

基于 OWL 的教学反思本体构建研究

朱型飞¹,何聚厚^{1,2},赵 倩³

(1. 陕西师范大学 计算机科学学院,陕西 西安 710062;

2. 陕西师范大学 教师专业能力发展中心,陕西 西安 710062;

3. 陕西师范大学 心理学院,陕西 西安 710062)

摘 要:教学反思是教师专业能力的重要组成部分,是教师专业性的体现。为了在信息化学习的背景下更好地开展教学反思培训工作,文中尝试将本体论引入教学反思领域,构建基于反思领域知识的本体。针对教学反思知识模型,采用 OWL 语言对其进行形式化描述,构建了教学反思本体模型。本体构建方法以斯坦福大学医学院提出的“七步法”为基础,针对具体应用环境修改调整了某些步骤。经评估,所构建的教学反思本体能很好地描述教学反思领域共享概念体系,可用于开发教学反思培训系统的理论基础。

关键词:本体;教学反思;OWL;本体构建;教学反思水平

中图分类号:TP31

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2013)10-0159-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2013.10.040

Research on Teaching Reflection Ontology Building Based on OWL

ZHU Xing-fei¹, HE Ju-hou^{1,2}, ZHAO Qian³

(1. College of Computer Science, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China;

2. Center for Teacher Professional Ability Development, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China;

3. College of Psychology, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

Abstract: Teaching reflection is an important component of teacher professional ability, which is also a kind of manifestation of a professional teacher. In order to better carry out teaching reflection training under the background of informationization learning, attempt to introduce ontology into teaching reflection areas, constructing ontology based on knowledge reflection area. Aiming at the teaching reflection knowledge model, by using OWL language to describe formally teaching reflection knowledge model, build teaching reflection ontology model. The method is based on "Seven Step" proposed by School of Medicine of Stanford University, modify several steps in view of concrete application environment. After assessment, it's turned out that the teaching reflection ontology can well describe the shared concept system in the teaching reflection field.

Key words: ontology; teaching reflection; OWL; ontology building; level of teaching reflection

0 引言

教学反思是指教师为了实现有效教学,在教师教学反思倾向的支持下,对已经发生或者正在发生的教学活动,以及这些教学活动背后的理论与假设进行积极、持续、周密、深入、自我调节性的思考^[1]。教学反思能把教师从被动的、常规性的行为中解放出来,允许教师以一种深思熟虑、目的明确的方式自觉行动。教学反思,作为教师专业能力的重要组成部分,体现着教师的专业性,从本质上来讲也是一种技能,如果没有及时

得到有效的技巧培训指导,效果往往不是很理想。传统的教学反思大多在线下,由教师自己自发的进行,会表现出一定的随意性。WEB 在线形式的教学反思不受传统的时间与空间限制,通过在线观看录制的课堂教学录像,可以重现过去的教学场景,受训者因此可以完整地评估反思自己的课堂教学行为。

1 研究现状

对于教学反思的研究最初兴起于美国,早在 1933

收稿日期:2012-12-27

修回日期:2013-03-28

网络出版时间:2013-07-24

基金项目:中央高校基本科研业务费专项资金(GK201002028);国家 985 优势学科“教师教育创新平台”项目(GJ9850104)

作者简介:朱型飞(1986-),男,硕士研究生,研究方向为语义相似度计算、网络安全;何聚厚,博士,副教授,研究方向为计算机网络安全、技术增强学习。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20130724.1005.039.html>

年,学者杜威在他的专著中便提出了反省思维理论。而舍恩^[2-3]则首先将反思思维引入了职业培训,并提出了两个著名的概念:行动中反思(Reflection-in-Action)以及行动后反思(Reflection-on-Action)。国内对教学反思的研究大多在教学理论层面进行,在吸收外国先进理论的基础上,提出了合乎中国教育现实的反思理论。刘加霞^[4]等人在总结国内外教学反思研究现状的基础上,探讨了教学反思水平的分类,教学反思水平的评估工作有了参考依据。熊川武^[5]系统研究了教学反思理论,提出了具体的教学反思实现过程。前述这些研究均侧重于理论,缺乏具体实践,而 WEB 形式的教学反思探索则相对不足。

在计算机科学与信息科学领域,本体是指一种“形式化的,对于共享概念体系的明确而又详细的说明”^[6]。本体一般分为两类,领域本体和基础本体。领域本体建模某个特定领域类,基础本体则是由在各个领域本体中均适用的共同对象所构成的模型。本体建构又称本体工程或本体开发,它旨在研究本体的构建方法和方法学,实质是一套与特定领域之中的本体开发与编制工作相关的任务。常见的本体构建方法有 IEDF-5、骨架法、七步法^[7]等。本体技术引入我国后,立即得到了广大研究者的重视,各领域学者纷纷将本体引入自己的研究。杜磊,易建军^[8]构建了发动机故障领域本体,实现了本体在专家系统领域的应用。骆正华^[9]研究了本体论在自动问答系统中的应用。马捷^[10]以教育主题词表为基础,构建出了面向网络应用的教育领域顶层和中层本体模型。邱欢堂^[11]等研究了网络环境下教学反思文本自动评估。

基于理论教学与现实应用的需要,针对教学反思开展了一系列的研究。文中作为其中的一部分,将本体引入教学反思领域,利用本体的形式化表达能力,描述教学反思领域共享概念知识体系。由于本体具有结构化的特点,计算机系统处理本体很方便,构建教学反思领域本体,有利于教学反思概念体系的共享与重用。出于实际应用考虑,仅构建一个小型的教学反思领域本体,本体构建软件选用斯坦福大学开发的 Protégé,版本为 4.1.0,使用 OWL-DL 子语言。本体构建前仔细分析教学反思领域相关概念,依据教学反思知识体系,规划好主要的类、属性和实例。

2 教学反思本体模型构建

该研究本体构建方法以斯坦福大学医学院倡导的“七步法”^[12]为基础,综合应用实际开展具体的构建工作。斯坦福大学医学院倡导的七步法,主要用于领域本体的构建。七个步骤分别是:确定本体的专业领域和范畴;考查复用现有本体的可能性;列出本体中的重

要术语;定义类和类的等级体系(完善等级体系可行的方法有:自顶向下法、自底向上法和综合法);定义类的属性;定义属性约束;创建实例。

2.1 本体覆盖的领域和范围

构建的本体覆盖领域为教学反思,主要用来描述教学反思的基本内涵、教学反思的实施、教学反思水平的评定以及教学反思能力培训等领域。教学反思本体的教学反思水平子类详细地描述了教师反思评价标准,对于即将开展的后续研究很有用。譬如,使用教学反思本体可以辅助判断反思者的反思水平,并给出有针对性的教学反思能力培养方案。维护主要由教育学、心理学、计算机科学等学科师生负责。从事教学反思培训的教师,接受教学反思能力培训的受训者,以及从事教学反思研究的学者都可以从中获益。

2.2 教学反思专业术语

表 1 列出了教学反思本体的重要专业术语。

表 1 教学反思重要术语表

序号	专业术语	解释
1	教学反思 Teaching Reflection	教师对教学活动和教学理论所做的思考
2	反思者 Rethinker	可以是任何人
3	反思对象 Reflection Object	对什么进行反思
4	引导者 Guider	引导进行教学反思的人
5	教学反思水平 Level Of Teaching Reflection	评价反思者反思的水平层级
6	反思能力培训 Teaching Reflection Ability Training	培养师范生和教师的教学反思专业能力
7	反思课程 Classroom Reflection Course	专业的教学反思课,教学反思专家讲授
8	反思专家 Teaching Reflection Expert	熟练掌握教学反思技巧,有很深的学术造诣
9	描述性作品 Descriptive Writing	描述教学过程,对教学事件不做解释和证实
10	描述性反思 Descriptive Reflection	描述教学事件,并尝试给出解释并提供证据,主要依据个人的主观经验判断
11	对话性反思 Dialogic Reflection	描述教学事件,与自己对话,对教学事件产生的可能原因进行分析
12	批判性反思 Critical Reflection	反思时考虑道德、伦理的标准,从广泛的社会、政治、经济背景审视问题
13	教学反思理论 Teaching Reflection Theory	包括教学反思基本理论、反思操作过程、教学反思实践等
14	教学反思过程 Teaching Reflection Process	教学反思组织实施过程

2.3 定义类和类体系

依据教学反思知识模型和主要术语表,该研究规划了教学反思本体的主要类和类的层次。类主要分成了 4 部分:教学反思基本概念、教学反思组织实施、教学反思水平评价和教学反思能力训练。

2.3.1 教学反思基本概念类

此部分的类主要是用来说明教学反思的一些基本

概念,通过查看本体此部分的类,初学者可以快速地知晓教学反思基本知识。

主要的类有:定义类、反思者类、反思对象类、反思方式类、引导者类等。定义类回答问题“什么是教学反思”,不同的定义反映了国内外研究学者对教学反思内涵的不同定义。反思者类列出反思活动的参与者,可以是教师、师范生或者培训学员。反思对象表示对什么进行反思,如对教学设计或者是课堂教学事件进行反思。反思方式类指出反思采用何种方式进行,包括教学日记和群组讨论等。

2.3.2 教学反思具体实施类

此部分的类完整地描述了具体的教学反思组织实施过程,即回答了问题“如何组织进行教学反思”。教学反思过程可大致分为 6 步,构建本体时将每步作为单独的类列出。即描述类,描述自己的教学行为,包括成功之处和遗憾之处;解释类,解释为何有这样的教学行为;分析类,分析有没有更好的意向和计划;论证类,这样的意向和计划为什么好;整合类,如何将优选方案纳入自己的教学;调整类,在教学实践中通过反思不断调节教学行为。

2.3.3 教学反思水平评价类

此部分用于评定反思者表现出来的反思水平,可以解决“我的教学反思处于什么水平”以及“如何评价教学反思质量”之类的问题。构建的教学反思本体给出教学反思水平判断,针对反思者表现出的反思水平,反思专家采用不同的策略引导反思者提高教学反思水平。教学反思本体中分了 4 个水平类:描述性作品、描述性反思、对话性反思和批判性反思。描述性作品水平指反思者所做反思仅仅是对教学过程的描述,对教学事件不做解释和证实,缺乏深入的思考,并不算真正意义上的反思。描述性反思描述教学事件,并尝试给出解释并提供证据,但主要依据个人的主观经验判断,缺乏调查。对话性反思描述教学事件,与自己对话,对教学事件产生的可能原因进行分析。批判性反思水平反思时考虑道德、伦理的标准,从广泛的社会、政治、经济背景审视问题,反思者看待问题的眼界更开阔,这一水平达到真正意义上的反思水平^[1]。

2.3.4 教学反思能力训练类

考虑到实际工作中对本体的应用,给教学反思本体添加了教学反思能力培训部分,该部分用来描述所开展的反思能力培训工作,解决问题“如何提高我的教学反思能力”。分成了两个主要的类:反思课程类和 WEB 在线反思类。开展教学反思能力培训工作,要保证学员具有一定的反思理论基础,这可以通过专业反思课解决。反思课通常由理论经验丰富的反思专家进行讲授,授课内容主要是教学反思的基本理论。而

WEB 在线反思类表述在线反思知识体系。

2.4 定义属性和约束

属性是实例间的二元关系,OWL 中有两种主要的属性类型,对象类型属性和数据类型属性。对象属性将两个实例关联起来,而数据属性则将实例和某个数据值关联起来,通常对象类型属性使用的更多。对象类型属性通常都会对应着一个逆属性,例如某个属性将实例教师 A 关联到实例反思专家 B,则相应有逆属性将反思专家 B 关联到教师 A。属性还可以指定定义域和值域范围,属性将定义域实例关联到值域实例。教学反思本体中添加的主要属性如表 2 所示。

表 2 教学反思本体主要属性

序号	属性名称	定义域	值域	逆属性
1	hasGuider	反思者	反思专家	guideRethink
2	hasLevelOfReflection	反思日志	反思水平	无
3	hasReflectionWay	反思者	反思方式	无
4	giveFeedback	反思专家	反馈	recieveFeedback

2.5 添加实例

创建本体的最后一步是给类添加实例,实例添加的数量依据应用的需要,是一个动态的过程,除了构建初期,实例在后期的维护过程中也可以随时添加。

3 结果与评估

3.1 教学反思本体界面视图

按照上述步骤,使用 Protégé 软件组织好本体的类和类层次,并增加必要的属性和类实例,便完成了教学反思本体的初步构建。Protégé 的一个特性是可以添加不同功能的插件,如可视化插件 OntoGraf,能以更直观的图形方式展现所构建的本体,如图 1 所示。

3.2 本体评估

为了验证所构建本体的有效性,组织相关教学反思领域专家对本体进行评估,主要评估知识的覆盖面和术语准确度,从他们的反馈来看,该研究所构建的教学反思本体术语定义准确,覆盖面较好,实用性也较强,基本达到了预期的目标。

4 结束语

该研究在参照本体构建“七步法”的基础上,按实际需要调整了部分步骤,构建了满足研究需求的教学反思本体。然而,本体构建是一个动态的过程,初期构建完成后后期需要进一步地投入人力维护,在后续的研究工作中,将结合理论发展的新状况和实际应用需要不断地改进教学反思本体。将本体引入到教学反思领域,是文中的一个创新点,如何利用教学反思本体进行教学反思的自动评估则是下一步研究方向。

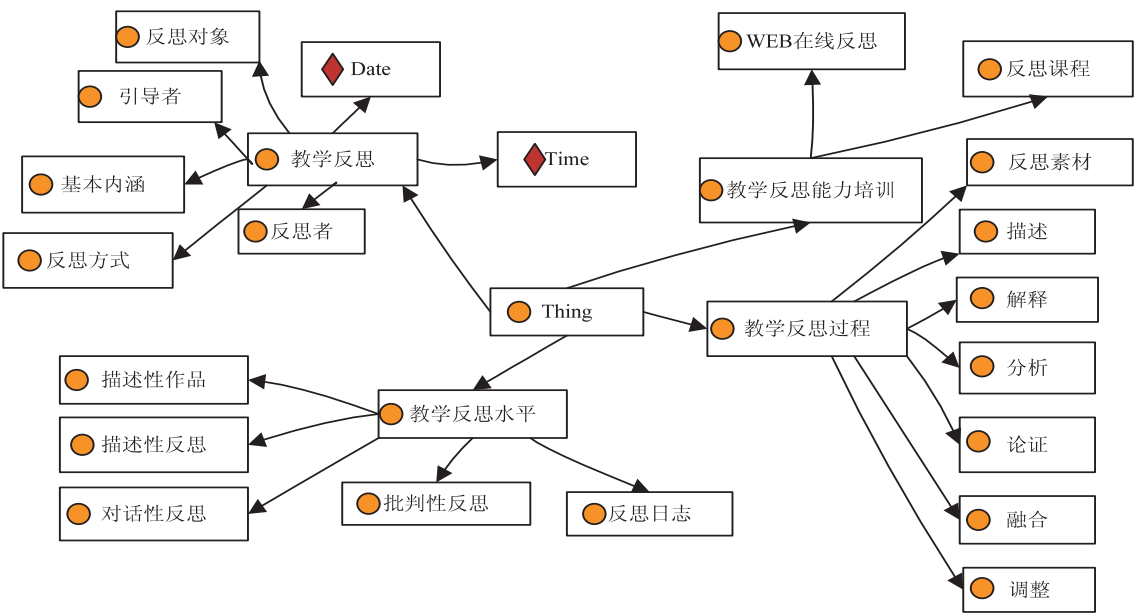


图 1 教学反思本体图(部分)

参考文献:

[1] 申继亮. 教学反思与行动研究:教师发展之路[M]. 北京:北京师范大学出版社,2006.

[2] Schon D A. The reflective practitioner:How professionals think in action[M]. [s. l.];Basic Books,1984.

[3] Schön D A. Educating the reflective practitioner[M]. San Francisco:Jossey Bass,1987.

[4] 刘加霞. 教师教学反思:内涵、发展特点及其影响因素研究[D]. 北京:北京师范大学,2003.

[5] 熊川武. 论反思性教育实践[J]. 教师教育研究,2007,19(3):46-50.

[6] Gruber T R. A translation approach to portable ontology specifications[M]. [s. l.];[s. n.],1993:199-220.

[7] 李恒杰,李军权,李 明. 领域本体建模方法研究[J]. 计算机工程与设计,2008,29(2):381-384.

[8] 杜 磊,易建军,季白杨,等. 应用本体构造发动机故障诊断专家系统[J]. 计算机应用,2006,26(12z):216-218.

[9] 骆正华,樊孝忠,刘 林. 本体论在自动问答系统中的应用[J]. 计算机工程与应用,2005,41(32):229-232.

[10] 马 捷,刘小乐,黄 岚,等. 教育领域本体构建研究[J]. 情报理论与实践,2012,35(7):104-108.

[11] 邱欢堂,何聚厚,何秀青. 教学反思内容自动评估模型研究[J]. 计算机技术与发展,2012,22(9):173-176.

[12] 刘艳玲. 本体构建的评估研究[D]. 太原:山西大学,2008.

(上接第 129 页)

到测试的目的,又能较为经济,降低了软件的质量成本,测试的投资回报率也将随着明显提高。

参考文献:

[1] 柳纯录. 软件评测师教程[M]. 北京:清华大学出版社,2005.

[2] 赵 斌. 软件测试技术经典教程[M]. 北京:科学出版社,2007.

[3] 贺 平. 软件测试教程[M]. 北京:电子工业出版社,2005.

[4] Whittaker J A. 实用软件测试指南[M]. 北京:电子工业出版社,2003.

[5] 杨劲涛,郭荷清. 黑盒测试用例基的研究[J]. 计算机工程与科学,2006,28(5):130-132.

[6] 袁玉宇. 软件测试与质量保证[M]. 北京:北京邮电大学出版社,2008.

[7] 孟祥丰. 软件的黑盒测试方法解析与优化[J]. 物联网技术,2011,1(8):69-71.

[8] 朱 鸿. 软件质量保障与测试[M]. 北京:科学出版社,1997.

[9] 郭学品,钟 声,黄 成. 软件测试用例设计分析[J]. 海南广播电视大学学报,2010(4):136-139.

[10] 王立新. 软件测试数据的高效生成及测试方法研究[D]. 上海:东华大学,2011.

[11] 夏启明. 软件测试及评价的复用策略研究及其实现[D]. 武汉:武汉大学,2010.

基于OWL的教学反思本体构建研究

作者:

朱型飞, 何聚厚, 赵倩, [ZHU Xing-fei](#), [HE Ju-hou](#), [ZHAO Qian](#)

作者单位:

[朱型飞, ZHU Xing-fei\(陕西师范大学 计算机科学学院, 陕西 西安, 710062\), 何聚厚, HE Ju-hou\(陕西师范大学 计算机科学学院, 陕西 西安 710062; 陕西师范大学 教师专业能力建设中心, 陕西 西安 710062\), 赵倩, ZHAO Qian\(陕西师范大学 心理学院, 陕西 西安, 710062\)](#)

刊名:

[计算机技术与发展](#)

ISTIC

英文刊名:

[Computer Technology and Development](#)

年, 卷(期):

[2013\(10\)](#)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjfz201310040.aspx