



全民科学素质行动
科学教育专栏

[脑科学与科学教育]

脑与教育评论专栏总结

文_韦钰

韦钰，电子学专家，教育家，中国工程院院士，儿童发展与学习科学教育部重点实验室学术委员会主任，国家教育咨询委员会委员。曾任教育部副部长、中国科协副主席。



在中国科协的支持下，“脑科学与科学教育”专栏文章得以在《中国科技教育》杂志上陆续刊登。从2011年6月开始，每月1篇，至今已经发表了43篇，大约20余万字。这个月我写的是一篇总结的文章，想将这个栏目3年多撰写的内容作一个总结，这也意味着“脑科学与科学教育”专栏的写作将暂时告一段落。这样做固然有多方面的原因，其中最主要的原因是我认为这40多篇文章已经构成了一个较为完整的框架，一个介绍与教育密切相关的脑知识的框架。下面需要在它的基础上进一步地补充和修改，写成可以作为针对不同需求的教材形式，以用于教师、学生和家长的培训。希望这样做能对中国教育的研究和实践起到一些实际的促进作用，这正是我写专栏的主要动机和目的。因此，将短评的写作暂告一段落，并不意味着这方面工作的停止，而是一个新的开始。

通过这3年多的写作，与教育有关的脑科学知识的大体框架已经完成。在已发表的40多篇文章中，可以大致分成以下4个部分：①与神经教育学有关的脑的基本知识；②关于脑与儿童的早期发展；③关于脑与青少年时期的发展；④来自脑科学研究对探究式科学教育的支持。由于写作的过程中，我是边学习，边写作的。有时又因为实际教育改革的需要，有些内容需要提前写出，所以在各篇文章的编排上不可能完全按要求形成系统。现在需要按照内容的分类重新做一些整理，以方便大家阅读和使用。这4个方面的内容是相互有联系的，因而有些内容会在不同的分类栏目中略有重复。

所涉及的4方面内容及相关专门评论如表格所列。

在撰写“脑科学与科学教育”专栏时，选取领域和内容的主要依据是希望有较强的针对性，以服务于教育改革和发展的需要，特别是中国教育改革和发展的需要。这也体现了神经教育学作为一门转化学科的特点。神经教育学是以应用目标为导向的，跨学科整合而成的转化教育学。

例如，第1部分内容中包含了神经科学的核心概念，但是重点扩充介绍了有关脑的高级功能回路和功能系统。这部分的内容也可以供新发展的神经信息科学学科使用。它包含的内容也是神经信息工程有关脑科学的主要基础。

大家知道，我国2000年前后实施的新课改中，忽略了儿童早期发展的重要性。在2007年公布的《2020年中国教育发展与改革纲要》中，儿童早期发展成为了新的亮点。近年来，我国的儿童早期发展3年行动计划的实施很有成效，现在需要实证性科学研究的进一步引导和支撑。所以，第2部分呈现的内容就是针对当前我国儿童早期发展政策的制定和实施而写就的。第3部分因为时间的限制，没有能够详细展开。但是，仍然希望通过我们的介绍，让大家了解到近十几年来有关青少年发展研究新进展的内容，这方面的进展是具有突破性的。希望家长和教师、学校、社会重视青少年发展，更新观念，并且在教育实践中尽快实施有关的措施。不断看到报道的一些令人痛心的事例，更使我们感到普及有关知识的紧迫。

探究式科学教育是我近十几年来从事研究和实践花费时间最多的领域。在10多年研究和实践的过程中，我和某些科学教育专家之间就科学教育中的一些关键问题有不同的意见，甚至有了争论。因为不管是论及脑科学基础，还

“脑科学与科学教育”专栏文章分类列表

与神经教育学有关的脑的基本知识		
2013—04	哲学思想的重大变化会带来多个领域颠覆性创新的出现（上）	
2013—05	哲学思想的重大变化会带来多个领域颠覆性创新的出现（中）	
2013—06	哲学思想的重大变化会带来多个领域颠覆性创新的出现（下）	
2013—07	脑的基本信息处理过程	
2013—08	人脑是怎样建构长时记忆的	
2013—09	脑的结构分区和功能分区	
2013—10	脑的功能回路举例	语言
2013—11		记忆
2013—12		恐惧情绪
2014—01		愉快和成瘾
2014—02		镜像神经系统
2014—03		执行功能
2014—04		情绪脑
2014—05		社会脑
2014—06	连续不断和不均匀发展着的脑	
2014—07	人一生的智力发展轨迹	
关于脑与儿童的早期发展		
2014—06	连续不断和不均匀发展着的脑	
2014—07	人一生的智力发展轨迹	
2011—07	神经科学领域的研究结果为早期儿童发展的决策提供支持	
2012—10	儿童早期发展的工作必须在科学研究指导下进行	（一）
2012—11		（二）
2012—12		（三）布加勒斯特早期儿童发展干预项目
2013—01		（四）幼儿学习的方式和内容
2013—02		（五）幼时失忆现象
2013—03		（六）千万不要给幼儿带来伤害
2012—05	儿童情感能力的培养（一）	
2012—06	儿童情感能力的培养（二）	
2012—07	关注使用数字多媒体学习工具对学生心理的影响	
关于脑与青少年时期的发展		
2014—06	连续不断和不均匀发展着的脑	
2014—07	人一生的智力发展轨迹	
2014—08	青少年时期的脑（1）	
2014—09	青少年时期的脑与行为（2）	
2014—11	青少年时期的脑与行为（3）	
来自脑科学研究对探究式科学教育的支持		
2011—06	有关科学概念学习，神经科学研究告诉我们什么	
2011—08	科学概念与日常概念的区别	
2011—09	为什么需要围绕大概念和模型来组织科学教学	
2011—10	科学教育中的探究式学习	
2011—11	探究式学习中的五个基本要素	
2011—12	第六次基于探究的小学科学教育国际会议	
2012—01	基于模型的探究	
2012—02	关于学习进展序列的研究	
2012—03	科学教育对造就创新型人才的重要作用	
2012—04	Carl Wieman 教授的科学教育改革	
2012—08	包含评测环节的教育改革才是完整的和负责任的	
2012—09	美国正在建设优秀 STEM 项目数据库	
2014—10	用一流的教育科学研究才能支持一流的教育发展和改革	

是介绍基于脑科学的儿童早期发展和青少年发展，教育政策的制定者、研究者、家长和教师都很感兴趣，有实际的需求，我们需要做的只是普及有关科学知识，对此持反对态度的人很少。但是在科学教育领域就不同。在科学教育的领域里，已经有了一批科学教育专家，有了既成事实的课标和教材，甚至有了在此基础上已经形成了的利益链。因而，当一些新概念和新知识引入时，不可避免地会遇到激烈的争论。最后这部分评论文章就是针对“义务教育阶段小学科学教育标准”修改过程中的争论而写的。好在科学就是科学，是不会以人的意志和利益转移的，实证性的科学研究和近期国际探究式科学教育的发展，已经为这场争论给出了答案。

在所有4个部分的内容中，都明显突出了有关社会情绪能力培养的问题。在现今的教育系统中，对自然界的认知几乎成为了单一的教育目标，而忽略了对学生社会认知和社会情绪能力的培养。实际上，决定一个人一生是否幸福和富有成就，社会认知和社会情绪能力无疑是决定性的因素。人的社会认知不同于对客观世界的认知，它有自己的规律，不是自然获得的，需要像学习自然科学一样，认真进行科学研究，专门考虑如何对学生进行培养。中国单子女家庭的特殊情况、当前社会转型期的复杂和动荡，使得培养学生的社会认知能力和社会情绪能力尤显重要。

在这些专栏文章的撰写过程中，我尽可能查阅到最新的科学研究文献，反映正在快速发展的脑科学研究领域的最新成果。但是，这是很困难的事，因为这个领域对我来说也是新的领域，我是一边学习，一边撰写的，我的理解水平限制了专栏评论的水平。另一方面，因为脑是世界上最复杂的系统，脑科学领域的发展尚处于早期阶段，许多问题远未能有明确的答案，所以在专栏所涉及的内容中，遗漏在所难免，甚至会有错误之处。我们需要以开放的态度，继续跟踪脑科学研究的发展，不断对相关内容予以补充和更正。

不管怎样，我相信这是第一批有关神经教育学的较为系统的资料，可以作为核心内容组成不同的教材和科普资料，供新进入这个领域的研究者和研究生使用，也可以摘取不同的内容，以更为生动和有效的表达形式，作为教师、家长的培训教材，或是高中的选修课内容。我相信这方面的需求是大量的，也是紧迫的。

所有这些都只是起步，但是万事开头难，这也只是提供了一个大致的框架。可是有了一个大致框架，而且这个框架又还是比较牢固的（因为它是基于科学实证性的研究之上，而不是只基于个人的智慧之上的），那么就应当可以期待，在这个基础上，我国未来神经教育学的发展会比较为顺利和有效。■