

# CIT

互联网教育智能技术及应用  
国家工程实验室

# 互联网教育智能技术及应用 国家工程实验室



北京師範大學  
BEIJING NORMAL UNIVERSITY



清華大學  
Tsinghua University



中国移动  
China Mobile



网龙华渔教育



科大讯飞  
iFLYTEK



# 发展智慧学习环境 促进教育系统变革

黄荣怀

北京师范大学智慧学习研究院

互联网教育智能技术及应用国家工程实验室

[huangrh@bnu.edu.cn](mailto:huangrh@bnu.edu.cn)





# 教育变革的诉求 已经成为国际机构的共识



# 《2030年教育行动框架》

(UNESCO, 2015年11月)



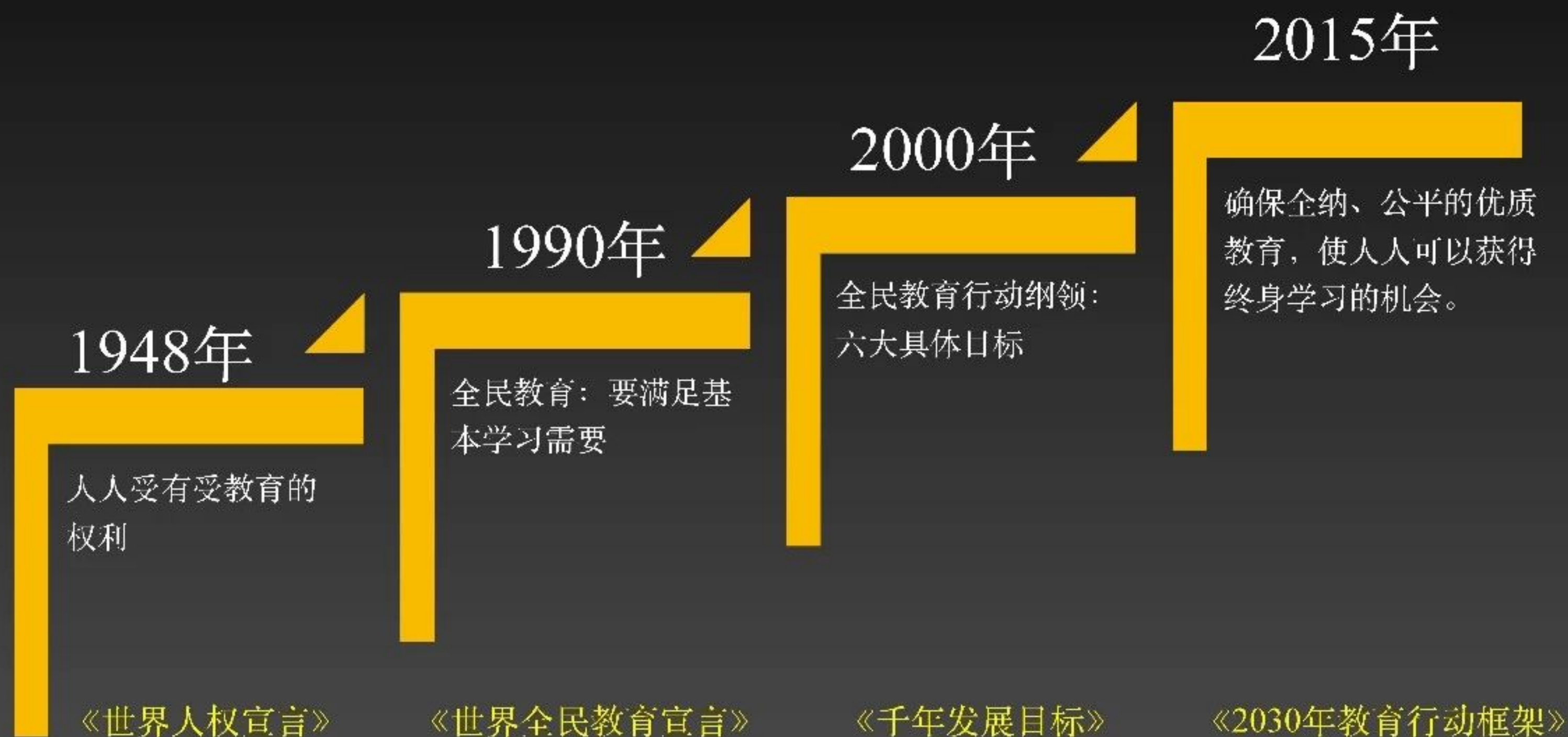
确保全纳、公平的优质教育，使人人可以获得终身学习的机会。

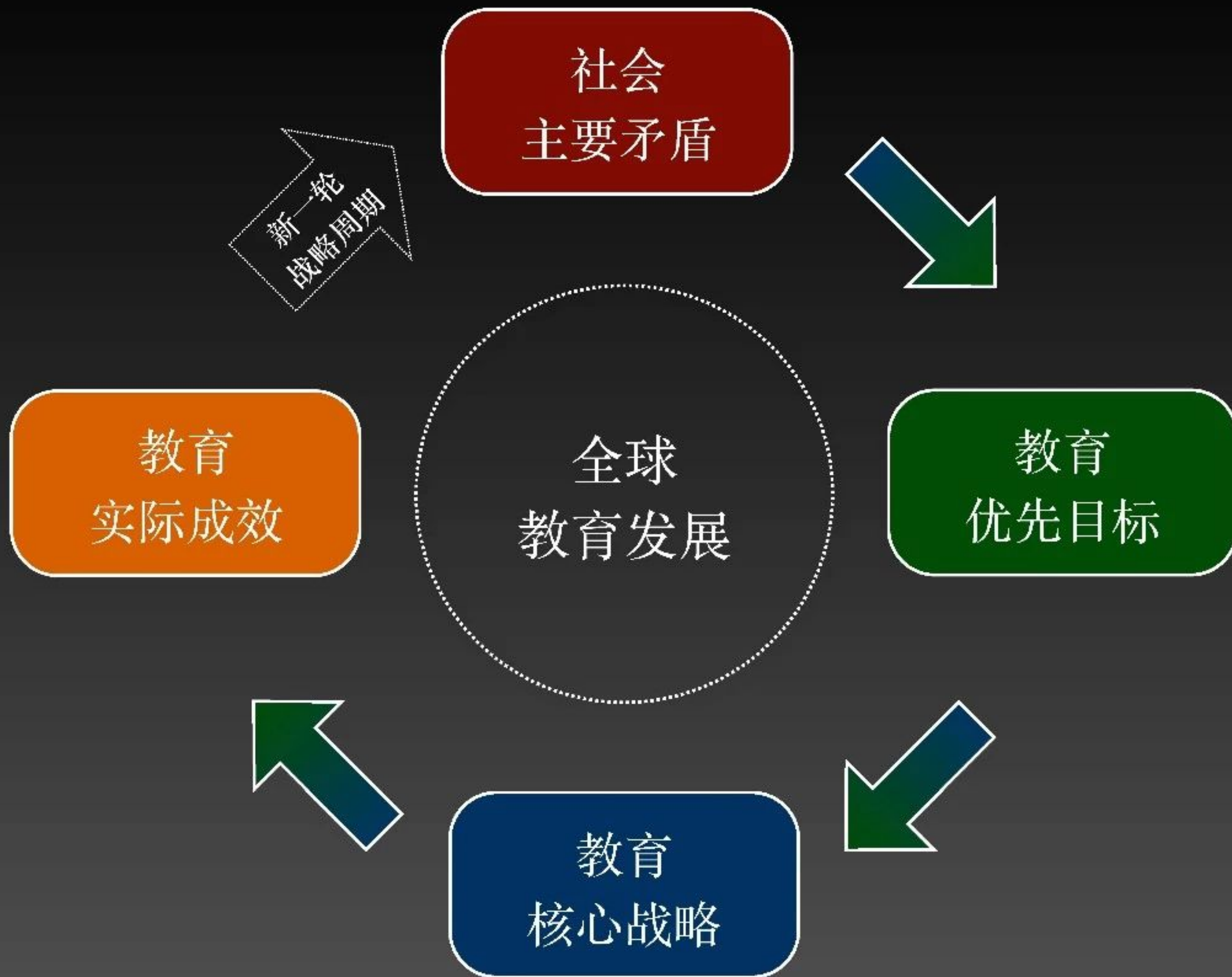
- 关注教育和学习质量：各国教育机构应该有充分公平的教育资源，有安全便利、环境友好的教育设施，有足够的优质教师和教育者，使用以学习者为中心的教学方法，有各种书籍和学习材料，有开放的教育资源和技术。





# 关于“教育发展目标”的设定





Edgar Faure  
Felipe Herrera  
Abdul-Razzak  
Henri Lopes  
Arthur V. Petr  
Majid Rahner  
Frederick Cha

Learning to be

Education

today and tomorrow

# 《学会生存 ——教育世界的今天和明天》

(Edgar Faure, 1972)

## 第一部分 研究的结果

第一章 教育问题

第二章 进步与极限

第三章 教育与社会

## 第二部分 未来

第四章 挑战

第五章 发现

第六章 目的

## 第三部分 向学习化社会前进

第七章 教育策略的作用与功能

第八章 当代策略的要素

第九章 团结之路

Edgar Faure  
Felipe Herrera  
Abdul-Razzak Kaddoura  
Henri Lopes  
Arthur V. Petrovsky  
Majid Rahnema  
Frederick Champion Ward

Learn  
to  
t

The world of education  
today and tomorrow

Unesco Paris 1972

LEARNIN

# 教育：财富蕴藏其中

(Jaques Delors, 1996)

## 第一部分：前景

第1章 从基层社会到世界性社会

第2章 从社会团结到民主参与

第3章 从经济增长到人的发展

## 第二部分：原则

第4章 教育的四个支柱

第5章 终身教育

## 第三部分：方针

第6章 从基础教育到大学

第7章 教师在探索新的前景

第8章 教育的选择：政治当局的作用

第9章 国际合作：地球村的教育问题

RE WITHIN

UNESCO of  
national Commission  
tion for  
ty-first Century

h l i g h t s

D PUBLISHING

### Members of the Commission

Jacques Delors, *Chairman*

In'am Al Mufti

Isao Amagi

Roberto Carneiro

Fay Chung

Bronislaw Geremek

William Gorham

Aleksandra Kornhauser

Michael Manley

Marisela Padrón Quero

Marie-Angélique Savané

Karan Singh

Rodolfo Stavenhagen

Myong Won Suhr

Zhou Nanzhao





UNESCO  
Publishing

United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization

Rethinking Education  
Towards Sustainable  
Development

# 重新思考教育 走向全球共同利益？

(UNESCO, 2015)

重新思考  
知识、学习、教育  
的内涵

...a world characterized by change, complexity  
... Economic growth and the creation of wealth  
... global poverty rates, yet vulnerability, inequality,  
... have escalated within and across societies  
... sustainable patterns of economic production and  
... global warming, environmental degradation and  
... disasters. Moreover, while we have strengthened  
... frameworks over the past several decades,  
... ing these norms remains a challenge. And while  
... leads to greater interconnectedness and offers  
... ge, cooperation and solidarity, we also see  
... and religious intolerance, identity-based political  
... These changes signal the emergence of a  
...arning that has vital implications for education.  
... education and the organization of learning has

... call for dialogue. It is inspired by a humanistic  
... development, based on respect for life and  
... ts, social justice, cultural diversity, international  
... possibility for a sustainable future. It proposes  
... on and knowledge as global common goods,  
... purpose and organization of education as a  
... our in a complex world.



9 789231 000881



"学会学习"从来没有像今天一样**重要**过。

我们正在从传统的侧重教育内容和培训的程序，转移到关注  
所需**知识的再认识、评价和确认**。

所需知识不是由一个中心权威来指定，  
而是由**学校、教师和社区**来确定。

学习应视为一个**连续体**，校内外学习应密切互动。





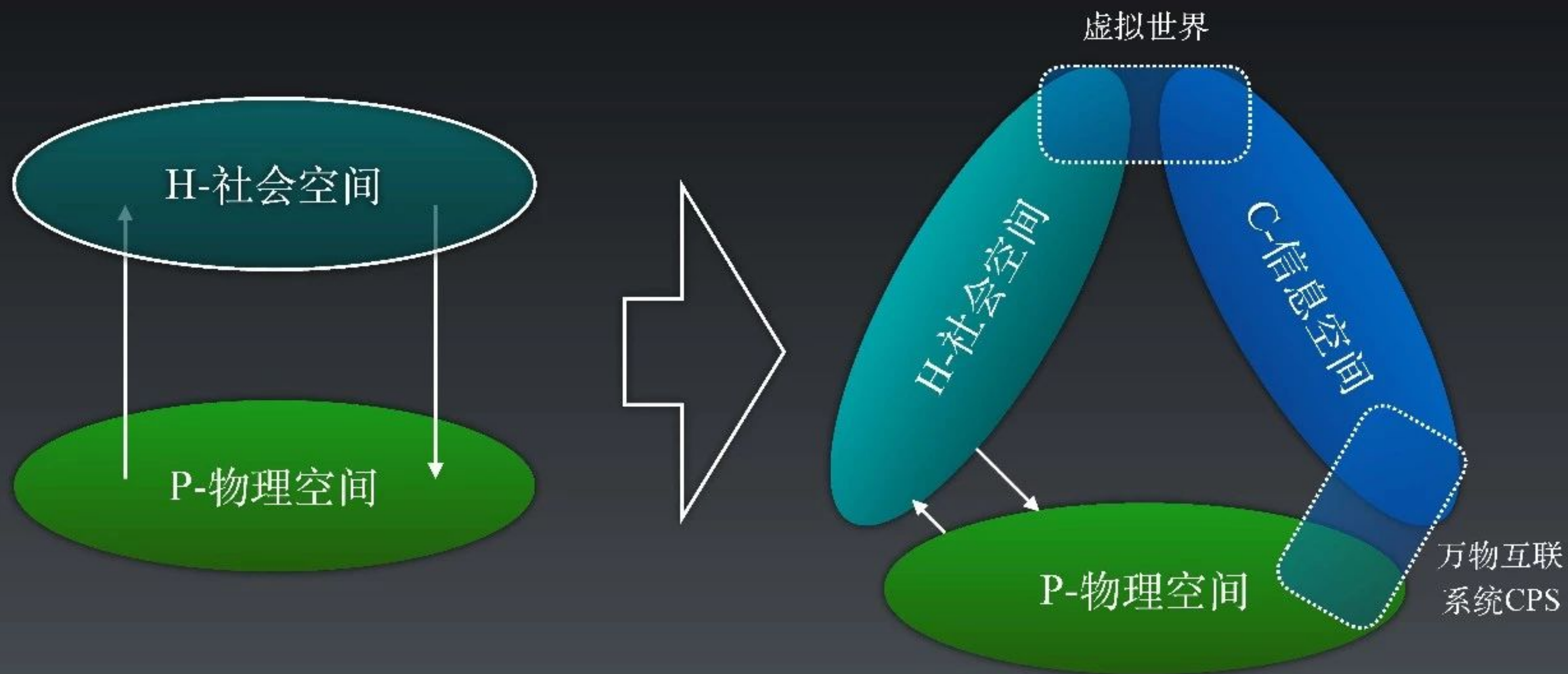
# 信息社会来临 正倒逼教育系统变革

北京师范大学智慧学习研究院





# 信息空间的崛起与三元空间





# 新经济与“智能”技术

注意力

意愿

体验

VR/AI/大数据  
驱动



共享经济



跟踪经济



合作经济



众筹经济

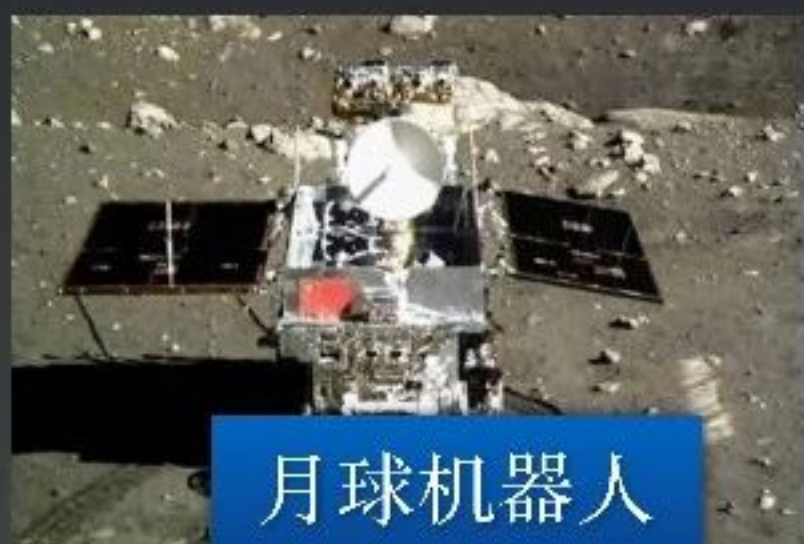




航天飞机



飞机巡航



月球机器人



智能制造



远程诊断



手术机器人



自动驾驶



足球机器人





## AI 研究和AI从业者

14倍 AI开发的创业者(2000)

11倍 斯坦福AI课程学生数(1996)

9倍 年AI论文发表量(1996)

6倍 AI研发的投资(2000)

4.5倍 从事AI工作岗位(2013)

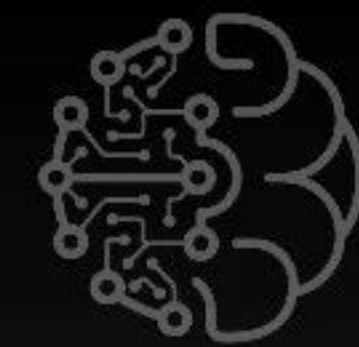
## 技术性能

- 物体识别已超过人类水平
- 可视化问答离人类有距离
- 机器翻译基本达到实用水平
- 语言识别已经达到人类水平

## 重点转移

- 从“符号推理”到“机器学习”和“深度学习”
- “机器学习”和“深度学习”工作岗位激增
- AI开源软件库迅速发展



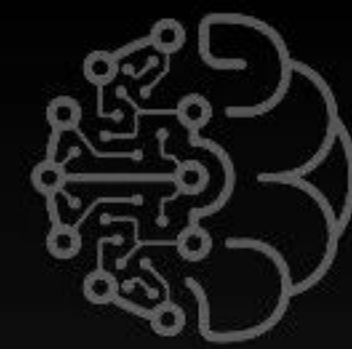


学校

# 教育信息化与“三通两平台”







课堂

# 21世纪教室8个要素

知识建构、小组协作、项目教学、问题解决



- 多样性教学方法
- 差异化课程内容
- 诊断性评测与反馈
- 环境的检测与管理
  
- 教学管理工具
- 学习支持工具
- 资源编著工具
- 信息化基础设施





学生

智能学习助手(ILA)



- ◆ **联结** 你的社群
- ◆ **发现** 你的关心
- ◆ **懂得** 你的喜好
- ◆ **过滤** 无关的信息
- ◆ **感知** 有用的内容
- ◆ **知晓** 你的周围





# 国际新科技竞争 正呼唤教育系统变革



# 人工智能



人工智能战略规划创造  
100亿元的行业规模

国家人工智能研究及发展战略  
计划提升人工智能知识及技术

人工智能领域共35,000多项专利

人工智能领域共35,000多项专利

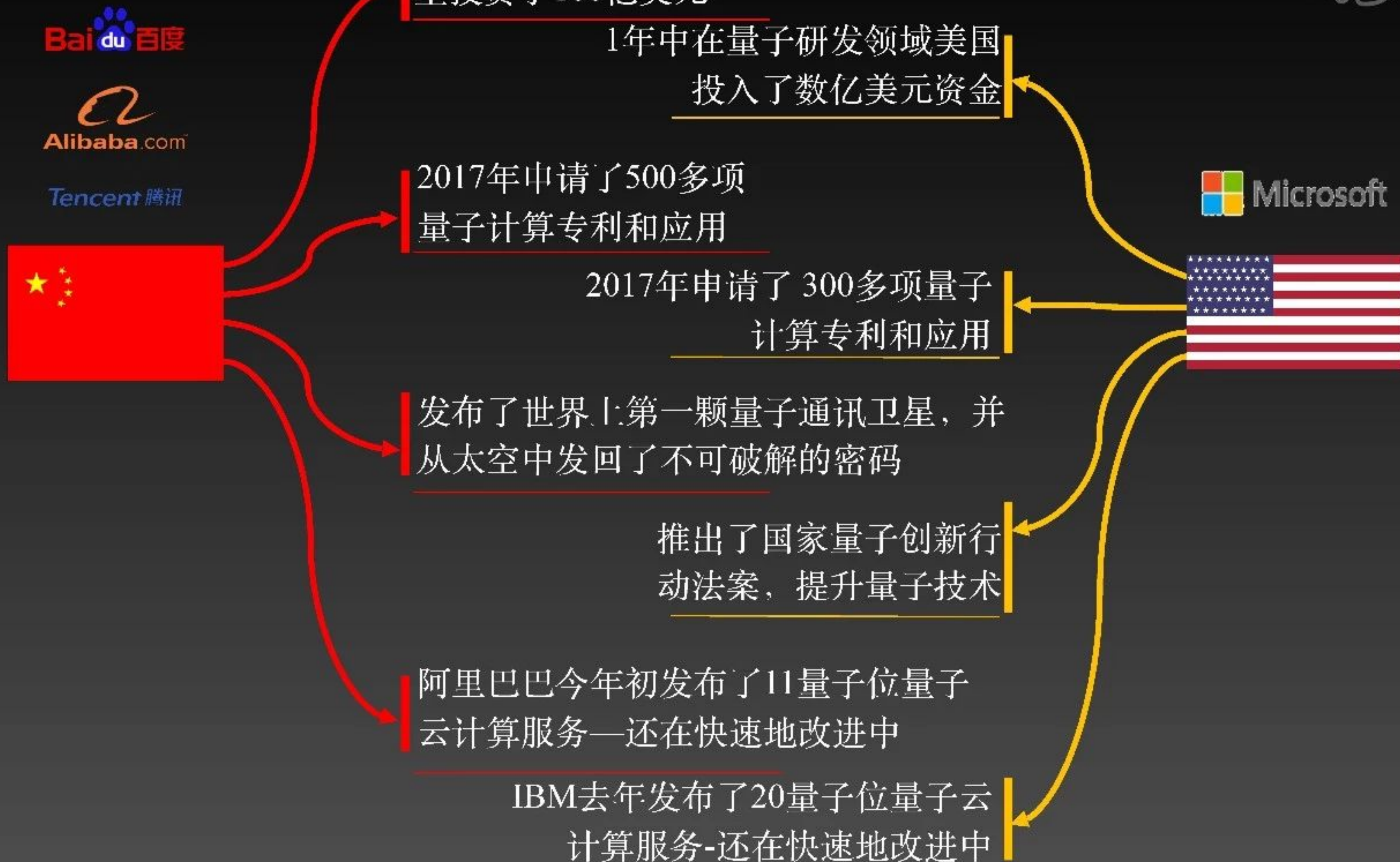
人工智能公司接受了几十亿资金

人工智能公司接受了几十亿资金

人工智能初创企业共筹措  
了大约100亿美元资金

人工智能初创企业共筹  
措了大约100亿美元资金







# 美国竞争法案(2007, 2011)

121 STAT. 572

PUBLIC LAW 110-69—AUG. 9, 2007

## America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Act

Public Law 110-69  
110th Congress

An Act

Aug. 9, 2007  
[H.R. 2272]

To invest in innovation through research and development, and to improve the competitiveness of the United States.

America  
COMPETES Act.  
20 USC 9801  
note.

*Be it enacted by the Senate and House of Representatives of the United States of America in Congress assembled,*

### SECTION 1. SHORT TITLE.

This Act may be cited as the “America COMPETES Act” or the “America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Act”.

### SEC. 2. TABLE OF CONTENTS.

The table of contents of this Act is as follows:

- Sec. 1. Short title.
- Sec. 2. Table of contents.

TITLE I—OFFICE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY; GOVERNMENT-WIDE SCIENCE

批准联邦层次的STEM研究和教育计划(2008~2010)投资433亿美元,包括用于学生和教师的奖学金、津贴计划资金以及中小企业的研发资金。

- Sec. 1008. Sense of Congress on innovation acceleration research.
- Sec. 1009. Release of scientific research results.

TITLE II—NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION





## 《2016—2017 年全球竞争力报告》的中国表现

“技术就绪度”、“商务成熟度”和“创新水平”重要性日趋重要！

表 5 中国内地三大类竞争力要素指标得分情况

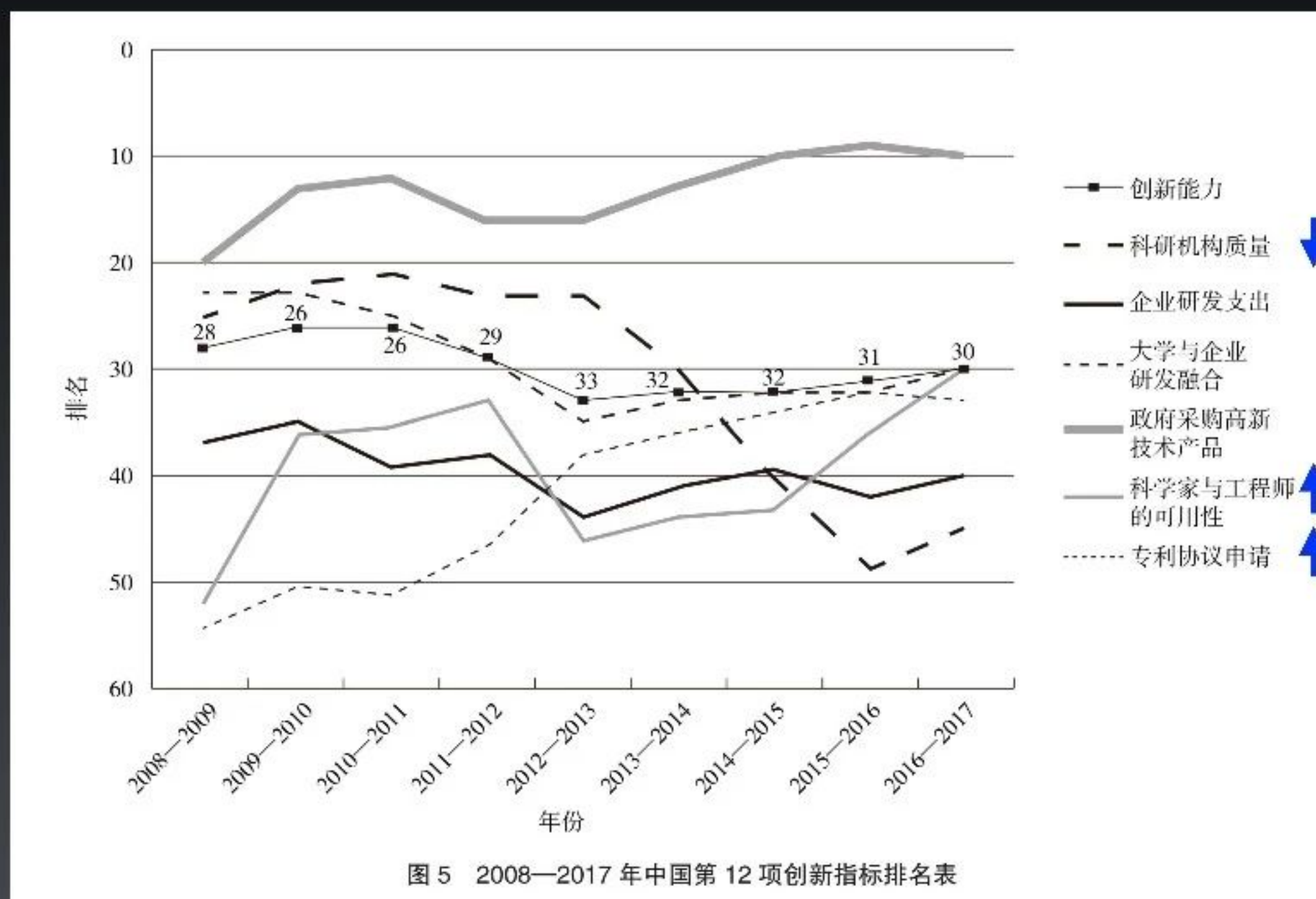
分类指数	排名	得分	竞争力要素指标	排名(上一年)	得分
基本需求 分类指数	30	5.3	1. 制度建设	45 (51)	4.3
			2. 基础设施	42 (39)	4.7
			3. 宏观经济环境	8 (8)	6.2
			4. 健康与初等教育	41 (44)	6.2
增强效率 分类指数	30	4.8	5. 高等教育与培训	54 (68)	4.6
			6. 商品市场效率	56 (58)	4.4
			7. 劳动力市场效率	39 (37)	4.5
			8. 金融市场发展	56 (54)	4.2
			9. 技术就绪度	74 (74)	4.0
			10. 市场规模	1 (1)	7.0
创新和复杂因素 分类指数	29	4.2	11. 商务成熟度	34 (38)	4.4
			12. 创新水平	30 (31)	4.0

引自：邢超、石玲，《2016—2017 年全球竞争力报告》与中国表现的比较分析，《全球科技经济瞭望》，第32卷第1期





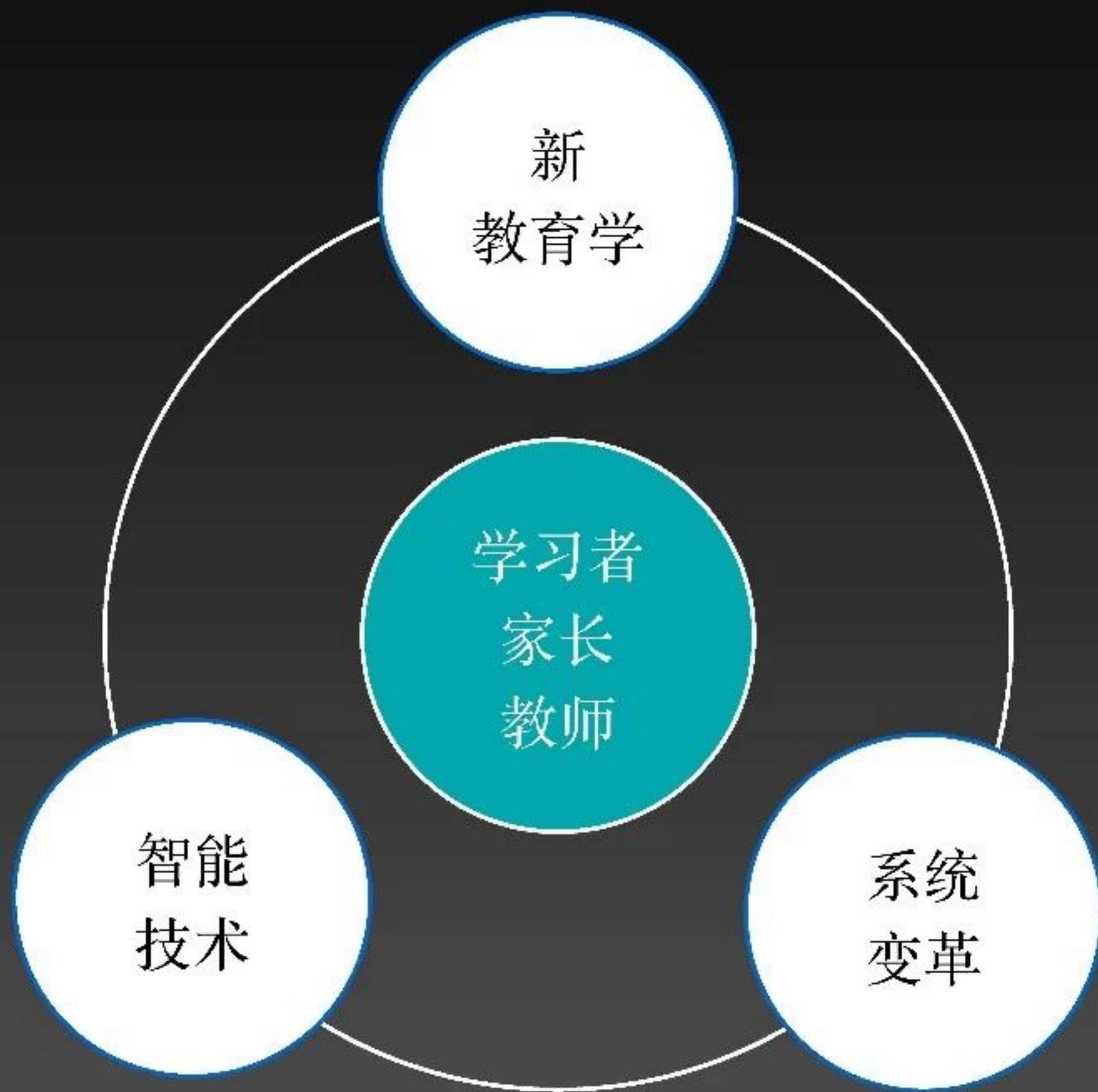
## 大力发展STEM教育，强化科教融合！



引自：邢超、石玲，《2016—2017 年全球竞争力报告》与中国表现的比较分析，《全球科技经济瞭望》，第32卷第1期



# 人工智能与教育变革





# 变革特征1: 学习场域的广泛拓展





.....构建网络化、数字化、个性化、终身化的教育体系，  
建设“人人皆学、处处能学、时时可学”的学习型社会。

引自：2015年5月23日，习总书记致国际教育信息化大会的贺信。





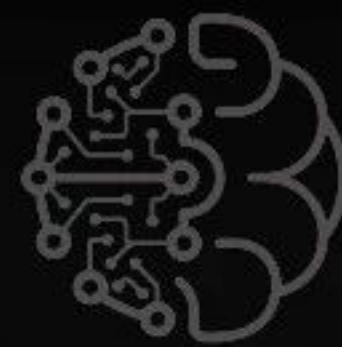
# 典型“教育”场域



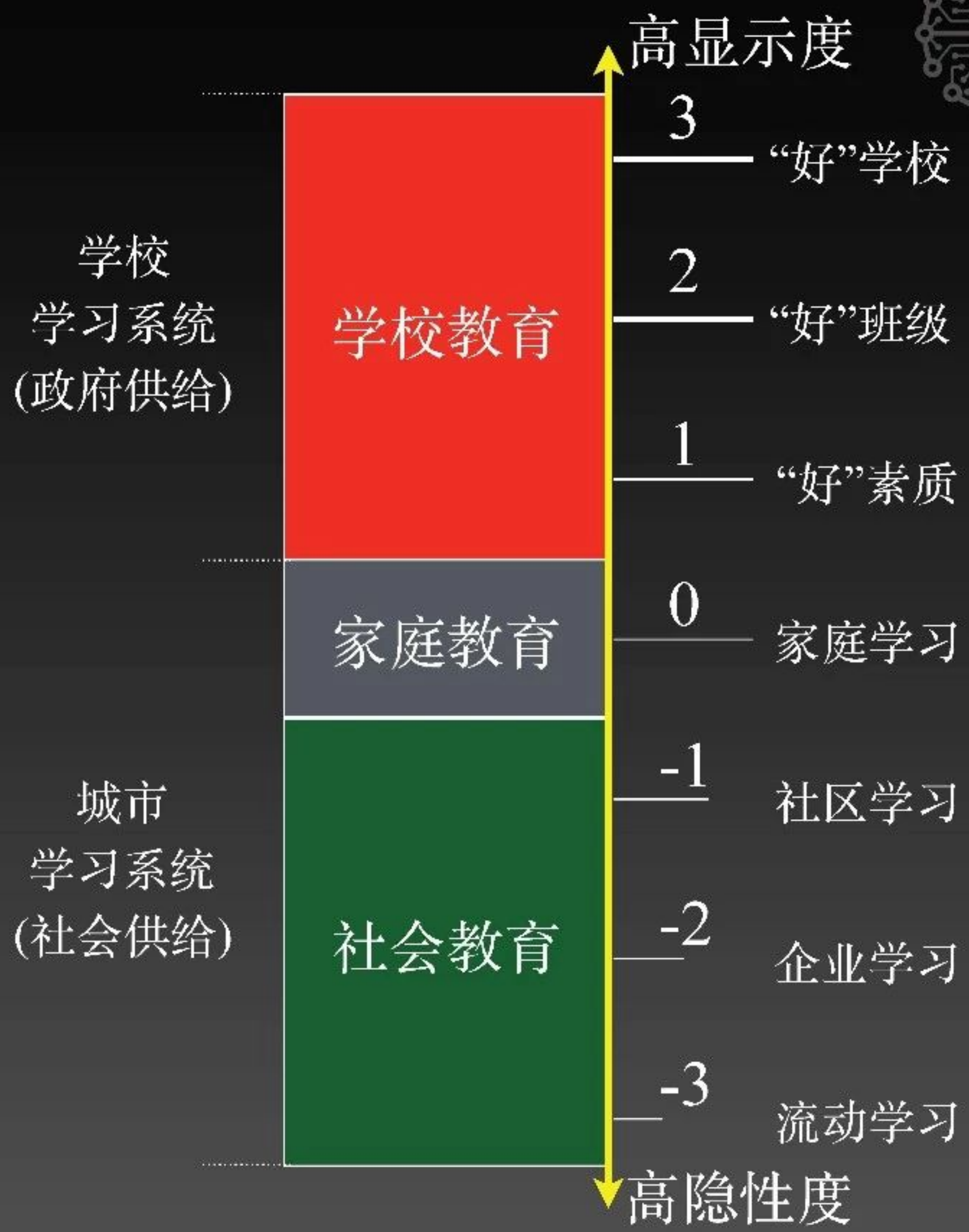


# 不同场域的学习环境要素





# 改变对学习场域的认知





# 变革特征2: 形成了新型学与教方式





# 人类文明进程中的教育形态变迁

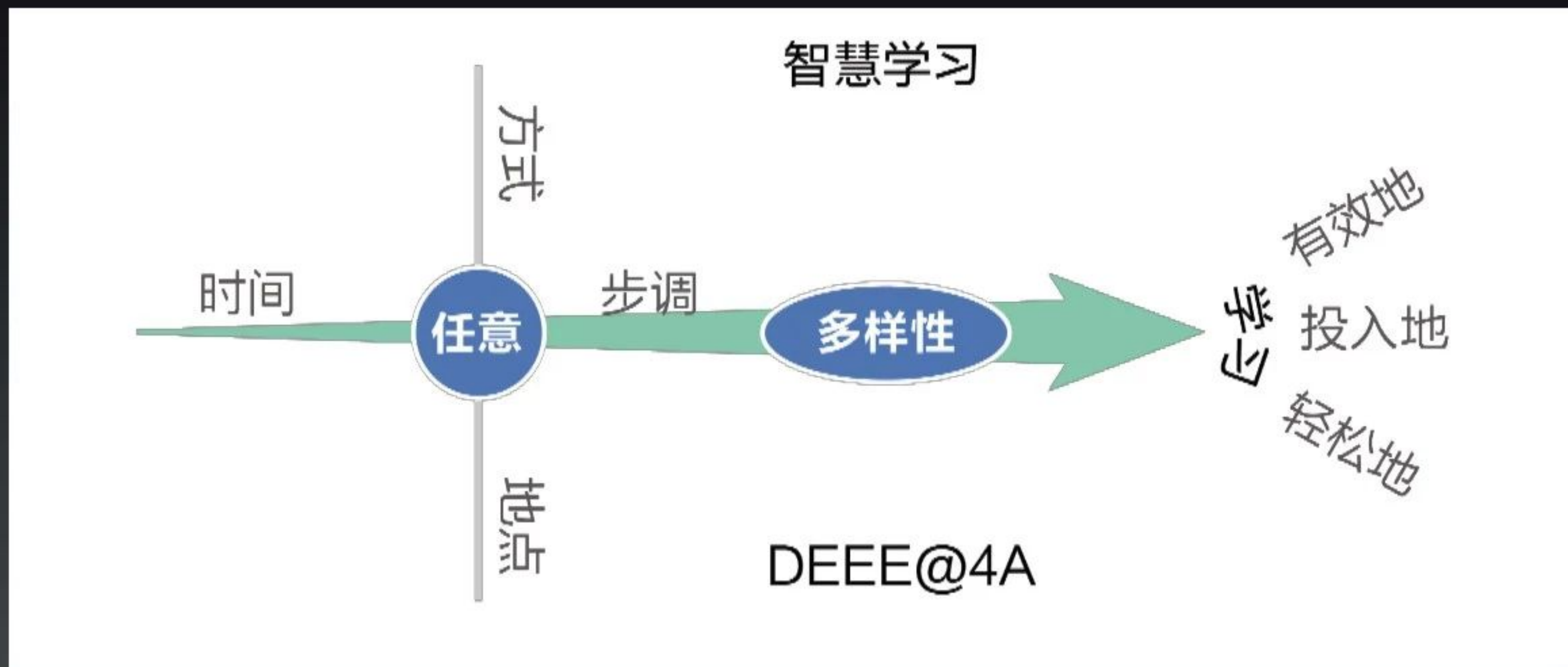
	原始社会	农耕时代	工业时代	信息时代	智能时代
动力系统	顺应环境求生存	改造环境求生活	习得技能成职业	个人终身发展	人类利益共同体
学习内容	生存技能 部落习俗	农耕知识 道德规范	制造技能、科学知识、 人文素养	信息素养、自主发展、 社会参与	学习能力、设计创造、 社会责任
学习方式	模仿、试错 / 体验	阅读、吟诵 领悟	听讲记忆、答疑解惑 掌握学习 标准化	混合学习、合作探究 联通学习、差异化	泛在学习、协同建构 真实学习 个性化
学习环境	野外 不确定性时间	书院等 固定时段	学校 / 工作场所 确定性时间和教学周期	学校 / 网络空间 弹性时间	无边界的 / 任意地点 任意时间



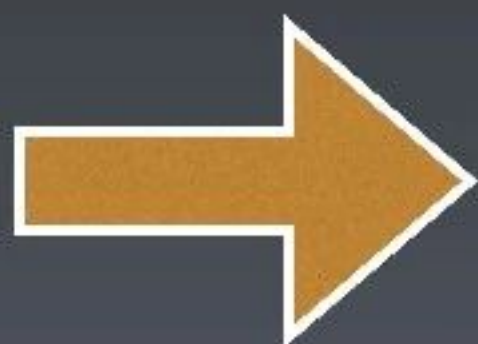




# 智慧学习



智慧学习



学会学习：掌握学习、发现学习……



学生

## 大概念

- 数据
- 算法
- 信息系统
- 信息社会

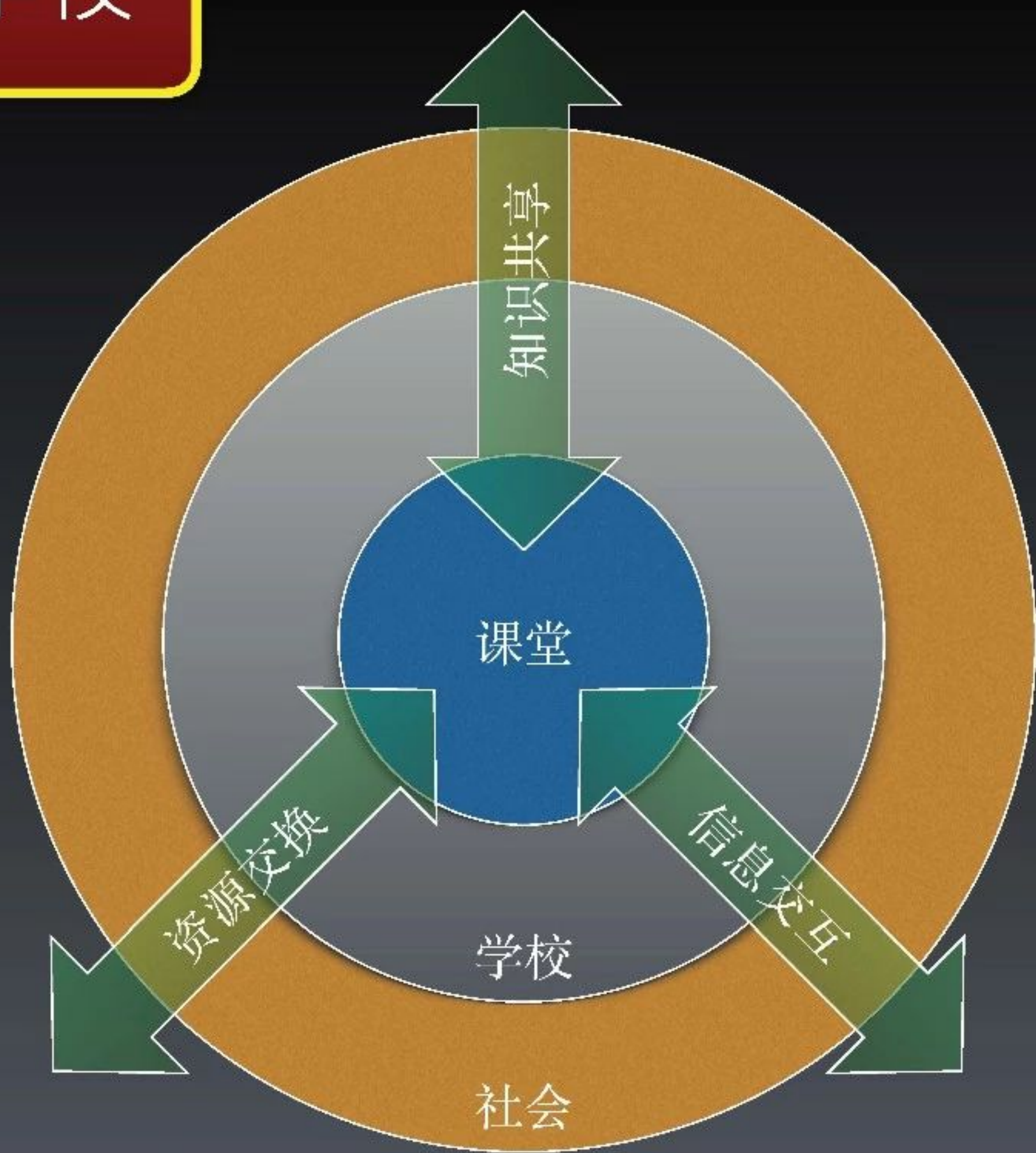
## 信息素养

- ◆ 信息意识
- ◆ 计算思维
- ◆ 数字化学习与创新
- ◆ 信息社会责任



学校

# 信息时代课堂、学校、社会的新型关系



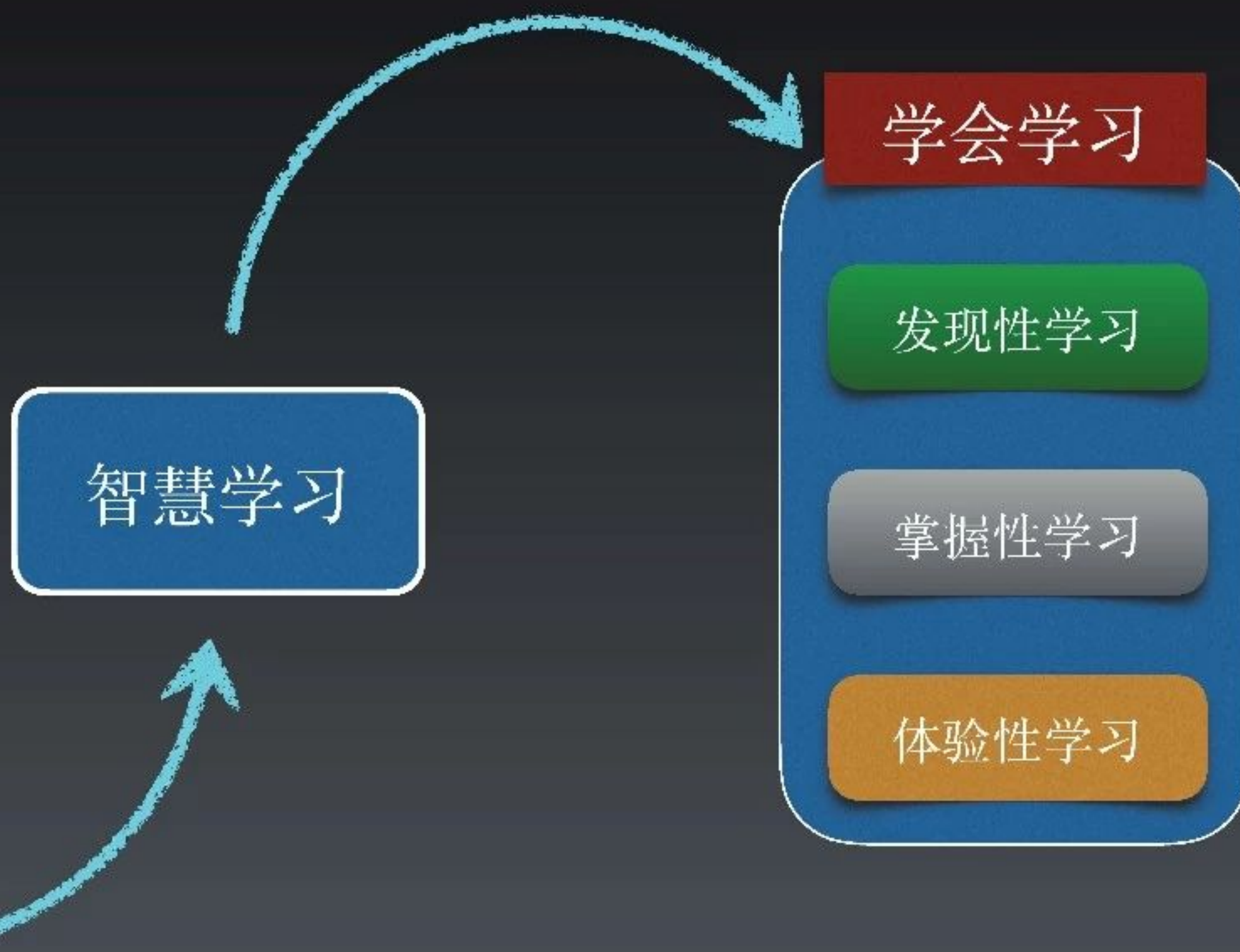
## 课堂与社会三联结

- 学科知识共享
- 数字资源交换
- 教学信息互动



# 智慧学习 vs 学会学习

- 教学逻辑**自治**
- 学习资源**匹配**
- 学习反馈**及时**
- 学习体验**丰富**
- 教学工具**便利**





# 变革特征3: 教育服务能力有效提升





# 教育服务特性

教育是个特殊的行业，可以分为教育公共服务和教育服务产业

- 教育公共服务指政府为了满足社会公共教育需求提供的产品与服务
- 教育服务产业指市场上各种机构以盈利为目的提供的教育服务和产品



## 事业性特征

国家财政投入为主

公共性

普惠性

基础性



## 产业性特征

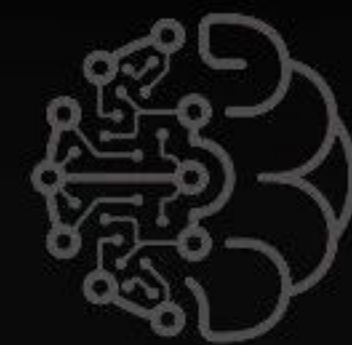
市场供需行为

个体化

多样化

营利性





# 教育服务将进入新时代



技术环境

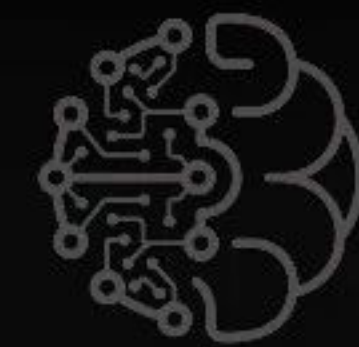


——推动教育服务新业态不断发展、供给方式不断创新、服务模式更加丰富。

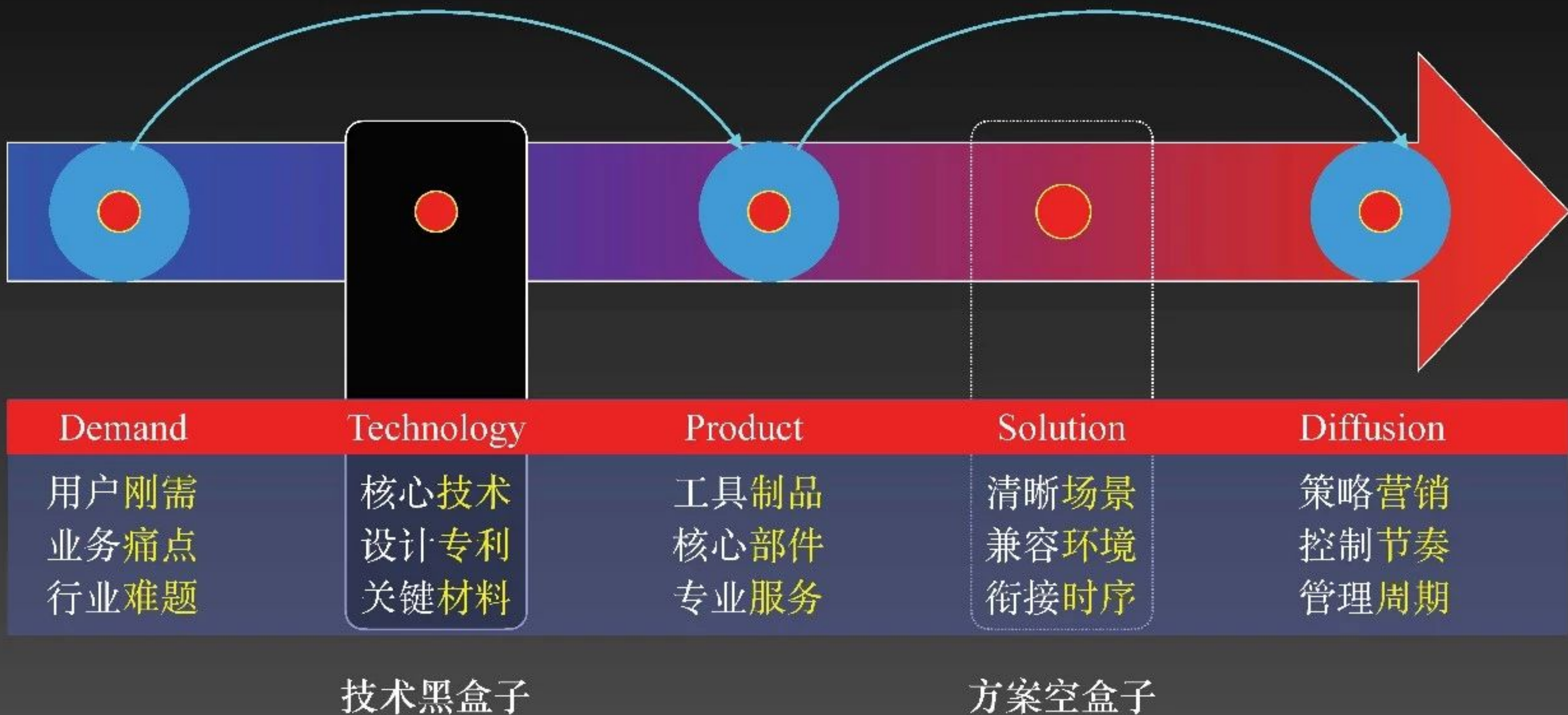
“互联网+教育”：特指运用云计算、学习分析、物联网、人工智能、网络安全等新技术，跨越学校和班级的界限，面向学习者个体，提供优质、灵活、个性化教育的新型服务模式。

——陈丽





# 教育技术产品的“双盒子”现象







# 智慧学习环境

遵循学习规律，配置合适技术；  
适度支持服务，促进有效学习。

智慧学习环境是一种能感知学习情景、识别学习者特征、提供合适的学习资源与便利的互动工具、自动记录学习过程和评测学习成果，以促进学习者有效学习的学习场所或活动空间。智慧学习环境是普通数字化学习环境的高端形态，是教育技术发展的必然结果。

——黄荣怀、杨俊锋、胡永斌，从数字学习环境到智慧学习环境——学习环境的变革与趋势，《开放教育研究》，2012年2月第18卷第1期。





# 教育系统变革

线上线下、校园内外的边界日趋模糊，走向开放和重构。

教学方式变革必须以学习方式变革为前提并与之相匹配

管理方式变革必须服务于学与教方式的变革

教育研究必须关注信息时代的新型学与教方式，并改变传统以经验和思辨为主要特征的研究，转变为以基于证据和大数据（全样本）为主要特征的研究。





谢谢倾听！





# 互联网教育智能技术及应用 国家工程实验室

根据国家发改委的通知（发改办高技〔2017〕163号），北京师范大学联合清华大学、中国移动、网龙华渔教育、科大讯飞，组建互联网教育智能技术及应用国家工程实验室。



 <http://cit.bnu.edu.cn>  [cit@bnu.edu.cn](mailto:cit@bnu.edu.cn)

 010-58807205

 北京市海淀区学院南路12号京师科技大厦A座3层和12层