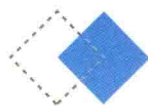


虚实融合的

研究性学习环境构建研究

杨进中 著

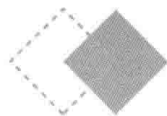


人民教育出版社

虚实融合的

研究性学习环境构建研究

杨进中 著



人民教育出版社

责任编辑：吴广庆

封面设计：汪 阳

图书在版编目（CIP）数据

虚实融合的研究性学习环境构建研究 / 杨进中 著. — 北京：

人民出版社，2018.12

ISBN 978-7-01-020147-4

I. ①虚… II. ①杨… III. ①学习心理学-教育环境学-研究 IV. G442 ② G40-052.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 274435 号

虚实融合的研究性学习环境构建研究

XUSHI RONGHE DE YANJIUXING XUEXI HUANJING GOUJIAN YANJIU

杨进中 著

人民出版社 出版发行

（100706 北京市东城区隆福寺街 99 号）

北京汇林印务有限公司印刷 新华书店经销

2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月北京第 1 次印刷

开本：710 毫米 × 1000 毫米 1/16 印张：19.75

字数：290 千字

ISBN 978-7-01-020147-4 定价：69.00 元

邮购地址 100706 北京市东城区隆福寺街 99 号

人民东方图书销售中心 电话（010）65250042 65289539

版权所有·侵权必究

凡购买本社图书，如有印制质量问题，我社负责调换。

服务电话：（010）65250042

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

前 言

学习环境是一个内涵丰富的概念，一方面可以指具体的学习场所、地点等物理空间（Space），另一方面也可以指抽象的学习场景、学习氛围等情境空间（Context）。自建构主义兴起以来，学习环境已经成为一个转变教学理念、变革教育模式、转变学习方式的教育隐喻（Metaphor），其内涵更倾向于后者。随着教育研究的焦点逐步从“以教为中心”向“以学为中心”的转变，对学习的研究也逐渐从对学习者的本身的研究转向对学习环境的研究。传统的“以教为中心”的学习主要通过直接控制学习者的方式进行教学，而“以学为中心”的学习主要通过构建有效的学习环境间接地促进学习的发生。直接控制学习者的教学无法满足学生个性化发展的需要，而有效的学习环境可以为学习者的个性化发展提供更大、更广阔的空间，更加符合学习者多元智能、个性发展的学习本质。

目前，我们的教学组织形式或学习环境主要还是班级授课制。300年前，夸美纽斯《大教学论》的问世，为班级授课制奠定了教育学的理论基础。夸美纽斯认为，像印刷机能够将知识复制一样，教育也可以把教师讲授和书本中的知识当成“墨汁”复制给像白纸一样的学习者。学习者在整个教学过程中处于被动接受知识的位置，由此以黑板、粉笔、课本为教具，以教师和知识为中心的课堂教学结构正式确立起来。

班级授课制是与工业社会初期需要大量流水线上的产业工人的社会情境相适应的，正如农耕时代的私塾教育是与农业社会生产力发展状况是一致的一样。《大教学论》在教育史上的伟大地位是毋庸置疑的，甚至有学者指出即便世界上所有的教育学论著全部毁掉，只要有《大教学论》在，现代教育制度仍然可以重建。而目前我们的社会已经进入到了信息社会、数据时代，信息社会需要的不仅是流水线上的熟练工人（流水线工人将逐步为智能机器人取代），而且还需要有以创意、创新和感情投入等为本质特征的创新人才。创新不是流水线能够培养出来的，任何创新都是打破常规、破旧立新的结果。

但是现实课程与生活实践的严重脱节，使教育已经沦落为扼杀人的创造力和想象力的帮凶。我们可以将课程标准化，但却不能统一每个学习者的学习过程。因为每个学习者都是千差万别的，都是来自不同社会阶层背景，具有不同思维方式、学习方式、有血有肉的鲜活个体。每个学习者都是独一无二的，而我们的教学却采取的是“整齐划一”的班级授课制，像工厂的流水线一样，从一头输入原材料，希望从另一头输出规格统一的标准件。其结果就是把活生生的、有个性的人培养成了标准制品。班级授课制已经不适应社会、经济、文化发展的需要，已经成为信息社会培养创新人才的阻碍因素。

课堂上整齐划一、步调一致的教学行为是以牺牲差异化为代价的。教育应该关注每个学习者的独特性，解决“流水线教育”问题的出路在于实行差异化教学（Differentiated Education）。差异化就是需要根据每个学习者的个人才能、学习风格、个性特征、动机和需求进行因材施教的教学。2001年美国提出了“不让一个孩子掉队（No Child Left Behind）”的教育法案，其潜台词就是“不要让孩子输在起跑线上”。这虽然保证了教育的“起点公平”，但却忽略了每个孩子千差万别的差异性，其实教育根本没有统一的起跑线！所以，2015年美国修改并提出了“让每个孩子获得成功（Every Child Succeed）”的教育法案，强

调每一个孩子都应该有取得成功的同等机会。更加尊重个体差异，关注每个个体不同学习潜力的“过程公平”。我国从 2000 年开始进行的以“素质教育”为核心的新课程改革和 2014 年提出的“核心素养”以及近年来的高考改革都是对国际教育发展趋势变革的回应。让每个孩子获得属于他自己的成功，而不是“一刀切”的统一成功标准，因为教育本来就没有统一的终点线。

这就需要把学习的选择权、主动权还给学习者，允许每个学习者的学习过程都是不一样的、个性化的。而个性化是需要成本的。走班、分层，打破流水线的线性培养结构之后，如何重构教育关系、教育环境和教育生态，这是摆在教育者面前一个现实问题，这需要教育研究者发掘更加深刻的教育智慧。个性化是一个系统工程，不仅需要课堂结构的重组，教学模式的流程再造，更需要学校组织形式的变革，社会教育体制的重构，乃至整个教育系统全方位的变革。

从课程体系变革到课堂结构革命（如翻转课堂）都是后认知时代对教育教学理解的深化与回应，而教育从对抗走向对话，从“以教为中心”走向“以学为中心”，课堂的权利逐渐从教师手中向学习者转移，让学习者成为学习的主人逐渐成为共识。这样，我们的学习也必须从过去的传承性学习向创新性学习转变。传承性学习的目标是掌握相应的技能和行为，以适应已知的、可预期的问题情境。参考的是过去，是对老问题更好的解决方案。其同伴之间是竞争关系，学习者的学习行为是一致的，学习预期的结果是规定的。而创新性学习的目标是掌握相应的技能和行为，以适应未知的、不可预测的独特问题情境。参考的是未来，探索的是对新问题的创新性的解决方案。其同伴关系是协同的、合作的，学习行为是发散性的、独特性的，学习结果是拓展的、未知的、创新性的。创新性学习对学习环境提出了更高的要求，不仅在理论上需要创新理念、创新模式的指导，而且还需要关注学习过程中学习活动、学习情境的创设，只有这样才能让学习成为为了创新的、未来的学习。

目前教育研究在理论与实践、抽象与现实、知识与技能之间存在着二元对立的关系。笛卡尔的“我思故我在”割裂了主体与意识的关系,已经将自我世界与客观世界形成了二元对立。学习不仅包括对知识的吸收内化,更重要的是要能够举一反三将知识运用到实践之中。孔子曰:“学而时习之,不亦说乎”,说的就是:学是知(学习知识的过程,这是一个探讨互动的过程),习是行(把知识运用到实践中去的过程,这是一个不断实践的过程)。相对于“知”,孔子更重视“行”(时习之,要经常实践),所谓学习就是“知行合一”。如果做到了知行合一,学习就是件很快乐的事情(不亦说乎)。现在为什么那么多学生厌学?究其原因,就在于我们的学习过程造成了理论与实践、所学知识与知识运用情境的严重脱节,无法做到知行合一的结果。如何在学习理论知识的同时掌握技能知识,真正做到知行合一,这需要研究性学习。这样我们的学习不仅需要实现从“以教为中心”向“以学为中心”的转变,而且需要实现从“以学为中心”向“以习为中心”的转变。

鉴于以上思考,本书从信息技术和学习理论发展研究入手,希望构建有效的学习环境,通过研究性学习来促进学习的有效发生。

研究性学习为我们架起了理论与实践之间的桥梁。研究性学习的一个难点在于学习情境的创设。2012年,浙江大学教授张剑平提出了虚实融合学习环境的研究思路,为研究性学习环境构建研究打开了一扇窗口。虚实融合学习环境是指一类通过物联网传感技术获取真实环境中与学习活动相关的数据信息,通过互联网构建将校内外真实情境与网络多媒体虚拟情境融为一体的学习情境,学习者围绕真实的问题进行探究学习的一种新型学习环境。

虚实融合学习环境主要有以下特征:(1)基于传感设备与物联网传感技术的支持,实现真实学习与虚拟学习的有机结合;(2)通过虚拟环境向学习者提供真实环境中难以获取的数据,将基于校内的正式学习活动与基于社会的非正式学习活动有机结合;(3)支持现实环境

中的问题解决型教学活动,借助虚拟化的工具和手段开展科学探究,通过协作与互动解决现实世界中的真实问题;(4)通过传感器和网络实时获取和传递现实环境中的数据,拥有虚拟环境中海量的数字化学习资源,有利于开展跨时空的自主学习;(5)参与者能够最大限度地参与学习活动并有所收益,参与者既是某一领域的学习者也可能是某一领域的专家。

虚实融合的内涵非常丰富,本书侧重从虚拟环境与现实环境融合的视角来阐释这个概念。虚拟环境主要是指线上的网络学习环境,而现实环境主要是指线下的面对面的学习环境。虚实融合的学习必须充分发挥基于网络的线上跨越时间、空间的连接与共享等特点以及线下面对面情境性互动的双重优势,构建融现实情境与网络虚拟情境为一体的虚实融合的研究性学习环境。在这个环境中学生可以根据自己的步调和个性进行既能团结协作又能分工探索的研究性学习。

本书共由以下七章组成:①针对研究性学习环境设计中存在的问题,提出了构建虚实融合研究性学习环境的必要性。②对学习环境的构建要素从学习理论、设计视角、技术、典型学习环境等方面进行了系统分析,为构建虚实融合的研究性学习环境提供了理论基础。③在研究虚实融合环境模式和学习环境分类框架基础上,对虚实融合的研究性学习环境进行了分析;提出了研究性学习环境框架,并确定了虚实融合的研究性学习环境在该框架中的地位;然后分析了虚实融合的研究性学习环境的关键特征,提出了虚实融合的研究性学习环境的设计框架。④对虚实融合的研究性学习环境进行了设计。针对目前环境问题突出而环境教育活动的开展并不理想的现状,采用物联网技术,面向广大社区和中小学校园,构建了实时环境数据采集、环境信息服务以及在线环境教育功能为一体的环境观测信息系统(Campus-based Environment Information System, CEIS),为构建虚实融合学习环境提供了现实信息采集基础。该系统可以构建分布式环境信息观测网络,可为基于环境教育的研究性

学习提供真实的学习情境。在此基础上,结合开源的社会化软件 Sakai OAE 构建了虚实融合的研究性学习环境。从虚实融合的视角对研究性学习环境进行了设计,着重运用信息技术发展成果构建了现实情境与虚拟情境相融合的学习环境,实现学习环境设计从“以教为中心”向“以学为中心”的转变。⑤虚实融合的研究性学习环境中个性化学习资源的聚合设计。为促进学习资源在学习环境平台中的合理流动与配置,设计了学习资源个性化聚合机制。通过学习资源的关联与聚合,构建了个性化学习空间,实现了“学习空间人人通”。⑥利用学习者大量学习行为数据中获取的集体智慧,设计了学习资源的个性化推荐系统框架。该框架根据学习者不同的个性特征设计了一组推荐引擎,可以根据学习者的偏好进行推荐策略组合,满足学习者的个性化需求。个性化资源推荐可以促进学习者与学习资源的互动,进而促进学习者与其他学习者、教师之间的有意义互动,促进学习共同体的形成。为实现个性化学习促进学习网络的构建,为终身学习网络的构建奠定了基础。⑦对虚实融合的研究性学习环境进行了应用和评价。首先提出了研究性学习过程支架模式,并根据该模式设计了基于 CEIS 环境主题的学习活动,然后在虚实融合学习环境中进行了教学应用,并对学习结果进行了评价。设计并提出了通过提供学习过程认知“支架”支持学习者的方式,减轻学习认知负担,促进学习者的持续学习。本书设计了虚实融合的研究性学习环境评测量表对该学习环境的有效性进行了评价。结果表明,该平台在教育性、技术性、社会性、关联性、虚实融合性和个性化等方面对促进学习者的学习具有较好效果,适合作为研究性学习环境的支撑平台。

对于虚实融合学习环境的研究目前尚处于起步和探索阶段,限于本人的学识和时间关系,本书肯定存在许多的缺憾与不足,恳请各位同行专家批评指正。

目 录

前 言	1
第一章 学习环境与研究性学习	1
第一节 学习环境的内涵	2
第二节 研究性学习——改造我们的学习方式	6
第三节 环境教育——人类可持续发展的要求	8
第四节 关键概念界定	10
第二章 虚实融合学习环境的理论基础	12
第一节 学习环境构建理论基础	12
第二节 互动与学习共同体的构建	28
第三节 学习环境设计分析	41
第四节 学习环境构建技术分析	46
第五节 典型学习环境案例分析	58
第三章 虚实融合的研究性学习环境系统分析	74
第一节 虚实融合的研究性学习环境模式及其分类	75

第二节	虚实融合的研究性学习环境分析	83
第三节	虚实融合的研究性学习环境设计框架	89
第四章	虚实融合的研究性学习环境系统设计	92
第一节	环境教育研究综述	93
第二节	研究性学习环境研究分析	101
第三节	CEIS 环境信息系统设计	103
第四节	环境教育门户网站设计	129
第五节	研究性学习平台设计	134
第五章	虚实融合学习环境的个性化聚合设计	138
第一节	个性化学习资源管理概述	139
第二节	学习资源的聚合机制分析	145
第三节	基于社交网络的学习资源聚合	158
第四节	基于标签的学习资源聚合	168
第六章	虚实融合学习环境的个性化推荐设计	180
第一节	信息个性化概述	182
第二节	个性化推荐系统研究综述	192
第三节	学习资源的个性化推荐设计	203

第七章 虚实融合的研究性学习环境的应用与评价	221
第一节 虚实融合的研究性学习环境应用	221
第二节 虚实融合的研究性学习活动案例	237
第三节 虚实融合的研究性学习环境评价	265
结 语	279
参考文献	283
附录：虚实融合的研究性学习环境评测量表	294
后 记	297

图 索 引

图 1.1	21 世纪技能框架	3
图 1.2	研究缘起框架	9
图 2.1	关联主义学习理论隐喻	22
图 2.2	互动的类型	30
图 2.3	交互层次模型	32
图 2.4	网络学习互动框架	32
图 2.5	维果斯基“最近发展区”示意图	40
图 2.6	学习环境设计的四个视角	45
图 2.7	E-Learning 从正式学习到非正式学习的演变历程	53
图 2.8	教育云服务体系框架	55
图 2.9	乔纳森建构主义学习环境 (CLEs) 的框架	61
图 2.10	互动通道体系——互动通道效率与效果模式图	63
图 2.11	基于 Web 的个人学习环境框架	66
图 2.12	基于 Elgg 构建 PLEs 图示	68
图 2.13	Mohamed Amine Chatti 提出的 PLEs 框架	69
图 2.14	TRACE ³ 智慧学习环境功能模型	70
图 3.1	虚实融合环境中的科学探究——环境与模式框架	76
图 3.2	学习环境分类框架	78

图 3.3 研究性学习环境..... 80

图 3.4 研究性学习环境分类框架..... 81

图 3.5 研究性学习环境分类框架..... 81

图 3.6 虚实融合的研究性学习环境在研究性
学习分类框架中的定位..... 82

图 3.7 集成教学法的互动模型..... 85

图 3.8 学习环境构建要素分析..... 89

图 3.9 虚实融合的学习环境设计框架 90

图 4.1 CEIS 系统拓扑构架..... 105

图 4.2 CEIS 系统基本功能示意图..... 106

图 4.3 系统研究与开发实施方案..... 107

图 4.4 实时数据采集子系统的构成..... 109

图 4.5 CEIS 数据采集与传输系统结构图 110

图 4.6 CEIS 系统实物图..... 111

图 4.7 采集器接口定义..... 112

图 4.8 校园环境信息自动观测系统..... 121

图 4.9 实时数据显示窗口 122

图 4.10 数据上传流程图 126

图 4.11 实时环境数据图示 127

图 4.12 综合环境数据图示 128

图 4.13 数据分析图示..... 128

图 4.14 MVC 组件模型 129

图 4.15 CEIS 环境教育平台的主界面..... 131

图 4.16 3D 虚拟展厅..... 133

图 5.1 知识体系金字塔..... 140

图 5.2 知识管理体系..... 143

图 5.3 资源聚合发展阶段 147

图 5.4	学习资源聚合模式	149
图 5.5	页面采集流程图	150
图 5.6	个人学习网络	155
图 5.7	PLS 位于 PLE 和 VLE 的“中部空间”	157
图 5.8	Sakai OAE 基本功能	163
图 5.9	OAE 登录后个人主页	165
图 5.10	学习资源搜索页面	166
图 5.11	资源下载分享关联页面	167
图 5.12	标签的类型	170
图 5.13	引入标签的网络学习资源管理框架	175
图 5.14	标签系统基本模型	175
图 5.15	标签云协同标记系统设计类图	176
图 5.16	标签云系统设计类图	178
图 5.17	OAE 标签云图示	179
图 6.1	互联网发展的三个阶段	183
图 6.2	中国社会化媒体格局概览	185
图 6.3	马斯洛等级需求理论的变化对比图	186
图 6.4	集体智慧的形成	188
图 6.5	智慧的类型	189
图 6.6	学习环境中资源推荐的增值空间图示	190
图 6.7	个性化推荐作用	191
图 6.8	基于用户的协同过滤算法	197
图 6.9	基于项目的协同过滤算法	198
图 6.10	基于学习者学习行为的集体智慧模型	204
图 6.11	联系用户与项目的三种实体	208
图 6.12	个性化推荐引擎框架	209
图 6.13	个性化学习资源推荐系统架构	211

图 7.1 研究性学习过程支持模式图..... 225

图 7.2 环境教育学习活动设计之聚焦问题..... 234

图 7.3 环境教育学习活动设计之虚实融合情境..... 235

图 7.4 网上学习环境测评模型..... 267

图 7.5 学习环境有效性图示..... 267

图 7.6 教育性维度分布直方图..... 272

图 7.7 技术性维度分布直方图..... 273

图 7.8 社会性维度分布直方图..... 273

图 7.9 关联性维度分布直方图..... 274

图 7.10 虚实融合性维度分布直方图..... 274

图 7.11 个性化维度分布直方图..... 275

图 7.12 易用性分析..... 276

图 7.13 有用性分析..... 277

图 7.14 继续使用意愿分析..... 277

表 索 引

表 2.1	有关知识理解的不同教学隐喻	42
表 2.2	LMS 与 PLEs 对比	69
表 4.1	数据采集与传输系统配置的清单	111
表 4.2	采集器接口引脚定义	113
表 4.3	CEIS 数据库字段格式	119
表 4.4	采集器引脚定义	124
表 5.1	传统信息组织 (Taxonomy) VS 标签信息组织 (Folksonomy)	170
表 5.2	标签的作用	171
表 6.1	搜索引擎与推荐引擎的区别	184
表 6.2	国外主要推荐系统	193
表 6.3	国内主要推荐系统	194
表 6.4	User CF 与 Item CF 算法比较	199
表 6.5	学习者在学习环境平台中的主要学习行为	206
表 6.6	存储学习行为的“特征—资源—权重表”存储格式	212
表 6.7	存储学习行为的“特征—资源—权重表”内容样例	213
表 6.8	大规模学习行为数据集	215
表 6.9	学习者对学习资源行为综合权重数据示例表	216