

元宇宙视域 OBE 教育理念的汽车专业实践课程教学模式探索

张冠哲 纪兆圻 马琮淦 刘逸群

哈尔滨工业大学（威海）汽车工程学院，山东 威海 264209

[摘要]随着信息技术的快速发展，数字化教育已成为教学与学习的有力引擎，推动着高等教育教学的变革。元宇宙教育因具有的高度互联、虚拟现实和增强现实的融合，显现出空间的开放性、沉浸式体验和互动性等核心属性而受到了广泛关注。文章针对汽车专业教育中实践课程教学模式的革新进行深入探讨与分析，通过分析元宇宙在教育场景中的应用优势，阐述 OBE 教育理念在汽车专业实践课程中的重要性，构建了融合两者的教学模式框架，并详细探讨了该模式在教学体系制定、教学资源开发、多元化教学评价体系的构建以及全过程培养路线等方面的具体应用策略，旨在为提升汽车专业实践课程教学质量、培养适应新时代需求的汽车专业复合型人才提供有益的理论与实践参考。

[关键词]元宇宙；OBE 教育理念；汽车实践课程；教学模式创新

DOI: 10.33142/fme.v6i2.15409

中图分类号: G434

文献标识码: A

Exploration on Practical Teaching Mode for Automotive Professional Courses Based on OBE Education Concept from the Perspective of Metaverse

ZHANG Guanzhe, JI Zhaoqi, MA Conggan, LIU Yiqun

School of Automotive Engineering, Harbin Institute of Technology (Weihai), Weihai, Shandong, 264209, China

Abstract: With the rapid development of information technology, digital education has become a powerful engine for teaching and learning, driving the transformation of higher education teaching. Metaverse education has received widespread attention due to its highly interconnected nature, integration of virtual reality and augmented reality, and core attributes such as openness, immersive experience, and interactivity in space. The article explores and analyzes in depth the innovation of practical course teaching mode in automotive professional education. By analyzing the application advantages of metaverse in educational scenarios, it elaborates on the importance of OBE education concept in automotive professional practical courses, constructs a teaching mode framework that integrates the two, and explores in detail the specific application strategies of this mode in the formulation of teaching system, the development of teaching resources, the construction of diversified teaching evaluation system, and the whole process training route. The aim is to provide useful theoretical and practical references for improving the teaching quality of automotive professional practical courses and cultivating automotive professional composite talents that meet the needs of the new era.

Keywords: metaverse; OBE educational philosophy; automotive practice course; innovation in teaching mode

引言

随着信息技术和数字化转型的潮流不断深入，教育领域也进入了新的发展阶段。元宇宙作为近年来迅猛崛起的数字技术领域之一，其交互方式多元、沉浸感强烈，对传统教学模式提出了挑战与突破。特别是在面向 21 世纪技能要求的汽车专业教育中，元宇宙不仅开拓了全新的视角，更为交互式学习和沉浸式教育实践铺就了广阔道路。在这样的背景下，注重教育成效的 OBE 理念与元宇宙的结合将进一步推动教育革新。

面对传统教学模式在培养学生实际操作能力、创新思维和快速适应职业变革需求方面的局限，采用元宇宙技术搭建起的模拟实践平台，能够更好地模拟汽车拆装、设计等专业场景，使学生在安全无风险的环境中进行实践学习。利用虚拟现实、增强现实等技术手段，不仅能极大地提高教学效果，同时也为学生提供了从错误中学习的机会，这是传统的教学模式难以比拟的^[1]。

1 相关概念阐释

1.1 元宇宙

元宇宙 (Metaverse) 这个词语最早出自 1992 出版的科幻小说《雪崩》，元宇宙可以看作是当前存在的延伸，是一个脱胎于现实世界，又与之平行、相互影响的在线虚拟世界，是互联网下一个阶段的发展方向^[2]。其根本特点体现在高度互联、虚拟现实和增强现实的融合，显现出空间的开放性、沉浸式体验和互动性等核心属性。数字身份、数字资产和虚拟社会构建成为元宇宙生态的三大支柱，支撑起一个全新的数字经济体系和社交体验平台^[2]。

在教育领域，元宇宙技术提供了全新的教学和学习方式。随着技术的迭代和成熟，开放式教学平台、虚拟实验室、虚拟仿真教室等形式渐渐出现，这些平台的建立不仅可以突破地域限制，让教育资源实现更广泛的共享，而且能够通过提供沉浸式学习体验，激发学生的学习兴趣和创新能力。

尽管元宇宙技术在教育领域还未普及,但已有多个前瞻性研究和实践项目展示了元宇宙在教学上的潜力。虚拟现实技术能够支撑起极为真实的模拟环境,学生们在这样的环境中可以进行汽车拆装、汽车操纵稳定性试验等高风险或高成本的实践操作,这为专业技能教育提供了安全、便捷而又高效的新路径。

同时,元宇宙技术还推动了教学评价体系的革新。在虚拟环境中,学生的操作路径、决策过程、学习成果均可被精确记录和分析,提供了对学生综合能力和学习过程的全方位评价数据。结合大数据分析技术,教师和教育研究者可以更为有效地跟踪学生学习进度,评价和优化教学方式和教学内容,实现真正意义上的个性化教学。

未来,随着 5G 通信技术的广泛应用和云计算能力的增强,元宇宙在教育领域的应用将更加广泛和深入^[3]。学习和教学的时空将被彻底打开,元宇宙将成为构建未来全球化、个性化、互动式教育体系的重要力量。这不仅仅是技术革命带来的教育形态的变迁,更是对传统教育理论与实践的全面挑战和深远影响。因此,如何合理利用元宇宙技术,提升教育质量和效率,已成为教育领域面临的紧迫课题,亟待全局性的战略规划和系统性的实施研究。

1.2 OBE 教育理念

OBE (Outcome Based Education, 成果导向教育) 教育理念自 20 世纪末在理论界引发探讨以来,是一种以学习成果为中心的教育方式,强调学生在学习过程中的积极参与和主动探究,培养学生的自主性、创造性和合作精神^[4]。在这种教育方式下,教师需要根据学生的需求和实际情况,采取针对性的教学策略,包括制定学习成果、引导学生提出问题、组织实践活动等^[5]。

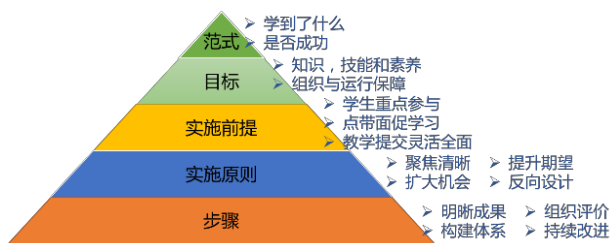


图 1 OBE 教育理念

OBE 强调学习过程中学习者取得的知识、技能和态度,而非传统上以教学内容传授为中心的教学模式。在此理念的指导下,如图 1 所示,教育者被要求明确制定学习目标,为教学过程提供明确的导航标,学到了什么? 是否成功? 学生们的学习成果不再是简单的知识记忆和技能训练,而更侧重于能力的提升和综合素质的培养,进而直接面向社会需求,使得教学成果更具有应用和实践价值。

随着经济全球化及社会需求的快速变化,现代汽车领域对人才要求迅速提高,专业实务技能与问题解决能力的具备成为了人才竞争的一个关键。因此, OBE 教育理念在

汽车专业实践课程中被逐渐引入并作为重要转型工具。值得注意的是,虽然 OBE 理念在某些教育领域已经得到广泛的认可和实施,但在实际操作过程中仍面临诸多挑战。特别是在课程设计与评估方法上,如何创新性地量化学习成果,与传统的评分标准、教学模式形成有效衔接,成为实践中的难点。因此,有必要进行深入的教学模式研究,创新评估工具与管理体制,确保 OBE 的理念能够落到实处,真正影响学生的学习过程和最终成果。

综上, OBE 理念的真实挑战在于如何系统地将教育成果导向理念融入课程理论架构、教学实践与评价体系之中,形成一套具有适应性、效果性、可持续性的教育模式,同时兼顾到各个利益相关方的需求与期望,为汽车行业培养出适应新时代发展需要的高素质技术技能型人才。

2 目前汽车专业实践教学现状

2.1 传统实践教学模式分析

传统汽车实践教学模式主要以任课教师为主导、课堂理论知识传输为核心,学生在整个教学过程中通常是充当被动接受者的角色^[6]。由教师根据课本内容采取讲授式教学在过往长时间内成为普遍而稳定的模式,其在知识传授方面具有一定的效果。然而,在信息化、网络化的今天,该模式已逐渐显现出局限性。

以汽车专业为例,传统教学模式难以满足该专业对实操能力和创新思维的培养要求。具体表现在以下几个方面:

一是汽车专业课程知识迭代加快,课堂教学内容和教材严重滞后于汽车行业的发展。以《汽车构造》为例,汽车零部件数量和种类十分庞杂,工作原理抽象,并涉及工程制图,材料力学,理论力学、机械原理,机械设计,制造工艺等多门交叉基础课程知识。随着新能源汽车和智能网联汽车的快速发展,智能座舱、底盘升降技术、CTC (Cell to Chassis) 和 CTB (Cell to Body) 技术、滑板底盘、全铝车身和全碳纤维车身技术等新技术又不断涌现,在课堂教学学时缩减的情况下,单一的课程教学无法使学生对日益增加的教学内容有一个清楚的认知,增加了课程学习的难度。

二是实践性不足,理论与实践脱节,缺乏有效的实验室实践教学或现代化的教学设施支持;还是以《汽车构造》课程教学为例,其课程特点是内容繁多,知识抽象,许多同学对总成工作原理无法在脑海中复现。

三是评价机制单一,过度依赖理论考试成绩,难以全面反映学生的综合能力和技术技能的培养情况。

(1) 实践教学的评价机制在不断优化,但对学生实操技能水平的考核的主要责任人是教师,只有少数实践教学环节如生产实习、毕业设计的教学过程是由企业和学校共同完成,最终成绩由双方共同决定。

(2) 大多数的实践教学评价,教师是基于学生实验报告或实习报告质量进行判断,过程考核往往是在学生实

践中的某个项目给予的“印象分”。很难把握学生对实际应用知识的应用能力、专业实践能力和职业适应能力等的发展状况,很难评价学生的能力是否达到了企业对应用型人才的要求。

通过问卷调查、访谈和教学案例研究,这种教育模式下学生的创新精神和实际工作能力均未得到充分激发和发展。同时,学生对课堂的参与度和兴趣度普遍不高,课堂互动较为有限,教师的资源和能力无法得到充分利用,这在一定程度上抑制了教学质量的提高。

2.2 现代汽车专业教学模式的挑战

数字化和智能化是当代汽车行业发展的主要趋势,这就要求汽车专业的学生不仅要掌握传统的设计、制造技能,还需要具备新能源汽车技术、智能网联技术等新兴领域的知识。然而,现有的教育资源往往落后于这种跨学科知识体系的建立和内容的更新速度,导致教育体系与行业发展脱节。

技术资源的不平衡配置也是现代汽车专业教育面临的一大挑战。在一些地区,尤其是经济欠发达地区,学生无法获得高质量的教育资源,如先进的实验设施、实习场所等,这在很大程度上限制了学生实践能力和创新能力的培养。

因此,为了提高汽车专业教育的质量和效果,教育改革势在必行,其中包括课程结构的重新设计、教材内容的更新升级、教学方法的创新应用等。在信息技术日益发达的背景下,元宇宙技术提供了一个全新的视角和实践平台,以促进教育过程的数字化转型和教学模式的革新。通过建立与行业实际紧密结合的实践教学体系,汽车专业教育将能更好地培养学生的技术技能和解决问题的能力,进而提高毕业生的就业竞争力。

3 “元宇宙+OBE”在汽车专业实践教学方面的改革创新

3.1 突破传统教学限制,构建新型实践教学体系

随着汽车行业的快速发展,传统实践教学模式面临着时空限制和理论实践脱节的问题。“元宇宙+OBE”教育理念为汽车专业实践教学带来了新的突破,通过整合现有实验室实物资源,积极与校企合作开发汽车新技术实践教学平台和虚拟仿真教学案例,吸纳各交叉学科的VR、AR、MR等元宇宙初级阶段教育资源,改进实践教学内容,优化实践课程安排,以满足学生个性化、互动化的学习需求。

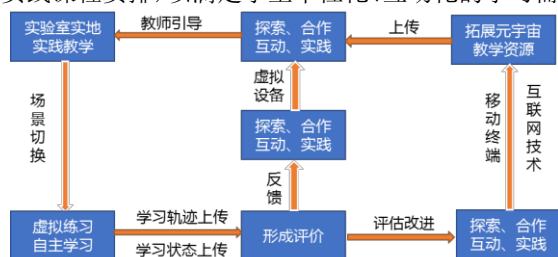


图2 元宇宙模式中的教学过程

如图2所示,突破传统实践教学形式,把“以教为中心”改为“以学为中心”^[7],突出教师引导过程的输出,强调探索、合作、互动、实践等研究性教学模式,在教学过程中准确把握学生的学习状态、轨迹、和进度,及时把控每一位同学的目标和学习进程,因材施教,制定因人而异的方案,提供差异的学习机会,达到教育方式智能化、个性化,互动化、沉浸化、游戏化,建立汽车专业“元宇宙+OBE”教育理念多学科交叉人才培养实践教学体系。

3.2 培养创新型精英人才,探索全新教育路线

在汽车专业课程教学中,基于“元宇宙+OBE”理念,探索培养“厚基础、强实践、严过程、求创新”四位一体的创新型精英人才路线。元宇宙为学生提供真实的学习体验,在一个全新的、大容量与大数据,高仿真和高沉浸的虚拟交互课堂里,去感受那些过去只能在书本上学到的理论知识^[1],教师不再言传身教,而以引领者的身份用虚拟现实数字资源交互演示,使学生在虚实结合的元宇宙世界中感受沉浸式、游戏化的学习体验^[8],利用虚拟仿真实验平台与实验实物联动的实践教学和虚拟教师形象不仅可以帮助学生更加直观理解专业理论知识,而且可以制定个性化的学习方案来激发学生科技创作热情和拓展创新思维。



图3 创新人才培养理念

3.3 拓展实践教学资源,探索多样化教学模式



图3 哈工大(威海)——一汽红旗E-HS9整车解剖实践教学平台

以哈工大(威海)为例,在实践教学过程中,以哈工大(威海)——一汽红旗E-HS9整车解剖实践教学平台、红旗E-HS9多合一电驱系统动态教学台等实物教学平台和虚拟仿真实验室为虚实结合实践载体,布置以磁场、电场、热场等多物理场仿真项目课题,驱动学生学习主动性,

让学生综合运用所学知识,通过查文献、做项目,培养学生的实践创新精神,提高学生解决复杂问题的能力,变被动学习为主动学习。打破由教师或者管理者提供有限的虚拟数字资源,打通高校间虚拟仿真中心互联共享,共同合作开发汽车虚拟仿真资源,也鼓励导入其他跨学科、跨平台、跨媒介的虚拟数字资源,提高线上线下课堂理论与实践的展示能力,将实践课堂的知识由静态展示拓展到三维动态分析,融合翻转课堂,线上线下结合等多模式教学方式^[9],让学生充分理解、互动、消化学习的理论知识和实验室认知的实践知识,“寓教于乐、寓教于教”,实现深层次的元宇宙线上线下虚实结合教学方法。

3.4 构建多元化教学评价体系,提升教学效果

合理的课程考核方式能够充分激发学生的学习动力,引导学生进行教学反思,展开自我评价。基于 OBE 的教学评价聚焦在学习效果上,根据学生的需求设定明确的学习结果,结合线上线下、虚拟现实融合的方式,优化实践考核模式^[10]。

以《汽车构造》拆装实验为例,由传统的总结性评价转变为拆装前“安全教育”“工具的使用”“总成的拆装操作规范”“学生收集制作元宇宙教学资源”“参加数字化科技竞赛”“虚实教学的互动程度”,拆装后“总结报告及心得”等过程评价,对学生做出更加全面的考察,综合各项权重给予评价。

4 结论

元宇宙视域下 OBE 教育理念为汽车专业实践课程教学模式带来了新的机遇和挑战。通过突破传统课堂的时空限制,构建具有理论知识和实践能力的交叉创新型复合人才培养体系,探索培养“厚基础、强实践、严过程、求创新”四位一体的创新型精英人才路线,拓展实践教学平台虚实结合资源,探索多样化的教学模式,打破传统考核方式,构建多元化教学评价体系等改革创新,能够提高汽车专业实践课程教学质量,培养适应时代需求的创新型人才。然而,元宇宙在教育领域的应用仍处于起步阶段,还需要进一步探索和完善。未来,随着技术的不断发展,元宇宙与 OBE 教育理念的结合将为汽车专业实践课程教学带来更多的可能性。

基金项目:哈尔滨工业大学(威海)教学改革研究项目(QCJY2023007);山东省实验教学和教学实验室建设研究项目;鲁教高函[2024]21号;哈尔滨工业大学(威海)2024年“AI+高等教育”数字化转型教学改革研究专项项目;哈尔滨工业大学(威海)2024年本科教学管理研究项目专项项目。

[参考文献]

- [1]王雯馨.元宇宙视域下 OBE 教育理念在数字媒体艺术专业课程中的教学研究与改革创新[J].新美域,2023,8(5):151-153.
 - [2]韩旭,赵文斌,谭保华.工业设计协同虚拟现实教学系统设计研究[J].计算机仿真,2024,1(41):284-292.
 - [3]张策,初佃辉.高等教育数字化教学转型的高阶形态[J].计算机科学,2024,10(51):1-9.
 - [4]于源,焦志伟,杨卫民.基于成果导向理念的课程思政教育探索与实践:以先进制造理论与技术课程为例[J].中国轻工教育,2022,25(2):42-47.
 - [5]谢继鹏,蔡隆玉,华国栋.基于 OBE 理念的智能汽车设计课程思政教学探索与实践[J].汽车实用技术,2024(3):137-142.
 - [6]杨楷芳,李君池,等.教育元宇宙视域下虚拟交互式师范生教学技能训练模式的创新构建[J].教育理论与实践,2024,10(51):144-152.
 - [7]宋媛媛.元宇宙视阈下高等教育数字化转型的内涵、困境与路径优化[J].教育理论与实践,2024,33(44):3-8.
 - [8]朱若菡,臧志彭.数字化课程教学模式创新[J].计算机教育,2023(11):69-74.
 - [9]刘宏玉.基于“元宇宙”环境的体育教学模式探究与展望[J].高教探索,2022(1):75-79.
 - [10]刘珊珊,等.OBE 教育理念下应用化学专业综合实验课程的创新实践[J].大学化学,2021,36(11):1-5.
- 作者简介:张冠哲(1980.12—),男,硕士,车辆工程专业,哈尔滨工业大学车辆工程专业,硕士,2017年至今任哈尔滨工业大学(威海)汽车工程学院实验中心副主任,高级工程师。