution),成绩评价(achievement appraisal). 每个维度包括2~3个次级项目,如“我对化学课上所教内容理解的...”“我认为我的化学成绩...”“我觉得我在化学课上的参与程度...”等共7项,并以非常好、好、一般、差、很差分为5个等级. 本研究中这些项目在t1,t2各测量1次.

1.2.4 数据处理 两个评分者分别独立评分(根据评分标准表,给出不同时间点三个问题的科学解释答案和日常描述答案). 成绩评定产生分歧时,进行反复讨论直至意见统一. 自我概念数据分析方法采用得分率统计法. 我们采用结构方程模型(SEM)方法来进行量化分析,并通过AMOS 7.0计算机软件来处理所有数据.

2 结果

从不同的拟合统计看,模型一基本具有合理的拟

合结构($\chi^2 = 36.6, df = 2, P = 0.657$ Comparative Fit Index CFI = 1.000, Root Mean Square Error of Approximation RMSEA = 0.000),虽然拟合的不足也反映在简约比较拟合指数中(The Parsimony adjusted Comparative Fit Index, PCFI = 0.683). 就测量这一方面看,所有测量指标在预期的方向上,具有统计上的显著性(图1表1,3). 而在结构方面,这些指标从长期看对于概念理解没有直接影响(路径系数很弱).

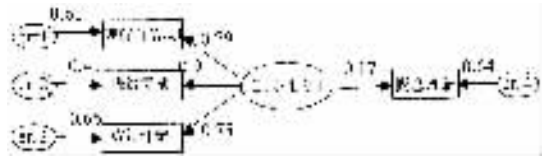


图1 模型一路径图及其参数

表1 模型一各指标在潜变量

路径	因素负荷	标准误差	临界比值	P
成绩评价1	1.00			
班级贡献1	0.67	0.080	8.375	<0.001
理解自信度1	0.51	0.073	6.99	<0.001
自我概念1→概念理解3	0.056	0.021	2.667	0.008

在模型二,接受的拟合参数($\chi^2 = 42.6, df = 12, P = 0.878, CFI = 1.000, PCFI = 0.726, RMSEA = 0.000$)中,各指标在潜变量上有很好的负载,路径系数均达到显著水平. 有关化学自我概念作为中介者的依据——早期的自我概念对中间自我概念有影响,也就是对概念理解有积极的影响. 在这个结构模型中的中介角色很清楚的展示:t1时的自我概念稳定的传导到t2($\beta = 0.52, \beta = 0.51, P < 0.001$)时的自我概念,并通过t2时的自我概念中介作用对化学概念理解($\beta = 0.58, \beta = 0.056, P < 0.001$)有正向的高度相关性(图2表2,3).

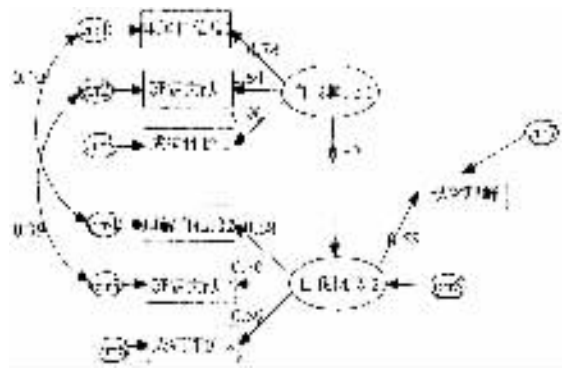


图2 模型二路径图及其参数

表2 模型二各指标在潜变量的因素负荷、标准误差、临界比值和 P 值

路径	因素负荷	标准误差	临界比值	P
成绩评价 1	1.00			
班级贡献 1	0.65	0.071	9.155	<0.001
理解自信度 1	0.54	0.072	7.500	<0.001
成绩评价 2	1.00			
班级贡献 2	0.65	0.078	8.333	<0.001
理解自信度 2	0.46	0.071	6.479	<0.001
自我概念 1→自我概念 2	0.52	0.098	5.306	<0.001
自我概念 2→概念理解 3	0.058	0.023	2.522	0.008

表3 二个假设模型的各项拟合指标

模型	χ^2	df	P	CFI	PCFI	RMSEA
模型 1	12.3	2	0.657	1.000	0.683	0.000
模型 2	32.2	12	0.878	1.000	0.726	0.000

3 讨论

国外许多研究采用多项选择或简答题,探讨了情感变量与认知变量之间的关系^[5-6],但是没有一篇是关于测量知识的类型或水平的。教育心理学家对自我概念多年的测量研究表明,积极强烈的自我概念能使自己制定更富有挑战性的学习目标、在困难面前形成耐力、成就面前不骄傲和对他们的学业更加感兴趣^[6-8]。Byrne^[8]研究发现,在特定领域中的成绩与相对应的学业自我概念有显著相关。刘晓陵等^[9]研究表明,高一学生物理学习成绩与其学业自我概念得分之间具有一致性。姚计海等^[10]研究发现,学业成绩对自我概念有显著的预测性。

本研究通过对两个重要的化学概念“物质变化”、“物质的结构与性质”的理解,来探讨自我概念是如何影响概念理解的。研究结果表明:在培养学生有意义概念理解中,学生的化学自我概念起着重要作用。在化学课上良好的稳定的自我知觉,来自于以前在化学课中成功的积极知觉(在 t2 时的自我概念),积极的自我知觉支持学生理解各种化学知识,从而产生了学生的有意义概念理解,也表明学生对化学概念的科学理解需要长时间培养^[7]。

学生积极而稳定的自我概念和教师的教学方法与课程内容有密切的关系。以学生为中心的教学方法使学生能尽可能的参与课堂活动,从而可以支持学生在化学课上形成良好的自我知觉。另外学生在 9

年级之前已开设其它科学课程,例如生物、物理,他们已有生物和物理学科的自我概念,所有这些学科激发了他们对自然现象的好奇心,使学生在科学中有良好的自我感觉,这对形成积极的化学自我概念也有一定影响。表明学生的内部动机课前被激发,可提高学生积极的化学自我概念。

本研究虽然没有针对教学法设计指标,但它的结果暗示了以学生为中心教学法的重要性:发展和维持学生学科自我概念,与个体接受适宜的教学方法有一致性,这种教学方法能使学生有更多的自我体验(自我感觉)。总之,本研究中认为以学生为中心的教学法具有一定的教学意义,即使这种方法通过自我概念的支持仅间接影响概念理解。发展有意义概念理解能改变目前我国公民科学素养水平低下的窘困。

【参考文献】

- [1] Byrne B. Self-concept/academic achievement relations: An investigation of dimensionality, stability, and causality[J]. Can J Behav Sci, 1986, 18(2): 173-186.
- [2] Shavelson RJ, Hubner JJ, Stanton GC. Self-concept: Validation of construct interpretations[J]. Rev Edu Res, 1976, 46(2): 407-442.
- [3] 郭成,何晓燕,张大均. 学业自我概念及其与学业成绩关系的研究述评[J]. 心理科学, 2006, 29(1): 133-136.
- [4] Paris SG, Cross DR, Lipson MY. Informed strategies for learning: A program to improve children's reading awareness and comprehension[J]. J Edu Psychol, 1984, 76(6): 1239-1252.
- [5] Haubler P, Hoffmann L. An intervention study to enhance girls' interest, self-concept, and achievement in physics classes[J]. J Res Sci Teach, 2002, 39(9): 870-888.
- [6] Marsh HW, Yeung A. Causal effects of academic self-concept on academic achievement: Structural equation models of longitudinal data[J]. J Edu Psychol, 1997, 89(1): 41-54.
- [7] Bong M, Skaalvik EM. Academic self-concept and self-efficacy: How efficient are they really[J]. Edu Psychol Rev, 2003, 25(1): 1-40.
- [8] Byrne BM. The general/academic self-concept nomological network: A review of construct validation research[J]. Rev Edu Res, 1984, 54(4): 427-456.
- [9] 刘晓陵,张进辅. 高一学生物理成绩、学习归因以及学业自我概念关系的研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2000, 25(3): 326-331.
- [10] 姚计海,屈智勇,井卫英. 中学生自我概念的特点及其与学业成绩的关系[J]. 心理发展与教育, 2001, 57(4): 57-64.
- [11] Martina N. Student effect and conceptual understanding in learning chemistry[J]. J Res Sci Teach, 2006, 21(1): 1-30.

编辑 王雪萍