

# 基于学习科学理论对“计算机科学导论（全英文）”课程的分析

1120230272 兰天丞

## 摘要

本文基于学习科学导论，对笔者曾修习的研究性学习课程计算机科学导论（全英文）课程进行分析。通过对其课程大纲、授课方式、修读实际体验以及学习效果，以学生的视角，对这门课程进行分析，探讨大学广泛开展此类研究性课程的可能性以及对学生的影响，加深对学习科学理解，以期帮助适应今后可能的研究性学习课程并培养适合当今时代的学习能力，真正做到学会学习，终身学习。

## 关键词

研究性学习、学习科学、建构主义学习

### 一、研究性学习概述

#### 1. 什么是学习？

基于建构主义理论，学习就是发生于生命有机体中的任何导向持久能力改变的过程，而且这些过程的发生并不是单纯由于生理成熟或者衰老机制的原因<sup>[1]</sup>。本文将会基于这一理论对学习的认识，展开所有的谈论和分析。

#### 2. 研究性学习：

随着时代社会的发展，面向人才培养目标的教学模式逐渐形成，以知识为本位的学习教授过程逐渐向能力本位发展，研究性学习的教育教学模式应运而生。所谓研究性学习，是以培养学生发现问题，提出问题，从而培养学生解决问题的能力为基本目标，以各种课题或项目设计、作品的设计与制作等为基本的学习载体；以在科学研究方法、多方面的体验和获得的科学文化知识为基本内容；以在教师指导下，以学生自主采用研究性学习方式开展研究为基本的教学形式的课程。简而言之，研究性学习就是以问题、课题为导向(project and problem based learning)，通过相关知识体系，培养学生能力的学习模式。

#### 3. 大卫-库伯体验学习模型：

大卫-库伯的学习圈理论是学习科学中十分著名的理论模型，他认为经验学习过程是由四个适应性学习阶段构成的环形结构，包括具体经验、反思性观察、抽象概念化、主动实践。总结就是“从行动归纳出经验，把经验升华成为规律，最后用规律指导行动”。这一理论模型与研究性学习过程相对匹配，故应用此模型加以分析。

#### 4. 开展研究性学习的条件

与所有教育活动的开展相同，研究性学习的开展需要条件，并且纵向比较下，其开展条件相较于传统的教学更加苛刻，具体体现在以下方面：

(1) 动机：研究性学习往往要求学习者进行真正的学习，即希望对个人的能力产生持久的导向性的改变，而不是追求成绩、仅关注知识本身的策略性学习。

(2) 资源：研究性学习希望学习者自主学习，培养自主解决问题的能力，这就要求教师提供足够丰富的学习资源，以供学习者更加个性化、高效率的学习。

(3) 指导：个人的学习能力是局限的，在研究性学习过程中，我们需要教师的对知识体系等进行合理有效的指导以及相关的答疑解惑与交流沟通。

(4) 时间：由于研究性学习以自主探究、实践操作为主要内容，其开展过程需要更长的时间，以实现对学生能力的导向性改变。

## 二、课程具体分析

### 1. 课程大纲分析

#### (1) 课程描述：

本课程是计算机学院开展的专业基础课程，是计算机科学与技术专业留学生与数据科学与大数据技术（全英文）专业在一年级的理论必修课程，主要为学生介绍计算机科学的相关基础，初步了解计算机技术的发展历程、原理、当代发展等内容。本课程要求学生自由组队，从硬件、软件、算法、人工智能等主题中选取一个，通过学习相关内容，组织出包括教科书、学习引导、交互学习平台等学习资源，最终通过相互沟通，完成对计算机基础概念的学习。

#### (2) 教学目标：

Get used to the basics of CS.

Become a problem solver.

通过教学目标，我们不难发现本课程对学生掌握知识的数量并没有强调，只要求学生熟悉计算机的基础即可。其次，该课程也希望能够提高学生解决问题的能力，期待学生经过这一课程后成为问题解决者，重点强调了学生能力的培养。这与建构主义学习理论与研究性学习目标不谋而合，也是笔者将本课程定义为研究性课程的重要原因之一。

#### (3) 评分标准：

Class project (50%)

在本部分，教师将对各组完成项目中的 PPT, video, study guide,

interactive system 分四个阶段进行评分，并根据此加权给出最终成绩。评分细则中，对项目的完整性、丰富性、形式组织、整体印象、互动性要求进行了详细的叙述，并分为五个等级打分。在每个阶段教师都会给出相应的指导意见，便于学生进行优化与下一阶段的工作。

	poor	fair	good	excellent	outstanding
coverage and completeness (15%)	covers some of the basics. obvious gaps of coverage exist. didn't include more than 50% of the required parts.	covers more than 50% of the basics. some gaps of coverage exist. included more than 50% of the required parts.	covers more than 70% of the basics. just some minor gaps of coverage exist. included more than 80% of the required parts.	covers more than 90% of the basics. few minor gaps of coverage exist. included more than 90% of the required parts.	covers most of the basics. no gaps of coverage exist. included all of the required parts.
format and aesthetics (15%)	almost no effort put in formatting and aesthetics. readability and aesthetics of the learning system not good. poor use of headings, bullets, colors, fonts, images, layouts, etc.	some effort put in formatting and aesthetics. readability and aesthetics of the learning system acceptable. fair use of headings, bullets, colors, fonts, images, layouts, etc.	some effort put in formatting and aesthetics. readability and aesthetics of the learning system good. good use of headings, bullets, colors, fonts, images, layouts, etc.	lots of effort put in formatting and aesthetics. readability and aesthetics of the learning system excellent. excellent use of headings, bullets, colors, fonts, images, layouts, etc.	lots of effort put in formatting and aesthetics. readability and aesthetics of the learning system outstanding. outstanding use of headings, bullets, colors, fonts, images, layouts, etc.
variety of activities (10%)	just some basic types of activities exist, not helpful for learning	some varieties of activities exist, somewhat helpful for learning	a variety of activities exist to help learning.	a variety of suitable activities exist to help learning.	a wide variety of suitable activities exist to enhance learning.
quality of activities (60%)	poor writing quality and media quality. theme is not clear. content organized in a disunited, incoherent and inconsistent way. poor implementation of "learning suggestions", "subject matter details", "learning material list", "case studies", "exercises" and "tests". no supplements such as mindmaps and videos provided. not helpful and not fun to use.	fair writing quality and media quality. theme is fairly clear. content organized in a relatively united, coherent and consistent way. visible issues exist. fair implementation of "learning suggestions", "subject matter details", "learning material list", "case studies", "exercises" and "tests". few supplements such as mindmaps and videos provided. relatively helpful and fun to use.	good writing quality and media quality. theme is clear. content organized in a united, coherent and consistent way, but minor issues exist. good implementation of "learning suggestions", "subject matter details", "learning material list", "case studies", "exercises" and "tests". some supplements such as mindmaps and videos provided. helpful and fun to use.	excellent writing quality and media quality. theme is very clear. content organized in a united, coherent and consistent way. excellent implementation of "learning suggestions", "subject matter details", "learning material list", "case studies", "exercises" and "tests". some supplements such as mindmaps and videos provided. very helpful and fun to use.	outstanding writing quality and media quality. theme is crystal clear. content organized in a united, coherent, consistent, creative and elegant way. excellent implementation of "learning suggestions", "subject matter details", "learning material list", "case studies", "exercises" and "tests". many supplements such as mindmaps and videos provided. extremely helpful and addictive to use.
Refer to the following learning materials while designing your interactive learning system.					

#### 评分细则摘录

### Final exam (50%)

本部分同传统课程的纸笔考试相同，但是考试内容并不完全由教师主导。教师会参考各组学生完成项目中的内容设计考题，为学生进行了一次反思性的考察。

## 2. 课程具体体验

### (1) 课程开展条件：

本部分以课程提供的相关资源内容，分析其开展的合理性，提供可能的建议。

动机：本课程学习者留学生占 75%左右，其对成绩的追求并不如中国学生强烈，但也并非都希望有能力的提升。中国学生则大部分是以成绩为导向的策略性学习，并对这种研究性课程有疑惑和不解。由此，大部分学习者的学习动机观念并未转换，这也是后期课程安排被打乱、大部分学生学习热情不高的原因之一。

资源：本课程为学习者提供了相对充足的学习资源。在介绍课时，教师为学生提供了可搜索学习资料的平台以及相对权威的教材。随后在乐学平台分享发布了教师认为优秀的教学视频。在完成阶段任务时，教师分享了任务要求以及细则，并提供了往届学生最终的项目以供参考。这是本课程提供的相对充分的条件，但在具体的差异化资源方面还有所欠缺。

期末考试 (old)	Big Picture-2022(Do NOT change) Wiki: 1 Folders: 3 Programming Practice: 4 Quizzes: 5
books	hardware-2022(Do NOT change) Folders: 5 Glossary: 1 Wiki: 1 Quiz: 1 Interactive Content: 4
How to use Lexue (Moodle)	software-2022(Do NOT change) Interactive Content: 9 Book: 1 Glossaries: 3 Forum: 1 Folders: 3
PPT (old)	Algorithms and Data Structures-2022(Do NOT change) Wiki: 1 Folders: 4 Quizzes: 3 URL: 1 Interactive Content: 3 Programming Practice: 3 Forum: 1
sample document	network and big data-2022(Do NOT change) Folders: 2 Wiki: 1 Interactive Content: 1 URL: 1
study guide samples (for HTML CSS)	B&B (Hardware 2023) Folders: 4 File: 1 Glossary: 1 Interactive Content: 8 Forum: 1
videos	BFs (Data Structures & Algorithms 2023) Wiki: 1 Glossary: 1 Labels: 3 Interactive Content: 4 Programming Practice: 5 Folders: 2 URL: 1
work from class 2021	
chap0 (2023) .pptx	
document evaluation criteria.doc	

教师提供的相关资源摘录

指导：除了在每个阶段结束后提供的指导意见之外，该课程的上课时间大部分是老师对阶段任务的点评以及答疑环节。这一点为学生提供了充分的反思性观察。但是在基本知识上基本依靠学生自主学习，很少有关于知识点本身的讲解。

时间：本课程共 32 学时，共开展 11 次线下课程。在完成相关项目时，仅在课上的时间是并不充足的。笔者在课下也花了很长时间学习相关知识与技能，从学分角度这门课程并不“经济”。大部分学生也认为这门课程消费时间过长，比较“痛苦”。

## （2）学生感受体验

大部分学生对于这门课程的感受是：形式新颖但是消耗精力过高，感觉好像什么都没学到。笔者在学习过研究性学习相关知识后，才发现这门课程与研究性学习十分匹配，在仔细思考后，该课程也确实对我产生了正向作用。

## （3）建议

由于本课程面向大一学生，大部分新生仍没有把身份转变过来，希望在开展研究性学习课程之前，先对学生概述这类课程的大体形式，以便使其有较高的学习热情，更利于开展后续的教学工作。笔者认为，在大学开始之前，对学生进行学习科学相关的讲座或者课程是必须的，转换观念后对大学学习也会产生十分正向积极的效果。

## 3. 课程结果分析

在修习完本课程后，笔者确实对计算机科学相关的知识有了一定的理解，同时在小组合作完成交互系统的任务时，提升了合作学习与交流沟通的能力。

但是，虽然数据量较少说服力不足，在纵向比较各届学生成绩变化与教师

授课体验反馈后，我们发现这门课程中国学习者的热情明显不如留学生，完成项目质量也“一届不如一届”。笔者在修读本课程时，发现中国学生明显不想留学生那样 enjoyable，知识本位，追求高分的思想观念似乎焊在了我们的脑中。我认为这与大学前过分内卷的风气，就业压力的陡增，保研、直博等焦虑气息有很大关系，我认为如果这些问题没有缓和，可能很难在大学中成功地开展研究性学习课程。笔者也期待这些问题的解决，有更多人可以享受研究性学习的乐趣。

### 三、结语

在当今时代，社会更需要有能力的人才，当下，开展研究性学习课程对培养人才有正向积极作用。但是在当下内卷化的社会风气之下，开展这类课程也会遇到不少阻力。但笔者希望这类对学生能力培养有益，真正有用的课程能够在学校中更多的开展，以培养每个学生成为具备完成本专业工作职业能力的符合新时代要求的人才。

在开展大学教育期间，我希望教育者不是只关注课程知识本身，教育学生“我们为什么而学”、“我们如何学习”同时也是十分重要的。期待能有更多同学通过学习科学，合理、高效的进行学习，成为合格的社会人才。

### 参考文献

[1]K. 伊列雷斯. 我们如何学习：全视角学习理论. 教育科学出版社. 2014