



北京师范大学智慧学习研究院
Smart Learning Institute of Beijing Normal University

2018中国职业教育技术展望

地平线项目报告



中国职业教育中推动技术应用的关键趋势



短期趋势：在未来一至两年内推动职业教育技术应用

- 信息化对职业教育的推动作用
- 更多应用混合式学习设计
- 开放教育资源快速增加



中期趋势：在未来三至五年中推动职业教育技术应用

- 转向深度学习方法
- 重设学习空间
- 跨学科研究兴起



长期趋势：在未来五年或更长时间内推动职业教育技术应用

- 学生从消费者转变为创造者
- 推进变革和创新文化
- 反思院校的运作模式

中国职业教育中影响技术应用的重大挑战



可应对的挑战：以下问题我们均可理解且知道解决方案

- 转变社会大众对职业教育的偏见
- 教育技术和不断变化的教师角色
- 创造真实性学习机会



有难度的挑战：以下问题我们可理解但难以寻求解决方案

- 将学校教育 with 岗位学习相结合
- 整合正式与非正式学习
- 支撑个性化学习



严峻的挑战：以下问题复杂到难以定义，更无从谈及解决方案

- 领导变更中的创新可持续性
- 推广跨学科实证方法
- 推进有效学习技术的探索

中国职业教育中教育技术的重要发展



采纳时间：一年之内

- 立体化教材
- 翻转课堂
- 微课
- 在线学习

2018



采纳时间：二至三年

- 虚拟现实、增强现实和混合现实技术
- 移动学习
- 云计算
- 学习分析及适应性学习

2019

2020



采纳时间：四至五年

- 下一代学习管理系统
- 人工智能
- 虚拟和远程实验室
- 信息可视化

2021

2022

2018中国职业教育技术展望

地平线项目报告

概述	1
导语	2
推动技术应用的关键趋势	7
影响技术应用的重大挑战	10
教育技术的重要发展	13
采纳时间:一年之内	13
· 立体化教材	13
· 翻转课堂	14
· 微课	15
· 在线学习	16
采纳时间:二至三年	17
· 虚拟现实、增强现实和混合现实技术	17
· 移动学习	18
· 云计算	19
· 学习分析及适应性学习	20
采纳时间:四至五年	22
· 下一代学习管理系统	21
· 人工智能	22
· 虚拟和远程实验室	23
· 信息可视化	24
方法论	25
2018地平线项目职业教育专家委员会	26
尾注	29



北京师范大学智慧学习研究院
Smart Learning Institute of Beijing Normal University

知识共享许可协议

本报告遵循知识共享署名许可协议4.0（如需查看本许可协议，可浏览网站：<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>），允许自由复制、拷贝、分发、传播或改编，在做出以上处理时需要标明如下出处。

引用（中文版）

黄荣怀, 高媛, 刘德建, Kinshuk, Jonathan Michael Spector, Pey Shin Ooi, 陈潇, 魏雪峰, 杨澜.
2018中国职业教育技术展望：地平线项目报告[R]. 北京: 北京师范大学智慧学习研究院, 2018.

引用（英文版）

Huang, R. H., Gao, Y., Liu, D. J., Kinshuk, Spector, J. M., Ooi, P. S., Chen, X., Wei, X. F. & Yang, L.
2018 Technology Outlook for Chinese Vocational Education: A Horizon Project Report. Beijing: Smart Learning Institute of Beijing Normal University.

鸣谢

北京师范大学智慧学习研究院（SLI）诚挚地感谢下列校审委员对中文版报告的支持与贡献: (按姓氏笔画排列) 姜涛、孙善学、武马群、席东梅、赵志群、朱德全、祝智庭、庄榕霞。

概述

《2018中国职业教育技术展望：地平线项目报告》是美国新媒体联盟（NMC）与北京师范大学智慧学习研究院（SLI）合作研究的成果，旨在帮助中国职业院校领导及相关决策人员及时了解职业教育在教学、学习以及创造性探究方面教育技术的重大发展态势。项目的数据收集由NMC和SLI共同完成，但是由于NMC领导团队和资金方面的意外变动，报告撰写仅由SLI完成。不过，该项目始终坚持NMC先进的学术理念与研究设计。

本报告中所有研究均采用新媒体联盟广泛使用的德尔菲（Delphi）研究方法，以便于专家委员会在观点上达成共识。在本报告中，专家委员会围绕未来五年有望对中国职业教育的教学、学习及创造性探究产生重大影响的教育技术展开研究。新媒体联盟地平线研究项目始于十六年前，其宗旨在于对有可能给全球教育带来重大影响的教育技术进行系统确认和理性判断。

《2018中国职业教育技术展望：地平线项目报告》目的在于探究中国在教育技术方面的新兴发展趋势，并针对中国职业教育的具体情况，预测其潜在影响。作为项目前期准备工作的一部分，2017年8月至10月，精心遴选的专家委员会根据地平线报告基本程序对大量相关文献、新闻报道、博客、研究及案例进行了深入分析，最终选定了中国职业院校在未来五年内最为关注的教育技术议题、发展趋势以及面临的挑战。

专家委员会所有成员皆为学识渊博的精英，在各自领域享有极高声誉。总体来说，专家委员会代表了职业教育领域各种不同的视角和立场。项目执行过程始终遵循数据开放的理念，即所有阶段性项目、研究资料、研讨以及排序工具均可通过 china.nmc.org 网站查阅。报告形成过程中所采用的具体研究方法可参见本报告结尾部分的具体章节。

专家委员会确定了技术方面的九大关键趋势、九项重大挑战以及十二项重要技术发展。趋势和挑战旨在从灵活的范例转化和积极的问题解决等层面，构建技术应用的框架。这些有影响力的严肃探讨承认，教育技术本身并不能完全解决问题，但它能够促进更加行之有效的教学与学习方案的诞生，其应用必须建立在以培养学生更好的自主参与和能力表现为目标的、先进的教学方法和教学模式上。所有的趋势和挑战被按照不同的维度进行归类，其中趋势依据长短期分类，挑战则依据难易程度分类。

同时，报告将十二项重要发展的教育技术每项另起一页进行分类讨论，并按照未来“一年之内”、未来“二至三年”以及未来“四至五年”三个不同的时间段，将这些对中国职业院校具有影响潜力的教育技术根据重要程度进行了归类。报告对十二项教育技术发展均进行了尽可能精准的定义，概括了该技术进展与教育的相关性，并列举其在当前现实生活中运用的实践案例，最后提供一个简短的拓展性阅读书目，以满足有意了解更多相关信息的读者之需。

总而言之，本报告的三个部分能够为中国职业院校领导者、管理决策者、一线教师及教育技术人员等群体提供可信的参考资料和直观的技术规划指南。我们衷心希望，本研究能够为职业院校相关技术决策提供有益借鉴，从而提升、支持或拓展中国职业教育的教学、学习及创造性探究成果。

导语

《2018中国职业教育技术展望：地平线项目报告》在遵循新媒体联盟地平线项目研究范式的基础上，开辟了新的研究领域。之前的项目主要关注高等教育、基础教育和场馆教育。本报告是第一次关注职业教育的地平线研究项目，使用系统和严谨的研究方法，探索职业教育领域中新兴教育技术的发展趋势和应用。

中国职业教育体系经过不断发展，基本形成了具有中国特色的初、中、高等职业教育相互衔接，又与普通教育、成人教育相互沟通，学历教育和职业培训并举的体系框架。初等职业教育是在初级中学阶段开展的职业教育，纳入九年制义务教育体系，招生对象是小学毕业生或相当于小学文化程度的人员，学制三至四年。随着九年制义务教育普及，初等职业教育在办学数量、在校生数量和专职教师数量等方面逐步减少。目前，这类学校主要设在欠发达的农村地区和边远山区。中等职业教育是在高中教育阶段进行的职业教育，也包括一部分高中后职业培训。招生对象主要是初中毕业生和具有初中同等学力的人员，学制以三年制为主。高等职业教育主要通过高等职业学校招收普通高中和中等职业学校毕业生，讲授大学文化知识和专业文化知识，进行专业能力和职业技能训练，学制二至四年。

统计数据显示，2016年全国共有职业院校1.23万所，年招生930.78万人，在校生2680.21万¹。其中，高职学校1359所，在校生规模1082.89万人，共招生343.21万人，毕业生329.81万人；中职学校10893所，在校生规模1599.01万人，共招生593.34万人，毕业生533.62万人^{2,3}。目前，全国职业院校共开设近千个专业、近10万个专业点，基本覆盖国民经济各领域，每年开展的各类培训覆盖上亿人次，具备了大规模培养高素质劳动者和技能型人才的能力。中高等职业教育培养质量也保持较高水平，高职毕业生半年后就业率超过90%，中职毕业生就业率连续10年保持在95%以上。近70%的职业院校毕业生在县市就近就业，成为支撑中小企业集聚发展、区域产业迈向中高端的生力军⁴。在现代制造业、战略性新兴产业和现代服务业等领域，一线新增从业人员70%以上来自职业院校毕业生⁵。

在院校建设方面，近年来，国家依据“国家示范性高等职业院校建设计划”、“国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划”等政策文件遴选中职示范性院校，由中央财政重点支持进行建设。目前，国家示范性（骨干）高等职业院校约为200所，国家中职示范学校约为1000所。此外，到2018年，教育部还将支持地方建设200所“优质专科高职院校”。

随着信息技术在教育中的普遍应用，以教育信息化推动教育现代化，已成为中国教育发展的战略共识。根据教育部《教育信息化“十三五”规划》、《职业院校数字校园建设规范》和《关于进一步推进职业教育信息化发展的指导意见》等政策文件，当前中国的职业教育信息化工作主要是围绕经济社会发展大局，突出行业与区域特点，推动形成基于信息技术的新型教育教学模式与教育服务供给方式，提升教育治理体系和治理能力现代化水平，形成与教育现代化发展目标相适应的教育信息化体系。

本报告所确定的技术应用九大关键趋势、九项重大挑战及十二项重要发展将对中国职业教育产生重要影响。报告提出以下十大要点，从整体上体现了中国特有的教育技术变革方向：

1. “立体化教材”“在线学习”“微课”和“翻转课堂”将于一年之内在职业教育教学中得以普及，表明当前职业教育信息化更侧重于数字教学资源的建设、资源形态的多样化和信息化教学方式的不断探索，这与近年来国家大力支持职业院校专业建设与课程开发相关。

2. “虚拟现实、增强现实和混合现实技术”“云计算”等技术将于未来二至三年中在职业教育领域广泛应用，“人工智能”“信息可视化”等智能技术会在未来四至五年中得以推广。这一观点与人工智能发展及智能时

代的发展趋势相一致。

3. 信息化对职业教育的推动作用、开放教育资源快速增加以及更多应用混合式学习设计是职业教育中教育技术应用的短期趋势，这与“十三五”以来职业教育信息化的发展规划相吻合，表明职业教育信息化政策和战略得到了很好的推广。

4. 重设学习空间、转向深度学习方法和跨学科研究兴起将逐渐成为职业教育信息化未来三至五年的主要趋势特征。而学生从消费者转变为创造者、推进变革和创新文化与反思院校的运作模式则将在未来五年或更长时间内逐渐成为职业教育信息化发展的趋势。这些趋势与基础教育及普通高等教育信息化发展趋势基本一致。

5. 创造真实性学习机会、教育技术和不断变化的教师角色、转变社会大众对职业教育的偏见被认为是职业教育领域教育技术应用可应对的挑战，从职业教育的定位和发展战略来看，前者与实际情况较为吻合，后两者或许与一般常识有悖，这一问题值得进一步深化研究。

6. “十三五”以来，职业院校的数字校园和智慧校园建设逐渐普及，信息技术应用和数字资源利用的频度呈上升趋势，不断提升了保障支撑队伍的技术服务能力和教师的信息化教学能力。

7. 职业教育过去三十余年“工学结合”理念的渗透和“校企合作”经验的积累推动了部分地区职业教育“产教融合”的发展，特别是信息技术及信息化的行业，如电子与计算机、网络与通讯、智能制造等领域。区域经济与职业院校的发展相互支撑、相得益彰。

8. 随着国家“十三五”教育信息化建设工作的稳步推进，职业教育信息化战略部署初步形成，数字资源日益丰富，网络学习空间逐渐推广，在一定程度上推动了职业教育的均衡发展以及学习方式的变革。

9. 地区间的经济与社会发展差异导致职业院校的发展存在明显差异，信息化正助力职业教育理念的分享与更新，促进了优质教育资源的共建共享和教育教学模式的创新，在一定程度上推动了区域间的协调发展。

10. 随着“欧洲工业4.0”与“中国制造2025”战略的提出，与基础教育和普通高等教育相比，职业技术教育与培训在虚拟现实、人工智能等新技术领域发展将更为迅速，以应对新兴产业发展的需要。

2018地平线项目中国专家委员会认为，以上政策、实践和领导力中的趋势有利于促进职业教育中教育技术的应用，然而其复杂性也会对技术应用造成阻碍。同时，超越中国职业教育的特殊情境，思考技术应用所带来的趋势和挑战如何对其他国家产生影响也尤为重要。下列表格分别列举了研究报告中排名靠前的关键趋势和重大挑战，并将在相应章节进行分类介绍。

表 1 将专家委员会选出的影响趋势与《2017 新媒体联盟中国高等教育技术展望：地平线项目区域报告》及《2017新媒体联盟地平线报告（高等教育版）》的结论进行了对比。由于职业教育和普通高等教育均提供国内和国际公认的资质，所以这些报告的比较提供了国内外有趣的观点。这三份报告涵盖了276位声望卓著的专家，其中包括112位中国职业教育专家，85位中国高等教育专家和79位全球专家。

表 1：地平线项目三项研究报告所列举的关键趋势对比

2017新媒体联盟地平线报告（高等教育版）	2017新媒体联盟中国高等教育技术展望	2018中国职业教育技术展望
短期趋势		
混合式学习设计 合作学习	更多应用混合式学习设计 开放教育资源快速增加 STEAM学习的兴起	信息化对职业教育的推动作用 更多应用混合式学习设计 开放教育资源快速增加
中期趋势		
日益注重测量学习 重设学习空间	重设学习空间 跨机构协同日益增加 反思高校运作模式	转向深度学习方法 重设学习空间 跨学科研究兴起
长期趋势		
推进创新文化 深度学习方法	程序编码素养的兴起 推进变革和创新文化 转向深度学习方法	学生从消费者转变为创造者 推进变革和创新文化 反思院校的运作模式

总体而言，中国职业教育与中国高等教育的关键趋势存在一些情理之中的相似之处。中国职业教育与全球展望的趋势也有很大的相似性。表1列出了这三份报告中排名最靠前的趋势，总体来看，三份报告所列出的所有关键趋势相似度很高。例如，在三份报告中，更多应用混合式学习设计都是一个关键的短期趋势；此外，对创新文化和学生创造者角色的强调也非常相似。这三份报告中发现的共同趋势在时间范围上的差异也很关键。开放教育资源快速增加在所有三份报告中都是短期趋势，只是排名不同；另外，转向深度学习方法是本报告中排名靠前的中期趋势，但在其他报告中的排名不同，在2017年中国高等教育报告中，转向深度学习方法就是一个长期趋势。

此外，中国职业教育报告在时间范围内的内部一致性也值得注意。例如，长期趋势强调学生是创造者而非消费者，该项趋势与中期趋势中对重新设计学习空间和跨学科研究的强调相一致，而以上几项趋势又是建立在信息化对职业教育的推动作用、更多应用混合式学习设计和开放教育资源增加的短期趋势基础上的。

表2：地平线项目三项研究报告所列举的重大挑战对比

2017新媒体联盟地平线报告（高等教育版）	2017新媒体联盟中国高等教育技术展望	2018中国职业教育技术展望
可应对的挑战		
提升数字素养 整合正式与非正式学习	将技术融入师资培训 混合采用正式与非正式学习 提升数字素养	转变社会大众对职业教育的偏见 教育技术和不断变化的教师角色 创造真实性学习机会
有难度的挑战		
成就差距 推进数字公平	个性化学习 教育大数据的管理问题 推广教学创新	将学校教育 with 岗位学习相结合 整合正式与非正式学习 支撑个性化学习
严峻的挑战		
管理陈旧知识 重塑教师角色	培养复合思维能力 平衡互联生活和非互联生活 重塑教师角色	领导变更中的创新可持续性 推广跨学科实证方法 推进有效学习技术的探索

表2并未直接显示这三份报告中挑战的相似之处。不过，仔细观察后可以发现一些相似性和差异性。例如，整合正式与非正式学习在中国高等教育报告中被视为第一项可解决的挑战，即最易解决的挑战；但该项挑战在本报告中被视为一项有难度的挑战且排名第二。

面临的挑战可能是三份报告中差别最显著的部分。中国职业教育面临的最严峻的挑战包括：（a）领导变更中的创新可持续性；（b）推广跨学科实证方法；（c）推进有效学习技术的探索。这些严峻挑战的解决建立在积极应对有难度挑战的基础上（将学校教育 with 岗位学习相结合，整合正式与非正式学习，支撑个性化学习），而有难度挑战的解决需要建立在积极应对可应对挑战的基础上（转变社会大众对职业教育的偏见，教育技术和不断变化的教师角色，创造真实性学习机会）。这种内部一致性为本报告结果提供了相当的可信度。此外，在NMC其他地区和领域的报告中也有类似的挑战，如教师的角色转换等。

结合专家委员会确定的关键趋势和重大挑战，本报告正文将介绍技术方面的12项重要发展，该结果反映了专家团队的观点：即报告发布后五年内，研究所涉及的近50项技术发展中究竟有哪些会对中国职业教育产生最重要的影响。

表3：地平线项目三项研究报告所列举的“十二大技术发展”对比

2017新媒体联盟地平线报告（高等教育版）	2017新媒体联盟中国高等教育技术展望	2018中国职业教育技术展望
一年之内		
适应性学习技术 移动学习	翻转课堂 移动学习 创客空间 大规模开放在线课程(慕课)	立体化教材 翻转课堂 微课 在线学习
二至三年		
物联网 下一代学习管理系统	学习分析及适应性学习 增强现实和虚拟现实技术 虚拟和远程实验室 量化自我	虚拟现实、增强现实和混合现实技术 移动学习 云计算 学习分析及适应性学习
四至五年		
人工智能 自然用户界面	情感计算 立体显示和全息显示 机器人技术 机器学习	下一代学习管理系统 人工智能 虚拟和远程实验室 信息可视化

表3通过比较三份报告中排名靠前的12项重大技术，揭示了三份报告中技术及其应用时间范围上的相似性和差异性。例如，在本报告和2017年中国高等教育报告中，翻转课堂均被视为排名第一的一年或以内将被采用的技术。同时，尽管可能采用的时间段不同，但所有的报告都极大地肯定了人工智能、虚拟现实/增强现实、移动学习等这些新兴技术的应用。

技术、实践和政策会随时间推移而变化，因此有必要重新审视本报告和其他NMC报告及其结果的内部一致性。技术是不断变化的——它们还会影响人们做什么、能做什么、想做什么，以及在特定情况下避免做什么。尽管技术在变化，但是我们希望这些变化是积极和有效的，这也是地平线报告受到好评的原因之一。

推动技术应用的关键趋势

地平线项目立足于时代背景，关注教育领域及宏观世界的技术发展情况。地平线项目专家委员会中的每位成员都秉持这一视角，经过研究、比较和排序，确立了影响当前中国职业教育教学、学习和创造性探究的九大关键技术趋势，以此实现对教育技术应用的预测。专家委员会认为，在未来五年中，这九大趋势将会在中国职业教育技术规划和决策制定中产生深远的影响。同时，依据产生影响的时间，可将这些趋势分为短期、中期、长期三类：短期趋势将在未来一至两年内推动中国职业教育技术应用；中长期趋势将逐渐在未来更长时间内对中国职业教育技术应用产生影响。

短期趋势

在未来一至两年内推动职业教育技术应用

信息化对职业教育的推动作用

随着以计算机、多媒体和互联网为标志的信息时代的到来，信息技术的普遍应用正有力推动着职业教育的深层变革。信息化手段助力改造传统教育和管理方式，对于解决教育面临的瓶颈问题具有重大意义⁶。加快推进职业教育信息化，是提高职业教育质量、实现职业教育现代化的重要战略举措。2017年，教育部《关于进一步推进职业教育信息化发展的指导意见》中指出，要加大云计算、大数据、物联网、虚拟现实/增强现实、人工智能等新技术的应用，体现产教融合、校企合作、工学结合、知行合一等职业教育特色⁷。上海电力工业学校着力打造“智慧校园”，现已建成包括办公自动化、科研管理、教学教务、财务、招生、离校、就业等诸多管理系统在内的业务流程，实现了对学生的全周期管理⁸。

更多应用混合式学习设计

在线学习的形式日益受到认可，越来越多的学习者和教育者将其作为传统面授教学形式的补充。时代变革为混合式学习提出了更高的要求，不能仅局限于授课形式的混合，更要注重学习内容、学习方法、学习资源的整合，为学习者提供个性化学习和适应性学习服务。湖南交通职业技术学院的路桥工程学院将课堂教学与现场直播教学相结合，实现了课堂和施工现场的实时有效互动⁹。

开放教育资源快速增加

联合国教科文组织将开放教育资源（OER）定义为“在公共领域存在的、或经开放版权许可协议发布的数字化或非数字化的教学、学习和研究资源，这些资源允许其他人在无限制或较小限制的条件下免费获取、使用、修改及重新传播。¹⁰”开放教育资源开启了职业院校间知识共享与共创的大门，对职业教育教学创新和质量提高具有积极作用。高等教育出版社旗下的“智慧职教”作为分享职业教育数字化资源的在线平台，融合了大规模开放式在线课程（MOOC）和小规模限制性在线课程（SPOC），能够开展与支持职业教育相关的教育教学活动¹¹。

中期趋势

在未来三至五年中推动职业教育技术应用

转向深度学习方法

职业教育信息化使可供选择的学习方式日趋多样，如何使学习者由机械的、记忆的浅层学习向自主的、意义建构的深层学习迈进¹²，是教育者越来越关注的问题。威廉和弗洛拉·休利特基金会（William & Flora Hewlett Foundation）提出，深度学习是提升学习者批判性思维、解决问题能力、协作能力和自主学习能力的过程。在此过程中，学生具有内在学习兴趣和积极负责的学习态度，构建知识关联，理解核心内容，并进行抽象、情景化表达和问题解决¹³。南京交通职业技术学院轨道交通专业将CRH车组仿真系统引入教学课堂，充分利用3D虚拟技术，增加学生身临其境的学习感受，促进学生学习和引导学生进行深度思考¹⁴。

重设学习空间

伴随着新的教学形式出现，学习空间也需要同步更新。职业教育从传统课程讲授的教学形式向更加注重实践操作和自主学习的教学形式转变，有必要重塑学习环境，以促进教育者和学习者之间的有机互动及跨学科问题的解决。世界大学城的云空间，利用云计算技术，为每一位用户提供一个云端账户，这个账户就是学习空间，职业院校依托学习空间开展各项教学活动¹⁵。

跨学科研究兴起

技术的不断发展为跨学科合作创造了机遇，成为职业教育改革创新的催化剂。跨学科研究致力于整合两个或两个以上学科的知识、技能和观点，培养学习者的创造力、批判性思维能力和沟通能力。基于跨学科研究的结果，南宁职业技术学院加强思政课队伍建设，推动“思政课程”贯穿多学科的立体化育人模式转型¹⁶。

长期趋势

在未来五年或更长时间内推动职业教育技术应用

学生从消费者转变为创造者

随着“大众创业、万众创新”理念的提出，学生作为创造者的角色日益受到重视。职业院校需要将创新创业的社会使命融入到教育教学中去，不断提升学生的创造力以及独立解决问题的能力，形成学校教育与真实工作情境的联系。创客教育通过不断鼓励学生创新创造，将填鸭式的教学方法转变为建构主义的教学方法，通过多学科知识的整合，实现学生从消费者向创造者的转变。南京机电职业技术学院以学生为中心，探索实践创客教育与职业教育相融合的人才培养新模式¹⁷。

推进变革和创新文化

职业院校在国民经济增长中发挥着日益重要的作用。为了促进创新并适应经济发展要求，职业院校的结构应具备灵活性，将技术作为催化剂，以更广泛、更高效的方式推动文化的变革和创新，为教育决策者提供可持续发展的方案。职业教育与国家产业发展紧密相关，只有不断变革、紧跟产业的步伐，才能满足经济社会发展的需要。因此，推进变革与创新是职业教育的文化特征，不断变革与创新的职业教育才是有生命力的，才能为推动社会发展做出更大的贡献。

反思院校的运作模式

教学和学习方式的持续创新在推动新型职业院校建设的同时也引发了职业院校对自身定位和处境的思考。教育部《关于进一步推进职业教育信息化发展的指导意见》指出，职业院校应加强与行业、企业的合作，定期举办职业教育信息化创新发展交流、研讨、培训以及典型应用的推广活动；同时，加大高速网络、基础设施、资源平台、新兴技术的建设，来缩小职业院校间的教育差距¹⁸。职业院校如果没有对运作结果负责到底的机制保障，将难以培养出与社会、行业需求相接轨的人才。借鉴国外私立大学的运营模式，引入民间和社会办学力量，为职业院校运作模式提供了新的思路。

影响技术应用的重大挑战

结合前一部分讨论的发展趋势，专家委员会进一步提出了影响教育技术在中国职业教育领域应用的一系列重大挑战。地平线项目依据挑战的性质将其分为三类：“可应对的挑战”，指那些我们既理解又知道解决方案的挑战；“有难度的挑战”，指那些我们能够大致理解但目前还难以解决的挑战；“严峻的挑战”，指那些复杂到难以定义，更无从谈及解决方案，因此需要更多的数据和深入的分析，才有可能理解和解决的挑战。

可应对的挑战

我们既理解又知道解决方案的挑战

转变社会大众对职业教育的偏见

中国社会对职业教育的偏见由来已久。即使是现在，仍有人将职业教育视为普通教育的补充或退而求其次的替代品。事实上，对职业能力的评估与学术评估一样严格，就业市场对职业教育毕业生的要求同样也很高。我们需要摒弃过时的观念，才能实现职业教育的真正价值。通过强化职业教育的合法地位、改革招生考试结构、加大职业教育的投入、建立职业教育资格认证体系、弘扬工匠精神等措施，可以提高职业教育的社会认可度，促进职业教育的健康发展。云南交通技术学院在全国率先创立了“匠士加冕”制度，参照高等教育学位制，设立了技士、匠士、高级匠士，并设计了“匠士服”¹⁹。这一制度为学校的发展带来了新的突破，在增强学生自信心的同时提高了职业教育的质量。

教育技术和不断变化的教师角色

教育技术的进步正在改变课程材料的获取方式，也在改变学生、学习内容及教师之间的互动模式。适应性技术平台和在线学习工具的发展对传统的教学模式造成了一定的冲击，削弱了教师在设计学习体验中的作用。教师思想的转变及相应技术应用能力的提升是新兴技术应用于教育领域的屏障之一。如何将传统与新媒体的教学方法有机结合，在新技术的应用中找准自己的定位，是学习和掌握新兴教育技术的同时，教师需要不断追问与反思的问题。2010年以来，教育部每年举办全国职业院校信息化教学大赛，旨在推进职业院校改革创新教育教学模式，为全国职业教师提供经验交流的平台，带动职业院校广大教师信息化教学能力的提升²⁰。

创造真实性学习机会

如何缩小学校教育与现实工作情境之间的差异已成为职业教育发展所面临的挑战。真实性学习也称实境学习，是一种在与现实问题和学习者兴趣相关的情境中，允许学习者探究、讨论并试图建构概念和实际事物之间联系的教学方法²¹。真实性学习的创设，有利于促进学生建立学校学习与工作情境的联系，更快、更好地进入未来工作的情境。哈尔滨职业技术学院焊接技术及自动化专业，借助多种高新技术构建虚实融合一体化实训环境，通过多种资源呈现手段，促进学生更好地掌握操作要领，同时兼顾多人协作与个性化学习，提高学习兴趣与实训效果²²。

有难度的挑战

我们能够大致理解，但目前还难以解决的挑战

将学校教育 with 岗位学习相结合

毕业生在求职时常常面临无法达到就业标准的挑战，雇主往往既强调学历，又要求足够的职业资格和技能。《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》提出，推进专业设置与产业需求对接，课程内容与职业标准对接，教学过程与生产过程对接，毕业证书与职业资格证书对接，职业教育与终身学习对接²³。《数字校园学习平台》暨“微知库”，在专业资源库对接行业标准、满足职业岗位要求、强化就业能力培养的前提下，通过学生学习完成资源库规定课程并考试合格后，经由所在学校考核认定，获得相应职业资格证书，实现了学历证书与职业资格证书“双证”无缝对接²⁴。

整合正式与非正式学习

“互联网+”时代的到来拓宽了学习者掌握信息的广度和深度，以兴趣为导向的学习方式越来越流行。自我导向和基于兴趣的学习，连同生活经验和其他偶发的学习形式，都可以称为非正式学习，学习者可以通过自我调节和自定步调，提高学习效率。正式与非正式学习方法的融合，能够营造出激发学生实践、好奇心及创造力的环境。国家开放大学牵头成立远程中等职业教育联盟，并建设中职开放教育在线学习平台，学生能够不受时间和空间限制，相互沟通交流，利用碎片化时间进行学习²⁵。

支撑个性化学习

个性化学习需要根据学习者的需求、兴趣、期望、背景的差异，为其建议和提供适宜的学习计划、学习路径、学习方法和学习策略。新兴技术和理念的引入使得职业教育领域中的个性化学习成为可能，但现有的技术和实践却不足以为个性化学习提供足够的支持，特别是技术的更新速度无法满足教师和学生的需求。同时，支撑个性化学习的技术并不是惟一的制约因素，其中还涉及技术与教学融合的有效性以及教师的专业发展。由全国验光与配镜职业教育教学指导委员会和中国眼镜协会视光师专业委员会联合组织的“中国视光学发展教育计划”培训班采用智慧职教“云课堂”进行授课，通过手机“摇一摇”等方式实现随机提问、快速抢答等趣味学习过程，体现在线教育的专属化、定制化特色²⁶。

严峻的挑战

复杂到难以定义，更无从谈及解决方案的挑战

领导变更中的创新可持续性

资金和领导权等外部因素，对项目能否长期稳定的发展具有重要的意义。在职业院校中，每一次创新性举措的成功，都离不开领导层和教职员工的共同努力。如果领导职位空缺或过渡，则有可能导致项目延期或者发展受阻，从而无法有效满足学生的需要。关键职位人员的流动同样可能导致前景可观的项目失去引擎。因此，各个机构必须制定相应策略，确保在领导权变更的过程中仍然可以实现项目的可持续发展和创新。

推广跨学科实证方法

一系列对照实验、试点项目和科学评估等实践表明，实证学习方法能够有效增强学习效果。虽然在单一项目、课程或院系中，学生的总体成绩能够反映出具体教学方法和技术应用的优劣势，但单一学科的经验并不完全适用于其他学科，职业院校也正在面临成功经验难以复制和推广的挑战。为了长期支持职业教育中的跨学科实证研究，教育部和财政部正在启动一系列与实证研究相关的项目，以提高职业教育人员在研究、教学、团队合作等方面的能力和技术技能创新的能力²⁷。

推进有效学习技术的探索

随着政府对职业教育信息化的重视程度不断加强，职业院校也在积极通过各种手段鼓励教师采用新的教学技术，但新技术的选择和应用难度较大，如何获得特定技术对于教学影响的可靠信息成为教师面临的重大挑战。由于学习对象和技术支持等教学环境具有差异性，即使是同一项技术，运用于不同的学习情境也会产生不同的效果。依据技术的难度、可行性和学习者的学习需求，对学习技术进行整理和汇编，有利于发现和选取有效的教学技术。

教育技术的重要发展

采纳时间：一年之内

立体化教材

立体化教材是教材在教育信息化环境下的一种新形态，其内容由纸质学习资源和数字化学习资源两类构成。立体化教材是现代信息技术手段、数字教育资源与教学内容有机融合的集合体，并通过AR、VR、互联网、多媒体等技术形成的以纸质教材与移动终端互动的多维立体可视化的现代教学生态模式。职业教育培养应用型技术技能人才，要通过“学”加“看”、“仿”加“练”来提高学生的专业技能，仅有平面的文字阅读学习无法满足教育教学的需要。立体化教材让学习者在纸质文本之外，获得仿真、交互的数字课程资源支持，实现“线上线下互动、新旧媒体融合”的整体解决方案，从而使抽象的教学概念更加容易理解，带来实践与理论、知识与思维、现实与未来三方面的相互融合。

与教学、学习和创造性探究的关联性

- 立体化教材包含多样化的表现形式，立足于一体化设计的教学系统，是针对教与学的一套整体解决方案，可以为教与学提供多种方法和途径²⁸。
- 教育工作者可以利用立体化教材解决教学过程中的抽象概念问题和具体实践问题。
- 技术的整合赋予立体化教材互动性、趣味性的特点，促进学生的主动学习。

立体化教材的实践案例

- 长春汽车工业高等专科学校以立体化教材作为技术支持，以个性化学习为价值取向，开展了一系列研究与实践工作²⁹。
- 东北师大理想软件股份有限公司开发的立体化教材可以有效解决教学顺序与学生技能培养的规律不相适应的问题³⁰。
- 长春市机械工业学校利用新兴技术开发立体化教材，充分发挥立体化教材效能、构建智慧学习环境，进行机械基础课程改革³¹。

拓展阅读

1. 河南省高职院校高度重视立体化教材建设工作³²

（光明网，2017）河南省教育厅率先制定了“十三五”职业教育立体化教材制作标准，建立了立体化教材公共资源平台帮助教师提升立体化教材编写、制作及应用能力，从而加快提升高职教育信息化整体水平。

2. 校企深度合作开发高职工学结合特色教材探析³³

（李敏等，2017）校企合作是工学结合特色教材开发的有效途径，也是高职教材内容具有实用性和先进性的保障。特色教材开发除主教材之外，还应重视立体化教材的建设。

采纳时间：一年之内

翻转课堂

翻转课堂是指一种重新安排课堂内外时间、从而把学习主动权归还给学生的学习模式³⁴。在翻转课堂模式下，宝贵的课堂时间主要用于开展高认知性、高主动性的项目式学习，学生可以共同研究解决本地或全球性挑战，将所学知识应用于探索现实世界的问题，以便更深入地理解学科内容³⁵。教师不再占用大量课堂时间讲授教材内容，取而代之的是学生在课前或课后借助观看视频讲座、阅读增强型电子书籍或者与网络社区同伴协作等形式学习知识³⁶。学生可以在课外根据需要随时运用各种网络工具和资源获取知识，教师则可以在课堂中投入更多时间与每位学生进行互动交流。在课下，学生自主管理其学习内容、学习进度和学习方式；教师改变教学和协作方式，满足学生的个性化学习需求并对其学习过程提供支持³⁷。

与教学、学习和创造性探究的关联性

- 翻转课堂的概念要求为学生提供更加多样化的学习资源，支持学生自我导向的学习。
- 翻转课堂强调更为主动的学习：学生在课前观看讲座并展开在线讨论，而教师则可以利用课上时间组织学生研讨互动、实际操作或户外体验。
- 翻转课堂的网络在线内容允许学生根据自身情况安排重要的学习活动，例如重复观看视频中的重难点、多次进行虚拟实验操作等，以便更高效地掌握课程内容。

翻转课堂的实践案例

- 湖北科技职业学院《儿童家庭教育指导》课程中应用翻转课堂教学模式，激发学生的学习兴趣，培养学生分析问题、解决问题的能力，提高学生自主学习及与他人协作的能力³⁸。
- 广州民航职业技术学院的《民航电子商务》课程将翻转课堂及虚拟和远程实验室技术相融合，变革了传统的教学形式³⁹。
- 淮安信息职业技术学院计算机网络专业开展了基于小规模限制性在线课程（SPOC）的翻转课堂教学改革⁴⁰。

拓展阅读

1. 基于翻转课堂的高职项目教学模式构建与应用⁴¹

（胡雷，2015）翻转课堂通过重新分配教学时间，使学生可以根据自身情况自主学习。将翻转课堂的特点融入项目式任务驱动教学中，可以有效增强学习效果，达到教学目标。

2. “翻转课堂”对于职业教育适用性的多视角审视⁴²

（董奇等，2016）提高学生的学习兴趣和动力，是职业教育教学改革的关键。翻转课堂给学生带来新鲜感，但这种新鲜感是转瞬即逝的，教师要善于捕捉教学过程中的有趣细节制造兴奋点，使学生对翻转课堂所带来的新鲜感持久弥新。

采纳时间：一年之内

微课

近年来，随着移动技术、视频压缩与传输技术、移动终端、网络带宽、网络速度、视频分享网站等技术的进步和应用的快速普及，以视频为信息传输媒体的微课常态化应用在技术上成为可能。同时，在提倡以“学生为中心”教育理念的时代背景下，移动学习、泛在学习、碎片化学习、翻转课堂等融合互联网精神的学习理念思潮，为微课的广泛传播提供了教育应用的土壤。微课即微型课程，是基于学科知识点而构建、生成的新型网络课程资源，是信息技术发展与教育变革时代相结合的产物⁴³。微课以“微视频”为核心，包含与教学相配套的“微教案”、“微练习”、“微课件”、“微反思”及“微点评”等支持性和扩展性资源，从而形成一个半结构化、网页化、开放性、情景化的资源动态生成与交互教学应用环境⁴⁴。

与教学、学习和创造性探究的关联性

- 短小精悍的微课能够有效激发学生的学习热情，有助于学生更好地掌握课堂教学脉络。
- 互联网和移动终端技术的飞速发展，为微课在教学中的应用提供了技术支持，同时可以更好地服务于学生的个性化学习和无缝学习。
- 微课辅助教学的优点在于它能够针对教学重点和难点录制高质量的教学短视频，协助学生有针对性的学习，并为学生提供重复学习的机会。

微课的实践案例

- 江苏省教育厅举办2017年全省高等学校微课教学比赛，推动信息技术与教学融合，提升教学效果⁴⁵。
- 湖南工业职业技术学院部分教师参与全国职业院校工科类精品在线开放课程建设与应用及微课教学设计与开发高级研修班，对提高在线开放课程及微课的开发水平、加速信息化教学改革、提高人才培养质量均具有积极的推动作用⁴⁶。
- 北京市东城区职业大学综合利用微课的一系列优势，来解决成人职业教育教学中学员专业基础知识相对薄弱与技术技能需求迫切、工学矛盾突出以及理论与实践脱节、学非所用现象严重等问题⁴⁷。

拓展阅读

1. 微课在高职教育中的发展现状调查与分析⁴⁸

（廖晓虹，2017）经调查，高职院校有效开展微课教学实践的路径包括：加大教师微课技术培训的力度和广度，鼓励教师开展微课教学，提倡微课资源共享，避免重复建设。

2. 职业教育微课热背后的冷思考⁴⁹

（宋莉、房兴堂，2015）微课有助于培养学生的自主学习能力，但要经过良性的引导。同时，微课应注重内容的设计而非形式的美化。

采纳时间：一年之内

在线学习

在线学习是指发生在网络上的正式与非正式学习。近年来，随着在线学习在全世界范围内的迅速兴起，探索有效的在线学习方法成为建设学习型社会的基础和客观需要⁵⁰。大规模开放式在线课程（MOOC）的兴起，使在线学习的发展进入了高潮。在线学习既可以独立运作又可以与面授教学有机结合形成混合式学习。职业院校对在线学习这一领域十分关注，开展了大量有关在线学习的教学试验。教师们也开始关注对在线学习与现有课程整合效果的评估研究。对于职业院校而言，在线学习早已普遍应用并发展成熟。目前在线学习已不断参与到各种教学改革中，并形成一种新的商业模式。

与教学、学习和创造性探究的关联性

- 以学生为中心的教学需要在线学习的支持，只有经过有效设计的在线学习环境才有望在全国实现规模化。
- 在线学习创造性地运用了不同的教育技术和新兴教学方法，包括：混合式学习、视频讲座和数字徽章等。
- 在线学习中，学习者可以便捷地获取学习资源，进行自主学习，获得职业发展机会。

在线学习的实践案例

- 苏州建设交通高等职业技术学校开发了“文学发现之旅”在线平台，旨在汇聚教学资源，促进知识的传播、交流、重组、整合⁵¹。
- 常州刘国钧高等职业技术学校自主研发“心灵的歌吟”古诗词在线学习平台，该平台内容丰富、广泛，且采用分层教学的设计，满足了学生的个性化学习需求⁵²。

拓展阅读

1. 调查显示职业院校学生喜欢在线学习⁵³

（新华网，2017）《2016年中国职业教育信息化蓝皮书》显示，60%的职业院校学生明确表示喜欢运用互联网学习，且绝大部分学生认为在线学习对其专业学习大有裨益。

2. 高职学生在线学习现状及应对策略⁵⁴

（徐华，2017）在线学习系统应综合考量学习者、学习任务、学习策略和学习评价的关系，兼顾学生的能力和认知风格，以学习任务为载体，以学习策略应用为指导，以学习评价为依据，发挥在线学习的知识内化支持功能、实践开发功能、设计引导功能和诊断改进功能。

采纳时间：二至三年

虚拟现实、增强现实和混合现实技术

虚拟现实（Virtual Reality, VR）是一种电脑生成环境，通过模拟人和物的实体存在产生逼真的感官体验。增强现实（Augmented Reality, AR）能够把虚拟信息（物体、图片、视频、声音等等）融合在现实环境中，丰富现实世界。混合现实（Mixed Reality, MR）是指通过使用3D和AR技术将虚拟物体锚定到用户的真实世界空间中，将实际现实和虚拟现实相融合的情况。虚拟现实、增强现实和混合现实技术在教育领域的应用发展前景被广泛看好。虚拟现实环境不仅展现了真实世界的信息⁵⁵，而且将虚拟的信息同时显示出来，两种信息相互补充、叠加。混合现实结合了虚拟现实和增强现实的最佳功能，让学生在现实世界中与虚拟物体交互。这三项沉浸性的技术可以培养学生深层次认知能力，有助于促进学生主动从基础数据中获取新认识、新观点。中国政府推动“互联网+”行动计划，使虚拟现实、增强现实和混合现实技术的发展拥有广阔空间⁵⁶。同时，职业院校正在设立创新中心和合作联盟，鼓励教师和学生与相关产业合作，采用虚拟现实、增强现实和混合现实技术进行实验⁵⁷。

与教学、学习和创造性探究的关联性

- 虚拟现实、增强现实和混合现实技术能帮助学生在更贴近真实世界的丰富情境中学习课程内容。
- 虚拟现实、增强现实和混合现实技术能打破传统教室的限制，允许学生探究现实中难以接触到的环境和人物，并与之互动。
- 虚拟现实、增强现实和混合现实技术能够促进学生的体验式学习，帮助职业院校克服学生过度依赖理论而缺乏实践探究的弊端。

虚拟现实、增强现实和混合现实技术的实践案例

- 福建省泉州华侨职业中专学校与网龙网络公司开展了校企合作，成功将虚拟现实技术课程植入计算机、环境艺术和旅游等实践培训课程中⁵⁸。
- 广东食品药品职业学院采用系列虚拟现实技术（3DMAX, Quest 3D和Unity 3D）开发了“虚拟工厂”来支持食品药品类行业实训教学和创新实践教学⁵⁹。
- 香港职业训练局将创新科技融入教学，引进增强现实及虚拟现实技术，提升学员的学习动机及成效⁶⁰。

拓展阅读

1. 职业院校开启虚拟现实人才培养新纪元⁶¹

（中国教育在线，2017）山东电子职业技术学院依托国家“互联网+”计划和“中国制造2025”战略，通过校企深度融合的方式将虚拟现实引入教学和实训，建立虚拟现实协同创新基地。

2. 基于增强现实的新型职业教育学习模式研究⁶²

（乔兴媚、杨娟，2017）增强现实技术的职业教育学习模式，即基于移动设备的VR+AR非沉浸式学习模式和基于可穿戴AR设备的沉浸式学习模式。其中，硬件设备、技术支持和教师意愿是将AR技术运用于学习模式中的关键因素。

采纳时间：二至三年

移动学习

移动学习不受时间、地点限制，可以随时随地发生⁶³。随着个人移动设备的快速普及，人们越来越希望无论他们身在何处都能够上网、及时获取网络上丰富的知识信息。中国互联网络信息中心数据表明，截止到2017年，中国网民数量达到7.24亿人（占全国人口的一半），其中96.3%通过智能手机上网。目前，中国教育部正在着手解决中国城市和农村之间教育发展不平衡问题，而移动传输则让更多偏远地区的学校和家庭在只拥有智能电话而没有计算机的情况下获取教育资源⁶⁴。移动设备可以突破体制壁垒，通过扩大学习内容和专业知识的可获取性，使学习者的知识共享与协作交流变得更加灵活。有关研究发现，有效应用移动设备能够支持多种环境下的学习⁶⁵，促进由被动学习到自主学习的转变，学生可以根据个人兴趣自主寻求学习资源⁶⁶。

与教学、学习和创造性探究的关联性

- 移动应用程序内置社交功能，让学习者能及时针对具体问题分享看法，实现协助学习。
- 移动电话因其成本低廉、方便携带以及易于扩展的特点，逐渐取代了台式电脑和笔记本电脑的部分功能。
- 个人移动设备为定制学习内容以及生成相关交互数据提供了平台。

移动学习的实践案例

- 无锡商业职业技术学院通过“互联网+教学”的深度融合，促进泛在、移动、个性化学习方式的形成，打造出了无锡商业职业技术学院独具特色的学生移动学习空间⁶⁷。
- 福建商贸学校利用移动终端，将信息化学习平台（Moodle平台）的课程资源，通过手机APP（掌上魔灯）呈现，充分发挥了移动学习的便捷性和人性化设计⁶⁸。
- 中国职业技术教育学会举办“全国职业院校混合式教学改革设计与移动学习资源开发高级研修班”，增强职业院校教师信息化环境下的创新教育教学的能力⁶⁹。

拓展阅读

1. 移动学习在职业院校应用中的困惑及对策⁷⁰

（解俊，2018）移动学习在职业院校的应用推广仍面临教师思维模式固化、学生注意力不集中等问题，从“学校、教师、学生”三个层面提出对策，有助于促进移动学习在职业院校的应用及研究。

2. 中职教师视野下学生移动学习的现状与对策⁷¹

（钱鉴楠、刘晓，2017）中职学校移动学习的改革应从教育部门、学校、教师、学生四个角度进行区域统筹建设；加大信息化教育培训，实现新老教师相互取长补短；丰富交流反馈手段，扭转认知偏差。

采纳时间：二至三年

云计算

云计算技术是指通过互联网，从专门的数据中心，向用户提供可扩展的定制化服务和工具。这一技术几乎无需在本地进行数据处理，不消耗本地存储资源。云计算支持协作、文件存储、虚拟化，并可定制使用时长。依托于云计算技术的应用程序增长迅速，几乎所有教育机构都在或多或少地使用云。在过去几年里，云计算作为一种有效方式，已在保护数据、开发应用程序、提供软件和网络平台以及协同作业等方面获得企业界的青睐。中国拥有世界上最庞大的互联网用户群体，其中手机成为用户首选上网方式。因此，云计算已经成为国家技术策略的重要组成部分。许多中国大型企业，包括阿里巴巴在内，正在云计算领域向亚马逊网络服务系统的领导地位发出挑战⁷²。中国的职业院校也正在部署类似的基于云的战略措施，以促进教学与学习更具协作性与移动性。

与教学、学习和创造性探究的关联性

- 在学校层面，可灵活选择供应商所提供的电脑运算能力、网络带宽及存储功能，而且可以动态地对其进行重新配置。在大多数情况下，使用云计算技术比建设和运营专用数据中心的成本低廉很多。
- 在用户层面，使用安全的云资源比购置正版产品更具价格优势，学习者可以更便捷地获取存储空间、工具、媒体资源和其它教育资源。
- 云服务支持协作学习，支持学生同时学习一份教材，无论他们是同处一室，还是相隔万里。

云计算的实践案例

- 为了适应教育互联网化变革，教育需要采用以云计算、大数据为基础的新IT架构。华云建构了教研云大数据平台，旨在改革职业教育，助力大数据教育培训，覆盖“教、学、考、评、管”全产业链条⁷³。
- 华秦教育区域职业教育云服务平台包括云服务模式的应用软件系统、学习资源共享体系，以及保证这些软件系统及资源得以有效运行的IT基础设施环境⁷⁴。
- 伟东 Demos 院校平台是一个基于云计算技术的在线学习平台，是实现辅助培养学生自主学习、提升教师教学效率、优化学校教学管理的新一代网络教学平台⁷⁵。

拓展阅读

1. 基于云计算的区域职业教育资源公共服务模式研究⁷⁶

（赵玉、陈志华，2017）基于云计算的区域职业教育资源公共服务模式资源丰富、共享性好、平台服务性能优良，有助于促进职业院校教师的专业发展，提高职业教育教学效果，推动区域职业教育持续健康发展，促进教育公平。

2. 云计算环境下高职院校教学资源整合的理论与实践研究⁷⁷

（李菁，2017）在云计算环境下整合高职院校教学资源，有助于节省软硬件成本，缓解资源分配不均，解决多样化实践教学环境问题，保证数据安全，构建个人学习空间。

采纳时间：二至三年

学习分析及适应性学习

在教学过程中，可通过追踪学生所学资源和学习行为记录，获取学习行为大数据；通过基于数字资源学习行为的大数据，全方位即时掌握个体效果与群体进程，有针对性的调整教学，因材施教、个性导学，同时对教学质量进行分析诊断。适应性学习技术通过软件和在线平台，分析学生的个体需求⁷⁸。当代教育工具已经能够获知人们的学习方式，借助机器学习技术，满足每个学生的实时学习需要。职业院校正尝试跨机构研究合作，以更好地了解这些应用对职业教育背景下学习成果的影响。

与教学、学习和创造性探究的关联性

- 适应性学习技术将课程中专有概念及技能与学习者如何学习联系起来。
- 学习分析及适应性学习技术有助于对学习行为进行早期诊断，如定位落后学生群体，以便教师及时提供帮助和指导。
- 在线环境下的学习分析有助于开发与学生个体学习曲线实时契合的适应性学习软件。

学习分析及适应性学习的实践案例

- 盐城机电高等职业技术学校基于适应性学习平台来教授《C语言程序设计》课程，以促进学生的个性化学习⁷⁹。
- 魔力学院希望搭建一个智能化适应性学习平台，通过采用人工智能技术处理和解析海量的学习数据，以思维训练导向的适应性引擎为核心，为学生和教育家提供高效的个性化教学服务⁸⁰。

拓展阅读

1. 高职生源多态下适应性学习研究⁸¹

（张园、胡国兵，2016）运用适应性学习方法能够保证不同层次生源的高职学生发挥最大的学习潜能，高效扎实地掌握知识，提高学习效果。

2. 基于学习分析的职业教育项目教学设计模型⁸²

（徐国庆，2015）项目教学设计首先要实际的项目实施过程转变为学习者的项目实施过程，然后再在深入分析各学习要素发生条件的基础上进行教学活动设计。只有深入对项目进行学习开发，才能使项目实施成为项目教学。

采纳时间：四至五年

下一代学习管理系统

学习管理系统（LMS）是在线学习领域内的管理平台，主要功能包括对学生及课程的管理、学习记录的追踪与汇总等⁸³。职业院校通常使用LMS来开展和管理在线与混合式课程。学生可通过所在机构的LMS访问教学大纲、开展阅读、提交作业、检查成绩、联系老师和同学等，同时教师可通过LMS监控学生的个人参与度和学习表现。然而，一些专家认为，目前的LMS过多局限于学习管理，而不是学习本身⁸⁴。下一代LMS也称为下一代数字学习环境（NGDLE, Next-Generation Digital Learning Environments）⁸⁵，指的是开发更灵活的空间，支持个性化，满足通用设计标准，并在形成性学习评价中发挥更大的作用。和现有LMS的单一应用程序相比，下一代学习管理系统是“IT系统和遵循共同标准的应用程序的集成……将实现多样性与一致性的有机结合”。它可以为学生提供更为适宜的个性化学习空间，也可以为学习提供一个协作交流的公共环境⁸⁶。

与教学、学习和创造性探究的关联性

- LMS可以作为规划、实施和评估学习过程的关键管理工具。
- LMS具有用于实时通信和协作的在线交互功能，因此能够支持实时虚拟课程和远程学习。
- LMS与学习分析技术结合使用时，能够提供学习进度的全景图，并根据自主学习的学习需求进行定制。

下一代学习管理系统的实践案例

- 常州刘国钧高等职业技术学校通过ZigBee智慧实训系统围绕北汽EV160款电动汽车典型电路故障的诊断开展教学活动⁸⁷。
- 翼鸥教育发布开源的LMS系统——Schooln，通过一系列在线学习工具（如分级阅读、自适应题库、知识社区、游戏等）将“教”与“学”融会贯通⁸⁸。

拓展阅读

1. 下一代学习管理系统：内涵、核心要素及其发展⁸⁹

（徐振国等，2017）下一代学习管理系统是一个灵活的学习空间，支持个性化学习需要，满足通用设计标准，并在形成性学习评估中发挥了更大作用，它包含五个核心要素，最终目标是使学习者有能力打造和定制支持他们学习需求及目标的学习环境。

2. 基于Moodle学习管理系统的混合式学习教学实践⁹⁰

（魏斌、曾青松，2017）Moodle是一个开源的在线学习管理系统，较好地体现了以学生为中心的创新教育理念。通过对Moodle系统进行二次开发，集成优秀的第三方插件，能够打造满足教学需求的学习管理系统，并用于课程教学实践。

采纳时间：四至五年

人工智能

在人工智能（Artificial Intelligence, AI）领域，计算机科学的进步使人们能够创造出在功能上与人类更加接近的智能机器⁹¹。知识工程允许计算机模仿人类的感知和学习，而决策行为是基于类别、属性和不同信息间的关系获得的。机器学习是人工智能的子集，为计算机提供了无需精确编程也同樣能够学习的能力⁹²。作为一个重要的研究领域，神经网络建立的人脑生物功能模型，能够对诸如文字和语调等特定输入做出解释和反应⁹³，通过使用语音识别和自然语言处理，对于更加复杂的自然用户界面具有重要价值，使得人机交流和人与人的交流非常类似。随着技术的不断发展，人工智能可以更直接地为学生提供反馈，吸引学生参与学习，从而促进在线学习、适应性学习和科学研究。

与教学、学习和创造性探究的关联性

- 本报告前面提及的适应性学习，利用基本AI 算法实现学习的个性化：基于学生学习表现为其按需提供合适的内容。
- 人工智能技术可以被用于机器学习模型中，结合学习者所提供的对于其周围世界的观察数据，该模型可以创建其关键模式并加以可视化。
- 人工智能可以应用机器学习来充当各类学科的“仿真”私人订制教练。
- 人工智能将以人机协同的方式融于教育中，形成“人机双师”的格局。

人工智能的实践案例

- Epiphany(EP)是高顿教育旗下的财经教育智能学习平台，主要以财经教育领域所累积的学习行为数据为依托，将人工智能应用于财经职业教育领域，增进个性化教育和智慧学习⁹⁴。
- 嘉兴市安通驾驶员培训有限公司首次实现运用人工智能技术辅助学驾，“智能辅助机器人教练”集人工智能、虚拟现实、大数据、智能传感、互联网+等技术于一体，可在场地训练时全面替代人工教练对学员开展教学⁹⁵。

拓展阅读

1.新一代人工智能发展规划⁹⁶

（国务院，2017） 国务院大力提倡高等院校、职业学校和社会化培训机构开展人工智能技能培训，提升就业人员专业技能，以满足我国人工智能发展所带来的高技能高质量就业岗位需要。

2.人工智能对制造业的挑战：职业教育的视角⁹⁷

（徐坚，2017） 职业院校应率先分析人工智能对制造类职业岗位可能产生的影响，并及早采取相应的措施，培养满足产业变革要求的人才，提升人才培养规格，以应对未来人工智能给制造类专业毕业生就业带来的严峻挑战。

采纳时间：四至五年

虚拟和远程实验室

教育机构开展虚拟和远程实验室，其目的是使学习者无论身在何处都能便利地通过网络使用实体科学实验室的设备和组件。虚拟实验室是一个可以模拟真实实验室操作的网络应用程序，能够使学生在使用真实的实体组件之前，在一个“安全”的环境中进行练习。通常，无论学生身在何处，都可以全天候访问虚拟实验室。另外，一些新兴的虚拟实验平台还提供报告模板，方便学生和教师填写并查看实验结果⁹⁸。远程实验室还提供了一个与实体实验室对接的虚拟接口，为无法接触高精实验设备的机构提供在线实验研究的机会。用户可以通过网络摄像头远程操作并观看实验的操作情况。这样，学生可以身临其境地观察系统行为，并根据需要随时随地使用专业的拟真实实验室器材⁹⁹。此外，远程实验室可以有效减缓教学机构的经济负担，学校无需购买特定设备，即可自由支配远程实验工具¹⁰⁰。

与教学、学习和创造性探究的关联性

- 虚拟实验室不涉及真实的器材或化学药品，学生可以多次进行实验，增强理解。
- 教师可以回放学生在线操作录像，精确定位到有待提高或需深入讨论的地方，也能对表现出色的学生加以表扬。
- 虚拟和远程实验室为学生提供更多使用科学工具的机会，使学生远离有潜在危险的实验材料和操作步骤。

虚拟和远程实验室的实践案例

- 江苏省大港中等专业学校采用“古陶瓷虚拟仿真系统”技术以及“拼补小助手”软件，带学生熟悉各朝代陶瓷造型特征与历史文化，同时帮助学生高效掌握四类古陶瓷修复的工艺流程与操作要领¹⁰¹。
- 扬州旅游商贸学校引用虚拟展馆，通过计算机图形学技术建构数字化展览馆，打造三维互动体验¹⁰²。
- 广州工程技术职业学院应用虚拟现实技术，有效解决高职实训教学中的高成本、高危险、高污染、难看见、难进去、难再现、难操作等“三高四难”问题，形成虚拟现实职业技能训练新形态¹⁰³。

拓展阅读

1. 虚拟实验室在高职院校电气实训教学中的应用¹⁰⁴

（马卫超，2017）在高职院校电气实训教学中引入虚拟实验室进行教学，能节约购置传统实训设备的投入，减缓传统实训设备的损耗，而且能与学生实时交互，实现教与学良好互动，提高实训效率。

2. 职业教育实验实训中的虚拟资源¹⁰⁵

（国家数字化学习资源中心，2017）国家数字化学习资源中心广泛征集虚拟实验实训资源产品目录，建立了涵盖国内主要虚拟实验实训产品信息的资源目录，供广大职业院校选择虚拟实验实训产品时参考。

采纳时间：四至五年

信息可视化

信息可视化技术利用图像呈现技术，使复杂的信息数据变得简明、易懂。在知识无处不在的时代，这类媒介变得非常有价值，而一些依靠信息分享来传播影响力的机构也急需相关技术人才实现其信息的可视化¹⁰⁶。职业院校信息管理系统、在线学习系统等信息技术手段的应用产生庞大的数据，经过精心设计的可视化图像可以清晰地展示不同的信息以及信息相互之间的关系，以防被浩瀚的数据库和海量的内容所掩盖。可视化图像还可以用来阐释某一具体的概念，例如学生学习的数据，并将不同概念清晰简单地关联起来。在教育背景下，信息的可视化涵盖了数据分析技术、设计思维技巧、基于情境和探究的研究技能以及将创意付诸实践的技能等。

与教学、学习和创造性探究的关联性

- 信息图表可将复杂的海量数据转化为有用的信息，作为教学和学习的总结与指导。
- 通过在线学习平台收集的可视化数据可以帮助教师更加了解他们的学生，做出明智的判断。
- 信息可视化具有直观的表现力，可以使复杂的信息和概念变得更有趣味、更易理解，吸引学生参与学习过程。
- 即席报表用于静态学习数据的可视化，学习仪表盘用于动态数据的实时可视化。

信息可视化的实践案例

- 吉林电子信息职业技术学院围绕如何直观的、智能化的演示基于下一代通信技术的未来智慧城市市场展开研究¹⁰⁷。
- 依托北京师范大学虚拟现实与可视化技术研究所，北京利君成数字科技有限公司（LJCSOFT）针对院校不同专业的课程需求，开发了多种虚拟教学应用系统，广泛应用于旅游管理、酒店管理、计算机网络工程、测绘工程、土木工程、国际贸易等专业课程中¹⁰⁸。

拓展阅读

1. 基于工作过程的“可视化”教学实践与研究¹⁰⁹

（曹著明等，2016）教学过程可视化指的是将学生的学习过程转化为工作过程，在工作过程的各个环节都设计可视化的成果，让学生能看得到、感知到学习任务/工作。

2. 职校教师实践性知识可视化研究¹¹⁰

（杨海丽，2017）可视化技术的迅速发展为职业院校教师的实践性知识的编码和可视化成为可能，解决教师间实践性知识难以交流、共享、传播的现状，满足教师提升其实践性知识的需求，最终促进教师的专业发展。

方法论

《2018中国职业教育技术展望：地平线项目报告》的研究和撰稿基于精心构建的研究过程，对数十种重大技术、代表性趋势及关键挑战进行了深入分析，以确定是否将其写入报告。报告凝聚了各领域专家团队的专业智慧。专家们首先对技术、挑战、趋势等方面的重要进程进行广泛的研究和审视，然后再逐级进行更加详细的研究和排除，最终确定教育技术领域的趋势、挑战及重大发展进程并列入报告。

上述大部分过程都以在线方式进行，将相关内容收集并上传到地平线项目开通的维基网站。该网站旨在为项目工作提供一个完全透明的窗口，其资源规模现已达数百页篇幅，并包含了各种不同版本的完整记录。有关《2018中国职业教育技术展望：地平线项目报告》的维基资料详情，可参见 china.nmc.org。

本报告所列主题是根据改良后的德尔菲(Delphi)法进行筛选的。这一方法在历年发布的《新媒体联盟地平线报告》撰写过程中得到不断的改进，涵盖了从组建专家团队开始的每一个环节。就团队整体而言，专家委员会力图广泛地代表不同背景和兴趣，同时每位成员又能贡献某一个特定领域的专长知识。

每份报告的专家团队成立之后，专家们随即展开系统的文献回顾，所涉及的内容包括与新兴技术相关的新闻、报告、论文及其它材料。专家们在项目开始时便获得一套丰富的背景资料，并被要求对这些资料进行评论，判识其中最有价值的部分，同时会添加其他相关材料。专家委员会不仅探讨已经得以应用的新兴教育技术，同时也对尚未得到应用的教育技术进行积极畅想。决定是否将某项技术列入报告的一个关键原则是，看其是否与教学、学习和创造性探究之间存在潜在相关性。通过广泛筛选数十种不同出版物，确保相关背景资料能够紧跟时代，立足前沿，以此让全体参与者全程都能及时了解最新情况。

在对文献进行回顾后，专家委员会开始进入调研的关键环节，即对构成新媒体联盟地平线项目的核心研究问题进行回答。这些问题旨在引导专家委员会最终确定一份囊括技术发展、趋势和挑战的完整清单：

1. 以下所列的重要技术中，哪些将在未来五年中对中国职业教育产生重要影响？
2. 清单中漏掉了哪些教育技术方面的重要发展？可参考如下相关问题：
 - a. 在已有的清单中，您认为哪些技术目前仅有部分中国职业院校及教育项目正在使用，但应该被广泛地推广和应用到所有的中国职业院校及教育项目中，以支持或增强职业教育的教学、学习和创造性探究？
 - b. 哪些技术的发展在消费、娱乐或其他行业拥有坚实的用户基础，并且是中国职业院校及教育项目应积极学习并加以应用的？
 - c. 您认为中国职业院校及教育项目在未来四到五年中应关注哪些新兴技术的发展？
3. 您认为哪些重要趋势将会促进新兴技术在中国职业教育中的应用？
4. 您认为哪些重大挑战将会影响新兴技术在中国职业教育中的应用？

专家团队最重要的任务之一就是尽可能系统、全面地对上述问题做出回答，以确保各种相关的议题都被考虑到。这一环节通常需要在几天内快速完成，随后专家团队将按照德尔菲法的程序进入一个独特的凝聚共识环节。

回答研究问题之后，专家团队的每位成员又对上述问题的答案进行系统排序，根据采纳的时间维度将其归入不同类别，过程采用多轮票决方式，以便专家能够权衡自己所做的选择。每位成员就某一技术进入主流应用的大体时间段作出自己的判断。本项目将“主流应用”定义如下：在讨论所涉及的时段内，大约20%的机构已采用该技术（这一数字是根据 Geoffrey A Moore 所做的研究而确定的，意思是指，某一项技术只有在达到这一应用比例以后，才有可能实现普遍应用）。上述所有排序将被汇编为一份总体反馈集，得到广泛认同的选项将毫无疑问地脱颖而出。有关项目方法的更多详细信息或查看报告背后的工具、排名和中间产品，请参见 china.nmc.org 网站。

2018地平线项目职业教育专家委员会

黄荣怀

联合首席调查员
北京师范大学

高媛

联合首席调查员
北京师范大学

Pey Shin Ooi

研究员
北京师范大学

刘德建

联合首席调查员
北京师范大学

Jonathan Michael Spector

高级顾问
北德克萨斯大学

陈潇

研究员
北京师范大学

Kinshuk

联合首席调查员
北德克萨斯大学

张定文

研究员
北京师范大学

尹霞雨

研究助理
北京师范大学

毕于民

泰山职业技术学院

卞志勇

深圳泰山在线科技有限公司

陈松

南京信息职业技术学院

陈秀美

福建商贸学校

邓蓓

天津中德应用技术大学

邓杰

新疆龙源风力发电有限公司

邓小华

楚雄师范学院

刁哲军

河北师范大学

丁哲学

黑龙江省教育厅

窦刚

云南大学

樊新军

三峡电力职业学院

龚双江

安徽省教科院

顾涓涓

合肥学院

郭扬

上海教科院

洪荣昭

台湾师范大学

胡晓

贵州省教育厅

黄蔚

《中国教育报》

黄晓玲

北京市教科院

蒋联海

浙江省教育厅

景万

中国建筑业协会

李洪亮

黑龙江农垦职业学院

李万军

西安航空职业技术学院

李亚昕

深圳职业技术学院

李彦广

石家庄学院

李玉静

《职业技术教育》

连卫民

河南牧业经济学院

连晓庆

天津中德应用技术大学

廖世樂

香港專業教育學院

林曉丹

福建省南安职业中专学校

林宇

教育部职成司

刘立新

中国驻德国使馆教育处
公使衔参赞

刘娜

石家庄财经职业学院

刘勇

山东电子职业技术学院

刘志海

中国耀华玻璃集团公司

卢艳雪

青海警官职业学院

罗闻泉

广州民航职业技术学院

马晓明

深圳职业技术学院

马永飞

河北省人力资源保障厅

孟琪

中国轻工业联合会

覃海波

柳州市第一职业技术学校

沈立心

厦门城市职业学院

沈林兴

工信部

史帆

河北省教育厅

宋彩凤

新疆应用职业技术学院

孙诚

中国教科院

孙刚

南京信息职业技术学院

孙炜平

Blackboard中国教育研究院

孙镇

中国电建集团

谭汪霞

澳门大学

陶瑞宇

无锡双龙信息纸有限公司

童卫军

温州职业技术学院

万锋锋

广西省教育厅

万莉君

常州工程学院

王爱红

贵州交通职业技术学院

王安兴

海南职业技术学院

汪长明

乌鲁木齐职业大学

王国光

《职教论坛》

王建良

山东交通职业学院

王亮

戴姆勒大中华区投资有限公司

王路群

武汉软件工程职业学院

王永成

佳木斯职教集团

武春岭

重庆电子工程职业学院

吴访升

常州工程职业技术学院

吴敬茹

石家庄财经职业学院

武马群

北京信息职业技术学院

吴迎春

无锡工艺职业技术学院

吴勇
黔东南民族职业技术学院

武月清
内蒙古建筑职业学院

肖凤翔
天津大学

谢传兵
江苏省教科院

谢徐娟
嘉兴南洋职业技术学院

徐东丽
国家开放大学出版社

杨大伟
天津职业技术师范大学

姚有杰
华渔教育科技有限公司

叶正良
天士力控股集团公司

喻宝华
香港教育大学

余明辉
广州番禺职业学院

余云峰
南京第五十五所技术开发有限公司

袁晓玲
长沙市教科院

翟东海
腾讯

翟涛
人社部

张弛
邢台职业技术学院

张海燕
广西电力职业技术学院

张剑平
浙江大学

张丽娜
阿里巴巴集团

张培武
北京凯德凯姆科技有限公司

张思达
厦门网中网软件有限公司

张扬
福建省泉州华侨职业中专学校

张一春
南京师范大学

张传育
台湾成功大学

赵爱芹
北京市丰台区职工大学
北京市丰台职教中心学校

赵东芳
石家庄工程技术学校

赵建平
包头职业技术学院

赵鸣
内蒙古电子信息职业技术学院

赵伟
《中国职业技术教育》

赵志群
北京师范大学

钟勤
重庆市龙门浩职业中学校

周丹
隆平高科

周明
中国职业技术教育学会

周晓花
天津铁道职业技术学院

周玉芬
深圳职业技术学院

庄榕霞
北京师范大学

尾注

- 1 http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2017-05/05/nw.D110000renmrb_20170505_1-16.htm
- 2 http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/sjzl_fztjgb/201707/t20170710_309042.html
- 3 http://www.moe.gov.cn/s78/A03/moe_560/jytjsj_2016/2016_qg/
- 4 http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2017-05/05/nw.D110000renmrb_20170505_1-16.htm
- 5 http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_fbh/moe_2069/xwfbh_2017n/xw-fb_20170928/sfcl/201709/t20170928_315529.html
- 6 促进信息技术与教育深度融合[N].中国教育报,2016年8月27日第3版.
- 7 http://www.moe.edu.cn/srcsite/A07/zcs_zhgg/201709/t20170911_314171.html
- 8 <http://www.uwaysoft.com/uwaysoft/cases/20170829/2630.shtml>
- 9 <http://www.hnjtzy.com.cn/html/34/2018-01-14/content-4821.html>
- 10 https://en.unesco.org/sites/default/files/ljubljana_oer_action_plan_2017.pdf
- 11 www.icve.com.cn
- 12 陈碧玉.面向中等职业学校学生深度学习的资源设计与开发[D].天津职业技术师范大学,2017.
- 13 温雪.深度学习研究述评:内涵、教学与评价[J].全球教育展望,2017,46(11):39-54.
- 14 <http://www.jantech.cn/case/142.html/>
- 15 <http://www.worlduc.com/>
- 16 http://www.nnrb.com.cn/html/2018-01/03/content_306835.htm
- 17 <http://news.sina.com.cn/o/2017-07-25/doc-ifyhmmm8466398.shtml>
- 18 http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/zcs_zhgg/201709/t20170911_314171.html
- 19 <http://www.ynjtjs.cn/CN/meitishijiao/Index7.htm>
- 20 <http://www.jnvc.cn/info/1050/8776.htm>
- 21 Jw, P., Jd, B., Ms, D. How People Learn: Bridging Research and Practice[M].Washington, DC:National Academy of Sciences,1999.
- 22 <http://jx.hzjxy.org.cn/view.aspx?recordId=6431>
- 23 http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-06/22/content_8901.htm
- 24 <http://www.docin.com/p-1459472984.html>
- 25 <http://www.ezhongzhi.com/main/about/center/index.html>
- 26 智慧职教“云课堂”培训显身手[N].天津日报,2017年8月16日.
- 27 <http://www.cseds.edu.cn/edoas2/zlxh/messageView.-jsp?id=1504061313414430&inoid=1425899862322157>
- 28 黄荣怀,郭芳.立体化教材的设计与开发[J].现代教育技术,2008(10):105-109.
- 29 <http://www.jledu.gov.cn/show/40206.html>
- 30 <http://litijaocai.com/>
- 31 <http://www.idealworkshops.cn/main/web/article/detail/5a927a15363e9471688bbb44>
- 32 http://www.dzwww.com/xinwen/guoneixinwen/201704/t20170428_15856976.htm

- 33 李敏,王长文,张文杰,戴艳涛,王滨滨,耿艳旭.校企深度合作开发高职工学结合特色教材探析[J].中国现代教育装备,2017(23):78-80+89.
- 34 <http://www.flippedclassroomworkshop.com/flipping-control-to-your-students/>
- 35 <http://www.jonbergmann.com/the-flipped-classroom-explained/>
- 36 <https://www.panopto.com/blog/7-unique-flipped-classroom-models-right/>
- 37 <http://www.edudemic.com/flipped-classrooms-2/>
- 38 <http://hubei.ouchn.cn/course/view.php?id=1306>
- 39 http://bb.caac.net:80/webapps/bb-silkIII-BBLEARN/quicklogin/quick_in.jsp?cid=_214_1
- 40 http://www.icve.com.cn/portal_new/newcourseinfo/courseinfo.html?courseid=4wu3azgkpazcqt1amqtqg
- 41 胡雷.基于翻转课堂的高职项目教学模式构建与应用[J].职业技术教育,2015(29): 37-40.
- 42 董奇,魏秀瑛,国卉男.“翻转课堂”对于职业教育适用性的多视角审视[J].教育探索,2016(3): 79-84.
- 43 苏小兵,管珏琪,钱冬明,祝智庭.微课概念辨析及其教学应用研究[J].中国电化教育,2014(07):94-99.
- 44 胡铁生.中小学微课建设与应用难点问题透析[J].中小学信息技术教育,2013(04):15-18.
- 45 <http://sour.njcit.cn/4e/13/c2308a85523/page2.htm>
- 46 <http://www.hunangy.com/html/news/schoolnews/20171025145646.html>
- 47 www.dczd.com
- 48 廖晓虹.微课在高职教育中的发展现状调查与分析[J].职业技术教育,2017,38(23):46-49.
- 49 宋莉,房兴堂.职业教育微课热背后的冷思考[J].中国职业技术教育, 2015(35): 31-33.
- 50 吴南中.在线学习培育的顶层设计与推进机制研究[J].电化教育研究,2016,37(01):45-50+58.
- 51 <http://www.jsve.edu.cn/articles/2017/12/29/59466.htm>
- 52 http://www.czlgj.com/wyggkc_n_ShowArticle.asp?EC_ArticleID=24359
- 53 <http://news.hexun.com/2017-04-11/188800771.html>
- 54 徐华.高职学生在线学习现状及应对策略[J].教育与职业,2017(23):105-109.
- 55 <https://www.edsurge.com/news/2015-09-07-how-virtual-reality-can-close-learning-gaps-in-your-classroom>
- 56 http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-07/04/content_10002.htm (<http://2015.aweasia.com/ar-in-china/>)
- 57 http://www.bjreview.com/Nation/201604/t20160408_800054149.html
- 58 <http://220.162.12.173/?action=openfile&id=285793>
- 59 <http://projects.zlgc.chaoxing.com/2017JXCGVR>
- 60 <http://engineering.vtc.edu.hk/en/EngineeringDisciplineLifeDetails.php?EDLDID=60>
- 61 http://www.eol.cn/shandong/yuanxiaochuanzhen/201703/t20170330_1503036.shtml
- 62 乔兴媚, 杨娟.基于增强现实的新型职业教育学习模式研究[J].中国电化教育,2017(10): 118-122.
- 63 <https://thejournal.com/Articles/2016/07/05/Mobile-Learning.aspx?Page=1>
- 64 <http://techwireasia.com/2016/07/qoocos-david-topolewski-education-china/>
- 65 <http://link.springer.com/article/10.1007/s40692-015-0043-0>
- 66 http://www.ijlass.org/data/frontImages/gallery/Vol._4_No._5/14._109-114.pdf

- 67 http://www.ec.js.edu.cn/art/2017/5/12/art_4344_210679.html
- 68 <http://m.cnfjism.com:8000/>
- 69 <http://www.chinazy.org/models/jyxh/detail.aspx?artid=65277>
- 70 解俊.移动学习在职业院校应用中的困惑及对策[J].办公自动化,2018(03):29-31.
- 71 钱鉴楠,刘晓.中职教师视野下学生移动学习的现状与对策[J].当代职业教育,2017(02):51-55.
- 72 <http://www.infoworld.com/article/2957249/cloud-computing/-cloud-wars-chinas-deep-pocketed-alibaba-takes-onaws.html>
- 73 <https://www.huayun.com/hyxw/163.html>
- 74 <http://www.51tek.com/category-466.html>
- 75 <http://www.wdcloud.cc/index.php/home/layout/profession.html>
- 76 赵玉,陈志华.基于云计算的区域职业教育资源公共服务模式研究[J].中国电化教育,2017(10):142-145.
- 77 李菁.云计算环境下高职院校教学资源整合的理论与实践研究[J].教育现代化,2017,4(33):111-112+118.
- 78 <https://www.mheducation.com/ideas/three-levels-learning-analytics-adaptive-learning.html>
- 79 <http://www.jsve.edu.cn/articles/2018/01/02/59469.htm>
- 80 <http://www.lieyunwang.com/archives/239049>
- 81 张园,胡国兵.高职生源多态下适应性学习研究[J].当代职业教育,2016(01):41-44.
- 82 徐国庆.基于学习分析的职业教育项目教学设计[J].职教论坛, 2015(18): 4-11.
- 83 <http://searchcio.techtarget.com/definition/learningmanagement-system>
- 84 <http://er.educause.edu/articles/2015/6/whats-next-for-the-lms>
- 85 <https://library.educause.edu/~media/files/library/2015/12/eli7127-pdf.pdf>
- 86 <https://library.educause.edu/~media/files/library/2015/12/eli7127-pdf.pdf>
- 87 <http://www.jsve.edu.cn/articles/2017/12/29/59463.htm>
- 88 <http://www.jingmeiti.com/archives/19652>
- 89 徐振国,张冠文,石林,安晶.下一代学习管理系统:内涵、核心要素及其发展[J].电化教育研究,2017,38(10):62-67+81.
- 90 魏斌,曾青松.基于Moodle学习管理系统的混合式学习教学实践[J].电脑编程技巧与维护,2017(23): 53-55.
- 91 <http://www.computerworld.com/article/2906336/emerging-technology/what-is-artificial-intelligence.html>
- 92 http://www.sas.com/en_us/insights/analytics/machine-learning.html
- 93 http://artint.info/html/ArtInt_183.html
- 94 <http://www.jingmeiti.com/archives/13955>
- 95 http://news.cnr.cn/zl2017/js/js/20170615/t20170615_523803045.shtml
- 96 http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm
- 97 徐坚.人工智能对制造业的挑战:职业教育的视角[J].当代职业教育,2017(04):4-10.
- 98 <http://www.theedadvocate.org/4-benefits-of-virtual-labs/>
- 99 <https://repositorio.itesm.mx/ortec/bitstream/11285/615968/1/2016-Ramirez-Ramirez-Marrero.pdf>
- 100 <http://www.edtechmagazine.com/higher/article/2014/08/colleges-see-benefits-remote-labs>
- 101 <http://www.jsve.edu.cn/articles/2018/01/02/59471.htm>

- 102 <http://www.jsve.edu.cn/articles/2017/12/29/59461.htm>
- 103 <http://120.25.210.181/demo/gzvtc/jxggsxzx/index.asp?index.html>
- 104 马卫超. 虚拟实验室在高职院校电气实训教学中的应用[J]. 通讯世界,2017(09):258-259.
- 105 http://www.nerc.edu.cn/FrontEnd/special/nerc_special.aspx?specialcode=virtual
- 106 <http://libguides.du.edu/visualization>
- 107 <https://pan.baidu.com/s/1hr5fADm>
- 108 <http://ljcsoft.com/index.php?c=article&a=type&tid=11>
- 109 曹著明,宋改敏,贾俊良.基于工作过程的“可视化”教学实践与研究[J].职教论坛,2016(21):82-86.
- 110 杨海丽.职校教师实践性知识可视化研究[D].天津职业技术师范大学,2017.