DOI:10.19789/j.1004-9398.2015.04.009

物理学习环境的内涵与分析研究*

郑 珊 陆星琳
(首都师范大学 物理系,北京 100048)

摘 要

在分析国内外学习环境研究概况的基础上,梳理了学习环境的内涵. 对物理学习环境进行了分类并对各类学习环境进行了分析. 最后对不同的物理学习环境进行了比较.

关键词: 学习环境,物理学习环境,物理学习,物理教学,多媒体.
中图分类号: G632.0

物理学习环境的创设不仅有利于中学生学习物理知识,更是促进中学生认识客观的物质世界,并形成正确的人生观、价值观的重要氛围. 作为物理教师,熟悉中学物理学习环境的必将会助力于物理教学工作、提高学生学习物理的有效性. 有鉴于此,我们对物理学习环境展开了系统的梳理.

1 学习环境理论的研究现状

1.1 国内对学习环境的研究现状

受早期杜威和布鲁纳等学者思想的影响,越来越多的人对"情景学习"的意义及其评价的作用开始重视起来. 国内对学习环境较早的研究是 1996 年朱晓鸽在其论文中指出: 学习环境指的是一种面对面的发生在学生与学习资源交流的学习过程[1]. 然后从统计近年来我国重要的论文数据库(本论文中提到的重要论文数据库包括中国博士学位论文全文数据库,中国重要会议论文全文数据库和国优秀硕士学位论文全文数据库) 中关于学习环境的文章发现: 我国最初是正式从 1996 年开始有关于学习环境研究的文献,并逐步受到越来越多的学者的关注,且在近六年中每年都有 40 多篇学位论文收录于重要论文数据库. (此数据统计截止到 2011 年 12 月)

截至目前,国内有关学习环境的研究主要是从真实的课堂环境、网络环境、信息技术、个人学习环境、混合式学习环境、家庭环境、虚拟环境、移动环境和其他共计九大类的研究展开的,其每类研究所占的分配比例如图 2 所示. 图中显示,4.9% 的真实课堂环境的研究主要是针对不同学科的特点从开放的、自主的、合作的、游戏化和建构主义等多角度多方位以实际的学科教学设计为媒介,为学生创设的课堂学习环境. 计算机信息技术的飞速发展与应用为创设学习环境开拓了新的视野,从而可创设的学习环境种类变得更加繁多. 图 2 中的数据统计显示,占 13.5% 的信息技术和多媒体的环境下,对学生的自主学习能力研究范围变得更为广泛. 各种媒体软件的发展就为学生在不同的条件下,以媒体为介质,从它不同的特性优势出发,在不同软件的虚拟环境中,对于不同课堂的特点,研究者对其进行了深入的思考. 网络的发展的同时将信息技术、多媒体和虚拟环境的学习传播的更加深广. 因此有如图 1 所示有 42% 文章把自主探究式、小组合作式和研究型学习环境的设计与后期的学习效果的实证性研究作为关注点.

1.2 国外对学习环境的研究现状

Wilson(1995)[2] 认为,学习环境是这样一个场所,学习者在这里相互合作、相互支持,并且使用多种工具和信息资源相互支持,参与解决问题的活动,以达到学习目标. 荷兰学者 Kirschner(1997)[3] 认为,学习环境是学习者能找到充分的信息资料和教学辅助手段的地方,借助学习环境,学习者能够有机会去根据自身的情况及其与他人的关系去构建定向

收稿日期: 2014-07-18
* 本文部分内容曾获北京市物理学年 2011 年学术年会论文评审三等奖

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

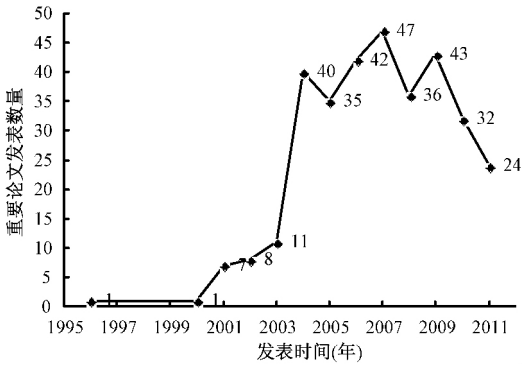


图 1 重要论文数据库关于学习环境研究的论文发表数量统计

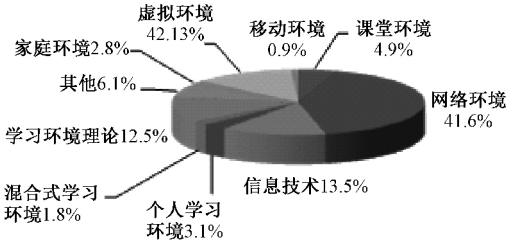


图 2 目前国内关于学习环境研究的分类

基础,决定他们将介入的目标与活动.

目前国外主要从学习环境中的动机与认知投入方面简要回顾动机与认知的相关文献,然后探讨基于环境的学习科学的主要特征一级如何对他们施加影响. 他们主要从学校内外环境中的学习、日常知识和话语与学术知识和话语之间的关系等方面展开、特别是对非主流群体青年的、探索青少年的不同技能实践和学科训练之间联系的、基于课堂的设计研究三个方面展开,从而对学习的文化本质进行了实证研究. 通过检视学习科学对教师学习研究的主要理论与方法论的贡献,举例说明这些贡献在研究与实践中是如何起作用的. 从更广泛的教育研究共同体来简要回复有关教师学习研究的主要趋势. 在探讨了教学而将互联网引入学校的基础上,探讨网络改善教育的潜力与完全发挥这些潜力的推进因素,引入教育技术支持性的评价并对学校的改革进行展望.

2 学习环境的内涵研究

第一方面,在查阅大量学习环境理论相关文献的基础上,界定学习环境这一概念.

2.1 建构主义下的学习环境理论

建构主义认为学习者的学习是一个主动构建其内部心理表征的过程. 他们会从自己所处的不同社会背景、知识背景和不同的角度出发,在其他人的帮助下通过对信息的加工,构建自己的意义的过程,而不是一个被动的接纳信息的过程. 因此,学习的过程便是在学习者原有认知的基础之上,从环境中接受的感觉信息相互作用,主动构架体系的过程.

2.2 一般文献对学习环境的界定

"由学校和家庭的各种物质因素构成的学习场所"或"课堂内各种因素的集合"被称为教学环境,其主要内容是家庭、学校、课堂内各种因素的集合[国]. 环境是相对于某项中心事物而言的,环境意味着中心事物在特定的活动中赖以持续的情况和条件[国]. 顾名思义,学习环境便应该是在学习者进行学习活动的过程中赖以持续的情况和条件. 学习环境中的"条件"包括学习资源为主的物质条件和以学习氛围、学习者的动机状态和人际关系等的非物质条件. 这些条件都在重点关注学习资源和学习策略促进着学习活动.

2.3 本研究对学习环境的界定

学习环境是学习活动展开的过程中来意持续的情况和条件. 本研究中根据学习环境的要素支撑学习过程的物质条件(学习资源),教学模式、教学策略、学习氛围、人际关系等非物质条件将学习环境分为真实课堂讲授的学习环境、运用多媒体课件的学习环境和计算机网络的虚拟学习环境(virtual simulations).

3 中学物理学习环境的分析

在理论上界定中学物理学习环境的基础上,我们试图归纳总结出每类学习环境的特点,并对中学物理教材中的学习环境进行分类分析.

3.1 中学物理学习环境的分类

我们认为,真实课堂讲授学习环境分为演示实验环境、学生实验环境、逻辑推理环境; 运用多媒体课件的学习环境主要包括使用 Microsoft PowerPoint、电子书等教学课件展示学习内容脉络、使用 Microsoft excel 等软件处理实验数据、使用 Authorware 等软件的自主学习和使用暴风影音软件播放实验录像视频; 网络的虚拟学习环境主要包括上网查阅与课程相关的资料、使用课程的仿真物理实验软件进行模拟实验.

3.2 真实物理课堂讲授环境的特点

中学物理学习中常见的学习环境便是真实课堂中的讲授环境. 物理学是一门实验学科,课堂上教师

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

的演示实验和在教师指导下的学生实验便是学生观察物理现象、了解物理概念、理解物理规律的重要渠道之一. 教师在演示实验的设计思想和实验中规范的实验操作能够给学生以良好的示范作用. 课堂中奇妙的物理现象和出其不意的实验结果更是在增强学生学习物理的趣味性的同时激发学生学习物理的动机. 学生自己实验时能够通过亲自体验实验的操作过程从而感受物理规律发现并归纳总结的过程,这无疑为提升学生动手能力提供了机会. 观察演示实验现象和亲身体验实验过程则能够给学生留下深刻的印象,为后面的运用所学物理知识解释现象做好铺垫.

在教师介绍物理概念和讲解某一物理过程的逻辑推理时,学生在课堂中在语言、表情、情绪等方面的反馈,教师可以及时了解到学生哪些部分还存在问题,从而随时调整课程的进度和讲授的节奏.

真实的课堂学习环境是教师与学生、学生与学生面对面的交流、讨论和合作学习的环境. 在这样一种面对面的交流中是人与人真实情感的交流中,教师在课堂中针对不同学生的实际情况来进行有效的提问,在照顾学生整体的同时又能够照顾到不同学生的学习特点. 在对于涉及到物理学史内容的学习时,更是存在着一种学生与物理学家通过文字符号的一种交流. 通过对物理学家不断探索追求真知过程的认知,可以启发学生对于生活的热爱,科学家身上的精神也将能给学生以潜移默化的影响.

本着以教师为主导,以学生为主体的教育教学理念,在中学物理课堂中对于某一物理实验现象或针对某一物理过程学生提出的问题和教师对学生的提问便显得尤为重要. 学生带着问题学习,是有迫切的求知欲和热情的一种体现,这样,学生才能处于一种积极的思维状态. 作为教师,应针对实验现象向学生提出问题或引导学生自主提出问题,通过形象生动的语言启发和引导学生对其进行的思考,从而更加深学生对知识产生过程的理解.

3.3　运用多媒体课件的学习环境的特点

3.3.1　实现物理学习资源的丰富性

教材为纸质版的材料,受限于版面和形式的限制,亦为学生提供了有限的学习信息. 而多媒体课件可在教材的基础上形式多样地为学生提供更加丰富的学习资源. 而开拓学生的视野则是运用多媒体课件学习环境的一个显著的特征. 教材的内容是有限的,而想要多方位、多角度地理解物理知识在生活中的应用还需要参考和学习大量的资料,这些资料便可以由课堂中的视频资源、教师课堂的 PowerPoint 讲义等形式给学生以适当程度的补充,让学生巩固和加强原本的知识与技能的同时,通过多种形式的学习环境创设为一些理想化模型填补空白,便于学生对抽象内容的理解.

3.3.2　增强物理实验过程的可视性和重复性

运用多媒体课件的学习环境可以增强物理实验的可见度,强化实验演示效果. 运用多媒体课件播放物理实验视频的过程中只要条件允许便可随时开始、随时停止、随时截图放大某一时刻的实验场景,这样可以增加实验的可视度. 还可通过反复播放某段实验内容,观察实验中的细节,从而突出重点的实验过程. 运用多媒体课件的学习环境亦能够保证一些特殊实验条件下的实验效果,不至于因为实验仪器位置改变、空气潮湿等原因造成很大的误差,从而影响教学效果.

3.3.3　加快数据处理的效率性

多媒体课件的实验不必等待加热或加温的过长时间,不用每个班都要进行演示实验或者学生实验,这无疑大大节省了时间、加快了实验的速度,也无疑节约了实验材料,使得课堂效率大大得到了提升. 高中物理实验该可以使用 Microsoft excel 办公软件对实验的数据进行处理. 例如处理匀变速直线运动的点求加速度时,便可应用 Microsoft excel 办公软件. 输入某点速度计算方法的公式,只需复制公式便可快速计算出其他各个点的速度,并通过添加趋势线添加出匀变速直线运动的速度与时间图像,再根据图像拟合出一条倾斜的直线,其斜率便是匀变速直线运动的加速度. 这样在可课堂上节约了重复同一计算某点速度的时间,还能够快速的通过图像计算出匀变速直线运动的加速度.

3.3.4　微观模型宏观化以展现物理学的本质性

多媒体课件还可将分子动理论、扩散现象、电荷的定向移动等观察不到的微观原理进行展示,这样的多媒体课件能够辅助学生学习微观的概念和规律,让学生从对物理本质的理解出发,清楚宏观的过程是如何产生的. 在引导学生建立宏观世界与微观世界的联系的同时,从而有利于学生对于理想化模型的建立.

教师提前设计好的 Authorware、Mat lab 等软件程序进行仿真测试的课件可以拷贝给学生,以便学生在课后实施再学习和自主的复习. 这些实验媒体

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

软件的设计为学生的自主学习提供了平台,也充分的体现学生是学习主体的思想.

3.4 计算机网络虚拟物理学习环境的特点

3.4.1 计算机网络虚拟学习环境的特点

计算机网络虚拟环境是一个资源相当丰富的开放环境. 只要计算机和网络等硬件条件允许,学生便可随时随地上网查阅学习资料. 像中学物理教学学习中的物理学史类内容便可通过让学生课前预习,并通过网络媒体查阅大量学习资料,了解到当时的历史背景下,使不同思维碰撞出火花. 最终根据自己前面的知识积累,归纳总结出科学的知识. 这不仅能培养和锻炼学生查找资料的能力,面对网络资源的多样观点也能培养学生看待问题时从不同角度出发考虑问题.

学生将问题保存下来与教师或其他同学进行在线的及时讨论和交流,每个人都可表达出自己的观点和问题,这样就可以不受时间地点的限制解决学生提出的疑问,还可促进教师和学生在这种虚拟学习环境中的交流与合作. 同时,这样的学习环境也有利于教师对于个别学生的指导,学生的个性化学习将体现的更加明显. 这也就更加体现了教师在学生学习过程中的指导作用.

然而,计算机网络学习环境的多样化和复杂化有很大可能造成学生方向感的迷失. 这是由于网络资源对同一事物或原理的说明纷繁复杂,学生很难分辨出其中的真伪. 另外,为防止学生过分的迷恋网络,教师可适当的选择具有特点的课程进行计算机虚拟环境的设计.

3.4.2 计算机网络虚拟学习环境的案例——虚拟物理实验室

物理仿真软件模拟实验室为学生提供了自主学习的平台. 从实验设计、实验器材选取到模拟实验的操作,直至后期实验数据处理和实验结果的分析,学生都要自己观察、独立完成,这充分体现了学生是学习主体的教育理念. 学生还可把在课堂中自己没有机会操作或参与的演示实验进行模拟. 除此之外,虚拟实验还可以节省实验室对实验器材的配置费用,从而节省开支,并且可以避免高压等实验条件,防止危险的发生.

在此我们以仿真物理实验室为例,这样的物理学习软件可以利用软件中提供的实验器材进行较为简单的操作,得出实验数据,对其进行分析归纳便可得到实验规律. 西班牙 Guadalupe Martınez 等学者在长期的教学过程中利用实证研究的方法得到了超真实的虚拟仿真对于被仿真模拟的光学现象学习的有效性. 这些虚拟仿真展示给学生在真实的 JAVA 程序中虚拟仿真抽象的现象,创设超真实虚拟仿真的整个过程,使学生能够识别出它在仿真模拟模型中如何、在现实中如何. Guadalupe Martınez 等学者还在认可超真实的虚拟仿真是一个高度有效的教学工具.

3.5 中学物理不同学习环境的比较

根据前述对于三种学习环境特点的具体分析,现将这三种学习环境在学习资源、物理实验和师生间交流等方面进行对比,分析如表 1 所示.

表 1 中学物理不同学习环境的详细比较

真实课堂讲授环境	运用多媒体课件环境	计算机虚拟学习环境	
学习资源	以教材和教师讲授内容为主; 教师语言和肢体语言的引导形象生动	补充讲义、音频、视频资源丰富; 计算和作图等处理实验数据的速度快	各种物理学史资料、课程习题、学习软件非常丰富; 软件中的在线测试能够及时给予学生学习的反馈以便迅速夯实基础
物理实验	演示实验具有示范性; 能够真实动手操作实验; 由于真实观察,实验结果可信度高	实验视频的可重复性强; 可以重点观察某处细节; 有利于抓住学习的重点	省时省料,节省成本和资源,课堂效率高; 可对课堂中没能动手操作的实验进行模拟,感受实验过程,不受时间和空间的任何限制
教师与学生交流 学生与学生合作	面对面通过语言、动作、表情直接进行交流		不必拘泥于时间和空间的限制,只要网络在线便可随时随地进行沟通和讨论

4 小结与启示

在国内外的学术研究中对学习环境的关注程度逐年升高,学生物理课程的学习环境影响学习的效果,适合学生的学习环境将能提高物理学习的有效性. 对于广泛学习环境的研究促使中学学习环境的研究也开始受到更多学者的关注. 目前,具体到中学物理学习环境的研究还比较缺乏. 基于此,针对中学物理学习环境的总结使我们看到了学生物理学习环境的现状,同时也促使我们深思中学物理教师在日常教学中该如何营造适合学生的有效的物理学习环境.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

参 考 文 献

[1] 朱晓鸽. 论学习环境设计[J]. 中国电化教育,1996,(7):16-18.

[2] Wilson B. Metaphors for instruction: Why we talk about learning environments[J]. Educational Technology,1995,35(9-10):25-30.

[3] [荷] Kirschner P. 旨在获得学习能力和专业能力的学习环境设计[M]. 盛群力 沈敏编译. 远程教育杂志,2004,(4)17-23.

[4] 何克抗. 建构主义学习环境下的教学设计[S]. GCCCE'98 学术论文集,香港. 1998.

[5] 武法提. 基于 web 的学习环境设计[J]. 电化教育研究,2000(4):33.

[6] Guadalupe Martinez, Francisco L. Naranjo, Angel L. Perez, et al. Pardo Comparative study of the effectiveness of three learning environments: Hyper-realistic virtual simulations, traditional schematic simulations and traditional laboratory. American Physical Society Physical Review Special Topics - Physics Education Research,2011(10).

Study on the Connotation and Analysis of Physical Learning Environment

Zheng Shan　Lu Xinglin

(Department of Physics, Capital Normal University, Beijing　100048)

Abstract

Based on the analysis of the learning environment at home and abroad, the connotation of learning environment is analyzed. Physics learning environment are classified and analyzed. At last, different physical learning environment are compared.

Key words: learning environment, physical learning environment, physical learning, physical teaching, multimedia.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net