

混合式教育、学习与评价

(Hybrid Education, Learning, and Assessment)

指导框架

中文版

(V. 2022-07-01 0938)



联合国教科文组织国际教育局
互联网教育智能技术及应用国家工程研究中心
北京师范大学中国教育创新研究院

■ 混合式教育、学习与评价指导框架

© 互联网教育智能技术及应用国家工程研究中心 版权和许可



此出版物为开放获取出版物，授权条款为
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.zh-Hans>

■ 引用

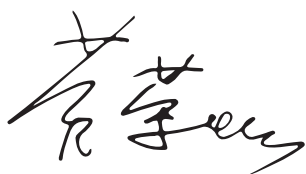
黄荣怀, Yao Ydo, 刘坚, 王欢欢, 杨东, 王绍峰, 李冀红, Renato Opertti, Ahmed Tlili, 杨俊锋, 张定文, 康长运, 杨溢等.(2022). 混合式教育、学习与评价指导框架. 北京: 互联网教育智能技术及应用国家工程研究中心.

前言

人工智能等新技术的指数级加速发展在全球范围内推动教育发生深刻的变革。在前疫情时代，一系列教育变革已然发生，包括数字化、课程多样化、游戏化和学习经验的数据化。而新冠肺炎的全球大流行则加速了这种蜕变，促成疫情时代教育教学新模式的常态化，并带来了许多有待解决的挑战，如关于将学习者的特征、背景、情况和能力的多样性真正纳入教育政策、课程和教学法的主流，以及支持教学、学习和评估过程方面等的挑战。为了应对这些重要挑战，同时前瞻性地思考未来教育的情景，有必要重新设想一个变革性的、充满希望的、鼓舞人心的教育教学新常态。

在此背景下，2021年3月，联合国教科文组织国际教育局（UNESCO International Bureau of Education, UNESCO-IBE）发布了主题为“混合式教育、学习和评价”的倡议（Hybrid Education, Learning and Assessment, HELA）。IBE于1925年在瑞士日内瓦成立，由知名心理学家让·皮亚杰主持发展了近40年，后并入联合国教科文组织，主要聚焦国际比较教育。目前已成为全球卓越课程中心，并在促成联合国成员国达成关于创新课程的全球共识和相关专业知识方面享有盛誉。HELA倡议是为了支持全世界的国家在整合面对面和远程教育方面能够识别、开发、实验、评估、循证并且最有效的规模化基于证据地教育教学创新模式，从而帮助学习者做好准备，迎接生活中的多种挑战，抓住其作为个人、市民、工作人员、企业家和社区成员等多重身份的发展机遇。

基于上述倡议，UNESCO-IBE于2021年6月委托北京师范大学，由互联网教育智能技术及应用国家工程研究中心（CIT）和北京师范大学中国教育创新研究院（创新研究院）成立联合执行工作组，研制混合式教育、学习和评价的指导框架。CIT于2017年由国家发改委批复成立，由北京师范大学作为承担单位，联合清华大学、中国移动、网龙华渔教育和科大讯飞等单位共同组建。CIT团队基于其在智慧教育、人工智能教育应用和混合式教育领域的长期科研积累为本报告的内容研制奠定了基础。创新研究院成立于2014年，是教育部办公厅正式备案的北京师范大学二级机构。创新院团队在教育基本规律和青少年身心发展规律方面具有深厚积累，以此对本报告的研制提供了强有力的支持。联合工作组基于混合式学习和弹性教学的理念，整合了UNESCO-IBE近年来发表的混合式学习的观点，充分考量了人工智能等新技术在创新混合式教育中的作用，编制了本指导框架。该框架明确了为实施混合式教学和评价需要采用的重要策略，旨在为变革课程和教学等方面的实践提供指南，从而支持广泛应用技术实现支持教、学和评价的混合式学习和弹性教学，促进人的能力培养和教育公平，并助力联合国可持续发展目标的实现。



黄荣怀
主任、教授
互联网教育智能技术及应用
国家工程研究中心




Yao Ydo
局长
联合国教科文组织
国际教育局




刘坚
院长
北京师范大学
中国教育创新研究院



参与人员

姓名	职务 / 职称	所属机构
黄荣怀	主任、教授	互联网教育智能技术及应用国家工程研究中心
Yao Ydo	局长	联合国教科文组织国际教育局
刘 坚	院长	北京师范大学中国教育创新研究院
王欢欢	博士后	北京师范大学智慧学习研究院
杨 东	博士后	北京师范大学智慧学习研究院
王绍峰	博士后	北京师范大学智慧学习研究院
李冀红	博士	北京师范大学智慧学习研究院
Renato Opertti	高级专家	联合国教科文组织国际教育局
Ahmed Tlili	副研究员	北京师范大学智慧学习研究院
杨俊锋	教授	杭州师范大学
张定文	院长助理	北京师范大学智慧学习研究院
康长运	副院长	北京师范大学中国教育创新研究院
杨 溢	项目助理	联合国教科文组织国际教育局
陈 浩	项目专家	北京师范大学智慧学习研究院
胡 健	项目专家	北京师范大学智慧学习研究院
刘 军	宣传主管	互联网教育智能技术及应用国家工程研究中心
梁 静	智慧教育负责人、联合创始人	上海松鼠云上人工智能技术有限公司
樊 星	CTO、联合创始人	上海松鼠云上人工智能技术有限公司
Boulus Shehata	博士研究生	北京师范大学智慧学习研究院
朱曦娴	实习生、研究助理	互联网教育智能技术及应用国家工程研究中心
陈晓语	实习生、研究助理	互联网教育智能技术及应用国家工程研究中心
邹嘉欢	实习生、研究助理	互联网教育智能技术及应用国家工程研究中心
Zhimin Li	实习生、研究助理	北京师范大学智慧学习研究院
赵佳露	实习生、研究助理	北京师范大学智慧学习研究院
杨凯丹	实习生、研究助理	北京师范大学智慧学习研究院
肖洪云	教授、访问学者	北京师范大学智慧学习研究院

致 谢

本报告在研制过程得到了联合国教科文组织教育部门教育技术与人工智能部主管苗逢春博士和联合国教科文组织教育信息技术研究所所长展涛博士的支持，在此表示诚挚的感谢！

目 录

摘 要	05
1. 引 言	06
2. 了解混合式教育、学习与评价	08
2.1 混合式教育、学习与评价的概念	08
2.2 促进混合式教育、学习与评价的关键要素	10
1) 可靠的基础设施	10
2) 用户体验友好的技术	11
3) 易获得的数字资源	12
4) 教学策略	13
5) 持续评价	13
6) 教与学的支持	14
7) 利益相关方合作	14
8) 弹性混合式教育的教学组织	15
2.3 主要利益相关方在混合式教育、学习与评价中的作用	16
1) 政府及其公共服务提供者角色	17
2) 学术机构和非政府组织及其辅助角色	18
3) 技术人员和管理人员的作用	19
4) 企业及其提供商角色	20
5) 学校及其组织者角色	21
6) 教师及其课程共同开发者和共同实施者角色	22
7) 父母 / 监护人及其家庭教育支持者角色	23
8) 学生及其自学者角色	24
3. 促进混合式教育、学习与评价的指导方针	26
3.1 支持混合式教育、学习与评价的基本原则	26
3.2 采用混合式学习策略	28
3.3 混合式学习与评价的教学模型	28
4. 预分析及明确课程目标	29
4.1 明确适合混合式教育、学习与评价的课程目标	29
4.2 前端综合分析	30
5. 描述学习目标及定义学习结果	31
5.1 描述学习目标	31
5.2 定义学习结果	31
1) 确定单元中的重点知识和认知技能	32
2) 反映学习结果的学习任务类型	34

6. 混合式教学和学习	35
6.1 首要条件：理解学习	35
6.2 准备混合式学习环境	38
6.3 有意识地利用技术	38
1) 规划技术增强的课程	38
2) 选择支持混合式学习的数字工具	39
6.4 设计并传递学习活动和资源	42
1) 混合式教育课程资源	42
2) 可用的数字化学习资源	42
6.5 选择适当的传递 (delivery) 方法	44
1) 混合式教育网络直播	45
2) 使用大规模开放式网络课程进行学习	45
3) 使用短视频进行翻转教学	46
4) 小组学习	47
5) 共同教学 (Co-teaching)	49
6.6 提供定制化学习支持和服务	50
1) 支持互动和沟通	50
2) 促进有效学习	54
3) 激发学习者动机和支架式学习	55
7. 约束条件分析	57
7.1 进行约束条件分析的原因	57
7.2. 分析约束条件的目的	58
7.3. 约束条件分析的主要任务	58
1) 检查与混合式学习环境和工具相关的约束条件	58
2) 检查会影响学习互动的社会约束条件	59
8. 学习评价	60
8.1 在线测试	60
8.2 项目和量规评价	60
8.3 自查表	60
8.4 学习契约 (LC)	60
8.5 电子学习档案	62
9. 人工智能支持的混合式学习和评价	63
9.1 混合式教育、学习与评价中人工智能的潜能	63
9.2 促进精准分析	65
9.3 加强个性化学习	66
9.4 提供自动化评估	67
10. 混合式学习实践案例	68
案例 1：中国上海实施的“翻转课堂”在线教学	68
案例 2：松鼠 Ai 智能教学平台赋能公立学校教育	69
11. 结论	72
参考文献	73

摘要

新兴技术的发展推动了教育领域的系统性变革。与此同时，新冠疫情为疫前、疫中、疫后的教学、学习与评价活动带来了一系列挑战，亟待教育工作者采取应对措施。在此背景下，全球各地采用了大规模开放式在线课程、在线同步教学、自适应学习等各种新方法，并将其灵活组合，以满足不同地方的个性化需求。为整合并推广各地经验，联合国教科文组织国际教育局 (UNESCO-IBE) 提出了混合式教育、学习与评价 (Hybrid Education, learning and Assessment, HELA) 的概念和倡议。根据该项倡议，本报告探讨了对混合式教育、学习与评价的深层次理解。为帮助教育工作者开展混合式教育、学习与评价，我们提出了促进混合式教育、学习与评价的关键要素，指出混合式教育、学习与评价中涉及的主要利益相关方，并分析了各相关方在这一过程中应发挥的作用和承担的责任。此外，我们还介绍了混合式教育、学习与评价的教学模式，向课程专家、学术顾问以及教师培训人员展示了混合式教育过程的关键阶段。鉴于人工智能对教育领域的影响日益增长，我们还详细阐述了可用于支持混合式教育的主要人工智能应用。由于混合式教育、学习与评价在引导教育领域深度变革方面具有巨大潜力，我们建议将其作为一种创新的模式来推动未来教育的发展。因此，应在全球范围内将其推广运用，助力面向新生代的教育事业，助力实现联合国可持续发展的目标。

1. 引言

在新冠疫情之前，新的数字技术已在改变着教育的模式、内容和涵义 (Decuyper, 2019)。这些变化也带来了许多需要克服的挑战，比如，在教育政策、课程和教学法中，真正考虑多样化学习者的个人差异、背景、所处境况和能力，并为教学、学习和评价过程提供支持。

与此同时，教育领域也在不断经历着发展和变革。传统教育哲学在演进，改变了教师的角色、学生的期望和教育的目的。例如，行为主义学习理论重视的是学生与环境的互动，以及学生对刺激的反应 (Ertmer & Newby, 2013)。而认知主义学习理论则强调认知过程，如批判性思维和问题解决 (Snelbecker, 1983)。建构主义学习理论则鼓励教育工作者将学习者置于教育过程的中心，探索文化如何影响学习者的信念和体验。

基于上述教育理论的演变，教育实践在技术的支撑下也发生了变革。技术平台的指数级加速发展已经渗透到教育界，并引起了一系列重大改变：(1) 数字化。教育产品发生了数字化，泛在的、即时可享的、使用方便的分发模式超越了时间和空间的限制；(2) 课程扩展和多样化。这有利于实现学习体验的个性化，并使教育真理 (truth) 的来源日益分散；(3) 学习体验的游戏化和密集化为新的范式打开了大门，通过进入虚拟体验、游戏和沉浸性的奇幻世界来吸引学生并使之着迷；(4) 学习经历的数据化与数字化相结合，产生了教育算法和分析技术。这些变革有助于形成一种教育教学新的生态系统，其中的学习环境将与传统形态显著不同 (UNESCO-IBE, 2021c)。黄荣怀等 (2013) 梳理了传统数字学习环境与智慧学习环境之间的主要差异 (见表 1.1)。

新冠疫情加速了教育变革 (Dhawan, 2020)。具体而言，疫情期间以及后疫情时代，各国都面临着挑战，需要有效应对疫情带来的直接的破坏性影响与冲击。这需要总结现有经验，构想具有变革性、又鼓舞人心的新常态。在全球范围内，已经开始推广相关政策和实践，通过替代性方法来推动教育的持续发展和变革。后疫情时代涌现出的解决方案进一步改变了教育、学习和评价的方式，从而应对教育领域的全球性挑战。这些方法有在线学习、大规模开放式在线课程 (MOOC)、直播教学等。这些解决方案经过进一步灵活组合，已用于应对上述挑战。

受全球经验的启发，本报告旨在进一步明晰混合式教育、学习与评价的概念，并为全

球（包括欠发达国家和地区）的课程开发人员、专家、教学顾问和教师培训人员提供指导框架。为课程、教学法和教学的调整提供指导，通过广泛且有目的地将技术运用于教学、学习与评价活动，支持混合式学习和灵活教学。

表 1.1 传统数字学习环境和智慧学习环境之间的差异 (Huang et al., 2013)。

维度	数字学习环境	智慧学习环境
学习资源	<ol style="list-style-type: none"> 1) 基于富媒体的数字资源； 2) 在线访问成为主流； 3) 用户选择资源。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 数字资源不依赖设备； 2) 无缝连接或自动同步变得流行； 3) 按需提供资源
学习工具	<ol style="list-style-type: none"> 1) 全功能合一的工具、系统化工具； 2) 学习者评判技术环境； 3) 学习者评判判断学习情境。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 专业化工具、小型化工具； 2) 自动感应的技术环境； 3) 自动识别学习情境。
学习社区	<ol style="list-style-type: none"> 1) 聚焦在线交流的虚拟社区； 2) 自主选择的社区； 3) 限于信息技能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 与真实的移动互联社区结合，随时随地交流； 2) 自动匹配社区； 3) 依赖媒体素养。
教学社区	<ol style="list-style-type: none"> 1) 难以形成社区，对经验高度依赖； 2) 使区域社区成为可能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 自动形成社区，高度关注用户体验； 2) 使跨区域社区成为流行趋势。
学习方法	<ol style="list-style-type: none"> 1) 关注个体的知识建构； 2) 关注低层次认知目标； 3) 统一评价要求； 4) 兴趣成为学习方法多样性的关键。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 突出社区协作的知识建构； 2) 注重高层次的认知目标； 3) 多种评价要求； 4) 思考成为学习方法多样性的关键。
教学方法	<ol style="list-style-type: none"> 1) 强调资源设计和解释； 2) 根据学习者的行为对学习结果进行总结性评价； 3) 观察学习行为。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 强调活动设计和指导； 2) 根据学习者的认知特点，对学习结果进行适应性评价； 3) 对学习活动的进行干预。

2. 了解混合式教育、学习与评价

2.1 混合式教育、学习与评价的概念

目前，一些国家已经开始对教育、学习与评价活动进行变革，以应对培养新生代的需求。随着这些实践的推进，迫切需要重新思考教育发展的水平、供给和环境。这样催生出将面对面教育与线上教育相融合的思路。这种模式称为“混合式教育”。混合式教育要求重新审视不同教育水平、环境和资源供给的目的、内容和发展情况（UNESCO-IBE, 2021a）。混合式教育、学习与评价通过以下方式促进可持续教育的设计、开发和评价模式（UNESCO-IBE, 2021a）。

- 1) 将面对面的学习与线上学习结合并整合起来，以个性化的方式为所有学习者提供学习机会。
- 2) 不采用一刀切的组织模式，各教育中心也并非以同等的和固定的方式运作。
- 3) 主要特点是对基本知识与核心能力的精心选择、设置优先度和排序。
- 4) 重新思考课程中知识的结构和层次，以及重新审视教学的时间安排。
- 5) 重新定义教育工作者与学生之间的关系。
- 6) 需要在教育和社会政策之间进行新的对话和建构。
- 7) 积极主动地使用技术，为知识的无障碍产生、流通和传播提供更多机会。
- 8) 为重新思考学校、学习者、学生、家庭和社区之间的关系提供独一无二的机会。

混合式学习

混合式学习是混合式教育、学习与评价中的一大核心要素。Staker 和 Horn (2012) 将混合式学习定义为，学生学习的内容至少有一部分是在线教授内容的正规教育项目。这种情况下，学生可在家中单独掌控学习的时间、地点、路径以及节奏。



术语 1 混合式学习 (Hybrid learning)

根据联合国教科文组织 (2020) 给出的普适性定义，混合式学习是指“一种将远程学习和面对面学习相结合，以改善学生体验，并确保学习连续性的学习方式”（第 11 页）。

混合式学习有时也称为 Blended Learning，是指有 30%-79% 的课程内容在网上教授 (Huang et al., 2020a)。与之相反，“面对面”教学指不超过 29% 的内容在网上教授，包括传统课程和网络辅助课程。而网络课程则是指至少有 80% 的课程内容是在网上教授的。

受新冠疫情期间的教育实践推动，线上线下融合 (Online-Merge-offline, OMO) 的学习方式成为混合式学习的一种新形式 (Huang et al., 2021)。这种模式依靠混合性的基础设施和开放教育实践 (Open Educational Practice, OEP)，将线上和线下学习空间实时融合在一起，同时在实体课堂和线上课堂对学生进行无缝教学。在无线设备的支持下，发展线上线下融合课堂框架是可行的，可以提供基于云的服务，包括数据分析过程。这意味着，在理想的线上线下融合的学习模式下，无论采取线上还是线下的方式，技术和开放教育资源都可以促进师生之间的沟通与互动，即使师生处于不同的学习空间也是如此。其目标是提供真实而具有创新性的学习体验，让教师更灵活地同时进行线上和线下教学。例如，在一项关于在英语课堂上使用线上线下融合学习模式的案例研究中 (Huang et al., 2021a)，线上线下融合的课堂采用配备了智能笔的互动板，实体课堂和线上课堂中的学生在老师的指导下合作完成各种英文句子 (即填空式的学习活动)。这种线上线下融合的学习场景可以促进线上和线下学生之间的学习互动，而不受学习空间的限制。此外，线上和线下的学生都可以体验学习互动，并获得老师以及同学在线上和线下的口头反馈。表 2.1 展示了传统混合式学习和新型混合式学习 (即线上线下融合学习) 之间的区别。

表 2.1 传统与新型混合式学习 (即线上线下融合学习)

维度	传统混合式学习	新型混合式学习 (线上线下融合学习)
环境	线上和线下	沉浸式与融合式的线上线下环境； 智能线下环境 (例如传感器、互动板等)； 符合人体工程学的线下环境 (可移动的桌椅等)
资源	印刷和数字资源	印刷型和数字式开放教育资源
教学法	数字教学法	开放教育实践 (开放式教学法、开放式评价；开放式合作)
评价	线上线下评价方法	多模式学习评价

2.2 促进混合式教育、学习与评价的关键要素

混合式教育、学习与评价 (HELA) 作为教育发展的新趋势 (UNESCO-IBE, 2021a), 理应推广到更多的国家和地区。为了促进混合式教育、学习与评价在全国范围的实施 (见图 2.1), 有必要考虑可靠的基础设施 (Huang et al., 2020a)、用户体验友好的技术 (Huang et al., 2020b)、易获得的数字资源 (Camilleri & Camilleri, 2017)、教学策略 (Borich, 2014)、持续评价 (UNESCO-IBE, 2015)、教与学的支持 (Wang et al., 2021a)、利益相关方合作 (Huang et al., 2020a), 以及建立灵活混合式教育的教学组织 (同上)。国家或地区教育主管部门可以以推动混合式教育、学习与评价的发展为契机, 促进信息与通信技术 (ICT) 与教育的深度融合、推进应用和运行机制上的创新、合理优化教育资源配置、创新教育服务的供给形式, 进而促进全国范围内教育数字化和智能化的转型升级。

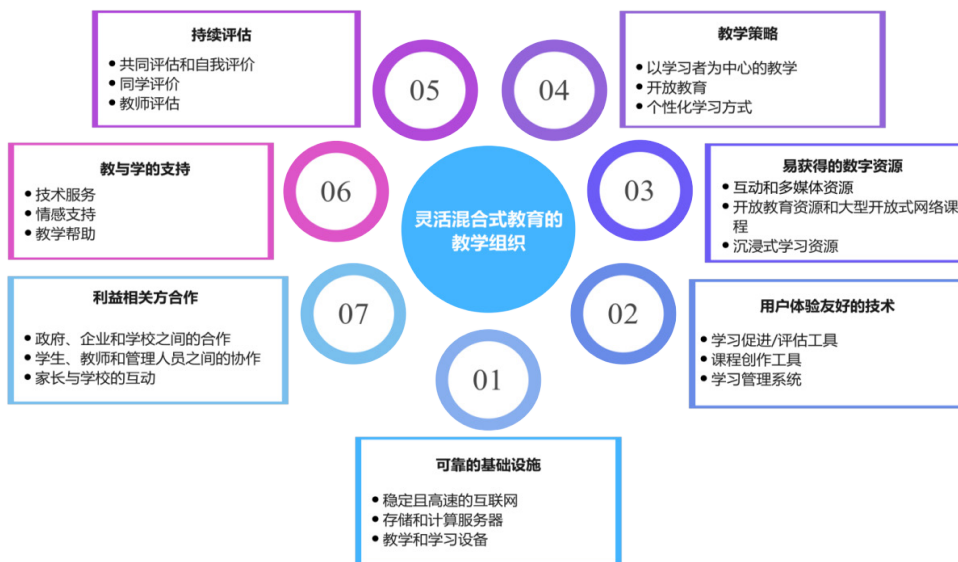


图 2.1 混合式教育、学习与评价的全国推广框架

1) 可靠的基础设施

完善全国范围内的基础设施对于深入开展混合式教育、学习与评价具有决定性的作用。确保提供可靠的基础设施是开展混合式教育、学习与评价的首要关键因素，特别是要提供稳定且高速的互联网、存储和计算服务器、教学和学习设备 (Huang et al., 2020a; UNESCO-IBE, 2021a; Wang et al., 2021a)。

● **稳定且高速的互联网**：网络环境对于支持不同的活动至关重要 (Huang et al., 2020b)，比如采用视频会议的同步网络教学、通过访问或下载数字学习资源实现的异步

网络学习 (Huang et al., 2021a), 以及通过社交软件与同学进行合作学习。网络不佳将使学生很难参与混合式教育 (Al-Salman & Haider, 2021), 甚至产生负面认知。政府的责任包括提供高速稳定的网络 (Wang et al., 2021a), 向校园推广 5G、IPv6 和新一代 WiFi 等网络技术, 并加快网络基础设施的迭代升级。

- **存储和计算服务器:** 充足的数据存储空间和服务器计算能力可以为混合式教育、学习与评价的发展提供充分支持。数据存储作为数据分析的基础, 是加强混合式教育的必要基础。此外, 混合式教育、学习与评价涉及新的智能设备和软件。运行这些设备和软件会产生大量数据计算方面的需求, 对目前的服务计算能力构成挑战。此外, 混合式学习过程中会产生海量的数据, 这也需要更大的存储空间来保存数据文件。因此, 为混合式教育、学习与评价提供数据存储服务和计算服务尤为重要 (Huang et al., 2020b)。

- **教学和学习设备:** 混合式教育、学习与评价涉及使用数字资源进行在线和面对面教学, 这需要教师和学生有可靠的设备来参与学习过程 (UNESCO-IBE, 2021a)。教师可以使用教学设备来创建课程资源、采用多媒体教室或在线平台来开展课堂教学, 并通过计算机进行数据分析以评价教学效果。此外, 学生需要使用计算机、智能平板电脑或其他设备来参与混合式学习。互动、在线协作和独立学习都需要使用学习设备 (Huang et al., 2021a)。在优化方面, 政府可以考虑分发适合学生使用的个人学习终端、推广数字资源, 以及为面对面和远程的个性化学习提供支持。

2) 用户体验友好的技术

以可靠的基础设施为基础, 第二个关键因素是为学生、教师和管理人员提供各类工具、软件和系统。为了确保教师和学生获得良好体验, 混合式教育、学习与评价技术可以是用户友好型的, 其中包括学习促进 / 评价工具、课程创作工具和学习管理系统 (Huang et al., 2020b; UNESCO-IBE, 2021a)。

- **学习促进 / 评价工具:** 具有良好用户体验的学习工具更容易受到学生的青睐和使用, 从而开发主动学习的潜力 (UNESCO-IBE, 2021a)。易于使用的评价工具也可以给教师的使用带来便利, 支持学生进行自我评价。具有个性化学习功能的学习工具可以支持整个学习干预过程, 帮助师生掌握当前的学习效果 (Al-Salman & Haider, 2021)。在线教育平台为师生提供了易于使用的体验, 并支持在线和面对面地教学 (UNESCO-IBE, 2021a)。

- **课程创作工具:** 教师需要创作适合在线和面对面教学的课程材料, 因此教师需要配备用户体验良好的课程创作工具。教师可以创建具有互动功能且基于演示文稿的课件和配套的多媒体材料, 以帮助学生自主学习 (Huang et al., 2020b)。为了促进课程创作工具的供应和开发, 有关部门可以呼吁更多的企事业单位参与进来分享课程材料, 并鼓励教育软件的开源共享。

- **学习管理系统 (LMS):** LMS 可以为师生提供便捷、有效的功能 (Huang et al., 2020b)。加强 LMS 在知识生产、资源共享、学习支持、监督评价、管理决策等方面的功能, 实现教育教学全过程的应用服务, 最终优化教学效率和质量。

3) 易获得的数字资源

数字资源已经成为开展混合式教育、学习与评价不可缺少的重要资源。新一代信息技术 (如大数据、云计算等) 的发展为数字资源的开发提供了便利条件。为教师和学生提供便于使用的数字资源是需要考虑的第三个关键因素, 特别是在互动和多媒体资源、开放教育资源和 MOOC 以及沉浸式学习资源方面 (Camilleri & Camilleri, 2017)。

- **互动和多媒体资源:** 在混合式教育和学习中, 互动资源可以帮助学生获得更多的学习体验 (Liu, 2017)。课程资源包括视频、音频、文字、图片等, 可以方便学生参与混合式教育、促进学生主动学习 (Huang et al., 2019)。政府可以提供资金, 鼓励教育资源生产机构扩大资源共享, 并支持学校、教师、出版单位、资源开发企业等参与数字教育资源的共享。图书馆、博物馆、科技馆等可以向教师和学生分享所有资源。数字教育资源共享计划可以丰富互动和多媒体资源。

- **开放教育资源 (OER) 和大型开放式网络课程 (MOOC):** 开放教育资源是指“保留在公共领域的或者保留在根据开放式许可证发布的版权下的、允许他人无偿获取、再利用、重新使用、改编和重新发布的任何格式和媒介的学习、教学和研究资料 (UNESCO, 2019a)”。已经发布的开放教育资源和大型开放式网络课程资源 (Kapla & Haenlein, 2016) 为学生提供了使用和分享全球优质课程资源的机会 (Masson, 2014; Huang et al., 2020b)。开放教育资源帮助教师节省了更多的课程开发时间, 允许教师更加关注教学过程和结果。

- **沉浸式学习 (Immersive Learning, IL) 资源:** 混合式教育工作者可以积极考虑使用沉浸式学习资源, 帮助激发学生的学习欲望 (Hergueux & Jacquemet, 2015)。沉浸式学习资源还可以增强学习体验。例如, 学生可以使用虚拟现实来获得沉浸式体验, 3D 投影可以帮助学生获得更宏观的视野。政府可以出台支持性政策, 促进基于人工智能和虚拟现实等新技术的 IL 资源开发。教师可以建立基于互联网的虚拟实验室, 用于技术培训和探索性学习。

4) 教学策略

混合式学习包含了在线学习和面对面学习, 需要同时更新教学和学习方法才能达到最佳效果, 所以选择适当的教学策略是第四个需要考虑的关键因素。混合式教育为使用多样化的教学策略提供了机会 (Borich, 2014; Gordon, 2014), 可以从三个角度来确保混

合式教育、学习与评价的开展：以学习者为中心的教学，开放教育教学法，以及个性化学习方法 (Tlili et al., 2019; UNESCO-IBE, 2021a)。

- 以学习者为中心的教学：学习者的认知和参与对教学和学习的成功至关重要。以学习者为中心开展混合式教育、学习与评价的教学策略有助于发挥学习者的主动性、积极性和创造性 (UNESCO-IBE, 2021a)。教师和管理人员可以让学习者参与到整个学习过程中来，为学习者习得知识和技能提供支持 (Borich, 2014)。教师可以在课程准备中考虑学习场景，设计符合学习者认知水平的学习材料。此外，教师可以在教学活动中经常与学习者交流，帮助学习者解决困难。上述活动和整个教学的设计都应以学习者为中心 (Huang et al., 2019)。

- 开放教育：随着互联网的发展，混合式教育不再局限于传统课堂，其中还可以纳入更多的开放教育策略。开放教育可以让学生通过实践探索获得知识，激发学生不断探索的兴趣。开放教育可以增加学习者获得优质教育内容的机会，从而帮助学习者实现自我学习和终身学习。再加上容易获得的数字资源，开放教育可以帮助学习者更深入地理解学科内容，而所有这些都体现了以学生为中心的理念 (Tlili et al., 2019)。

- 个性化学习方式：个性化学习方式是根据学习者的不同特点来帮助学习者实现个人发展目标的一种学习方式 (Wang et al., 2021b)。学习者可开展个性化学习，无论是在课堂上还是通过独立学习，都可获得专属的学习策略。个性化学习的开展尊重了学习者的兴趣和偏好，帮助学生成为自我激励的积极学习者 (Davidson & Major, 2014)。个性化学习方法还采用信息、内容、技能和支持工具，在以学习者为中心的环境中一切为学习者服务 (UNESCO-IBE, 2021a)。学校可以从上述角度加强混合式教育的应用。

5) 持续评价

评价不应仅仅看作是衡量学生所学的一种方法，还应作为一种手段，通过提供多种方式来展示学生的学习情况，从而培养和强化学生的能力 (Casey & Wilson, 2005)。持续评价可以帮助学生和教师确定需要改进之处。共同评价、自我评价、同学评价和教师评价也是检验混合式教育效果的重要步骤 (Huang et al., 2020a; UNESCO-IBE, 2015; UNESCO-IBE, 2021a; UNESCO-IBE, 2021b)。

- 共同评价和自我评价：共同评价是教师和学习者共同使用的评价方法 (UNESCO-IBE, 2021b)。自我评价是学习者评价自身学习效果的方法 (UNESCO-IBE, 2021b)。两种评价方法均可帮助学习者了解其目前的学习进展，以确定弱项。此外，共同评价可以为学习者提供相互学习的机会，并学习其他学习者完成的作业。两种评价方法混合使用有利于帮助学习者更客观地了解自己的学习情况。

- 同伴评价：同伴评价通常在同一合作小组中的同学之间进行，目的是客观地评价学

习者的进步效果 (Huang et al., 2020a; UNESCO-IBE, 2021b)。同伴评价有助于发现学习者的不足和缺点, 使学习者获得改进建议。学习者可以从同学评价中了解自己的学习状态和学习效果。同伴评价可以借助电子学习系统快速进行, 同学可直接在系统中评论和打分 (Larmer et al., 2015)。

- **教师评价:** 在混合式教育中, 教师也可以开展评价, 这种评价的效率和效果也更好 (UNESCO-IBE, 2021b)。因为教师参与了整个教学过程, 教师评价可帮助教师检查整个教学过程的整体效果, 以激励教师的教学。借助于在线学习系统和人工智能, 教师可以审查整个学习过程, 而不仅仅是评价最终的考试结果 (UNESCO-IBE, 2015)。

6) 教与学的支持

政府可以建立多机构协同的工作机制, 以支持混合式教育、学习与评价的开展, 并且加强支持系统, 促进 HELA 的发展。同时, 依然需要技术服务支持、情感支持、教学帮助 (Huang et al., 2020a; UNESCO-IBE, 2021a; UNESCO-IBE, 2021b; Wang et al., 2021a)。

- **技术服务:** 技术服务涉及混合式教育过程中软硬件使用的有关支持 (Huang et al., 2020a)。智能学习设备、融入人工智能技术的在线学习系统和智能课堂, 都对学生和教师的信息素养提出了挑战 (Aguilera-Hermida, 2020)。此外, 混合式学习结合了在线和面对面的学习方法, 需要学生和教师能够使用各种相关软件和硬件。

- **情感支持:** 建议教师多关注学生的负面情绪, 激发学生的学习动力 (UNESCO-IBE, 2021a)。情感支持可提高学生在混合式学习过程中的情感投入, 教师与学生的情感共鸣也有利于激发学生积极主动地学习行为 (Wang & Huang, 2020)。学生在独立学习过程中可能会感到孤立无援, 教师提供情感上的疏解和安抚能帮助学生实现学习目标 (Wang et al., 2021b)。

- **教学帮助:** 为学习者提供必要的学习帮助, 有利于学习者获得更好的学习体验和成绩 (Huang et al., 2020a)。因此, 为学生提供学习指南以及关于如何使用在线学习系统的培训、主持关于混合式学习方法的在线讨论, 这是非常有必要的 (UNESCO-IBE, 2021a)。此外, 教师在收到学生反馈后可以给予个性化的指导 (Ni & Ding, 2017)。政府、企业和社会组织应共同努力, 提供高质量的教学帮助, 以满足学生的多样化需求。

7) 利益相关方合作

利益相关方之间的广泛合作对于促进混合式教育、学习与评价具有至关重要的作用。这种合作关系包括但不限于: 政府、企业和学校之间的合作; 学生、教师和管理人员之间的协作; 家长与学校的互动也会影响混合式教育、学习与评价的开展 (Huang et al., 2020a; UNESCO-IBE, 2021a; Wang et al., 2021a)。

- 政府、企业和学校之间的合作：政府、企业和学校通过形成共识，可有效提高混合式学习的质量 (Huang et al., 2020a)。政府可在政策制定方面为混合式教育、学习与评价的开展提供支持，并提供必要的资金。企业在为混合式学习提供技术服务、软件开发和硬件产品方面发挥着极其重要的作用 (Wang et al., 2021a)。

- 学生、教师和管理人员之间的协作：教师、学生和管理人员是开展混合式教育、学习与评价的主要利益相关方 (UNESCO-IBE, 2021a)。在这三个群体中，任何两方之间的协调不力都可能延误混合式教育的开展。因此，在开展过程中，这三个群体可以积极互动，协调和解决困难。营造相互支持、相互促进的友好氛围，对混合式教育、学习与评价的开展和改进具有积极作用。

- 家长与学校的互动：混合式学习包括面对面和远程学习。学生在家进行远程学习需要家长的支持 (UNESCO-IBE, 2021a)。学校可以为家长建立沟通渠道，积极了解家长的需求，并且共同促进混合式教育、学习与评价的目标实现并从中获益。家长的想法和看法必然会影响学习者的行为，所以家长可以与学校互动，为学习者提供一个积极的环境，支持学习者进行混合式学习。学校和家长应共同努力，为学习者创造积极的混合式学习环境。

8) 弹性混合式教育的教学组织

从传统教学模式向混合式教育转变，不可避免地需要灵活的教学和学习 (Huang et al., 2020a)。政府在促进新技术所支持的合作方面发挥着举足轻重的作用，以便推动教学方法的改革，适应混合式教育、学习与评价，进而提高教学质量。在教学时间的安排、教学方法的应用、辅助技术的使用、学习效果的评价等方面，教学和学习的组织工作可以更加灵活 (Casey & Wilson, 2005; Huang et al., 2021a)。在教学空间方面，不再局限于传统的课堂学习，还可包括学生在校外的自主学习空间。教学形式可以同时采用远程学习和面对面学习。学习时间也变得灵活起来：学生可以自由安排自己的学习活动，利用自己的空闲时间，以及根据自己的需要来接受面对面和现场授课。简而言之，混合式教育、学习与评价的开展需要更有弹性、灵活的组织支持。

2.3 主要利益相关方在混合式教育、学习与评价中的作用

联合国教科文组织 (UNESCO-IBE, 2016, 2017) 以及其他人员 (Huang et al., 2020a) 研究了教育领域中利益相关方的作用。基于其研究结果, 本报告绘制了一份示意图, 对混合式教育、学习与评价中涉及的主要利益相关方及其责任进行解释说明。如图 2.2 所示, 混合式教育涉及八大主要利益相关方, 组成了一个四层的洋葱模型 (见图 2.2)。位于该模型最核心基础的是学生、教师和家长等利益相关方。家长或监护人起着至关重要的作用, 因为他们会深入参与混合式教育过程, 特别是在学生的远程学习中。然后是学校, 其主要责任是在政府和地方教育主管部门的指导下组织和规划混合式学习。政府的主要作用是出台政策和拨款, 以实现有效的混合式教育。洋葱模型的顶部为三大主要利益相关方, 即非政府组织 (NGO)、企业、技术人员和管理人员。他们以多种方式支持和促进混合式教育, 例如, 提供学习支持服务 (技术人员)、提供工具和数字化 / 人工智能解决方案 (企业、非政府组织)、管理和协调资源 (管理人员)。详细职责逐一陈述如下:

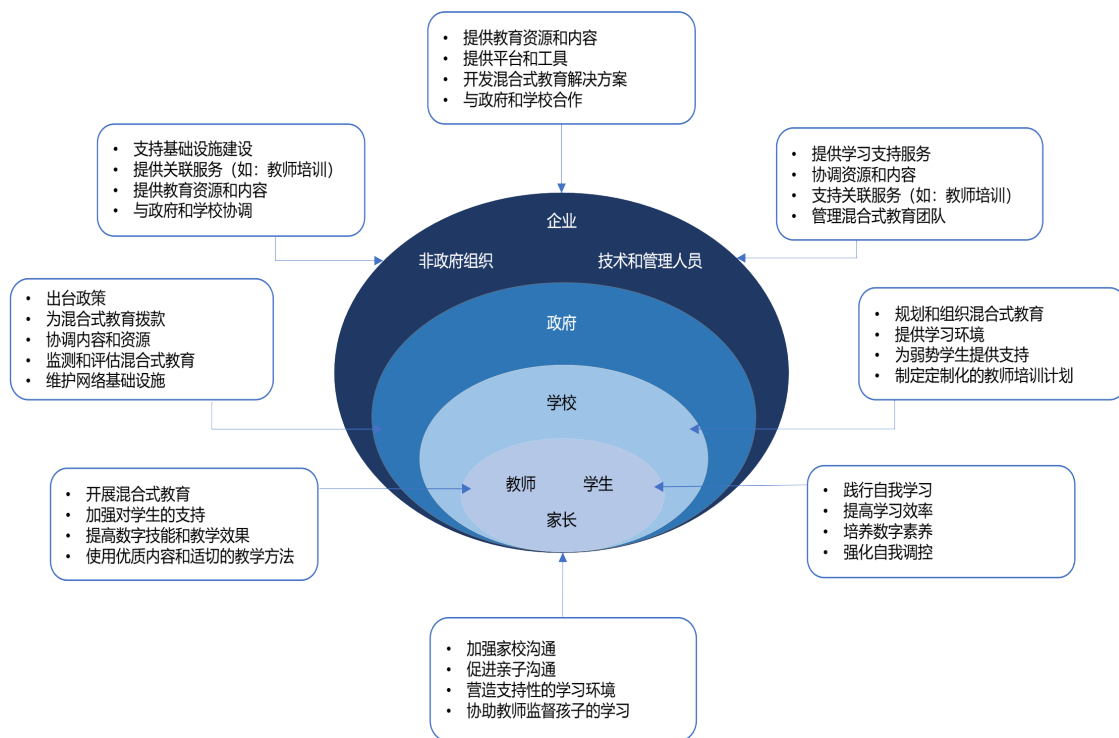


图 2.2 混合式教育、学习与评价中涉及的利益相关方及职责

1) 政府及其公共服务提供者角色

● 出台混合式教育政策

政府和教育主管机构拥有管理权，应负责制定混合式教育的相关政策 (Lee et al., 2017)。在这些政策中，应明确利益相关方的角色、资金分配、实施策略等问题。此外，政府还应与国家教育主管部门一同成立专门工作小组，负责制定混合式教育计划。重要的一点在于，应给予地方学校 / 教育机构足够的灵活性，使之制定个性化的混合式教育方案。此外，这些政策和指导方针应明确规定混合式学习课程的开发事宜。这些政策还应将特殊时期纳入考量范围，如新冠疫情期间。应明确制定如何应对国家和全球疫情的政策 (Huang et al., 2020)。总而言之，政府通过发布政策，在混合式教育中可以发挥主导作用，从而确保不同利益相关方承担不同的责任。

● 为混合式教育拨款

除了出台政策，拨款也至关重要。国家财政部和教育部等主管部门应指导地方部门制定学校经费的指导方针。建议混合式教育的资金投入关注宏观和微观两个层面。首先，在宏观层面上，应对不同层次的学校进行普遍资助。地方财政部门应密切关注新冠疫情对教育和生活成本的影响，并结合教育预算的总体安排，制定支持学校经费的政策措施，促进财政资金向混合式教育倾斜。其次，在微观层面上，建议政府为特殊学生群体划拨资金。例如，为防止数字排斥，政府应向地方政府分配资金，为弱势学生（例如低收入家庭的子女、有学习障碍和缺少必要混合式学习设备的学生）购买信息与通信技术设备。此外，国家财政和教育部门还可将资金分配到基础设施的建设上 (Castells & Solé-Ollé, 2005)，特别是建立可靠和稳定的通信网络。

● 协调内容和资源

政府还需要协调混合式教育所需的资源、工具和教育内容。政府应与非政府组织、企业以及其他可以为学校教学提供各种平台、工具、优质内容和资源的机构进行密切合作 (Miller-Grandvaux, Welmond, & Wolf, 2002)。国家教育主管部门应协调中小学学习材料的编纂和出版，为混合式学习提供高质量且对学生无害的电子材料。政府和教育主管部门还需要确保学生使用的内容和平台的安全性、保护儿童免受潜在暴力和有害内容的影响，以及遭受网络性剥削和网络欺凌的风险等。政府需要收集和测试混合式教学所用电子材料的下载链接和下载说明，以避免潜在风险 (Huang et al., 2020a)。在遇到危机（比如说新冠疫情）时，可能还需要跟上最新的情况和更新，以满足教师和学生的需求。

● 监测评价混合式教育

监测和评价可以作为（混合式教育）持续改进的驱动器 (Sanderson, 2001)。政府应监测和评价混合式教育的过程。在践行混合式教育时，地方政府可以制定关键评价指标，用于评价和监测混合式教的质量，跟踪学习结果，并分析影响混合式教育与学习质量的相关

因素 (Tabor, 2007)。此外, 政府需要明确学校中混合式教育检测评价工作的负责人、监测的目标问题、数据收集方法和监测计划表。具体而言, 政府需要确保对监测数据的分析和使用目的是为了发展和改善混合式学习, 而不会造成风险。也就是说, 要让监护人和相关利益方了解监测过程和关键结果。由于混合式教育不能完全取代课堂学习, 地方教育主管部门应指导学校对学生的 学习质量进行全面准确的评价, 并据此制定个性化的教育方案。

● 维护网络基础设施

政府可以建立协调机制, 引导主要的电信和网络运维服务商提供有力的网络支持, 同时加大宽带网络和基站建设 (Huang et al., 2020b)。重视经济落后地区的基础设施建设, 特别是缺乏互联网接入或互联网连接欠佳的区域。教育部门需要保障经济困难学生的学习终端。建议各区域根据当地网络条件、服务器能力、学生分布等情况, 提前进行分析和预测, 为混合式教育做好充分准备。

2) 学术机构和非政府组织及其辅助角色

● 与政府和学校合作

发展合作关系是一项千年发展目标 (MDG), 现已被纳入联合国可持续发展目标 (SDG) (United Nations, 2019)。政府、非政府组织和学术机构之间的合作可以改善服务的提供情况。非政府组织和教育机构与政府和学校保持密切的沟通及合作。早期研究证明, 政府和其他学术机构之间的嵌入式合作关系可以持续为政府工作实践带来积极的变化 (Bano, 2019)。在混合式教育中, 非政府组织作为政府的得力辅助, 分担分配资源和推进教师培训计划等责任。

● 支持基础设施发展

通过与政府、政策制定者和企业合作, 非政府组织可以建立一系列的设施和投资机制, 提供不同类型的财政、实践和战略支持, 以推进混合式教育所需的基础设施, 比如说学校、政府和社区学校的网络基础设施建设 (Miller-Grandvaux & Yoder, 2002)。非政府组织和政府之间的这种合作让非政府社会组织发挥更加关键的作用, 因为这类组织会寻求去补充、完善或替代国家的正规教育系统, 同时触及到那些遭受排斥、贫困以及面临其他挑战的社会阶层。因此, 非政府社会组织在支持基础设施建设方面具有不可替代的作用。

● 提供关联服务 (即教师培训)

学术机构和非政府组织也可以为混合式教育提供相关服务。例如, 一些地区享受不到混合式教育, 非政府组织可以帮助他们建立 (远程) 课堂, 进行日常教学和学习。第一次参加混合式学习项目的教师可能会遇到教学或技术上的问题, 学术机构和非政府组织可以为教师提供帮助, 安排量身定制的混合式教育培训课程, 使政府能够确保教师从传统的课堂教学顺利过渡到混合式教育模式。通过学术机构和非政府组织的 服务, 可以增强混合式教学的有效性和可持续性, 并向政府和政策制定者公开问责。

● 提供资源和内容

学术机构和非政府组织还可以提供混合式教育所需的内容和资。表现在两个方面：首先，学术机构和非政府组织为普通学校群体分配其资源和教育内容；其次，学术机构和非政府组织根据学生的个人需求提供定制化的材料和内容，以此来帮助弱势学生群体。另外，学术机构和非政府组织在支持教育服务的提供方面也发挥了各种作用 (Rose, 2009)。例如，可以帮助提供额外的支持，向没有得到服务的儿童和社区教授提供课程，为弱势学生群体建设电子教室。

3) 技术人员和管理人员的作用

● 提供学习支持服务

技术员职责包括为师生提供针对教学工具使用方法的培训、解决技术问题、指导学生如何从互联网上搜索信息等。技术人员会管理并维护学习管理系统以确保在线内容的传递，提供优质的专业发展机会以帮助教职工，从而为所有学习者设计出学术严谨、易于获取且内容充实的教育体验，并为师生提供使用混合式学习技术的技术支持服务 (Markova et al., 2017)。除技术人员之外，还需要管理人员。管理人员能够提供有关混合式学习实践的咨询服务，并在需要时提供学术支持。管理人员还可以为混合式教育团队提供支持、管理相关教学流程，并密切跟进教学动态。最重要的是，技术人员和管理人员应该开展合作，协助教师和学生成功实施混合式教育模式。此外，管理人员和技术人员应作为教师和行业之间的桥梁，调查学校和教师的需求，同时要求教育服务商提供针对混合式教育的个性化解决方案和产品。

● 协调资源和内容

为混合式教育准备好所需的全部资源和内容至关重要。管理人员通过扩大沟通范围和寻找必要资源来促进混合式教育的发展 (Porter et al., 2014)。教职工、教辅人员 (如 IT 人员) 可为促进混合式教育的开展提供坚实的支持 (Moskal et al., 2013)。管理人员负责向服务和解决方案组织企业、行业和其他参与机构购买所有产品。管理人员需要评价课程的质量，以确保所有材料对于学生的适宜性和安全性。此外，管理人员还需要监控混合式教育的整个过程，为教师和行业提供有关资源和材料使用情况的快速反馈，以便后期改进。

● 支持相关服务

教师和学生如果需要相关服务，例如量身定制的混合型教育师资培训计划，则管理人员和技术人员需要组织和安排。管理人员应协调现有的最佳培训资源、安排合适的空间、为有需要的教师聘请合适的导师。技术人员可以向教师展示在混合式学习中使用技术的正确方法和最佳时机。技术人员还需要调查和了解师生偏好哪些技术和工具、分析现状，并通过与 IT 行业 and 企业的不断沟通，提供定制化的服务。

● 管理混合式教育团队

学校管理人员最突出的作用可能是管理整个团队。首先，管理人员需要制定沟通准则，明确指出不同利益相关方的责任和角色，以促进各方之间的顺利沟通。其次，管理人员需要在制定准则和规则的同时，包容文化多样性和接受不同观点。此外，建议管理人员制定管理混合式学习项目的工作流程，在需要时为师生提供及时支持。在危机时期（比如新冠疫情期间），还需要组织活动，将远程学习者、教师和其他工作人员联系起来、促进沟通和互动，并在困难时期确保员工和学生的福祉。

4) 企业及其提供商角色

● 提供教育资源和内容

在混合式学习中，学生需要众多的数字资源和内容。为了解决这些需求，为学校提供数字资源和教学内容的企业，特别是教育技术公司，在混合式教育中发挥着至关重要的作用。政府或教育主管部门为学校购买这些企业的产品或服务。这些资源应该具有高质量、安全并且对用户友好的特点。企业应与学校教师紧密合作，选择优质的教学内容和课外材料。更为重要的是，在线教育企业应研究学生将使用哪些资源和工具，并提供相应的定制化混合式学习解决方案。

● 提供优质平台和工具

企业还可提供优质的平台和工具，比如说学习管理系统 (LMS)、即时通讯、社交网络、博客和论坛、课程录制工具、教育游戏等工具 (Okaz, 2015)。在混合式教育中，学校必须依靠教育技术才能实现最大程度的灵活性和整合能力。教师们可以通过一些工具来进行远程教学，比如说录制课程以及向学生教授内容的工具，并且可以使用在线投票来评价学生是否已经理解了教学内容。鉴于此，企业需要因地制宜地提供合适的平台和工具，避免不必要地增加教师的工作量。教育技术工具和平台应使教师更容易创建个性化的课程计划和学习体验，以增强包容性并提高所有学生的学习能力。

● 开发混合式教育解决方案

将优质内容和平台整合到个性化而行之有效的解决方案中，对教育技术企业具有重要的意义。教育技术领域最新的发展成果可以促使学生在混合模式学习中充分发挥潜力。语音转文字、人工智能 (AI)、混合云计算、数据管理和增强现实 (AR) 等技术，通过开发学习潜力、增强学习投入和改善学习效果，从而改善学习环境。例如，IBM 教育解决方案致力于创建认知校园，从而帮助教育工作者和学生改良从幼儿园到高等教育的学习过程，以取得更好的结果¹。

● 与政府和学校合作

企业需要与地方和国家政府密切合作、不断沟通，提供各类服务和教育产品。此外，

1. Source: <https://www.ibm.com/industries/education>

企业需要与不同层次的学校保持顺畅的沟通，听取学校和教师的意见，调查他们在提供混合式教育方面的需求。企业还应遵守政府和政策制定者制定的政策和指导方针。因此，在企业、政府和学校之间保持持续的对话与合作至关重要。

5) 学校及其组织者角色

学校的角色对于学生学习投入来说至关重要。通过在学术学习、有意义的教学法、课程以及个性化的学习环境等方面提供支持，学校更有可能提高学生学习投入度并取得成功 (Klem & Connell, 2004)。在本报告中，“学校”是指公立学校和私立学校。无论属于哪种类型，学校都应教育主管部门、家庭、学生合作，共同设计、共同开发、共同开展混合式教育。

● 规划和组织混合式教育

学校管理人员应制定混合式教育的开展方案，明确详细的教学安排、教师培训计划、学习支持、资金分配等方案。所有学校，包括公立学校、私立学校、半公费学校、国际学校在内，都应制定自己的混合式学习方案。此外，学校应制定应急方案，以应对全国性灾害、全球疫情、极端天气等。另外，还必须纳入减少有害、暴力内容，预防网络欺凌或儿童接触性相关内容等风险的方案，使儿童从在线学习中获得积极体验。学校还可以制定保障政策，在儿童进行混合模式学习时为其提供保护；提供有关数字安全的资源和信息，以支持父母和看护人创造积极的混合式学习体验；以及非常重要的一点：促进和监督良好的网络礼仪。

● 提供学习环境

学习环境对于混合式教育的成功开展至关重要。混合式学习需要创新性的学习环境，有目的地利用信息与通信技术。这种学习环境应具有必要的技术、社会和教育支持，从而为学生提供良好的学习的机会 (Beers et al., 2005)。此外，学习环境应当舒适、安全，并能鼓励同学、教师、甚至家长之间进行互动。学校可以开展调研，调查教师的需求，测试软件和硬件的功能。在调研的基础上，学校能够重建或改善当前的环境，为混合式教育和学习提供便利。

● 为弱势学生提供支持

学校和教师在支持弱势儿童方面起着至关重要的作用 (Masters et al., 2020)。学校在规划混合式教育时应考虑特殊学生的需求。弱势学生是指有学习障碍的学生群体（如注意力缺陷 / 多动症 (ADHD)、焦虑症、阅读障碍），以及来自弱势群体的学生（即来自欠发达地区、农村地区的儿童，或因家庭、社会或经济环境而无法在学校学习的儿童）。在学校规划和开展混合式教育时，可以做出特殊安排。首先，对于有学习障碍的学生，社会工作者或专门教师应与课程教师开展合作，进行远程学习。应密切关注这些学生，并相应地调整教学计划。其次，对于来自弱势群体的学生，应拨出额外的资金支持其购买信息和通信技术设备、提供出行补贴等。对于在线教学，情感支持极其重要。因此，教师和助

教应监测弱势学生学习动态、及时给予反馈，并在有需要时提供咨询服务。

- **制定个性化的教师培训计划**

并非每一位教师都熟悉教学法、技术应用和常见的混合式教育方法。因此，为了确保混合式教育顺利实施，可能需要提供专门的培训课程。首先，建议学校管理人员就教师混合式教学能力制定评价标准，并为其在混合式教育中的教学准备工作制定培训计划。可以从教师的信息与通信技术素养和在线教学的组织能力方面进行评价。其次，学校可以为教师的专业发展计划制定详细方案、强调混合式教育法、人工智能技术等方面。此外，学校还应利用各种全国性的教学和学习平台，使其面向教师开放。例如，在中国，国家教育资源公共服务平台为教师提供了优秀的课程、教学和培训资源以及专家团队²。

6) 教师及其课程共同开发者和共同实施者角色

事实证明，教师的支持是预测学生学习投入度的一个重要因素 (Strati et al., 2017)。在混合式教育中，有时教师和学生物理空间上是分开的。因此，建立关联感非常重要，学生需要感受到教师与他们共同参与到学习之中。学生还需要感受到他们可以自己做出关键的决定 (即自主性) (Deci & Ryan, 2008; Klem & Connell, 2004)。此外，在混合式教育中，教师应与学生密切合作、调查学生的需求和喜好，并且与学生共同设计、共同开发课程。

- **加强对学生的支持**

在混合式教育中，以在线或远程方式进行教学时，学生需要更多来自教师的支持 (Jokinen & Mikkonen, 2013)。首先，教师需要在关联性和自主性等方面为学生提供支持；每一位教师都有义务监测学生的学习和成长情况，以及任何需要支持的迹象。补习应在学校、学生和监护人的相互理解下进行。对于那些学习成绩差的学生，应该进行更深入地调查，提供额外的帮助来提高他们的成绩。教师应密切关注残疾学生的学习和生活状况，采取有效措施以确保他们的学习机会和社会心理健康。教师还应该了解学生在混合模式下上课时喜欢使用的工具或技术，学会在技术上、情感上和认知上为学生提供学习支持。

- **培养数字技能、提高教学效果**

在混合式学习中，教师的角色、教学方法和教学环境会与传统课堂教学有所不同。因此，教师必须接受教师培训才能符合新的教学常态。教师应积极工作，定期参加教师培训计划。教师的数字素养是教学技能的一个重要组成部分。教师可以利用整合技术的学科教学知识 (TPACK) 模型来磨练自己的技能，了解技术的作用和技术与教学法之间的互动，以及如何使教学更加有效且更具吸引力 (Papanikolaou et al., 2017)。在危机时刻，比如说新冠疫情期间，教师不得不通过直播、录播等方式将课堂从线下转移到线上。教师还会需要从课堂教学的主导者转变为辅导者。

2. <http://www.eduyun.cn>

● 使用优质内容和适当的教学方法

优质的教学方法和内容可以促进学习 (Fenstermacher & Richardson, 2005)。为了使课程具有吸引力,教师应该学会如何挑选和使用优质的内容和教学技巧,使学生投入其中。教与学的内容应适当,应避免要求学生使用过多的工具和做过多的家庭作业,以免加重学生的负担。此外,教学内容应该做到无害、来自负责任的出版商/撰写者,并且拥有正当的版权。教师应结合网络条件及自身能力,考虑采用适当的教学方法。在选择教学方法时,教师需要考虑教学模式以及其他课程要素。运用的教学方法必须在道德上合乎情理,并且建立在共同理念的基础上 (Fenstermacher & Richardson, 2005)。

● 开展混合式教育

为了顺利开展混合式课程,教师应进行课前分析,了解学生将要使用的技术和工具、学生喜欢的教学方式,以及学生目前的知识和技能水平。教师还需要关注弱势学生群体,制定相应的个性化学习计划 (ILP)。教师可以根据实际情况和已有资源,适当选择和梳理教学内容,以确保教学过程的有效性。此外,教师还应结合网络条件和自身能力,考虑采用适当的教学模式和方法。在开展混合式教育的过程中,设计非常关键。教师应认真选择合适的教学模式,包括同步在线学习、异步在线学习和开放式学习。在设计学习活动时,教师可以将自我调节学习、探索性学习、协作性学习和其他学习活动应用到在线场景中。

7) 父母/监护人及其家庭教育支持者角色

在混合式教育中,父母/监护人希望以更多的在线互动来促进儿童的学习,并且愿意学校提供更理想的学习支持,同时希望获得灵活的工作安排和政府补贴 (Lau & Lee, 2021)。但他们在促进儿童的学习方面也起到了突出的作用。有时家长可能会因为移民、灾难或疫情等原因与孩子分开居住,了解这些情况也非常重要。这种情况下,在身边的其他家庭成员或法律机构可以行动起来,为有需求的学生提供帮助。分担监护人的角色。家长在这种混合式教育中分担的几种责任如下:家长或监护人作为组织者、指导者、管理者,以及重要的一点,即作为学生学习的激励者。

● 加强家校沟通

在混合式教育的在线部分,教师通常通过在线平台和虚拟学习环境定期与学生和家庭沟通。父母或监护人能够介入并帮助加强这种联系。他们应该与课堂保持密切联系,支持教师、学校领导、及辅导员工作。家长或监护人也可以与学生分享其关切的问题,并提供改进建议。此外,家长应与学校沟通,共同保证远程学习的质量和效果。

● 促进亲子沟通

混合式的教育模式可能使得家长与孩子有更多的时间来沟通。有效的沟通有助于建立起相互信任和尊重的亲子关系,通过这种沟通,家长可以为孩子树立榜样。在沟通过程中,

家长或监护人作为激励者和组织者的角色非常重要，这意味着他们需要在激励和组织方面提供更多层面的支持。家长 / 监护人应听取孩子的意见，讨论每天的计划安排、课程计划和活动，甚至讨论如何收集学习材料。此外，在远程学习期间，要想获得所需的帮助可能会存在难度，因此家长或照顾者应激励学生迎难而上、解决难题。

● 营造支持性的学习环境

通常情况下，家长或监护人应帮助孩子创造有利的学习环境，为其配备必要的硬件和软件，使学生能够专注于学习。家长应帮助建立一个专门用于学习活动的实体空间，确保空间安静、舒适、不受干扰，并有良好的网络连接。家长或监护人还需要确保始终有一名成年人监督学生的学习。对于有不同年龄段的孩子并且家长也可能因为各种原因而经常居家工作的家庭，打造安静的环境非常重要。兄弟姐妹可能需要在不同的房间学习，以避免分心。许多家庭需要解决设备接入、WIFI 带宽的优先级以及全天的时间安排等问题。总而言之，家长或监护人应为学生提供安静舒适的场所、配备学习设备，并确保提供网络方面的支持。

● 协助教师监督孩子的学习

孩子的很多时间通常都是在教室度过的，在那里有老师提供帮助。然而，在混合式教育中，教师可能并没有像以前那样充分的时间和资源投入给学生。因此，家长 / 监护人在协助教师方面的作用变得至关重要。家长或监护人应主动寻求各种资源，在学生远程学习期间承担“临时班主任”的角色。他们会督促孩子按时上课、养成良好的网络学习习惯，并平衡学习时间和体育活动的分配。家长或监护人应定期与老师沟通、监督孩子的作业，帮助他们识别和如何安全使用网上的学习资源。最重要的一点在于，提供支持和鼓励，让孩子做好分内的事。

8) 学生及其自学者角色

即使有多个利益相关方提供支持和帮助，学生仍旧需要为高质量混合式学习承担主要责任。学生应参与教学、学习与评价全过程，发挥积极作用 (Stabback, 2016)。在混合式教育中，学生应该修炼自学、提升自律、提高学习效率和培养数字素养等。

● 践行自我学习

自学是混合式教育成功的关键。学生需要在上课前做好充分准备。早上，学生应该问自己今天要上什么课或科目，会接受哪些评测，如何安排时间，需要什么样的资源等。如果需要，学生应该与家长、同学或老师讨论，并向其征求建议。在一天结束时，学生可以反思学到了什么，哪部分容易，那部分困难，以及如何才能做得更好。简单的自我检查应当既有助于事先规划又有助于事后反思。可以帮助学生进行自我梳理，确定学习任务的优先次序。

● 提高学习效率

并非所有学生都能在混合式学习中茁壮成长。有些学生因为太过独立或缺乏学习动力而倍感艰难。课程有时是以远程方式教授的，因而学生应提高学习效率。建立一种感和社区感至关重要，可以促进学习投入 (Young & Bruce, 2011)。学生应该与家长或学习伙伴密切合作，为将要参与的课程做好充分准备。一堂课结束后，学生可以反思已经学到的内容，复习尚未学到的内容。这种每日检查的惯例有助于避免以后出现挑战和失望。这样可以帮助学生养成自我管理和执行的能力，这是生活中必不可少的技能。学生还可以利用基于团队的学习或协作学习、同伴学习、协作等学习方式。

● 培养数字素养

数字素养不仅仅是一种技能，还是一种理念和态度。学生应该在混合式学习中提高数字能力。学生应该具备多方面的技能和能力，包括使用技术、搜索、使用和批判性地评价信息的能力。这一点至关重要，因为在混合式学习中，学生需要从互联网上搜索为自学提供支持的关键资源。同时，学生应该学会在网络环境中沟通、协作和参与，知道如何管理网络身份，如何保护个人安全和隐私。在这种背景下，才可以实现最佳的数字素养。

● 加强自律

成为一名成熟的学习者（尤其是在混合式学习的情况下），需要学会管理自己的学习环境 (Bjork et al., 2013)。从一开始就培养良好的自律能力非常重要。为了实现混合式学习，学生需要磨练自己理解课程和掌控学习环境的能力。在上课前，相关目标的设定应有助于确定需要实现的目标和需要付出的努力。学生还需要定期进行自我监测、跟踪学习进度，并使用适当的策略进行自我强化。此外，学生可以根据学习目标、个人学习情况和同学的学习情况进行自我评价。学生还可以对自己的家庭作业进行自我分析。上述这些策略有助于学生更好地了解自己的学习过程、改进自己的计划，并最大限度地发挥自我评价的主动性。此外，家长的陪伴和支持也是保证学生有效学习和自律的必要条件。

3. 促进混合式教育、学习与评价的指导方针

为在全球范围内推广混合式教育、学习与评价，并在教育实践中取得成功，本部分提出了推进混合式教育、学习与评价的指导方针。整体共分为三个部分。第一部分阐述了推广混合式教育时应遵循的基本原则。例如，可及性、包容性、情景定位 (contextual grounding) 等。第二部分简要介绍了使用的策略，第三部分则从前端分析到最终评价，介绍了混合式教育、学习与评价的教学模式。详细描述如下。

3.1 支持混合式教育、学习与评价的基本原则

● 可及性和包容性

在混合式教育中，课程设计应考虑到可及性和包容性 (Andujar & Nadif, 2020)。在设计混合式教育课程以及教授课程时，承认学生具有不同能力水平，确保学生都能进行有意义的学习非常重要。因此，关注弱势群体的学生（如难民儿童、流离失所者、生活困难的儿童）、有学习困难的学生，以及极具天赋的学生等群体十分必要。对于具有身体、心理和情感障碍的学生，必须提供适当的支持 (UNESCO-IBE, 2017)。设计具有包容性的课程非常重要。应遵循的原则包括：建立并支持能够培养所有学生归属感的班级氛围；为学生创造多样化且低风险的机会来展示其学习；对学生的作业提供及时反馈；选择认可多样性和承认包容性障碍的课程内容；对于具有身体、心理和情感障碍的学生，也应做出适当的规定。

● 情景定位 (contextual grounding)

研究人员通常认为，在制定发展政策时，背景和文化问题一直受到忽视 (Crossley et al., 2009; Heyneman, 2009)。情景定位是指在开展混合式教育时，背景问题应考虑到区域、国家和全球的差异。技术 (如信息与通信技术) 可以发挥重要作用，但需要适当地使用。除了技术之外，教师和其他教育上的利益相关方还需要分析可用的资源和学生的家庭经济状况。例如，对于欠发达的农村地区，许多家庭可能买不起笔记本电脑，甚至整个区域都没有稳定的网络连接，所以在规划混合式教育时，很难保证每个学生都能顺利在家学习。在这种情况下，政府和相关教育部门需要分配额外的资金，用于建立高效的网络，并为家庭提供必要的设备支持。文化差异也是需要考虑的问题。在规划混合式教育的内容和互动活动时，应尊重和重视文化多样性。

此外，在规划混合式教育时，关注弱势学生群体也非常重要。例如，对于有学习困难的学生而言，混合式学习可能充满了挑战。教师应该经常与家长进行沟通和对话，合力找到可以帮助学生的解决方案。

● 公平

教育公平是指每个学生，而无论其自身的个人和社会经济状况、种族或家庭背景如何，都应该获得习得阅读、写作和简单算术技能所需的资源。纵观世界，各地之间存在着巨大的经济状况、宗教信仰和文化背景的差异。政府和其他利益相关方需要优先考虑所有儿童的教育。实行混合式教育意味着还需要确保所有学龄儿童，无论个人情况、背景如何，都能公平地参与到课程 (Gülbahar & Madran, 2009)。因此，课程本身的设计就必须考虑到这种广泛的文化、社会、经济和地理环境的差异，并就此做出规定 (UNESCO-IBE, 2017)。

在混合式教育中，进行远程授课时，必须拥有基本的信息与通信技术设备和网络基础设施。许多地区的低收入家庭可能没有混合式学习所需的 WiFi 连接或计算机设备。建立可靠的网络连接、确保每个学生都拥有基本的信息与通信技术设备 (如电脑、笔记本电脑)，应是政府和利益相关方最需要完成的任务和优先事项。教育利益相关方需要尽最大努力来分析现状，设计混合式学习课程，以确保所有学生无论身处何处都能获得相当的学习体验 (Butz et al., 2016)。

● 灵活性

灵活性原则可确保通过混合式教育课程为学生提供一系列机会和途径。课程中的灵活性意味着我们可以真正了解学生不断变化的广泛需求、兴趣和志向，并就此提供帮助 (UNESCO-IBE, 2017)。混合式学习的灵活性可以体现在五个方面：学习时间和地点、学习内容和顺序、授课机制、教学方法，以及评价方法。例如，评价学生学习成就的方式，既可以是基于短片演示，也可以是研究论文、团队项目、同伴评价、家长协助评价或标准化测试。另一个例子是使用电子学习档案。这种方法可以让学生更灵活地更新其获得学业发展和学业成就的依据 (Gordon, 2014)。评价的时间和授课渠道也可以做到高度灵活。运用学习分析方法可以实现灵活的学习。

● 有目的的技术使用

有目的地使用技术是指在混合式教育中使用不同的工具和技术时，最好有一个特定的目的，了解使用技术本身的好处以及可能给学生带来的潜在风险 (Lubin, 2016)。在使用技术或工具时，应该优先考虑学生的安全。教师应做好充分准备，了解学生在课堂上会使用 and 喜欢使用哪些技术、工具或应用。教师还应该清楚如何使用技术，以及使用这些技术能 (给学生) 带来些什么。因此，有目的地使用技术意味着具有使用技术的动机或愿望，有特定的目的、有自觉的认知，并且了解这样使用的后果。考虑所有这些影响是非常重要的。除了准备程度和目标以外，教师还应表现出决心来使用技术、认可其中的教育价值并相信技术的变革潜力 (Hennessy et al., 2005)。

3.2 采用混合式学习策略

在采用使用混合式学习时，建议课程专家和教师事先考虑并了解如下通用策略。

- 首先，从课程目标出发，倒推至当前任务，避免对技术产生适得其反的关注 (Sands, 2002)。
- 其次，关注互动（学生与学生互动、学生与教师互动），而不是传递模式。
- 第三，重新设计学习活动，将其延续到课堂上，再回到线上。
- 第四，考虑传统课堂的问题，并整合技术，以解决在线课堂的问题。
- 第五，记住，要从简单的技术和工具入手。

3.3 混合式学习与评价的教学模型

具体采用哪种方法开展混合式教学，取决于开展教学的当地环境。一般而言，建议相关机构设定课程目标并进行预分析，以明确学习者的特点、环境和学习内容，为开展混合式学习做好准备。然后，应明确学习目标，并确定相关的学习结果。这些学习结果将作为混合式教学的指导，包括设计和开展学习活动与学习材料，提供定制化的学习支持和服务，以及准备学习环境和工具。然后，进行一个独特的步骤，即约束条件分析。在混合式教育中存在着不同的学生、动态的过程和环境，以及不确定的学习环境和过程。当约束条件分析的结果对实现目标有利时，下一步即可进行学习评价。但是，当出现强大的约束条件从而妨碍目标的实现时，则该过程将重新导向至明确学习目标并确定学习结果这一步。这是一个反复迭代的过程，将一直持续，直至混合式教学达到最佳状态、可实现预设目标。图 3.1 概括了该教学过程，其中每个步骤的细节将在下文第 4-8 部分介绍。

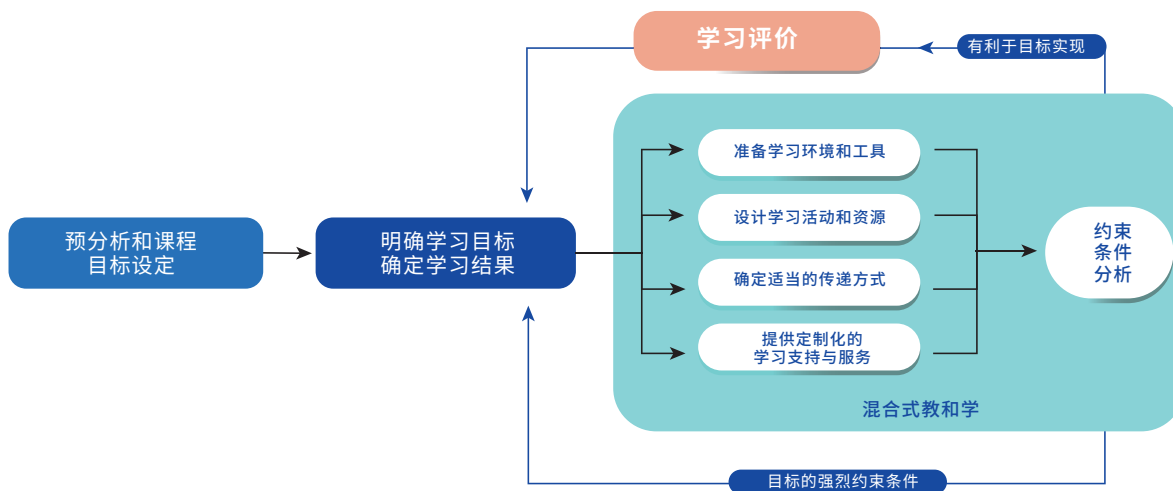


图 3.1 混合式学习与评价的教学模型

4. 预分析及明确课程目标

4.1 明确适合混合式教育、学习与评价的课程目标

课程目标是指用一般术语表述的目标或目的，通常不提供衡量学习成就或掌握程度的标准。课程目标与教育目的和理念有关。这些目标通常不指明具体的内容项目。通常情况下，课程目标在学生团体层面实现，而非个人学习者层面。课程目标应该足够宽泛，从而导出具体的课程目标 (UNESCO-IBE 词汇表)³。典型的课程目标有“学生学会尊重不同文化背景的人并与之相处”，以及“学生能够欣赏文学、艺术和音乐”。

在设定课程目标时，教师或课程开发人员可以使用各种参考资料。课程标准便是其中一种。课程标准是可以反映课程目的的指导方针。课程标准通常是在教育机构、国家、地区的层面上制定的，以指明在一个特定的内容领域内，学生应该知道什么以及应该能做什么。课程标准是帮助教师和课程开发人员设计统一课程的重要参考，体现了学生在每个年级或每门课程中需要知道、理解和践行的内容。为了确定标准，教师需要反思这些标准的目的和目标受众 (UNESCO-IBE 词汇表)³。在美国、中国等地，标准的使用非常广泛。例如，《共同核心州立标准》(Common Core State Standards) 由美国各州主导完成，其中规定了学生在 K-12 学习生涯中应掌握的知识和技能。在中国，可参考教育部针对多个学科提出的新课程标准。在美国、加拿大、英国、新西兰、亚太经合组织和经济合作与发展组织 (OECD) 成员国，21 世纪技能 (21st-century skills) 也是比较流行的有益参考，指出了当前一代以及下一代人所需的主要个人技能与能力，可以为教师和课程专家提供一些目标设定上的思路。这些 21 世纪技能包括学习和创新技能、数字素养技能以及职业和生活技能。此外，经合组织还提出了“经合组织学习指南针 2030 (The OECD Learning Compass 2030)”⁴，其中列出了与可持续发展目标相一致的重要能力，而这些正是学习者在数字社会中卓越发展所需要的⁴。

具体而言，混合式学习有其独一无二的特点，在制定目标时应予以特别考虑。例如，在在线课程中，教师和学生可能彼此分开，从而使虚拟环境中的参与者处于劣势地位。此外，对教师或信息技术人员而言，管理设备可能是一项费力的工作。使用多种设备和应用还会给学生的学习带来干扰。基于这些特点，很多因素都可能影响混合模式下的目标实现。例如，受限的互联网接入、技术或设备的过度使用、公用设施质量差、注意力分散、沟通和协作机会少等。据报告，在充满各类挑战的环境下，教师和学生可能会对实现严苛的课程目标缺乏信心 (Dyment & Downin, 2018)，从而失去动力。因此，混合式学习的课程规划，包括目标设定在内，比传统的面授学习更加复杂 (Mossavar-Rahmani & Larson-Daugherty, 2007)，必须考虑影响学习的各种挑战和约束条件 (Haron et al., 2021)。因此，建议课程专家和教师全面分析和考虑与目标实现的风险、学习条件和混合式学习中的特定情景有关的约束条件。基于此类分析和考虑，课程专家和教师应仔细思考如何在混合式学习的背景下达到设定的目标和目的。因此，课程专家和教师应谨慎的设定可调整的和可实现的课程目标，确定实现目标的相应范围和难度。

3. Source: <http://www.ibe.unesco.org/en/glossary-curriculum-terminology/c/curriculum-aims-goals>

4. https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/learning-compass-2030/OECD_Learning_Compass_2030_concept_note.pdf

4.2 前端综合分析

为了确定如何设计混合式学习，需要从一开始就进行关键的观察和分析，其目的是确定学习者的已有知识水平和掌握程度、信息与通信技术的技能水平，指定学习任务，并且识别混合式环境中可能影响混合式学习的特征，从而为在混合式环境中组织学习活动打下良好基础。这种预先分析的结果将是一份分析报告，也是就基于这些分析而对教学起点所作出的总结。

预先分析主要可以从三个方面进行：(1) 学习者特征分析，即定期评价学习者的原有知识、学习风格、学习偏好、动机状态、参与混合式学习的必要信息与通信技术技能、在线交流技能等；(2) 学习对象（知识分类）分析，即根据知识分类确定应该教授的内容以及这些内容之间的关系；(3) 混合式学习环境分析，即找出环境特征 (Huang et al., 2008)。

5. 描述学习目标及定义学习结果

5.1 描述学习目标

学习目标描述了打算实施的教育活动的期望目标。学习目标可以指导特定主题或活动的组织过程，以达到预期的结果。学习目标还可以用于组织教育活动的內容。传统上编写学习目标的“ABCD”法可以作为一个例子⁵。随着主导性的教育理念向建构主义转变，混合式学习环境的特点也变得与传统课堂教学有所不同，在学习目标中应该考虑更多因素。Huang 等 (2021b) 认为，在线学习作为混合式学习的一部分，本质上是一种技术增强的学习，并强调了这种学习类型中几个方面的重要性。这些方面包括但不限于仔细思考学习活动（学习任务、方法和评价）、资源（如书籍、视频等）、服务（反馈、监督和支持）和场景（时间、地点、其他学习参与者）会是怎样的，以及如何影响学习目标的实现。因此，为了确定混合式学习环境下的学习目标，课程专家和教师应该仔细了解并考虑活动、情境、服务和场景。

5.2 定义学习结果

学习结果是对在完成一个学习单元之后学习者应该能做什么、知道什么、重视什么、以及学习者在完成课程后应该达到什么程度成就的描述。因此，学习结果既说明了学习的内容，又说明了如何展示取得的成就。



术语 2 学习结果

学习结果描述了每个学生在完成一次学习体验或一系列学习体验后应该掌握的知识、技能和能力 (Allan, 1996)。

在描述学习结果时，经常使用行为动词，因此结果具有 SMART 的特点：具体的 (Specific)、可测量的 (Measurable)、可实现的 (Achievable)、相关的 (Relevant)、有时限的 (Time-bounded)。基于这些特点，学习目标和学习成果之间可能有一些相似之处。表 5.1 提供了一些例子以解释两者的区别。

5. UCLA course planning Tip Sheet <https://www.uclahealth.org/nursing/workfiles/Education%20Courses/ContinuingEducation/ce-LearningOutcome-v-LearningObjective-052016.pdf#:~:text=not%20present%20%20%20Learning%20Outcome%20%20,State%20normal%20range%20for%20blood%20pressure.%20%20>

表 5.1 学习目标和相应结果示例⁶

学习结果	学习目标
知识：在教育活动结束后，参与者将使用李克特 5 点量表报告在有效沟通方式方面知识获取情况。	描述有效沟通方式的特点。
能力 / 技能：在教育活动结束后，参与者将自我报告运用基于证据的沟通策略来改变实践的意愿。	列出 5 种创建可进行保密谈话的安全环境的方法。
表现：在项目结束后的 6 个月评价中，参与者将采用 SBAR 模式（现状、背景、评价、建议）进行安全的交接沟通，然后自我报告沟通情况。	定义 SBAR 模式下交接工具的组成部分。

清晰陈述的学习结果可以让学生提前知道需要掌握的知识和技能，可以指导学生的学习过程，使学生参与到学习过程中来，并且提高学习效果和效率。学习结果还有助于保持整个教学过程的目标导向性，帮助教师选择对目标有支持作用的教学内容和材料。有了学习结果，教师可以更好地关注教学过程、评价教学效果，并根据获得的反馈信息调整教学内容和教学方法。

撰写学习结果陈述的步骤如下：

- ① 明确学生在课程结束时应该知道什么、能够做些什么。
- ② 使用可衡量而又明晰的动词，避免使用模糊的词语，比如说“知道”。
- ③ 每份结果陈述尽量只明确说明一个学习结果。
- ④ 结果陈述应该反映出希望学生培养哪些能力、技能、态度和价值观。
- ⑤ 一般而言，一个学习单元有 4 到 6 个结果陈述即可。

1) 确定单元中的重点知识和认知技能

学习结果的核心可以是不同类型的知识 (Biggs, 1999)：

- 表述性知识：知道哪些知识“内容”或知道关于知识“内容”的信息
- 过程性知识：知道如何做事
- 条件性知识：知道何时做事

6. Reference: UCLA course planning Tip Sheet <https://www.uclahealth.org/nursing/workfiles/Education%20Courses/ContinuingEducation/ce-LearningOutcome-v-LearningObjective-052016.pdf#:~:text=not%20present%20%20%20Learning%20Outcome%20%20,State%20normal%20range%20for%20blood%20pressure.%20%20>

- 功能性知识：知道如何运用前三种类型的知识来解决问题

除了习得知识外，学生还被期待将其所学应用到实际情形中，解决复杂的问题。通过下图可快速了解布鲁姆分类法（修订版）中的学习结果类型。学生在学习时，其学习过程中的认知、情感和意识活动通常是相互交织在一起的。

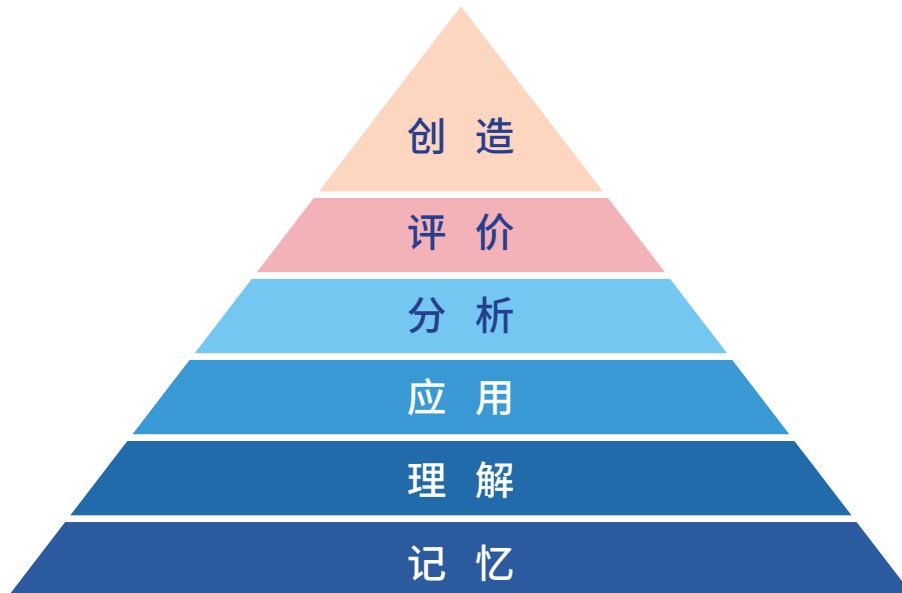


图 5.2 布鲁姆分类法（修订版）

不同类型的学习结果有着不同的特点。例如，一些学习结果可能更偏概念性。与此相反，另外一些结果则更注重动手实践。在设计混合模式的课程和教学时，建议课程专家和教师将学习结果的特点与混合式学习环境（即线上或线下部分）的特点结合起来考虑。混合式学习的面对面授课部分可以提供更多的动手活动体验和面对面互动⁷。Katherine Boyarsky（2020）认为，面对面活动是实现特定学习结果的最佳方式，例如同步小组头脑风暴、沟通班级期望和概述个体责任、进行并回应小组汇报等。相比之下，线上课堂更加灵活，成本更低且更具多样性。根据 Katherine Boyarsky（2020）的观点，自定步调的学习和活动、自动评分程序（如是非题的多项选择）、异步小组讨论、书面批判性分析和思考性论述等，都可以通过线上活动来达到最佳效果。

根据这一原则，我们可以分别为混合式学习的线上或线下部分分配最合适的学习结果。例如，如果预期的学习结果是运用从物理课中学到的原理制作一款与科学、科技、工程及数学（STEM）相关的产品，那么可以把实践活动分配到面对面课程部分，以概念学习为重点的自学部分的对应学习结果可以灵活地完成，尤其是可以在线上课堂采用。

7. <https://projectionsinc.com/abetterleader/in-person-training-vs-online-learning/>

2) 反映学习结果的学习任务类型

学习结果可以反映在学习任务中。许多类型的学习任务都可以通过线上或线下的方式完成，比如说阅读、讨论、案例研究、测验、报告陈述、练习、虚拟实验室、论文、模拟、角色扮演、游戏和设计项目等。学习任务应与学习结果保持一致。下图提供的方法可以帮助找出缺失的或被忽视的任务，并能表明哪种情况下可能会对某一学习结果过度评价。

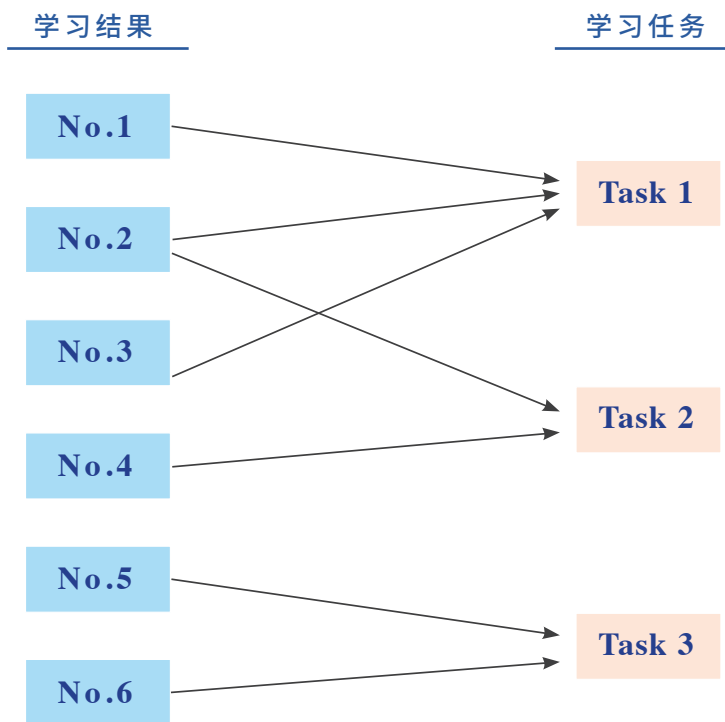


图 5.3 学习结果与学习任务之间可能存在的关系

6. 混合式教学和学习

6.1 首要条件：理解学习

为了开展有效的混合式教学，首先应理解学习的本质。从建构主义的角度来看，学习是在与环境互动的过程中建构对世界的心理表征的过程。可从以下方面进一步了解学习的过程 (Huang et al., 2019)：

- 学习应以学习者为中心，以活动为焦点。
- 学习过程包括对所学知识的重新梳理和重构，以及对新知识的有效建构。
- 学习是一种以社会互动和语言为中心的行为。
- 建构主义强调学习环境以及创建有效学习环境的价值。
- 有效的学习需要使用适当资源来支持意义的建构。



术语 3 建构主义

建构主义是一种教育理论，这种理论认为，学习者可以通过整合自身所知来建构新的理解和知识，包括他们入学前获得的知识。

资料来源：Nola & Irzik. (2006). *Philosophy, Science, Education and Culture*. Springer Science & Business Media. p. 175. ISBN 978-1-4020-3770-2.

对学习的本质有所了解后，便可以清楚说明建构主义对课程和教学的影响。Jonassen (1991) 认为，课程开发工作主要包括课程分析、设计和评价。建构主义对课程专家和教师的具体启示如下：

- 教师和课程专家可对主要内容领域作出界定，但不应随意设置课程范围的界限 (Seyyedrezaie & Barani, 2017)。
- 关注学习情境。基于对来自建构主义的教学方法和策略，环境和内容都发挥着重要作用，因而建议教师或课程开发人员慎重考虑学习情境 (context) (Strommen, 1992)。从这个角度来看，课程专家和教师应设计出各种学习情境，帮助学习者从不同角度理解概念和原理。通过这种方式，才能培养出学生更高层次的技能，比如问题解决能力、决策力和创造力。
- 课程和教学的重点不仅在于学习者的原有知识，还在于学习者的认知过程、自我反思能力和学习过程本身。其目标是培养学习者的思维和知识构建能力 (Strommen, 1992)。

- 强调学习者的主动性以及对自主学习方法的使用，这些有助于学生培养自我意识和自律能力，从而保持良好的学习状态。
- 当出现错误概念时，教师可将其作为纠正的“目标”，帮助学生正确理解内容。
- 学习者将成为评价者，通过评价过程实现自身所做事情的意义。



术语 4 学习情境

学习情境是对学习活动的概览，是一种设定的学习活动顺序，或者是一组学习者的共同学习的环境。



图 6.1 学习情境的要素



术语 5 生成性课程 (Emergent Curriculum)

生成性课程是建构主义课程的一种具体类型，以突现论 (emergentism) 为基础，注重对话与合作。生成课程可以代表课程发展的基本特征和未来的主要方向。

资料来源：Yu-le. (2004). *Some thoughts on emergent curriculum*. Paper presented at the Forum for Integrated Education and Educational Reform sponsored by the Council for Global Integrative Education, Santa Cruz, CA, October 28-30. Retrieved December 15, 2011, from <http://chiron.valdosta.edu/whuitt/CGIE/yule.pdf>.

Seyyedrezaie 和 Barani (2017) 从建构主义的角度提出了一组实施“生成课程”的关键技巧。

- 根据具体环境的特点和不同学习者的特征，课程目标、课程内容和教学方法也应当相应作出调整。

- 教师的角色不是被动的知识传播者，而是主动的课程研究者和创造者。

- 学生的角色不再是被动的知识接受者，而是课程的主体、创造者和建设者。

- 教师应当用心倾听。这种“倾听”要求教师全身心投入教育、沉浸在学生心灵的海洋中，充分感受其“心跳节拍”。教师和学生平等交流、互相倾听、积极思考、畅所欲言，最终产生创新的学习结果。

如何进行有效教学？以下是给教师的几点一般性的建议：

- 鼓励学习者做出贡献并分享观点，然后利用学习者的回答来帮助其实现学习目标，让学生应用自己的经验和知识来加强和拓展学习。

- 提前准备内容结构以及课程开始时所需的认知或心理策略，并提供教学活动的结构。

- 提出与内容和过程有关的问题，促进探究和问题解决。

- 引导学生想出解决方案、搜索信息，并在需要时进行调整。

- 通过不同的语调、手势、眼神交流等方式表现出教师的活力、热情和兴趣。

- 与学习者建立和谐的关系。

教学计划是有效的课程开发和教学所必需的基础环节之一，它提供了对课程中每节课的教学指示。每节课的教学计划都应包括以下部分或全部要素：（1）学习目标 / 结果（应采取 SMART 的形式）；（2）课程内容和结构；（3）教材，包括讲义、课本、多媒体教具、评分标准、活动包等；（4）课程介绍部分，主要介绍将要学习的概念或技能；（5）详细的教学行为和步骤；（6）学习活动，让学习者练习所学知识或者拓展知识；（7）教师对每节课的总结；（8）用以检测学生掌握程度的测评。

在混合式学习中，学生主要采用线上和线下相结合的学习模式。因此，课程开发者和教师必须根据混合式学习的特点来设计和实施教学计划。接下来的小节将介绍混合式教学和混合式学习计划制定的基本环节。



术语 6 在线学习

在线学习是指在同步或异步环境下使用不同上网设备的学习经历。学生可以在任何地方学习，并与讲师和其他学生互动 (Singh & Thurman, 2019)。

6.2 准备混合式学习环境

混合式学习环境是指学习者开展活动的物理环境（线下）和数字环境（线上），包括在该环境中的所有工具、文件以及其他物品。此外，还包括学习活动的社会文化背景（Goodyear, 2001）。Van den Akker（1999）通过工具、文件、物品以及社会文化背景来区分物理环境和数字环境，学习者在这些有意规划和设计的混合式环境中开展学习活动。

有多种方法可以使学习者在混合式环境中投入到学习中⁸：

①了解你的受众，包括他们的年龄、经验程度以及经验与教学内容的关联性、舒适程度、信息与通信技术相关技能，以及你关于所使用技术的过往经验⁸。

②在课程开始时介绍每日计划。首先要有清晰的视觉结构，向学习者展示你所准备的东西，并让他们知道接下来会发生什么。

③提供学习内容的现实生活背景。明确地概述学习者可以如何将所学的重要概念和技能应用到他们的日常生活中。制定预案，以便在发生任何状况时都能重回正轨。你需要做好准备及时挽回局势，并尊重每个人的参与。

④肯定学生的成功并认可他们的努力，这样通常可以激励学生。奖励学生对教学的积极参与。

⑤探索所提供的教材以外的信息是让学习者参与教学的好方法，同时也能很好的展示课堂知识在实际中的应用。

6.3 有意识地利用技术

1) 规划技术增强的课程

先进技术应该与教学方法相结合，为学生提供多种混合式学习的选择。在选择技术与媒介时，课程开发人员和教师首先需要明白当以教师为中心或者以学生为中心时，哪种教学策略最佳。其次，他们应当知道哪些技术、媒介和资料可以最好地支持所选的教学策略。接下来，教师最好在开课前尝试使用所选的技术，确保整个课程能顺利进行。

规划技术增强的课程时可以考虑以下原则 (Huang et al., 2020b)。

● 选择学习资源时，课程开发人员和教师可以参考以下标准：(1) 资源应能激发学习者的学习兴趣；(2) 内容的难度及范围应适中；(3) 内容结构应简单明了，有助于减少认知负荷；(4) 内容设计应合理，减轻学生感知的疲劳。

8. Source: <https://trainingindustry.com/articles/strategy-alignment-and-planning/5-best-practices-for-engaging-learners-in-a-hybrid-environment-spon-allencomm/>

- 课程开发人员和教师可以根据以下要求共同规划并制定虚拟学习社区：(1) 通过鼓励来建立一个可信的环境，让学习者拥有一种“班级归属感”；(2) 向学习者提供及时反馈，让他们了解学习结果，获得成就感；以及(3) 帮助学习者获取情感依恋，减少孤立感或“竞争感”。

- 使用以下方法鼓励学习者去寻求帮助：(1) 提倡教师和同伴去鼓励学习者；(2) 建立和谐的师生关系；(3) 提供及时有效的反馈。

2) 选择支持混合式学习的数字工具

挑选并使用最合适的学习工具，有利于学习者查找和处理信息、积极主动的拓宽知识、与同伴开展协作、表达自己的见解，并且有效地评价学习结果。除此之外，学习工具应当便于使用，可快速设置，以便(1) 帮助课程设计专家或教师有效的开发并管理资源、发布公告和管理学生；(2) 帮助学生获得资源和参与活动；(3) 帮助师生交流互动；(4) 帮助教师、家长和学校了解学生的学习表现、及时进行家校沟通 (Huang et al., 2020b)。在接下来的小节中，将介绍四种流行的数字工具。

● 直播工具

不同地方的教师和学生可以通过直播工具同时参与活动。教学功能齐全的直播工具或平台可分为两类：(1) 适用于较多学生人数的大型直播课堂平台；(2) 适用于较少学生人数的课堂直播工具。第一种工具也可以支持小班讨论，第二种工具同样可以用于大型直播课堂。这些工具都在不断升级，比如增加了交互式白板、应答器和抢答器等新功能。许多工具和平台都适合用以体验在线课堂，如 Dacast、IBM 云视频、Vimeo 和 Panoto。

● 即时通讯和社交网络工具

即时通讯工具可以促进在线交流与协作。同步和异步通讯都有助于提高学生参与混合式课程的积极性。因此，它们可以激励、吸引学生参与其中，并辅助混合模式下的教与学。学生应该学会使用这些技术进行交流学习。教育工作者需要了解如何使用这些通讯工具来支持混合式学习。常见的即时通讯工具包括 Blackboard Collaborate、Skype、Google Hangout、Today's Meet、Join.Me、微信、QQ 和钉钉 (Communication Technologies: Promoting Active Online Learners, 2020)。社交网络是指使用社交媒体网站和应用来与家人、朋友及同好者联系沟通。通过开发基于社交网络平台的课程和通过社交网络进行教学，我们不仅可以帮助学生在过程中与他人合作，还可以利用社交网络工具进行调查研究。

● 概念图和思维导图工具

概念图和思维导图工具可用于创建图表，展示概念、观点或信息片段之间的关系。概念图是一种以条理清晰的方式呈现和组织知识的图形工具 (Concept Maps: What the heck is this?, 2020)。在概念图中，概念通常以圆圈或方框的形式显示。概念之间的关系或两个概念之间的逻辑命题可以用标有文字的线条来表示。这些文字被用作概念的标签 (Concept Maps: What the heck is this?, 2020)。常见的概念图工具有 Cmap、Visual Understanding Environment、CompendiumLD、BrainSharper 等。图 6.2 是一张介绍概念图结构的概念图。

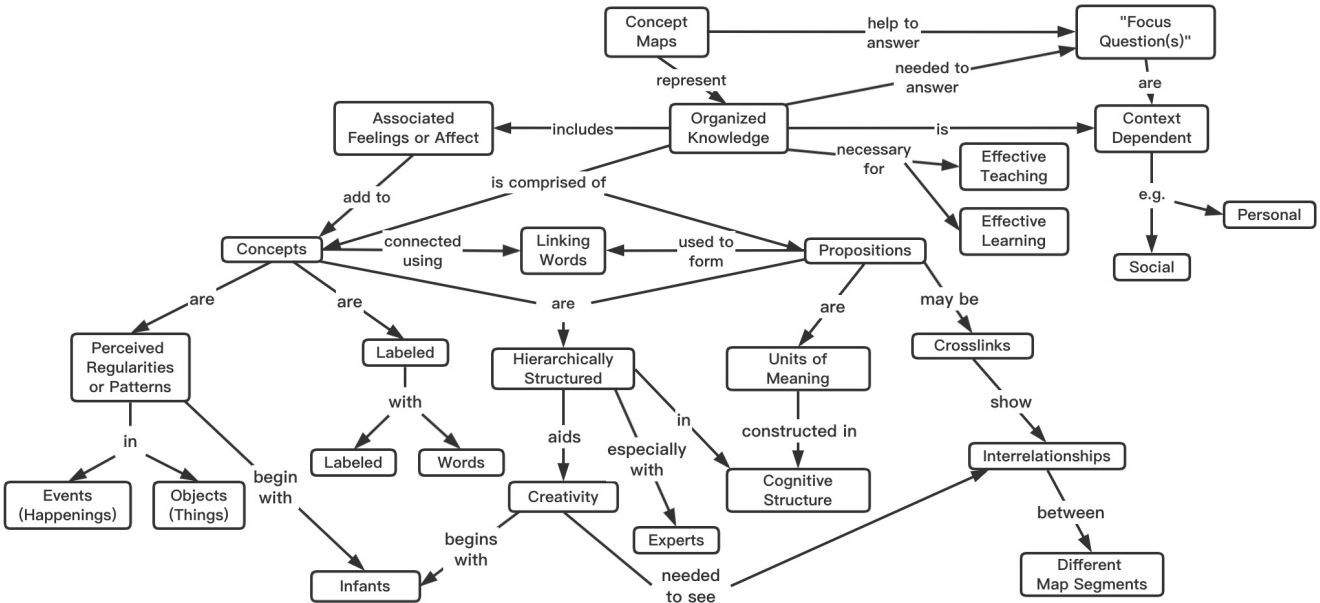


图 6.2 关于概念构图的概念图⁹

8.

Source: <http://cmap.ihmc.us/docs/theory-of-concept-maps.php>

思维导图是一种组织信息以及产生有组织信息的可视化表达的有效方法。线条、符号、关键词、颜色和图像都可以添加到思维导图中。思维导图可以将复杂信息转化为条理清晰的图示，有助于学生记忆内容。如下图所示。思维导图的创建原则是内容简单、便于信息处理。因此，思维导图可以用来有条理地记录笔记。这里列举了一些常见的思维导图工具，如 Mindmeister、XMind、Freemind、MindApp、MindManager。图 6.3 展示了一个思维导图的范例，概述了一个与在线教学相关的调查计划。

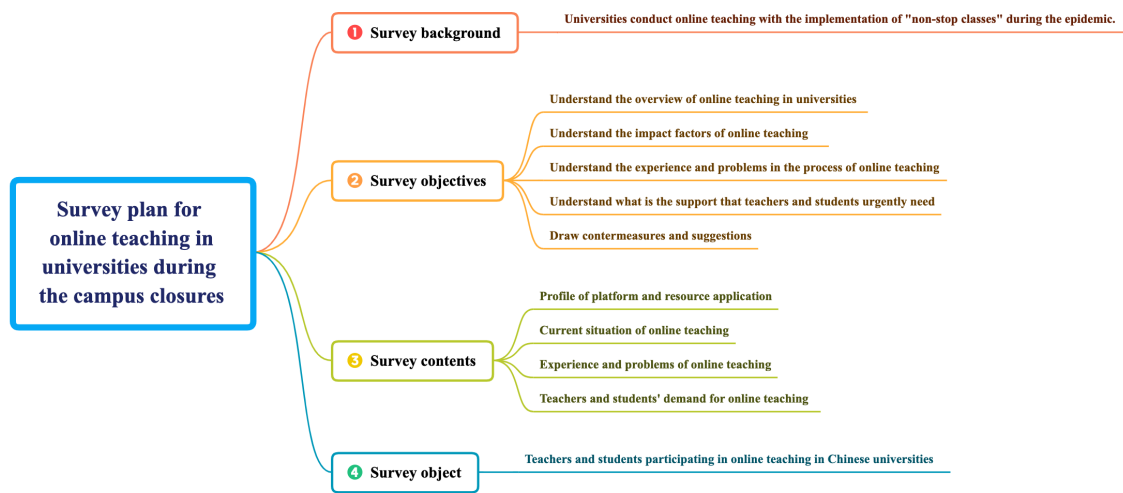


图 6.3 关于在线教学调查的思维导图

● 协作写作工具

协作写作支持多位用户同步或异步编辑同一文件。在协作写作过程中，课程开发人员、教师和学习者都可以使用协作写作工具。用户可以访问和跟踪编辑进度、与团队成员交流、提供反馈、进行修改，并且从文件开始编辑时就可以查看成员的贡献和进展。团队成员可以通过面对面或远程的方式协同工作 (Kaur, 2017)。这类工具的优点包括 (1) 满足需求方面的灵活性；(2) 以云计算为基础，方便用户访问、管理，并且经济实惠。一些流行的协作写作工具包括 Office 365、Google Docs、Composica、EasyGenerator、Gomo Learning、Articulate 360 和 Adobe Captivate Draft。

6.4 设计并传递学习活动和资源

混合式学习中可以有多种形式的学习活动：学习者可以在互联网和在线图书馆中查找信息；做练习题以在学习内容之间建立起联系；根据收到的反馈，学生可以了解自己的表现，然后相应地调整学习方法。

混合式学习活动可以分为四个阶段。引入阶段：教师将阐明学习目标和教学计划、解释和促进学习活动、展示教材、让学生参与学习任务，并向其演示互动的方式。授课阶段：教师将教授学生课程内容、发起并促进讨论、编写小组报告，或者开展其他线上或线下的学习活动。自主学习活动阶段：学习者将以小组或个人的形式完成任务。评价阶段：学生提交报告、评价学习结果、反思并分享使用的学习方法和学习经验、参加考试并提出改进建议。

1) 混合式教育课程资源

数字化学习资源 (DLR) 可以使课程开发和教学设计更加便捷高效，使学习更容易获取、富有趣味和情境化。随着信息通信技术整合进入教育领域，数字化学习资源不仅包括各类多媒体教学课件，还有精心设计的课程资源，如大型开放式网络课程 (MOOC)、小型私人网络课程 (SPOC) 或在线视频微课程。



术语 6 数字化学习资源

数字化学习资源是指课程中配备的、支持学习者实现预设学习目标资料。这些资源包括图形图像或照片、音频、视频、仿真、动画、拟定或程序化的学习模块 (Epigeum, 2019)。

2) 可用的数字化学习资源

现在众多平台已经创建了许多数字化学习资源，包括课程、政策、工具包以及混合式学习指导原则。新冠疫情闭校期间，学生可以利用这些资源来继续学习。联合国教科文组织提供了一份大型开放式网络课程平台的清单。疫情期间，学生使用了这些开放的数字化学习资源。如表 6.1 所示。

开放教育资源目前存在的问题之一就是，尚不存在所有可用开放教育资源的完整清单。为了找到合适的开放教育资源，课程开发人员或教师需要采取一些搜索策略。下面是几种搜索相应的开放教育资源的方法 (Huang et al., 2020c)。

- 使用运算符，如“OER+”和“OER&”来衔接起两个或多个术语。

例如：OER + technology。

表 6.1 新冠疫情期间使用的平台及其资源

平台名称	资源
Alison	专家开发的在线课程，可支持英语、法语、西班牙语、意大利语和葡萄牙语
Canvas Network	课程目录可供教师免费访问，以支持终身学习和专业发展
Coursera	由知名大学和公司的讲师授课的在线课程
European Schoolnet Academy	为教师提供的免费在线专业发展课程，支持英语、法语、意大利语以及其他欧洲语言
EdX	顶尖教育机构授课的在线课程
iCourse	为大学生提供的中英文课程
Future Learn	帮助学习者学习、培养专业技能并与专家交流的在线课程
中国大学慕课 (Icourses)	为大学生提供的中文课程
TED-Ed Earth School	从地球日 (4 月 22 日) 到世界环境日 (6 月 5 日) 持续 5 周授课的在线自然课程。
Udemy	信息与通信技术相关技能和编程的课程，支持英语、西班牙语和葡萄牙语。
学堂在线 (XuetangX)	多所大学提供的不同学科中英文在线课程。

- 使用减号剔除含有特定词汇的结果，例如：OER – open data。
- 在引号里使用星号指代未知或可变的词语 (例如，“OER is a public resource that *”)。
- 使用引号搜索既定短语，如“OER is defined”。

在将数字化学习资源纳入课程内容和教学活动中时，建议课程开发人员和教师从以下四个方面选择或打造合适的学习资源：

- ① 帮助学生实现学习目标和掌握内容，以及帮助学生解决问题；
- ② 课程难度和范围应适中，以免学生认知超负荷；学习内容应条理清晰，避免学生感到困惑；
- ③ 技术质量应达标。例如，视频或可视资料应当清晰简洁；
- ④ 可以组织和组合不同的学习资源，如文本、视频、动画、虚拟实验等。

课程开发人员和教师还需要考虑目标学习者是否具备积极有效利用所选数字资源的必要技能。需要给学习者提供机会以在学习中形成能动性，并相信他们可以通过自己的努力和能力来管理自己的学习。



术语 7 学习能动性 (Agency in learning)

具有能动性的学习者可以通过自己的行动有意使事情发生，而且能动性让人们在自我发展、适应和自我更新方面能够与时俱进 (Bandura, 2001)。

学习者想要培养学习能动性，应当有对自己的学习做选择的机会，并且需要练习如何有效选择 (U.S. Department of Education, 2017)。

6.5 选择适当的传递 (delivery) 方法

混合式学习包含了在线学习部分，其中教师与学习者并不在一起。为了应对这种情况，课程开发人员和教师可以考虑并计划利用合适的通信工具、传递方法和教学策略，将学生、资源和教师联系在一起并开展活动。

1) 混合式教育网络直播

网络直播是指通过互联网发送数字信息供公众接收、观看和收听，可能会涉及到信息发送者和接收者之间的一些互动 (Huang et al., 2020a)。这种方式可以使人通过发布、订阅或推送的方式，将信息传播给许多其他人 (Miles, 1998)。网络直播 / 视频会议平台的一些功能有助于教师和学生完成众多的教学任务 (Rainbow, 2020)。

- 用网络摄像头和话筒互相交谈。
- 分享 (几乎) 所有可以离线共享的东西，如文本、pdf 文件、视频或音频、图像和幻灯片。
- 直播课结束后复习课程。
- 发布问题或回答问题，或进行投票。
- 开展小组学习。

有三种模式利用了网络直播技术进行授课，包括视频直播 / 现场广播、预录和视频点播。新冠疫情期间，网络直播在提供在线学习方面优势明显 (Strain, 2020): (1) 打破物理边界，增加学习机会；(2) 增强互动；(3) 录制课程并按需点播；(4) 邀请嘉宾演讲；(5) 举行在线考试；(6) 网络直播参观校园。下面列出了有关在三个阶段使用网络直播的一些建议。

- 在直播前，课程开发人员和教师可以精心计划课程内容并开展教学设计。应选择适合直播这一特殊学习环境的具体学习内容和方法。直播开始前后，教师通过多种渠道告知学生相关学习任务，如以链接网址或二维码的形式发布问卷或预习资料。教师应在课前收集并分析学生的反馈。

- 直播期间，教师在直播室授课，学生通过互联网在线听课。教师可以根据直播前收集的数据 / 反馈进行授课。如有必要，教师可以通过平台功能与在线的学生进行互动。

- 直播结束后，教师需要给学生布置学习任务。学生们可以反馈他们对直播课堂的看法，

以便课程开发人员和教师改进课程和教学设计，为学生提供有区分的指导 (Ni & Ding, 2017)。

使用视频会议 / 网络直播平台需要精心准备：测试音频和视频、对活动进行快速测试、确保在任何设备上都可以接入到教学、要求参与者使用真实姓名、做好发生意外情况的准备，并在出现情况时保持冷静和微笑。

2) 使用大规模开放式网络课程进行学习

大规模开放式网络课程 (MOOC) 通常通过在线资源库发布，而在线资源库就是包含了学习资源的数字化数据库 (McGreal, 2011)。课程开发人员、教师和学习者可以在这些资源库中搜索、查看和下载学习资料，并获得元数据。大规模开放式网络课程由视频、作业、讨论区、互动环节、附加学习资源等部分构成。此外，还具有规模大、开放性、学生的个性化学习形式、学习行为和过程的即时记录等特点。



术语 8 大规模开放式网络课程 (MOOC)

大规模开放式网络课程是一种旨在通过网络实现无限参与和开放访问的在线课程 (Kaplan & Haenlein, 2016)。许多大规模开放式网络课程都提供互动课程，包含用户论坛或社交媒体讨论区，以支持群体互动和对小测验和作业的即时反馈。大规模开放式网络课程为课程开发人员、教师和学习者提供了一种承担得起，而又高度灵活的方式来学习新技能，并大规模的提供优质教育体验。

大规模开放式网络课程是一种开放教育资源 (OER)。开放教育资源是指“保留在公共领域的或者保留在根据开放式许可证发布的版权下的、允许他人无偿获取、使用、改编和重新发布的任何媒介——数字或其他形式——的学习、教学和研究资料” (UNESCO, 2019a, para.1)。开放教育资源的愿景是为每个人提供免费和开放的教育资源。根据学习者的特点、学习内容和学习所需的资源，大规模开放式网络课程也可以作为混合式学习的附加资源。课程开发人员和教师可以创建一个混合式课程，在其中添加其他创作者制作的大规模开放式网络课程。混合式课程开发人员和教师可以从大型开放式网络课程和其他创作者那里选择和改编混合式课程的线上部分，并制作班级授课内容的部分。这种方法可以简化混合式课程的设计 (Bruff et al., 2013)。



术语 9 开放教育资源 (OER)

开放教育资源是指保留在公共领域的或者保留在根据开放式许可证发布的版权下的、允许他人无偿获取、再利用、重新使用、改编和重新发布的任何格式和媒介的学习、教学和研究资料 (UNESCO, 2019a, para.1)。

为了将高质量的在线资源有效整合到自己的课程或教学活动中，课程开发人员或教师可以遵循以下建议：(1) 思考你想在课程中包含哪些内容。(2) 确定你喜欢的在线资料使用方式。(3) 根据所选主题搜索大规模开放式网络课程。(4) 确定具体大规模开放式网络课程是否可用。(5) 在决定整合前判断大规模开放式网络课程的可信度。(6) 确保目标学生能接受大规模开放式网络课程的内容。(7) 确定大规模开放式网络课程是否适用于预期的教学模式。(8) 确定课程（所代表）的社会认识论维度。(9) 确保目标、学习活动、资源和测评互相一致。(10) 指导学生如何获取大规模开放式网络课程的内容。(11) 提供利用大规模开放式网络课程的明确指示。(12) 确定大规模开放式网络课程能成功整合 (de Jong et al., 2019)。

3) 使用短视频进行翻转教学

翻转教学又称翻转学习或翻转课堂。翻转学习将观看讲课视频作为家庭作业，利用课堂时间进行更深入的学习，比如讨论、课题研究、实验和对学生的个性化指导。课程开发人员或教师如要进行翻转教学，则应提前设计和制作视频 / 数字媒体课程，从而在课前将这些课程资料分发给学生。此外，必须要求学生在课前完成作业 / 小测验。最后，教师必须在课堂教学时间解答学生的疑问，让他们练习和运用从课前分发的资料上学到的知识 (Al-Samarraie et al., 2019)。通过一些互动软件或网络直播能够进行课堂上的互动和讨论。

翻转教学存在着诸多的优点，包括：(1) 翻转教学可以让学生参与到学习过程中，激发学生的兴趣和积极性。(2) 资金紧张时，借助翻转课堂可以缩小班级规模、提高师生比例，克服传统课堂环境的挑战 (Berrett, 2012)。(3) 可以帮助教师更好地了解学生的学习方式和困难、更有效且更富创造性地利用课堂时间、定制课程，并提供个性化指导和同伴协作，从而满足不同学生群体的学习需求 (Roehl et al., 2013)。翻转教学改变了传统课堂的教学活动，学生需要观看教学视频来完成家庭作业、利用课堂时间解决问题，并进行有意义的具体讨论。



术语 10 翻转教学

翻转教学是一种教学策略，主要是在课前用预录的视频片段授课，让学生参与课堂协作和互动，从而进行深入学习。

组织翻转教学需要进行许多事前准备。翻转教学的准备工作可以通过以下方式进行 (Kim et al., 2014)。

- 录制授课视频并在网上发布。
- 要求学生提前观看视频课程，并准备好在课堂上解决问题。

- 除了组织大型授课环节外，还需要为一部分学生准备每周的复习部分。可以将学生分成几个小组，让他们合作解决样题。
- 课堂时间可以用来指导学生解决问题。
- 组织每周小测、考试和期末考试。
- 每节课开始时都有一个小测验。
- 课堂上利用小组讨论来评价学习结果。
- 可以像传统课程一样确定课程规模。
- 根据学习态度、保留率和学习表现来评价这些方法的有效性。

课程开发人员或教师在翻转课堂中已经开发和采用了形形色色的教学工具和方法。例如，课堂上的互动软件或网络资料、在线提供全部学习内容、基于问题的学习，以及师生之间的社交互动，这些都是保证课程顺利进行的关键因素。

4) 小组学习

小组学习也可以称为合作学习、分组学习等 (Faculty Innovation Center of The University of Texas at Austin, 2019)。小组学习可以在不同层次使用，从两个学生解决一个简单问题到一个团队完成一个综合课题。小组学习可以采取项目式学习、探究性学习、基于问题的学习等形式。为了使小组学习更加有效，学生需要培养团队建设技能，并为个人和整个小组负责。

合作学习

合作学习是小组学习的形式之一，通常由四部分组成：师生互动、生生互动、学习资料以及特定任务、角色、期望和责任。影响合作学习有效性的五个基本要素包括积极互赖、个人和小组责任、小组自评、社交技能和面对面的促进性互动 (Huang et al., 2020a)。

为了能够通过同伴合作和交流促进学习，课程开发人员和教师应该确保设计的内容允许学生选择学习活动的内容和目标，但不要给出过于具体的指示。此外，教师需要引导学生积极参与知识的获取和建构过程；最后，学生应该互助学习、分享观点和资源，并且共同学习课程的内容和方法 (Davidson & Major, as cited in Huang et al., 2020a)。



术语 11 合作学习

合作学习是指在教学中以小组形式让学生合作，最大化彼此的学习效果。在合作学习中，学生的目标达成之间存在着积极的相互依赖关系；学生能够感觉到，在小组中其他学生达成目标的同时，他们自己也能达成学习目标。共同努力可以激励参与者互惠互利，争取让所有成员从共同努力中获益 (Johnson & Johnson, 2017)。

建立合作学习活动的任务结构可以采取五个步骤 (Borich, 2014): (1) 明确目标。(2) 安排任务。(3) 指导和评价过程。(4) 监测小组表现。(5) 汇报成果。小组成员可以对彼此表现进行评分, 通过小组平均分了解各自的优势和不足。小组发展过程可以分为以下五个阶段 (Huang et al., 2019):

- **组建期:** 学生们为了实现相同的学习目标聚集在一起, 组成一个小组。
- **激荡期:** 学生应向他人阐述自己的观点, 给予解释、检验想法等, 最后形成解决方案。
- **规范期:** 理清互动过程并采取行动以解决出现的任何问题。一旦学生们能够解决冲突、达成一致, 成员们就会更加积极地参与。他们将更加愿意分享信息、相互沟通、解决新问题。
- **行动期:** 成员们真正相互依赖。能够顺利合作, 并根据团体的实际需要来发挥自己的作用。这个阶段的主要任务是以最佳方式解决问题, 达成小组的目标。
- **解体期:** 最后, 任务完成或其他原因, 小组工作可以结束。重要的环节在于总结, 肯定成员的成就和贡献。

当存在未解决的冲突、新成员加入团队, 或者出现其他理解上的困难时, 小组进程可以返回到前一阶段。前期阶段建立的参与规则将有助于解决后期阶段的新问题。

项目式学习

作为小组学习的形式之一, 项目式学习 (PBL) 这种教学方法中学生可以通过积极参与现实生活中以及具有个人意义的项目来开展学习。学生将会设计、开发和构建针对真实问题的解决方案。项目式学习的重点是培养学生针对复杂问题来制定创新、务实、具体的解决方案的能力 (Project-Based Learning, 2020)。学生可以提出并细化问题、争论观点、作出预测、制定计划、进行实验、收集和分析数据、得出结论、与他人交流观点和发现、提出新的问题, 并且创造产品, 从而解决问题 (Blumenfeld et al., 1991)。在这个过程中, 教师需要为团队提供指导, 让学生专注于任务, 并确保学生的学习工作能有所收获。通过提供和接受同伴的反馈, 学生可以学到更多实质性的内容。最后的成果通常会展示给全班, 从而表述他们对所学内容的理解 (Huang et al., 2019)。



术语 12 项目式学习 (PBL)

项目式学习是在真实问题的背景下开展学习, 通过一段时间的学习之后, 能够掌握多个学科的知识。项目式学习可以帮助学生培养 21 世纪技能, 比如创造、合作和领导技能等, 并让他们参与现实生活中的复杂挑战, 帮助他们建立批判性思维能力 (U.S. Department of education, 2017)。

项目式学习的实施包括四个关键阶段 (Project-Based Learning, 2020) :

- 定义问题: 学生应当理解问题、在给定的背景下定义问题, 并确定问题的性质和范围。
- 产生想法: 应通过头脑风暴产生众多想法。在这一步应提出一个或几个解决方案。
- 设计解决方案的原型: 制定好潜在的解决方案后, 学生需要利用产品或服务来设计并制作解决方案的原型。
- 测试: 原型制作完成后, 学生应在“现实”或真实环境中向受众展示他们的作品或服务的运行效果。必须提出反馈, 以供他们来改进作品。

5) 共同教学 (Co-teaching)

在共同教学中, 来自不同学校的老师可以通过协作的方式, 向在线听课的学生和充当观察员的当地老师授课。参与共同教学的老师在教授某些课程时具有的优势和存在的局限可能有所不同, 可以根据各所学校的需求, 规划联合在线课程以解决这一问题。合作教师必须建立起相互信任, 建立沟通渠道, 以创造性的方式一道努力克服不可避免的挑战和问题、预测冲突, 并以专业的方式进行处理。可以利用技术手段加强共同教学, 也可以整合双向的通讯工具, 进而实施联合在线课程。



术语 13 共同教学

共同教学是指两名或两名以上的教师共同负责教授分配到一个教室的部分或全部学生。共同教学涉及各教师在教学规划、教学和评价方面针对一班学生的责任分配 (Villa et al., 2013)。

课程专家和教师开设联合课程时, 可以采取以下这套促进学习的策略 (Villa et al., 2013)。

- 协助教师完成工作, 以实现一致同意的 (教学) 目标。
- 共享一个信念体系, 即每个团队成员都拥有独特且必要的专门知识。
- 扮演专家和新手、教师和学习者、知识或技能的传授者和接受者等双重角色, 以示平等。
- 将一名教师的任务和责任分配到联合课程中的多名合作教师身上。
- 采用积极互赖、面对面互动、效能管理、人际交往技能的监测和处理以及个人问责制等方式进行合作。

更具体地说, 在共同教学中, 每节课前、课中和课后都需要做一些必要的工作。课程开发人员或合作教师可能需要确定如何分配合作教学者的任务。比如, 一位老师授课, 其他老师推动开展后续教学活动。在进行教学准备时, 必须确定好授课方式, 比如视频直播学习、大规模开放式网络课程、翻转学习等方式。此外, 还应确定学生的分组方式。来自不同学校的学生可以按组间同质、组内异质或按所属学校分组的原则, 组成新的小组。

6.6 提供定制化学习支持和服务

混合式学习环境极其复杂且可能具有挑战性，对学生的学习结果有很重要的影响。因此，应向学生提供大力支持，以定制化、个性化的方式为其提供服务。所以，课程专家和教师有必要了解和使用本节介绍的常用方式来为在线互动提供支持，帮助学生实现有意义的学习，并鼓励学生在混合式环境中学习。

1) 支持互动和沟通

有很多种方式可以增进互动和沟通，例如网络研讨会式授课、在线讨论、项目式学习、在线辩论、头脑风暴、体验式学习和游戏化学习等等。

(1) 网络研讨会式授课

在网络研讨会式的授课中，多个班级的教师和学生会同时参与课程的教学。在这种教学环境中，教师可以举办在线讲座，教授和线下一样的课堂内容。若要为在线授课提供支持，则需要注意以下几个事项 (Sugar et al., 2010)。

- 每隔二十到三十分钟有意地暂停一次教学，安排一些互动式的学习任务来提高学生的参与性，比如完成一份问卷，或者在聊天框中输入一些简短的答案等。

- 通过提问题来检查学生是否理解，比如“你们有任何问题吗？”学生则可以通过点击复选框或直接在聊天框中回复一个笑脸（表情符号）来作出回应。

- 让学生参与并管理讨论。例如，教师可以讲 15 分钟的课，然后要求学生加入分组讨论室进行小组讨论，然后再让学生回到主讨论室“Zoom 讨论室”，与所有人分享他们的想法。

- 使用互动平台、超视频和弹幕加强互动。

- 使用标注工具对幻灯片上的关键内容进行标注、做出标记、在图片上画圈等。这样的标注可以提醒学生正在讲解的内容。

(2) 在线讨论

(a) 在线同步讨论

同步讨论为学生提供了实时提问和回答问题的机会 (Hrastinski, 2008)。同步讨论还有助于让在线学习者感觉到他们自己是参与者、而不是孤立的个体。要减轻学生的孤立感，可以采取以下两种方法。第一，持续不断地和班级保持联系，尤其是同步联系。第二，促使学生们认识到他们是一个群体的成员，而不只是和机器进行沟通的孤立个体 (Haythornthwaite & Kazmer, 2002)。在在线同步讨论中，课程专家在课程的设计和开发阶段，或者教师在课程的开发和教授阶段，可以采用以下这套方法来提高学生的投入度 (Brown et al., 2016)。

- 选择一个有价值的课题。
 - 向学生推荐相关的学习资料。
- 提前在 Word 文档中写下评论和问题。教师可以直接将问题或评论的内容及时复制粘贴到聊天室中。
 - 规定礼仪规范和聊天规则，包括提问题的顺序，如何提出问题或意见，什么时候举手提问，举行私下讨论，以及讨论的议程等。
- 避免使用嘲讽的语言、习语、俚语评论和笑话。
 - 必要时激励、质疑和表扬参与者。
- 只回复明确提到你的内容，或者你的回复能在其中会起作用的内容。
- 不要试图在线多线程工作，因为其他的在线技术会分散注意力。
- 把聊天过程中讨论和决定的内容记录下来，这些内容对以后的课程会很有价值 (Brown et al., 2016)。

(b) 在线异步讨论

异步在线讨论是指不需要同步参与且交互会有所延迟的讨论 (Brown et al., 2016)。异步在线讨论被认为是教学实践的延伸，可以促进对话、反思、知识建构和自我评价 (Gerosa et al., 2010)。相较于面对面讨论，在线异步讨论能够支持更深入的交谈和更有思想的学习 (Hawkes, 2006)。这是因为整个讨论有助于仔细研读，向学习者提供了识别、检查、修改和反思个人观点的机会 (Collison et al., 2000)。

为了促进异步讨论，教师可以遵循以下方法：

- (a) 阐明期望，比如学生应该多久参加一次讨论，以及如何评价讨论的参与度。
- (b) 为每次的讨论活动安排时间，并明确参与对话的时间。
- (c) 只回复感兴趣的讨论帖，或者你在其中的回复可以切实起到作用的讨论帖。注意平衡回帖的质量和数量。
- (d) 使用主题线索 (theme threads) 来节省在查看讨论帖上花费的时间和精力。
- (e) 不要过多解读学习者的表述。很多非言语交际线索的缺失会导致线上交流经常出现错误传达的情况。
- (f) 编辑并检查回复是否无误，以免错误传达 (信息)。
- (g) 高质量地答复问题、举例并阐述，同时帮助学生提高答复质量。
- (h) 将讨论内容保存到 Word 文档中，以备将来不时之需。

(3) 项目式学习

基于小组的项目通常可以产生具有现实意义的影响，因为这样可以使学生调查现实世界存在的问题、提出假设和解释、讨论解决方案、挑战他人，并通过网络论坛、网络会议和视频分享服务等方式来试验新想法 (Krajcik & Blumenfeld, 2006)。

Capsim(2020) 提供了设计和实施项目式任务的六个技巧，可供课程开发人员或教师使用。

- 在真实情景下，围绕具有挑战性的问题来设计项目。
- 鼓励学生利用支持性的资源展开调查研究。
- 告诉学习者如何获得支持，然后让学生自己管理学习过程，并让他们自己做出决定或与同伴合作做出决定。
- 将需要广泛技能的交互式情境和模拟进行整合。学生在模拟过程中做出的每个选择都将带来独一无二的结果。
- 鼓励学生反思自己的学习过程。
- 鼓励通过在线论坛或其他工具提供同伴反馈 (Larmer et al., 2015)。

(4) 在线辩论

辩论是一种由学习者围绕特定论题展开辩驳并各抒己见的教学方法。在辩论中，学习者分成正方和反方的角色，围绕与课程内容相关的主题展开讨论。可以通过视频 / 语音会议开展同步辩论，也可在讨论区中开展异步辩论。可以按照如下程序组织在线辩论 (Keller et al., 2001)。

阶段 1: 准备

- 将学生分成两组，即辩论命题的正方组和反方组。
- 指定或让学生自己选择在辩论中充当的角色。
- 向学生阐明希望他们在辩论中使用哪些类型的证据来支持主张。

阶段 2: 辩论过程中

- 在讨论板上张贴出辩论命题。
- 使用计时器，同时跟进辩论过程。
- 监测学生的参与度。

阶段 3: 辩论结束后

- 收集所有学生的评论。
- 让学生投票选出哪一方提出的论据最有说服力。

(5) 头脑风暴

头脑风暴这种方法主要通过收集小组成员自发提出的一系列想法来努力寻找某个特定问题的答案。所有的想法都会被记录下来，而不会受到批评。头脑风暴环节之后，大家会对这些想法进行评价 (Hicks, 2004)。如要组织头脑风暴，可遵循以下建议。

- 确定头脑风暴的目标。目标可以是在规定时间内产生尽可能多的想法，也可以为要产生的想法设置目标数量。

- 头脑风暴会议需要主持人、进行头脑风暴的空间、以及为其撰写有关想法的主题。主持人应当引导会议过程、鼓励参与和记录下产生的想法 (Zhan et al., 2012)。团队成员可以通过电子设备开展同步或异步的头脑风暴。

- 开展头脑风暴的环境要宽敞，资源要充足，氛围要轻松，且不会受到干扰。

- 参与者用 10 到 15 分钟的时间来产生想法，然后让参与者结对来比较并补充想到的更多想法。最后再将对子结合成更大的小组，以便再次分享和补充更多的想法。

- 确保不存在批评或压制。若采用异步头脑风暴，老师可以鼓励学生使用“点赞”或点评等平台功能表态。

- 结束后，通过正式的课程评价来收集学生的反馈意见和他们的成果。

(6) 虚拟空间内的体验式学习

体验式学习活动经过深思熟虑的设计，具有明确的学习目的和预期成果。参与者在活动中所做的每一步都应该促进既定目标的实现。每一项体验式学习活动都包括活动的完整说明、明确的目标陈述、建议的小组规模和时间安排、所需的材料、过程说明以及替代方案。为克服缺乏操作设施和练习环境的问题，可以应用虚拟现实技术来创建桌面实验室 (Ferreira, et al., 2009)。如要设计虚拟实验室，则需要认真考虑以下事项。

- 告诉学生操作练习的具体要求、操作工具、操作程序和方法。

- 阐明虚拟实验室的用途以及计划在其中使用实验室的环境。

- 确定应用类型：仿真、实验室、演示等。

- 操作单元的规模应适当。复杂过程应分解成子任务。

- 使用简单而仍可有效满足要求的设计和技术。

- 调整仿真度和准确性的级别，以适应目标学生群体和预期学习结果的要求。

- 可以利用虚拟显示技术将现实实验室中无法实现的一些工作可视化。但是，可能有必要设定相应的仿真度，从而将这种潜力与可以全面模仿现实实验室操作的虚拟实验室所带来的好处相平衡。

- 可以将虚拟实验室视为提供讲解并需要外部支持的游乐场。这些支持可以包括指导、说明性文字或教师汇报 (Wästberg et al., 2019)。

- 课后可以开展自我评价、同伴评价和教师评价。

- 引导学生对他们的操作过程进行反思。

(7) 游戏化学习

在教育游戏的虚拟世界中，玩家可以测试自己的想法并探索对游戏进行操控所产生的结果。在游戏过程中，学生可以提高他们理解知识的能力，加强技能的培养 (Squire & Jenkins, 2003)。为了让学习更加有趣，下面提供了一些建议，供课程开发人员或教师在制定和利用教学游戏时参考和使用。

- 将教学目的贯穿始终，让游戏化学习不仅具有趣味性还富有科学性。

- 可以为游戏设计不同的难度等级，使学生可以逐步获得知识内容。
- 玩家互动是一个关键的方面，可以根据经过科学验证的互动理论来设计玩家的互动。
- 通过促进反思和讨论来填补游戏与课程其余部分之间的空白 (Moreno-Ger et al., 2008)。
- 虚拟仿真技术可以应用于游戏中，模拟在现实生活中无法实现的活动。
- 可以借助数据采集技术获取学生的学习过程数据，进而为开展学习评价、调整教学提供支撑。

2) 促进有效学习

为促进有效学习，在混合式教育模式下，可采用一系列自主学习和协作学习策略。

(1) 自主学习

自主学习是指学习者对自己的学习进程掌握充分的主动性和自主权，在教师的全面支持下完成学习活动。课程开发人员和教师需要为学习者配备资源，帮助他们实现学习目标并进行知识建构。自主学习也有多种形式：学生基于课程内容以独立或协作的方式进行学习 (Envoplan, 2020)。



术语 14 知识建构

知识建构是指基于共同的目标，经过小组讨论和思想综合而产生新的认知结果的过程 (Bereiter & Scardamalia, 2003)。

为了促进有效的自主学习，教师或课程开发人员可以采用以下几点策略。

- 指导学生规范学习、管理学习上的干扰因素。
- 在学生学习的过程中提供指导意见，明确提示如何完成每项活动中的各项任务。
- 教授自学策略，帮助学生提高终身自学的能力。
- 设置和组织问答环节，收集学生反馈。

(2) 小组学习

课程开发人员和教师应该清楚阐明何为小组学习，同时要为小组学习的开展提供各种支持，准备适当的资源，并组织安排学习活动。此外，作为学科领域的代表，课程开发人员和教师还需要确保学科领域的核心概念、实践、标准和原则已经全面整合到学习当中 (Bates, 2018)。为了让小组学习富有意义，课程开发人员和教师可以使用如下一套方法。

- 使用合适的技术（比如可以用于进行在线讨论、合作编辑和概念可视化的软件）。
- 应当选择教材、阅读和其他资源来支持讨论，而不是反方向行之。
- 为学生提供在线行为的明确指南，并确保指南得到实施。
- 举办情况介绍会，包括介绍技术方向、解释讨论的目的与目标等。
- 让学生可以选择主题，补充和拓展学习材料中的问题。
- 为讨论设置适当的“基调”或要求（例如尊重分歧、根据证据进行论证等）。

- 明确学习者的角色以及对他们参与的期待。
- 监督学习者的参与、给予相应的回应并向其提供适当的教学支架或支持、指导他们学习相关材料，或者当学生感到困惑时进行问题解答。
- 保持教师的全程“存在感”，例如跟进讨论以防止学生的讨论偏离主题、鼓励那些真正参与到讨论中去的学生、追踪没有参与讨论的学生并引导他们参与讨论。

3) 激发学习者动机和支架式学习

在混合式学习中，学生要完成的学习任务非常具有挑战性。课程开发人员和教师可以在设计课程和教学的过程中引入可以激发学生动机的要素，并且鼓励学生积极地参与到学习和互动当中。

(1) 了解目标学习者，充当良好的倾听者

在线学习中，教师的角色从“专家型演示者”转变为学习活动的设计者、组织者及促进者。因此，课程开发人员和教师必须作为倾听者，了解学生的想法、问题和需求 (Garrison & Arbaugh, 2007)。

- 课程开发人员和教师应调查和分析学习者的观点、清楚学习者的问题、了解学习者的需求，从而为他们提供帮助。
- 课程开发人员和教师应了解学习者的观点和想法、弄清学习者的认知水平及其是否知道如何运用学到的知识，并加强教育指导，以此为学习者提供帮助。
- 教师应放下权威的架子，成为学生“安静的学习伙伴”，鼓励学生开放自由的交流和分享观点，并且听懂学生的问题、了解学生的需求 (Berge, 1995)。
- 教师需要倾听了解学生是否感到不适，以及他们是否接受同伴和老师提供的支持。

(2) 提供即时反馈

作为混合式学习的促进者，教师需要处理学生们的问题或提问，并提供及时反馈 (O'Rourke, 2012)。关于教师应该如何提供反馈，本文提出了以下几种方法。

- 将对话汇集成总结，可以促使学生深入调查主题。
- 作业反馈要及时。作业反馈应对学习者付出的努力表示肯定，指出作业中的问题与不足，提出改进建议，并指导学生下一步要做什么。
- 即时回答学习者提出的问题，尤其是技术问题。有些问题教师自己不能立马解决的，应该马上告诉学生：“我去为你寻求帮助了”，从而让学生感受到教师十分愿意且时刻准备好给予支持 (Berge, 1995)。
- 适时告知学习者其他同学的学习进度。这种方法可以减轻学生在学习中的孤独感。
- 肯定学习者的观点和努力，指出他们作业中的亮点，并且使其充满信心。
- 使用亲切的语言并适当地表达自己的情感，让学习者觉得教师非常随和。

(3) 激发学生的学习动机

在混合式学习中，采用各种必要的策略来提高学生的学习动力和参与度是教师的重要工作之一 (Berge, 1995)。在设计课程的过程中可以融入下面的一些方法，以便教师用来提高学生的学习动机。

- 通过发表欢迎致辞、开展破冰活动、构建学习小组等方式鼓励参与者进行自我介绍。
- 张贴表扬信、发送学习提醒、发布任务清单、鼓励同伴互评，从而帮助学习者探索学习内容和现实世界之间的联系。

● 每周查看学习数据。可以通过学习平台的日志数据来分析和识别学习者的特征。及时肯定和表扬积极参与者，安慰并鼓励潜水者，随时提醒消极参与者尽快加入到学习中 (Berge, 1995)。

(4) 根据需要提供教学支架

在设计的过程中可以融入适当的支架，方便教师用来帮助学习者解决复杂的问题，尤其是在向学习者第一次介绍新概念和新技能时。这些支持可能包括推荐的资源、演示的范例、模板和分析指导。下表列出了支架的几大类型，以及各自的特点和应用：

表 6.2 支架类型

支架类型	特点	应用说明
范例支架	目的性强	为学习者提供示例、模板、模型等资料，供其模仿、参考以完成任务，在案例研究中尤为如此。
问题支架	启发思考；能够将学习责任从教师转移到学习者身上；能够持续诊断；具有引导性；易于操作	由易到难逐步抛出问题，启发学生深入思考。让学生先独立解答，然后再给出答案。
建议支架	临时性；动态性；能够及时向学生提供反馈	向学习者提供建议、提示和方法。
引导支架	认知结构化	根据学生的认知特点，为学生提供系统化的指导。
图表支架	结构化；可视化；系统化	通过直观的可视化方法，让学生学起来更容易。
工具支架	多样性；易操作；情境性	为学生提供解决问题的工具。

(资料来源：Huang et al., 2020a)

建构学习支架的四个主要原则如下。

- ① 支架应该是临时的。当学生掌握了分配的任务之后，支架式支持就应该逐渐取消掉。
- ② 支架应该是适应性的。支架应根据学生动态的最近发展区进行相应的调节。
- ③ 支架应该按照任务特征量身定做。认知要求越高，对支架的要求也就越高。
- ④ 支架不仅可以由教师提供，也可以由学习伙伴甚至是学习者自己来提供 (Sawyer, 2005)。

7. 约束条件分析

7.1 进行约束条件分析的原因

混合式教育和学习具有独一无二的特征，能够显著影响学习效能 (Huang et al., 2009)。这些特征包括但不限于：(1) 学习环境和过程存在动态性；(2) 教学环境和条件存在不确定性；(3) 学习者的特质具有多维度的差异性。因此，调整教学活动时必须充分考虑并持续分析以上全部特征。下面将对这些特征进行描述。

- 混合式环境、条件和学习过程的动态性。学习本身就是一个行为、知识和技能不断发生变化的动态过程。在这整个过程的不同发展阶段中，学生可以表现出不同的学习行为，掌握不同的知识和技能。教师需要不断地检查、分析和评价学生的学习状况，从而提供最合适的教学方法。此外，在教学过程中随时都可能发生各种不同的情况，因而在混合学习的模式下，这种动态性会进一步增强。例如，当新冠疫情结束后，学生可以重返实体课堂上课，但是当出现严重的新冠疫情时，他们必须再次采取线上模式进行学习 ((Mount Holyoke College, n.d.))。由此可见，学习和教学模式在不同的情况下会不断发生变化。

- 混合式环境和条件的不确定性。在突发新冠疫情之类的意外状况时，教学什么时候会发生中断存在着不确定性 (Fullan & Quinn, 2020)。另外，混合式学习包括在线学习部分，这部分需要在教育环境中整合技术手段，而这些技术是不稳定的 (SRM, 2016)。诸如互联网断线、在线服务器瘫痪等技术问题会让混合式教育和学习过程充满不确定性，很难预测什么时候会发生技术故障，因此需要定期进行约束条件分析以检查混合式教育系统的各个维度 (如技术、资源等)。

- 混合式学习中学习者的多样性。众所周知，学习者的发展具有多样性，比如认知多样性、元认知多样性、情感多样性、态度多样性和社会文化多样性。从更广泛的层面上来讲，文化多样性可以促进学生的成长和反思。对学生的种族、民族、性别、性取向、国籍、宗教传统、社会经济阶层和年龄可能产生的影响都需要进行仔细的考虑和处理 (Hollister, 2020)。在混合式学习中，学生可以利用网络在线完成学习活动，因而在混合式学习的背景下，学生的多样性可能会进一步放大。在自主学习中，学生可以根据自己的节奏，在自己的地盘，按照自己的时间制定和规划自己的学习路径 (Teachonline. CA, n.d.)，这将使学生的多样性更加突出，因此需要采取更有针对性的教学方式进行处理。

7.2. 分析约束条件的目的

由于学习者存在着多样性，学习过程和条件存在着动态性，学习环境也存在着不确定性，因此在混合式学习当中，尤其是在线上学习中，学习者可能会面临各种挑战。Haron 等人 (2021) 对相关挑战进行了总结，其中包括网络问题、互动问题、学科相关的学习问题以及心理问题 (见图 1)。这些挑战可能会影响到如何调整教学环境和工具，以及如何照顾到具有具体特征的学生。混合式教育和学习过程开始后，必须定期进行约束条件分析 (Mount Holyoke College, n.d.)，其目的在于确保最新的环境和工具是合适的，同时确保能够采取个性化的方式，对背景和学习过程各不相同的学生提供最好的支持。

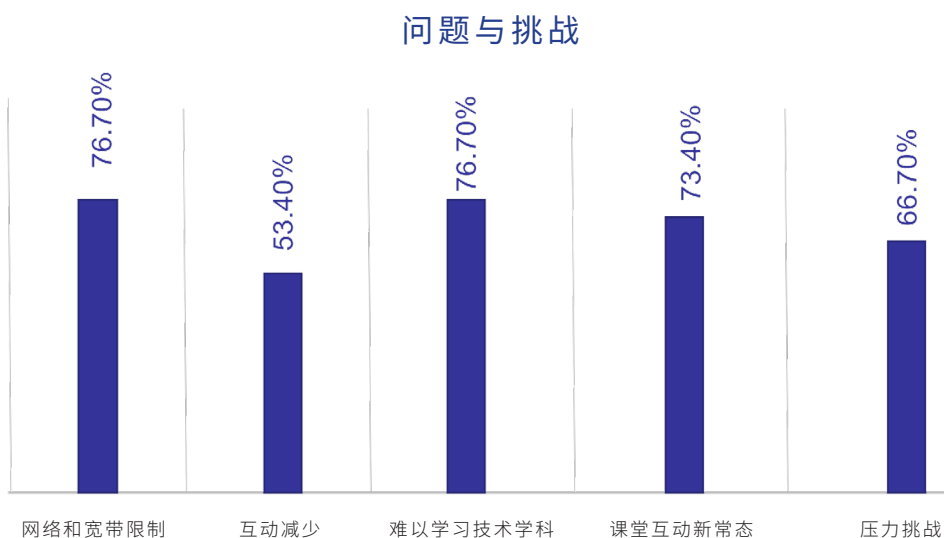


图 7.1 授课中认为线上学习可能存在的问题和挑战
(资料来源: Haron et al., 2021)

7.3. 约束条件分析的主要任务

在约束条件分析中，应该分析与学习环境、工具和社会因素相关并且在教学和学习过程中会影响到教学互动的约束条件 (Huang et al., 2009)。

1) 检查与混合式学习环境和工具相关的约束条件

与混合式学习环境和工具相关的约束条件是指只能有限地使用辅助系统和工具，比如基础教育技术、硬件、WIFI、摄像头、LMS、计算机，其使用的技术可靠性低、质量差，学生的技术技能有限 (比如打字速度慢、不适应数字化阅读、对技术的使用缺乏信心等)。Haron 等 (2021) 提供了实际范例，对这一类型的约束条件进行了阐述，同时还罗列了相关问题 (见表 7.1)。

表 7.1 在混合模式下可能与学习环境和工具相关的约束条件

约束条件类型	问题
网络和带宽限制	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 网络和互联网问题 ▪ 实时交流 / 互动中断 ▪ 数据带宽的限制 ▪ 软件安装需要更多的数据流量
技术学科学习限制	数据带宽限制使很难学习需要实操的技术学科。

(资料来源: Haron et al., 2021)

表 7.2 影响混合式学习社会方面的约束条件

约束条件类型	问题表现
互动和沟通减少	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 师生的互动以及学生之间的互动有限 ▪ 只依靠数字平台进行教学讲解 ▪ 无法面对面互动, 小组作业颇具挑战
数字平台不适合传统的学习方式	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 问答环节的常规式互动存在滞后和干扰 ▪ 学习质量降低 ▪ 需要学习新技能才能自学
压力	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 在相同的时间和地点需要承担个人的家庭责任 ▪ 课堂时间过长, 让人感到疲惫
难以学习技术学科	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 需要动手操作

(资料来源: Haron et al., 2021)

2) 检查会影响学习互动的社会约束条件

在混合模式下, 一些约束条件会导致学生忽略学习的社会性, 此类因素统称为“社会性约束条件”。这类因素可能包括但不限于: (1) 混合式课堂中线下和线上学习参与者的参与度有限; (2) 学生的心理状态较差 (尤其是在线端学习的学生); (3) 学生参加混合式课堂的主动性不高; (4) 因时间问题无法同步交流的因素, 比如参与者所在的时区。Haron 等 (2021) 提供了真实的例子, 对这一类型的约束条件进行了阐述, 同时还罗列出了相关问题 (见表 7.2)。

8. 学习评价

学习评价是指检验学生达到预期学习结果的程度。评价时，应结合学习目标、成绩标准以及具体的学习环境进行考虑。课程开发人员或教师在设计评价时，可以将学习结果作为评价的基本内容和基本方式。在混合式模型中，可以采用不同类型的评价方法。接下来的各个部分将对每一种方法进行具体说明。

8.1 在线测试

在线测试是评价学生学习收获的主要方式，包括以下类型的测试：论述类型和客观题类型。论述型测试通常用于测量学生的推理、解释和批判水平，因此要求学生以论文的形式陈述他们的观点。客观题可以通过填写一两个词或数字、填空以及从众多选项中选择一个最合适答案的方式来回答。客观题可以测试知识的保留程度。由于客观题可以遵循清楚而又直观的评分标准，因此客观题类型的测试是一种可以对混合式学习评价提供支持的可靠、有效且高效的评价工具 (Union University, 2020)。

8.2 项目和量规评价

量规指的是一种评分指南，用于评价学生回答的质量。量规可以用于课程、项目或毕业项目中的个人评价，通常用于评价高阶或复杂的学习技能 (Becker, 2011)。如要设计出有效的量规，在设计时应考虑到以下几大要素。

- 考虑量规的用途。特定任务的量规用来帮助教师评价单个作业，而一般的量规则用来帮助教师评价多个作业 (Teachingcommons. stanford. edu, 2020)。
- 列出希望学生在作业中展示出来的重要品质。在制定量规之前，先查看几份优秀的作业，思考其中有哪些共同点，如论据的特征、图形类内容的使用和展示方式以及指导原则的格式等，这样会有所帮助。
- 考虑评分时对标准如何加权处理 (White, 1985)。

8.3 自查表

自查表作为一种工具，指明了具体的评价标准，可以指导学生收集信息，帮助学生在概念知识、技能或行为方面查漏补缺。相关例子显示，自查表包含文件分析，比如学生的

书面作业、课外反思等 (Irish Department of Education and Skills, 2020)。设计良好的自查表可以帮助学生评价自己的学习表现，并且确定应该采取哪些步骤来完成复杂的任务。这为学生的元认知发展搭建了支架，有助于促进学生自信心和独立性的发展 (Rowlands, 2007)。在设计和使用自查表时，课程专家和教师应该考虑以下因素：

- 根据学习内容的不同，可以选择不同形式的自查表，比如打分表和表格类自查表。
- 设计自查表时应结合学习目标和学习过程进行考虑。例如，在自查表当中，应该明确描述如何来呈现作业。
- 可以让学生用简单的“是”或“否”来回答自查表中的各个条目。当表示质量水平或频率时，可以用“总是”“经常”“偶尔”“从不”等描述词来表示。
- 提供建议格式的工作表，并在表中有条理地列明所需的全部条款。
- 给学生留点空间以便记笔记。
- 鼓励学生参与制定评价标准 (British Columbia Institute of Technology, 2020)。
- 细致地引导学生利用自查表进行学习评价、自我监督和反思。

8.4 学习契约 (Learning Contract, LC)

学习契约是指学习者和教学指导者之间协商达成的协议，用来确保学习者会为了完成既定的学习目标而开展某些学习活动 (Ibrahim & Eldemerdash, 2018)。制定了学习契约，学习过程将生成相关证据，可以收集起来以表明学习目标已达成。当学生成为学习契约的契约方时，他/她会更加投入地学习，学习过程也会变得更加自主。赋予给学生的责任会增加他们内在的学习动机。此外，学习契约给学生提供了对学习期望的概述，而不仅仅只是让学生为了考试分数而学习，这会让学生在达成学习目标时获得满足感。课程专家和教师在创建和使用学习契约时可以遵循以下步骤：

- 分析判断学生的技能水平并确定学习上的差距。
- 设定一系列商定好的目标，同时提供支持性的策略和资源、达成目标的证据以及评价方法 (Ucdoer, 2020)。
- 制作自查表并做好细节记录、监测并讨论学生的进度或存在的问题，共同检查学生作业并分享评价结果。
- 如有必要，可与学生一起修改学习契约中的内容。
- 如果遇到无法达成的学习目标，则应该采取补救措施，让学习评价的结果最大化。
- 完成学习后，学生应将学习契约和学习目标完成的证据提交给教师，由教师对任务的完成情况评分并作出反馈。

8.5 电子学习档案

电子学习档案指有目的的收集学生作品的样本，用于展示学生的学习进展、成绩以及能够做些什么的证据。收集的内容可以包括文章、论文、博客、录制的多媒体展示、采访和报告记录。好的电子学习档案既是一件作品，也是一个反思这些手工资料及其所代表意义的过程 (Teaching.berkeley.edu, 2020)。为了帮助学生建立电子学习档案，课程专家和教师可以遵循以下指导原则：

- 向学生阐明电子学习档案的优点，借此帮助学生进行深度学习，获得高级技能，同时帮助他们了解该如何学习 (Paulson & Paulson, 1991)。
- 建立清晰的资料遴选标准，比如电子学习档案的类型、资料的收集和选择标准等 (Basken, 2008)。清晰的标准可以帮助学生了解他们应该怎样开展学习，怎样才能让他们学习起来更有目的性和动力。
- 自己创建一个电子学习档案的范例，并向学生们展示。这有助于更好地了解维护电子学习档案时存在的挑战和可以带来的好处，也更能说服学生，让他们深信这是一个有价值的举措 (Bass & Eynon, 2009)。
- 指导学生创建他们自己的电子学习档案，并向他们提供支架，帮助克服学习中出现的挑战。让学生根据他们自己的电子学习档案进行自我评价和反思，这样可以向学生提供极具价值的反馈，帮助他们成长 (Taylor, 2014)。
- 收集评价资料，因为收集的资料能够反映学生在学习过程中的每一个变化，展示学生的学习过程和付出的努力。
- 将电子学习档案和评价联系起来，因为如果电子学习档案仅仅作为一项可以选择而非必须完成以接受评价的作业，那么大多数学生都不会去做 (Kuh et al., 2005)。
- 将评阅其他同伴学生的电子学习档案作为评价的一部分。例如，可以创建一个讨论论坛，学生可以在这里对其他同学的电子学习档案发表有用且充满鼓励的评论 (Entwistle & Karagiannopoulou, 2014)。通过同伴评审，学生有机会和其他同学互动并相互学习。

9. 人工智能支持的混合式学习和评价

9.1 混合式教育、学习与评价模式中人工智能的潜能

人工智能 (AI) 一词最早出现于 1956 年美国常春藤盟校达特茅斯学院举办的研讨会，用来描述“打造智能机器、特别是智能计算机程序的科学和工程技术” (McCarthy et al., 2006, P.2)。如今，人工智能涉及到使用机器来模仿和执行人类大脑的某些智能化功能，并且发展出了相关的理论和技术 (Gao & Guo, 2019)。联合国教科文组织旗下的世界科学知识与技术伦理委员会 (COMEST, 2019) 将人工智能形容为能够模仿人类智能中特定功能的机器，这些功能包括感知、学习、推理、问题解决、言语互动、甚至创造性的工作 (COMEST, 2019)。在本出版物中，可将人工智能定义为一种设计出来以人类的能力与世界进行互动的计算机系统 (Luckin et al., 2016)。



术语 15 人工智能

可将人工智能定义为一种设计出来以人类的能力与世界进行互动的计算机系统 (Luckin et al., 2016)。

人工智能在教育中的应用旨在实现两大目标。其一：促进自适应学习环境以及其他灵活、包容、个性化、富有吸引力且行之有效的 AIED 工具的开发 (Luckin et al., 2016)。其二：利用精准的计算和明确的形式来表达教育学、心理学和社会学中含糊不清的知识 (Self, 1998)，使人工智能成为了解学习的发生和过程的必要工具。

对混合式教育、学习与评价模式来说，人工智能可以在支持个性化学习、提供适切的教学服务，以及提升学业测评精准性三个方面发挥作用。

- 支持个性化学习

智能辅助系统 / 教育机器人主要从三个方面支持个性化学习：一，获取学习行为数据，并借助大数据和学习分析技术，为学习者提供适切的学习资源和路径。二，通过提供沉浸式的虚拟学习环境，学习者可在任意时间、任意地点参与到学习中。三，促进学习者认知水平和情感状态的转变，以积极的心态参与到学习活动中，如智能教学系统通过模仿学习者的认知和情感状态，将学习活动与认知需求和情感状态相匹配，保证学习过程中学生深度投入。

● 提供适切的教学服务

在远程教育师生时空分离的环境中，学习效率与教学质量的保证，必须要有相适应的学习支持服务系统。同时学习支持服务系统也是学生取得良好学业表现的重要保障。人工智能技术通过分析来自计算机、穿戴设备、摄像头等终端数据，能够跟踪学习者和教学者的行为，对特定场景下的行为进行细粒度分析，从而得出面向特定对象的特定需求，再借助自适应学习支持系统将匹配的学习内容、教学专家和学习资源推送给用户，来实现提供适切的教学服务的功能。

● 提升学业测评精准性

学习分析技术为搜集学习者从小学至大学的全过程学习数据，运用多类分析方法和数据模型解释与预测学习者的学习表现提供了新的解决途径 (Lee et al., 2016)，从而为准确把握学科教学目标，调整教学策略，优化教学过程提供了可能。此外，利用人工智能技术还能捕捉学生的情感状态和生理行为数据，如利用穿戴手表、语音识别和眼球追踪等数据捕获设备，捕捉学生生理和行为数据，获取学生的情感状态和学习注意力数据，挖掘深层次的行为数据，提高学业测评的精准性。

根据本文所述混合式教育、学习与评价的教学模式，人工智能可以通过三种方式来提高教学效果（见图 9.1）。

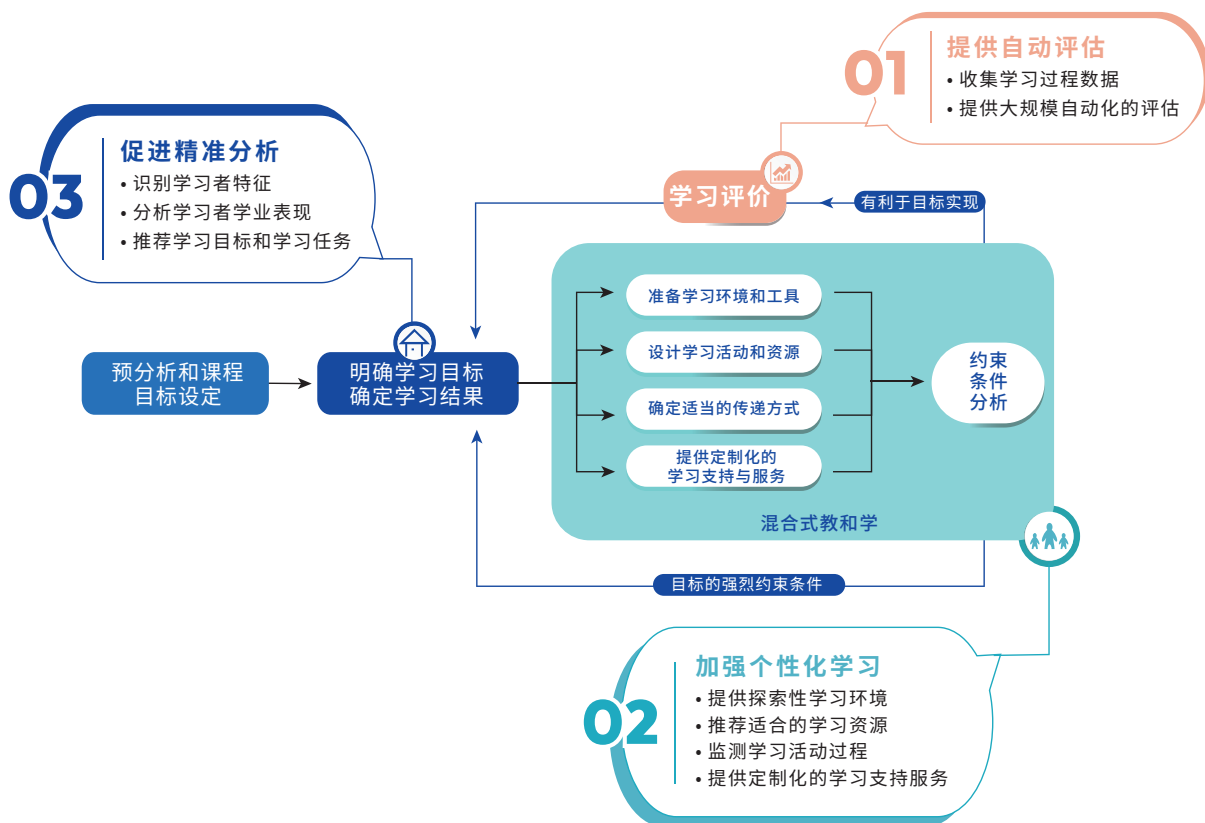


图 9.1 人工智能支持混合式教育、学习和评价

9.2 促进精准分析

要进行教学，首先要对学习者的先验知识、年龄、学习偏好等特征，可以为组织教学过程和提高学习者的学习积极性奠定坚实的基础。利用技术手段对学习者在学习过程中产生的大规模数据进行分析，有助于全面了解学习者的学习特征，以便于评价学生的学习过程、预测学生以后的成绩，并发现可能存在的问题等 (Wang et al., 2018)。对于混合式的教学来说，学习者的信息技术能力和现有知识水平上的差异可能会影响其教学效果。因此，可以采用学习分析、教育数据挖掘和机器学习等技术对学习者的特征进行分析，辅助提出教学目标。

分析学习者的特征时，可以通过收集与学习者特征相关的数据、采用学习者建模技术来进行分析。与学习者特征相关的数据包括在线学习行为数据、学习表现、学习风格、认知特征、学习动机等方面。在学习内容分析方面，可以采用领域知识建模技术根据特定课程领域的知识图谱自动识别相关内容，然后根据学习者的先验知识分析和提供学习内容，帮助制定相应的教学目标。



术语 16 学习分析

有时也指一种数据挖掘方法，可用来分析、学习、管理学生在学习过程中生成的大数据，为教师和学校管理人员提供相关信息，偶尔也向学生提供指导。例如，有的学习分析工具可以预测哪些学生有不及格的风险。这种分析的输出结果通常采取虚拟“仪表盘”的形式 (Verbert et al., 2013)，用来辅助数据驱动的决策过程。

例如，柯普等 (Cope & Kalantzis, 2016) 通过分析学习者学习过程中点击数、日志文件等时间、输入和编辑历史记录等轨迹数据，可以了解学生是如何解决问题、所犯的错误和所做的修改、对概念的误解，以及面对学习进展缓慢或没有进展时的反应和应对能力等方面。再如，“Swift”是印度在线学习服务机构 Swift eLearning Services 开发的一套方法，可以使教育管理信息系统利用在线学习模块中生成的数据。从学习者互动中收集而来的数据可以提供宝贵洞见，帮助了解学习者何时表现差劲或优异以及背后的原因。

9.3 加强个性化学习

借助大数据挖掘和多模态学习分析技术,可以了解学习者的认知过程(学习表现、测试、考试)、情感过程(情感分析)和行为过程(点击流数据)。在任何学习环境下,采用这种方式得到的即时学习分析反馈都能够有效帮助进行个性化学习,尤其是在数千名学习者一起上课的大型开放式网络课程中或者是在其他大型在线学习环境下。

对于混合式教育、学习与评价来说,线上和线下的混合模式增加了教学设计的难度。在教学中,除了要考虑学习者的差异外,还要考虑学习者在不同学习环境中需要的学习资源和工具,以及学习者可以参与的学习活动和他们需要的学习支持服务。而这个问题可以利用大数据、学习分析、虚拟现实/增强现实和自适应技术等手段,通过提供探索性的学习环境,推荐适合学生的学习资源,监测学习活动的过程,以及提供个性化学习服务等方式得以解决。

● 提供探索性学习环境

探索性学习环境(ELE)鼓励学习者积极探索学习环境、将其与自己已有的知识图式联系起来,从而构建起自身的知识体系。要提供沉浸式的学习体验,通常可以利用虚拟现实(VR)/增强现实(AR)技术。虚拟现实可以让用户身临其境地感受各种各样真实或虚拟的环境,比如火星表面。增强现实则是将计算机生成的图像叠加到用户看到的真实场景上(很像战斗机飞行员的平视显示器)。在探索性学习环境中,人工智能的作用是在知识追踪和机器学习的基础上,提供自动化的指导和反馈,从而减少探索式学习通常会产生的认知过载的问题。这种反馈可以消除各种误解,并提出替代方法,从而在学生学习时提供支持(Miao et al., 2021)。

● 推荐学习资源

学习资源推荐不是为了预测或迎合学习者的潜在行为,而是为了帮助学习者在相应的学习过程中以一种合理的方式找到符合他们个性化需求的学习资源,从而让学习者始终保持学习的热情,并且帮助他们有效完成学习活动。Wu 等人(2020)根据学习者的特征,以及练习题的题型、难度和涵盖的内容等,向学习者推荐了难度适当的练习题,从而激发起学习者对学习的兴趣。如今,很多学习系统也有资源推荐功能,比如可汗学院、EDX、松鼠 Ai 或智能导师系统等。

● 监测学习活动

学习分析技术通过追踪学生的情绪、社会互动和认知,实现学习活动的监测,让以前完全模糊的自主学习过程变得清晰起来(Järvelä et al., 2020)。就拿 SmartSparrow 系统来说,这个系统能够让教师根据自己的规则和程序创建内容,之后再结合数据分析,从而分析出学生的实时信息,让教师了解到学生的学习表现。该系统可以根据回答错误的问题分析出学习者尚未掌握的知识点,并反馈给教师。然后,教师可以提供相应的学习支持。SmartSparrow 还可以帮助教师实时分析学习者的知识水平。

美国高考测试研究集团(ACT Test Research Group)采用移动应用程序 Companion 进行实时测试,对学生的学习进度和结果进行及时分析与反馈(ACTNext,

2020)。该系统使用“动态认知诊断模型和机器学习算法”分析测试结果和学习资源的使用情况，并承诺可以通过亚马逊的 Alexa 和苹果的 Siri 等工具融入学生的日常生活。

- 提供定制化的学习支持和服务

在混合式学习过程中，每一项教学活动的实施都会产生过程和评价数据，有助于提高下一步教学的效果。有了这些数据，就可以运用各种人工智能工具，对动态自适应学习过程提供定制化支持。随着新开展的评价测试数量和规模不断增长，就可以分析海量数据来构建常规的学习“轨迹”模型（专家系统），然后将每个学生的学习表现和以大多数学生为基础构建起来的典型学习表现模型进行比较。最后，可以通过支架式教学或形成性评价干预的形式，在学生解决问题的过程中适当地给予实时反馈。例如，智能导师系统（ITS）可以通过学习材料和活动来确定最佳路径，并通过利用相关学科和认知科学的专门知识，确定每个学生出现错误或取得成功的原因。智能个人助理将根据学生个人的兴趣和目标，向他们持续提供支持，帮助他们决定学什么、在哪里学，以及如何去学。还可以引导学生进入个性化的学习路径，从而帮助学生实现新目标，并将学生的学习兴趣和学习成绩联系起来，同时鼓励学生反思和修订其长期的学习目标。

9.4 提供自动化评估

人工智能也有望孕育出新的测量方法，比如自适应测量和持续测量等（Luckin, 2016）。目前，智能评价已经取得了进展，主要表现在学生能力和知识水平评价、人格和智力健康评价以及教学过程评价这三个方面（Luo et al., 2021）。

在混合式教育、学习与评价中，对学生的学习成绩进行评价流程可以概括为：(1) 根据学习目标收集相关证据；(2) 分析和阐述证据；(3) 将结果反馈给学生，使学生充分了解自己的学习成绩。如果利用数据挖掘技术收集学习过程中涉及的各种数据，则人工智能可以起到很大的作用。其中的数据主要包括结构化数据（即由电脑预测和捕捉到的数据）以及非结构化数据（即数据废气）。通过分析这些数据，可以大规模地全面了解学生的学习表现。比如说，通过摄像头、录音机、智能手表和腕带等工具采集学生的眼部运动、面部表情、身体姿势、手势和课堂发言等方面的数据，然后将这些数据用作教学活动过程中的评价参数。通过这些数据的分析，可以评价学生的互动情况，甚至是情感状态，而且可以将其展示给学生（Yuan et al., 2021）。

例如，Embrace 系统利用动态跟踪数据，将学生在可视化在线阅读理解任务中的表现形成反馈，即时反馈给学生（Walker et al., 2017）。Aljohani 和 Davis（2013）利用手机的数字仪表盘，让学生获得测试结果，将学生的整体学习表现即时反馈给学生，并根据布鲁姆分类法评价学生的认知表现。

很多教学型人工智能技术侧重于减轻教师的教学负担，比如自动作业评分、单元测试和考试评价等。然而却很少有证据表明，基于人工智能的学习分析以及大数据改善了学习结果。因此，使用人工智能来评价和评价学生时应该高度谨慎。否则，不仅不能促进学生的学习，反而会带来很多负面影响。

10. 混合式学习实践案例

案例 1：中国上海实施的“翻转课堂”在线教学

面对突如其来的新冠疫情，“翻转课堂”在线教学成为了上海师生的出路。2020年3月2日，上海科技大学信息科学与技术学院通过翻转课堂这一现代教学手段，将线下录播课程与线上实时互动相结合，开设了25门本科生课程和20门研究生课程。课程采用了课前自学、课中问答、课后模拟训练等多种教学方式。这种新颖的教学模式，激发了学生自主学习和深入思考的能力。此外，这种模式还进一步培养了学生创新而又多样化的思维方式和学习习惯，让学生取得了更为深入且更好的学习效果。

“翻转课堂”是不少大学正在实践的教育模式。学生在课前自主观看教学视频、阅读教材，完成“大课”的理论知识学习。在“小课”上，教师通过组织大量课堂活动来帮助消化、理解理论知识，进而达到理论指导实践的目的。因此，这是一种学生主导课堂、充满师生互动的课程。

“即时定位与地图构建”这门课程介绍了使智能移动设备能够在给定环境中跟踪其自身位置所需的技术和算法。任课教授劳伦特·克尼普表示，“在线教学这个突然的转变给教师和学生都带来了新的挑战 and 压力，但也要看到在线教学的优势。”他还认为，“学生可以通过重播和暂停的方式来调整学习节奏。而我也有机会停下来去听一听自己录制的视频，根据视频效果做进一步调整，为学生能有更好的听课体验而不断努力”。

2017级研究生黄帅通过老师录制的视频提前学习课程内容；在在线课程中，则跟着教授解决重点和难点部分。“当劳伦特教授通过共享屏幕画图时，我就像坐在黑板前一样。录制的视频、在线课程和笔记极大地方便了我们课后的复习过程”。黄帅说，“在课堂学习中，害羞的学生很难大声提出问题，尤其是坐在教室后面的时候。但是现在，我们可以方便地进行在线交流，感觉就像有了一位家庭教师”。

在新冠疫情期间，为了更好地协助和配合老师们顺利开展教学活动，信息科学与技术学院还增设了教学辅导员。他们会协助各位教授提前录制课程、记录学生的出勤率以及学生的互动情况。课后和导师一起开会讨论后续课程的开展和录制。在线讲解和答疑也会录制下来，分享给学生反复观看。

自上海科技大学信息科学与技术学院已开设“翻转课堂”以来，教师在上课前不断优化课程内容，以期尽早发现问题并加以改进，同时保证在正式教授网络课程时能够顺利开展教学。通过前期的不断沟通和调整，学生们逐渐适应了这种“自学 - 反思 - 互动 - 反馈”的教学新模式。

(参见：<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1663094982017853063&wfr=spider&for=pc>)

案例 2：松鼠 Ai 智能教学平台赋能公立学校教育

● 案例背景及主要问题

崔云希望小学位于吉林省白山市红土崖镇，是一所九年制公办学校。这所学校有 27 名初中生，其中有 8 人在读初三。在该校初三第一次模拟考试中，学生的成绩并不理想。按这样的学习成绩来说，他们根本不能进入高中继续学习。

由于教育资源的缺乏和学生基础知识的匮乏，对该校的学生来说，学习同步课程颇为困难。每个学生的弱项各不相同。而更糟糕的是，他们的老师没有足够的时间和精力为每位学生进行个性化辅导。

● 松鼠 Ai 的解决方案

松鼠 Ai 是中国第一家为中小学提供人工智能自适应学习系统的教育人工智能企业，可以根据学生的学习情况和特点，提供定制化的学习解决方案，整合到混合式教育中，从而按照学生的学习状况更好地提供学习支持。

松鼠 Ai 的智能自适应教学平台基于大数据、人工智能算法、智能自适应学习引擎等技术和理论上的支持。解决方案采用“因材施教”的理念，涵盖课前、课中和课后三个教学场景，服务于教师、学生、家长、学校管理人员和区域管理人员这五大利益相关方。通过多维度、全方位的智能教育解决方案，能够为“教”、“学”、“考”、“评”、“研”、“管”这六大板块提供支持。

松鼠 Ai 提供了两条服务 / 产品线，填补知识点学习以及课程的同步测试、评价与实践的漏洞。第一款产品主要是填补以往年级知识点上的漏洞，从知识图谱的个性化踪迹开始入手，让学生能够从一开始就发现自己知识上的薄弱环节。这款产品适用于各种教学活动。在课堂上，可以辅助教师进行教学、监测学生的学习，并对学生的知识掌握情况进行统计分析。下课后，学生在该平台上自行复习课程内容。第二款产品，即课程的同步测试、评价与实践，以 K12 同步课程为基础，用于知识点漏洞检测、分层评价和精准教学的智能自适应教辅产品。该产品的一大特色在于对知识点的细化拆分，通过绘制不同学生知识掌握情况的知识图谱、无需题海战术的一对一精准辅导，可以真正实现分层教学。

● 解决方案实施过程

2021 年 4 月 12 日，应崔云希望小学领导的邀请，松鼠 Ai 的老师来到该学校，共同探索利用人工智能自适应学习来帮助学生学习的可能性。那时，留给學生准备中考的时间只有两个月了。在对学校及其师生进行了全面的调研之后，松鼠 Ai 的老师为学生们制定了详细的计划。首先，通过知识诊断平台并利用算法，快速发现了学生的知识薄弱点 (图 10.1)。依据每周的学习数据，人工智能会生成薄弱知识点报告，帮助教师在课前重新安排教学内容。根据学生的知识掌握情况，为学生定制中考冲刺学习计划。然后，学习平台凭借知识图谱、最优学习路径等逻辑算法，为学生提供了视频教学，讲授学生尚未掌握的知识。学生使用松鼠 Ai 的自适应教学平台和人工智能教师互动，进行自主学习，同时教师会监督学生并答疑。通过这种方法，学生的自主学习能力得到了极大的提高。

测试分析-定位薄弱知识点



化学学科

题型	序号	知识点	章节	学期	分值	合计
选择题	1	空气中氮气和稀有气体的性质与用途 (用于制造霓虹灯的气体)	我们周围的空气	九上	1	10
	2	元素的意义 (决定元素种类)	物质构成的奥秘	九上	1	
	3	化学性质 (水银用胶头滴管、石墨制铅笔芯、干冰制冷、天然气作燃料)	走进化学世界	九上	1	
	4	基本实验操作 (连接仪器、铁丝燃烧、试管中液体加热、酒精灯使用)	走进化学世界	九上	1	
	5	物质分类 (合金-混合物、混合物、单质、化合物)	金属和金属材料	九下	1	
	6	物理变化和化学变化的特征 (运动、小、空型)、分子与原子	物质构成的奥秘	九上	1	
	7	酸的定义 (电离产生H ⁺)	自然界的水	九上	1	
	8	水的反应 (二氧化碳不显酸性、酸性的增强)、酸与碱中和反应 (二氧化碳与氢氧化钙反应、CO ₂ 与CO ₂ 化学性质不同的原因)	碳与燃料	九上	1	
	9	催化剂、溶液中溶质质量分数、粗盐提纯、质量守恒定律	综合《我们周围的空气》、溶液、化学方程式	九上	1	
	10	碱的性质 (碱与酸、碱与盐-食盐、氢氧化钠溶解热效)	酸碱性质的性质	九下	1	
	11	化合价、离子符号书写	自然界的水	九上	1	
	12	化学式 (化学式中某元素的化合价)	自然界的水	九上	1	
	13	溶解度	化学与生活	九上	1	
	14	化学式的意义 (宏观-元素种类)	自然界的水	九上	1	
	填空题	15	合金材料	溶液	九下	
16		物理变化和化学变化的特征 (运动、小、空型)、分子与原子	溶液	九下	1	
17		酸的定义 (电离产生H ⁺)	溶液	九下	1	
18		水的反应 (二氧化碳不显酸性、酸性的增强)、酸与碱中和反应 (二氧化碳与氢氧化钙反应、CO ₂ 与CO ₂ 化学性质不同的原因)	溶液	九下	1	
19		化学式书写 (根据分子结构式写出化学式、元素符号写不配平)	物质构成的奥秘	九上	1	
20		化合价	化学方程式	九上	1	
21		溶解度	化学方程式	九上	1	
22		化学式书写 (根据分子结构式写出化学式、元素符号写不配平)	化学方程式	九上	1	
23		化合价	化学方程式	九上	1	
24		溶解度	化学方程式	九上	1	
25		化学式书写 (根据分子结构式写出化学式、元素符号写不配平)	化学方程式	九上	1	
26		化合价	化学方程式	九上	1	
27		溶解度	化学方程式	九上	1	
28		化学式书写 (根据分子结构式写出化学式、元素符号写不配平)	化学方程式	九上	1	

题号	知识点	章节	学期	分值	合计
16	空气的成分 (氧气)	金属和金属材料	九下	1	6
17	金属的性质 (铁)	金属和金属材料	九下	1	
18	酸的性质 (中和反应后、可溶性盐的颜色)	碳与燃料	九上	1	
19	碱的性质 (中和反应后、可溶性盐的颜色)	酸碱性质的性质	九下	1	
20	酸的性质 (中和反应后、可溶性盐的颜色)	金属和金属材料	九下	1	
21	碱的性质 (中和反应后、可溶性盐的颜色)	酸碱性质的性质	九下	2	
22	酸的性质 (中和反应后、可溶性盐的颜色)	金属和金属材料	九下	1	
23	碱的性质 (中和反应后、可溶性盐的颜色)	走进化学世界	九上	1	
24	酸的性质 (中和反应后、可溶性盐的颜色)	我们周围的空气	九上	3	
25	碱的性质 (中和反应后、可溶性盐的颜色)	碳与燃料	九上	1	
26	酸的性质 (中和反应后、可溶性盐的颜色)	酸碱性质的性质	九下	7	
27	碱的性质 (中和反应后、可溶性盐的颜色)	金属和金属材料	九下	3	
28	酸的性质 (中和反应后、可溶性盐的颜色)	化学方程式	九上	3	
29	碱的性质 (中和反应后、可溶性盐的颜色)	化学方程式	九上	3	

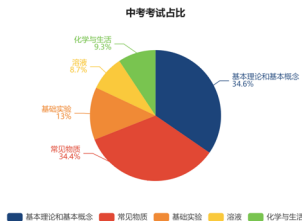


图 10.1 测试分析——定位薄弱知识点

此外，系统还为每位学生提供了个性化的学习内容 (图 10.2 和图 10.3)，解决了教师无法兼顾不同水平学生的问题，同时还大大减轻了教师的负担。

学习过程-数据检测，个性化调整



化学学科

姓名	走进化学世界			我们周围的空气			物质构成的奥秘			姓名	章名称	日期	学后整体掌握程度	正答率	已掌握知识点个数	未掌握知识点个数	
	学后整体掌握情况	总正答率	重要程度	学后整体掌握情况	总正答率	重要程度	学后整体掌握情况	总正答率	重要程度								学后整体掌握情况
由好	66%	56%	一般重要	66%	61%	一般重要	83%	65%	不重要	78%	由好	走进化学世界	2021年4月28日	66%	56%	7	1
孙彤	75%	66%	一般重要	85%	57%	不重要	77%	60%	一般重要	/	由好	我们周围的空气	2021年4月28日	66%	61%	11	2
王艺菲	68%	39%	一般重要	70%	38%	一般重要	83%	59%	不重要	80%	由好	物质构成的奥秘	2021年5月1日	83%	65%	13	0
高云贺	69%	43%	一般重要	67%	42%	一般重要	82%	55%	不重要	79%	由好	自然界的水	2021年5月6日	78%	82%	12	1
刘海英	/	/	/	77%	53%	非常重要	77%	63%	一般重要	82%	由好	化学方程式	2021年5月7日	81%	55%	5	1
											由好	碳与燃料	2021年5月8日	88%	73%	17	0
											由好	金属和金属材料	2021年5月10日	70%	53%	19	5
											由好	溶液	2021年5月11日	83%	71%	22	1
											由好	酸碱性质的性质	2021年5月17日	61%	52%	44	20
											由好	化学与生活	2021年5月14日	66%	65%	9	3
											由好	走进化学世界	2021年4月29日	68%	39%	19	2
											由好	我们周围的空气	2021年5月1日	70%	38%	23	5
											由好	物质构成的奥秘	2021年5月5日	83%	59%	25	0
											由好	自然界的水	2021年5月5日	80%	52%	20	1
											由好	化学方程式	2021年5月14日	69%	35%	16	3
											由好	碳与燃料	2021年5月10日	0			
											由好	金属和金属材料	2021年5月10日	82%	52%	25	2
											由好	溶液	2021年5月11日	82%	53%	22	1
											由好	酸碱性质的性质	2021年5月14日	73%	47%	54	10
											由好	化学与生活	2021年5月14日	72%	48%	10	2

依据每周学员学习数据，分析学习薄弱点，进行课前内容调整。

图 10.2 学习过程——数据检测，个性化调整

学习规划-个性化学习 数学学科



姓名	普通精英学校-市级数学学习安排											
	4月			5月			6月			7月		
	第1周	第2周	第3周	第1周	第2周	第3周	第1周	第2周	第3周	第1周	第2周	第3周
安中旭	2020秋季初中数学人教版七年级上册 第四章 一元一次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第二章 全等三角形	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程
孙美琪	2020秋季初中数学人教版七年级上册 第四章 一元一次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第二章 全等三角形	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程
孙舒	2020秋季初中数学人教版七年级上册 第四章 一元一次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第二章 全等三角形	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程
魏欣桐	2020秋季初中数学人教版七年级上册 第四章 一元一次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第二章 全等三角形	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程
高云贺	2020秋季初中数学人教版七年级上册 第四章 一元一次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第二章 全等三角形	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程	2020秋季初中数学人教版八年级上册 第四章 一次函数	2021春季初中数学人教版九年级上册 第二章 一元二次方程

根据学情情况对每个学生个性化制定模块打地基+中考冲刺的学习方案

图 10.3 个性化学习规划

通过将人工智能支持的学习和传统的教师面对面教学结合起来，可以为学生提供人工智能支持的混合式学习解决方案。上述方法试行结束后，崔云希望小学逐步为学生开设了数学、英语、语文、物理、化学等科目的自适应课程。松鼠 Ai 的首席科学家崔炜博士带领团队进行了现场指导，并根据学生的学习报告和学习结果，为每位学生制定了下一阶段的学习计划。与此同时，还为当地的老师提供了培训，教会他们如何使用该系统来监督课堂、备课，以及分析学生的学习数据报告。

● 效果

经过一个月的学习，已经有了一些好的结果（图 10.4）。其中一名孙姓学生五门学科的总成绩从 242.5 分提高到了 351 分，增加了近 110 分。使用该系统 2 个月后，8 名学生的期末考试成绩均有显著提高，平均增加了 51.69 分。进步最大的同学提高了 82.75 分。这八名学生中有两名成功考入了白山市的重点高中。

学习效果-模考中考成绩对比



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
姓名	一模	二模	语文	二模	数学	二模	英语	二模	物理	二模	化学	二模	政治	二模	历史	总分	一模	二模	总分	一模	二模	总分	一模	二模	总分	一模	二模	总分
由舒	83	88.5	97.75	14.75	81	81	72.0	-9	57	50	49.5	35.5	36	53	53.5	17.5	16	27	29.0	13	44.5	52.0	441.25	26.5	467.75	273	344.75	71.75
王艺菲	81	74.5	88.0	7	72	81	75.0	3	64	58	84.5	20.5	44	46	47.5	3.5	19	20	36.0	17	45.0	44.5	420.5	26.8	447.3	280	331	51
安中旭	66	88.5	87.5	21.5	60	78	88.0	28	53	36	64.25	11.25	40	47	54.0	14	20	14	28.0	8	44.5	45.5	411.75	26.2	437.95	239	321.75	82.75
毕美琪	80	84	82.5	2.5	41	62	48.0	7	55	59	58.5	3.5	31	41	48.0	17	19	19	30.0	11	43.0	48.0	358.0	26	384	226	267	31
赵欣桐	77	89	89.25	13.25	36	44	49.0	13	52	48	66.0	14	43	37	53.5	10.5	19	17	27.0	8	38.5	41.0	365.25	17.1	382.35	227	285.75	58.75
孙舒	85	95	89.0	4	43	95	69.0	26	57	68	55.25	-1.75	52	59	45.0	-7	6	34	18.0	12	29.5	37.0	342.75	25.4	368.15	243	276.25	33.25
刘海英	63	74.5	79.5	16.5	23	29	30.0	7	47	35	47.5	0.5	13	23	36.0	23	14	13	26.0	12	43.5	29.0	291.5	16.3	307.8	160	219	59
高云贺	64	77.5	80.5	16.5	60	78	26.0	-34	48	47	49.5	1.5	22	41	43.0	21	5	13	16.0	11	37.5	23.5	276.0	24.5	300.5	199	215	16

中考平均提分**51.3分!**

最高一位同学中考五科提分**82.75分!**

图 10.4 学习成绩提升效果

这种人工智能赋能的混合式学习解决方案具有改善学生学习的潜力，可以应用到其他学校。而且，使用该解决方案推广个性化学习的成本相对较低，可以用于解决偏远地区教师短缺的问题，在促进教育公平的同时确保社会公平。

11. 结论

在技术应用、疫情、自然灾害、主导性的教育理念等多种因素的影响下，教学和学习模式都在不断发生演变。新冠疫情迅速加剧了这种演变。为了应对疫情期间新出现的各种挑战以及疫情结束后形成的新常态，我们建议采用混合式教育、学习与评价模式。根据联合国教科文组织国际教育局提出的“混合式教育、学习与评价”倡议，本报告全面阐述了教育体制转型发生的背景，以促进人们对混合式教育、学习与评价的认识。各教育部门中计划实施混合式教育的政策制定者们可以参考本文提出的框架，了解他们必须考虑到的各个方面。本报告还介绍了混合式教育中涉及的主要利益相关方及其发挥的具体作用。所有利益相关方只有紧密合作，才能确保混合式教育的成功实施。对于课程专家、教育顾问、教师、教学培训师，本文还系统地对如何实施混合式教学、学习与评价作了明确指导，并配有相关的术语解释和案例讲解。

科技对教育的影响不断深入，这种趋势在未来将继续发展，并需要通过创新性策略来改进教育教学。相信混合式教育将成为支撑未来教育的一种新模式，因为应用混合式教育、学习与评价将会提升教学和学习的灵活度与便捷性，拓宽学习机会并使之普及开来，促进一系列相互关联的能力的发展与养成，增强学习策略的多样性，帮助教育工作者有效地领导和管理新生代的教育并为之负责，确保平等从而有助于实现可持续发展目标，等等。混合式教育、学习与评价所支持的教育策略有助于重新定义教育工作者与学生之间的关系，提高国家和公民社会之间的信任与合作，增加知识产生、流通和传播的机会，并且提供机会来重新思考学校、学习者、家长和社区之间的关系。因此，应当对这种模式加以清晰的认识，进行适当的改造，并在全球范围内实施。

参考文献

A

- ACTNext. (2020). Educational Companion.
<https://leadershipblog.act.org/2018/11/the-robots-are-coming-to-school-now-what.html>
- Aguilera-Hermida, A. P. (2020). College students' use and acceptance of emergency online learning due to COVID-19. *International Journal of Educational Research Open*, 1. Article 100011.
<https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100011>
- Aljohani, N. R., & Davis, H. C. (2013, September 25-27). *Learning analytics and formative assessment to provide immediate detailed feedback using a student centered mobile dashboard* [Conference paper]. 2013 Seventh international conference on next generation mobile apps, services and technologies, Prague, Czech Republic. <https://doi.org/10.1109/NGMAST.2013.54>
- Allan, J. (1996). Learning outcomes in higher education. *Studies in higher education*, 21(1), 93-108.
<https://doi.org/10.1080/03075079612331381487>
- Al-Salman, S., & Haider, A. S. (2020). Jordanian university students' views on emergency online learning during COVID-19. *Educational Technology Research and Development*, 25(1), 286-302.
<https://doi.org/10.24059/olj.v25i1.2470>
- Al-Samarraie, H., Shamsuddin, A., & Alzahrani, A. I. (2019). A flipped classroom model in higher education: a review of the evidence across disciplines. *Educational Technology Research & Development*, 68(3), 1017-1051. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09718-8>
- Andujar, A., & Nadif, F. Z. (2020). Evaluating an inclusive blended learning environment in EFL: a flipped approach. *Computer Assisted Language Learning*, 1-30. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1774613>

B

- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 1-26. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.1>
- Bano, M. (2019). Partnerships and the good-governance agenda: Improving service delivery through state-NGO collaborations. *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 30(6), 1270-1283. <https://doi.org/10.1007/s11266-017-9937-y>
- Basken, P. (2008, April 18). Electronic portfolios may answer calls for more accountability. *The Chronicle of Higher Education*. <https://www.chronicle.com/article/electronic-portfolios-may-answer-calls-for-more-accountability/>
- Bass, R. & Eynon, B. (2009). *Capturing the visible evidence of invisible learning*.
<https://academiccommons.org/january-2009/capturing-the-visible-evidence-of-invisible-learning/>
- Bates, T. (2015). *Teaching in a digital age*. Tony Bates Associates Ltd.
<https://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/>
- Becker, A. (2011). Examining rubrics used to measure writing performance in U.S. intensive English programs. *CATESOL Journal*, 22(1), 113-130. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1112029.pdf>

- Beers, P. J., Boshuizen, H. P. E., Kirschner, P. A., & Gijsselaers, W. H. (2005). Computer support for knowledge construction in collaborative learning environments. *Computers in Human Behavior*, 21(4), 623-643. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.10.036>
- Berge, Z. L. (1995). Facilitating computer conferencing: Recommendations from the field. *Educational Technology*, 35(1), 22-30. <https://www.jstor.org/stable/44428247>
- Berrett, D. (2012, February 19). How "flipping" the classroom can improve the traditional lecture. *The Chronicle of Higher Education*. <https://www.chronicle.com/article/how-flipping-the-classroom-can-improve-the-traditional-lecture/#:~:text=Flipping%20allows%20colleges%2C%20particularly%20large,course%20flipping%20for%20its%20faculty>.
- Biggs, J. (1999). Formulating and clarifying curriculum objectives. *Teaching for quality learning at university: what the student does* (pp. 33-53). UK: SRHE and Open University Press.
- Bjork, R. A., Dunlosky, J., & Kornell, N. (2013). Self-Regulated Learning: Beliefs, Techniques, and Illusions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 417-444. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143823>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3/4), 369-398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Borich, G. D. (2014). *Effective teaching methods: research-based practice* (8th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Boyarsky, K. (2020). What Is Hybrid Learning? Here's Everything You Need to Know. <https://resources.owllabs.com/blog/hybrid-learning>
- British Columbia Institute of Technology. (2020, n.d.). *Developing checklists and rating scales*. http://www.northernc.on.ca/leid/docs/ja_developchecklists.pdf
- Brown, B., Schroeder, M., & Eaton, S. E. (2016). Designing synchronous online interactions and discussion. In P. M. A. Takeuchi, A. P. Preciado Babb, & J. Lock (Eds.), *Proceedings of the IDEAS: Designing for Innovation* (pp. 51-60). Canada: University of Calgary.
- Bruff, D. O., Fisher, D. H., McEwen, K. E., & Smith, B. E. (2013). Wrapping a MOOC: Student perceptions of an experiment in blended learning. *Journal of Online Learning and Teaching*, 9(2), 187. https://jolt.merlot.org/vol9no2/bruff_0613.pdf
- Butz, N. T., & Stupnisky, R. H. (2016). A mixed methods study of graduate students' self-determined motivation in synchronous hybrid learning environments. *The Internet and Higher Education*, 28, 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.10.003>

C

- Camilleri, M. A., & Camilleri, A. C. (2017). Digital Learning Resources and Ubiquitous Technologies in Education. *Technology, Knowledge and Learning*, 22(1), 65-82. <https://doi.org/10.1007/s10758-016-9287-7>
- Capsim. (2020, April 15). *Implementing project-based learning in online classrooms*. <https://www.capsim.com/blog/implementing-project-based-learning-in-online-classrooms>

- Casey, J., & Wilson, P. (2005). *A practical guide to providing flexible learning in further and higher education*.
https://www.enhancementthemes.ac.uk/docs/ethemes/flexible-delivery/a-practical-guide-to-providing-flexible-learning-in-further-and-higher-education.pdf?sfvrsn=1c2ef981_8
- Castells, A., & Solé-Ollé, A. (2005). The regional allocation of infrastructure investment: The role of equity, efficiency and political factors. *European Economic Review*, 49(5), 1165-1205.
<https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2003.07.002>
- Collison, G., Elbaum, B., Haavind, S., & Tinker, R. (2000). *Facilitating online learning: Effective strategies for moderators*. Madison, WI: Atwood Publishing.
- Collison, G., Elbaum, B., Haavind, S., & Tinker, R. (2000). *Facilitating online learning: Effective strategies for moderators*. Atwood Publishing.
- COMEST. (2019). Preliminary study on the Ethics of Artificial Intelligence,
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367823>
- Communication Technologies: Promoting Active Online Learners (2020).
https://www.educationworld.com/a_tech/active-online-learning-communication-tools.shtml
- Concept Maps: What the heck is this? (2020).
<http://ctools.msu.edu/ctools/How-to-Cmap.pdf>
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2016). Big data comes to school: Implications for learning, assessment, and aeseach. *AERA Open*, 2(2), 1-19. <https://doi.org/10.1177/2332858416641907>
- Crossley, M. (2009). Rethinking context in comparative education.
In International handbook of comparative education (pp. 1173-1187). Springer, Dordrecht.

D

- Davidson, N., & Major, C. H. (2014). Boundary crossings: Cooperative learning, collaborative learning, and problem-based learning. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3/4), 7-55.
<https://discovery.ebsco.com/c/xppotz/viewer/pdf/joiisx3exr>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 49(3), 182-185.
<https://doi.org/10.1037/a0012801>
- Decuyper, M. (2019). Researching educational apps: ecologies, technologies, subjectivities and learning regimes. *Learning, Media & Technology*, 44(4), 414-429.
<https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1667824>
- De Jong, P.G. M., Pickering, J. D., Hendriks, R. A., Swinnerton, B. J., Goshtasbpour, F., & Reinders, M. E. J. (2020). Twelve tips for integrating massive open online course content into classroom teaching. *Medical Teacher*, 42(4), 393-397. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2019.1571569>
- Dhawan, S. (2020). Online Learning: A panacea in the time of COVID-19 crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5-22.
<https://doi.org/10.1177/0047239520934018>

Dietrich, J., Dicke, A.L., Kracke, B., & Noack, P. (2015). Teacher support and its influence on students' intrinsic value and effort: Dimensional comparison effects across subjects. *Learning and Instruction*, 39, 45-54. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.05.007>

Dyment, J. E., & Downing, J. (2018). Online initial teacher education students' perceptions of using web conferences to support professional conversations. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(4), 68-91. <https://doi.org/10.14221/ajte.2018v43n4.5>

E

Entwistle, N., & Karagiannopoulou, E. (2014). Perceptions of Assessment and their Influences on Learning. In C. Kreber, C. Anderson, J. McArthur, & N. Entwistle (Eds.), *Advances and Innovations in University Assessment and Feedback* (pp. 75-98). Edinburgh University Press.

Envoplan. (2020). *Leading A New Generation-Self Directed Learning*. <https://envoplan.co.uk/education-news/leading-a-new-generation-self-directed-learning/>

Epigeum. (2019). What do we mean by 'digital learning resources'? https://flexiblelearning.auckland.ac.nz/learning_technologies_online/6/1/html/course_files/1_1.html

Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (2013). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 26(2), 43-71. <https://doi.org/10.1111/j.1937-8327.1993.tb00605.x>

F

Faculty Innovation Center of The University of Texas at Austin. (2019). *Group learning*. <https://ctl.utexas.edu/instructional-strategies/group-learning>

Fenstermacher, G. D., & Richardson, V. (2005). On making determinations of quality in teaching. *Teachers College Record*, 107(1), 186-213. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2005.00462.x>

Ferguson, R., & Clow, D. (2017, March 13-17). *Where is the evidence? A call to action for learning analytics* [Conference paper]. LAK '17: Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference, New York, USA. <https://doi.org/10.1145/3027385.3027396>

Ferreira, J. M., Sousa, E., Nafalski, A., Machotka, J., & Nedic, Z. (2009). Collaborative learning based on a micro-webserver remote test controller. *International Journal of Online Engineering*, 5, 18-24. <http://dx.doi.org/10.3991/ijoe.v5s1.1017>

Fullan, M., & Quinn, J. (2020, June 08). Reimagining education: From remote to hybrid learning. *Education Blog* <https://educationblog.microsoft.com/en-us/2020/06/reimagining-education-from-remote-to-hybrid-learning/>

G

Gao, T., & Guo, J. (2019). Research review on the application of artificial intelligence in education, *Modern Educational Technology*, 29(01), 11-17. <http://www.cqvip.com/QK/82492X/20191/7001151564.html>

Garrison, D. R., & Arbaugh, J. B. (2007). Researching the community of inquiry framework: Review, issues, and future directions. *The Internet and higher education*, 10(3), 157-172. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2007.04.001>

- Gerosa, M. A., Filippo, D., Pimentel, M., Fuks, H., & Lucena, C. J. (2010). Is the unfolding of the group discussion off-pattern? Improving coordination support in educational forums using mobile devices. *Computers & Education*, 54(2), 528-544.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.09.004>
- Goodyear, P. (2001), "Effective networked learning in higher education: Notes and guidelines", in Deliverable 9, Volume 3 of the Final Report to JCALT (Networked Learning in Higher Education Project). https://www.academia.edu/314168/Effective_networked_learning_in_higher_education_notes_and_guidelines.
- Gordon, N. (2014). *Flexible pedagogies: Technology-enhanced learning*.
https://s3.eu-west-2.amazonaws.com/assets.creode.advancehe-document-manager/documents/hea/private/resources/tel_report_0_1568036617.pdf
- Gülbahar, Y., & Madran, R. O. (2009). Communication and collaboration, satisfaction, equity, and autonomy in blended learning environments: A case from Turkey. *International Review of Research in Open & Distance Learning*, 10(2), 1-22. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ844026.pdf>

H

- Hawkes, M. (2006). Linguistic discourse variables as indicators of reflective online interaction. *American Journal of Distance Education*, 20(4), 231-244.
https://doi.org/10.1207/s15389286ajde2004_4
- Haron, H. @ N., Masrom, M., Ya'acob, S., & Sabri, S. A. (2021). The challenges and constraints of online teaching and learning in the new normal environment. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(4), 1284-1295. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v11-i4/9825>
- Haythornthwaite, C., & Kazmer, M.M. (2002). Bringing the Internet home: Adult distance learners and their Internet, home, and work worlds. In B. Wellman & C. Haythornthwaite (Eds.), *The Internet in everyday life* (pp. 429-463). Blackwell Publishers Ltd.
- Hennessy, S., Ruthven, K., & Brindley, S. U. E. (2005). Teacher perspectives on integrating ICT into subject teaching: commitment, constraints, caution, and change. *Journal of Curriculum Studies*, 37(2), 155-192. <https://doi.org/10.1080/0022027032000276961>
- Henscheid, J. M., Brown, G., Gordon, A., & Chen, H. L. (2014). Unlocking ePortfolio Practice: Teaching beliefs. *International Journal of EPortfolio*, 4(1), 21-48.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1107854.pdf>
- Hergueux, J., & Jacquemet, N. (2015). Social preferences in the online laboratory: a randomized experiment. *Experimental Economics*, 18(2), 251-283.
<https://doi.org/10.1007/s10683-014-9400-5>
- Heyneman, S. P. (2009). The failure of education for all as political strategy. *Prospects*, 39(1), 5-10.
- Hicks, M. J. (2004). *Problem solving and decision making: hard, soft and creative approaches*. London: Thomson.
- Hollister, D. (2020). *Diversity and Inclusion in the online classroom*.
<https://www.pearson.com/ped-blogs/blogs/2020/06/diversity-inclusion-in-the-online-classroom.html>

- Hrastinski, S. (2008). The potential of synchronous communication to enhance participation in online discussions: A case study of two e-learning courses. *Information & Management*, 45(7), 499-506. <https://doi.org/10.1016/j.im.2008.07.005>
- Huang, R. H., Liu, D.J., Guo, J., Yang, J.F., Zhao, J.H., Wei, X.F., Knyazeva, S., Li, M., Zhuang, R.X., Looi, C.K., & Chang, T.W. (2020a). *Guidance on Flexible Learning during Campus Closures: Ensuring course quality of higher education in COVID-19 outbreak*. <https://iite.unesco.org/publications/guidance-on-flexible-learning-during-campus-closures-ensuring-course-quality-of-higher-education-in-covid-19-outbreak/>
- Huang, R. H., Liu, D.J., Tlili, A., Yang, J.F., Wang, H.H., et al. (2020b). *Handbook on Facilitating Flexible Learning During Educational Disruption: The Chinese Experience in Maintaining Undisrupted Learning in COVID-19 Outbreak*. <https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2020/03/Handbook-on-Facilitating-Flexible-Learning-in-COVID-19-Outbreak-SLIBNU-V1.2-20200315.pdf>
- Huang, R. H., Liu, D.J., Tlili, A., Knyazeva, S., Chang, T. W., Zhang, X.L., Burgos, D., Jemni, M., Zhang, M., Zhuang, R., & Holotescu, C. (2020c). *Guidance on Open Educational Practices during School Closures: Utilizing OER under COVID-19 Pandemic in line with UNESCO OER Recommendation*. <https://iite.unesco.org/publications/guidance-on-open-educational-practices-during-covid-19-pandemic/>
- Huang, R. H., Spector, J. M., & Yang, J. F. (2019). *Educational technology: a primer for the 21st century*. Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- Huang, R. H., Ma, D., & Zhang, H.S. (2008). Towards a design theory of blended learning curriculum. In J. Fong, R. Kwan, & F. L. Wang (Eds.), *Hybrid Learning and Education* (pp. 66-78). Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Huang, R. H., Tlili, A., Wang, H.H., Shi, Y.H., Bonk, C., Yang J. F., & Burgos, D. (2021a). Emergence of the Online-Merge-Offline (OMO) learning wave in the post-COVID-19 era: A pilot study. *Sustainability*, 13(6), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su13063512>
- Huang, R. H., Hu, Y., Liu, M. Y., Bazilijiang, T. (2021b). Seven facts about online learning- the implications of super large-scale online education. *Modern distance education research*, 33(3), 3-11. <https://oversea.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&filename=XDYC202103001&dbname=CJFDLAST2021>
- Huang, R. H., Yang, J. F., & Zheng, L. Q. (2013). The components and functions of smart learning environments for easy, engaged and effective learning. *International Journal for Educational Media and Technology*, 7(1), 4-14. <https://jaems.jp/contents/iconej/vol7/IJEMT7.4-14.pdf>
- Huang, R. H., Wang, X. C., & Li, Y. S. (2009). Towards a Theory of Mobile Learning Activity Design. *Journal of Distance Education*, 17(01), 3-7. <https://oversea.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&filename=YCJY200901003&dbname=CJFD2009>
- Ibrahim, E. M., & Eldemerdash, D. A. (2018). The Effect of Learning Contract Educational Strategy on Nursing Students' Motivation and Learning Outcomes. *Egyptian Journal of Health Care*, 9(1), 256-280. <https://doi.org/10.21608/EJHC.2018.46495>
- Irish Department of Education and Skills. (2020). *Checklists*. <http://schoolself-evaluation.ie/primary/resources/gathering-evidence/checklists/>

J

- Järvelä, S., Gašević, D., Seppänen, T., Pechenizkiy, M., & Kirschner, P. A. (2020). Bridging learning sciences, machine learning and affective computing for understanding cognition and affect in collaborative learning. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2391-2406.
<https://doi.org/10.1111/bjet.12917>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2017). *Cooperative learning*.
http://ecoasturias.com/images/PDF/ponencia_zaragoza_David_Johnson.pdf
- Jokinen, P., & Mikkonen, I. (2013). Teachers' experiences of teaching in a blended learning environment. *Nurse Education in Practice*, 13(6), 524-528.
<https://doi.org/10.1016/j.nepr.2013.03.014>
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology Research and Development*, 39(3), 5-14.
<https://www.jstor.org/stable/30219973>
- Jonassen, D., Hernandez-Serrano, J., & Choi, I. (2000). Integrating constructivism and learning technologies. In J. Spector, & T. Anderson (Eds.), *Integrated and Holistic Perspectives on Learning, Instruction, and Technology* (pp. 103-128). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

K

- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2016). Higher education and the digital revolution: About MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster. *Business Horizons*, 59(4), 441-450.
<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.03.008>
- Kaur, S. (2017, April 26). Collaborative Authoring Tools: All You Want To Know!. *eLearning Industry*
<https://elearningindustry.com/collaborative-authoring-tools-all-want-know>
- Keller, T., Whittaker, J., & Burke, T. (2001). Student debates in policy courses: promoting police practice skills and knowledge through active learning. *Journal of Social Work*, 37(2), 343-355.
<https://doi.org/10.1080/10437797.2001.10779059>
- Kiefer, P., Giannopoulos, I., Raubal, M., & Duchowski, A. (2017). Eye tracking for spatial research: cognition, computation, challenges. *Spatial Cognition & Computation*, 17(1/2), 1-19.
<https://doi.org/10.1080/13875868.2016.1254634>
- Kim, G. J., Patrick, E. E., Srivastava, R., & Law, M. E. (2014). Perspective on flipping circuits I. *IEEE Transactions on Education*, 57(3), 188-192.
<https://doi.org/10.1109/TE.2014.2298218>
- Klem, A. M., & Connell, J. P. (2004). Relationships matter: Linking teacher support to student engagement and achievement. *Journal of School Health*, 74, 262-273.
<https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2004.tb08283.x>
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In R.K. Sawyer (Ed), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 317-334). Cambridge University Press.
- Kuh, G. D., Kinzie, J., Schuh, J. H., & Whitt, E. J. (2005). *Assessing conditions to enhance educational effectiveness*. San Francisco: Jossey-Bass.

L

- Larmer, J. (2020, July 22). Gold Standard PBL: *Essential Project Design Elements*.
<https://www.pblworks.org/blog/gold-standard-pbl-essential-project-design-elements>
- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project based learning: a proven approach to rigorous classroom instruction*. Association for Supervision & Curriculum Development.
- Lau, E. Y. H., & Lee, K. (2021). Parents' views on young children's distance learning and screen time during COVID-19 class suspension in Hong Kong. *Early Education and Development*, 32(6), 863–880.
<https://doi.org/10.1080/10409289.2020.1843925>
- Lavenda, O. (2011). Parental involvement in school: A test of Hoover- Dempsey and Sandler's model among Jewish and Arab parents in Israel. *Children and Youth Services Review*, 33(6), 927-935.
<https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2010.12.016>
- Lee, M. J. W., Kirschner, P. A., & Kester, L. (2016). Learning analytics in massively multi user virtual environments and courses. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32 (3), 187-189.
<https://doi.org/10.1111/jcal.12139>
- Lee, M., Wan, C. D., & Sirat, M. (2017). Hybrid universities in Malaysia. *Studies in Higher Education*, 42(10), 1870-1886. <https://doi.org/10.1080/03075079.2017.1376871>
- Liu, D. J., Du, J., Jiang, Nan., & Huang, R. H. (2018). Trends in reshaping education with Artificial Intelligence, *OER*, 24(4), 33-42. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>
- Liu, J. (2017). "Live+ Education": A New Form of "Internet Plus" Learning and Its Value Inquiry. *Journal of Distance Education*, 35(01), 52-59.
<https://doi.org/10.15881/j.cnki.cn33-1304/g4.2017.01.006>
- Lubin, I. A. (2016, March). *Intentional ICT: Curriculum, Education and Development* (IBE Working Papers on Curriculum Issues No. 17).
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244081>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. London, Pearson.
- Luo, F., Tian, X., Tu, Z., & Jiang, L. (2021). New trend of education assessment: a research overview of intelligent assessment, *Modern Distance Education Research*, 33(05), 42-52.
<https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-5195.2021.05.005>

M

- Masson, M. (2014). Benefits of TED talks. *Canadian Family Physician*, 60(12), 1080.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4264800/pdf/0601080.pdf>
- Masters, G. N., Taylor-Guy, P., Fraillon, J., & Chase, A. M. (2020). *Ministerial briefing paper on evidence of the likely impact on educational outcomes of vulnerable children learning at home during COVID-19*.
https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1025&context=learning_processes
- Markova, T., Glazkova, I., & Zaborova, E. (2017). Quality issues of online distance learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 685-691.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.043>

- Mayisela, T. (2013). The potential use of mobile technology: Enhancing accessibility and communication in a blended learning course. *South African Journal of Education*, 33(1), 1-18. <https://doi.org/10.15700/saje.v33n1a629>.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006, January 1). A proposal for the dartmouth summer research project on Artificial Intelligence. *AI Magazine*, 27(4), 12–14. <https://ojs.aaai.org//index.php/aimagazine/article/view/1904>
- McGreal, R. (2011). Open educational resource repositories: an analysis. The 3rd Annual Forum on e-Learning Excellence, Dubai, UAE, Dubai, [online] Retrieved from <https://library.oum.edu.my/oumlib/content/e-learning-resources/rory-mcgreal/386267>
- Miao, F. C., Holmes, W., Huang, R. H., & Zhang, H. (2021). *AI and education guidance for policy-makers*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>
- Miles, P. (1998). *Internet World Guide to Webcasting*. New York: Wiley.
- Miller-Grandvaux, Y., Welmond, M., & Wolf, J. (2002). *Evolving partnerships: The role of NGOs in basic education in Africa*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED473909.pdf>
- Miller-Grandvaux, Y., & Yoder, K. (2002). *A Literature Review of Community Schools in Africa*. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.157.2967&rep=rep1&type=pdf>
- Mok, H. N. (2014). Teaching tip: The flipped classroom. *Journal of Information Systems Education*, 25(1), 7-11. https://ink.library.smu.edu.sg/cgi/viewcontent.cgi?article=3363&context=sis_research
- Molenaar, I., Horvers, A., & Baker, R. S. (2021). What can moment-by-moment learning curves tell about students' self-regulated learning? *Learning and Instruction*, 72(1), 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.05.003>
- Mossavar-Rahmani, F., & Larson-Daugherty, C. (2007). Supporting the hybrid learning model: A new proposition. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 3(1), 67-78. <https://jolt.merlot.org/vol3no1/larson-daugherty.pdf>
- Moskal, P., Dziuban, C., & Hartman, J. (2013). Blended learning: a dangerous idea? *The Internet and Higher Education*, 18, 15-23. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.12.001>
- Moreno-Ger, P., Burgos, D., Martínez-Ortiz, I., Sierra, J. L., & Fernández-Manjón, B. (2008). Educational game design for online education. *Computers in Human Behavior*, 24(6), 2530-2540. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2008.03.012>
- Mount Holyoke College. (n.d.). *Graduate Teaching Format*. <https://www.mtholyoke.edu/professional-graduate/graduate-teaching-formats>

N

- Ni, J. J., & Ding, S. L. (2017). O2O live classroom teaching model and its practice. *China Educational Technology*, 11(370), 114-118. <http://ericdata.com/tw/detail.aspx?no=293975>
- Nola, R., & Irzik, G. (2005). *Philosophy, Science, Education and Culture*. Springer Science & Business Media.

O

Okaz, A. A. (2015). Integrating blended learning in higher education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 186, 600-603.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.086>

O'Rourke, J. (2012). Tutoring in Open and Distance Learning: A Handbook for Tutors.
<http://oasis.col.org/bitstream/handle/11599/121/odltutoringHB.pdf?sequence=1>

P

Papanikolaou, K., Makri, K., & Roussos, P. (2017). Learning design as a vehicle for developing TPACK in blended teacher training on technology enhanced learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14, 34(2017),
<https://doi.org/10.1186/s41239-017-0072-z>

Paulson, P. R., & Paulson, F. L. (1991, March). *Portfolios: Stories of knowing* [Conference paper]. The 54th annual meeting of the Claremont Reading Conference.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED377209.pdf>

Porter, W. W., Graham, C. R., Spring, K. A., & Welch, K. R. (2014). Blended learning in higher education: Institutional adoption and implementation. *Computers & Education*, 75, 185-195.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.02.011>

Project-based Learning. (2020).
<https://www.bu.edu/ctl/guides/project-based-learning/>

R

Rainbow, C. (2020, March 16). Supporting every teacher: using a video conference platform for teaching online. *World of Better Learning*
<https://www.cambridge.org/elt/blog/2020/03/16/using-video-conference-plat-form-teaching-online/>

Roegiers, X. (2016). *A Conceptual Framework for Competencies Assessment*.
http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/ipr4-roegiers-competenciesassessment_eng.pdf

Roehl, A., Reddy, S. H., & Shannon, G. J. (2013). The flipped classroom: An opportunity to engage millennial students through active learning strategies. *Journal of Family and Consumer Sciences*, 105(2), 44-49. <https://www.proquest.com/docview/1426052585?accountid=12372>

Rose, P. (2009). NGO provision of basic education: alternative or complementary service delivery to support access to the excluded?. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 39(2), 219-233. <https://doi.org/10.1080/03057920902750475>

Rowlands, K. D. (2007). Check it out! Using checklists to support student learning. *English Journal*, 96(6), 61-66.
<https://www.jstor.org/stable/30046754>

S

Sanderson, I. (2001). Performance management, evaluation and learning in 'modern' local government. *Public administration*, 79(2), 297-313. <https://doi.org/10.1111/1467-9299.00257>.

- Sands, P. (2002). Inside outside, upside downside: strategies for connecting online and face-to-face instruction in hybrid courses. *Teaching with Technology Today*, 8(6).
- Sawyer, R. K. (Ed.). (2005). *The Cambridge handbook of the learning sciences*. Cambridge University Press.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2003). Knowledge Building. In J. W. Guthrie (Ed.), *Encyclopedia of Education* (2nd ed., pp. 1370-1373). New York: Macmillan Reference.
- Schwab, M., Strobelt, H., Tompkin, J., Fredericks, C., Huff, C., Higgins, D., & Pfister, H. (2016). booc.io: An education system with hierarchical concept maps and dynamic non-linear learning plans. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 23(1), 571-580. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2016.2598518>
- Self, J. (1999). The defining characteristics of intelligent tutoring systems research: ITSs care, precisely. *International journal of artificial intelligence in education*, 10(3-4), 350-364. <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00197346/document>
- Seyyedrezaie, S. H., & Barani, G. (2017). Constructivism and curriculum development. *Journal of Humanities Insights*, 1(03), 119-124. <https://doi.org/10.22034/jhi.2017.86954>
- Singh, V., & Thurman, A. (2019). How many ways can we define online learning? A systematic literature review of definitions of online learning (1988-2018). *American Journal of Distance Education*, 33(4), 289-306. <https://doi.org/10.1080/08923647.2019.1663082>
- Snelbecker, G. (1983). *Learning theory, instructional theory, and psychoeducational design*. New York: McGraw-Hill.
- Squire, K., & Jenkins, H. (2003). *Harnessing the power of games in education*. *Insight*, 3(1), 5-33. <https://doi.org/10.5860/crln.73.8.8811>
- SRM. (2016, June 06). F The unreliability of technology. *SRM* <https://www.srm-solutions.com/blog/the-unreliability-of-technology/>
- Stabback, P. (2016, March). *What Makes a Quality Curriculum?*. UNESCO International Bureau of Education.
- Staker, H., & Horn, M.B. (2012). *Classifying K-12 Blended Learning*. Boston: Innosight Institute.
- Strain, K. (2020, March). Webcasting for Higher Education. PGi Blog <https://www.pgi.com/blog/2020/03/how-much-of-communication-is-really-nonverbal/>
- Strati, A. D., Schmidt, J. A., & Maier, K. S. (2017). Perceived challenge, teacher support, and teacher obstruction as predictors of student engagement. *Journal of Educational Psychology*, 109(1), 131-147. <https://doi.org/10.1037/edu0000108>
- Strommen, E. (1992). Constructivism, technology, and the future of classroom learning. *Education & Urban Society*, 24(4), 466-478. <https://doi.org/10.1177/0013124592024004004>
- Sugar, W., Brown, A. & Luterbach, K. (2010). Examining the anatomy of a screencast: Uncovering common elements and instructional strategies. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 11(3), 1-20. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v11i3.851>

T

- Tabor, S. W. (2007). Narrowing the distance: Implementing a hybrid learning model for information security education. *Quarterly Review of Distance Education*, 8(1), 47-57.
<https://www.proquest.com/docview/231070260?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
- Taylor, S. N. (2014). Student self-assessment and multisource feedback assessment: exploring benefits, limitations, and remedies. *Journal of Management Education*, 38(3), 359-383.
<https://doi.org/10.1177/1052562913488111>
- Teachingcommons.stanford.edu. (2020). *Rubric Design*.
<https://teachingcommons.stanford.edu/teachingwriting/teaching/teaching-writing-major/writing-assessment-overview/rubric-design>.
- Teaching.berkeley.edu. (2020). e-Portfolio.
<https://teaching.berkeley.edu/resources/assessment-and-evaluation/design-assessment/e-portfolio>.
- Teachonline.ca. (n.d.). *Theme 2 - Diversity in Blended Learning*.
<https://teachonline.ca/pockets-innovation/theme-2-diversity-blended-learning>
- Tlili, A., Huang, R. H., Chang, T. W., Nascimbeni, F., & Burgos, D. (2019). Open educational resources and practices in China: A systematic literature review. *Sustainability*, 11(18), 1-14.
<https://doi.org/10.3390/su11184867>
- Tosh, D., Light, T., Fleming, K., & Haywood, J. (2005). Engagement with electronic portfolios: Challenges from the student perspective. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 31(3), 89-110.
<https://doi.org/10.21432/T23W31>

U

- Ucdoer.ie. (n.d.). *Learning Contracts*.
http://www.ucdoer.ie/index.php/Learning_Contracts
- UCLA. (2016, May). *Course Planning Tip Sheet*.
<https://www.uclahealth.org/nursing/workfiles/Education%20Courses/ContinuingEducation/ce-LearningOutcome-v-LearningObjective-052016.pdf#:~:text=not%20present%20%20%20Learning%20Outcome%20%20,State%20normal%20range%20for%20blood%20pressure.%20%20>
- UNESCO. (2019a). *Recommendation on Open Educational Resources (OER)*.
<https://static1.squarespace.com/static/5b99664675f9eea7a3ecee82/t/5eff1c9292b3480a7472f739/1593777302129/en-CL-4319-U2001581.pdf>
- UNESCO. (2019b). *Steering AI and Advanced ICTs for Knowledge Societies A Rights, Openness, Access, and Multistakeholder Perspective*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372132>
- UNESCO. (2020). *COVID-19 response - hybrid learning: hybrid learning as a key element in ensuring continued learning*. <https://en.unesco.org/sites/default/files/unesco-covid-19-response-toolkit-hybrid-learning.pdf>
- UNESCO-IBE. (2015). *Student Learning Assessment and the Curriculum: Issues and Implications for Policy, Design and Implementation*. http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/ipr1-muskin-assessmentcurriculum_eng.pdf

- UNESCO-IBE. (2017). *Prototype of a national curriculum framework*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260045>
- UNESCO-IBE. (2021a). *Concept note on Hybrid Education, Learning and Assessment (HELA) initiative*.
<http://www.ibe.unesco.org/en/news/hybrid-education-learning-and-assessment-hela>
- UNESCO-IBE. (2021b). *Conceptualizing and implementing hybrid learning models challenges and opportunities from New Zealand, Malaysia, Saudi Arabia and India*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377807>
- UNESCO-IBE. (2021c). *The Platformization of Education: A framework to Map the New Directions of Hybrid Education Systems*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377733>
- UNESCO-IBE. (2021d). *Developing a hybrid learning curriculum framework for schools*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377482/PDF/377482eng.pdf.multi>
- UN General Assembly. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*.
<https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html>
- University of Washington. (n.d.). *Hybrid Learning Environments*.
<https://www.education.uw.edu/technologycenter/hybrid-learning-environments/>
- U.S. Department of Education. (2017). *Reimagining the role of technology in education: 2017 national education technology plan update*. <https://tech.ed.gov/files/2017/01/NETP17.pdf> .
- Union University. (n.d.). *Qualities of an effective examination*.
<https://www.uu.edu/centers/faculty/teaching/article.cfm?ID=135>

V

- Van den Akker, J. (1999). Principles and Methods of Development Research. In J. van den Akker, R. M. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen, & T. Plomp (Eds.), *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp. 1-14). Dordrecht: Kluwer.
- Villa, R. A., Thousand, J. S., & Nevin, A. I. (2013). *A guide to co-teaching: New lessons and strategies to facilitate student learning* (3rd ed.). Corwin Press.
- Vuorikari, R., Punie, Y., Gomez, S. C., & Van Den Brande, G. (2016). *The digital competence framework for citizens. Update phase 1: The conceptual reference mode*. Joint Research Centre.

W

- Walker, E., Wong, A., Fialko, S., Restrepo, M. A., & Glenberg, A. M. (2017). EMBRACE: Applying cognitive tutor principles to reading comprehension. *Artificial Intelligence in Education*, 10331, 578–581. https://doi.org/10.1007/978-3-319-61425-0_68
- Wang, S. F., & Huang, R. H. (2020). Research on the mechanism and promotion strategy of active online learning intention. *Open Education Research*, 26(5), 99-110.
<https://doi.org/10.1109/EITT.2014.32>

- Wang, S. F., Tlili, A., Zhu, L., & Yang, J. (2021a). Do playfulness and university support facilitate the adoption of online education in a crisis? COVID-19 as a case study based on the technology acceptance model. *Sustainability*, 13(16), 1-16. <https://doi.org/10.3390/su13169104>
- Wang, S. F., Shi, G., Lu, M., Lin, R., & Yang, J. (2021b). Determinants of active online learning in the smart learning environment: An empirical study with PLS-SEM. *Sustainability*, 13(17), 1-19. <https://doi.org/10.3390/su13179923>
- Wästberg, B. S., Eriksson, T., Karlsson, G., Sunnerstam, M., Axelsson, M., & Billger, M. (2019). Design considerations for virtual laboratories: A comparative study of two virtual laboratories for learning about gas solubility and colour appearance. *Education and Information Technologies*, 24(3), 2059-2080. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-09857-0>
- White, E. M. (1985). *Teaching and Assessing Writing: Recent Advances in Understanding, Evaluating, and Improving Student Performance*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Wu, Z., Tang, Y., & Liu, H. (2021). A Review of Personalized Learning Recommendation research. *Journal of Frontiers of Computer Science & Technology*, 16(1), 21-40. <https://doi.org/10.3778/j.issn.1673-9418.2105111>
- Wang, H., Li, J., & Yang, X. (2018). Construction of goal-oriented Learning Analysis Model. *China Education Technology*, 5, 96-102. <https://oversea.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&filename=ZDJY201805014&dbname=CJFDLAST2018>

Y

- Yang, Y., Liu, K., Li, M., & Li, S. (2022). Students' affective engagement, parental involvement, and teacher support in emergency remote teaching during the COVID-19 pandemic: Evidence from a cross-sectional survey in China. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(S1), S148-S164. <https://doi.org/10.1080/15391523.2021.1922104>
- Young, S., & Bruce, M. A. (2011). Classroom community and student engagement in online courses. *Journal of Online Learning and Teaching*, 7(2), 219-230. https://jolt.merlot.org/vol7no2/young_0611.pdf
- Yuan, L., Cao, M. Y., Gardner, J., & O'leary, M. (2021). The potentials and limitations of Artificial Intelligent in education assessment, *Open Education Research*, 27(05), 4-14. <https://doi.org/10.13966/j.cnki.kfjyyj.2021.05.001>
- Yu-le, Z. (2004). *Some thoughts on emergent curriculum*. The Forum for Integrated Education and Educational Reform sponsored by the Council for Global Integrative Education, Santa Cruz, CA. <http://chiron.valdosta.edu/whuitt/CGIE/yule.pdf>

Z

- Zhan, Z. H., Zhang, J., Shi, Y. H., & Liu, H. L. (2012). A modified brain storm optimization, *2012 IEEE Congress on Evolutionary Computation*, 1-8. <https://doi.org/10.1109/CEC.2012.6256594>



CIT 互联网教育智能技术及应用 国家工程研究中心

网 址: <https://cit.bnu.edu.cn/>

地 址: 北京市昌平区沙河镇满井路甲 2 号
北京师范大学昌平校园

邮 箱: CIT@bnu.edu.cn

电 话: 010-58807205

邮 编: 100082

