
教和学新模型——人类知识高速公路上以高层知识生成器为目标的理解型学习

The(A) New Model for Teaching and Learning: Meaningful learning towards advanced knowledge generators over human knowledge highway

吴金闪

颠覆了当前的教学学？
还是补充了当前的教学学？
不以教学学为中心的教育学是什么玩意儿？
你这新模型有证据吗，讲道理吗？

2022 年 12 月 1 日

目录

插图目录	5
第一章 全书一览	15
1.1 教学学或者说教育学的核心责任和当前教育学的悲惨境界 . . .	17
1.2 理解型学习的核心理念和概念	17
1.3 机制性研究	18
1.4 理解型学习的基础架构的研究	18
1.5 实验检验和应用性研究	18
1.6 应用案例	18
1.7 当做对教学学的革命?	18
1.8 当做对教学学的补充?	18
1.9 教育系统科学?	18
1.10 本章小结	18
1.11 推荐阅读材料	18
第二章 教育学的核心责任和当前教育学的悲惨境界	19
2.1 教育学或者说教学学的核心责任	19
2.2 教育学悲惨境界的原因	19
2.3 教育学悲惨境界的出路	19
2.4 本章小结	19
2.5 推荐阅读材料	19
第三章 理解型学习的核心理念和概念	21
3.1 教和学的目的	21
3.2 知识的层次	21

3.3	概念提炼、概念同化和概念生成	21
3.4	高层知识生成器及其和创造知识以及创造性使用知识的关系	21
3.5	能力和高层知识	21
3.6	人类知识高速公路	21
3.7	知识当做对世界的组织	22
3.8	学科知识结构概览	22
3.9	本章小结	22
3.10	推荐阅读材料	22
第四章	理解型学习机制性研究	23
4.1	一般性人类思维和学习与创造的关系	23
4.2	学科大图景和学习与创造的关系	23
4.3	学科概念层知识的理解型学习和学习与创造的关系	23
4.4	本章小结	23
4.5	推荐阅读材料	23
第五章	理解型学习的基础架构的研究	25
5.1	理解型学习的基础架构的内涵	25
5.2	人类知识高速公路举例	25
5.3	学习顺序算法的研究和检验	25
5.4	高效率诊断性检测算法的研究和检验	25
5.5	本章小结	25
5.6	推荐阅读材料	25
第六章	理解型学习的实验检验和应用性研究	27
6.1	理解型学习的实验检验	27
6.2	理解型学习的应用性研究	27
6.3	本章小结	27
6.4	推荐阅读材料	27
第七章	理解型学习应用案例	29
7.1	学校学习和创造的案例	29
7.2	企业的学习和创造的案例	29
7.3	本章小结	29
7.4	推荐阅读材料	29

目录	5
第八章 理解型学习和当前教育学的关系	31
8.1 理解型学习背后的系统和科学	31
8.2 当做对教学学的革命?	31
8.3 当做对教学学的补充?	32
8.4 本章和全书小结以及呼吁和展望	32
8.5 推荐阅读材料	32
参考文献	33

插图

序

献给

我的孩子吴逸兮、吴立心，
也献给所有的孩子。
愿她们一直早日会学习，早日被帮助
更会学习。

致谢

第一章 全书一览

“教育学的核心责任是帮助学生学的更好，帮助教师教得更好，从而帮助学生学的更好。”

“The aim of education as a discipline is to help students learn better, and to help teachers teach better, which in turn helps students to learn better.”

– 吴金闪

“First figure out why you want the students to learn the subject and what you want them to know, and the method will result more or less by common sense.”

“先搞清楚为什么你希望学生学这个科目，然后想想你希望他们学到什么，剩下的怎么教和怎么学的方法那就自然多多少少就可以从常识得到。”

– 理查德·费曼 (Richard P. Feynman)

“I was born not knowing and have had only a little time to change that here and there.”

“我出生的时候并不知道我只有这么点时间来改变这个世界。”

– 理查德·费曼 (Richard P. Feynman)

“All mankind is divided into three classes: those that are immovable, those that are movable, and those that move.”

“这世上有三种人：不能被改变的人，可以被改变的人，以及带来改变的人。”

– 本杰明·富兰克林 (Benjamin Franklin)

“If you change the way you look at things, the things you look at change.”

“如果你改变了看待世界的方法，则你所见的世界也改变了。”

– 韦恩·戴尔 (Wayne Dyer)

“Some books are to be tasted, others to be swallowed, and some few to be chewed and digested .”

“有些书需要被品尝。有些书可以被吞下。少数的书需要被咀嚼和消化。”

– 弗兰西斯·培根 (Francis Bacon)

“A prudent question is, as it were, one half of wisdom.”

“好的（审慎思考以后提出的）问题是智慧的一半。”

– 弗兰西斯·培根 (Francis Bacon)

“学而时习之，不亦悦乎？”

“Learning and using what you have learned, would not it be fun?”

– 孔子 (Confucius)

“You must be the change you wish to see in the world.”

“你自己一定要成为那个你希望看到的对这个世界的改变。”

– 莫罕达斯·甘地 (Mahatma Gandhi)

“Change will not come if we wait for some other person or some other time. We are the ones we’ve been waiting for. We are the change that we seek.”

“改变不会到来，如果你等者其他人或者其他的时间的话。我们就是那个我们等待的人。我们就是那个我们在寻求的改变。”

– 巴拉克·奥巴马 (Barack Obama)

在本章中，我们将会对全书做一个简短的概览，也就是在没有很多细节展开论证和例子的情况下，介绍一下什么是人类知识高速公路上以高层知识生成器为目标的理解型学习（简称理解型学习），为什么我们需要理解型学习，有哪些科学研究上的研究证据和理解型学习的应用案例。

1.1 教学学或者说教育学的核心责任和当前教育学的悲惨境界

一线教师不能从教育学中学会教得更好，学生们不能从教育学中学会学得更好。教育学的学科教育是为了培养教学学博士，教育学博士的目标是教教育学课程和研究不能帮助学生学得更好和帮助老师教得更好的教育学从而成为教育学教授，教育学教授的目标是培养教育学博士，于是有下一代人可以继承教育学的人才培养和研究不能帮助学生学得更好和帮助老师教得更好的教育学从而成为教育学教授。

教育学的核心责任是帮助学生学得更好，帮助教师教得更好，从而帮助学生学得更好，帮助其他学科（以及顺便自己学科）的人才培养的更好，从而学科发展的更好，最终更好地提出和解决问题，以及欣赏问题的提出和解决，也就是，创造知识，创造性地使用知识，欣赏知识的创造和创造性地使用。

1.2 理解型学习的核心理念和概念

教和学的目的：创造知识，创造性地使用知识，欣赏知识的创造和创造性地使用。

知识的层次：第零层，经验体验；第一层，事实性程序性知识；第二层，学科概念知识；第三层，学科大图景；第四层，一般性人类思维、教和学的方法。

高层知识生成器。创造知识往往需要先走到高层知识，然后，才能在遇到新问题新场景的时候，提出问题解决问题，迁移高层知识，创造知识。低层知识的可迁移性差。来自于真正创造过知识和创造性地使用过知识的人的经验总结。

概念形成或者概念提炼：从低层到高层；概念生成：从高层到低层；概念同化：本层之内概念之间建立联系，构建概念。和朴素理解型学习——学习内容主要是学科概念，学习的方式是通过概念联系做到概念形成和概念同化——相比，多了第三和第四层知识，多了概念生成，学习内容——主要是第三层和第四层知识——也不一样了。

自然科学和社会科学的知识是概念和命题构成的系统，以及从概念到现实和从现实到概念的翻译器，需要接受现实的检验。所谓系统的意思是由

一个尽可能少的概念和命题——这时候称作公理——当做起点，其他概念和命题可以由这些概念和命题来定义和通过计算推理来获得。

数学原则上是给思维准备的语言，无需接受现实的检验，可以接受现实的启发。

学科概念网络。

创造体验式学习。

上下左右贯通。

人类知识高速公路上以高层知识生成器为目标的理解型学习。

1.3 机制性研究

1.4 理解型学习的基础架构的研究

1.5 实验检验和应用性研究

1.6 应用案例

1.7 当做对教学学的革命？

1.8 当做对教学学的补充？

1.9 教育系统科学？

1.10 本章小结

不管是革命还是补充，我们需要你的支持，有钱出钱，有力出力，一起为了让每一个孩子能够被启发，被帮助学会学习和思考，成为创造知识创造性地使用知识或者至少可以欣赏知识的创造和创造性地使用的人。

1.11 推荐阅读材料

第二章 教育学的核心责任和当前 教育学的悲惨境界

2.1 教育学或者说教学学的核心责任

教育学这个学科的外部性。

2.2 教育学悲惨境界的原因

2.3 教育学悲惨境界的出路

2.4 本章小结

2.5 推荐阅读材料

第三章 理解型学习的核心理念和概念

3.1 教和学的目的

3.2 知识的层次

3.3 概念提炼、概念同化和概念生成

3.4 高层知识生成器及其和创造知识以及创造性使用知识的关系

3.5 能力和高层知识

能力就是运用知识，尤其是高层知识，来提出和解决问题，创造知识和创造性地使用的习惯和意愿。首先要掌握（贯通、联系、生成）知识，尤其是高层知识。其次，要通过用高层知识来提出和解决问题的经验来养成用高层知识来提出和解决问题的习惯，并且从中获得成就感，形成学科责任感甚至以天下为己任的责任感，提升用高层知识来提出和解决问题的意愿。

3.6 人类知识高速公路

概念地图、概念地图背后的系联性思考和批判性思维、概念地图绘制工具、体现学科大图景的概念网络、概念词条解释及其相互联系构成的概念网络

3.7 知识当做对世界的组织

3.8 学科知识结构概览

3.9 本章小结

3.10 推荐阅读材料

第四章 理解型学习机制性研究

从行为和脑活动两个角度，上下左右贯通（层次性思维，类比思维）

4.1 一般性人类思维和学习与创造的关系

4.2 学科大图景和学习与创造的关系

4.3 学科概念层知识的理解型学习和学习与创造的关系

4.4 本章小结

4.5 推荐阅读材料

第五章 理解型学习的基础架构的研究

5.1 理解型学习的基础架构的内涵

学科大图景，学科概念网络，典型学科研究和应用的案例，三者之间的关系

习题、项目、书籍、视频等学习材料

学习顺序算法

高效率诊断性检测算法

基础架构建设和研究的基本流程

5.2 人类知识高速公路举例

5.3 学习顺序算法的研究和检验

5.4 高效率诊断性检测算法的研究和检验

5.5 本章小结

5.6 推荐阅读材料

第六章 理解型学习的实验检验和应用性研究

6.1 理解型学习的实验检验

6.2 理解型学习的应用性研究

促进企业创新方面的研究，学校的应用性研究

6.3 本章小结

6.4 推荐阅读材料

第七章 理解型学习应用案例

7.1 学校学习和创造的案例

课程级别的案例，课堂级别的案例，学科级别的案例，学校级别的案例

7.2 企业的学习和创造的案例

细节问题解决的案例，企业知识库问题库建设的案例

7.3 本章小结

7.4 推荐阅读材料

第八章 理解型学习和当前教育学的关系

8.1 理解型学习背后的系统和科学

教育系统科学。

8.2 当做对教学学的革命？

当前教学学往往以掌握学科知识，从而可以在别人提出问题之后你来解决问题的时候查得到相同或者非常类似的问题，从而可以解决这个问题为目标。

此外，还有当前教学学往往以掌握学科知识，从而可以在别人提出问题之后你来解决问题的时候查得到相同或者非常类似的问题，从而可以解决这个问题为目标。

此外，还会提出来要增强对学科的情感，包含热爱和责任感等情感目标。

但是，由于传统教育研究者没有科学研究中真正认识世界，创造知识的经验，没有人注意到真正需要学习的是具有生成知识的能力的高层知识生成器，更加不会以此为核心的教和学的内容。

理解型学习基于科学研究的经验，基于创造知识和创造性使用知识的经验，提出来，为了达到帮助学习者更好地创造知识和创造性地使用知识，教和学的核心内容应该是高层知识生成器，而且应该通过上下左右贯通的方式来学习。

这是一场教和学的革命，一场教和学的理论也就是教学学或者说教育学的革命。

8.3 当做对教学学的补充？

反过来，我们把当前的教学学或者教育学看做是以第一二层知识为核心学习内容，主要采用机械式学习的方式而不是上下左右贯通，同时也提到了要有学科情感的目标，那么和理解型学习相比，其缺乏的是学会这个学习内容达到这些目标的渠道，也就是，必须借助处于第一二层知识和学科情感之间的地三四层知识，才能真的既更好地学会第一二层知识，还能让学科情感的形成具有了可操作性可能性，而不是空中楼阁。

8.4 本章和全书小结以及呼吁和展望

促进教育系统科学的发展，真正帮助学生学得更好，帮助教师教得更好，帮助其他学科（顺便教育学自己）发展得更好，从而更好地提出和解决问题，创造知识和创造性地使用知识。

这需要你来出一份力。

8.5 推荐阅读材料

参考文献