

基于概念图的协作评价活动设计与应用研究

陈明选, 龙琴琴, 马志强

(江南大学 教育信息化研究中心, 江苏 无锡 214122)

[摘要] 概念图评价是测量学习者认知过程、促进学习者认知发展的有效方法。现有概念图评价方法存在教师反馈不及时、自动反馈导致学习者知识结构趋同化等问题。为解决上述问题,本研究尝试将协作引入概念图评价活动,采用基于设计的研究方法,围绕评价目标、评价方法、评价资源与工具以及评价任务四个要素设计、实施并修改完善了概念图协作评价活动。研究结果显示,概念图协作评价活动后,学习者的知识表征水平有所提升;概念图协作评价活动可帮助学习者精致化知识结构、纠正知识偏差。

[关键词] 概念图; 协作评价; 同伴互评; 学习活动

[中图分类号] G434 **[文献标志码]** A

[作者简介] 陈明选 (1957—), 男, 重庆开县人。教授, 主要从事信息化教育、课程与教学论研究。E-mail: chenmx@jiangnan.edu.cn。

一、引言

概念图作为一种知识表征工具,以简洁明了的图形形式呈现复杂的知识组织结构,形象直观地表征各组成概念及概念间的层级关系及意义联系,是促进学习者建构知识、加深知识理解的有效方法及工具。有研究表明,概念图表征知识组织结构的方式与人类认知结构中表征、组织、贮存知识的方式相吻合^{[1][2][3]}。故在学习者进行意义建构并形成认知结构的过程中,通过绘制概念图,外显学习者现有知识结构中各概念及概念间的关系、层次结构等。一方面,运用概念图评价方法,获知学习者现有知识结构中存在的概念误区及认知偏差;另一方面,通过提供相应反馈信息,促进学习者不断进行有意义学习,直至错误概念及观点得以修正,促进学习者体系化知识结构,加深学习者相应知识理解。

另外,协作学习也是促进学习者发展认知、建构意义的有效策略。在协作学习过程中,学习者通过与学习者同伴共享理解、协商观点等来增强个体对知识的理解;通过观点的澄清等来修正已形成的错误观点

及前概念。^[4]协作评价作为协作学习的一种,同样对于学习者修正错误概念、加深知识理解有着重要作用。在协作评价过程中,同伴评价者一方面通过质疑被评价学习者的观点、概念等,帮助被评价者修正错误概念及观点,另一方面通过比对同伴观点以巩固加深自己对于相应概念及观点的正确理解。

鉴于此,已有研究试图运用概念图来对学习者的认知过程进行评价,借此来获知学习者现有认知结构的概念误区或认知偏差。同时,在计算机支持的协作学习研究领域,有研究者尝试通过同伴协作评价来促进学习者知识建构。一方面,给学习者提供即时反馈,让学习者及时查漏补缺以修正错误观点;另一方面,通过同伴评价者的质疑、颠覆及评判,帮助学习者不断进行修正及意义协商,从而巩固学习者对于相关知识的理解。下文将从概念图与同伴协作评价两方面概述已有研究成果。

二、概念图与同伴协作评价研究述评

(一) 基于概念图的学习评价

概念图是一种以图形化手段反映概念和概念间

基金项目:国家社科基金“十二五”规划教育学一般项目“理解视域下信息化教学设计的创新与应用研究”(项目编号:BCA140052)

关系的知识结构图,它由节点、连线、连接语、命题和层级组成。^[5]通过概念图评价可获知学习者已有知识的组织状态,捕获其现有知识中所存在的错误概念及偏差。Novak 作为概念图的提出者,首先将概念图应用于教学评价过程中,发现概念图所测查的能力是传统测试或标准化考试所无法测出的。^[6]现今国内外学者已提出了结构评分法、相关评分法、标准图评分法等多种成熟的概念图评分方法。^{[7][8][9]}更有部分研究者开发出系列网络支持的概念图评价系统,通过一定的评分机制进行自动评分并推送相应反馈,以期提高学习者的学习动机及学习成绩。

至于概念图评价的应用研究,Markham 及其研究团队为探索生物专业学生与非生物专业学生间的认知差异,率先使用概念图对学习者的学习进行评价。研究结果发现,生物专业学生概念图成绩明显优于非生物专业的学生,并且在生物专业学习者中,高年级学生的概念图成绩优于低年级学生的概念图成绩。^[10]随后,Gregoriades 和 Pampaka 为获知如何国际化管理 MIS 模块的学习内容和教学方法以提供给不同文化背景的学习者进行学习,以及 MIS 中的学习者在知识上所存在的差异,使用概念图对 MIS 中的学习者的学习水平进行评价。^[11]另外,2012 年,吴伯翰及其研究团队将概念图评价应用于在线学习系统中,开发出基于概念图评价的即时诊断回馈学习系统。其目的在于诊断学习者目前所存在的学习问题,并针对所发现的问题,及时给学习者提供个性化学习辅导,推送个性化学习辅助资源。研究结果证明,相比教师手动提供反馈的概念图评价方法,基于概念图评价的即时反馈在线学习系统更能促进学习者学习成绩的提升以及学习动机的提高。^[12]

总而言之,概念图是评价学习者认知过程及思维过程、促进学习者知识理解的有效方式,但由于图形化作品的评价任务过于繁重,使得教师无法及时提供反馈。目前已有部分研究者设计基于互联网的概念图自动化评分系统来解决上述问题,但由于大多评分系统所使用的评分方法为标准图评价方法,即将学科专家所绘制的概念图作为“模板”,并将学习者的概念图与之进行对比,此方法可能导致学习者知识结构趋同化,不利于学习者创新思维及发散思维的培养。

(二) 协作评价

协作评价又被称为同伴互评,指的是学习者对同一学习环境中其他同伴的学习作品进行评价。目前,同伴互评已经成为 MOOC、混合式课程非常重要的评价方式之一。有研究证明,在评价过程中,学习者通过

高阶思维活动,建构知识、加深意义理解。^[13]同伴互评的一般流程如下:(1) 学习者独自或协作完成相应作品并提交;(2) 学习者依据评价标准对教师分发的同伴作品进行评分并提供反馈(实名、匿名均可);(3) 被评者依据评价者的建议修改作品并提交^{[14][15][16]}。为排除一轮互评活动所存在的偶然性,开展同伴互评活动时,第二环节与第三环节一般循环进行 2~3 轮。

同伴互评活动开展过程中,学习者在批判他人作品之优缺点的同时,伴随着对自己作品的自我省察,从而参与到反思、监控、制定计划等一系列认知活动中。陈年兴等研究者通过实验研究方法探索了同伴互评对在线学习者反思水平的影响。实验过程中,将同伴互评分为同伴观摩与同伴反馈两种类型,并根据是否提供同伴互评策略将学习者分为不同的小组。学习者先后完成在线浏览论文、撰写读后反思、接受同伴互评干预、修改反思内容等任务。研究结论认为,高质量的提示辅之以同伴观摩能够提升学习者的反思能力,但同伴反馈对反思能力的提升有限。^[17]另外,黄国祯及其研究团队为提升学习者的问题解决能力,提出基于同伴互评的游戏开发方法,并选取小学科学课程开展实验研究。实验过程中,将实验对象分为实验组及控制组,其中实验组学生使用基于同伴互评的游戏开发方法进行学习,即开发游戏过程中,依据教师提供的评价标准对同伴的作品进行评价并提供反馈;控制组学生则使用常规游戏开发方法进行学习。研究结果发现,基于同伴互评的游戏开发方法能够有效提升学习者的问题解决能力。^[18]

综上所述,同伴协作评价不仅能促进学习者意义建构,发展学习者认知,还能提升学习者反思、问题解决等高阶思维能力。然而,目前有关同伴协作评价研究大多倾向于文本作品或设计类作品的评价,概念图、思维导图等作为直接反应学习者现有知识组织结构及所存在的概念误区的学习成果展现形式,却很少在同伴协作评价活动中涉及;另外,协作评价活动过程中所使用的评价量规大多由教师事先制定并提供,虽已有研究提出学习者形成评价量规的同伴协作评价方法,但具体应如何设计学习者形成评价量规的协作评价活动以及所设计的协作评价活动是否有效仍缺乏足够研究。

本研究将概念图作为同伴协作评价的内容,并尝试设计学习者形成评价量规的协作评价活动,重点关注以下两个问题:(1) 学习者生成评价量规的概念图协作评价活动的设计要素有哪些,具体应如何设计;(2) 所设计的生成评价量规的概念图协作评价活动应用效

果如何,是否能够促进学习者概念图质量的提升。

三、概念图协作评价活动的设计框架

区别于其他学习活动,在设计概念图协作评价活动过程中,需要明确评价主体、评价内容、评价形式以及评价量规等问题。故在设计具体的概念图协作评价活动方案前,本研究首先围绕评价目标、评价方法、评价任务及评价资源与工具等四个核心设计要素构建概念图协作评价活动设计框架,具体如图1所示。

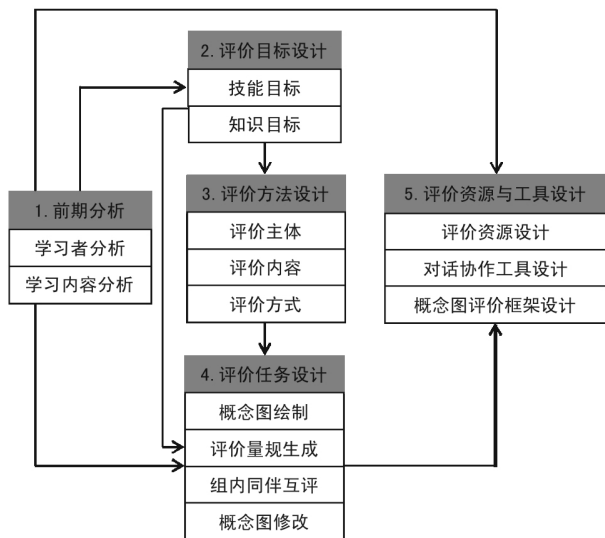


图1 概念图协作评价活动的设计框架

1. 评价目标

在基于概念图的协作评价活动中,评价目标即为学习者应达到的客观标准。设计评价活动目标的目的在于:通过设置预期评价目标为后期评价活动设计指引方向;通过比对预期目标与评价活动开展结果,了解活动开展情况,从而及时修改评价活动设计方案。因此根据学习者现状及学习内容分析结果确定评价活动目标是促使学习者有意义开展评价活动的前提。

设计概念图协作评价活动目标时应注意:(1)概念图协作评价目标应包括知识与技能两个部分;(2)概念图协作评价活动目标是可观察测量的,撰写目标时避免使用“了解”、“掌握”等表意不清的词语;(3)概念图协作评价活动目标是一目了然的,学习者查看评价目标后即可获知自己在评价活动过程中应努力的方向。

2. 评价方法

评价方法是对评价主体、评价内容、评价形式等部分内容的具体描述,旨在回应上述“谁来评价”、“评价什么”、“如何评价”等问题,是整个活动设计的核心内容。概念图协作评价活动让学习者参与评价环节,故设计评价方法时应对评价主体的角色进行明确定义。因为概念图协作评价是协作学习的一种,明确的

角色设定有利于让所有学习者参与整个概念图协作评价活动,避免个别学习者边缘化。

3. 评价任务

评价目标界定了评价活动中学习者应达到的客观标准,至于学习者如何达到所设计的预期标准或结果,则需要设计相应的评价任务以支持学习者一步步探索直至接近或超越评价目标。评价任务即为评价活动开展过程中所包括的具体操作步骤,是学习者于评价活动中应完成的具体事宜集合。基于概念图的协作评价活动以评价目标为导向,结合评价方法,设计系列评价任务,促使学习者建构知识,激发学习者学习潜能。

4. 评价资源与工具

资源和工具是评价活动开展的基本环境,也是支持学习者与学习环境进行互动的中介要素,可辅助学习者顺利完成相应评价任务。在概念图协作评价活动中,主要的资源与工具包含信息资源、案例、对话协作工具以及评价工具等。需要注意的是,评价资源与工具的设计应结合前期分析结果以及具体评价任务进行。

四、概念图协作评价活动的设计过程

基于上述概念图协作评价活动设计框架,本研究选取“教育技术学导论”课程(教育技术专业必修课程)的“学习理论”章节为例,设计并开展了基于概念图的协作评价活动。

(一)前期分析

1. 学习者分析

参与该课程的学习者是初入学的教育技术学专业大学一年级新生。由于刚进入大学校园,所适应的教学方法仍旧为传统的“耳提面命”式教学方式,自主学习能力较弱。另外,根据事先调查发现,大部分学习者尚未接触该类型活动,活动过程中难免会遇到问题。故在开展生成评价量规的概念图协作评价活动的过程中,教师一方面应及时为学习者提供辅导及帮助,另一方面应重点关注学习者完成任务的时间,以确保学习者跟上活动进度。

2. 学习内容分析

“学习理论”章节主要包括:行为主义/认知主义/建构主义学习理论的基本观点、行为主义/认知主义/建构主义学习理论指导下的教学以及对教育技术的启示。针对上述学习内容,要求学习者在掌握各学习理论的主要流派、基本观点以及适用的教学境脉的基础上,能区分各流派的异同点并加以应用。考虑到绘制囊括三种学习理论的概念图的任务过于繁杂,且三种学习理论最终所形成的概念图的大致结构相类似,

故本研究选取行为主义学习理论小节作为本协作评价活动的学习内容。通过生成评价量规的概念图协作评价活动,一方面,通过让学习者生成评价量规让学习者充分了解达到优秀作品的要求;另一方面,让学习者将自己的概念与他人的进行对比,帮助学习者查漏补缺并反思自己所存在的概念误区等,从而拓宽学习者的知识结构并加深学习者的概念理解。

(二) 概念图协作评价活动的设计

1. 评价目标设计

在概念图协作评价活动中,要求学习者通过修正初次绘制概念图中所存在的错误概念以及无效概念连接、扩展初次绘制概念图时未考虑到的概念节点和分支等行为,逐步拓展行为主义学习理论相关知识的知识结构,加深对行为主义学习理论的相关知识的理解,并最终达到以下知识及技能目标:(1)能列举行为主义学习理论的主要流派、各流派所持的基本观点及其代表人物;(2)能区分各流派之间的异同点;(3)能举例说明各流派所适用的教学境脉;(4)能绘制核心概念俱全、层级结构分明、分支明确且相互联系、从属关系及意义描述正确的行为主义学习理论概念图。

2. 评价方法设计

概念图协作评价活动让学习者担任“评委”,依据教师提供的评价框架,协作生成完整评价量规,对学习者同伴的概念图进行评价并提供评语。概言之,概念图协作评价活动的评价主体是学习者同伴,评价内容是概念图,评价方式是学习者生成评价量规的组内同伴互评。

概念图协作评价活动过程中,评价主体即学习者被随机分成由3~5名学习者组成的评价共同体(即为完成协作评价任务而组成的学习团体)。由于大部分学习者初次接触协作评价活动,要求每个共同体内推选一名组长(活动协调者)及一名记录员(活动监督者),以促进概念图协作评价活动的有序开展。组长的责任在于协调共同体成员的关系,对评价任务进行有效分工,组织共同体成员协作完成评价任务等;记录员的职责在于总结提炼话题讨论成果,监控学习者完成任务的进程等。

评价共同体及成员角色确定后,便可采用生成评价量规的同伴互评评价方式对自己所在共同体内的任意一名成员(自己除外)的概念图进行评价。生成评价量规即为评价过程中所依据的评价量规由共同体成员基于教师所给的评价框架协作生成,而非教师直接提供。针对过程中所提供的评价框架,将于评价资源与工具设计部分进行具体说明。需要注意的是,基

于概念图的协作评价活动开展过程中,所有学习者既是评价主体,也是评价客体。

3. 评价任务设计

结合具体学习内容,概念图协作评价活动主要包含绘制行为主义学习理论概念图、生成概念图评价量规、开展第一次组内同伴互评、开展第二次组内同伴互评等四个任务,如图2所示。

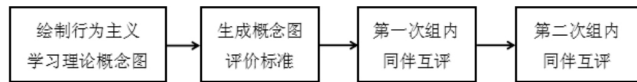


图2 基于概念图的协作评价活动任务设计图

针对绘制概念图这一任务,学习者进行学习理论及概念图绘制等相关知识学习后,完成概念图绘制练习,以确保每一位学习者基本掌握概念图绘制技能。随后,学习者单独绘制行为主义学习理论概念图并提交。要求概念图中需包含该学习理论的主要流派、基本观点、代表人物、教学启示等方面的信息。

至于生成概念图评价量规任务,评价共同体首先对教师所提供的概念图评价框架进行解读,以明确评价框架中各一级评价维度(概念质量、概念图结构、概念连接以及概念解释)的具体评价指向。随后协商细化该评价框架,为其提供二级评价维度,即分别设置上述四个一级评价维度下的具体评价内容。这一过程中,教师将对各评价共同体所生成的评价量规提供相应反馈信息,另外,各评价共同体也可就所形成的评价量规进行分享交流。最后,依据教师反馈及交流心得对评价量规进行修改,以生成终极版本的概念图评价量规。

评价量规生成后即可依据该量规对共同体内任意一名成员绘制的概念图进行实名评价。评价过程中,学习者不仅要给予量化评分,还需提供详细的反馈意见。第一轮组内互评任务完成后,学习者依据同伴所提供的反馈重新绘制行为主义学习理论概念图。需要补充的是,互评过程中,共同体内成员可使用在线学习平台,就评价过程中遇到的问题或疑惑开展交流、讨论。

针对第二次组内互评任务,为帮助同伴评价者充分理解其所评价的概念图作品,并直观把握学习者概念图作品的修改完善程度,每个概念图作品的同伴评价者将不会发生变化。即于第二轮组内互评过程中,重新绘制的概念图将由第一轮的同伴评价者进行第二次评价。第二轮互评活动完成后,学习者只需依据同伴所提供的反馈信息在原图上对概念图进行修改。

4. 评价资源与工具设计

为支持概念图协作评价活动的顺利开展,本研究

为学习者设计的资源主要分两个方面。一是协作评价的相关介绍。这部分资源以文字材料形式出现,帮助学习者事先了解何为协作评价,以确保后续评价活动的顺利开展。二是概念图及概念图绘制软件的相关说明。这部分资源以PPT形式呈现,要求学习者观看PPT后,获知何为概念图以及如何利用概念图绘制软件绘制某一主题相关的概念图。

表1 概念图评价框架

评价维度	说明	评价等级				
		1	2	3	4	5
概念质量	旨在评价单个概念节点的质量					
概念连接	旨在评价概念间的意义关系和从属关系					
概念图结构	旨在考察整个概念图分支及层次结构					
概念解释	旨在考察是否能够清晰明确地解释、说明概念					

工具主要提供两种,一是对话协作工具——在线学习平台,用于协作评价共同体成员间进行交流讨论及作品分享等,支持共同体成员开展线上协作学习。二是评价工具——概念图评价框架。评价框架作为脚手架,是支持学习者协作形成完整概念图评价量规的重要基石;评价框架作为完整评价工具的组成部分,是保证整个评价量规信效度的重要元素。因此,为帮助学习者有效生成完整评价量规并顺利开展组内同

表2 概念图评价量规(教师用)

评价维度	评价内容	评价等级				
		1	2	3	4	5
概念质量	所涉及的概念是一个有明确含义的名词短语或术语					
	所涉及的概念是专有名词或短语,而不是口语化的呈现					
	所列出的概念与概念图所表现的主题之间的相关程度很高					
概念连接	上下级概念之间存在准确的归属关系					
	概念之间的连接词能够准确描述概念之间的关系(如没有连接词,则直接给1分)					
	概念之间的箭头方向准确(如没有箭头,则直接给1分)					
概念图结构	概念数量(几乎没有得1分、呈现少部分概念得2分、呈现主要概念得3分、呈现大部分概念得4分、呈现全部概念得5分)					
	分支数量(几乎没有得1分、呈现少部分分支得2分、呈现主要分支得3分、呈现大部分分支得4分、呈现全部分支得5分)					
	层级数量(几乎没有得1分、呈现少部分层级得2分、呈现主要层级得3分、呈现大部分层级得4分、呈现全部层级得5分)					
	同一层级的概念用同种的符号、图形标识(若无标识,则给1分)					
概念解释	对概念进行解释的实例或者说明的数量(1个及以下得1分、2个得2分、3个得3分、4个得4分、5个及以上得5分)					
	对概念进行解释的实例及说明是准确的(若没有,则直接给1分)					
	对概念进行解释的实例及说明是简洁的(若没有,则直接给1分)					

伴评价任务,本研究所设计的概念图评价框架具体见表1。一方面,概念图评价框架中提供概念质量、概念图结构、概念连接以及概念解释等四个一级评价指标;另一方面,为帮助学习者正确解读各个一级评价指标并设置正确的相应二级评价细则,概念图评价框架中对各指标的评价意图进行简要说明。

五、活动实施与数据分析

本研究将上述活动的设计方案应用于“教育技术学导论”、“学习理论”章节的教学,开展了为期6周的教学实验,共回收初次绘制、重新绘制以及在原图上修改的概念图共84份。课程教师及助教依据以下评价量规(表2),分别对学习者的初次绘制、重新绘制以及修改后的概念图进行评价,助教评分及课程教师评分的平均值即为学习者所绘制概念图的最终成绩。

本研究提供给教师使用的概念图评价量规基于Novak提出的结构评分法^[19]以及McClure提出的相关评价方法^[20]设计生成。该评价量规包含有4个评价指标,13个具体评价内容,具体见表2。其中,概念质量指标旨在从概念表述的简洁性、概念的专业化程度以及概念与主题的相关程度等三个方面评判各独立概念的质量。概念图结构指标主要在于评价概念的丰富性、层级和分支结构的清晰程度及规范性,从而对整体结构进行评价。概念连接指标从连接词的准确适切性、箭头方向以及概念间归属关系的准确性等三个方

面来评估概念图中各独立命题的质量。概念解释指标具体从概念解释的丰富性、准确性以及简洁性等三个方面来判定学习者对概念节点的理解深度以及对相应概念的迁移应用能力。概念图协作评价活动方案实施效果具体如下。

(一) 学习者概念图的案例分析

本研究选取部分学习者的概念图作品作为案例,分析所设计的概念图协作评价活动对学习者的概念图质量的影响。在案例分析的过程中,为清楚呈现学习者概念图的改动情况,本研究分别用两个图来展示学习者修改前后的概念图。另外,在学习者修改后的概念图中,阴影部分即为学习者具体修改处。

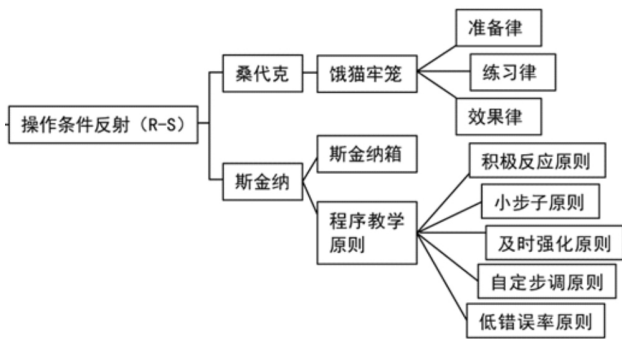


图3 a同学的概念图作品截图(初绘)

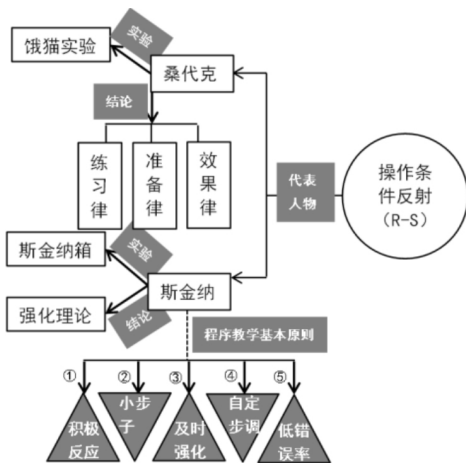


图4 a同学的概念图作品截图(修改)

图3为a同学初次绘制的概念图的部分截图,由图3可发现,a同学使用无方向的直线连接两个概念节点,且连线上无说明性文字即连接词。也就是说,a同学初次绘制的概念图仅能表明相连接的两个概念节点间有关系,但具体是何种归属或意义关系却无从得知。两轮次组内互评后,a同学修改的概念图作品的部分截图如图4所示。图4中,a同学使用箭头来表明两概念节点间的从属关系,并且使用连接词对两连接的概念间的意义关系进行概括。相比初次绘制的概念图来说,a同学概念图中的概念连接质量有明显提升,两相连概念间的从属关系及意义关系一目了然。

然。另外,a同学对概念图结构同样进行了调整,在减少层级数的同时,增加了概念的分支数。

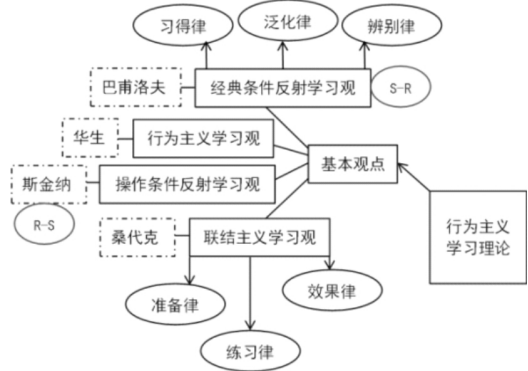


图5 b同学的概念图作品部分截图(初绘)

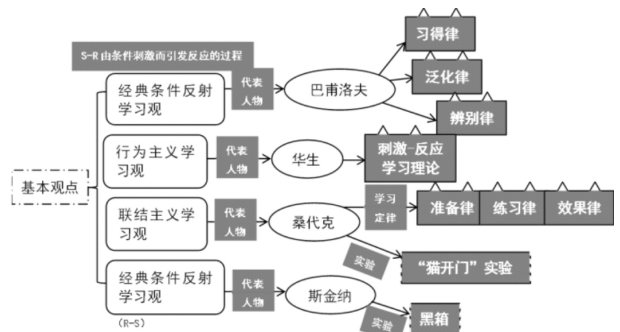


图6 b同学的概念图作品部分截图(修改)

图5、图6分别是b同学在协作评价活动中修改前后的概念图的部分截图,对比两个概念图可发现,于协作评价活动后,b同学从以下两个方面对概念图进行修改及完善。第一,b同学从整体上对概念图结构进行调整。一方面增加了概念数量及层级数量,使得整个概念图更为复杂;另一方面,修改各个层级的概念标识图形,同一层级的概念用同类型的符号或图形标识,让整个概念图更为规范。第二,b同学在概念连接维度进行修改。一方面,使用带箭头的直线连接两相关概念节点,表明其从属关系;另一方面,于连线上附上连接词以说明两相连概念节点间的意义关系。相较学习者初次绘制的概念图,可发现学习者对于行为主义学习理论相关知识建立了更清晰的结构,有了更深层的理解。

查看c同学修改前概念图作品的截图(如图7所示),可发现该同学所使用的连接词如“认为”、“进行”等较为口语化,不能准确地描述两个相连接的概念节点间的意义关系。于生成评价量规的概念图协作评价活动后,c同学用“基本内容”替换“认为”,用“学习定律”替换“内容”,用“实验”替换“进行”,具体如图8所示。相比修改前的概念图来说,c同学对概念节点间的意义关系描述得更加贴切,更为专业化,概念连接质量有所提升。

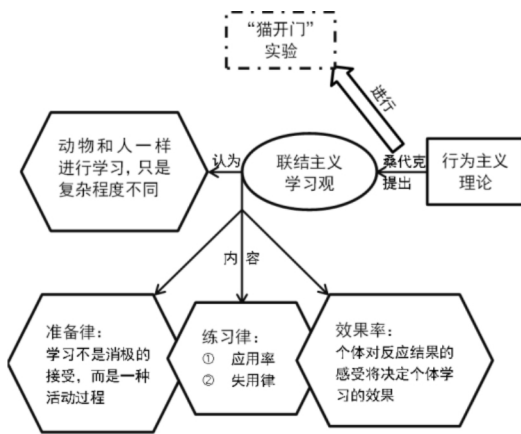


图7 c 同学的概念图作品部分截图(初绘)

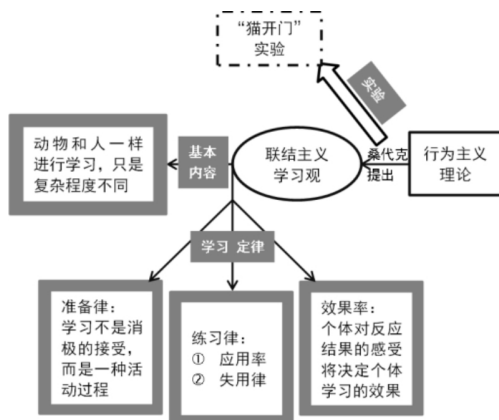


图8 c 同学的概念图作品部分截图(修改)

(二) 概念图协作评价活动应用效果分析

基于上述案例分析结果,为深入获知概念图协作评价活动的整体应用效果,本研究使用SPSS13.0对学习者的初次绘制及修改后的概念图成绩进行数据分析,具体分析结果如下。

1. 学习者概念图成绩前后测配对样本 T 检验

针对初次设计的生成量规的概念图协作评价活动的应用效果,本研究对学习者的初次绘制的概念图及第二轮互评后修改的概念图的成绩进行相依样本 T 检验,具体见表3。由表3可知,开展学习者生成评价量规的概念图协作评价活动前后,学习者的概念图成绩的平均值分别为36.29、41.68,修改后的概念图成绩显著高于初次绘制的概念图成绩 ($T=-5.89, P<0.001$)。

表3 概念图修改前后成绩相依样本 T 检验

项目	前测/后测	N	Mean	S.D.	T
概念图成绩	初次绘制	28	36.29	5.68	-5.89***
	修改后	28	41.68	5.41	

注:***表示 $p<0.001$ 。

2. 体现学习者概念图成绩的四个维度得分前后

测配对样本 T 检验

由于本研究所设计的概念图评价量规包括四个评价指标,即概念质量、概念图结构、概念连接、概念解释,为获知学习者具体从哪几个评价维度对概念图作品进行修改及完善,对学习者的修改前后的概念图作品在上述四个维度的得分情况分别进行相依样本 T 检验,具体见表4。根据表4可发现,学习者修改前后的概念图作品主要在“概念图结构”及“概念连接”维度存在显著差异。其中“概念图结构”维度得分平均值分别为10.75、11.93 ($T=-2.66, P<0.05$),“概念连接”维度得分平均值分别为6.61、10.07 ($T=-6.56, P<0.001$)。也就是说,协作评价活动开展后,学习者主要从“概念图结构”及“概念连接”两个维度来完善概念图作品。另外,“概念质量”及“概念解释”维度虽均有所改善,但提升幅度不大,效果不明显。

表4 各个评价维度相依样本 T 检验结果

评价维度	前测/后测	N	Mean	S.D.	T
概念质量	初次绘制	28	12.18	1.76	-0.91
	修改后	28	12.43	1.45	
概念图结构	初次绘制	28	10.75	2.19	-2.66*
	修改后	28	11.93	1.92	
概念连接	初次绘制	28	6.61	2.27	-6.56***
	修改后	28	10.07	1.88	
概念解释	初次绘制	28	6.75	4.56	-0.59
	修改后	28	7.25	3.94	

注:*表示 $p<0.05$, ***表示 $p<0.001$ 。

六、概念图协作评价活动设计方案的优化

根据数据分析结果,可发现学习者概念图质量总体有所提升,但大多同学从“概念图结构”和“概念连接”两个维度对概念图进行修改,虽有部分同学从“概念质量”及“概念连接”维度完善概念图,但提升效果不显著。故为提升概念图协作评价活动的应用效果,本研究从以下几个方面完善、优化上述设计方案。

1. 细化概念图评价框架

在实施概念图协作评价活动过程中,研究者发现学习者对于概念图评价框架中的部分一级指标如“概念质量”、“概念解释”等存在疑问。另外,回溯学习者协作生成的评价量规,发现大部分评价共同体在“概念质量”及“概念解释”两个评价维度下生成的二级评价指标不尽如人意。故为解决上述问题,本研究通过修改评价框架中的说明性文字来对其进行细化,使各个一级指标的评价意图更为明确、更具有指向性。

2. 规定每一级评价指标下的具体评价内容数

查看学习者协作生成的评价量规,发现部分一级指标下仅设置有2项具体评价内容,而部分评价指标下设置有4~5项评价内容。另外,各共同体间在同一级指标下设置的评价内容数也存在较大差异。故为提高学习者协作生成的评价量规的信效度,于学习者协作生成评价量规的过程中,对各一级评价指标下所应设置的评价内容数进行明确规定。

3. 增加同伴评价者的评价作品数

本次协作评价活动过程中,每一概念图作品仅要求一名同伴评价者进行评价,此举可能会导致部分学习者概念图的评价结果存在偶然性,再者,一名评价者所提供的反馈信息可能无法支持学习者后续修改任务的完成。故为提高同伴评价的有效性,于组内同伴互评过程中,增加每一概念图作品的同伴评价者人数,要求一个概念图作品至少有2个同伴评价者,并且要求每一位同伴评价者除提供评分外,必须提供相应反馈建议以支持学习者概念图作品的修改与完善。

4. 统一两轮互评活动后的修改方法

于本次协作评价活动中,第一轮组内互评结束后,要求学习者重新绘制概念图,而在第二轮组内同伴互评结束后,为减轻学习者负担,要求学习者在概念图原图上进行修改。然而不同的概念图修改方式,可能会影响学习者后续的修改行为及概念图的修改程度。故为排除上述潜在影响,统一两轮组内同伴互评后的概念图修改、完善方法。尽管在原图的基础上修改概念图这一方式可直接呈现学习者的修改行为,但由于该方式同样会限制学习者的某些修改行为,如调整概念图整体结构等,故两轮同伴互评后,要求学习者重新绘制概念图。

七、结 论

(一) 结论

本研究遵循设计研究的思路和方法,围绕评价目标、评价方法、评价资源和工具以及评价任务等四个设计要素,设计并实施了学习者生成评价量规的概念图协作评价活动。通过分析活动实施过程中所生成的数据,主要得出如下结论。

1. 概念图协作评价活动促进学习者知识表征水平的提升

研究结果显示,学习者在协作评价活动前后绘制的概念图的质量有差异,且协作评价活动后绘制的概念图质量显著高于初次绘制的概念图质量。也就是说,概念图协作评价活动后,学习者的知识表征水平有所

提升。概念图协作评价活动让学习者参与生成评价量规,在此过程中,学习者通过担任教学设计者的角色进行反思,并且不断将自己所形成的评价量规与同伴生成的评价量规进行对比,反复修改,让学习者不断进行比较、反思等高阶思维活动,让学习者充分了解使用概念图进行知识表征的各项要求及关键,对于使用概念图进行知识表征有了更明确的目标。

2. 概念图协作评价活动促使学习者精致化知识结构

结合案例分析可发现,在概念图协作评价活动过程中,学习者通过删除概念图中多余或错误的概念节点、分支及层级等精简知识结构,通过增加必要的、核心的概念节点、分支及层级等拓展知识广度,逐步在概念图中清晰化呈现行为主义学习理论的相关知识。换言之,概念图协作评价活动可促使学习者精致化、结构化知识。一方面,概念图协作评价活动允许学习者反复修改概念图作品,在此过程中,学习者的知识结构不断得以调整及修正。另一方面,在学习者修正知识结构的过程中,学习者同伴不断给其提供即时反馈,增加其积极性,激发其学习动机。

3. 概念图协作评价活动促使学习者纠正知识偏差

相关数据分析结果可发现,概念图协作评价活动后,学习者在“概念质量”及“概念连接”两个维度有修改行为,具体表现为:专业化概念表述、标明或修正两个概念间的从属关系、添加或修正两个概念间的意义关系等。概念及概念间关系作为组成知识的实质要素,说明概念图协作评价活动可纠正学习者知识偏差。在概念图协作评价过程中,作为评价者,学习者可光明正大地查看他人作品,通过对比及反思,一方面巩固自己现有正确概念及观点,加深相关知识的理解;另一方面,从他人的视角看待问题,从而促使学习者意识到自己认知过程中所存在的漏洞及缺陷,从而完善现有概念图,修正现有知识结构中所存在的偏差及误区。作为被评价者,通过同伴评价者反馈的信息,发现自己一直以来所忽视的概念误区及认知偏差,而后不断进行有意义学习、查漏补缺直至错误概念得以修正,形成正确且合理的知识组织结构。

(二) 后续研究展望

后续研究将从如下两个方面继续展开:一方面,探索学习者于协作评价活动过程中所生成的评价量规的质量及信效度;另一方面,深入探索概念图协作评价活动应用于其他学科或其他知识类型的可行性,即尝试结合其他学科课程设计基于概念图的协作评价活动,并验证活动有效性。

[参考文献]

- [1] [6] [7] Novak, J. D., Gowin, D. B.. Learning How to Learn [M]. Cambridge University Press, 1984.
- [2] Tobin, K., Tippins, D. J., Gallard, A. J.. Research on Instructional Strategies for Teaching Science [J]. Handbook of Research on Science Teaching and Learning, 1994, (45): 93.
- [3] 王大平, 李新国. 概念图的理论及其在教学中的应用[J]. 现代教育技术, 2004, (6): 45~48.
- [4] 赵建华. 网络学习中的协作知识建构[J]. 外语电化教学, 2007, (3): 38~46.
- [5] 张丽萍, 王嫣, 董博清, 等. 中美中学生学科知识结构的比较研究——基于概念图评价技术的实验研究[J]. 比较教育研究, 2008, (2): 12~16.
- [8] McClure, J. R., Bell, P. E.. Effects of An Environmental Education-Related STS Approach Instruction on Cognitive Structures of Preservice Science Teachers[M]. Cognitive Development, 1989:24.
- [9] [11] Gregoriades, A., Pampaka, M., Michail, H.. Assessing Students' Learning in MIS Using Concept Mapping [J]. Journal of Information Systems Education, 2009, 20(4): 419.
- [10] Markham, K. M., Mintzes, J. J., Jones, M. G.. The Concept Map as A Research and Evaluation Tool: Further Evidence of Validity[J]. Journal of Research in Science Teaching, 1994, 31(1): 91~101.
- [12] Wu, P. H., Hwang, G. J., Milrad, M., et al. An Innovative Concept Map Approach for Improving Students' Learning Performance with An Instant Feedback Mechanism[J]. British Journal of Educational Technology, 2012, 43(2): 217~232.
- [13] 马志强, 王雪娇, 龙琴琴. 基于同侪互评的在线学习评价研究综述[J]. 远程教育杂志, 2014, 32(4): 86~92.
- [14] Tseng, S. C., Tsai, C. C.. On-line Peer Assessment and the Role of the Peer Feedback: A Study of High School Computer Course [J]. Computers & Education, 2007, 49(4): 1161~1174.
- [15] Yang, Y. F., Tsai, C. C.. Conceptions of and Approaches to Learning through Online Peer Assessment[J]. Learning and Instruction, 2010, 20(1): 72~83.
- [16] [18] Hwang, G. J., Hung, C. M., Chen, N. S.. Improving Learning Achievements, Motivations and Problem-Solving Skills through A Peer Assessment-Based Game Development Approach [J]. Educational Technology Research and Development, 2014, 62(2): 129~145.
- [17] Chen, N. S., Wei, C. W., Wu, K. T., et al. Effects of High Level Prompts and Peer Assessment on Online Learners' Reflection Levels[J]. Computers & Education, 2009, 52(2): 283~291.
- [19] Novak, J. D., Cañas, A. J.. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them[J]. Praxis Education, 2010, 5(1): 9~29.
- [20] McClure, J. R., Bell, P. E.. Effects of An Environmental Education-Related STS Approach Instruction on Cognitive Structures of Pre-service Science Teachers[DB/OL]. [2016-07-07]. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED341582.pdf>.

Research on the Design and Application of the Collaborative Assessment of Concept Map

CHEN Ming-xuan, LONG Qin-qin, MA Zhi-qiang

[Abstract] Concept map assessment is an effective way of measuring students' cognitive processes and promoting students' cognitive development. Current methods of concept map assessment have problems. For example, feedback from the teacher is not timely delivered to students; automatic assessment feedback from LMS may make students' knowledge structures become similar. To solve these problems, this study attempted to introduce collaboration into concept map assessment activities. In a design-based study, we developed a collaborative activity of concept map assessment. In the development, we focused on four elements: assessment objective, assessment method, assessment resources and tools, and assessment tasks. We then implemented this collaborative assessment activity and modified and improved the activity based

on the results of the implementation. The results of this study showed that: the knowledge representation level of students has improved after implementing collaborative assessment activity; and the collaborative assessment activity could help students refine their knowledge structures and correct the errors in their knowledge.

[Keywords] Concept Map; Collaborative Assessment; Peer Assessment; Learning Activity

(上接第 37 页)

Research and Application of Problem Learning Behavior Analysis Model in Online Learning Environment

MAO Gang, LIU Qing-tang, LI He, FAN Fu-lan

[Abstract] Monitoring and analyzing online learning behavior are the prerequisites for providing effective intervention to at-risk learners. Learning analytics technology can be used to track online learning process and to warn learning risks. However, data based analysis and feedback can only disclose the surface of the problem, but cannot explain the deep-level causes of the problem. This study centered on the analysis and intervention of online problem learning behavior to build a model for analyzing online problem learning behavior from the perspective of practical application, with the consideration of the features of learning analytics and learning process research. The model reshaped the analysis process of online problem learning behavior. We used the model in guiding first year graduate students' digital reading activities and in the analysis of the nature of students' reading interruption and time-management issue, and thus to provide students different levels of problem-solving strategies. The application of the model showed that the model played an effective role in finding problems, analyzing the causes, and providing strategies of intervention.

[Keywords] Online Problem Learning Behavior; Learning Analytics; Research of Learning Process; Analysis Model