从普适计算到云计算——信息技术支持下的学习环境变迁研究

葛振南　马玉慧
（渤海大学，辽宁 锦州 121013）

摘　要　学习环境是为促进学习者发展，特别是促进高阶能力发展而创设的学习空间。对支持学习环境发展的技术动态地探索有助于进一步理解其发展路径，深刻和全面地把握其发展情况。本文总结出近 20 年来国内外支撑学习环境发展的技术变化，按照技术的发展，可以发现有明显的三个阶段，分别是“普适学习环境”阶段、“智慧学习环境”阶段、“互联网＋教育背景下的开放学习环境”阶段，分析每个阶段的技术发展情况以及对学习者的促进作用，以期为开展学习环境研究提供有益参考。

关键词　学习环境　文献分析　智慧学习环境　数字学习环境　普适学习环境
中图分类号：G434　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2022)10-0094-03

1 问题的提出

随着计算机技术、数字技术、人工智能技术的发展，我们可以发现，在“学习环境”之前，经常会加上“普适计算机技术支持下的”“技术支撑的认知学徒制的”“网络的”“泛在”“数字”“智慧”“虚拟现实”“全息技术”等技术名称。随着这些技术名称的变化，技术驱动的学习环境发展愈发清晰和明朗，技术的发展又是有迹可循的，从最初的普适学习环境，到后面的数字学习环境，再到现在的“互联网＋教育”的开放学习环境，技术是在不断向前迈进的，本研究的具体问题有两点：一是现在的技术都有哪些？到达了什么程度？对学习者的影响有哪些？二是基于新技术的学习环境会出现哪些挑战？

2 近 20 年支持学习环境的信息技术的变化

20 世纪 90 年代以来，国内外学者对学习环境的定义做出了很多努力。学习环境随着教育和环境的变化而变化，环境又随着技术的发展而变化。主要概念包括以下六点：

2.1 普适计算技术

普适计算技术是将计算机的功能融入外围环境中，使人们将注意力转移到人们应该完成的任务。[1] 普适计算环境是信息空间与现实的结合，是普适计算学习环境下人们可以不受时空约束而数字化的服务 [2]。

2.2 数字技术

数字技术是借助计算机、手机等设备将各种图、文、音、影等信息转换成计算机语言识别的二进制数字“0”和“1”后进行处理、加工、保存、传播、还原的技术，是一门科学技术。

2.3 人工智能

人工智能是研究、开发模拟、扩展、扩展智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。人工智能不断发展，随着阿尔法击败围棋高手李世石，人工智能进入了快速发展阶段。

2.4 全息技术

全息技术是一种三维立体成像技术，物体模型可以完全由光束表示，它主要采用干涉和衍射的光学原理，利用干涉原理记录物体光波的相位和振幅，再经过衍射表现物体光波。[3]

2.5 虚拟现实技术

虚拟现实技术常称为 VR，是以计算机技术为核心，结合大数据、人工智能、传感器技术等，通过多源信息融合、交互式三维动态视觉和实体行为的计算机仿真系统，实现视觉、听觉、感觉等方面产生与真实环境高度相似的数字化学习环境。[4]

2.6 云计算

云计算具有快速灵活地提供资源的能力，能够以

★基金项目：教育部产学研合作协同育人项目“新文科视域下教育技术学科建设创新发展研究”（项目编号：202102030006）。

最少的管理工作量快速部署和释放资源。在云计算背景下，云都具有不可比拟的优势，但在使用云计算技术的过程中用户的安全和隐私等问题也不容忽视。[5]

3 各技术支持下的学习环境

3.1 普适计算学习环境

普适计算学习环境对于学习的促进有以下几个方面：

绩效的提升：“绩效”是指学习者在学习场所完成任务的成就或结果。不管是学习还是工作都希望能够提升效率，降低成本，收获更多。绩效的提升就可以很好地做到这一点。

对学习环境理论的发展：学习活动在学习环境的构成上是不可或缺的关键一环，而学习活动系统同样是包括主体、客体、工具、分工、共同体和规则在内的一个完整系统。普适计算的介入丰富了活动的理论，可以加强活动中的互动性，可以使活动内容更多丰富多样，最后也可以给学生更多的反馈。

3.2 数字学习环境

数字学习环境对学习的促进有以下几个方面：

对于在学校学习的学生，数字学习环境可以让学生不论是身处学校、家庭还是社会，处处都将充满“智慧性”。在学校学习生活中，教师可以利用数字学习技术对学习环境进行改造，可以利用技术让抽象的知识变得具体起来，让原本学生只能凭空想象的知识变得立体起来，增强学生对于学习的兴趣，让学生从被动学习变成主动学习。在家庭学习中，学生可以在家利用技术手段进行作业辅助，促使学生不再为家庭作业而烦恼，教师也可以将上课内容传到学生端，让家长根据教师所讲授的内容给学生进行家庭辅导，更好地实现家校合作。[6]

3.3 “互联网 + 教育”技术支持下的学习环境

1. 虚拟现实学习环境对于学习的促进有以下几个方面：虚拟现实技术支持下的学习环境可以激发学习动机；在 VR 学习环境中，学生可以实现自己的构想，得到积极及时的反馈，使得学生喜欢利用 VR 学习，提高了学生的学习兴趣。虚拟现实技术支持下的学习环境可以实现情境学习；VR 学习环境中，可以获得视觉、听觉、触觉等多通道感觉反馈，可以激发学习者更加积极主动地参与到学习中以实现情境学习 [7]。虚拟现实技术支持下的学习环境可以激发学习者高阶思维；教育心理中将创新能力、问题求解能力、决策力和批判性思维能力都归属于高阶思维 [8]。在 VR 学习环境中，教师可以通过设置游戏关卡，达到巩固知识点的作业，学生在闯关中会认真思考，深入思考，从而激发了学习者的高阶思维。学习者进入 VR 学习环境中，会随着环境的变化而不断变化着，在环境改变的同时，学生会跟随环境的变化而变化，例如朱自清的背影一课，当跟随着朱自清的文字再身处当时的环境，学习者一定是主动去领悟朱自清当时的感觉而不是教师被动地传授。学生具有差异性，VR 学习环境可以根据学生的学习特点来进行配备，以促进学习者个性化学习。

2. 全息技术支持下学习环境对于学习的促进有以下几个方面：全息技术可以构建数字孪生课堂，有利于促进教育公平，促进优质教育资源共享，实现全纳教育。构建未来学习环境。基于全息技术构建的未来学习环境能将学生带到一个虚拟的世界中，让学生在受到学习环境的影响下沉浸在学习中。全息技术可以丰富课程内容，使一些知识点可以用三维技术呈现，如医学解剖类课程、地理类课程等，从而丰富学习者的学习体验。

3.4 云计算学习环境对于学习的促进

云计算技术支持下的数据存储量是传统普适计算技术支持下的平台不可比拟的，国家利用云计算技术，构建了教育云平台，上传和储存的教学资源总量是非常巨大的，教师可以通过云教育平台进行学习和借鉴，完善自己的课堂教学设计。云计算技术支持下的学习环境，可以通过大量的计算分析学生学习的动态，可以针对不同的学生进行不同的教育方式，针对学习比较扎实的学生进行拔高题目的推荐，对于基础不是特别扎实的学生进行较为基础的题目推荐，为个性化教学提供参考。云计算支持下的学习环境，可以将聊天工具、日历、网盘等平台集成起来，为学生开展学习提供多方面的学习支持。教师可以在聊天窗口进行任务发布，学生可以自行组队并通过聊天工具进行交流，利用日历做进度计划，利用网盘进行任务进度存贮，云计算也可以将这些全部记录下来，小组内同学可以共享，老师也可以直观地看到每个小组的进度，进行针对性指导，云计算对于小组协作学习的开展提供的帮助是其他技术无法代替的。

4 基于新技术的学习环境面临的挑战

4.1 技术本身面临的挑战

1. 设备自身性能的稳定性。首先以网络为例，从最开始的 2G 网络到 3G、4G 直到现在的 5G 技术，2G 技术下的网速是最慢的，最不稳定的，反应速度特别缓慢，像一个老年人一样。5G 技术下的网速是目前最快的，不但网速快，稳定性也很高。运用 5G 技术，可以实现计算机通信间的无障碍交流，但是 2G 技术下就

很难实现。

2. 各个品牌、平台间的相互协作。设备是不同厂家生产出来的，手机就有华为手机、小米手机。学校应用的白板、投影仪也是不同厂家不同批次的。这种情况下，就有可能出现设备间不兼容的情况，会对学习效果产生影响，故实现设备的跨品牌、跨平台合作也是刻不容缓的。

3. 长时间使用新技术可能会对学生的生理造成不适。长时间使用计算机会对学习者的视力产生影响，长时间使用 VR 设备会让学习者产生眩晕感，所以对于设备的使用时长、使用强度到底应该如何把握是未来面临的重大挑战之一。

4. 学习资源建设面临的挑战：在新技术支持下的学习环境急需加强学习资源方面的建设。新技术一旦产生，最先运用的地方肯定是商业，例如虚拟现实技术最应用于游戏，创造了商业价值，但是与教学内容的结合就很少，应用于教学中的场景也很少。

4.2 新技术下对于教育者的教学也带来了极大的挑战

1. 需要创新教学设计。学习环境随着技术与时俱进，教师的教学设计也要不断开拓创新，要善用学习环境的支持技术，例如投影仪可以播放教学内容的相关记录，这样可以吸引学生的注意力，也可以增加课堂的趣味性。

2. 课堂教学难度增大。疫情常态下要求教师时刻准备线上教学。线上教学时的教学难度会比课堂难度增大，教师不能及时有效地得到学生的有效反馈，影响教学效果。

3. 师生间情感的流失。新技术支持的学习环境可以实现跨时空学习，全息投影、虚拟现实技术都可以让学生更好地投入到学习中去，但是同时也削弱了教师与学生之间情感的沟通，造成教师与学生之间情感的流失。

4.3 受教育者学习面临的挑战

1. 受教育者容易形成不严谨的学习态度。新技术越来越重视学习者的感受，自疫情暴发以来，为响应国家停课不停学号召，各级各地积极开展线上教学，线上教学的弊端同时也暴露了出来，教师在线上认真讲课，但是因为网络等各种问题，学生的上课状态并不是很好，易形成不严谨的学习态度。

2. 受教育者容易沉迷虚拟世界。新技术的发展，例如虚拟现实技术优先应用于游戏领域，一些自制力不强的受教育者就会情不自禁地沉迷于虚拟世界，对他们的身心造成很大的伤害。虽然现在很多游戏设置了防未成年人沉迷游戏的设置，例如只在周六周日的晚上八点以后才开放游戏权限，或者在检测到可能不是本人账号时要求刷脸解锁，但是上有政策下有对策，许多未成年学生会用其他方法来进行游戏，比如借他人账号登录，或者购买账号。并且许多未成年人对于游戏的抵抗力较小，容易受到游戏的诱惑进行充值、打赏，同时，许多未成年人对于钱财没有很直观的概念，往往会出现大额充值，目前法律法规对于这块没有特别的规定，所以有时候未成年在家长不知情的情况下进行大额充值后的钱财损失无法追回，造成家长的财产损失严重。

3. 受教育者认知负荷易超载。新技术的发展是朝着全面感知去发展的。从 2D 技术到 3D 技术，从语音电话到视频电话，从耳机到虚拟现实；从简单的视觉刺激到视觉、听觉双重刺激，再到多元感官系统同时运作，从单一到复杂。受教育者的认知负荷不断加重，直至超载，非常不利于学生的身心发展，人的精力是有限的，当大量精力投入到游戏中去，那么投入到学习的精力就会大幅度减少，会造成受教育者注意力不集中，成绩下降，没有精神，严重的会产生心理疾病。

5 结语

技术是日新月异的，一些技术还没有正式运用到教育当中来，未来学习环境的发展到底能到达何种地步还尚未可知。但是新技术的发展是势不可挡的，学习环境也会随着新技术的发展而不断更新迭代，新的技术新的学习环境将成为更有利于学习者学习的环境，在未来的学习中发挥更加重要的作用。

参考文献：

[1] Weiser M.The computer for the twenty first century[J]. Scientific American,1991,265(03):94-104.
[2] 徐光祐，史元春，谢伟凯. 普适计算 [J]. 计算机学报，2003,26(09):1042-1050.
[3] 王跃岭. 全息影像造就“立体新闻”——全息影像技术在传媒领域中的应用 [J]. 中国记者，2014(09):126-127.
[4] 张建武，孔红菊. 虚拟现实技术在实践实训教学中的应用 [J]. 电化教育研究，2010(04):109-112.
[5] 杨澜，曾海军，高步云. 基于云计算的智慧学习环境探究 [J]. 开放教育研究，2016(01):60-65.
[6] 李海峰，王炜. 元宇宙 + 教育：未来虚实融生的教育发展新样态 [J]. 现代远距离教育，2022(01):47-56.
[7] 李勋祥，游立雪 .VR 时代开展实践教学的机遇、挑战及对策 [J]. 现代教育技术，2017(07):116-120.
[8] 霍美辰，李贺. 互联网时代“虚拟现实游戏”的审美教育价值探究 [J]. 传媒，2017(12):82-84.