

逻辑教育通讯

(电子期刊)

第一期 (创刊号)

2022年1月14日发行

中国逻辑学会逻辑教育专业委员会 主办

逻辑教育通讯 (电子期刊)

第一期 (创刊号)

2022年1月14日发行

中国逻辑学会逻辑教育专业委员会 主办
《逻辑教育通讯》编辑部 编辑

目录

【世界逻辑日】

- 联合国教科文组织总干事第一个世界逻辑日致辞/奥德蕾·阿祖莱 1
逻辑,让世界更理性——庆祝世界逻辑日/杜国平 3

【社会之声】

- 对全国人大代表“关于在我国全民普及逻辑知识的建议”的答复/教育部 5
对全国政协委员“关于在小学阶段开设逻辑思维课程的提案”的复函/教育部 7

【学术动态】

- 高阶认知视域下的批判性思维教学与研究/张建军 9
中学生应该学点逻辑/陈波 18
加强逻辑思维能力测评 促进逻辑思维能力培养/吴格明 23
聚焦基础教育逻辑教育教学研究/林胜强 27
逻辑学教育缺位待补/郭佳宏 32

【教学探索】

- “问天下谁是英雄”教学实录及反思/陈兴才 35
基于批判性思维的“狭义相对论”教学研究/汪明 47

【新闻报道】

- 应用逻辑专业委员会与逻辑教育专业委员会共同主办“逻辑思维与语文教学”金堂论坛 58
培养逻辑思维,优化语文教学——“逻辑思维与语文教学”金堂论坛校长共识 59
中华中学清北级学霸:我的发挥要感谢这门课 62
逻辑教育专业委员会与开滦一中2018年全国高考作文逻辑思维研究展示大会 66
欧阳林《批判性思维与中学语文阅读教学》获江苏省教育科学成果奖一等奖 68
盐城市逻辑学会主办逻辑知识大赛 70

【国外逻辑教育译介】

- 逻辑教育指南/闫文彤 译 71

联合国教科文组织总干事 第一个世界逻辑日致辞

奥德蕾·阿祖莱

2020年1月14日

“因为担心失衡跌倒，我们的思想紧紧抓住逻辑这个扶手。”这一精练的比喻摘自安德烈·纪德的《新粮》，它形象地概括了逻辑对于人类思想发展的重要作用。

逻辑是“逻各斯”（logos）的精髓，这个希腊词同时具有“话语”“语言”和“推理”的意思，因此借用康德的定义，逻辑学是“一门详细阐释和严格证明所有思想的形式规则的科学”。

不论是从亚里士多德或欧几里得、莱布尼茨或斯宾诺莎的著述中，还是从中国墨家学派到印度正理学派创始人们的典籍中，我们都能看到，逻辑研究千百年来一直吸引着数不胜数的哲学家和数学家。

逻辑之所以得到如此广泛的研究，也得益于并且可能主要得益于它具有多方面实际应用功能。逻辑在科学与工程学、认知心理学、语言学、传播学的发展中发挥了重要作用；逻辑也切实推动了思想变革，并且是许多创新的源泉。

特别是在当今二十一世纪，对我们的社会和经济而言，逻辑学比以往任何时候都更为切合时宜且不可或缺。例如，计算机科学和信息与通信技术都来源于逻辑和算法推理。

人工智能前所未有的发展构成了一场技术革命乃至人类学革命，而人工智能本身就是一种基于逻辑推理的创新。对此，教科文组织将通过拟定世界上第一部关于人工智能伦理原则的准则性文书，为这一逻辑学创新制定一个伦理框架。

当我们在使用人工智能软件、在启动一台计算机，或提出一个论断的时候，我们都是与逻辑打交道。逻辑是当代的普遍现象。

我们被逻辑包围，但却很少意识到其存在——我们经常在不自觉中应用逻辑。

因此，为了提高人们对逻辑的重要性的认识，教科文组织宣布1月14日为“世界逻辑日”。之所以特地选择1月14日，是为了纪念二十世纪的两位逻

辑学巨匠：库尔特·哥德尔(Kurt Gödel)，去世于 1978 年 1 月 14 日，其不完全性定理改变了二十世纪逻辑研究的面貌；阿尔弗雷德·塔斯基(Alfred Tarski)，出生于 1901 年 1 月 14 日，其理论与哥德尔的理论形成了对话。

值此首个世界逻辑日，相关大学、研究机构、基金会和协会将开展多项倡议活动，探讨逻辑在二十一世纪的重要性和作用。教科文组织与国际哲学与人文科学理事会及其所有合作伙伴一道，欢迎这些倡议并祝愿活动圆满成功。

逻辑，让世界更理性 ——庆祝世界逻辑日

杜国平

2019 年来自数学、哲学、计算机科学、工程学、经济学和认知科学等领域的众多学者和机构联合发出倡议，以 2019 年 1 月 14 日作为第一个世界逻辑日。这得到了世界各地广泛的响应，很多国家和地区举行了庆祝活动。联合国教科文组织于 2019 年 11 月在巴黎举行第 40 次大会，正式将每年的 1 月 14 日定为世界逻辑日。

1 月 14 日在世界逻辑史上是一个值得纪念的日子：1901 年 1 月 14 日塔尔斯基诞生，1978 年 1 月 14 日哥德尔去世，他们两位都是人类历史上最伟大的逻辑学家。以 1 月 14 日作为世界逻辑日更加具有纪念意义。

人是思考的动物，是理性的动物。思考离不开逻辑，逻辑更是理性的核心。从这一意义上说，逻辑其实是人之为人的标志性特征。世界逻辑日的确立可以让当下某些狂热追求物质利益的人停下行色匆匆的脚步，冷静地进行更加理性的思考：个体该如何合理化生存，人类该如何开创更加文明的未来。

联合国教科文组织总干事奥黛丽·阿祖莱在致辞中强调，事实上，在二十一世纪，——相较于以往任何时代——逻辑对我们的社会和经济至关重要，更加为这个时代所需要。比如，计算机科学、信息与通信技术均根植于逻辑和算法推理。

在这个非常值得庆贺的世界性日子里，我们有必要再次重新认识逻辑的价值和功能。

逻辑之于知识的奠基规范作用

人类知识依据其可靠性可以分为不同的层级：逻辑、数学、自然科学、哲学、经验常识等等。逻辑在人类知识体系中处于最为基础的地位，任何知识体系一旦逻辑上出了问题，就将大厦倾覆。哥德尔认为，逻辑是一门优先于所有其他科学的科学，它包含所有其他科学的基本观念和原理。严复在《穆勒名学》（商务印书馆 1981 年版，第 2 页。）中引用培根的话说：“是学为一切法之法，一切学之学。”著名学者王延直也在《逻辑学百年》（北京出版社 1999 年版，第 22 页）中提出：“吾国人欲程度增高，必自政、学两届始；而欲增高程度，又必自服从真

理始；欲服从真理，又必自推求真理始；欲推求真理，又必自研究论理学始。”而论理学即为逻辑学。

逻辑之于消歧、社会的良序作用

塔尔斯基认为，逻辑的广泛传播可以积极地加快人类关系的正常化过程。因为，一方面，由于使概念的意义在其自身范围内精确并一致起来，逻辑就使得凡是愿意很好地交流的人们都可能彼此很好地进行沟通；另一方面，由于思想工具的精确化，它使人们更有批判性——因而他们就不大容易为那些似是而非的推论引入歧途。逻辑有助于人们坚定信仰、辨明是非、增进对话、消弥分歧。一个缺乏逻辑的社会容易走向动荡、混乱、不公与争端。只有在逻辑的社会中，人们才能幸福、祥和地生活，才会对富有者多一份理解、对贫困者多一份尊重。只有在逻辑的社会中，人们才能尊重规则，崇尚道德。特别是在当下，只有基于逻辑的充分交流，人们才能消除各种暴力：语言的暴力、思想的暴力、行动的暴力……

逻辑之于科学的发轫创新作用

爱因斯坦指出，西方科学的发展是以两个伟大的成就为基础的：古希腊哲学家发明的形式逻辑体系以及有可能找出因果关系的实验方法。可以说，没有逻辑，就没有近代科学的产生，更不可能有科学的飞速发展。改变人类生活的计算机与人工智能，正是以莱布尼兹的“普遍语言”“推理演算”这两个伟大的构想为基础的，而“普遍语言”和“推理演算”的建立不得不归功于现代逻辑的创立、发展及其诸多重大的奠基性成果。今天，人工智能等新一代科技革命正在逻辑等基础理论根本性推进下高歌猛进，极大改变着人类的生产与生活。

在儒略历（凯撒大帝推广的历法，从公元前 45 年一直使用到公元 1582 年，直至现在，有些地方还在使用）中，1 月 14 日是元旦，是新的一年开始。“苟日新，日日新，又日新”，联合国教科文组织以 1 月 14 日作为世界逻辑日，祈盼人们在新的一年里能够更加理性，从而开启更加美好的新一年。

愿逻辑的光辉照彻世界，愿逻辑的关辉照彻每一个人的内心！愿逻辑越来越社会化，社会越来越逻辑化！愿人们遵循逻辑，澄清各种意见分歧，消除各种暴力纷争！共同推进世界文明进步，共同构建更加理性祥和的人类社会！

（本文 2020 年 1 月 14 日发表于中国社会科学网。）

对全国人大代表“关于在我国全民普及逻辑知识的建议”的答复

教高建议〔2020〕414号

您提出的“关于在我国全民普及逻辑知识的建议”收悉，经商中国科协，现答复如下：

加强逻辑知识教育，对于提升思维综合素养和创新能力，推进我国基础研究水平提升和创新型国家建设具有重要意义。近年来，教育部、中国科协采取一系列举措，加强逻辑知识教育，推动提升全民逻辑知识素养。

1. 加强相关课程与教材建设。一是持续加强高校逻辑知识教育相关课程建设。依托一流课程建设“双万计划”，支持清华大学、西北大学等高校的“逻辑学概论”“逻辑学导论”等课程列入国家级精品在线开放课程，并面向社会开放。二是加强中小学教材逻辑知识内容建设。在中小学教材尤其是统编思想政治、语文教材中充分体现逻辑知识内容，比如，统编高中思想政治教材专设“逻辑与思维”分册，帮助学生树立科学思维观念，遵循逻辑思维规则、运用辩证思维方法、提高创新思维能力。统编高中语文教材选择性必修上册编排了“逻辑的力量”单元，指导学生如何发现潜藏的逻辑谬误、运用有效的推理方法、采取合理的论证方法，以推进逻辑知识的普及，训练学生的逻辑思维能力。

2. 加强相关专业建设和教师队伍建设。一是支持高校按照《普通高等学校本科专业目录》《普通高等学校本科专业设置管理规定》，根据国家重大战略需求和区域经济社会发展需要、学校办学定位和办学特色，依法自主设置相关专业。目前南开大学、中山大学、佳木斯大学等高校开设逻辑学本科专业。二是支持有关高校根据办学条件、人才需求和毕业生就业状况，科学确定逻辑学相关学科专业招生规模。三是将哲学、逻辑学等相关内容列入“国培计划”有关学习模块，不断提升教师逻辑素养。

3. 开展多种形式的科普活动。中国科协重视并坚持做好弘扬科学精神、普及科学知识、传播科学思想和科学方法，提高全民科学素质的工作。近年来，中国科协会同教育部等相关部门，发动各级科协和中国自然辩证法研究会等全国学会以及广大科技工作者，开展形式多样的科普活动，面向公众普及逻辑知识，引导

公众养成逻辑思维方式。

下一步，教育部、中国科协将继续加强逻辑知识教育和普及工作，加强逻辑学相关专业建设、课程建设和教材建设，强化教师队伍培养，同时积极建设科普中国系列品牌网站“科学原理一点通”，更好地加强逻辑学知识普及，提升全民逻辑素养。

感谢您对教育事业的关心和支持。

教育部

2020年10月23日

（教育部网站：《对十三届全国人大三次会议第2825号建议的答复》。）

对全国政协委员“关于在小学阶段开设逻辑思维课程的提案”的复函

教材提案〔2021〕4号

您提出的《关于在小学阶段开设逻辑思维课程的提案》收悉，现答复如下：

如您所说，小学阶段是形象思维向抽象思维转变的关键期，从小学阶段加强逻辑思维教育，打牢人才基础，应对全球化竞争，具有重要意义。为与小学生认知特点相适应，同时也为了控制小学生的课业负担，小学课程设置以综合课程为主，注重加强学科知识、社会生活与儿童经验的联系，开展跨学科主题教学，帮助儿童形成并逐步提升对自然、社会和自我之内在联系的整体认识，为学生的终身发展打好共同基础。关于小学儿童的逻辑思维能力培养，主要依托有关课程，在教学活动中有重点地加以培养，注重提高学生运用概念进行判断、推理的能力，提升思维品质，而不是让小学生掌握形式逻辑的术语体系。

一是将逻辑思维能力纳入中国学生发展核心素养体系，使之贯穿在各门课程教学始终。为把党的教育方针具体化、细化，深入回答“培养什么人、怎样培养人”的问题，教育部委托有关专业组织研制中国学生发展核心素养，明确学生应具备的适应终身发展和社会发展需要的正确价值观、必备品格和关键能力，用于指导人才培养具体实践。课题组于2016年9月发布的阶段性研究成果，将理性思维作为中国学生发展核心素养体系重要内容，强调学生“能运用科学的思维方式认识事物、解决问题、指导行为”。

二是结合数学、科学等课程，对逻辑思维培养要求做了比较系统的设计。如义务教育数学课程要求学生“经历数与代数的抽象、运算与建模等过程”“经历图形的抽象、分类、性质探讨、运动、位置确定等过程”“建立数感、符号意识和空间观念，初步形成几何直观和运算能力，发展形象思维与抽象思维”“在参与观察、实验、猜想、证明、综合实践等数学活动中，发展合情推理和演绎推理能力，清晰地表达自己的想法”。数学课程还对学生的数学思考能力进阶做了设计，如小学1-3年级能够“在从物体中抽象出几何图形、想象图形的运动和位置的过程中，发展空间观念”“能对调查过程中活动的简单数据进行归类，体验数据中蕴含着信息”“会独立思考问题，表达自己的想法”等；小学4-6年级“在

观察、实验、猜想、验证等活动中，发展合情推理能力，能进行有条理的思考，能比较清楚地表达自己的思考过程和结果”“会独立思考，体会一些数学的基本思想”等。再如小学科学课程标准明确提出科学探究学段目标，作为教材编写、教学和考试评价的基本依据，如 1-2 年级能够“在教师指导下，有运用观察与描述、比较与分类等方法得出结论的意识”；3-4 年级“在教师引导下，能依据证据运用分析、比较、推理、概括等方法，分析结果，得出结论”；5-6 年级“能基于所学的知识，运用分析、比较、推理、概括等方式得出科学探究的结论，判断结论与假设是否一致”等。

三是在教学活动中有重点地培养学生的逻辑思维能力。学生逻辑思维能力培养的基本途径是日常教学活动。学生思维能力培养始终是教学改革关注的重点，不少小学教师通过出声地思考、思维导图等方式，让学生暴露思维过程，择机点拨引导，提高思维品质。近年来兴起的项目学习、跨学科主题学习、真实问题学习等，关注想象、推理、设计、论证等高阶思维过程，拓宽了逻辑思维能力培养的路子。

从电话沟通中了解到，您十分关注语文学科对逻辑思维能力的培养问题。这一意见提得很中肯，现行的语文教学比较多地关注形象思维，对逻辑思维能力培养有些欠缺。目前教育部正在组织义务教育语文课程标准的修订，将思维发展与提升作为语文课程核心素养之一，要求语文课程教学注重在语言理解和运用中逐步发展学生思维的条理性、深刻性；同时设置了“思辨性阅读与表达”任务群，使学生学会“负责任、有中心、有条理、重证据地思考与表达”。

受教师素质、传统教学观念等各方面因素的制约，小学生逻辑思维能力的培养还很不平衡，不少学校和教师对小学生的逻辑思维能力培养还不够重视，方法也欠科学，效果有待提升。教育部将在日后工作中持续关注加强对小学生逻辑思维能力的培养。

感谢您对教育工作的关心和支持！

教育部

2021 年 7 月 12 日

（教育部网站：《关于政协第十三届全国委员会第四次会议第 3164 号（教育类 203 号）提案答复的函》。）

高阶认知视域下的批判性思维教学与研究

张建军

摘要：批判性思维的要义在于“合理怀疑、合理置信”，两个“合理”的评估有赖于以“基于合理推理的问题求解”为特征的“高阶认知”。高阶认知研究既要诉诸于逻辑因素在认知行动中的作用机制，也要把握逻辑因素与非逻辑因素的相互作用机制，从而隶属于“应用逻辑研究”，因此批判性思维教学与研究中的“反逻辑主义观念”是不正确的。加强逻辑基础教学是推进批判性思维教育的题中应有之义，在逻辑基础教学中亦应强化批判性思维视角。

关键词：批判性思维、高阶认知、应用逻辑

批判性思维教学与研究在我国学界的兴起，为认识与发挥逻辑的社会文化功能提供了新的条件。但是关于“逻辑应用”理念上的一些分歧，也在一定程度上影响着这种作用的发挥。有的倡导批判性思维教育的学者，明确提出反对批判性思维教学与研究中的“逻辑主义观念”的论题，主张“逻辑应用只是批判性思维的一小部分，甚至不是主要部分”。我认为，这反映了对“逻辑应用”的一种已产生较大影响而需要加以澄清的认识。鉴于把握逻辑与批判性思维的关系对于批判性思维教学与研究的极端重要性，这种认识是值得学界关注与商讨的。我认为，运用当代认知科学中的“高阶认知”理念进行分析与讨论，可以使得这个重要问题获得清晰澄明。

一、“反逻辑主义观念”的提出及其基本论证

关于批判性思维教学与研究的上述“反逻辑主义观念”的主张，是最近由华裔加拿大学者董毓教授明确提出的。近年来，董毓教授以高度的使命感致力于推动国内批判性思维教学与研究的展开，不仅出版了一部优秀的中文教材《批判性思维原理与方法——走向新的认知和实践》，而且为此身体力行地从事系列培训工作，是非常值得赞誉与支持的。而依据批判性思维的本质要求展开学术讨论，也是一种特殊的支持方式。我所担心的是，董毓教授基于一种“小逻辑观”而提出的这一论题，在当前我国特殊的文化语境中，对作为社会理性化支柱性学科的逻辑学的发展氛围，产生不应有的负面影响。正是受上述论题影响，一篇发表在

《光明日报》“高等教育版”、论证“批判性思维重在求真求证”这一正确论题的文章，也明确提出“培养大学生的批判性思维要特别注意避免陷入批判性思维的逻辑主义观念”。显然，如果这种观点不加以澄清，可能对亟待进一步加强的大学逻辑基础教育造成新的冲击。故就此略陈管见就教于董毓教授和学界同仁，希望本着批判性思维“求真、公正、反思和开放的精神习性”，经过研讨达成新的“共识”。

董毓教授提出上述“反逻辑主义观念”论题，乃根据对某些他概括为“逻辑主义”的批判性思维课程的考察：“学生学了这种‘逻辑主义’的批判性思维课程后，依然不知道如何辨别和判断信息、如何构造和判断科学假说、如何深挖思想观念的隐含基础和形成过程、如何开阔思路提出不同的解释和论证、如何综合和平衡多方面的信息和思考形成新颖和理性的观点。简言之，这样的课程，不但对发展科技，解决问题，建立理性社会的目标作用不大，而且还会影响它自身的推广。”

我认为，无论对于以“逻辑应用”为主要视角的批判性思维教学的这种“实然”描述总体上是否准确（这可以进一步做实证研究），从“应然”视角看，其“五个如何”的论述是颇具启发价值的。问题在于，这“五个如何”是否“逻辑应用”的题中应有之义。董毓教授认为它们不是或主要不是“逻辑应用”的理据是：“论证的逻辑分析只占批判性思维的一小部分内容，而逻辑不涉及的其他成分，正是科学认识发展的必需技能。”他据此认为，逻辑应用视角无法突出“批判性思维最独特和核心的求真和开放两大特点”。

显然，董毓教授所理解的“逻辑”，只指谓“形式逻辑”（等于演绎逻辑的基础理论），因此他所持有的是一种“狭义逻辑观”。这在其另一篇文章中可以得到佐证：“像批判性思维着重研究的实际论证中必然包含的、起决定作用的隐含假设、情境或背景知识的内容，都不是形式逻辑分析的对象，因为它只是以表达出来的形式来判断论证的有效性。”然而，若我们对当代逻辑发展多加了解与交流（如 D. M. Gabbay 等人编辑的十八卷《哲学逻辑手册》等），就可以看到，隐含假设与情境等问题不仅在“逻辑应用理论”的视域之内，而且已日益成为当代逻辑发展所关注的重心，而不是“逻辑不涉及的其他成分”。显然，关于这个问题的讨论，首先需要在“逻辑观”上有所澄清。

二、“推理”的双重语义与“高阶认知”视角的引入

众所周知，自逻辑学创生以来，关于其研究畛域一直有广泛的争论。然而，争辩各方也存在一个持久的“共识”，即“推理”（reasoning）是逻辑学研究的核心对象。逻辑学对推理的研究，乃基于人类思维的“反思”本性。正如当代认知科学所充分揭示，“会推理”并非人类的独有属性，而是人与许多高等动物的共性。人之区别于其他高等动物的，乃是人可以对推理做出“反思”，即思考什么样的推理是正确的，可以推出的；什么样的推理是错误的，不能推出的。“对这种‘可推’与‘不可推’的规律与法则的思考与把握，就产生了‘逻辑思想’，而将这样的思想条理化、系统化，就构成了‘逻辑学说’，构成了‘逻辑学’这门学问。”但是，在传统逻辑研究中由于受心理主义理念的支配，一直没有把关于推理有效性与可靠性的逻辑本体研究与在实际推理过程中的逻辑应用研究清楚地区别开来。直到现代逻辑的奠基人弗雷格提出逻辑本体研究的“反心理主义”观念，才使得二者得以清楚界划。弗雷格表明，基础演绎逻辑不是研究过程(-ing)形态的“推理”的，而是研究命题（他称为“思想”）与命题之间形式上的真值关联的，故推理的“有效性”是一个非过程性概念（这个思想后来体现在许多英语学术文献中对“inference”和“reasoning”的区别上，这两者在日常语言中是同义词）。正是这种清楚的区分，使得弗雷格摆脱了心理主义的羁绊，发现了居于人类思想中的“命题函数”和“逻辑量词”，奠定了现代逻辑长足发展的坚实基础。但是，正如弗雷格本人所一再强调的那样，将“逻辑的东西”和“心理的东西”区别开来，决不意味着否认前者所探究的关于真值关联的有效性“规律”所决定的认知“规范”对后者的“范导”作用，也就是传统逻辑学家所说的“工具”作用，而且这种工具的功能已远远超过了传统逻辑。

无须讳言，在上个世纪前半期的逻辑发展中存在着对弗雷格的“反心理主义”观念的误读，对“心理的东西”中的逻辑应用机制缺乏应有的研究。但这一点已在上世纪后半期以来获得了较大改观。问题的关键在于始终注意澄清“推理”的双重语义：“一是逻辑本体层面的用法：它只关注推理的前提与结论之间的一种结构关联——形式保真（有效性）关联，不涉及推理者的‘推理过程’；一是心理-认知层面的用法，它所表征的恰恰是推理者一种实际的心智过程，也就是‘做推理’的过程。”现在西方学界已基本达成共识的是，第二个层次的推理模式与

程序的研究，也应隶属于“逻辑学”的研究范畴，但这并非是对弗雷格“反心理主义”的反动，把“逻辑的东西”和“心理的东西”重新混淆，而恰恰是要探究“逻辑的东西”在人类实际认知过程中的作用机制研究。

引入当代认知科学中的“高阶认知”概念，对此问题的澄清会有非常重要的帮助。“高阶认知”概念是从教育学之学习理论中的“高阶思维”概念演化而来的。学习理论把学习目标分为递进性的六个层次：

- (1) 知道(Knowledge)
- (2) 理解(Comprehension)
- (3) (简单)应用(Application)
- (4) 分析(Analysis)
- (5) 综合(Synthesis)
- (6) 评价(Evaluation)

相对于前三种低阶学习目标，后三种被称为“高阶思维”。“高阶思维”训练是为了培养“高阶能力”，“高阶能力”通常主要指合理推理能力、问题求解能力、批判性思维能力、合理决策能力、创新能力等等。认知科学兴起后，这些能力逐渐被统称为“高阶认知”能力。这个概念目前在国际上已得到广泛使用，但由于认知科学是由哲学、心理学、语言学、计算机科学、神经科学乃至教育学、社会学、人类学等学科支撑的交叉学科，这个概念的使用也存在诸多层面差异。比如有些学者从心理学视角出发做出这样的界说：“低阶认知研究与身体相关的认知形式，包括感觉、注意和意识、知觉、表象、物体识别、记忆等等；高阶认知研究与语言相关的认知形式，包括语词(概念)与分类、命题(语句)和知识、推理与决策、问题解决、创造性思维等等。”这显然比上述学习论中的界说要宽泛得多。经过澄清概念、分辨层面的比较研究，我认为，“高阶认知”能力的核心就是“基于合理推理的问题求解”能力，其他能力都应是派生的。这里的“推理”不是前述逻辑学本体对象的“推理”，而是应用形态的“推理”，即主体的“推理行动”。而“问题求解”能力就是“发现问题、分析问题与解决问题”的能力。这种“基于合理推理的问题求解”的“高阶认知”，是作为“应用逻辑”的“认知逻辑”研究的主要对象。其核心就是探究推理与问题求解行动的“模式”，这里有逻辑因素的作用机制的把握，也有逻辑因素与非逻辑因素的相互作用机制的把握，重

在探究具有一定可操作性的程序（包括“柔性”的示向性程序和适应人工智能需要的“刚性”程序）。这里的“逻辑因素”，就是指本体性的演绎逻辑与归纳逻辑所把握的演绎有效性和归纳可靠性因素，两种“机制”就是相对于特定领域特定目标的“应用逻辑”的对象。因为其他“应用逻辑”（论辩逻辑、科学逻辑等）都离不开“推理”，所以认知逻辑研究应居于当代应用逻辑体系的中心。上面提及的十八卷《哲学逻辑手册》的第一主编 D. M. Gabbay 和非形式逻辑代表人物之一 J. Woods，在该《手册》第 13 卷中合作发表《逻辑学的实用转向》（“The Practical Turn in Logic”）一文，其中说明这种 Turn 的标志就是把研究重心从“inference”转向“reasoning”，相应地关于“论证”研究则从“argument”转向“arguing”。他们指出：“所谓逻辑学的实用转向，只是一种更为一般的转型的组成部分（尽管是具有基本重要性的部分）。在这种更为一般的形式上，我们会看到那些敏感于主体认知目标及相应认知资源的逻辑学”。这与上述“认知逻辑”与“应用逻辑”的总体诉求是一致的。“高阶认知”概念新的界说和使用，可使这种“转向”的实质得到更为精到的把握。

我曾经借鉴非形式逻辑代表人物 E. M. Barth 和 E. C. W. Krabbe 关于三种“形式”区分，说明了“应用逻辑”的研究对象。他们区别了历史上哲学家和逻辑学家所使用的“形式”（form）范畴的三种不同含义：柏拉图和亚里士多德哲学范畴关联意义上的“形式 1”，演绎与归纳逻辑所研究的命题结构关联意义上的“形式 2”和“根据一套规则体系而展开的一个程序或过程”意义上的“形式 3”。我力图据此表明：“‘形式 3’所刻画的‘推理模式’，正是‘做推理’的‘思想行动’的模式；而‘形式 2’所刻画的，只是‘思想行动’之‘产品’（信念、命题）之间的结构关联。后者重在系统把握这种‘产品’之间的逻辑关系或逻辑规律，而前者则重在系统把握基于逻辑规律的具有方法论意义的‘行动规范’。”作为心智过程的“推理”是如此，作为论辩过程的“论证”也是如此（论辩过程必伴以推理过程）。“‘非形式（论辩）逻辑’中‘形式 3’的探究，显然离不开‘推理模式’的探究，但其宗旨却是进一步把握‘论辩模式’，这种模式既要刻画‘逻辑的东西’在论辩中的作用机理，也要刻画‘逻辑的东西’与‘非逻辑的东西’（如情感、价值偏好等）在论辩中的相互作用机理。而如果我们如此界定‘非形式逻辑’的层级，那种把非形式逻辑看作形式逻辑之‘反动’的观点，也就不攻

自破了。”董毓教授说“论证是一个综合系统和流动过程”、分析和评价论证的理智标准要考察“什么样的证据对相应的问题而言是好证据，什么样的推理是合理的，什么样的结论属于在这种情况下最好的结论，等等”，从“形式3”视角看无疑都是正确的论断，但这些难道不都居于“应用逻辑”的视域之中吗？如果我们把“高阶认知”置于思考之重心，答案更是不言而喻的。

三、批判性思维研究隶属于“应用逻辑研究”

与“逻辑学”概念相类似，“批判性思维”概念也有各种不同的界说。我认为，这些界说都体现了批判性思维由两个方面组成的根本要义，即“合理怀疑、合理置信”。杜国平教授曾在比较国内外诸多界说后，建议把 critical thinking 翻译为“审辨思维”，以避免汉语“批判”一词的日常用法造成其偏向负向质疑而忽视正向建构的错解。尽管一种已约定俗成的译法可不必更改，但这种提醒极其必要，即批判性思维不仅涵盖了“合理置信”这一建设性维度，而且就“求真”目标而言，它比“合理怀疑”的维度更为重要。从董毓教授所阐释的“五个如何”来看，这一点也是显而易见。

如果我们能够在批判性思维两个“合理”的要义上达成共识，那么关键就是把握这种“合理”性的评估问题。显然，作为研究对象的“批判性思维(Critical thinking)”，也是由-ing 所标识的“心智过程”。对这种心智过程的“合理”性的评估，显然离不开对其中所使用的推理的演绎有效性和归纳可靠性的反思，离不开基于这种反思的问题求解，即离不开高阶认知过程。从前面所阐释的以“认知逻辑”为核心的“应用逻辑”学科群的观点视之，批判性思维研究无疑应当属于“应用逻辑”的范畴。对此，我们可从两个话题展开分析。

一是关于“科学假说”的话题。董毓教授多次强调了“科学假说”研究在批判性思维研究中的典范作用，并在上述“五个如何”中为假说单列了一个“如何”。实际上，“科学假说”的提出、验证与科学理论的确立，是“高阶认知”在科学研究中的典型体现。这种高阶认知中逻辑因素的作用机制以及逻辑因素与非逻辑因素相互作用机制的研究，就是已发展了数十年的“科学逻辑”这门应用逻辑学科的核心对象。董毓教授所说“逻辑不涉及的其他成分”：“考察观察证据，审视信息来源的可靠性；辩证审议；构造替代的假说、论证来形成竞争和比较，以求判断最佳的假说和论证；深挖观念和理论的隐含假设和基础；通过理解语境背景

信息来理解观念的意义和适用性；等等，这些对认识发展至关重要的原理、方法和标准”，都是“科学逻辑”所长期研究的。就演绎推理的作用机制而言，科学假说的“说明性”和“可验证性”要求，都是以演绎有效性为基本规范的：“说明性”要求假说必须与认知共同体其他公共信念一起“必然地得出”（有效推出）待说明观察陈述；“可验证性”也同样要求须从假说有效地推出待验证观察陈述。整个科学假说及科学理论的“逻辑应用机制”，首先是演绎、归纳在科学发现、说明、验证与演化中的作用机制，而在此过程中逻辑因素与非逻辑因素的相互作用机制，也是“逻辑应用”研究的题中应有之义。其中逻辑主义学派比较注重前一个方面的研究，历史主义学派比较重视后一个方面的研究，现在这两大学派已经走向统一。这里需要特别强调的是，演绎逻辑作为批判性思维的基础杠杆之一，不仅在于演绎推论前提到结论的“（形式）保真性”，更在于结论到前提的“（形式）保假性”，这也是波普尔提出“证伪主义”理论的基本依据。拉卡托斯的精致证伪主义，是对证伪机制的复杂性的刻画（同时考虑了非理性因素的作用），而不是对其中演绎有效性机理的拒斥。如果我们不深刻把握演绎有效性和归纳可靠性的基础逻辑理论，是无法深刻把握科学假说这种“高阶认知”形态的。

再一个是“逻辑悖论研究”的话题。逻辑悖论研究作为解放思想的有力杠杆，也是批判性思维中逻辑应用机制的典型案列。悖论是相对于特定认知共同体的公共信念系统的“特殊的反常问题”，发现悖论、分析悖论与解决悖论的过程，也是一种特殊的“高阶认知”过程。而逻辑有效性的把握是获得这样的“高阶认知”的必要基础。就如我在分析悖论这种特殊的反常问题时所说：“在理论中（有时结合经验事实）分析内在矛盾，寻找悖论，由此抓住根本性问题，是提出重大科学问题的一种重要方法。……严格意义上的逻辑悖论在某一理论中被发现，即意味着对该理论的‘逻辑证伪’。而正因为悖论是一种极为特殊的逻辑矛盾，这种逻辑证伪比一般的事实证伪更强。后者尚可通过调整‘保护带’而维护理论的‘硬核’，而悖论之‘证伪’乃直指理论的‘硬核’。悖论所提出的，往往是事关理论的基本观念和基本原理的根本性问题，内蕴一般科学问题所不可企及的巨大能量。”这里所阐释的正是悖论研究在批判性思维中所发挥的作用，而如果没有有效推理的支撑，这种作用也就成了无本之木。王习胜教授在《泛悖论与科学理论创新机制研究》一书中深入系统地探讨了科学创新过程中“出悖”、“悖态”到“解

悖”的过程机制，这种机制既是一种“高阶认知”机制的探讨，也是“批判性思维”之“合理怀疑、合理置信”的一种特殊机制的探讨，无疑，也是一种“应用逻辑”机制的探讨。

总而言之，以“高阶认知”理念视之，如果我们承认动态（-ing）意义上的“合理推理”和“问题求解”居于批判性思维的核心地带，则“批判性思维研究”就不能离开“应用逻辑”之畛域。由此视之，关于批判性思维教学与研究的“反逻辑主义观念”，是与批判性思维的本性相违背的。

四、正确处理逻辑基础教学与批判性思维教学的关系

在上述澄清的基础上，就可以进一步正确把握逻辑基础教学（通常所说的逻辑导论教学）和批判性思维教学的相互为用、相得益彰的关系。独立的批判性思维课程如何开好，如何实现“五个如何”这样的目标，的确值得深入研讨。比如其中究竟要讲授多少演绎逻辑与归纳逻辑的基础知识，需要依据教学对象、教学条件与教学目标等具体情况而定。但我认为，不论是何种教学体系，均应以“应用逻辑”理念为指针。要使学生明确，逻辑基础知识的掌握与批判性思维能力的提高具有正相关关系，掌握的逻辑工具越多，则批判性思维能力越强，从而激发学生学逻辑、用逻辑的热情。由此亦可明确，加强逻辑基础教学是推进批判性思维教育的题中应有之义。应利用和发展好现有基础逻辑教学课程资源，在澄清逻辑与批判性思维之关系的条件下，自觉地注入与加强批判性思维视角，这是推动批判性教育的重要途径。南京大学经多年积累在通识性逻辑基础教学中贯彻了如下四个基本理念：1、应体现演绎逻辑本位和现代逻辑观念；2、应承继亚里士多德《后分析篇》传统，体现逻辑的科学方法论功能；3、应承继亚里士多德《论辩篇》传统，体现逻辑在人类日常思维 and 实际论辩中的作用；4、应以培养“逻辑精神”为基本宗旨。其中后三项都注入了明确的批判性思维视角。我们把所谓“逻辑精神”概括为“一求四讲”（求真、讲理、讲规则、讲条件、讲系统），其核心是“讲理”，也就是“尊重合理推理与论证”。这与批判性思维研究主流的诉求是一致的。实际上，上述视角的加强也有其现实基础。尽管我国过去的逻辑导论教材没有强调批判性思维的提法，但以金岳霖主编《形式逻辑》教材为范例，我国多数教材都既有“非形式论证”章节，也有“科学假说”章节；美国发行量最大的两部教材——柯匹的《逻辑学导论》和赫尔利的《简明逻辑导论》——都

已翻译出版，其中有更为丰富的相关内容。若将批判性思维视角加以强化，由此可期与专门的批判性思维教学的兴起形成联动互补效应，从而共同达致提高学生的“高阶认知”能力的目标。

以上讨论或可显示出，我们与董毓教授等“反逻辑主义观念”者之间，在批判性思维的教学与研究宗旨上并无根本的诉求分歧，只是对“逻辑应用”理解上的广狭。上述“逻辑观”和“应用逻辑观”的讨论或可有助于达成一些基本共识。换言之，在实质之争和言辞用法之争的“连续体”中，后者的成分可能更大一些。但这并不是无所谓的言辞之争。我认为，在我国缺乏形式理性传统的特定历史文化语境中，要慎批“逻辑主义”或“逻辑中心主义”。如果非要谈“主义”，批判性思维理应是“逻辑中心主义”，因为它正是上述“逻辑精神”的集中体现。“逻辑精神”实质上是董毓教授所谓“五个如何”的“内核”，也是批判性思维的“内核”。

（本文发表于《河南社会科学》2015年第7期。）

中学生应该学点逻辑

陈波

据称，现在我国每年高中毕业生已突破千万，部分进入大学，另一部分进入劳动力市场。不管是直接成为劳动力的，还是几年之后成为劳动力的，他们都是共和国建设的主体。他们的理智品质如何，将影响甚至决定我国国民的总体理智水准：他们能否对从前辈、同伴、书籍、纸质媒体、网络所获得的各种信息做出批判性思考，能否从清楚明白的概念出发进行有条理的思维，能否在多种可能性中做出理性的选择，能否在发现错误之后适时修正自己的行为，这不仅对他的个人生活有重大影响，而且对整个社会的良序运作也至关重要。

如何提高这些未来国民的理智品质？我以为，让他们学点逻辑知识，从中学就开始学点逻辑知识，是重要途径之一。因为逻辑学告诉我们何为正确思维，我们应该如何去正确思维，特别是如何正确地进行推理和论证。可以这样说，逻辑学是对于理性精神的培养和训练：在遇到一个复杂、困难的问题时，逻辑学要求我们首先精准地确定问题之所在；把该复杂问题分解为多个相对简单的问题；逐个找出解决这些简单问题的可以操作的程序、模式、方法和准则；给出这些问题的解决方案；检验它们的真假对错，等等。要言之，按程序操作，按规则办事，一步一步来，这就是逻辑学的要求。

无数生动的例证足以说明，如果不具备起码的逻辑知识，就容易被谬误和诡辩所糊弄，就容易上当受骗，就不能清晰和有条理地思考和说理，就容易做出错误的选择和行动，从而给个人生活和社会生活造成损害，先看几个简单的例子：

例 1：如果我想出国工作，我就必须学好外语；我不想出国工作，所以，我不必学好外语。

解析：这个推理是不正确的，因为“想出国工作”只是“必须学好外语”的充分条件，却不是必要条件。随着中国国际地位的提高，也随着中国搞市场经济，有许多外国游客来中国旅游，有许多外国人来中国工作或经商。即使有些人不出国，也有很多机会与外国人打交道或做生意，因此，若可能的话，仍有必要学好某门外语。

例 2：这是我喜欢的演艺大明星推荐的商品，因此，我一定要把它买到手。

解析:一位年轻人这样想问题,就犯有“诉诸不当权威”的逻辑错误。因为那位明星或者歌唱得好,或者戏演得好,但她并不是某些商品方面的专家。假如她所推荐的是药品、营养品或小汽车,她有足够专深的医学知识和营养学知识吗?她是汽车专家因而能够鉴别汽车的性价比吗?回答常常是否定的。

例 3:既然大家都这么说这么传,那肯定是有根据的。不然,为什么大家都这么说?

解析:例 3 犯有“诉诸多数”或“诉诸众人”的错误。一个流行的说法是否有根据,要通过事实查证,要通过理性分析。某个封闭的村庄里,由于条件落后,由于信息闭塞,几乎所有人都相信跳大神能够治病,难道跳大神就真的能够治病吗?至少有时候,下述情况是有可能发生的:大多数人都弄错了,只要想一想中外历史上许多时期人的精神和心理状态就够了。

例 4:你不能证明你没有患癌症,因此你患了癌症。我这里有治癌症的特效药,你赶快掏钱买吧。你的命都快要没了,捂着那些钱有什么用?

解析:例 4 犯有“诉诸无知”的错误。它是骗子的逻辑,是不正确的推理,就像下面这个推理是不正确的一样:“你不能证明你没有犯案,因此,这件罪案就是你干的。”司法上有“无罪推定”原则:除非有确凿的证据证明一个人犯罪,否则那个人就是无罪的。给一个人定罪,需要有经过法庭辩论而得到认可的一系列证据构成的完整的证据链。

下面看几个稍微复杂一些的例证。

例 5:人是由猿猴进化而来的,张三是人,所以,张三是由猿猴进化而来的。

解析:在例 5 中,两个前提似乎都是正确的,但结论肯定不正确,因为张三是他妈生的,他在这个世界上只活几十年时间,不可能完成由猿到人的进化过程。该推理的错误在于:两个前提中的“人”的意思不一样:第一个“人”代表人类,第二个“人”代表单个人,完成由猿到人的进化过程的是整个人类,而不是单个人,张三只是单个人,他是人类的一员,却不是整个人类,故由例 5 的两个前提不能推出它的结论。要弄明白这一点,需要具备关于概念和三段论的逻辑知识。

例 6:一个人既不能研究他所知道的东西,也不能研究他所不知道的东西。他不能研究他知道的东西,因为他知道后就不用再研究了;他不能研究他不知道

的东西，因为若不知道要研究什么，他怎么去研究?所以，研究工作或者没有必要，或者没有可能。

这是古希腊一位富家子弟美诺在与苏格拉底的对话中提出的一个论证，史称“美诺悖论”。为明确起见，将该论证整理如下：

(1)或者你知道你要研究的东西，或者你不知道你要研究的东西。

(2)如果你知道你要研究的东西，研究是不必要的。

(3)如果你不知道你要研究的东西，研究是不可能的。

(4)所以，研究或者是不必要的，或者是不可能的。

仅从字面看，三个前提似乎都是正确的，但问题在于其中“你知道你要研究的东西”这句话是有歧义的：

(A)你知道你要研究的那个问题。

(B)你知道你要研究的那个问题的答案。

在(A)的意义上，(3)是真的，因为你不知道你要研究什么问题，研究工作确实无法进行；但(2)却是假的，因为尽管你知道你要研究的问题，但由于不知道该问题的答案，研究工作仍有必要进行：它的目标就是探寻该问题的答案。在(B)的意义上，(2)是真的，因为假如你知道你要研究的问题的答案，还有什么必要去再做研究?但(3)却是假的，因为尽管你不知道那个问题的答案，但你却知道你要研究什么问题，研究工作仍有可能进行。故两个前提不在同一种意义上为真。从一对真的前提，即(2B)和(3A)，却推不出任何结论，因为它们说的不是一回事。

例 7:午夜时分，小明安静地坐着。他非常希望此时是早晨，这样他就可以出去踢足球了。他平心静气，祈祷太阳早点升起来。在他祈祷的时候，天慢慢变亮了。他继续祈祷。太阳逐渐冒出地平线，升上天空。小明想了想所发生的事情，得出这样的结论：如果他祈祷的话，他就能够把寒冷而孤寂的夜晚变成温暖而明朗的白天。他为自己感到自豪。

解析：小明很可爱，但他的思考过程犯有逻辑错误，即“以先后为因果”。这件事情在小明祈祷之后发生，并不意味着因为他的祈祷而发生。因果关系常常是先后关系：原因在前，结果在后，如果我们要找寻一个现象的原因，就应该在这个现象发生之前的现象中去寻找，而不能在它发生之后的现象中去寻找。但是，

因果关系却不等于先后关系，故有简略的说法：“在此之后不等于因此之故”。识别例中推理的错误，需要具备关于因果关系和归纳逻辑的知识。

例 8: 去年，有 6000 人死于醉酒，有 4000 人死于开车，但只有 500 人死于醉酒开车。因此，醉酒开车比单纯醉酒或单纯开车更安全。

解析: 此论证的悖谬在于: 它用造成死亡人数的绝对量而不是相对比率来比较一些行为方式的安全性。假如去年有 6 亿人醉过酒，有 5 亿人开车，但只有 1000 人醉酒开车。那么，根据上面的数据，酒醉死亡的概率是 $1\%0000$ ，开车死亡的概率是 $0.8\%0000$ ，而酒醉开车死亡的概率却是 $1/2$ 。哪一种行为方式更危险，不是一目了然了吗? 按照该论证的逻辑，我们甚至可以得出吃饭比核事故更危险的结论，因为中国去年吃饭被噎死的人数(包括老人、病人，小孩和其他偶然事故)肯定比死于核事故的人数多。

例 9: 楚人有鬻盾与矛者，誉之曰：“吾盾之坚，物莫能陷也。”又誉其矛曰：“吾矛之利，于物无不陷也。”或曰：“以子之矛陷子之盾，何如?”其人弗能应也。夫不可陷之盾与无不陷之矛，不可同世而立。

解析: 例 9 来自《韩非子·难一》篇。那位既卖矛又卖盾的楚人说出了两个命题:

(1) “吾盾之坚，物莫能陷” (任何物都不能戳穿我的盾)。

(2) “吾矛之利，物无不陷” (我的矛能够戳穿任何物)。

这是两个互相否定的全称命题，有传统逻辑所说的反对关系: 不可同真，但可以同假，故它们“不可同世而立。”

既然“我的矛”也是世上之“物”，由(1)可以推出:

(3) 我的矛不能戳穿我的盾。

既然“我的盾”也是世上之“物”，由(2)可以推出:

(4) 我的矛能够戳穿我的盾。

于是，我们得到一对直接意义上的逻辑矛盾，即(3)和(4)，它们既不能同真，也不能同假; 必有一真，必有一假。也就是说，“不可同世而立”。逻辑学要求我们保持思维的一致性，不允许思维中出现逻辑矛盾。基于此，逻辑学还发展了两种常用的推理论证方法: 归谬法和反证法。

由上面这些例子可以看出，我们的日常谈话和思维中藏有很多陷阱：或者所使用的概念不清晰，或者推理中隐含错误的前提，或者推理过程不正确，或者前提与结论之间没有任何逻辑关系。把所有这些细节分辨清楚，需要具备相关的逻辑知识，而这些相关的逻辑知识，也应是中学生必备的核心素养。古代中国和古希腊、古印度并称为逻辑学的三人发源地，为人类历史的发展做出杰出的贡献。1974年，联合国教科文组织编制学科分类，明确地将逻辑学列为相对于技术科学的七大基础学科的第二位，仅次于数学；更有甚者，1977年出版的英国大百科全书中，赫然地将逻辑学列为五大分科知识之首。世界教育对逻辑学的重视可见一斑。过去中学语文课本中附有一些初步的逻辑知识，语文老师也会在课堂上讲授，但后来却被取消了，现在有必要加以恢复。据我所知，北京有些中学甚至准备开设逻辑基本知识的课程，还曾邀请我去做过相关讲演，这是有眼光的做法，值得提倡。因为一个人如何思考会影响到他如何作为，一般来说，理性的思考会导致理性的作为，不理性的思考则会导致非理性的作为。国民的作为将会影响到他们本人的生活，也会影响到国家和社会的发展、和谐与稳定，兹事体大。需要预作安排。

（本文发表于《教育家》2017年第5期。）

加强逻辑思维能力测评 促进逻辑思维能力培养

吴格明

逻辑思维能力的培养与测评有机联系，相辅相成。没有测评的培养是粗放的，带有很大的盲目性；没有培养的测评是空洞的，失去了其主要的意义和功能。

一、重视逻辑思维能力的培养和测评

逻辑是人类长期思维实践最伟大的经验总结和理论成果，是人类理性的集中体现，是人类文化的根。逻辑理性应当是教育永恒的主题。世纪之交开始的基础教育课程改革有许多先进的理念和实践，然而由于未能对后现代课程观及其背后的后现代文化进行深刻反思，由于对逻辑理性与人文性、逻辑理性与创新关系的误解，走过一段淡化逻辑理性的弯路。课程改革强化感性是对的，因为课程改革之前的教学少了感性；但淡化甚至贬抑理性就错了。许多人以为既然少了感性，那就是多了理性，这样的认识是以认知结构感性——理性的二分为前提的。殊不知在康德、黑格尔这些大哲学家那里，认知结构是三分的：感性——知性——理性。课程改革之前的教育，少了感性的同时也少了理性，多的是知性。当我们丢掉了“知性”这一概念时，就将知性的东西误认为理性，从而误认为课程改革之前的教育多了理性，于是就淡化理性，其实中国的教育从来没有多过狭义的深刻理性。人类文化是感性、知性、理性的和谐统一，教育也应当是感性、知性、理性的和谐统一，但教育要在较短的时间传承人类文化知识，不得不以知性为主体，这是教育的无奈。然而，当教育中的感性太少的时候，教育就枯燥了；当教育中的理性太少的时候，教育就肤浅了。课程改革的正确方向是丰富感性而深刻理性，这是课程改革健康发展的双翼或两轮。

近年来，越来越多的有识之士倡导教育的逻辑理性。《中国学生发展核心素养》研究报告明确将“逻辑清晰”“思维缜密”作为重要内容提出，2017年版《普通高中语文课程标准》不仅强调逻辑思维，而且明确提出学习推理。我们看到课程标准的进步是清醒的、坚实的，语文课程需要推理。以《论语为政》学习为例：“子曰，学而不思则罔，思而不学则殆。”孔子究竟想让我们怎样做？这里没有结论，结论需要推出来。通过联言推理、假言推理等步骤，可以得出结论：学则

思，思则学。我们的教育就是要让学生用可操作的方法，学会解决问题，获得能力。因此，重视逻辑思维能力的培养和测评是本世纪基础教育了不起的进步。

二、基础教育培养逻辑思维能力的思路

基础教育培养逻辑思维能力有 2 个基本思路：一是将逻辑的思想和方法渗透到具体的课程中，二是在中小学直接开设逻辑课。

将逻辑的思想和方法渗透到具体课程中的思路，在理念上应当明确“需要与可能” 2 个哲学坐标，以语文课为例：所谓需要，即逻辑思维能力应当是语文素养的有机内涵与核心要素；所谓可能，即语文课程有发展逻辑思维能力得天独厚的条件。语文课文的情境为思维活动创造了生动的空间。在实践上，逻辑的思想和方法应当与具体的课程、具体的教学内容结合得自然和谐、浑然一体。例如，在语文课程中将语言的建构与思维的发展统一起来，在汉语中与思维发展关系最为密切的 2 个句式是“……是……”和“如果……那么……”，要让学生知道“是”不等于“等于”，因而判断句“是”两边的内容不能随意互换；要让学生懂得，假设复句“如果……，那么……”表明事物之间的某种条件关系，与 2 个分句中的内容是否存在无关。前后 2 个分句的内容也不能互换，因为前面的内容与后面的内容是充分条件关系，而后者与前者是必要条件关系；因此，“如果 p 那么 q”等值于“只有 q 才 p”。这就是语文中的句式转换，而句式转换的原则正是语义的等值。再如，课堂教学教授鲁迅的《中国人失掉自信力了吗？》，可以教反驳；教授梁启超的《最苦与最乐》，可以教选言论证。这就称作自然和谐、丝丝入扣，这样才可以水乳交融、浑然一体。倡导持之有故、言之成理，则是教学过程培养逻辑理性的途径，适用于所有学科。

基础教育培养逻辑思维的另一个思路是在中小学直接开设逻辑课。在基础教育中培养学生的逻辑思维能力，不仅对学生的终身发展有深刻意义，而且可以有效地促进学生各门课程的学习。中学的逻辑课，内容应当是普通逻辑，而不讲数理逻辑；内容须精要，即教逻辑的主干，而舍弃非主干的内容。概念、命题、推理、逻辑规律、论证都要讲，但要讲得简洁。概念部分主要是概念之间的关系；命题讲直言命题、联言命题、选言命题、假言命题，不讲关系命题；推理以演绎为主，兼及归纳和类比；逻辑规律讲同一律、矛盾律、排中律，不讲充足理由律。中学的逻辑课，既要考虑年龄特点，又要考虑学科本质：从中学生的特点考虑，

应当多联系思维实际的生动案例；从逻辑学的本质考虑，又不宜完全由案例引申出知识点。

三、测评是促进逻辑思维能力培养的必要举措

作为评价的重要方式，测试历来是教育教学研究的要点和难题。测试评价之所以重要，是因为测试是教育教学行为行之有效的必要保障。测试的困难在于，如何用最少的题目在最短的时间内高信度地了解教育目标或者说培养目标的达成度及其分布。语文独立设科 100 多年来，语文水平的测试评价问题仍然没有真正解决，足见测评的难度之大。逻辑思维水平的测评是能力的测评，较之知识的测评更有难度。

逻辑思维能力的测评有不同的测评模式，各有各的适应性，应当根据不同的需要和可能作分门别类的研究。首先是完整严格标准意义上的逻辑思维能力测试，即用一张试卷只测试逻辑思维能力，不考其他。标准的逻辑思维能力测试有 2 个用途：一是用于企业的人才选拔，这方面的社会需求会越来越大；另一方面是用于基础教育，用以评价学生的逻辑思维能力发展状况。在高中、初中、小学测评学生的逻辑思维能力，可以最直接地促进逻辑思维能力的培养。

标准的逻辑思维能力测试，有专家提出可以将逻辑思维能力的测量要素划分为澄清概念、准确判断、严密推理、合理论证、辨析谬误，且题型均为选择题，这是一个不错的基础。接下来的难点在于测试量表的研究和整个方案的完善，逻辑思维能力的测评，应当有不同的层次，少年与成年相区别，小学生与中学生相区别，测试点、题型和量表均需有所区别。小学生逻辑思维能力的测评受到智力发展和文化阅历的制约，因而最难，其测评方案的研制，应以小学生智力发展规律和小学教育目标为前提。有了好的测评方案，应当积极开展测评的实施和推广，以测评促进和改善逻辑思维能力的培养。

逻辑思维能力测评的另一个方式是在基础教育具体课程中的测试和评价，例如高考。这个方面的问题更为复杂，也更需扎实的研究。研究的基本思路是看具体的课程如何更好地落实逻辑思维能力的测量要素，因而标准的逻辑思维能力测试方案对于高考命题也具有指导意义。以语文为例。语文至少有写作、阅读分析、语言应用 3 种题型可以考查逻辑思维能力。

议论文写作可以考查学生的逻辑思维能力。有观点提出写作应淡化文体，这

是一个误区。淡化文体就是淡化理性。尽管事实上存在着文体不鲜明的好文章，自成高格；但基础教育的根本目标是学习正格，有了正格才能求高格。淡化文体带来的弊端是规范不清晰，基本功不扎实。

阅读分析题可以考查学生的逻辑思维能力。论说类的阅读分析，可以考查对结论的把握、论据之间的关系、全文的论证结构，还可以考查论证的疏漏；可以考语义推理，也可以考语用推理。实用类文本的阅读分析，可以考查信息的筛选或比较，可以考查信息之间的逻辑关系及其条件分析，还可以考语义推理或语用推理。文学类文本的阅读分析，同样可以考查逻辑思维能力。许多人认为，逻辑与文学无关，这是对文学或对逻辑的误解。元代姚燧的《曲子词》：“欲寄君衣君不还，不寄君衣君受寒。寄与不寄，妾身千万难。”说是千万难，其实就是两难。伟大的文学作品往往蕴含着逻辑的力量。雨果的《巴黎圣母院》塑造了4种人：内心美外表美、内心美外表丑、内心丑外表美、内心丑外表丑，可以涵盖世界上每一个人。这其实就是变项的取值组合。托尔斯泰有句名言：“幸福的家庭都是相似的，而不幸的家庭各有各的不幸。”其实就是事物之间的条件关系。某事物缺少任何一个必要条件，就成了反面事物的充分条件。钱钟书说得好：“理之在诗，如水中盐、蜜中花，体匿性存，无痕有味。”

语言应用题对逻辑思维能力的考查，可以与语言能力结合得更加密切。例如，张同学说“我这次竟然考了80分”，李同学说“我才考了90分”，李同学比张同学考的分数高，为什么用“才”？对语言应用失误的逻辑分析，是很好的命题思路。再比如，某电视台“健康好生活”栏目的开头语“有健康，就有好生活”，就是典型的逻辑错误，本来“健康”是“好生活”的必要条件，却说成了充分条件，“有健康，才有好生活”才是正确的表达。

通过测试考查逻辑思维能力对命题来说是挑战，需要作深入的研究。

（本文发表于《中国考试》2019年第9期。）

聚焦基础教育逻辑教育教学研究

林胜强

中国社会科学网编者按：逻辑学研究和逻辑教育教学研究日益受到重视。中国社会科学网近日围绕基础教育教学研究等相关问题采访了四川师范大学教授、中国逻辑学会逻辑教育专业委员会副主任林胜强。适逢教育部网站 11 月 25 日发布《对十三届全国人大三次会议第 2825 号建议的答复》，公布教育部经商中国科协答复“关于在我国全民普及逻辑知识的建议”的具体内容，受到学界广泛关注和讨论。据悉，教育部、中国科协将继续加强逻辑知识教育和普及工作，加强逻辑学相关专业建设、课程建设和教材建设，强化教师队伍建设，更好地加强逻辑学知识普及，提升全民逻辑素养。

中国社会科学网：您长期在高等师范院校从事逻辑学教育教学研究，可否从基础教育视角谈谈推进逻辑学研究，特别是基础教育逻辑教育教学研究的价值和意义？

林胜强：从宏观上说，逻辑学研究包括纯科学研究和应用研究。在逻辑应用研究领域，逻辑教育教学研究，特别是中小学逻辑教育教学研究是一个重要组成部分，目前应该说还明显没有得到足够重视。

作为一门基础科学，逻辑学在高度信息化、数字化、智能化和现代化的今天的作用，与历史上任何一个时代相比，都显得更加突出，因而，逻辑学的研究也愈加显示其重要地位。作为逻辑应用或应用逻辑研究重要组成部分的中小学逻辑教育教学研究，也理应受到学界和政府相关部门的高度重视。习近平总书记指出，“青年时期是培养和训练科学思维方法和思维能力的关键时期，无论在学校还是社会，都要把学习同思考、观察同思考、实践同思考紧密结合起来，保持对新事物的敏锐，学会用正确的立场观点方法分析问题，善于把握历史和时代的发展方向，善于把握社会生活的主流和支流、现象和本质。要充分发挥青年的创造精神，勇于开拓实践，勇于探索真理。养成了历史思维、辩证思维、系统思维、创新思维的习惯，终身受用。”所以，加强以培养和提高中小学生逻辑与科学思维

能力、获得他们所需要的逻辑思维工具为宗旨的逻辑教育教学及研究，是值得逻辑工作者，尤其是逻辑教育工作者特别关注的课题。

中国社会科学网：谈谈您对如何推进基础教育逻辑教育教学相关问题的研究和思考？

林胜强：我认为，要攻克中小学逻辑教育教学研究这道关，首要的问题是要解决好中小学逻辑学课程的设置以及认真贯彻落实新课程标准的问题。现在，中小学的课程设置和新课程标准中，除了高中阶段开设《逻辑与思维》这门选择性必修课，通过专门的逻辑与科学思维训练，引导学生掌握逻辑与科学思维的基本要求，把握逻辑思维方法，提高逻辑思维能力，并能运用逻辑思维探索世界和认识世界之外，语文、数学、外语、物理、化学、生物、历史、地理等学科都将逻辑推理、逻辑思维能力作为学科核心素养的重要内容，希望通过各学科的学习，不同程度地掌握逻辑推理的形式和规则，学会逻辑地思考问题、发现问题、提出问题，把握事物之间的逻辑联系和事物发展的基本脉络，形成有条理、重论据、重逻辑的思维品质和理性精神。《逻辑与思维》课程设置的推进以及其他各学科新课程标准的贯彻落实，无疑会给基础教育逻辑教育教学和研究工作打开局面奠定良好的基石。

但是，当前情况和面临的问题是：开设逻辑学课程的老师从何而来？各学科教师的逻辑专业知识和逻辑素养的培育如何进行？由于担负着广大中小学教师培养任务的师范院校逻辑学师资严重短缺，不少师范专业的学生没有条件接受专业的逻辑知识的学习和逻辑思维的训练。据我所知，有些师范院校的相关专业，本应开设逻辑学课程，向未来的中小学教师传授必要的逻辑学知识，进行专门的逻辑思维技能训练。但由于缺乏师资或其他不重视的理由，不按规定开设逻辑课程，或者勉强开设，继而停掉。这就势必导致未来大量中小学教师逻辑知识和技能以及逻辑素养的缺失。在这种背景下，连比较专业的任课教师都成了问题，逻辑学课程又如何开设？中小学教师逻辑知识和技能以及逻辑素养的缺失，各学科新课程标准关于逻辑核心素养培育又怎么能落地？所以，如果不能及时有效地改变中小学逻辑教育教学的这种现状，中小学逻辑学课程的设置以及新课程标准的贯彻落实问题，恐怕很难得到解决，即使勉强坚持，恐怕也难以达到预期目标。

试想，中小学逻辑教育研究的这种现状，又怎么能促进基础教育逻辑教育研究的开展？

中国社会科学网：在您看来，进一步促进基础教育逻辑教育及研究，可以从哪些方面推向深入？

林胜强：要改变目前基础教育逻辑教育及研究现状，真正把这一工作推向深入，虽然相关各界已做了一些工作，但还远远不够，还有很多工作要做。

首先，要从基础教育逻辑教育教师问题入手，在中小学逻辑专业教师的逻辑知识的把握及逻辑素养的提升方面下功夫。

相关主管部门可根据情况硬性规定高等师范院校至少在思想政治教育专业必须开设不少于 48 个学时的逻辑学必修课程，为中小学逻辑专业教师的培养创造条件。我们学校思想政治教育专业几十年来一直就是这样坚持着的。

另一方面，由于中小学逻辑教育并不只是逻辑课程的任务，中小学的每一门课程（特别是语文、数学）都有责任和义务担负起学生逻辑知识的传授和逻辑素养的培育及提升的重任。因此，师范院校的中文（或汉语言文学）、数学专业，必须开设不少于 36 个学时的逻辑学专业课程，物理、化学、生物、外语、历史、地理等各专业应根据条件，尽可能开设不少于 32 个课时的逻辑学选修课程，为中小学所有其他课程教师逻辑知识的储备及逻辑素养的习得，为在各门学科中做到逻辑学的“学科融合、随课渗透”奠定扎实基础。

高等师范院校、中小学校需要大量的逻辑学教师，有关部门要制定相关政策，鼓励具有逻辑学专业博士及以上学历人员到师范院校担任逻辑学专业教师，从事基础教育逻辑教育研究工作。如有必要，还可以专门招收逻辑教育博士、硕士研究生，有针对性地为师范院校培养逻辑学专业教师。要鼓励逻辑学专业硕士及以上学历人员到中小学担任一线逻辑学教学及研究工作，努力加大基础教育逻辑教育教师及研究人员的培养力度。

有关部门可以组织高等院校、科研院所，特别是师范院校逻辑专业教师，对现有的中小学逻辑专业教师和其他学科的教师，采取分类（逻辑类、语文和数学类以及其他学科类）、分期分批培训的方式，对中小学教师普遍进行一次逻辑知识和技能培训，并利用工作室研讨、教研活动、专题讨论、集体备课等活动，把教师的目光来一次逻辑的聚焦，进而长期地推广下去。

其次，在普通高等学校招生考试、成人高等学校招生考试、初中学业水平考试以及小学毕业考试等各级各类考试中，加大逻辑学知识和逻辑综合运用的题目内容的分量，让全社会形成重逻辑、重理性、讲逻辑、讲道理的社会风尚。

最后，要发挥集体力量，组织积极性高、经验丰富、致力于基础教育逻辑教育教育的专家学者，包括中小学一线教师，把教学设计、教学方法、教学经验等教学研究成果，按照学科的不同在期刊、出版社刊登、出版，让广大中小学教师有机会学习、消化，并结合自己的教育教学实践，把中小学逻辑教育教育工作深入、持久地开展下去，把逻辑教育教育的不断深化形成常态。

中国社会科学网：中小学逻辑教育教育非常重要，请您谈谈我国中小学逻辑教育教育工作进展情况，介绍下中国逻辑学会等组织在这方面开展的工作。

林胜强：当前，我国中小学逻辑教育教育工作已经开始受到各级教育部门、科研院所特别是高等师范院校和一些中小学校的重视，教育行政部门也组织了一批由科研院所、高等院校和中小学一线教学专家组成的团队，对逻辑学专业课程的开设、各具体学科新课程标准相关内容的制定、实施等一系列的工作，举步维艰地开展了一些探索性的工作，也取得了一定的成绩。

第一，最难能可贵的就是前面提到的，中小学的课程设置和新课程成标准中，高中阶段开设《逻辑与思维》选择性必修课正在试点，并逐渐向全国推广。为了开设好这门课程，有关方面将组织政治课教研员或教师的培训工作（辽宁、海南等地已经进行政治课教研员培训）。不少学科将逻辑推理、逻辑思维能力作为学科核心素养的重要内容，并逐渐得到认同和落实。

第二，近年来，一批国内自己培养的逻辑学专业博士及以上学历人员，不断充实到大专院校，特别是师范院校中，使师范院校的逻辑学教师队伍逐年壮大。这就使得师范院校的思想政治教育专业及其他各专业更有条件开设逻辑学专业课程或逻辑与批判性思维的选修课程。与此同时，每一届毕业的具有一定逻辑专业知识的思想政治教育专业的本科生（也包括部分硕士研究生乃至少数博士研究生）以及其他各学科专业的本科生（包括部分硕士研究生乃至少数博士研究生）不断充实到中小学校，为逻辑学教育教育及研究注入新的活力。

第三，中小学逻辑教育教育研究方面，2017年，中国逻辑学会本着团结全国逻辑教育学者，为逻辑教育学者提供良好的交流平台，努力发展和繁荣逻辑教

育事业，为提高全民族逻辑思维素养贡献力量的宗旨，以面向基础教育，研究和推进中小学生逻辑思维的培养为主要学术方向，组织和推动中小学逻辑教育教学研究工作，多次在北京、江苏、山东、河北、四川、广东等省市的中小学校开展全国基础教育逻辑与批判性思维学术研讨，对部分中小学教师进行逻辑教育教学培训。近年来，教育部高等学校文化素质教育指导委员会设立批判性思维与创新教育分指导委员会（筹），结合中小学逻辑与批判性思维教育教学实践也开展了一些研究和指导工作，在中小学逻辑与批判性思维教育教学研究方面产生了一定影响。

图书出版和期刊杂志方面，各有关基础教育的刊物发挥了主力军作用，发表了不少研究成果。特别值得一提的是，中国人民大学出版社近年来编辑出版或即将出版的一系列中外相关著作（包括《批判性思维与基础教育课程教学丛书》），在中小学教师中产生了较大的影响。教育部高等学校文化素质教育指导委员会创办批判性思维与创新教育分指导委员会电子会刊《批判性思维与创新教育通讯》已开办近 60 期，刊发中小学逻辑与批判性思维教育教学的研究论文或教育教学经验分享，受到部分中小学教师的喜爱。

2020 年 9 月，中国逻辑学会和四川师范大学共同举办了以“中小学逻辑教育势在必行，专家学者共商大计”为主题的全国中小学逻辑教育小型高阶研讨会，对中小学逻辑教育教学进行了专题研讨。会议期间，与会专家分别就中小学逻辑教育在学生心智发展阶段和基础教育创新中的地位和作用、中小学逻辑教学的挑战和机遇、从大学生深度学习谈基础教育逻辑教育的重要性、中小学逻辑教育教学的实践和反思以及《逻辑与思维》课程开设等课题进行了广泛深入的探讨。有专家认为，这次会议在中小学逻辑教育及研究的进程中，具有里程碑意义。

如果把整个逻辑学事业比喻为一座金字塔，那么，中小学逻辑教育教学研究就是这座金字塔最坚实的基础。逻辑教育工作者应该共同携手、克服困难、凝聚共识，把中小学逻辑教育教学研究成果汇聚起来，形成系统理论，为推进整个逻辑学研究工作，为中华民族屹立世界民族之林贡献力量。

（本文 2020 年 12 月 15 日 发表于中国社会科学网。）

逻辑学教育缺位待补

郭佳宏

逻辑学是对思维规律的研究，作为一种工具学科，它应当能为一切科学提供逻辑分析、逻辑批判、逻辑推理、逻辑论证。

从个人的生活琐事到国家管理决策大事都渗透着事物的客观结构和思维规律，即是逻辑的作用。一般认为，逻辑运用能力强是一个人高智商的体现。人们通常所说的情商，诸如自我反思能力、洞察力、推理和综合分析能力等，很多也是建立在逻辑运用基础上的。

目前我国的基础教育和高等教育中，逻辑学教育虽有较大发展，但总体上还是有所欠缺，重视程度仍显不足。缺乏逻辑学教育可能会导致一些不良结果。比如，行事情绪化，在工作和各种事务的处理上缺乏条理，不必要的冲突增多等等，严重的话甚至会导致社会秩序混乱。

通过逻辑思维训练，人们能够正确地进行推理和论证，并识别、反驳错误的推理和论证，养成严谨、求实、敏锐、深刻的思维习惯，在促进智力发展的同时也有助于提高情商。

逻辑学教育缺位

改革开放以来尤其是 21 世纪之后，我国逻辑学教育发展迅速，在专业教育和通识教育等领域均取得了一些重要成果，但问题犹存。

比如国内通识教育中的逻辑学教育。虽然在数理化等教学中有所涉及，但缺乏针对性、系统性的逻辑思维训练。这可从国内外小学数学教育的差异中看出一些端倪——欧美等国家和地区的小学生通常不刻意去背诵乘法口诀，而是注重对加法、乘法等数学概念的理解；我国的小学生从小就在做不少死记硬背的事情，其结果是，我国中小学生的数学计算能力整体上看很强，但许多学生并没养成数学思维推理的习惯，也缺乏这方面的训练。

基础教育阶段，逻辑学教育一般融合在数学、物理、语文等部分课程中。比如，在语文阅读中，理解作者的表达、把握文章整体结构等是对逻辑思维能力的检验，但在这些学科教育中，并未进行专门、系统的逻辑知识的学习和训练，学生对逻辑知识的学习运用通常处于无意识状态。在写作方面，学生很少主动运用

逻辑知识完成作文，常表现出盲目性和随意性。

我国普通高校的通识教育中，逻辑学的相关内容一般归在哲学、法学、经济、管理等大类专业内，较少作为专门的课程开设。

师资缺乏

逻辑学教育的不足甚至“缺位”，部分原因在于很多人尚未意识到逻辑学教育的重要性。逻辑学有自己的学科特点，其内容渗透在数学、计算机、法学等各个学科，以及生活中的各个方面，一般大众很少有人能够真正意识到逻辑学的存在。而逻辑学的基础性和抽象性，又往往令人感觉高深莫测，不易理解。关注度不高，报考学生稀少，逻辑学就成了冷门专业。

我国高等教育中的逻辑学专业，通常是设在哲学一级学科下面的一个二级学科。全国有哲学一级学科教育的高校并不多，有逻辑学二级学科专业的高校就更少。改革开放以来，只有北大、南开、中山大学三所学校开设或者曾经开设逻辑学本科专业。后备人才培养不足，专业师资人才匮乏。

此外，高等教育中对逻辑学通识教育和专业教育的教学内容和要求有很大不同，在课程设置的难度和深度方面差异很大。相应地，对教师在授课内容和训练安排上的要求也有所不同，这导致教学过程中老师精力分散，影响教学效果。如北京师范大学，近10年只有3~4位逻辑学专任教师，除了专业教育和人才培养，还需要给非逻辑学专业学生讲授通识课程，工作量较大，难以达到理想的教学效果。

近年来，由于我国在高考、研究生入学考试、公务员考试等考试中都包括了考查逻辑能力的模块，在GRE、GMAT、LSAT等国外的一些重要考试中也有较多的逻辑推理成分，因此，学生对逻辑学教育的需求呈逐步上升趋势，逻辑学专业师资更显不足。

多措并举

要解决好逻辑学教育存在的上述问题，应从以下几方面着手：

首先，培养更多逻辑学研究生，尤其是博士生，是解决逻辑学教育师资匮乏问题的重要途径。

进入21世纪后，国内一些高校与国际知名逻辑学机构合作，学生通过申请奖学金等途径成为联合培养的博士生，如今已有一定数量的逻辑学博士生学成归

国工作，成为现阶段逻辑学教学和科研工作的骨干力量。

逻辑学与其他学科结合、探索双学位的交叉人才培养也是增加逻辑学师资的有效方式。除了哲学学院，还可以在计算机学院、马克思主义学院、数学学院、政法学院、教育学院、经管学院、医学院或者文学院等部门开设逻辑学专业课程，建设更多的逻辑学硕士、博士学科点。

其次，针对逻辑学教育不足甚至缺位问题，应在现有条件下和日常教学中，采取多种措施，加强基础教育、通识教育中对学生的逻辑思维训练。

我们曾在一次对非逻辑学专业学生的测试研究中发现，这些学生在接受了一个半月的逻辑学导论课程训练后，他们的逻辑思维能力得到了一定程度的提高，其在 GMAT 考试中的文字逻辑推理测试成绩与逻辑课程内容测试成绩显著正相关。

因此，针对不同的教育阶段，应该精心设置逻辑学教育的课程体系。比如小学初中时期的数学课程中，应该有意识地强调数学结论的“来龙去脉”，注重所得结论的逻辑推导过程，注重对概念的清晰理解，以及对各种判断、定理背后根据的理解，避免机械背诵口诀、应付题海。语文教学应加强语言语句表达和语义关系的训练，注重推理能力和论说表达能力的培养。

高中、大学本科阶段是学生成长过程中最需要逻辑学教育的时期，应加强推理、论证等核心能力培养。

推理是根据已知的信息推出结论的过程，典型的有演绎，广义的还包括归纳、类比、回溯等内容；论证则是更加综合的表述，一个论证可能包含推理、定义、解释、案例说明等诸多过程。数学历史上欧几里得的《几何原本》就是一个典型的逻辑推理系统，而通过假设推出矛盾的反证法也是数学中一种常用的论证方式。有研究表明，推理、论证等逻辑能力的培养，将对一个人的人生产生重要影响。

第三，做好逻辑学知识的科普工作也十分重要和有意义。2013 年 BBC 拍摄的专题纪录片《逻辑的乐趣》，以直观生动的方式介绍深奥的逻辑学理论，起到了很好的宣传普及效果，值得我们学习借鉴。从事哲学和逻辑学教学的师资人员，应当积极探索如何能够从最简单、最基本的知识点开始，逐渐深入，循序渐进，促进逻辑学知识的普及。这可能是一种理想的逻辑学教育方式，也是哲学教师应当担负起的社会责任。

（本文发表于《瞭望》2019 年第 30 期。）

“问天下谁是英雄”教学实录及反思

陈兴才

1. 回顾前期学习任务，导入本课。

师：我们今天这个话题是问天下谁是英雄”。请大家回顾一下前期的自主学习任务，看一下投影：在我们阅读的文本《药》（鲁迅）、《丹柯》（高尔基）、《五人墓碑记》（张溥）、《方孝孺和布鲁诺之死》（资中筠）、《项羽本纪》（司马迁）、《左拉和左拉们》（林贤治）、《题乌江亭》（杜牧）、《乌江亭》（王安石）、《夏日绝句》（李清照）、《论辩的魂灵》（鲁迅）当中涉及的主要人物，包括夏瑜、丹柯、布鲁诺、方孝孺、项羽、左拉等，都是文学或历史上的英雄人物，如果请你在这群人物当中选出最英雄的一个，你会选哪个？选择之前，先对这六个人物做至少三个以上维度的比较辨析。这些维度是自己确定的。今天的课上就来呈现你们的维度比较和选择结果。

2. 完成“删除”任务。

师：现在请你删掉一个英雄人物，你准备删掉哪一个？（面向一组同学）请你们几位同学都表达一下意见。

生：我删掉项羽。

生：我想删掉夏瑜。

生：我想删掉丹柯。

师：这组当中有三种方案。（对另外一组）你们这一组呢？还有没有别的选择？

生：我想删掉的是方孝孺。

师：好，已经有四种答案了，我们就做一个统计好不好？主张删掉夏瑜、丹柯、布鲁诺、方孝孺、项羽、左拉的请分别举手。（统计人数）看起来左拉是大家最爱的英雄，没有人选择，其他选择都有，或多或少。现在我们面临五种删除方案。那怎么办呢？

生：少数服从多数。

师：你认为呢？

生：我觉得首先我们可以考量自己的评价体系，看看逻辑是否自洽。

师：就是说让大家把自己的理由说明白，然后考虑有没有道理，再然后呢？

生：再然后我们看他这个理由有没有问题。如果有问题的话，我们就可以先把这个排除，继续下一个方案。直到我们讨论出分歧较小的一个标准。

师：刚才有同学说少数服从多数，既然多数人主张删掉方孝孺，咱们就把方孝孺删掉，可不可以？其实，这正是我要提醒你们的，警惕以多数人的名义剥夺少数人乃至个体思考的权利。我还想跟你们说的是，当我发布这个删除任务指令，同学告诉我删掉谁的时候，你们缺少了一个追问，你们应该问的是“我凭什么删”。就是说我提供给你们的是一个不明确的甚至是无理的要求，是一个不合理的任务。当面对无理或不明确要求时，请不要盲目执行。我们今天的学习内容是思辨性阅读与表达，突出理性，强调理由。

3. 展示前期学习成果，在自己初建的评价维度中对英雄人物进行星级评价。

师：好，现在我们要呈现大家前期学习的成果，要求一位同学呈现其维度评价表，其他同学倾听并记录要点。这位同学陈述完后，同组的另外一位同学向陈述者提一个问题，或者提出疑问，或者表示反对，陈述者必须要有回应，形成一次对话。（生1 投影前期学习成果，并逐个阐释。）

维度 人物	他所追求的	他所面对的	对后世的影响	综合 排名
夏瑜	国家的革新， 民族的强大 *****	封建社会的压 迫 ****	鼓舞了后来的 革命者 ****	3
丹柯	脱离泥沼，走 出森林，拯救 族群 *****	环境的阻碍， 族人的压力 *****	带领族人走出 泥沼 *****	1
布鲁诺	科学 真理 *****	宗教分子的迫 害 *****	向教会发出挑 战，加速了思 想进步 *****	2
方孝孺	大义 忠君 ***	朱棣的逼迫和 威胁 ***	成为后世之楷 模 ****	5
项羽	君王 大业 **	对邦等竞争者 ***	阻碍了天下的 统一 *	6
左拉	一个素昧平生 的人的名誉、 权力、尊严 ****	军方以及国家 机器的威胁 ***	促进了人的地 位的提升 ****	4

生1：我先选取了三个维度来评价这六个人物。《新华字典》上对英雄的界

定有三：第一种是英勇无畏；第二种有献身精神，为了他人利益，愿意付出，愿意牺牲；第三种是有英雄气质。我建立三个维度的主要依据是第二种解释。三个维度分别是“他所追求的”“他所面对的”和“他对后世的影响”。我认为这六个人中丹柯、布鲁诺、夏瑜最符合我对英雄的认识和评判标准，左拉、方孝孺和项羽相对要排在后面。

师：好，请坐。有请刚才倾听的一位同学与其对话。注意，是你们对话，别对着我说话。

生2：你对项羽评价非常低，但是我觉得项羽其实是一个非常有英雄气概的人，为人爽直豪迈，不偷生而在乌江自刎，相比之下，我觉得方孝孺更多的是一种愚忠，是一种封建教条。能不能告诉我为什么项羽相比之下排在第六？

生1：我选取的是第二种英雄内涵，就是“献身精神”，为他人的利益而奋斗，项羽并没有做到无私奉献，为他人的利益而奋斗。方孝孺我是这样看的，可能从我们现代人角度看，要提倡民主反对专制，认为他所追求的东西并不是为了他人的利益。实际上我们要注意方孝孺生活在封建时代，在历史所形成的文化中，忠君思想一直是被强调的。有一点我们要知道，在封建时代，如果君主更替过于频繁，那么这个国家是不稳定的，而朱棣是篡权的，如果人们对篡权的行为轻易就接受的话，那么这种行为就有可能愈演愈烈，多了就可能导致更多的战争，那么国家就不稳定，社会就不安定，人民生活也不可能美好。所以我认为方孝孺为了他人的利益有付出。

师：（对生2）你刚才问他的问题主要是为什么他对项羽的评价非常低，他的话有没有回答你？

生2：他的意思是说项羽为了个人利益，但是我觉得项羽是有英雄气概的，他评价英雄的标准不是唯一的。

师：同学们听明白了吗？他们两个人是各有各的评价维度，一个从英雄气概的角度认为项羽不应该排名那么低，一个主要考虑的是人物价值追求的问题。

师：下面再请一位同学来陈述，同组另外一位同学准备对话。（生3投影前期学习成果，并逐个阐释。）

维度 人物	目的原因	影响力	悲壮感	综合 排名
夏瑜	自私，为了摆脱贫穷 *	无力的牢骚 0	0	6
丹柯	为了自由，为了拯救人们 *****	从无到有，成功 *****	牺牲自己，成全社会 ***	1
布鲁诺	对真理的追求，为了社会的发展 ****	为科学事业奠基，改变人们对世界的认知 ****	被学生出卖，被活活烧死 ****	2
方孝孺	为了坚守忠孝的信念 ****	影响的局限性很大，仅仅停留在封建社会 ***	被灭十族 ****	3
项羽	为了尊严，且从理性感性角度都不得不自刎 ***	影响只停留在个人层面 *	走投无路，自杀 *****	5
左拉	为了维护法兰西精神 ****	催化、加速了人们的觉醒 ****	遇到十分大的阻力，但是是被环境所绑架 **	4

生 3：我主要是从三个方面来评价，第一个是目的和原因，主要是指英雄行为的出发点，第二个是英雄行为所产生的一种比较客观的影响力，第三是英雄行为的悲壮感。六个人物，除了左拉，结局都是死亡，所以我觉得英雄都有一种悲壮感，所以把这个也作为一种维度。我把丹柯放在第一位。丹柯所生活的地区被一个外来的民族侵略，为了族人的自由，为了拯救整个民族，他牺牲了自己。这个目的是无私的，因为他没有考虑自己的利益，而是考虑整个民族的利益。他的影响力就是拯救了这个民族，带领族人走出了森林，他最后献出了自己的心脏，照亮了人们前行的路，我觉得这个是非常悲壮的。第二和第三分别是布鲁诺和方孝孺，这两个人物是在同一篇文章中出现的，他俩的共同点就是追求一个“死理”。布鲁诺追求的是科学真理，他相信科学，并且坚持这个真理，也成为后来科学事业的奠基人，最后被宗教势力所迫害，烧死。方孝孺追求的是封建时代的忠义，虽然说我们现在认为这种忠义是愚忠，但是我觉得在当时有一种比较正面的意义，文章说他被灭了十族，连学生也被处刑了，这是比较悲壮的。然后是左拉，刚刚

同学们都把他放在比较高的位置，但是我觉得文章中提到了一个事情，说左拉开始是处在犹豫不决的状态，然后是被“左拉们”所说服的，成为一个挺身而出的形象，他虽然是和整个国家整个军队在“作对”，但是他背后有一种非常强大的思想力量为他做支撑，他不是一个人在战斗，而是背后有一种整体思想推动他做出这种行为，所以我觉 得这是他比较减分的一点。然后是项羽，我把他放在比较靠后的位置，因为无论是他的主观目的和原因还是客观影响都比较小。但是悲壮感我给他打的是五星级，因为他选择了自我结束生命，这种行为在世人看来是不可理解，但是我觉得对于项羽来说，这是必然的，因为项羽是一个非常孤傲的人，不允许失败，也不允许被俘虏、被羞辱、被刘邦杀害，“包羞忍耻”是不可能的。如果他当时回了江东，就他跟刘邦的力量对比来说，他的谋士是不如刘邦的，他的性格和气概固然可以支撑整个军队的士气，但是如果回了江东，他就缺少了这种士气，缺少了再打败刘邦的气概，所以我觉得他是不得不自杀的，这种行为非常悲壮。最后我排的是夏瑜，我觉得夏瑜革命纯粹是因为穷。在《药》中，他非常穷，家里只有一个老娘，可能他革命的原因不是为了自由，为了民主，是因为自己穷，他说这大清的天下是我们大家的，他想把上面的有钱人拉下来，自己也变得有钱。可以设想一下，如果夏瑜是一个有钱人，他是否还会做出这样的革命行为？我觉得这是一个疑问，所以我把他放在最后一位。

师：其实我很想参与你刚才挑起的好多话题，但是我暂时不参与，请本组的另外一个同学直接与你对话。

生4：你对丹柯、布鲁诺、方孝孺、项羽和左拉的评价非常好，但是对夏瑜，你说他是因为穷才革命，但是在那个时代，夏瑜是致力于改进民众的思想，从根本上来变革社会，为什么你会说他是自私的呢？

生3：我之所以不把他算作英雄，就是因为 他是被煽动起来的革命潮流中的一份子。

师：好，你们两位先请坐。我觉得这个话题争下去可能会花很多时间。其实两位同学的维度是一样的，都在人物的出发点和追求目标上面，对不对？但是你们两个人所依据的事实是不同的。一位同学认为夏瑜在追求好的生活，一位同学认为他在追求民族的解放，民主人权。革命者的动机在你们两位的认识当中完全不一样。为了 深入了解这个话题，特别是对夏瑜的评价，我想参与你们的对

话，请大家做这样一件事情：（投影）想象夏瑜在狱中与红眼睛阿义的对话，把这个情形写出来。200字左右。（通过这个活动，展示，交流，品评，生生、师生对话，使学生达到对“夏瑜是在给民众启蒙，但民众根本无法被启蒙”的理解，以此体现其巨大的悲剧性，同时深度把握鲁迅这篇小说的宗旨，不是过去所说的革命者不发动群众，而是启蒙不了民众，更显作品的深刻。过程略。）

4. 建立公共维度，把学习推向深处。

师：个别展示先暂停。在大家提交给我的前期的学习成果当中，对于维度的设定，我把大家的关键词录了下来，大约有这么多（投影）：目的、品质、结局、性格、精神、勇敢、智慧、能力、身份、事迹、面对的、影响、环境、事业、后果、声誉、原因、悲壮感、坚持度、理想的意义、影响力、思想、信念、理想追求、社会价值、所作所为、结果、面临的危机、自身表现、为何、知名度、是否活着、技巧、意志力、悲情、达成目标、尊严、敌人、他人看法、周遭阻力、死得值不值、死的意义、死的影响、对手、贡献、惨烈度、成就、本色、感悟、拼搏、牺牲价值、纯粹性、必要性、自我坚守、捍卫之道、正义、奉献……

师：这里面有两件事要大家做：一是全部看过来，并找到你的关键词；二是找出表达不一样，但意思非常接近的关键词。（2分钟后）有这样一个问题出现了，刚才这么多维度呈现，一开始我不主张少数服从多数，但当众说纷纭、莫衷一是时，我们怎么办？我的想法是，我们不仅仅需要独立思考，也应该在此基础上有理性的认同。依据这个出发点，我整理出了频率比较高的维度，有这样六个：

（1）追求目标或价值取向；（2）对后世的影响；（3）身份；（4）遭遇阻力或悲剧命运；（5）成就自己的功业；（6）性格或气质上的坚持、坚韧、坚守、勇气、有担当。

（继续讨论最合理维度，此处着重强调思辨品格，独立思考和理性认同，做出最佳判断）

师：再细看一下，这六个维度嫌多，我要去掉两个。下面请各个小组同学自己讨论。这次我要求的是小组最后有一个较统一的意见。去掉哪两个？好，开始讨论。（5分钟后）

师：差不多了，请小组代表陈述自己组删掉哪两个维度及理由，其他组同学

不同意他们意见的，可以直接起来进行质询。

小组代表 1：我们组的意见是把第三个“身份”和第四个“遭遇阻力或悲剧命运”删除。“身份”绝对不应该是评判英雄的尺寸。“遭遇阻力或悲剧命运”，我们认为英雄必定是有一定的颠覆性和超越性的，我们大多数人追求的是不平庸，但英雄是不平凡。当你具有一定的超越性和颠覆性的时候，必然会遇到阻力。“悲剧命运”，如果说以惨烈程度来评判他是否能成为英雄，这可能就是一个英雄的悲剧所在。英雄之所以成为英雄，是因为他取得的成就，对世俗的颠覆，而不是比惨。

师：（面向另一组）是否同意前一小组的观点，如果不同意你们的方案是什么？

小组代表 2：其实我们观点跟他们组差不多，但他说不具备悲剧命运也可以成为英雄，对这点我们有点不赞同。我们在第四个和第五个上面是有一点分歧的，我个人支持的是删掉第三个“身份”和第四个“悲剧命运”。但我的理由和他们不一样，其他人支持删掉第五个，因为他们觉得“成就自己的功业”是后来的事情和他本身行为的关系并不是特别大，比方说可能因为遭遇很多阻力他根本就没有办法成就功业，但他做这件事情本身是一种英雄行为。但是我认为删掉第四点保留第三点的原因是，“遭遇阻力”更多的是一种外界的影响，而不是他自身主观的东西，如果第四点改为“遭受阻力后对外界做出的反抗”会更妥当一些。

师：当他受到的压力、阻力越大的时候，如果要最终成为一个英雄，他应该付出更多，对这个同意不同意？其实两组对于“身份”，有了一个统一的意见，要删除，确实，有一句话叫“英雄不问出处”。你们两组不统一的地方是对“成就的功业”不同理解造成的。我这边做一个补充，这里“成就自己的功业”不是“对后世的影响”，“对后世的影响”是另外一个维度，比如说布鲁诺，他对科学的贡献以及由他所产生的整个科学发展史上的成就，这还是属于后世的影响范畴。维度里所谓“成就自己的功业”，就是个人当时的成功、功业、利益。

师：好。身份已经排除了。（面向第 3 组）你们这组排除的是什么？

小组代表 3：我们这组选择排除的是“身份”和“成就自己的功业”。我们认为在成就自己的功业这件事情上，真的英雄可能并不太在意自己要去成就什么，他在意的应该是要去为别人做什么。而且我们在比较的时候，应该是在同一层面

上进行，当我们在比较成就的功业的时候，因为不同的人在不同的行业有不同的成就，所追求的目标也是不同的，那么对成就的功业，我们应该如何去评判高低？这个实际上是不太好比较的。

师：好，请坐。其实他说了好几个角度，好几个理由，特别是对“成功”的理解，给了我们新的思考维度，我不再重复，我同意他们的选择，“不以成败论英雄”这句话大家应该听到过。

5. 依据公共维度重新完成前期的英雄人物

评价任务。

（从自主完成初任务—展示、交流、讨论、质疑—建立合理维度—回到文本，重新完成初任务，体现学生思维的发展与学习的层次）

师：从意见的一致性上来看，咱们把“身份”和“成就自己的功业”排除。好，现在我的表格变成了四行，围绕“追求目标或价值取向、性格气质、遭遇的阻力或悲剧性、对后世影响的深远度”这四个方面，请大家重新填写手头的空白表格。根据新的公共维度重新评价英雄人物，填写此表，不能只概括，要有文本证据，有比较。要求大家结合文本当中的具体人物，要有文本证据，也就是说大家在那个表格里面填下对这个人物的概括的时候，首先要考虑文本里面的证据在哪儿，在文本当中做个记号。自己先思考，然后互相参考，讨论一下，使自己的表格更丰富。（8分钟后）

师：咱们先来讨论在第一个维度——追求目标和价值取向上，这六个人物的比较。

小组代表 4：（生结合文本具体阐述六个人物的追求目标和价值取向，略）左拉排第一，布鲁诺可以排第二，夏瑜排第三，丹柯可以排到第四，然后是方孝孺，项羽最后。

师：你最前面两个是左拉和布鲁诺，理由是什么？

小组代表 4：左拉和左拉们，就是左拉背后站的一些人，追求目标是一种精神，是一种社会公正。为了和自己毫不相干的人而奋斗，为了别人而让自己流亡，甚至被视为叛国者，这种追求对一个国家民族，乃至对我们整个世界都有很深远的影响。他追求的目标是非常崇高的。布鲁诺追求的目标是真理，他追求的真理不同于方孝孺追求的忠君，真理是值得全人类为之奋斗的东西。

师：这两个人物是我们考察的英雄，但是我们也要注意，提供这个文本的作者意图是什么。这也是我们需要关注的。我们来看，布鲁诺和方孝孺是放在一起的。资中筠对这两个人做了一个比较，这句话来自哪里？（投影）“等死，死（ ）可乎？”司马迁借陈涉提出了一个价值判断，就是为国而死，更有价值。在这篇文章当中，资中筠分析了布鲁诺、方孝孺之死的相同点和不同点。相同点都是大义凛然、视死如归的。不同点是他们的价值取向不一样，一个为真理科学，一个为忠于皇家的正统。在资中筠的观点当中，这两个人物的死显然是有差别的，那资中筠仅仅是在比较这两个人物的不同吗？

生：方孝孺代表的是封建时代中国人在追求什么，是追求传统的节义，而同时代的西方人在追求真理。这就是近代中国一直落后的原因，因为人们所追求的不同，所以最后得到的结果也不同。

师：其实在资中筠这篇文章中，在分析这两个人物的死的时候，不是局限于这两个人物的，而是注重对后世的影响的，一种文化和民族心理上的影响。你读准了作者的原意。我们看“遭遇的阻力或悲剧性”，哪一位同学来陈述一下在这个维度中关于六个人的比较。

生：（生结合文本具体阐述六个人物的悲剧性，略）我认为悲剧性最大的还是丹柯，悲剧性比较小的是左拉。

师：我把遭遇阻力和悲剧性是放在一起的，因为遭遇阻力困难越大，往往付出的越多，牺牲越多，往往就影响到悲剧性。现在你从左拉的角度来看问题，他遇到阻力很大，是整个国家政府，是法院、军方，而且是以法律的名义来迫害左拉。他阻力很大，但是他最后没有被迫害致死，而是流亡，所以你认为悲剧性跟阻力之间不是一回事，所以你把他排在最后，而丹柯和夏瑜靠前。关于悲剧性，我们来做一个补充理解，来看一下，在鲁迅的《药》里面，第三部分，有茶客们谈药的情形，大家聚焦这一部分，看看出现了多少个人物，再把他们的话画出来，看看他们分别在说什么，你从中读出了什么。体会夏瑜身边的人构成的环境，从中你读出了什么？

生：从中可以看出周围的人对夏瑜的革命想法是不支持的，对他的死是麻木的，他们都认为夏瑜的行为非常愚蠢。

师：其实在前面的维度当中，有不少同学多提到一个词叫“环境”，这个元

素我们是把它归入“遭遇的阻力或悲剧性”当中去的。在《药》里，夏瑜所做的事情不仅仅是去牺牲，献出生命也许不是最难的，难就难在没有人理解他，他是寂寞的，他所做的事情的意义，从来没有人意识到，包括他的母亲。这个才是他最大的悲剧性所在。

6. 探讨不同维度产生的原因

师：我们对英雄的辨识为何会有不同的维度？你们有没有想过这个问题？

生：每个人价值观、人生观不同。

师：我想可能还跟其他东西有关，比如说英雄项羽，李清照写过一首关于项羽的诗《夏日绝句》。在她的心目当中，项羽是最顶天立地的英雄。她是一个女词人，处在南宋的半壁江山沦于敌手之际，自己的经历、自己的个性等都可能影响判断。而王安石《乌江亭》和杜牧《题乌江亭》在吟咏项羽时有不同见解。他们一个是政治改革家，一个是抒情诗人，显然不同的身份、常识背景而导致他们选取了不同的维度。

影响我们维度选择的原因，我们得正视，也就是说，我们的学识、立场、情感，决定了我们选择的维度。这又是我们在进行思辨性阅读的时候要注意的，要正视情感和立场的存在，尽量不要让它来干扰我们的理性思考，以求得出更公正合理的判断。当然，因为知道了这一点，我们也可以试图去理解与我们意见不一致的人。

这是今天咱们讨论的最后一个问题。后面的学习任务是什么？还记得我最初给大家的前期任务是什么吗？——让大家在这六个人当中排出哪个“最英雄”——其实“最英雄”这个表达是有问题的，是在大家维度没有建立的状况之下的权宜之计，但是下面我们继续寻找自己心目中的英雄时，要求就不同了。所以我的后续任务是，在“最英雄”的“最”后面加一个词，“最_____的英雄”，最寂寞的，最悲壮的，还是最什么的？自己选择一个词填上去，给每一个上榜的英雄写100字左右的上榜理由。好，咱们今天的课就上到这儿，下课。

教学反思

“思辨性阅读与表达：问天下谁是英雄”任务群学习设计由阅读与鉴赏、表达与交流、综合实践构成大单元，包括走近英雄、英雄面面观、编制英雄排行榜三组活动，阅读量大，有精读，有针对性的驱动阅读，有泛读，还有写作任

务和综合实践活动多项，故计划安排 10 个课时。



本实录是学习任务群（必修）“思辨性阅读与表达”中第三个学习活动，任务主线是“建立英雄评价维度”。约用时九十分钟，在整个学习任务群中约处于第四、第五课时。

在教学设计与实施中，我基于这样一些考虑：

“思辨”是学习行为和内容，但它也提示思维品质，即体现阅读和表达的深度、公正、理性。所以“思辨性阅读与表达”的学习资源，完全可以也应该包括各种文本，文学性的、论述性的、实用类的，任何文本都可以作为深度探究式学习和思辨的对象，甚至是社会生活。

关于“思辨性阅读与表达”的学习行为特征，我的理解是，广泛占有资料，学会比较和辨析，能合理推理，学会评估和有效论证，敢于质疑并有理有据，又能有自我反省和包容别人观点的态度。所以在任务设计中，尽量让学生的学习活动呈现以上特征。

课堂的演进，要遵循“发展”理念，所有学生通过学习，应该有发展和提升。所以在设计中要体现出学习的梯度，预设发展态势，具体来看这两节课，学生自主完成初任务—展示、讨论、交流—建立合理维度—重新完成初任务，这个梯度体现了学生思维的发展与学习的层次。

任务群学习要体现“让学习真正发生”的设计理念，特别忌讳由教师精确提问和引领，让学生成为教师的文本解读或主观意志的传声筒。所以，这两节课的课堂学习，极注重由传统的师生问答式教学转变为学生解决问题、完成任务，课堂的零碎问答转变为学生学习行为、学习成果的呈现与讨论。

由于“思辨性阅读与表达”素养目标正在于学生能具体分析，有针对性地理性表达，阐发自己的观点时做到立论正确，论据恰当，语言准确，讲究逻辑，所以在本课堂教学中，（鼓励或放任）学生有大段大段的陈述和表达，以此考察其表达条理性、完整性和论述的逻辑性。从课堂实录看来，90分钟的课堂，教师的叙说和呈现的文字内容约占比38%，学生的表达与呈现的文字占比62%，与传统的课堂相比，是个颠覆性变化。

这两节课，包括前期学习任务，学习强度大，初始，学生不适应，他们习惯了老师告诉结论，从而获得学科内容知识。但经过课堂上学习行为的引导（而不是只着眼于内容的盘点），在明确的任务驱动下的教和学，完全可以扭转这个现象，关键是教师的设计理念。

但也遇到一些问题，如自主阅读和完成任务的时间与空间，需要以各学科整体教学变革为背景，否则难以保证课堂自主阅读的效果，从课堂上部分学生的反应来看，其不充分的自主学习既可能由原来的学习方式造成，也可能是阅读和思考时间未能得到保证导致的。估计这是落实任务群学习方式的重点和难点。

本任务群选题是“英雄”，这个主题契合学生的个人体验，也具有人生成长和社会生活层面的必要性。从学习内容来看，设计体量较大，可以修改成5—6课时以内、学习内容相对少些的整体设计，视学情而定。再就选择主题来看，在任务群学习中，选题非常重要，就“思辨性阅读与表达”的学习来说，在“英雄”话题之外，可从“应然”（个人体验、社会生活、学科认知）的角度考量还有哪些主题可供确定和能被确定，值得深入探讨并做出创意设计。

（本文发表于《七彩语文·中学语文论坛》2019年第2期。）

基于批判性思维的“狭义相对论”教学研究

汪明

摘要：文本在理清批判性思维基本内涵的基础上，建构了由“质疑、判断、论证、评价”四项元素构成的高中物理探究教学模型。实践证明，基于此模型进行的“狭义相对论”教学，能够有效地培养学生的科学思维能力，促进他们审慎分析、合理判断等思维品质的发展。

关键词：批判性思维、高阶思维、狭义相对论

当前，人们日益认识到，批判性思维与创造性思维是推动社会进步的主要动力，世界范围内的教育改革都将批判性思维列为重要的培养目标。在高中物理知识体系中，“狭义相对论”对学生思维的批判性品质要求较高。如果在此章节系统地开展批判性思维培养，对于深化学生对物理规律的理解是大有裨益的。

1. 批判性思维的科学内涵

“批判的”（critical）源于希腊文 *kriticos*（提问、理解某物的意义和有能力分析，即“辨明或判断的能力”）和 *kriterion*（标准）。从语源分析，该词暗示“基于标准的有辨识能力的判断”。批判性思维（Critical Thinking）可追溯到苏格拉底。研究者们因各自侧重点不同，其定义也呈现出多样性。其中，罗伯特·恩尼斯的表述最为简洁：批判性思维是合理的、反思性的思维，其目的在于决定我们的信念和决策。

批判性思维具有两个显著特征：其一，批判性思维并不是对一切命题都持否定态度，它是运用分析性、建设性方式对问题和挑战提出新见解、做出独立判断。其二，批判性思维需要人们理性思考、突破盲从，善于对普遍被认可的结论提出新的疑问。概括说来，批判性思维就是运用自己所学的知识，清晰地、精确地、客观地、有深度地、有广度地和有逻辑性地对问题进行分析和评价，进而就做什么和信什么做出合理决策。

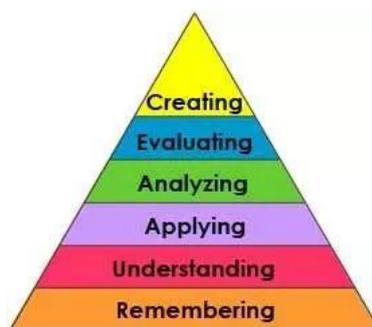
2. 基于批判性思维的课堂教学模型

批判性思维可分为认知技能和情感特质（心智模式）两大部分。认知技能具体包括阐述（interpretation）、分析（analysis）、评估（evaluation）、推论（inference）、解释（explanation）和自我校准（self-regulation）等元素（如图一），其中“自我校准”属于元认知能力。清华大学钱颖一教授认为，

批判性思维可分为两个层次：第一，它是一种能力，有别于知识；第二，它是一种心态，是一种心智模式，是一种价值取向。第一层次的批判性思维是可教、可测。第二层次的批判性思维难以直接教学，但是学生仍然可以从周围的环境中学习和感悟。批判性思维是一种有效的思维方式和工具，可以帮助学生更为有效地开展知识的探究与学习。



图一



图二



图三

批判性思维是重视质疑辨析，基于严格推断，它有三个维度：分析、评估和创造。这与认知目标分类学“高阶思维”高度契合。布鲁姆的认知领域目标是一个类似“金字塔”的系统结构，由低到高分为六个层次：识记—理解—应用—分析—评价—创造。其中“高阶认知”的分析、评价和创造三个范畴构成高阶思维，其核心要义等同于批判性思维。批判性思维以创造为核心，重视元认知的监控和调节效用，即“聚焦于在对一个陈述或命题的分析的基础上做出评价或判断”。受此启发，笔者构建了基于批判性思维的物理课堂教学模型，将由识记走向创造的“金字塔爬坡式”教学策略转变为以元认知为中心“四轮驱动”循环教学模型，其教学起点和终点都是“自我校准”的元认知能力。具体而言，在质疑、判断、论证和评价过程中，学生进行“任务驱动，问题探究”，教师则扮演领学、帮学、导学和评学四类角色，力图避免爬坡式教学驻留于低阶认知水平的缺陷，从而助力学生批判性思维能力的发展。

(1) 质疑阶段：教师要设计问题情境，让学生在查阅资料、观察和测量、实验记录与操作的基础上，提出问题和分析问题，确定研究主题的方针和目标等。

(2) 判断阶段：根据已知的信息，设计具体的方法或方案，确定研究假设，进行预测和制订计划，从已知或呈现的信息中推理出合乎逻辑的命题等。

(3) 论证阶段：对命题进行比较与分类、分析与辨别、整合与综合、归纳与演绎、类比与想象等，检验命题出现的结果，明确效果，发掘原因。

(4) 评价阶段：对于命题能够依据内部标准或外部法则进行价值判断的能力，是基于对命题或准则做出阐释，重视其对生产实践和社会生活的作用。对正确的命题以肯定，并进行客观标准化；对于失败的命题以总结，分析原因，经由下一次驱动循环解决。

以上四个过程皆以元认知为依托，以自我校准为中心，呈现出递进式循环驱动状态（如图3）。

3. 基于批判性思维的“狭义相对论”教学

选择“狭义相对论”作为批判性思维教学实践的载体是有深刻原因的。直到20世纪初，传统经验主义哲学还坚持认为，经验、归纳方法和逻辑推理，是科学确定真理的手段，也是科学的本质。正是相对论和量子力学的革命，让思想家领悟到理性批判与科学方法的重要作用，批判性思维也因此得以丰富和发展。因

此，通过对“狭义相对论”的学习，可以让学生充分理解科学探究内含的理性和批判精神，在求真、公正和反思的批判性思维指引下探索真理。

3.1 质疑阶段

【问题背景一】17 世纪，牛顿在伽利略、开普勒工作的基础上构建出完美的经典力学理论；18 世纪，焦耳等建立起宏观热力学理论；19 世纪，麦克斯韦统一了电磁学理论和波动光学理论。历经三次综合和升华，经典物理学宏伟大厦显示出一种形式优美的完整框架，当时人们普遍认为，宇宙万物必然按照精致的数学方程所演绎的物理规律来运行。

1900 年元旦，著名物理学家开尔文展望 20 世纪物理学，说道：“经典物理学大厦已经建成，后辈物理学家只需要做一些修修补补的工作就行了。”然而，同时他指出：“但是在物理学晴朗天空的远处，还有两朵小小的乌云。”开尔文果然不愧为杰出的科学家，他或许已预感到“这两朵小小乌云”会让物理学天翻地覆。这两朵乌云是啥呢？其一是“紫外灾难”，瑞利—金斯的黑体辐射实验。另一是“以太困难”，迈克尔逊—莫雷实验。

【问题背景二】牛顿创建万有引力定律后，科学家就曾猜想引力是通过真空中的某种物质（以太）传播的。在麦克斯韦电磁波理论给出的物理图景中，光是电磁波，在绝对空间的传播速度为 c ，光速 c 就是光相对于以太的速度。

按照经典速度合成法则，在不同的惯性系中的观察者测得的光速应该不总等于 c 。物理学家通过实验和天文观测来研究此类问题，1887 年，迈克尔逊—莫雷实验是最著名的一个，迈克尔逊干涉仪最终测量为“零结果”，并未如愿测出“以太风”。对此，物理学家非常失望，他们面临两难抉择：要么认为地球没动，回到哥白尼之前的地心说，这是科学的大倒退；要么接受实验结果，承认没有以太这种物质，这动摇了牛顿经典力学的基础。

【问题探究一】相对性原理：如果把观测者关在一条大船主舱中，舱内有蝴蝶和鱼，还有一只滴水的瓶子，船不动时，蝴蝶和鱼向各个方向随意运动，水滴正滴进正下方的罐中，再使船匀速前进，不左右摇晃，会发现上述现象没有分毫变化。这说明了什么？

伽利略认为，这说明无法通过船上得到物理规律与地面上得到物理规律的比较，来判断大船是否在行驶。即力学规律在任何惯性系中都是相同的，即是任何惯性参考系都是平权的。

【问题探究二】阿劳悖论：在瑞士苏黎世附近的阿劳中学，年仅 16 岁的爱因斯坦在思考这样的问题，如果行驶在海面上轮船的速度与海浪的波动是同步的，那么在船上的观察者看来，海面就会是静止的；考虑光也是一种电磁波，设想一位观察者与光一样速度运动，那么光的传播就会静止。

爱因斯坦认为，和一束光一起同步运动是不可思议的。其理由是，在一束光一起同步运动的观察者看来，这束光本身将是静止的，即这束光变成了一个静止的电磁波，看到的光波将像“冻结的海浪”，这与直觉严重不符，显然这是荒谬的。

在质疑阶段，教学的核心观念是：教师通过问题情境，让学生通过查阅资料、进行观察和测量，不断地提出问题和分析问题，诱发学生进行主动思考，围绕核心问题进行质疑：经典力学的时空观会一直正确吗？

3.2 判断阶段

基于批判性思维的教学判断，即是根据问题猜想，提出合理假设的过程。科学哲学家波普尔说：“科学探究的目的就是寻找令人满意的解释。”进行科学的判断，既是学生学习和认识客观真理的一个起点，也是随着科学家研究进程，将其自身的经验知识内化和发展成为理论知识的重要的承载方式。教学中，力图让学生体会：爱因斯坦分析了经典力学和电磁学之间的矛盾后，提出了崭新的观念。第一，电磁波传播不需要介质。说明电磁场本身就是独立的实体，抛弃以太概念；第二，推广相对性原理。明确提出伽利略相对性原理对一切规律都可以适用的相对论假设；第三，建立新的时空观。即信息不能以无限大的速度传播，空间和时间也不能脱离物质而存在，与物质的运动状态相关。

爱因斯坦认为：不存在特殊的惯性参考系，无论是力学规律还电磁学规律，它们对于任何惯性参考系都成立。两条狭义相对论假设如下：（1）狭义相对性原理。在所有惯性系中，一切物理规律都相同，即具有相同的数学表达式。或者说，在不同的惯性参考系中，所有惯性系都是等价的。（2）光速不变原理。真

空中的光速在不同的惯性参考系中都是相同的。即光速与光源、观察者之间相对运动状态无关。

从质疑到判断，也是科学研究过程中猜想与假设过程。猜想与假设如此重要，它左右我们思维，影响我们实践。进一步说，我们可以将批判性思维理解为辨识和挖掘假设，以及评估、检验假设的准确性和可靠性的思维过程。它引导着我们怎样做出决定，和即将采用什么样行动方法，它是基于批判性思维的教学重要引擎，是将真理性观念根植在我们思想观念中的向导。

3.3 论证阶段

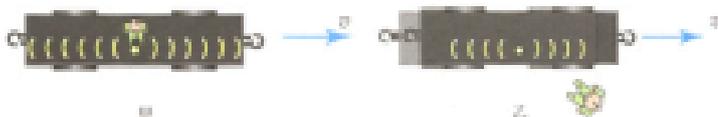
爱因斯坦认为：狭义相对论与经典物理学的差别不是“相对性原理”，关键是“光速不变原理”。突破性的进展是认识到光速是绝对的，即真空中的光速在同一惯性系中是各向同性的，与观测者的运动速度无关。承认“光速不变原理”，就意味着必须承认“同时”这个观念不再是绝对的，而是相对的。

简而言之，在高速行驶的一列火车上，车上的人认为车头与车尾“同时”发生的两件事，在静止于地面上的观测者看来，不再是同时发生的。确实，理解这些是非常困难的，即使智慧如爱因斯坦，也困扰了一年以上时间。但想通这点后，所有的问题皆迎刃而解。“动钟变缓”、“动尺变短”等相对论效应也就呼之欲出了。

3.3.1 “同时”的相对性

首先，认识物理学中“事件”的概念。一个“事件”是指某个时刻在空间的某个位置发生了某一件事。例如，一个婴儿的诞生，一辆汽车的启动，宇宙中某个星体的爆发，一个光子与观测仪器的碰撞，等等。在数学上，可以表示为空间和时间的一组坐标 (x, y, z, t) 。

其次，研究“同时”的相对性。假设一列火车沿平直轨道高速匀速行驶（如图四）。车厢中央光源发出一闪光，照亮前后壁，属两个事件。车厢上的人和地面上的人看到车厢中间灯光到达前后车厢的先后是不一样的。车上的观察者认为光同时到达车厢的前后两壁，站台上的观察者认为光先到车厢后壁，后到前壁。



图四

解释：根据爱因斯坦相对性原理，在不同参考系中一切物理规律都是相同的，这里匀速运动规律也一样，据 $s=ct$ 得 t ，车上观察者看来 s 相同， c 也一样，所以 t 相同，而对地面的观察者，光向后位移 s 小，而光速仍然不变，所以向后运动光需要较短时间到达后壁。

经典的时间观动摇了，相对论给我们展示了高速运动状态下全新的世界。

3.3.2. 长度的相对性

问题：在高速运动情况下，杆的长度与观察者和杆之间相对运动相关吗？

解释：杆 MN 沿车厢运动方向固定在火车上，与车一起运动。我们要测量杆的长度，就必须“同时”读出杆两端坐标（如图五）。车上观察者看到杆是静止的，他读出 M 、 N 的位置坐标，坐标之差为杆长 l_0 ，现在，地面上的人也必须“同时”观察和读出 M 、 N 两点坐标，坐标之差 l 即地上的观察者测到的杆长。



图五

然而，由于不同参考系中“同时是相对的”。车上的观察者认为，地面观察者先在 N 端读数，后在 M 端读数，这期间火车已经相对地面向前运动了，因此，地面观察者测得杆长比自己测得数值小。也就是说，车上观察者测量的长度 l_0 比地上观察者测量的长度 l 长，即 $l > l_0$ 。正是因为同时的相对性导致了长度的相对性。严格的数学推导告诉我们， l' 和 l 之间有如下关系：

$$l = l_0 \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}$$

可见，总有 $l < l_0$ 。也就是说，一条沿自身长度方向运动的杆，其长度总比杆静止时的长度小。严格数学推导还表明，在垂直于运动方向上，杆的长度没有变化。

演绎：想象这样一幅图景，一列火车以接近光速从我们身旁飞驰而过，我们发现，车厢变短了，车窗变窄了……车上的人的感觉呢？车上一切和往常一样，因为他是相对火车是静止的。但是，他发现地面景物有些异常，没铁路的电线杆

之间距离变短了，面对铁路的正方形广告牌变成窄而高的矩形了……当然，还可以进一步发挥学生想象力，鼓励学生想象高速运动下的长度变化，加深对长度相对性的理解。有一首小诗形象地说明了“动尺变短”效应：“斐克小伙剑术精，出刺迅捷如流星，由于空间收缩性，长剑变成小铁钉。”

3.3.3 时间间隔的相对性

问题：仍以高速火车上发生的两个事件为例，假定车箱安装着一个墨水罐（如图六），它每隔一定时间地出一滴墨水。墨水在 t_1' 、 t_2' 两个时刻在地上形成 P、Q 两个墨点，设车上的观察者测得两事件间隔时间，地面上的观察者测得两事件间隔 Δt 时间，车厢匀速前进速度为 v 。车上观察者认为两个事件的时间间隔：

$\Delta \tau = t_2' - t_1'$ ，地面观察者认为两个事件的时间间隔： $\Delta t = t_2 - t_1$ 。



解释：根据 $l = l_0 \sqrt{1 - (\frac{v}{c})^2}$ ，和速度路程关系 $c = \frac{s}{t}$ ，通过数学推导可得：

$$\Delta t = \frac{\Delta \tau}{\sqrt{1 - (\frac{v}{c})^2}}$$

讨论 1：关于时间相对性，曾经有一首著名的打油诗：“小姐年轻叫明亮，步子轻灵快胜光；沿着相对论幽径走，今早才出门，昨日便已回。”有没有这种可能性呢？

讨论 2：小李和小王拥有完全相同的 10 分钟内融化的冰淇淋。小李以 0.75c 的速率经过小王身边，小李会那么，请问小王观察各自冰淇淋融化时间是多少呢？

讨论 3：有一对孪生子，弟弟在地球上，哥哥登上宇宙飞船，以 0.75c 的速率飞到一个遥远的星球，然后回到地球上，这一对孪生子谁的年龄更大一些，还是一样大？

解释：讨论 1 情形不存在，根据时间间隔相对性公式和光速的绝对性可知，时间旅行不可能再回到原点。显然，方程是禁止一个人在离开之前就返回的！讨

论 2 中，小王同样会发现自己的冰淇淋 10 分钟内融化，而小李的冰淇淋则需 15 分钟融化。这正是相对论的时间相对性奥秘所在。即不存在一个单一的、普适的、真实的时间，有的只是每一位观察者的时间，他们会完全不同。讨论 3 中则要区别对待，狭义相对论只适用于惯性系，这对孪生子中的哥哥，离开和返回地球时要经历加速和减速过程，此时狭义相对论不适用于哥哥的观察，但适用于弟弟的观察。理论会预言哥哥在整个旅途中时间流逝得慢，哥哥的每一年相当于地球上弟弟的 1.5 年，假设经过 60 年哥哥回到地球，而弟弟观察到哥哥时间只流年了 40 年。当他们地球上聚首时，天哪，哥哥竟然比弟弟年轻了 20 岁，而且哥哥弟弟的观察必定一致，因为此时他们已经处在同一参考系中，因此人们期盼的时间旅行成为了可能。

3.4 评价阶段

如果说质疑是批判性思维的基石，那么评价则是其价值升华，是批判性思维金字塔塔顶上那颗最璀璨的明珠，它让学生感受“吾爱吾师，吾更爱真理”胆识和勇气。评价包括实践检验和意义反思两个层面，目前的人类技术手段尚不能使宏观物体接近光速，但可以观测微观粒子的相对论效应。

3.4.1 μ 介子微观观测：次级宇宙线中 μ 介子产生于 100 km 的高空，以接近光速 $0.99c$ 飞向地面。相对于 μ 介子静止的观测者，它的静止寿命为 $3.0 \mu\text{s}$ 左右，由位移公式可知， $s=vt \approx 0.99 \times 10^8 \times 3.0 \times 3.0 \times 10^{-6} \text{ m} \approx 890 \text{ m}$ ，这样，它很难穿越 100 km 高的大气层，可这与在地面附近观测大量的 μ 介子相矛盾，为什么呢？

从地面观测者来说，考虑时间膨胀效应， μ 子在高速运动时的自身存在时间 $\Delta t'$ 远大于地面观察到的时间 Δt ，也就是说它的寿命变长了，因而可以到达地面。另一种思考，如果观测者和 μ 子一起运动， μ 子平均寿命不变，从长度相对性角度考虑，这 100 km 厚的大气层被变短了，比地面测量值小得多，因此它能成功穿越。

3.4.2 铯原子钟宏观验证：1971 年，当时在地面上的将四只铯原子钟调整到同步，然后把它们分别放在两架喷气式飞机上做环球飞行，一架往东，一架往西，各绕行地球一周后回到南面，与留在地面上的铯原子钟进行比较，发现实验结果与理论预言符合很好。

3.4.3 相对论的时空观：什么是时间？什么是空间？时间和空间究竟有什么性质？这些显而易见的问题，经典物理学没有给出回答，似乎也不需要回答。牛顿曾说过，“我不会对时间、空间、位置和运动下定义，因为它们是人人熟知的。”然而，狭义相对论时空观表明，时空确实与运动有关，是一种观测效应(如图表)。进一步推理可知，质量与能量之间也相互联系和相互对应，是同一事物的不同表达方式，它们之间竟然是等效的。这些都深刻地颠覆了我们的世界观。不仅如此，它隐含着下述观点：既然时空可以变化，那自然也会弯曲，进而会诱发下一步思考，引力会不会是有质量的物体通过弯曲的时空产生的一种效应呢？质能关系等价，也会带来一个既有趣又深刻的问题，原子是由非实物的场和运动的能量构成的吗？课虽终而意不止，彰显批判性思维的深度学习价值真正体现出来了……

	经典时空观	相对论时空观
时间	一分一秒地流逝，与物质运动无关	与物质存在与否及运动状态有关
空间	一个没有边界的大盒子，物质运动的场所	与物质存在与否及运动状态有关
联系	二者脱离物质存在，没有联系，独立存在	物质、时间、空间是紧密联系的统一体
适用范围	低速运动物体遵循经典物理学规律	更具有普遍意义，广泛适用

4. 结语

批判性思维既是一种思维过程，也是一种认知技能和人格力量。从认识论来看，批判性思维是创新能力的基础，只要是关乎经验世界的任何答案，都是可以质疑的。在本文中，为了认识经典物理学和相对论时空观的不同，教学中通过两个基本假设，推导出“同时”的相对性，长度的相对性和时间间隔的相对性，而且还利用对微观粒子探测和宏观实验验证来掌握分析时空相对性的证据，让学生认识这样的重要事实：“相对论虽然以深奥难懂著称，但以少数并不深奥、并不难懂的原理为基础，经过可信的逻辑推理，那些神奇的结论竟是十分自然的”。概括说来，就是考察知识方法的适当性、资料证据的可靠性以及理论解释的适用性，来提升批判性思维的进阶过程，进而培育出创新思维和创新能力。

从方法论来看,基于批判性思维的教学,旨在通过师生协作进行分析、推断、归纳推理和演绎推理等活动,帮助学生养成学术研究的科学方法和审慎态度。本案例从实验(经验和事实)出发,经历猜想与假设(两个基本原理),进行逻辑分析(数学方法演绎),最后进行可靠性验证(实践检验与评价),充分体现了批判性思维在观念创新方面的价值。诸如这种提出问题、阐述问题、判断事物间关系、解决问题以及做出合理结论的教学范式,对培养学生批判与创新能力有着不可低估的重要作用。学生经此所凝练的能力与品质,将是他们未来发展不可或缺的重要基础。

参考文献:

[1] 董毓.《批判性思维原理和方法——走向新的认知和实践》[M].北京:高等教育出版社,2010.9

[2]安德森(美).《布卢姆教育目标分类学》[M].北京:外语教学与研究出版社,2009.10

[3]汪明. 物理文化课堂教学的思考与实践[J]. 物理教师,2017,(05).

[3]汪明. 物理课堂教学的三重境界[J]. 江苏教育(中学教学版),2017,(10).

(本文发表于《物理教学》2019年第4期。)

应用逻辑专业委员会与逻辑教育专业委员会 共同主办 “逻辑思维与语文教学” 金堂论坛

2019年11月7日至8日，“逻辑思维与语文教学”金堂论坛暨中国逻辑学会应用逻辑专业委员会、逻辑教育专业委员会2019年会在成都金堂外国语实验学校召开。来自全国各地的逻辑学者、中小学教师近200人参加会议。

开幕式上，金堂中学外国语学校唐中福校长致欢迎词，中国逻辑学会逻辑教育专业委员会主任吴格明教授致开幕词，教育局夏时琼副局长致贺词。论坛恰逢金堂外国语实验学校校庆。吴格明在开幕词中说：“以学术论坛的方式搞校庆，显示了金堂中学外国语学校不同凡响的办学理念，不同凡响的办学理念必定会创造不同凡响的办学成就。

论坛上，上海师大刘辉作了“文学阅读中的语用推理”的报告。刘老师指出，文学阅读教学中存在着重结果轻过程、重直觉轻反思的情况，缺少可操作的教学方法和评估标准。他以文学作品实例讲解了语用推理的方法，深入浅出，妙语连珠，激起与会者阵阵掌声。这一报告代表了学会研究的理论方向。江南大学吴格明作了“逻辑思维与语文教学”的报告。四川师大林胜强作了“逻辑的力量”的报告。扬州大学马磊作了“中华中学的批判性思维教育”的报告。廊坊英才学校孙和校长、唐山曹妃甸一中高永利主任分别介绍了本校逻辑教育的经验。

金堂中学外国语学校罗祎老师执教初中语文观摩研讨课，南京市高中语文学科带头人、中华中学武健老师执教高中语文观摩研讨课。天津市梅江中学田新星老师作了说课交流。论坛邀请了四川师大李华平教授和成都市语文教研员特级教师程一凡老师等语文教育专家前来评课。这是学会与语文界深度合作的努力。

本次论坛有四川、河北、江苏三个省的五位校长到会。五位校长在论坛上形成了《金堂共识》，并向全国中小学校长发出了“培养逻辑思维，优化语文教学”的倡议。闭幕式上，金堂外国语实验学校校长唐中福代表五位校长宣读了《金堂共识》。

培养逻辑思维，优化语文教学 —— “逻辑思维与语文教学”金堂论坛校长共识

我们是参加中国逻辑学会应用逻辑专业委员会、逻辑教育专业委员会主办的“逻辑思维与语文教学”金堂论坛的五位校长。在这个论坛中，我们形成了“培养逻辑思维，优化语文教学”的共识。

一、人是思维的动物。思维使人成为万物的灵长。帕斯卡尔说：人是能思想的苇草。“笛卡尔说：“我思故我在。”发展思维应当是教育永恒的主题。诚如恩格斯所说：“学校的目标应当是培养能够独立行动和独立思考的人。”亦如爱迪生所说：“文明社会最重要的任务是教会人们思考。”

二、语文活动也是思维活动。听和读，是通过语言理解别人的思想，说和写，是通过语言表达自己的思想。2017版《语文课程标准》提出了语文核心素养的四个方面：语言建构与应用、思维发展与提升、审美鉴赏与创造、文化传承与理解。思维渗透和贯穿了语言、审美和文化的各个方面。语言与思维互为表里。离开了思维，语言就是一堆孤立的、僵死的字词，连句子都构不成，更不用说形成有灵性的篇章了。思维又制约着审美的境界。审美是感性与理性的统一。一个“审”字，鲜明地表达了审美的理性思辨色彩。离开了思维，审美只能停留在感性形象的层面，而缺乏丰富的文化内涵和思想深度，更不可能形成高尚的审美境界。文化知识，文化观念更应当表现为思想。离开了思维，文化就成了一地狼藉的碎片。

三、重视思维，其实质是重视人类理性。语文课程改革之初，走过淡化理性的弯路。课程改革重视感性是正确的。因为课程改革之前的语文教学少了感性。但课程改革淡化理性却是错误的。因为课程改革之前的语文教学同样缺少理性，多的是知性。语文教学的一大误区在于重视文采远胜于理据。当下的课堂激情有余而理性不足。理性与诗意是语文教育的双翼或两轮。语文课程改革的正确方向应当是丰富感性，深刻理性。

四、逻辑是人类长期思维实践最重要的理论成果和经验总结，是人类理性的深刻体现，是人类文化的一个根。逻辑思维是思维的基本方式。甚至文学艺术也离不开逻辑思维。只有自觉地遵守和运用逻辑的法则，才能摆脱朴素的肤浅而变得深刻，并产生伟大的艺术力量。正如钱钟书所说：“理之在诗，如水中盐，蜜中花，体匿性存，无痕有味。”逻辑是科学与民主的共同基石。培养逻辑思维，

培植逻辑理性，是教育深刻的内涵。

五、语文课程对于培养逻辑思维具有得天独厚的条件。课文的情境为思维活动创造了具体而生动的思维空间。学生在语文学习的过程中可以形成有张力的思维。逻辑思维又是语文素养的深刻内涵或者干脆说灵魂。离开了逻辑思维的深刻内涵，一个人的语文素养必定是肤浅的，零散的，甚至是凌乱的；机械的，甚至是呆滞的；没有生机活力。培养逻辑思维，并非语文教学的额外负担，而是语文教学优化的自身需要。

六、2017版《语文课程标准》提出：“发展实证、推理、批判与发现的能力，增强思维的逻辑性和深刻性，提高思辨性阅读与表达的水平。”这是《语文课程标准》旗帜鲜明地倡导思维的逻辑性，倡导逻辑理性。语文课标制定者的思想实在是前进了一大步。更值得注意的是，这是《语文课程标准》第一次十分明确地倡导学习“推理”，这说明，《语文课程标准》的进步是非常坚实的。

七、学习推理是培养逻辑思维，优化语文教学不可或缺的方法。教育需要感悟。智商高的人可以悟到结论。但“只可意会，不可言传”“只需意会，不需言传”不是教育。教育就是要用可操作的方法，让更多的智商高或者不高的学生解决问题，获得能力。

八、语用推理对于语文课程特别是文学作品的阅读具有重要意义。学习语用推理是语文教学行之有效的方法。阅读教学不应当由教师将结论告诉学生，而应当引导学生独立思考，获得结论。

九、倡导课堂讨论持之有故，言之成理，是培养逻辑思维，优化语文教学的好方法，也是自主合作探究学习方式的题中应有之义。

十、我们几位校长所在的学校，已经开始“培养逻辑思维，优化语文教学”的实践。金堂中学外国语实验学校已完成《文本逻辑思维研究与教学对话》校本构建出版，2018年成功举办全国“语文课逻辑思维培养研讨会”，并展示教学课例。曹妃甸第一中学已出版《高考作文逻辑思维研究与教学对话》，发表9篇相关论文，教学课例被中华教师研修网选用。廊坊英才学校30万字《语文逻辑思维英才教本》历时两年，现已完稿。从小学到初中到高中，系统研究文本的逻辑思维教育，教学生做人做事做文章。无锡天一第二实验小学开展以逻辑理性为灵魂的批判性思维教育，并已立项省级研究课题。成都电子科技大学实验学校以逻

辑理性为主题，培养学生的哲学思辨能力。几所学校教师的语文教学水平明显提高，教学与科研呈现相互促进的良性循环，学生独立思考自主学习的意识明显增强。据我们所知，全国还有不少学校在这方面取得了卓越的成就与很好的经验。实践证明，培养逻辑思维，优化语文教学，是语文教育进步的阳光大道。

鉴于以上共识，我们向全国中小学校长同行郑重发出“培养逻辑思维，优化语文教学”的倡议。愿我们的语文教育健康发展，从肤浅走向深刻，从浮躁走向从容。

四川成都金堂中学外国语实验学校校长	唐中福
河北廊坊英才学校校长	孙 和
河北唐山曹妃甸第一中学校长	郑万庭
四川成都电子科技大学实验学校校长	张平福
江苏无锡天一第二实验小学校长	季 玲

2019年11月8日

中华中学清北级学霸： 我的发挥要感谢这门课

中华中学传来喜讯：2020 届文科华星班的叶桢桐同学文科总分 418 分，选修 A+、A，综合排名列全省 22，分数稳超清华北大分数线；理科华星班的陈曦同学理科总分 423 分，选修 A+、A，综合排名列全省 83，有望达到清华北大分数线。

这门课不容错过

在和大家交流自己成功经验的时候两位同学都不约而同地提到了一门特殊的课程——逻辑课。在高一时，徐飞校长（时任校党委书记）为 2020 届 13 个班的全体学生上了一个学期的“逻辑课”。

逻辑作为一门科学，被联合国教科文组织列在七大基础科学的第二位。但据了解，国内基础教育阶段目前鲜有学校将逻辑列为校本必修课。在高中开设专门的逻辑必修课程，让逻辑教育不在通识教育中缺席，是中华中学十三五期间的课程建设目标。经过长期的酝酿与筹划，学校面向 2020 届高三全体同学开设了逻辑课，让同学们初步学习最基本的逻辑知识，并尝试用逻辑和批判性思维解决实际问题。

叶桢桐说：“逻辑课引导我们重点关注事件在逻辑层面是否成立，打个比方来说事件成立需要同时满足许多条件，这一点帮助我学会从多个视角看问题，全面地审视一件事或一道题目的答案是否合理。语文的概括题会从多个角度思考；检查数学答案时会从多个方面考虑，包括题目设问是怎样的；英语作文也会有意识地分主体来构思。思考过程会比学习逻辑课之前更严谨。尤其到了高三，逻辑课上学到的一些方法用在考试中，让我的思维更加缜密。”

理科华星班的陈曦同学说：“高一上逻辑课的时候就觉得很有意思。虽然只有一个学期，但是却让我受益匪浅。不仅仅在学习上，而且在生活中，让我看待问题的角度更加全面，避免了偏激。而且逻辑课也培养了我们的批判性思维，今年的高考作文题，我感觉用批判性思维的视角来看，就会更加全面、辩证，所以写起来还比较得心应手。”

确实，开设逻辑课也是中华中学致力于高中生批判性思维培养实践的自然延伸。授课人徐飞是国家社会科学基金项目“普通高中学生批判性思维培养研究”负责人，南京市有突出贡献中青年专家。

徐飞校长认为，艰深的数理逻辑自然不用人人都懂，但高中生掌握基本的逻辑知识和方法，能够提防谬误和错误的思维方式，能够有效避免网络阅读的碎片化和网络表达的情绪化，能够面对海量的信息和纷繁的观点做到冷静地思考并保持见解的独立。

学得好有秘笈

当然学习也是要讲究方法的，两位学霸各自都有怎样的秘诀呢？我们来听听他们怎么说——

叶桢桐学习心得：

1. 跟着老师走。

这一点相当重要。老师研究、熟悉高考策略，能帮助我们少走弯路，自己埋头苦干有时抵不过老师一句提点之语。

2. 确立目标。

这个目标最好是具体的，能带给自己感动，能激发自己的主观能动性。可以是理想的大学，也可以是理想的职业、向往的城市，等等。确定理想大学或城市后，有条件也可以去那里看一看，会对接下去的持续奋斗有帮助。在奔向高考的途中，可以时常把自己的现状和达成目标需要的条件进行比对，明确下一步的方向。

3. 我们要有信心，但是也要学会放下。

高中三年的学习过程中，成绩会有起有伏，这很正常。为了成绩，开心与难过，也很正常，只是别被这些情绪扰乱了我们对自我的判断，任何考试都不能决定我们的自我定位。奋斗过程中，我们距离梦想会时远时近，但是别被理想束缚。我时常想：不论好坏，考出来的成绩，都是我付出的证明，都是我的一部分，我应当接纳它。考试的价值，或许并不在于那些数字，而在于我们曾经为它拼过。

陈曦学习心得：

1. 对基础知识点的复习整理。

基础知识点尽管可能看起来简简单单、一听就懂，但是如果不勤整理，就很容易把它忘掉。自主整理的过程，更像是一种自我再次学习的过程，更能深刻地记住。而考试中很多复杂的问题，往往可以分解成对一个个基础的知识点的考察。

2. 限时作业，把作业当做考试。

把每天的作业看成是一场考试,定好时间,这样做不仅可以真实地反映出自己一天的学习收获,更能在平常练习中越来越好地把握考试的时间。长此以往,在面对考试的时候,或许能少一分焦躁,并以更平和稳健的状态努力发挥自己最佳的水平。

3. 多问问题,尤其是相对薄弱的学科。

有时候,如果觉得某个学科的课堂和作业都能应对的了,但考试成绩总不如人意时,就非常有必要向学科老师请教,询问老师有些不懂的问题和自己学习上的困惑。在单独谈话时,老师就更能准确抓住个体的问题。

爱,是卓越的最大助推力

教育,不仅是要到达学生的思想,更要走进学生的心坎里。中华的教育力量直抵孩子的内心。

我们还是来听听两位学霸怎么说——

三年前,我进校的成绩并不突出——以623分的中考成绩进了中华中学。在中华的三年,我逐渐从稚气未脱变得越来越成熟稳健。不论是香气四溢的食堂,还是独领风骚的课间操,都让我深深地爱上了这里。“敬德修业,博物明理”,校训更时刻激励着我砥砺前行。至今犹记那开花的铁树,徐校长从容地引领我们;即使是疾风骤雨,李校长依旧坚持早早来到教学楼下陪伴高三我们每一天的晨读。而这次我能够取得这样出色的成绩,首先便要感谢学校对每一位高三学子的殷勤付出和无微不至的关照。在这样一个热情澎湃、奋发向上的氛围里,我们每一个人都释放了无尽的潜能。同时,我也要感谢2班的老师和家委共同营造的温暖的大家庭。在遭遇挫折与瓶颈时,集体的每一个人都紧紧地团结在一起,绝不畏缩退却。经历了无数的风风雨雨,在班主任李霞老师(Lisa)的用心陪伴下,我们都在逐渐成长、强大。亲爱的Lisa如一位辛勤的园丁,辛劳浇灌着2班的每颗种子,她相信有朝一日我们定能长成参天大树!

——2020届高三(2)班 陈曦

三年前,我以626分的中考成绩、南京市3555的排名,被中华中学录取。如今我所获得的每一份成绩,都离不开母校的润泽。校园的一草一木,无不浸透

着全体师生的热血；校园的一桌一椅，全都承载着母校的关爱。最难忘是临近高考时，举全校之力的助学活动。从课间的酸奶，到自主复习时的助学餐券和水果，母校总是默默与我们同行，于无声处给予我们最有声的力量。这三年，要感恩的人与事实在太多太多。有共同奋斗的同班同学，有待我们视如己出的各科老师，有时刻为我们护航的母校。“用爱温暖人”，真实地成为了校园中每一分子的座右铭。这其中，我特别要感谢我的班主任——涂珊珊老师。是她发现了那个迷茫中不知所措的我，是她用最坚定的信心鼓舞了曾经成绩平平的我，也鼓舞了我们十三班的每一位同学！教室里不时出现的一束鲜花，时常萦绕的缕缕花香，都是涂老师的心血。十三班的每位同学，对老师绝不仅仅是感谢！

高考的收获，离不开平日里的一点一滴。感谢过去三年的岁月，感谢始终与我同行的老师与同学，感谢这所包容我、养育我的母校。感恩！

——2020届高三（13）班 叶桢桐

逻辑教育专业委员会与开滦一中 2018 年 全国高考作文逻辑思维研究展示大会

2018 年 10 月 12 日，金风送爽、天高云淡。为了共同探索语文的未来之路，为了培养新创客，逻辑教育专委会和开滦一中举办了“当语文创客，开语文创课，培养新创客——开滦一中 2018 年全国高考作文逻辑思维研究展示大会”。

南开大学徐江教授、唐山师范学院王相文教授、唐山市语文教研员卢锡泽老师、吉林省永吉中学张禹校长、河北蒙古族高级中学吴汉忠校长等语文大咖们从四面八方赶来，为我们送来充满惊喜和智慧的高端授课展示与讲座。来自全国的百余位语文教师共同参加了此次活动。

逻辑教育专委会资深理事、南开大学徐江教授与开滦一中部美美老师合作完成《逻辑化阅读与现实信息“无缝接轨”——2018 年北京二卷〈青山绿水图〉写作辅导》一课的授课展示。

徐教授，博学儒雅，思维敏捷，幽默机智。他用妙趣横生的语言深入浅出地为同学们解释了逻辑推论法，即“前提步、事由步、结论步”，并以《植树的牧羊人》为例，引导大家学习逻辑化阅读。

在徐教授的成功铺垫下，开滦一中的部美美老师接着授课，为同学们进行延伸写作部分的教学。她大胆尝试“三步演进”之妙招，引导学生仿《植树的牧羊人》的逻辑推论法，用“植树的残疾人”的感人至深的故事，画励志唯美的《青山绿水图》，学习新的写作方法。部美美老师用精炼实效的课堂教学，对徐江教授的逻辑思维之法进行了具体诠释。

乐亭高平中学程晓慧老师为大家讲授《用逻辑思维深化及发展故事——2018 年天津作文题〈器〉应试例文写作思维过程展示》。程老师秀外慧中，精灵干练。她用睿智之语言，缜密之思维，深化发展故事，在小“器”中发掘出“大义”，让逻辑之花绽放在语文阵地的每一个角落。她用精心打造的语文创课，把自己滋养成一个璀璨的语文创客。

开滦一中李志强老师，以《“弹痕”讨论之第三种意见》为题，精彩说课，语言明净，条分缕析。他认为造成作文种种弊端的根本原因在于学生不会思考，所以结合学生作品评析，提出作文课堂上有效开启学生思维的建议，助力学生形成自己的价值观念，使其成长为有思想，会思考，具有创造性思维的创作精英。

逻辑教育专委会的老朋友，曹妃甸一中高永利老师讲授《“被需要”也是一种“需要”——2018年上海卷写作辅导》。高永利老师在“语文创课”被需要之时，挺身而出，让“语文创客”得以迅速成长，以适应当代语文教学的迫切“需要”。他引导学生，细致解读2018年上海作文材料，分解要素抓关键，理清关系明主次。循循善诱，层层剖析，步步深入，在轻松愉悦的氛围中，高永利老师为在场师生奉上一场逻辑思维的盛宴。

同样的，唐山市语文教研员卢锡泽老师，通过对2018年江苏考题角度优选辨析，向大家传授了“厘清逻辑关系，直击‘语言’话题靶心”的秘笈。他对徐江教授概括出的语言之用——丰富生活、演绎生命、传承文明——深度剖析。他匠心独运，在“双江”语言的对比中，强调选言思维和假言思维对于语言表达的重要作用，亦渗透出做事作文的人生大智慧。

百年中国语文人入选者、国务院特贴专家、著名散文作家、正高级教师、特级教师、开滦一中张丽钧校长做总结发言。张校长提出了自己对逻辑认知的独特见解——我们普遍携带“逻辑缺陷”DNA，并开出了祛除“逻辑盲”的特效药方——“左手美思（谨防僵化与僵死），右手美诗（谨防矫情与滥情），妙著文章（诗意而理性地栖居）”。

此次活动的举行，为语文老师们提供了一个崭新的范式，引领了语文教师的理念，开阔了语文教师的视野，成为语文教师专业成长过程中的加油站。与会的语文老师们深受触动，纷纷表示：争当语文创客，试开语文创课，坚持徐江教授提出的“创造性、符合性、融会性、实用性”四个原则，从实际出发，将哲学、逻辑学应用到自己的教学之中。这是一条新的探索之路，语文人应携手一路同行，不断挑战自我，突破自我，学阅读，学写作，学做事，学做人。

欧阳林《批判性思维与中学语文阅读教学》 获江苏省教育科学成果奖一等奖

中国逻辑学会逻辑教育专业委员会常务理事、江苏省常州高级中学欧阳林老师的著作《批判性思维与中学语文阅读教学》获江苏省第五届教育科学成果奖一等奖。

江苏省教育科学优秀成果奖每5年评审一次，由江苏省教育科学规划领导小组办公室组织。主要为全面总结和展示各级各类教育科研成果，并奖励其中的优秀成果，尤其注重奖励对解决教育改革与发展中出现的重大理论和实践问题有突出贡献的优秀教育科研成果，以激发和鼓励教育理论与实践工作者从事教育科研的积极性、创造性。

该成果系统论述了批判性思维在中学语文阅读教学中的应用，阐述了批判性阅读教学的理论探索，即国内外批判性思维研究概况、国内阅读教学现状及分析、批判性阅读教学的意义及策略，并分别从小说、散文、诗歌、论述文及传统文化经典几个方面，分析了中学语文阅读教学如何贯彻批判性思维，并提供了丰富而优秀的课例。

其创新之处在于创造性地将批判性思维与中学语文阅读教学融合在一起，在建构语文学科批判性思维知识体系的基础上建构了批判性阅读策略。

1. 理解文本策略

指进行文本细读，运用辨识、分析、比较、归纳、概括等方法阐释文本中的语言现象和文学形象，以文本为依据，通过实证与逻辑的深度分析理解文本的逻辑思路或结构框架。

2. 质疑探究策略

一是提出疑问，对文本本身的逻辑进行思辨，发现疑点和矛盾，形成认知冲突；二是辨别自己和他人观点背后的假设、立场、视角或逻辑谬误，提出疑问，并对假设进行理性（有依据、有逻辑）论证；三是对问题进行分析与论证，包括构建假说、寻求证据、推论结论、预测后果等。

批判性阅读就是要拓宽学生思考的空间，使思考从一维走向多维，从浅表走向深层，从碎片化走向链条化，让他们思维的全部过程得以展现，寻求对文本更深层的理解与认知。

3. 评估与判断策略

提出新的观点并对新观点进行论证，还需要对论证进行分析和评估，判断这种解读是否合理。对基于文本的论证质量进行理性评估判断，比如理由是否充分、假设是否成立、证据是否准确有效、推理形式是否正确等；包括寻找替代方案，辨别自己和他人观点背后的假设、立场、视角和逻辑谬误，寻求和对比不同观点，比较它们的根据和优缺点，综合评估各方面因素，审慎得出结论。

4. 理解作者策略

通过质疑探究及其评估，我们对文本都会有了更深入地认识，形成了新的认知建构。然而，对于有的文本，我们还有必要进一步去探究作者为什么这样写，即从理解文本到理解作者，从知其然到知其所以然。

该成果阐述了批判性阅读教学的意义价值：

1. 从理解走向认知结构的建构

批判性思维让学生对零碎的知识进行反思和质疑，筛选和整理，批判地吸收，主动建构有意义的知识，并且不断审视、考察和吸纳课堂中和书本上来不及呈现而自身又需要的新知识，将它们建立起密切而深刻的联系，形成新的认知结构。

2. 从知识走向思维策略的建构

不仅获得内容的知识，更在思维策略上，习得了质疑与探究、分析与论证、辩驳与评估的思维方法。

3. 从知识传授走向学科育人

批判性鼓励多元思维，也有助于纠正单纯求异思维的误区，养成探究意识，培养求真的品质和理性精神，培养理性、开放、自主、创造的人，独立思考、敢于质疑、善于求证、自我监控、主动修正的现代公民，积极建构公正、合理、创新的思维方式，形成尊重、包容、理解、开放的现代人格。

盐城市逻辑学会主办逻辑知识大赛

2021年3月27日，由盐城市逻辑学会主办，盐城市邮政公司协办的“邮储银行杯”盐城市首届逻辑知识大赛决赛成功举行。

此次面向公众的逻辑知识大赛在全国尚属首次，创意十足，影响广泛，对普及逻辑知识起到了积极的促进作用。本次大赛于2021年1月第二个“世界逻辑日”启动初赛，在相关媒体刊登100道竞赛试题，大批逻辑爱好者积极关注和踊跃答题。经过严格阅卷评分，共产生30名选手进入决赛。经过预赛、半决赛、决赛三轮激烈角逐，来自盐城师范学院的选手郁宏宇获得一等奖，三位选手获得二等奖，六位选手获得三等奖。

据盐城市逻辑学会会长裴彦贵介绍，盐城市逻辑学会近年来开展了一系列逻辑普及教育活动，除逻辑知识竞赛以外，还编辑出版了会员学术论文集《逻辑理论与应用研究》，组织了“逻辑学与基层治理”征文比赛，取得了良好的社会反响。

逻辑教育指南

闫文彤 译

译者说明：逻辑教育指南的原文来自符号逻辑简报的 1995 年创刊号。作者为逻辑与教育委员会的巴维斯等人。符号逻辑学会（ASL）已书面许可译者，在微信公众号上发表中文版逻辑教育指南。文章建议，在初等和中等教育中，采用自然语言来学习逻辑学基础知识。例如，构造有效论证；针对无效论证，提出反例。而在高等教育中，应采用逻辑符号掌握逻辑学原理。例如，命题逻辑的真值联结词，谓词逻辑的量词，以及完全性和可靠性定理。

Title: Guidelines for Logic Education

Author(s): ASL Commitee on Logic and Education

Source: The Bulletin of Symbolic Logic, Vol. 1, No. 1 (Mar., 1995), pp. 4-7

Published by: Association for Symbolic Logic

Stable URL: <http://www.jstor.org>

序言

昨天的教育不一定符合明天世界的需要。特别是在信息革命的时代，要求人们深刻理解推理的逻辑学原理。符号逻辑学会 (ASL) 是一个世界性的组织，自 1936 年以来一直致力于逻辑学研究。经过仔细研究，ASL 提出了以下指导准则或建议，目的是确保所有人都能获得所需的逻辑学工具，包括科学家或人文学者、普通民众或专业逻辑学家。这份指南列出了逻辑学领域的大量材料。它们适用于各级教育系统，包括儿童、中小学生、大学生，但不包括研究生。

一、初等和中等教育

在某种直观的层次上，每个人都能够分辨出有效论证和无效论证的区别。能够给出一些简单有效论证。针对一些无效论证，能够指出它们的逻辑错误。当然，知道多少取决于许多因素。例如，与从事体力职业的人比较，数学家知道的更多些。

建议：尽早学习逻辑（分析）推理。应尽早介绍正确证明、利用反例揭示错误证明的知识。逻辑学的特殊课程是不必要的，甚至是不可取的。确实，在科学教育中，如数学、物理学、生物学、社会学，有效论证和无效论证的分辨能力是

很重要的；在人文科学中，它的应用更加普遍。总之，识字能力就包含这些分辨能力。

5-9岁：以完全的非形式化的语言，探究式的教学方式，在有关课程里介绍好的论证和坏的论证。

10-13岁：采用启发式的教学技巧，例如波利亚《如何解题》中的方法。首先，认识命题的形式，推理规则及其相应的解释。然后，给出一些文字应用题，其中含有各种逻辑学的技巧。

14-17岁：明确介绍逻辑学的知识和技巧，包括构造证明，提出反例等。数学课程是个恰当的地方，可以包括这些材料。

二、高等教育前期

教学内容：所有高等院校都应该讲授基本的逻辑学知识，至少提供一门入门课程。应该鼓励所有学生参加这样的课程。这些课程应包括以下内容。

逻辑上正确的论证的非形式化的知识。

采用非形式化的方法，构造逻辑上正确的论证；逻辑上错误的论证，揭示其反例。

命题演算，介绍它的形式化语言、形式证明、自然语言论证的形式化。

证明、真值、反例之间的关系，以及可靠性定理的讨论。

谓词演算，它是命题逻辑的扩展。

完全性定理，如果时间允许，至少一次非形式化讨论。

教学技巧：在各种教学环境、各种类型教师、各种需求的学生的情况下，包括上述内容的课程都取得了成功。哲学系的课程通常含有较少的技术性内容，适合于普通读者。数学系或计算机科学系的课程通常含有较多的技术性内容，适合于特殊读者。下列建议有助于教学的成功。

(1) 最重要的是，教师应该对逻辑感兴趣，并且有良好的学术基础。

(2) 花点时间研究有趣的逻辑问题和谜题，例如，雷蒙德·斯穆利安的著作。也可以讨论一些逻辑学史的难题。

(3) 可靠的和不可靠的推理，在现实生活中的案例。（至少在美国，这可能包括 GRE 和 LSAT 考试中常见的逻辑问题。）

(4) 如果讲授形式推理规则，则将其作为非形式化推理的数学模型。

(5) 详细地处理一些逻辑学上的想法，例如计算机科学中的想法。

(6) 可以使用一些教学软件。计算机辅助教学可以产生良好效果。已有许多好的教学软件。

三、高等教育后期

如同其它研究领域，逻辑学也有些特定的核心内容，声称熟悉逻辑学的人都知道它们以及其它大量内容。在所有的高等院校高年级的逻辑学课程里，这些核心内容应该作为主要成分。

建议一：高等院校还应该提供一门课程或（一系列课程），涵盖以下与逻辑有关的主题。

集合的基本知识：二元关系，对角线方法，不可数集合的存在性证明，可数集合的基本性质。

归纳定义和归纳证明，它是逻辑学的常用方法。

命题演算和谓词演算：非形式论证的形式化方法，数学和科学中的公理化方法。

语义学：真假值和有效性、可定义性、可靠性定理、一致性概念、哥德尔完全性定理。

模型理论的介绍：可计算性语言的紧致性定理。

哥德尔不完全定理，及其哲学和基本的结果。

课程的形式，教师的专业领域，学生和教师的兴趣，这些都将影响语气、表达方式、重点、以及主题的选择。然而，这里列出的逻辑学的基础内容，也是核心内容，适用于许多科学和学术领域。这些内容，究竟包含在一门课程、二门课程、或多门课程里，取决于许多因素。例如，大学生的专业背景和能力，课程长度，各个主题的深度。所以，设置课程，应该因地制宜。除了这些核心材料外，还可以增加一些其他材料。

建议二：高等教育机构也可以提供下列材料的课程。

证明论，例如，自然演绎法，甘岑定理，艾尔布朗定理。

模型论，例如，可数语言的骆文海-斯科林定理、稠密线性排序理论的判定性、一阶逻辑中各种数学概念的不可表达性、非标准算术模型。

集合论，一些基数和序数算术，选择公理的讨论。

可计算性理论,有效可计算性的一些机器模型,丘奇论题,绝对不可解问题;有效性的不可判定性。

其他类型的逻辑。这将取决于有关教师的兴趣。例如,直觉逻辑、高阶逻辑、模态逻辑、时态逻辑、无穷逻辑、子结构逻辑。

在计算机科学中的逻辑学应用。例如,PROLOG 语言的合成与分解,及其关系,LISP 语言的 λ 运算及其关系,通常的计算。

与以前的建议不同,此列表中的顺序没有意义。这一建议也不表明所有这些主题都符合先前推荐的课程或任何其他单一课程,也不表明应设立新的逻辑课程来涵盖它们。有许多方法在不同部门的课程组合中可以涵盖这些主题。然而,准备在数学、计算机科学、哲学、认知科学或语言学方面深造或工作的学生,都应该学习其中的大多数内容。