

# Cultivation of Scientific Research Thinking in Computer Teaching

Shuzhi Su\*, Xianjin Fang, Gaoming Yang

College of Computer Science and Engineering, Anhui University of Science & Technology, Huainan Anhui  
Email: sushuzhi@foxmail.com, xjfang@aust.edu.cn, gmyang@aust.edu.cn

Received: Apr. 10<sup>th</sup>, 2019; accepted: Apr. 23<sup>rd</sup>, 2019; published: Apr. 30<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

With the rapid development of computer industry, there exists a disjointed phenomenon between teaching training and industry demand. In this paper, we analyze problems of computer teaching hidden behind this phenomenon, and further present cultivation of scientific research thinking for computer teaching. The cultivation of scientific research thinking is discussed in some aspects, such as reconstruction of teaching resource system, reform of classroom teaching and breakthrough of practice teaching.

## Keywords

Computer Teaching, Scientific Research Thinking, Cultivating Talents, Reconstruction of Teaching Material System

---

# 计算机教学中的科研思维培养

苏树智\*, 方贤进, 杨高明

安徽理工大学计算机科学与工程学院, 安徽 淮南  
Email: sushuzhi@foxmail.com, xjfang@aust.edu.cn, gmyang@aust.edu.cn

收稿日期: 2019年4月10日; 录用日期: 2019年4月23日; 发布日期: 2019年4月30日

---

## 摘要

随着计算机行业的迅猛发展, 教学培养与行业需求之间出现了脱节现象。本文剖析了这种现象背后的计算机教学问题, 提出了针对计算机教学的科研思维培养, 并从教学资源体系的重构、课堂教学的改革、实践教学的突破等方面进行了探讨。

\*通讯作者。

## 关键词

计算机教学, 科研思维, 人才培养, 教材体系重构

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

计算机已经走进了大学生的日常生活, 并且在潜移默化地改变大学生的思维方式、行为规范、道德意识、乃至世界观。高校计算机专业的本科学生是计算机学科未来发展的主力军, 如果能针对计算机行业正在发生的变革, 改变专业人才的培养思路, 培养能够适应未来挑战的科研型人才, 将对我国计算机产业的发展, 甚至国防科技力量的增强起到积极作用。

## 2. 计算机教学中存在的问题

计算机行业的飞速发展带了计算机技术的快速更新和迭代, 然而计算机专业的教育还停留在以前的方法和技术, 学生所学的知识难以满足计算机行业的需求, 教学没有紧跟行业的发展。虽然很多教师一直在从事计算机方面的科学研究, 走在计算机行业的前沿, 但是在教师中一种常见的现象是科研是科研, 教学是教学, 二者互不相关。平时将自己沉浸在前沿课题的攻关研究之中, 上课就拿起书本一遍遍地讲授那些已经讲了很多年的过时方法和技术。教师应该引导学生学习知识, 而不是把现成的知识灌输给学生, 过去经常提倡启发式教学, 教师提出问题让学生回答, 但是这些问题是由教师提出的, 而不是学生自己提出的, 只有让学生自己提出问题、分析问题和解决问题, 这样才能真正让学生的思维得到发展。十九世纪初, 教育家威廉·冯·洪堡就在德国高等教育改革中, 明确地提出了“教学与科研的统一”, 指出大学应当身兼两职, 传播科学与发展科学, 也就是教学与科研[1]。计算机的教学更突出发现问题、分析问题和解决问题的过程培养, 而科研是对未知的探索, 科研的一般过程是发现问题、选定课题, 然后使用你所能想到的方法向理想的结果推进, 最终得到你想要的结果。计算机的发展是科学研究的结果, 计算机行业是一个更新迭代很快、对科研创新要求很高的行业, 学生仅仅掌握一些方法和技术还是不够的, 还需要培养科研思维, 科研思维是指在探索研究过程中拥有一种科学的思维方式, 是主动发现问题、解决问题的一种意识形态[2]。通过科研思维的培养, 使学生拥有独自发现问题、解决问题、总结规律的能力, 这样学生才能适应不断迭代更新的行业发展、才能站在行业的前沿, 推动行业的健康发展。

计算机的课堂教学一般都是以知识点为导向, 忽略了知识背后的思想和思维方式。课堂授课的重要资料是教材, 现在教材的选择, 经常是任课教师针对单门课程选择, 缺少课程间的联系和专业间的差异等方面的考虑, 难成体系。教材是知识的载体, 知识是前人思想和智慧的凝结, 如果计算机教学仅仅传授知识, 而忽略知识背后的思想, 这种教育下的学生很难具有竞争力和创新力。此外, 很多计算机教学仍旧是机械化的“填鸭式”教学[3], 一本教材、一支粉笔, 自言自语就是一节课, 这让我们想起了鲁迅先生在《百草园与三味书屋》中描述的旧社会教师, 一个大声朗读古诗文的老学究, 而计算机课程是一类偏向实用和创新的课程[4], 还用以前以知识点为导向的教学方法, 难以很好传授计算机快速更新迭代的新方法和新技术, 授人以鱼不如授人以渔, 培养学生的科研思维, 是计算机教学的重要任务。

### 3. 科研思维的培养

传统的教学注重的是知识点的传授，而忽略了一样重要的东西：思维方式，发现问题、分析问题和解决问题的思维方式。对于计算机专业的学生而言，思维方式中非常重要的一项是科研思维。目前科研思维的培养基本上都是针对研究生或博士生的，然而科研思维不是研究生博士生所特有的，为了适应计算机行业的迅猛发展，计算机专业的本科生也应该培养科研思维。

#### 3.1. 教学资源体系的重构

纵观学生使用的教材，我们反思，这些教材有专业特色吗？学生学的科目五花八门，很多计算机的不同专业之间，学的课程几乎一样，使用的教材也相同。比如经常存在一个教师给多个专业讲同一门课，上课用的教材也是授课教师自己选，为了授课的便捷，教师仅从这门课的角度出发，选择一本合适的教材，不同专业使用的教材是一样的，课堂上讲授的内容也是完全一样的。教师选自己课程的教材时，往往没有考虑专业之间的差异，没有考虑所选教材与其他课程的内在联系，教师缺乏良好的教材素养[5]，使学生使用的教材难成体系。选好教材是教授好一门课的前提，在新工科建设的背景下，学校应该针对每个专业成立教学体系小组，深入研究课程之间的内在联系和教材的特点，为计算机的不同专业重构具有专业特色、突出科研思维的教材体系。此外，目前的教学资源体系主要是针对知识点的，没有很好地突出科研思维，难以体现计算机专业的专业特色和专业统一性。如果借助现有的教材无法构建合适的教材体系，教育界和产业界可以共同打造一套突出科研思维的教材，二者融合创新，从知识点为王转向突出思维方式，为培养适应计算机当前发展的科研型人才提供有力支撑。

纸质的教材是非常传统的教学资源，但是这种教学资源具有出版周期长、知识更新慢等特点，仅仅以纸质版的教材为依托，很难使计算机的前沿技术走进课堂。互联网中丰富的电子资源为个性化学习提供了条件，教师和教材也不再是知识的唯一载体，我们需要充分利用多媒体和移动互联设备，直观全方位地展示专业知识和行业发展的新技术，使课程更加活跃，摆脱知识的僵硬冰冷感，使学生们学的知识更具灵魂，更加贴近实际应用，更利于培养解决实际问题的能力。纸质化教材具有知识展示的系统性，电子资源具有知识展示的便捷性和多样性，教学资源的重构需要考虑二者的互补性，电子资源能够为传统的纸质教材和前沿技术架起一座桥梁。利用电子资源对教材进行延展，利用电子资源增强课堂的吸引力和趣味性，利用电子资源抢占学生们碎片化学习的高地，利用电子资源引导学生的科研思维，是教学资源重构的另一个重要任务。

#### 3.2. 课堂教学的改革

课堂是传授知识的场所，知识不是最终形态，它本身就是一种载体，承载了前人的智慧，也就是知识是思想的载体[6]，教师的教学是深挖教学资源背后的思想并展示给学生。现在课堂通常是填鸭式的，教学的重点也着落在知识点的讲解上，然而计算机专业的知识更新迭代非常快，大一时是新技术，大四毕业了技术可能已经淘汰了，如果还按照数学、外语等专业的知识点式教学，学生很难适应这个迅猛发展的计算机行业。计算机专业有着一些特有的专业属性，计算机专业的学生本身也应该站在行业发展的前沿，享受行业发展带来的便捷。鉴于计算机专业的特点，在课堂上采用移动设备和多媒体设备让课堂更加生动形象，更加有吸引力。除此之外，计算机课程一般是科研工作者的研究成果集合，蕴含了科学发展的基本规律。因此，计算机课程的教育应遵循教材系统的人才培养思路，让学生通过知识的学习，了解科研人员的研究思路，诱导学生的创新能力。

在课堂教学中，教师应该积极创设问题情境，鼓励学生敢于表达自己的观点，敢于大胆质疑，敢于提出与老师、同学不同的见解，并不断地释疑、追根究底，久而久之，学生就会逐渐养成爱动脑筋、寻

根问底的思维习惯。课程中蕴含着技术或设备的发展脉络，恰恰是科学研究由浅入深、由表及里的科研思维过程。在课堂上要以教材为依托，注重科研思维的系统化培养，培养发现问题、分析问题、解决问题、分析结论、以及总结规律的一个完整科研思维过程。计算机中有一些难以理解或理论性较强的知识，教师可以将这些难点进行实例化，使用我们生活中浅显易懂的例子去解释相应的理论，并在思考的转折处适当提问，进而能够帮助学生在理解知识的基础上，促进知识的迁移，学习如何将研究深入浅出地描述清楚。以具体实例为依托，形象地讲解知识中蕴含的思想，让学生在理解知识的同时，学会科学研究的一般方法。课堂就是学生的实践场、试错场，教师在课堂上不断针对计算机行业发展中的实际问题，鼓励学生大胆猜想、大胆批判、大胆提出解决方案，然后仔细推敲、小心求证，从而不断培养学生解决新问题时的思维突破性和严密性。俗话说“条条大路通罗马”，解决方案不是唯一的，在课堂上鼓励学生从不同的角度解决问题，并科学地分析各种解决方案的关联和优劣，进而形成解决问题的体系、总结出一般性规律的科研思维过程。

### 3.3. 实践教学的突破

计算机专业是一种对实际操作能力要求很高的专业，如果学生的科研思维仅仅停留在“想”的层面，一切都是虚的，就像建筑缺乏了地基，所以科研思维的培养需要进一步贯穿到实践教学之中。计算机专业的实践教学很多都是在学校机房里模拟几个教材上的实验，以熟悉软件的使用和硬件的运作，然而这种“实验”教学容易陷入“象牙塔”困境[7]。为了更好地践行科研思维，计算机的实践教育需要着落在实际生活中真实存在的问题上，与其练习几个散乱的模拟实验，不如实实在在地解决一两个生活中的实际问题，利用所学的计算机知识为身边的人提供便利，或解决一些小企业当前面临的问题。在实践教学中，利用学生对未知事物的好奇心，充分激发学生的求知欲和成就感，积极引导发挥学生的想象力。结合实践教学的特点，建立学生与老师、学生与学生之间的一种和谐的研讨氛围，鼓励学生尝试从多角度寻求答案，加强分析问题和解决问题的灵活性。突破实践教学的“固有模式”[8]，以科研思维能力为核心，这种培养模式可以借助教师的创新项目或基金项目，为学生精选一些能用所学知识解决的实际问题，让学生以团队的形式，对实际问题进行模块化和标准化，以实际的项目开发为驱动，进而形成“自然认知-科研思维-探索创新”的实践教学模式。

## 4. 小结

计算机行业是一个技术更新迭代非常快的实用型行业，对从业者解决实际问题的能力有较高的要求，然而高校中计算机专业的培养主要是以知识点导向，专业教育与行业需求出现了脱节现象。本文从计算机专业教育的角度，在教学资源体系的重构、课堂教学的改革、实践教学的突破等方面探讨了科研思维的培养，科研思维是在探索研究过程中拥有一种科学的思维方式，是主动发现问题、解决问题的一种意识形态，对计算机专业的学生适应行业环境和推动行业发展起到重要作用。

## 基金项目

安徽省信息安全专业综合改革试点项目(2016zy042)，国家自然科学基金(61806006)，安徽省高等学校自然科学基金(KJ2018A0083)，安徽理工大学青年科学研究基金(QN2017208)，安徽理工大学核心课程建设项目。

## 参考文献

- [1] 张乐. 从“洪堡的教育观念”到“洪堡神话”——一个特定研究母题的系谱学分析[J]. 北京大学教育评论, 2017, 15(3): 10-46.

- 
- [2] 张华, 赵蕊, 姚笛, 等. 互联网思维下研究生科研素质培养模式研究——以分子病毒学课程为例[J]. 安徽农业科学, 2018, 46(6): 223-225.
- [3] 吴伟, 赵健. 日本“宽松教育”: 历史脉络与理性审视[J]. 比较教育研究, 2018, 40(4): 77-85.
- [4] 曹荣军. 中职计算机应用基础课程结构优化策略[J]. 教育与职业, 2018(15): 103-107.
- [5] 吴亮奎. 我国教师的教材素养及其面临的时代要求[J]. 当代教育与文化, 2018, 10(4): 58-63.
- [6] 曹广福. 把教学过程当成科研过程[J]. 中国大学教学, 2015(12): 11-14.
- [7] 平和光, 胡仁东. 象牙塔: 坚守与走出, 重构与超越——读德里克·博克的《走出象牙塔——现代大学的社会责任》[J]. 现代教育科学: 高教研究, 2015(2): 1-8.
- [8] 朱艳辉, 童启, 刘强. 基于创新训练平台的计算机类专业实践教学体系研究[J]. 中国大学教学, 2018(4): 82-85.

**知网检索的两种方式:**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2160-729X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [ae@hanspub.org](mailto:ae@hanspub.org)