运用知识建构理论提升大学生研究能力的实证研究

张 捷

(南京师范大学 教育科学学院, 江苏 南京 210024)

摘 要:现阶段本科生教学存在教学方式老旧、考核评价单一等现象,导致学生把学习重心都放在记笔记、背重点上,缺乏问题意识以及深入思考探究解决问题的能力,即缺乏一定的研究能力,以至于一些本科生升入研究生阶段时,无法适应研究生生活。该研究尝试在本科生教学中引入知识建构理论,引导学生完成发现问题、提出问题、制定研究方案,开展实验研究,收集整理数据,统计分析,最后得出正确的结论并以论文形式呈现研究过程与结果这一完整的研究过程。通过收集学生课堂上展示的作品和知识论坛中的学生发表、阅读、回复等学习行为记录进行数据分析。研究结果表明,知识建构教学中的开展组内、组间以及全班对话、引入权成性资料等教学策略可以有效促进大学生的研究能力。

关键词:知识建构;研究能力;大学生

中图分类号: G640 文献标识码: A 文章编号: 1672-8874 (2020) 04-0031-06

An Empirical Study of Promoting Undergraduates' Research Ability through Knowledge Building

ZHANG Jie

(School of Education Science, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China)

Abstract: The present undergraduate teaching has existed problems such as out-of-date teaching methods, and assessment and evaluation lack of variation, which cause students to focus their study on taking notes and reciting key points, and lead to the lack of awareness of problems and ability of in-depth thinking and problem-solving, that is, lack of certain research ability. Consequently, some students cannot adapt to graduate life when they enter the postgraduate stage. This study attempted to introduce the theory of Knowledge Building into undergraduate teaching and guided students to complete the whole research process of finding problems, putting forward problems, making research plans, carrying out experimental research, collecting and sorting out data, doing statistical analysis, and finally drawing correct conclusions and presenting the research process and results in the form of paper. Data analysis was carried out by collecting the artificial products produced by students in class and learning behavior records of students' publication, reading and reply in the knowledge forum. Results showed that the teaching strategies such as conducting intra-group, inter-group and whole-class dialogues and introducing authoritative materials in knowledge building can effectively promote the research ability of college students.

Key words: knowledge building; research ability; undergraduates

一、引言

随着知识经济时代的到来,社会对大学生的综合能力提出了更加严格的要求。当代大学生不仅要掌握扎实的专业理论知识,更要具备创新能力和研究能力。但是研究者通过长期课堂观察以及阅读相关文献发现,当前大学生普遍缺乏创新意识和研究能力。一方面由于过于放松的学习氛围,有的学生对课堂作业持应付敷衍的态度,直接复制粘贴网络上的文章;另一方面由于有的教师教学方式老套、考核形式单一,学生们习惯于记笔记、背诵教师考前划的重点,只关心最终的考试成绩,对搜集大量的信息与文献资料、深入思考文章逻辑关系等深层学习存在抵触心理,缺乏问题意识和开展具体研究的思维能力[1]。

为改善大学生研究能力不足的现状, 许多高 等教育研究人员从不同角度对大学生研究能力的 培养进行了深入探讨,朱许强认为高校应该从教 学目标、教学模式、教学评价等方面对课程进行 改革以提高学生的研究能力,提出教学内容上应 该以问题解决模式和专题训练模式开展,提升学 生发现问题与解决问题的能力[2]; 张屹、陈蓓蕾 等探讨了智慧教室中的教学对大学生研究能力的 积极影响[3]; 顾佩娅、张烨等提出以研究性学习 环境为培养机制,多方位提供情景、资源、工具 和管理支持,从而提升英语专业本科生研究能 力[4]:朱亭亭利用知识共享理论及其工具构建了 大学生研究能力的培养模式,并提出了一些提升 对策[5]。通过总结和分析文献资料可知,目前学 者们对研究能力的探讨多集中于理论层面,实证 研究较少, 因此本研究尝试在本科生教学课堂中 引入知识建构理论,通过收集分析教学过程中的 数据探索提升本科生研究能力的新方法。

知识建构(Knowledge Building)理论是由加拿大学者 Scardamalia 和 Bereiter 于 20 世纪 90 年代提出的面向 21 世纪学习的教学理论,两位学者将其定义为"对社区有价值的观点和持续改进",即知识建构活动是以观点为中心,以发展学生社区内的知识为目标^[6]。多项研究结果已表明,在知识建构教学过程中,学生在知识掌握、写作表述以及问题解决能力、创造力、协作能力等方面都有显著的提高,例如台湾学者林倍伊等^[7]在一门有关设计科技产品的课程中实施知识建构教学法,

引导学生持续改进想法,并对自己和社区的知识 工作承担更多的认知责任,从而解决一些他们感 兴趣的实际技术问题,研究结果表明这种教学设 计有助于提高大学生的创造力,体现在学生发表 的观点数量和质量的提高。

本研究在教育技术学本科生课程"学习科学与技术"中,开展了为期一个学期的知识建构教学,包含课堂教学与知识论坛线上讨论两部分,收集知识论坛中学生行为记录、学生制作的海报、笔记以及课堂上的对话等数据并根据研究能力的评价量表进行数据分析,探究知识建构教学是否有助于提升学生的研究能力。

二、理论基础

(一) 知识建构

知识建构的十二条原则与研究能力的培养紧密相关,强调在学习过程中学生是积极的认知者,学生应从自身的最近发展区出发提出研究问题,通过不断地提出自己真实的观点、理解他人观点、批判已有观点、抛弃错误观点和综合建立新的观点,建构和发展社区公共知识^[8]。在知识建构教学中,学生可以掌握学习的自主权,深入研究自己感兴趣的问题,通过收集权威性资料,做实验,制作海报以及与社区成员深入交互和互相建构等进一步改进自己的观点。知识论坛是基于知识建构理论开发的一个异步交互网络平台,它支持学生发表观点,阅读、回复同伴的观点,并提供多种评估工具,有助于学生思维的碰撞和观点的深化,在团队协作中提高研究能力。

(二) 研究能力

词典中对"研究"一词的解释是: 研究是获取新知识的过程; 从实用角度可将研究理解为用科学的方法发现、辨识、解释或解决问题的过程。对于大学生来说,研究能力就是指能够发现问题,确定研究课题,制定可行的研究方案,并严格按照方案组织开展实验研究,能收集整理所需的资料和数据,进行科学统计分析,最后得出正确的结论^[9]。对于研究能力的构成要素界定和测量,国内外学者们进行了大量研究,Badminton 认为研究能力包含学习能力、分析判断能力、动手能力和创新思维能力^[10];孟万金通过对全国 20 个省、市的 150 名研究生导师进行问卷调查来探究研究生科研能力,结果表明文、理、工三科研究生所需

综合基本科研能力结构要素前 5 项依次为创新能力、逻辑推理能力、资料搜集与处理能力、问题解决能力及语言表达能力^[11]; 芦新宇在梳理分析已有文献的基础上提出科研能力的评价指标应包括学习能力、科研实践能力、科研创新能力^[12]; 王守仁等认为研究能力主要体现在问题意识、获取专业知识的能力、逻辑论证能力、研究方法的掌握等方面^[13]。结合上述研究,本研究认为研究能力是指能够发现问题,学习并运用所学知识分析解决问题,掌握研究方法和数据分析方法,最终可以逻辑清晰地对研究过程与结果进行书面呈现。

三、研究设计

本研究主要采用田野工作,参与并观察本科生知识建构教学课堂,收集课堂讨论文本、课堂制品,知识论坛上学生短文的发表、阅读等学习行为记录,通过定量和定性分析数据,探究知识建构课堂中学生研究能力的发展变化。

(一) 研究对象

研究对象是 N 大学教育技术学专业本科三年

级学生,共36人。由于学校和教师对学术研究的重视,该班学生具有较强的学习积极性和研究意识,虽然之前没有接受过知识建构教学,但是可以很快地适应新的教学模式,且信息水平较高,可以顺利地在知识论坛上发表观点,开展讨论等。

(二) 研究工具

本研究所使用的研究工具是知识建构常用的异步交互网络平台——知识论坛(Knowledge Forum,简称 KF)。知识论坛的主要功能是为学生和教师提供了一个自由讨论的公共空间,并且可以可视化地呈现学生发表的观点及观点之间的关系,有利于观点的改进和社区知识的形成。知识论坛还自带评估工具,例如贡献和参与评价工具、社会网络分析工具等,社区成员在知识论坛中的学习、交互行为都会被记录下来,可以为研究和教师评价提供详细的统计学分析数据。

(三) 教学过程

本研究持续 17 周,每周 4 个课时,课程内容为"学习科学与技术",教学过程可分为五个阶段,具体如表 1:

表 1	教学过	程
~ ·	ひ 丁 心	'I X

阶段	主要内容	时间
提出研究问题	1. 教师引入知识建构理论,引导学生根据自己的学习经历和兴趣点提出与学习科学相关的研究问题,并发表在知识论坛中。 2. 教师带领学生了解班级中每个人的研究问题,并共同讨论。	第1周~第2周
持续改进观点	学生通过汇报讨论、制作海报并交流、引入权威性资料等进一步改进自己观点 并且自发形成讨论小组。	第3周~第5周
实验方案设计	学生为探究自己的研究问题设计实验方案,并汇报交流,全班共同建构学习科 学研究方法。	第6周~第8周
教学设计	教师引导学生将研究方案落实在学科课堂教学中,通过个案分析、海报交流、 听课等修正自己的教学设计。	第 9 周 ~ 第 15 周
研究总结	学生整合之前所有的研究内容,梳理逻辑,以论文的形式对研究进行总结	第 16 周 ~ 第 17 周

按照知识建构理论,课堂教学的一般流程主要包括知识建构准备期、形成问题情境、引发学生提出个人观点、持续改进的观点、形成理论性的社区知识和知识建构的教学评价^[14]。知识建构教学过程中学生是学习活动的主体,研究问题,研究的下一步计划,甚至下一节课的教学内容都是在学生的讨论中生成的,而教师的任务是要参

与讨论,了解每位学生的研究内容,引导学生下一步可能的方向,鼓励组间交流,以及及时察觉有价值的观点进而引发学生讨论,推进研究进展。例如学生在汇报研究进展时,有两个小组提到了做实验,教师顺水推舟地鼓励每组学生为自己的研究设计一个实验方案。在整个教学过程中,学生讨论包括两个部分,一个是课堂上的自由讨论,

包括组内、组间、全班共同建构;一个是线上知识论坛中的讨论,学生发表自己的观点,阅读其他社区成员的观点,提出自己的问题和观点。为了更好地记录数据,教师也会鼓励学生将课上讨论内容记录在知识论坛中,或在知识论坛中开设某一个知识点的讨论区,让学生突破时空限制展开讨论。

除此之外,知识建构理论倡导嵌入过程的教学评价,即教学评价不仅是对最终期末作品的评估,而是一个贯穿整个学期的连续的过程,评价材料包括学生课上表现,笔记本,人工制品以及知识论坛中的学习行为记录等。

四、数据分析

本研究的数据主要为知识论坛中学生发表的短文,学生的海报、笔记本、论文等以及全班建构时的部分对话记录。根据芦新宇[15]和孟万金[16]提出的研究能力量表结合实际教学,从学习能力、实践能力、论文撰写能力三个方面分析数据结果。

(一) 学习能力

学习能力是大学生从事科研活动的基本能力要求,是指大学生认识、了解、接收和获取新事物新知识的能力^[17]。在本研究中具体指学生能够积极与同伴交流探讨所学知识和有效收集并处理资料。

1. 学生交互

在一学期的教学过程中,全班 36 名同学均参与了知识论坛中的讨论,共形成了7个视窗,共发表了1796条短文,其中包括117篇首帖,1679篇回复。现将教学过程分为两个时间段来分析,具体数据如表2所示:

表 2 知识建构短文统计

时间段	首帖	回复	总发布量	人均发布量	回复量 占比
1~9周	57	799	856	23. 7	0. 933
10~17周	60	880	940	26. 1	0. 936
总计	117	1679	1796	49. 8	0. 934

由上表可以看出: (1) 两个时间段的短文发布量相差不大,且回复量占总发布量的比例也差距甚小。这说明在教学中两个时间段学生的讨论都很激烈,一直保持着互相交流的热情。进一步

对短文内容分析也发现,学生发布的回复短文大多是针对讨论内容发表自己的见解和意见,闲聊和单纯表示同意或不同意的内容很少。分析其原因,首先是在教学初期,教师根据知识建构理论营造了安全舒适的课堂环境,学生可以自由地发表自己的疑问和想法;其次在教学过程的每个阶段,教师都创设了适合该阶段的情境,激发学生交流的兴趣。例如在第9周,教师根据知识论坛中学生的短文,引出当前信息技术课程教学设计有哪些不足这个话题,引发学生互动。(2)第二个时间段的人均发布量稍高于第一个时间段。可能的原因是前九周讨论多集中在理论建构,而后九周教学的重点放在了实践上如教学设计,对于教育类本科生来说,这方面更贴合学生的实际需求。

2. 收集处理资料

通过分析学生发表的短文中参考文献的使用情况可得表3:

表 3 KF 中参考文献使用情况

	有参考文献 且有效使用	有参考文献但是 仅为简单总结	无参考文献
人数	16	12	8
百分比	45%	33%	22%

由表 3 中数据可知,有 78% 的学生在短文中引用了参考文献,其中 45% 的学生建构性的使用了文献,即不是仅仅复制粘贴文献内容或是简单的总结,而是运用文献内容对自己的观点进行了改进或推进了研究进展。例如有一组同学的研究内容是脑科学,他们在短文中推荐了 13 篇论文,并提取了其中感兴趣部分分享在知识论坛中,之后还做了详细的文献综述,参照文献中的量表设计了实验方案并进行了简单的数据分析。知识建构理论的十二条原则中很重要的一条便是权威性资料的建构性使用,研究者通过观察课堂与 KF中的短文发现,学生是在第四周开始使用并标注参考文献,这是因为教师在第三周提醒学生可以查找一些权威性资料来佐证观点,并邀请一位学生与全班同学分享交流自己对文献检索工具的总结。

(二) 实践能力

实践能力是指在全面熟练掌握知识的基础上, 综合运用知识解决研究问题的能力。具体来说就 是学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。

1. 发现问题

知识建构教学就是从问题开始的, 鼓励学生 从最近发展区出发,结合课程内容和兴趣点来提 出研究问题。在第一周,教师通过介绍一个知识 建构教学案例引入这个新的教学理论,并且激发 了学生对现有教学方式的讨论, 进而让学生们根 据自己的学习经历提出研究问题。到了第二周知 识论坛中已经有24位同学提出了研究问题,问题 涉及家庭教育,综合实践课程,军事化管理等多 个方面。于是第二周课上,教师引导学生们了解 每位学生的研究问题,并逐个进行分析,探讨问 题的研究价值以及下一步可能的计划,这个过程 是全班一起建构的,每一位同学都可以自由发表 观点。经过这次课的全班建构,已经有研究的同 学逐渐明晰了下一步研究方向, 而没有研究问题 的同学也开始有了一些想法。到第三周时,全班 36 位同学都提出了自己的研究问题。

2. 分析问题

分析问题的能力主要指研究者对于提出的研 究问题,通过查找资料,分析总结,明晰问题内 涵并尝试解决的能力。在本研究中表现为学生持 续改进的观点以及实验方案、教学设计方案的提 出。通过全程跟踪知识论坛中的短文可知,学生 改进自己的短文总次数达 2000 次,有 12 组 (20 位)同学提出了研究方案,35位同学提出了教学 设计方案。知识建构教学最重要的一个手段是知 识建构对话, 教师通过海报交流, 小组汇报等方 式引导学生介绍自己的研究内容、围绕同伴的研 究内容展开讨论等等,并在这个过程中发现与自 己研究问题相似的同学结成非固定小组。学生在 这样的组内讨论, 组间讨论, 全班建构中通过质 疑、解释、补充等对话形式进一步明确自己的研 究问题,并提出解决方案。例如有一位同学的研 究问题是 3D 制品是否可以促进小学数学教学,她 的困惑在于,如何寻找 3D 制品与数学学科融合的 切入点和如何确定 3D 制品的应用在教学中起到的 影响大小?同学们从为什么选择 3D 制品、如何用 3D 技术、成本等角度给她提出了一些建议。于是 这位同学查阅了相关文献并结合这些建议将自己 的研究问题修改为 3D 技术对多学科整合的作用, 并提出了详细的教学设计方案。

3. 解决问题

由于本研究的研究对象是大学三年级学生,

还没有进入教学实习阶段,且缺乏一定的实验条件,只有两组同学真正落实了研究方案,这一方面需要进一步研究。一组同学通过对照实验探究了咀嚼对记忆的影响,另一组同学在中学信息技术课上使用学习行为分析平台和合作学习单,通过收集分析平台数据和学习单内容,验证了学习行为分析平台和合作学习单对学生课堂行为的积极作用。

(三) 论文撰写能力

在本研究中,论文撰写能力主要体现在学生 撰写课程论文时运用各种知识、文献、数据论证 观点和立场^[18]。

在课程的最后两周,教师让学生们梳理之前的研究内容并以期刊论文的形式呈现。36 位同学均提交了论文,研究者与另外一位助教参考学校对课程论文的评分标准从以下四个维度对学生论文进行打分:

- (1) 论文选题:选题是否具有代表性,是否有一定应用价值和创新性;
- (2) 材料分析: 材料是否典型真实, 材料分析是否充分透彻;
- (3) 数据分析: 数据是否真实完整, 数据分析是否具有说服力;
- (4) 论文结构:文章是否结构严谨、层次清晰、语言精练、图表规范。

评分采用百分制,分为优、良、中、合格、 不合格这五个等级,评分结果如表4所示。

不合格 优 良 中 合格 |(90~100)|(80~89)|(70~79)|(60~69)|(60以下) 人数 11 20 4 1 0 比例 30.5% 55.5% 11.1% 2.7%

表 4 学生论文成绩分布

由表 4 可知,86% 的学生论文成绩在80 分以上,说明多数学生的论文选题较好,并且能运用所学的专业理论知识联系实际提出并分析问题,其中约1/3 的学生的论文成绩达到90 分以上,说明通过这一个学期的学习,一部分同学初步表现出较为优秀的论文撰写能力,论文选题新颖,内容充实,逻辑清晰,结构严谨,甚至有一定的数据分析。

五、结语

本研究将知识建构理论运用于本科生课堂中,通过一个学期的实践,收集课堂上和知识论坛中的数据并进行分析以探究知识建构理论对本科生研究能力的影响。研究表明:知识建构教学能够提升本科生的研究能力。经分析发现,通过一个学期的知识建构教学,学生的学习能力、实践能力、逻辑论证能力都得到了提高。知识建构理论强调学生的主体性与社区知识的发展,引导学生提出自己感兴趣的问题、开放公开地互相协商观点,并且给予学生各种有效的学习支撑辅助学生学习。在知识建构课堂上,学生在不断地对话交流,互相建构,完成了一个接一个的学习任务,在实践中逐渐掌握并应用学习科学的研究方法,形成严谨的科学研究思维。

由于研究者自身能力水平的限制,本研究中还存在一些不足和需要改进的地方:班级人数较多,无法深入了解每组的研究进展和每个人的研究情况,例如有一些同学频繁更改研究问题,导致学习过程的割裂,对其原因需要做进一步的深入分析;数据收集与分析方面应该增加对学生研究能力的前测使研究结果更具有说服力。在以后的教学中需要教师和研究者更深刻地领悟知识建构理论,对学生研究能力的发展给予更多的关注。

参考文献:

- [1] 朱许强. 基于学生研究能力提升的"教育统计与测量" 课程改革[J]. 教育与职业,2016(3):97-100.
- [2] 朱许强. 基于学生研究能力提升的"教育统计与测量" 课程改革[J]. 教育与职业,2016(3):97-100.
- [3] 张屹,陈蓓蕾,陈珍,等. 智慧教室中的教学对大学生研究能力和元认知的影响——基于量规的干预[J]. 电化教育研究,2017(7):77-84.
- [4] 顾佩娅,张烨,古海波.英语专业本科毕业论文课研究 性教学设计与实践[J].外语教学理论与实践,2010

(4):44-51.

- [5] 朱亭亭. 知识共享对大学生研究能力提升的影响研究 [D]. 大连:大连理工大学,2010;35-38.
- [6] 张义兵,陈伯栋,SCARDAMALIA M,等. 从浅层建构走向深层建构——知识建构理论的发展及其在中国的应用分析[J]. 电化教育研究,2012(9):5-12.
- [7] Lin P Y, Chang Y H, Lin H T, et al. Fostering college students' creative capacity through computer – supported knowledge building [J]. Journal of Computers in Education, 2017(1):43 – 56.
- [8] 张义兵,陈伯栋,SCARDAMALIA M,等. 从浅层建构走向深层建构——知识建构理论的发展及其在中国的应用分析[J]. 电化教育研究,2012(9):5-12.
- [9] 陈珍. 基于量规的 APT 教学对大学生研究能力的影响研究[D]. 武汉:华中师范大学,2018:5.
- [10] HIROYASU B. Evaluation of Japanese universities' research activity based on the number of awards of grants-in-aid for scientific research fiscal year-III.

 Biosciences [J]. NII Technical Reports, 2009, 10:61

 -69.
- [11] 孟万金. 研究生科研能力结构要素的调查研究及启示[J]. 高等教育研究,2001(6):58-62.
- [12] 芦新宇. 理工科大学生科研能力的训练模式及其评价研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2007:34.
- [13] 王守仁,陈新仁.加强英语专业学生研究能力的培养 [J].外语界,2008(3):2-7.
- [14] 张义兵,朱艳勤. 网络支持下的知识建构学习[M]. 南京:河海大学出版社,2013:19-20.
- [15] 芦新宇. 理工科大学生科研能力的训练模式及其评价研究[D]. 大连:大连理工大学,2007:34.
- [16] 孟万金. 研究生科研能力结构要素的调查研究及启示[J]. 高等教育研究,2001(6):58-62.
- [17] 蔡守龙. 创新评价: 一个需要突破的新课题教育学 [J]. 人大夏印资料: 教育学期刊系列, 2001(3): 45 -47.
- [18] 顾佩娅,张烨,古海波.英语专业本科毕业论文课研究性教学设计与实践[J].外语教学理论与实践, 2010(4):44-51.

(责任编辑:王新峰)