



华南师范大学  
SOUTH CHINA NORMAL UNIVERSITY

# 创客教育与设计型学习

胡小勇 教授





# 李约瑟难题



- ◆ 英国学者李约瑟（Joseph Needham, 1900–1995），在中国科技史研究方面作出杰出贡献，在《中国科学技术史》中提出：
- ◆ “尽管中国古代对人类科技发展做出了很多重要贡献，但为什么科学和工业革命没有在近代的中国发生？”

中国历史上最大的谜题

## 李约瑟难题

“如果我的中国朋友们在智力上和我完全一样，那为什么像伽利略、托里拆利、斯蒂文、牛顿这样的伟大人物都是欧洲人，而不是中国人或印度人呢？为什么近代科学和科学革命只产生在欧洲呢？……为什么直到中世纪中国还比欧洲先进，后来却会让欧洲人着了先鞭呢？怎么会产生这样的转变呢？”

——李约瑟《中国科学技术史》



# 创客李克强



2015年1月4日，李克强总理参观深圳华侨城柴火创客空间，赞“创客”充分展示“**大众创业、万众创新**”活力。





# 学习内容

- 从创客兴起，到创客教育
- 创客教育与设计型学习
- 创客教育进学校的模式





# 1. 创客与创客运动

- **创客 (Maker)**: 是指把具备相当的技术挑战的创意转变为现实的人, 应具备一定的知识基础和创新、实践、共享、交流的能力与意识;
  - 现在更多是指那些兴趣主要集中在电子、机械、机器人、3D打印等以工程化为导向的主题的人。
- **创客素养**: 创造性地运用各种技术和非技术手段, 通过团队协作发现问题, 解构问题, 寻找解决方案, 并通过不断的实验形成创造性的制品的能力。



( 克里斯·安德森, 2012 )



# 1. 从创客兴起，到创客教育

2012年

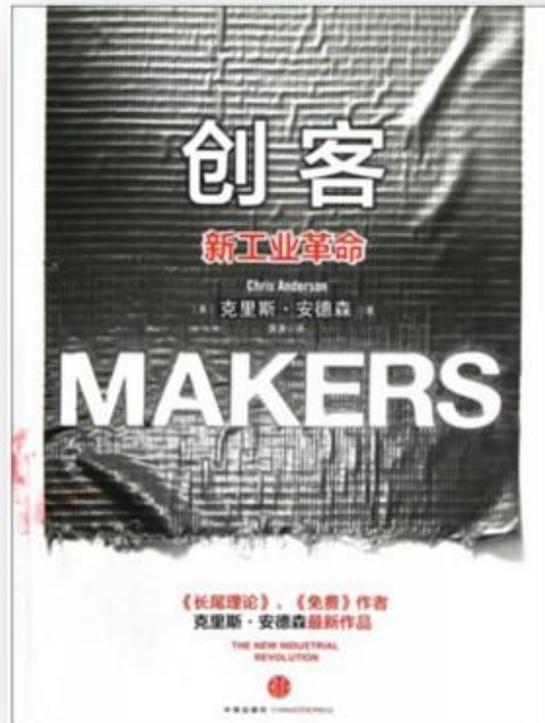
《连线》杂志原主编克里斯·安德森 (Chris Anderson) 出版了《**创客——新工业革命**》一书，引爆了全球性的创客运动。

2013年

美国白宫举办了首届创客嘉年华，借此推出**全民创客参与计划**。

2015年

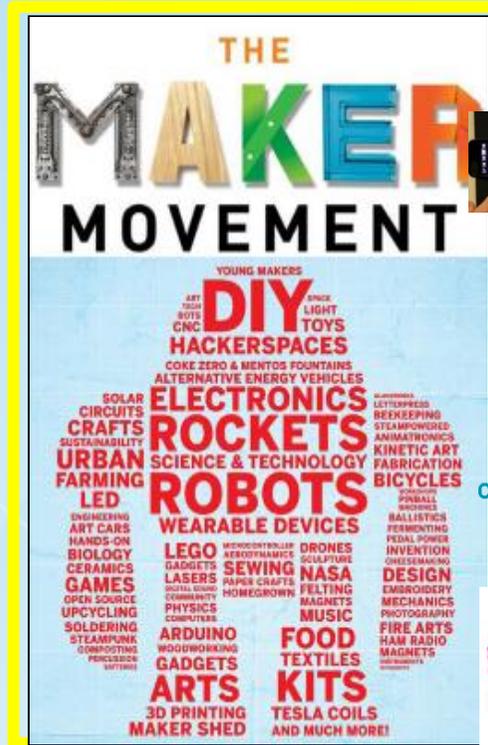
“创客”，成为2015年度**高刷屏**的热词之一。





# 1.1 创客运动的兴起

多样化的  
市场需求  
Demand



3D 扫描



3D 打印

Construction



CNC 激光蚀刻机



open source hardware

开源硬件



社交网络



开源软件

formation  
chnology



# 创新2.0引发大众创造

## 新产业革命与创新2.0





## 1.1 创客运动影响教育

### ● 创客教育

- 广义：指以培育社会大众的创客精神为导向的教育形态（Makespirit-aimed Education）。
- 狭义：是一种以培养学习者，特别是青少年学习者的创客素养为导向的教育模式（Makerliteracy-aimed Education）。它包含正式学习，也包含贯穿学习者一生的非正式学习

**Maker Education Initiative**

● EVERY CHILD A MAKER ●



## 1.2 地平线报告的预期(K12)

### 技术影响

- **自带设备和创客空间**  
采纳阶段：1年以内
- **3D打印和自适应学习技术**  
采纳阶段：未来2-3年
- **数字徽章和可穿戴技术**  
采纳阶段：未来4-5年



国际教育信息化发展  
**2015 地平线报告**  
(基础教育版)

ISBN 978-0-9962832-3-6





## 1.2 地平线报告的预期（高教）

### 技术影响

- **自带设备（BYOD）** 和 **翻转课堂**

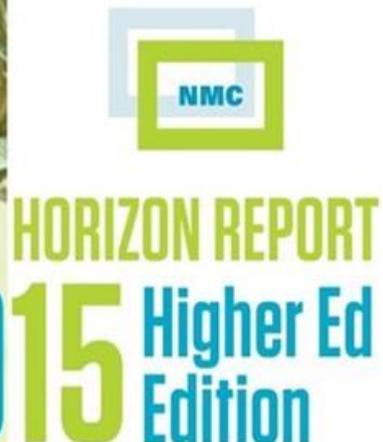
预计一年内被越来越多的高校采用，以开展移动和在线学习。

- **创客空间** 和 **可穿戴技术**

预计两到三年内在高等教育广泛采用。

- **自适应学习技术** 和 **物联网**

有望四到五年内进入高校的主流应用。





## 1.3 看PISA测试，说明了什么？

第一次PISA评估从2000年首次举办，此后每3年一次。评估主要分为3个领域：阅读素养、数学素养及科学素养。

首次参加PISA的上海15岁在校生，在三项评价中，均排首位。欧

### “考试大国”并非“创造大国”

英国作家西蒙·詹金斯在《卫报》专栏文章中写道：“我们知道，半个世纪以来，**虽然美国**和**英国**在这些排名榜上始终表现差劲，却在**学术研究、科学专利、发明创新、繁荣、创造力**等方面引领全球。”





## 1.4 创客教育在美国

从政策到实践，创客文化已经在美国教育中站稳脚跟



奥巴马在竞选演讲中说：“我希望我们所有人去思考创新的方法，激发年轻人从事到科学和工程中来。无论是科学节日、机器人竞赛、博览会，**鼓励年轻人去创造、构建和发明——去做事物的创建者，而不仅仅是事物的消费者。**”



## 1.4 创客教育在美国



- **Helping Makers launch new businesses and create jobs**, with more than 13 federal agencies and companies including Etsy, Kickstarter, Indiegogo, and Local Motors offering Makers a suite of support services including expanded access to start-up grants, strong relationships with American manufacturers and major retailers, and business mentoring and training.
- **Dramatically expanding the number of students that have the opportunity to become Makers**, with the Department of Education and five other agencies; over 150 colleges and universities; more than 130 libraries; and major companies ranging including Intel, Autodesk, Disney, Lego, 3D Systems, and MAKE committing to create more Makerspaces, enlist more educators in teaching Making, and launch other programs that allow students access to the tools and mentors that will bring their ideas to life.
- **Challenging Makers to tackle our most pressing problems**, from Maker Nurses prototyping new tools that will aid in patient care, to Makers expanding our frontiers in space, to Makers here and abroad developing low-cost technologies that can improve the livelihoods of the world's most vulnerable people.

华盛顿特区——2014年奥巴马总统主持白宫首次“创客大会”，向全美创客致敬，同时为推动美国学生和企业创造美好未来提供助力。

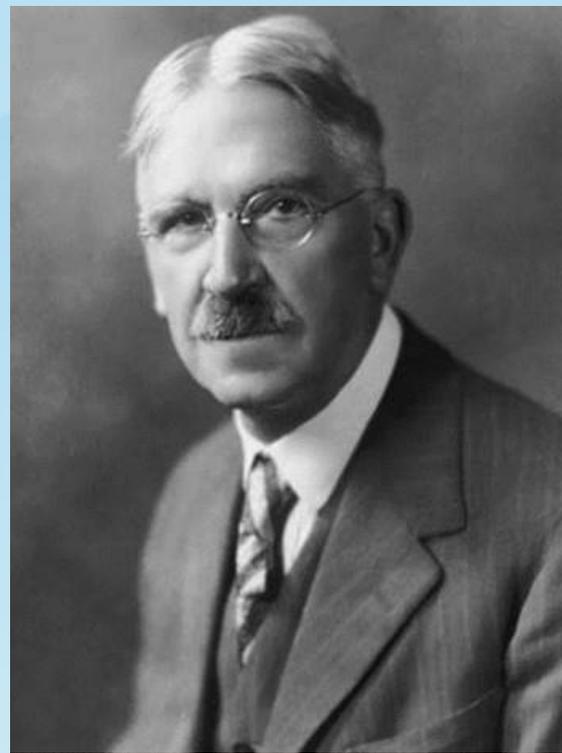
- 帮助创客进行创业和提供更多的就业机会；
- 强力扩展有机会成为创客的学生人数；
- 促使创客去挑战和解决美国最紧迫的问题。



# 美国做中学教育人物：杜威

## “做中学”理论：

让孩子做什么比学什么更重要，因为做的时候必然需要思考，于是学习自然发生。



杜威(1859-1952)



# 创客教育进美国学校

2013年，美国巴尔的摩市建立了电子港科技中心创客空间(Digital Harbor Tech Center, <http://www.digitalharbor.org/>)。巴尔的摩市公立学校的中小学生在电子港科技中心注册课程并使用中心设备来进行创客课题。与此同时，电子港科技中心也为广大教育者开设课程培训和研讨会，用来推广3D打印等新兴科技。

**美国高校，创客运动也在蓬勃发展。**目前，University of Wisconsin, Madison、University of Nevada, Reno、University of Mary Washington、Stanford等60多所高校已经陆续在校园里开设了创客空间。这些创客空间和传统的科学实验室不同，它们并不隶属于任何院系，而是独立向广大师生开放。**开放性是高校创客空间的一大特点**，创客空间随时向各个学科、各年级学生开放。在创客空间进行的实验，没有固定要求，而是以学生的具体需求和兴趣来决定。



# 1.5 创客教育进中国

2015年3月，毕滢、李寅等**清华大学创客空间协会**的7位学生代表联名给总理写了一封信，介绍了清华大学创客空间协会围绕**创意创新创业**开展的工作情况，也表达了大学生创客们在“大众创业、万众创新”的浪潮中的决心和愿望。

**李克强回信创客学子：将出台政策支持创客**



## 李克强回信清华创客学子：将出台政策支持创客

2015年05月05日 09:06 来源：京华时报 张毓婧

[打印本稿] [字号 大 中 小] [手机看新闻]



创客同学们收到李克强总理的回信，深受鼓舞。 @清华大学 weibo.com/tsinghua

份特殊的青年创客们勇于打要向书本学习来。

代表联名给总理工作情况，也

舍的创客空间，“创业导师课”的最后一个



### 青橙创客教育

是一家立志于推广青少年创客文化的教育服务咨询公司。业务范围包括实体创客空间建设、创客空间模块化设计、创客空间管理服务体系建设、系统软件设计与交付、公司联合清华大学美术学院服务设计研究所开展创客相关领域的理论研究、课程开发、创客工具研发。通过对青少年不同年龄段的创客教学特征探索，开发匹配的教学模式、特色课程、教学工具以及相对应的服务系统。

### 支持机构

- 清华大学创客教育实验室
- 清华大学创客空间协会
- 高校创客联盟
- 清华大学美术学院服务设计研究所



# 1.5 创客教育进中国

北 大 五 八 序

2015年3月5日 李吉强

国务院办公厅关于发展众创空间推进大众创新创业的指导意见  
国办发〔2015〕9号

二、重  
(一)  
化模式  
孵化器  
业领军  
成本、  
创新与  
者提供

## 《深圳市关于促进创客发展的若干措施》深 府[2015]46号



2015-07-03 12:15:33 来源：深圳政府在线 责任编辑：紫天 网友评论

分享到微信朋友圈

### 深圳市人民政府关于印发促进创客发展若干措施（试行）的通知

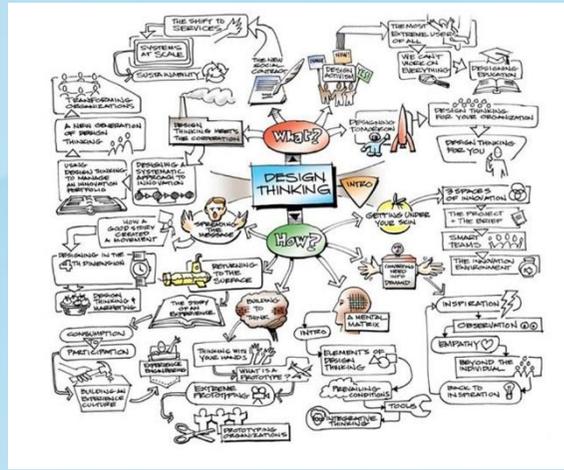
(六) 鼓励高等院校、技工院校、中小学开设各类创客教育课程，建设创客实践室，推广创客教育。对符合条件的创客实践室予以最高100万元资助。



- 创新，创客，创业：是一回事吗？
- 国内外创客教育的差异是什么？
- 创客教育的教学设计模式是什么？
- 如何认识和创建教育创客空间？
- 如何搭建创客教育的系统体系？
- .....



# 2、创客教育与设计型学习





## 2.1 问题思维：创造力的启动机

- 问题的重要性？
  - 科学创客的起点：**问题**。
  - 提出一个问题，往往比解决一个问题更重要。【爱因斯坦】
  - 李政道：找问题的重要性
- 问题无处不在，但经常“**乔装打扮**”：
  - 善于捕捉问题
  - 困难、需求、误区、抱怨、困惑、不足、牢骚、创想…





## 2.2 动手能力：从DIY至DIT

戴尔“经验之塔”



### Creative Learning Pyramid

——创新学习金字塔





## 2.3 作品导向：创造成果的可视化

- 任务化：激发学习效能
- 作品化：从问题到项目
- 可视化：提升思考能力
- 色庄学院，看培训





# 作品导向：创造成果的可视化



管道冷水预热节水装置



## 2.4 工具助力：善于事, 利其器





# 创客空间：搭建创客教育的平台

创客空间经历了四个阶段。



“私家车库”空间



“兴趣俱乐部”空间



“创新实验室”空间



“众创”空间



# 创客空间：搭建创客教育的平台

提供低成本、一站式的众创服务。

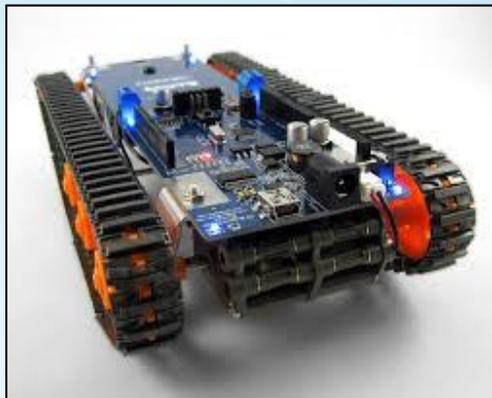
	市场化的创客空间	公益机构主导的创客空间	教育机构主导的创客空间
范例	北京创客空间	图书馆、社区中心	温州中学DF创客空间
性质	收费	少量收费或免费	免费
指向	细分消费市场	图书馆读者、社区居民 普通市民	学生
目的	盈利	公益	公益
产品/作品指向	市场	创客个人或社区居民	学生个体



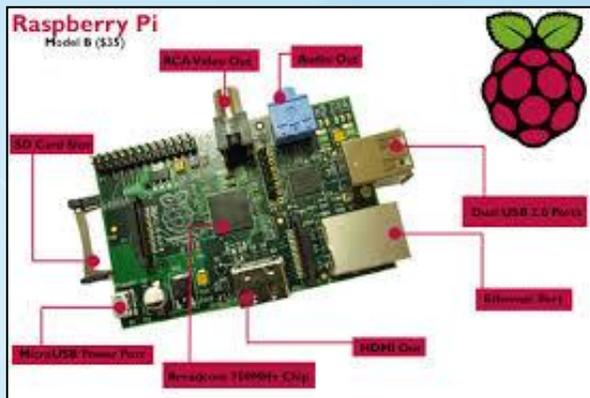
# 开源硬件：创客们最喜欢的4种套件

开放资源运动：MOOC --- 开源硬件运动：创客

开源硬件是可以通过公开渠道获得的硬件设计，任何人都可以对已有的设计进行学习，修改，发布，制作和销售。



Arduino



树莓派



RepRap 3D 打印机



# 开源硬件：创客们最喜欢的4种套件

## ● 开源硬件开发平台比较

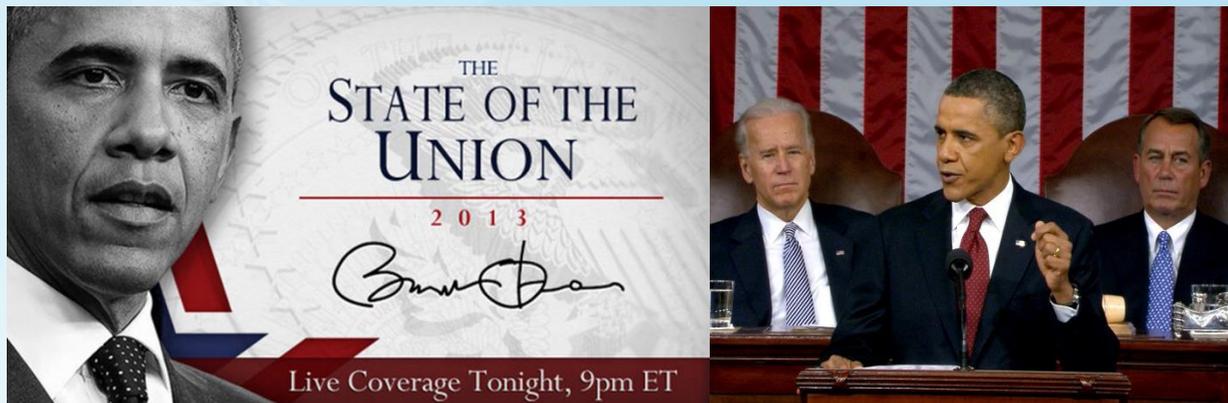
- 使用最广、最适宜于入门学习的平台——Arduino
- 使用量较大，开发案例多——树莓派平台
- 性能最高，兼容性更好——pcDuino
  - 但价格偏高，体积、功耗更大
- 有性能体积比的优势——intel Edison
  - 适于对所开发设备的体积有较高要求的学习项目，如可穿戴设备的开发



# 3 D打印：一切皆可打印

## ● 奥巴马2013年国情咨文中形容：

- “运用科学与创新‘打印’未来”
- “将制造业就业机会从海外带回美国本土，并重塑美国全球竞争力的良方”





## 2.5 跨界分享：深度融合创造价值

- 团队：人物，人才，人手
- 知识：科学，技术，艺术，
- 互补：专业，能力，资源



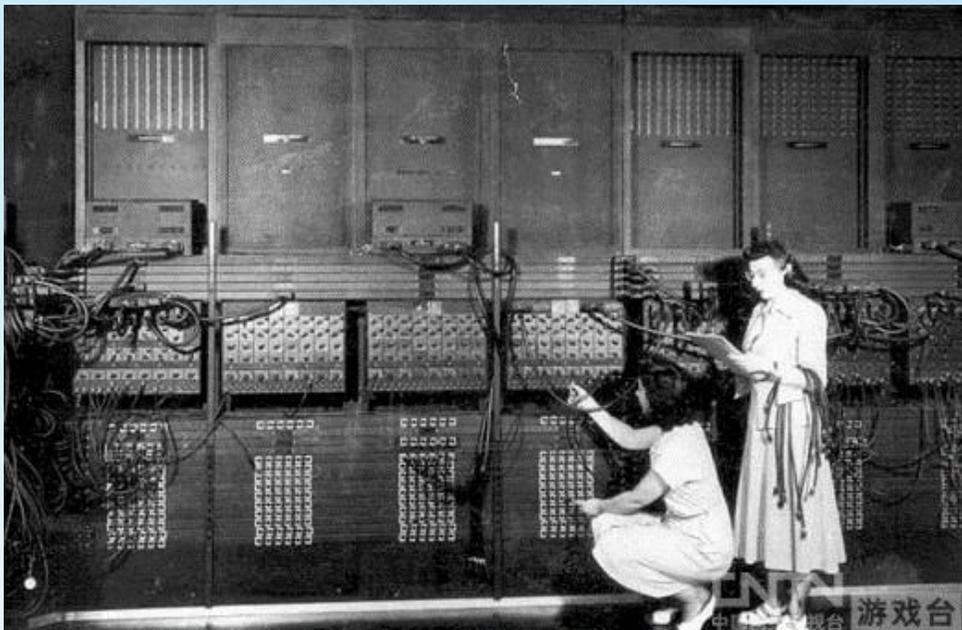
### 从硬件开源到软件分享：创客运动的精神内核

- 故事三：开源课程计划
- 故事四：App Inventor 汉化





## 2.6 迭代升华：好创客，改到疯





## 2.7 互联思维：让创客教育增值

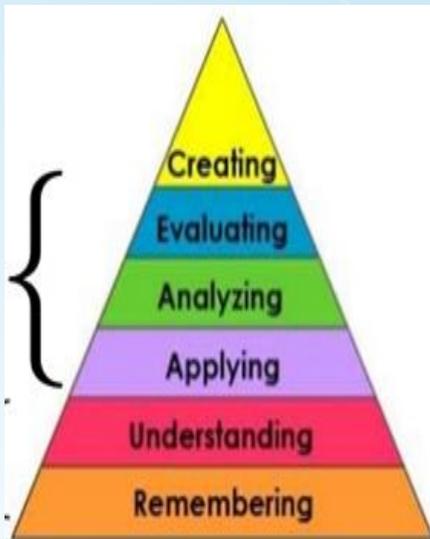
- 六度空间：无尺度与小世界
- 联接主义：乔治·西蒙斯
- 互联网+：找到你要的资源
- O2O：线上线下一体化
- 产业互联网让创新可能性呈现出几何量级的增加





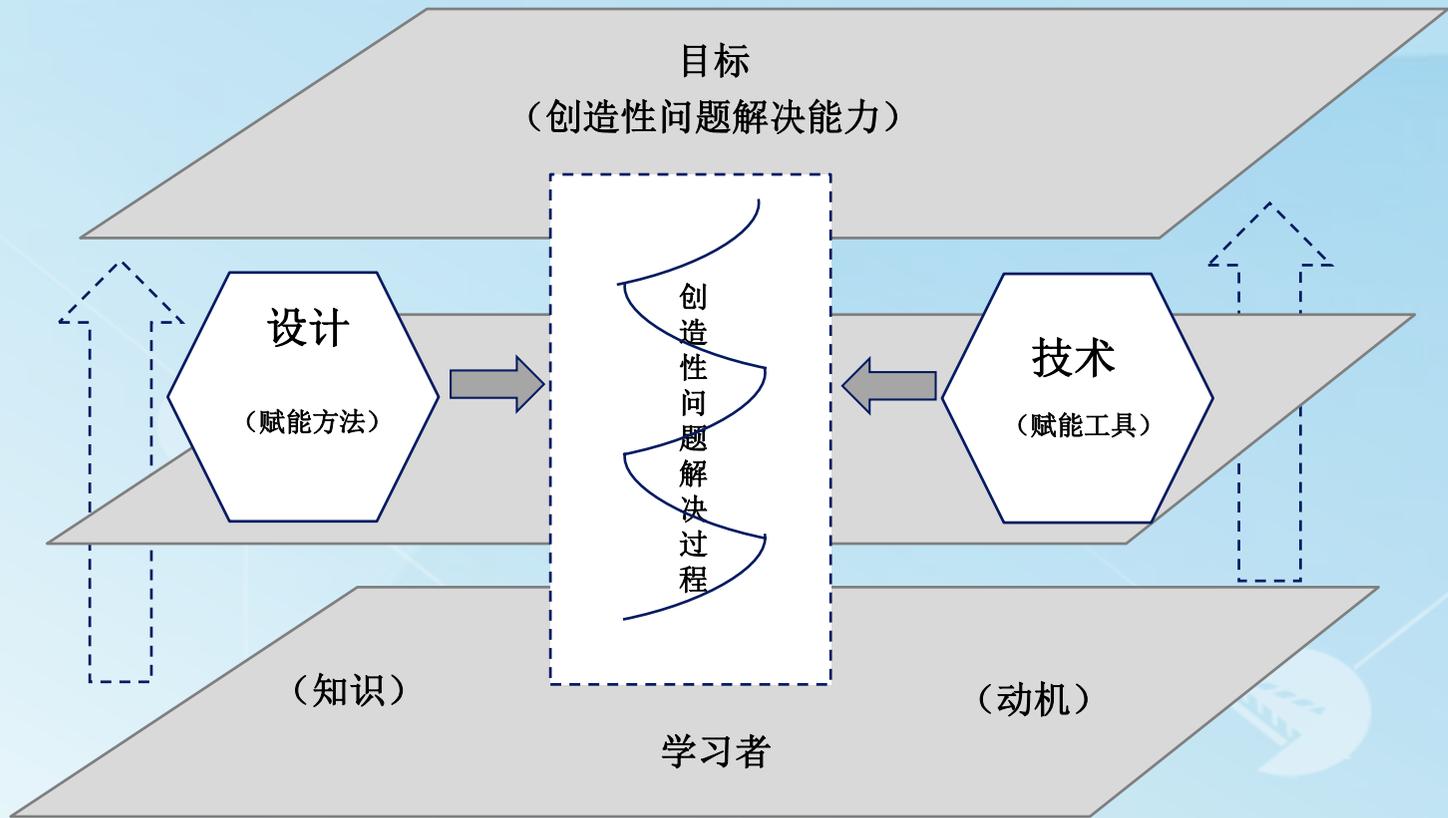
## 2.8 育人导向：换一种方式看学习

- 创造即学习，创造促进**深度理解**和**问题解决**
- 创客教育：育人导向，不是商业导向





# 技术与设计：支持创造性问题解决





# 设计型学习：学习目标



## 设计型学习目标定位

- **发展专家知识。**设计型学习的目标在于帮助学生提升单科或跨学科相关领域专业知识，使其在某一领域成为班级里的专家。
- **提升探究与设计技能。**帮助学生改进调查、记录、分析、模型设计、制作、测试、迭代改进（iteration）、设计美学（design aesthetic）等方面的技能。
- **促进高阶思维能力发展。**提升学生在系统思维、创新思维、问题解决能力、创造能力、协作能力等方面的发展。
- **学会在技术中学习。**引导学生在设计型学习的各个环节将信息技术工具、资源融入进去。
- **积极的品质。**形成坚韧的性格、良好的时间管理能力、正确的学习态度。



## 设计原则

- **层次化原则**  
整体目标、小组目标、个人目标
- **阶段化原则**  
制定阶段学习目标，并及时检验
- **可视化原则**  
内含知识或技能的实物



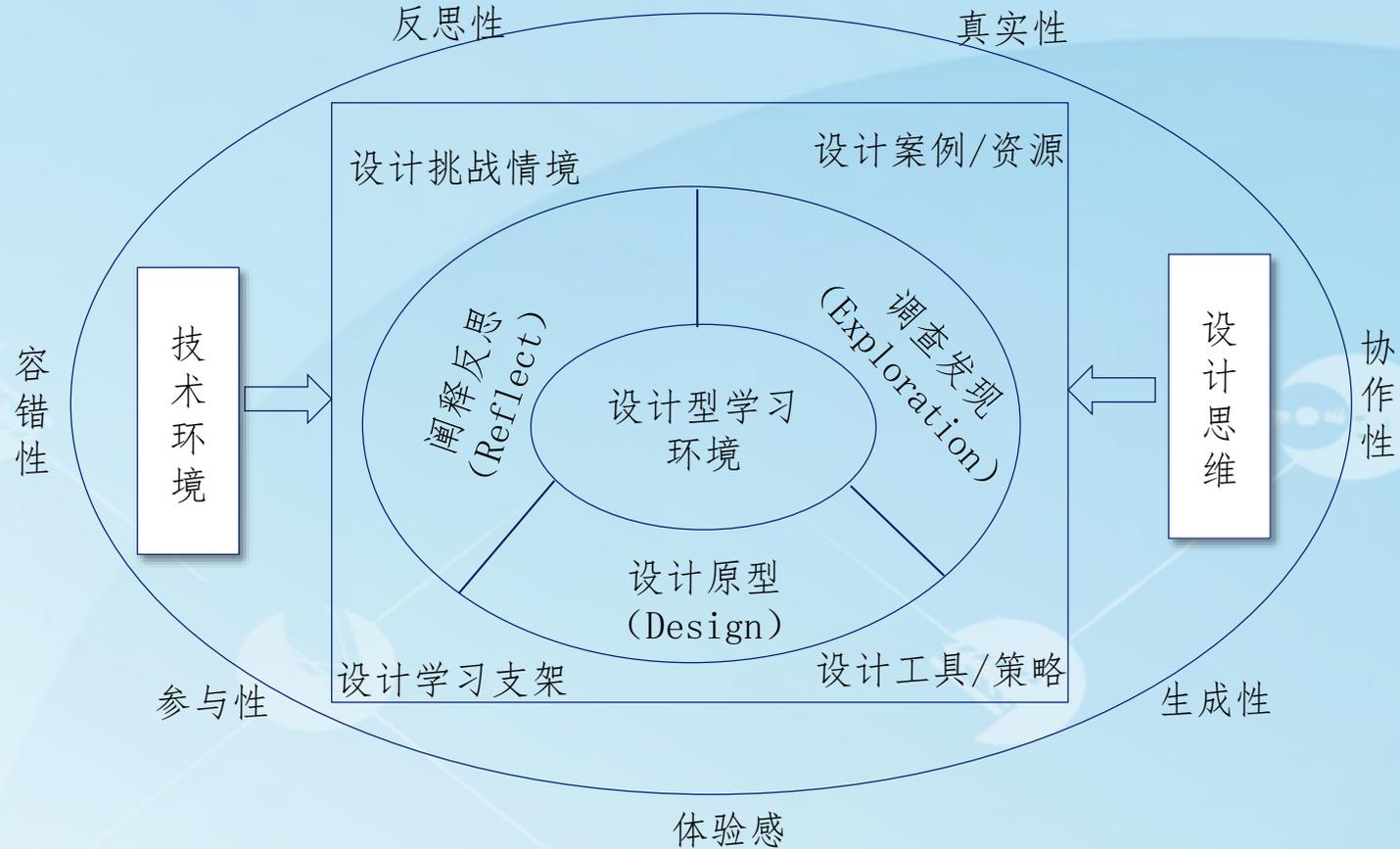
# 设计型学习：学习环境

挑战情境真实性原则

提供学习资源与工具原则

支持经验阐释和分享原则

促进学生深层反思的原则





# 设计型学习：学习任务过程：设计思维使能的问题解决

1

## 学习目标导向

- 高级思维能力
- 任务难度、编列和评价

- 设计型问题能引领学习方向，使得学习目的更为明确，学习更为聚焦

## 以设计型问题引领

2

3

## 体现跨学科融合

- 整合型的知识更易于迁移和应用

- 充分考虑学生的实际情况，从学生的兴趣、认知特点、实践经验等方面出发设计任务

## 任务与生活紧密联系

4



### 3、创客教育实施的 4 种模式

1 创客教育的路径：**课题研究模式**

2 创客教育的路径：**社团活动模式**

3 创客教育的路径：**统合课程模式**

4 创客教育的路径：**校企合作模式**

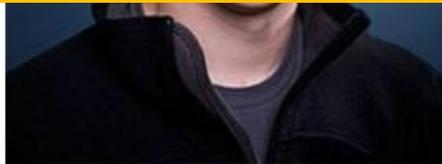


## 你所不知的“创客”

现代创客与美国硅谷，英特尔、苹果、微软等科技巨头的创始人，都曾是典型的创客，他们创造出了众多改变世界的产品和发明。



为什么美国科技创客巨头，从校园开始？！



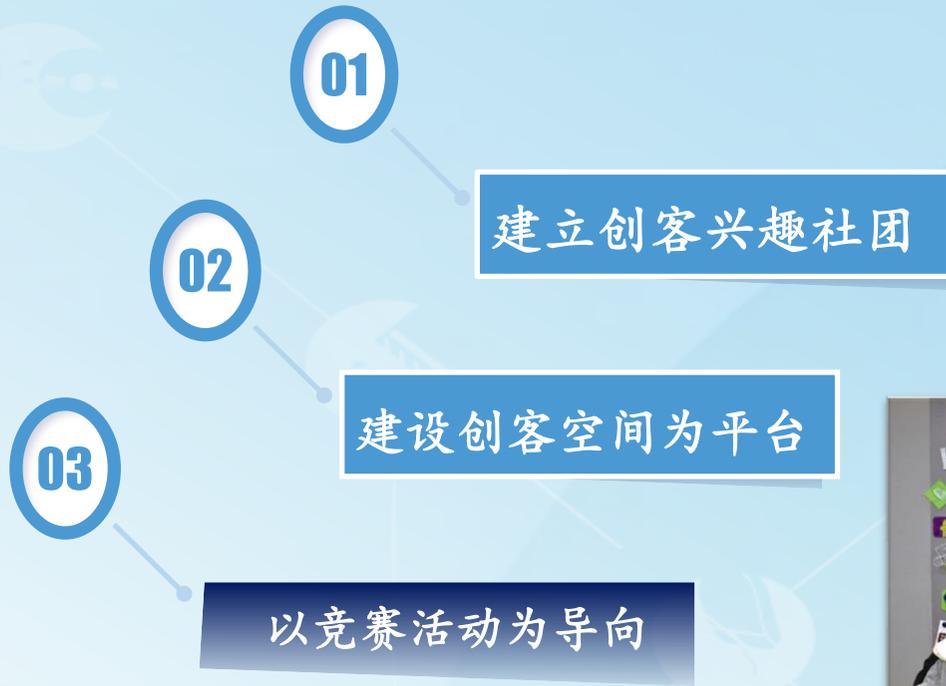
美国苹果公司联合创始人  
史蒂夫·保罗·乔布斯

微软公司创始人  
比尔·盖茨

Facebook创始人  
马克·扎克伯格



# 3.1 创客教育的路径：社团活动模式





## 3.2 创客教育的路径：课题研究模式

01

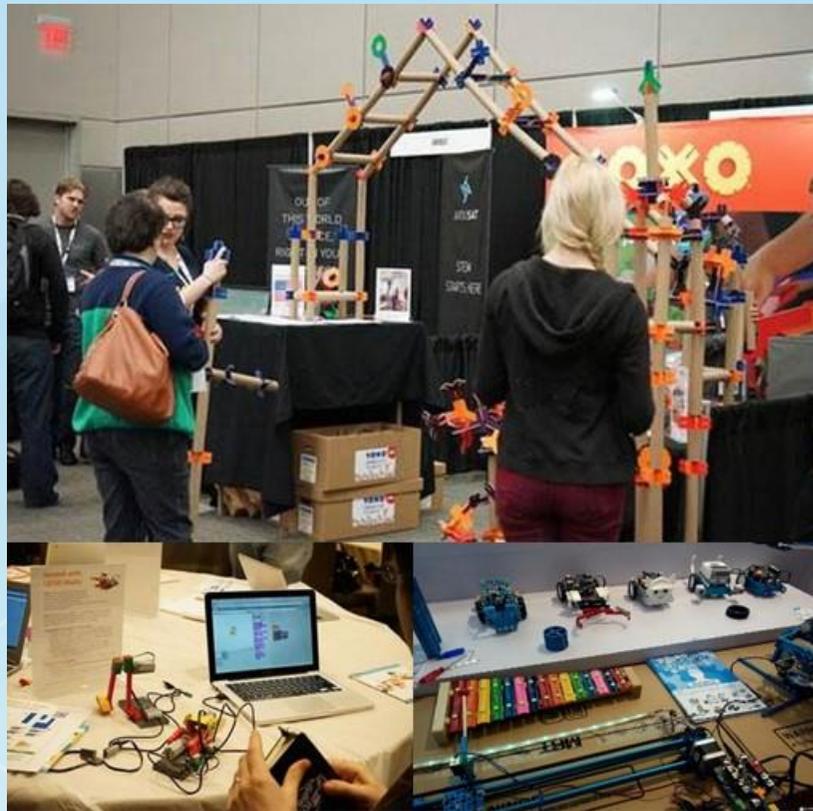
以探究问题为起点

02

以课题项目为载体

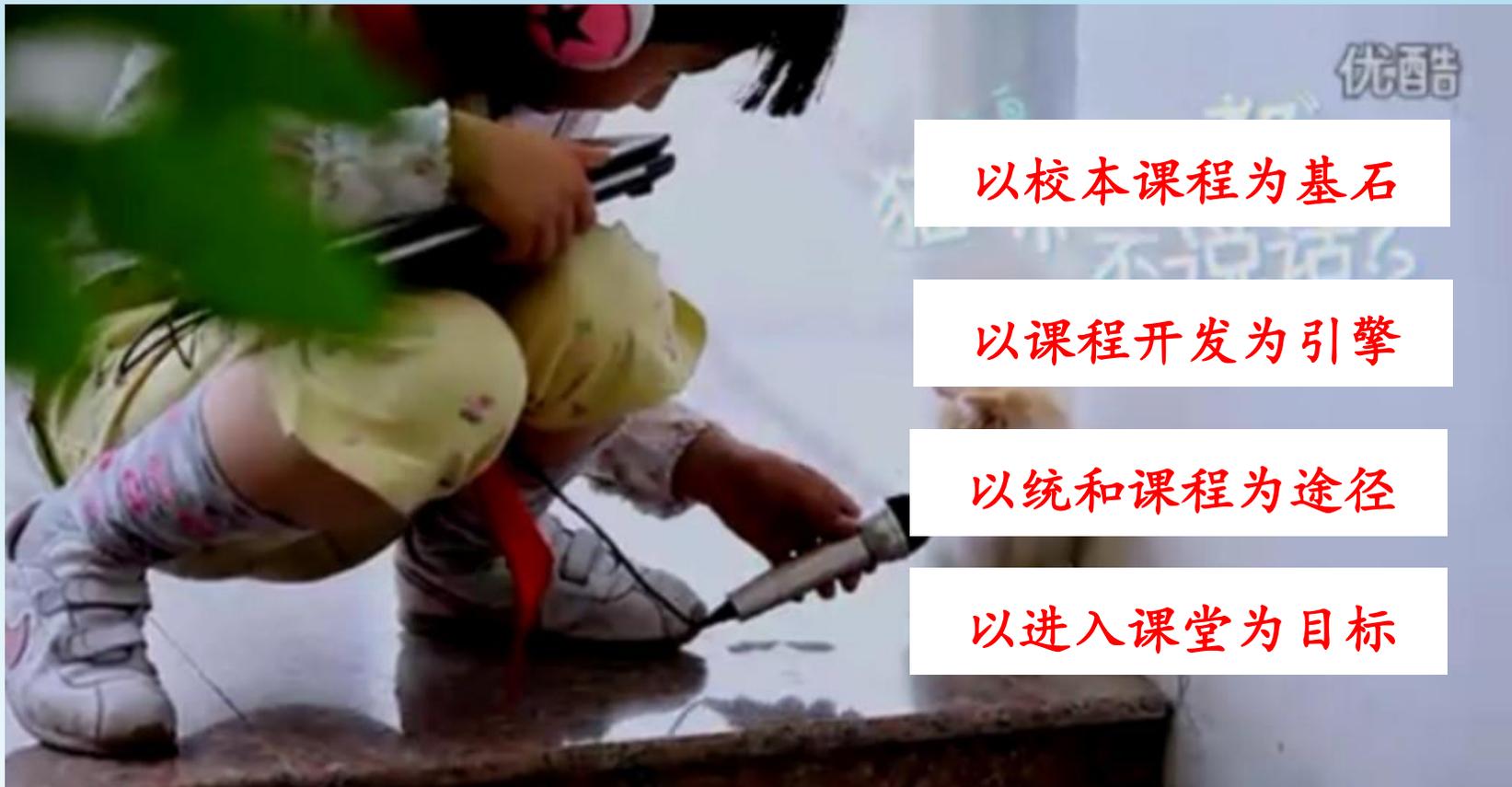
03

以教师引领为方向





### 3.3 创客教育的路径： 统合课程模式



以校本课程为基石

以课程开发为引擎

以统和课程为途径

以进入课堂为目标

开心的音乐课

课程教学+创客空间+活动分享



## 3.4 创客教育的路径：校企合作模式

01

以**校企协同**为组织

02

以**服务外包**为特点

03

以**优势互补**为亮点





谢谢