

# 如何贯彻落实 《教育信息化2.0行动计划》的远大目标

何克抗

(北京师范大学“未来教育”高精尖创新中心,北京100875)

**【摘要】** 本文在介绍《教育信息化2.0行动计划》提出的伟大目标的基础上,认为要想贯彻落实这一目标,需从三个方面去努力:一是要在教育信息化2.0时代有效培养青少年的核心素养;二是要在教育信息化2.0时代大规模实施中国特色创客教育体系;三是要在教育信息化2.0时代广泛倡导中国式翻转课堂。

**【关键词】** 教育信息化;核心素养;创客与创客教育;翻转课堂;跨越式教学

**【中图分类号】** G434 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1007-2179(2018)05-0011-12

## 一、引言

2018年4月18日,教育部(2018)颁布的《教育信息化2.0行动计划》指出,“新时代赋予了教育信息化新的使命,也必然带动教育信息化从1.0时代进入2.0时代”,并强调在这一新时代,教育信息化应“支撑引领教育现代化发展,推动教育理念更新、模式变革、体系重构,使我国教育信息化发展水平走在世界前列,发挥全球引领作用,为国际教育信息化发展提供中国智慧和方案”。

这表明,《教育信息化2.0行动计划》向全国人民(从领导到群众)发出一个伟大的号召——要在信息化2.0时代将我国教育信息化水平推向世界前列,走出一条有中国特色的教育信息化发展道路,从而发挥全球引领作用,并为国际教育信息化提供中国智慧和方案。这是一项极为艰巨而光荣的历史使命,要完成这一历史使命非常不容易,因为它的目标是要达到“世界前列”,是要“引领全球”。为此,我们首先要不折不扣地贯彻落实该行动计划所

提出的“三全两高一大”和“三个转变”的基本目标。

所谓“三全两高一大”指到2022年基本实现教学应用覆盖全体教师,学习应用覆盖全体适龄学生,数字校园建设覆盖全体学校(三全);与此同时,信息化应用水平和师生信息素养普遍提高(两高),并要建成“互联网+教育”大平台(一大)。

“三个转变”指要从教育专用资源的开发、应用和服务向教育大资源的开发、应用和服务转变,要从提升师生信息技术应用能力向全面提升其信息素养转变,教育信息化则要从融合应用向创新发展转变。

为达到上述“三全两高一大”和“三个转变”的基本目标,《教育信息化2.0行动计划》要求从三个方面具体落实:1)构建“互联网+”条件下的人才培养新模式;2)发展基于互联网的教育服务新模式;3)探索信息时代的教育治理新模式。

但是,落实上述基本目标只是实现教育信息化走向“世界前列”这一历史使命的“必要条件”,而非“充分必要条件”——上述基本目标是绝对必要的,但尚不充分,因为一个国家的教育信息化要发挥全

[收稿日期]2018-08-04

[修回日期]2018-08-25

[DOI编码]10.13966/j.cnki.kfjyyj.2018.05.002

[作者简介]何克抗,北京师范大学教育技术学院教授,东北师范大学荣誉教授(终身教授),北京师范大学现代教育技术研究所所长,2001年6月至2006年5月任教育部高等学校教育技术学专业教学指导委员会主任;先后还担任过全国教师教育信息化专家委员会主任、中国教育技术协会学术委员会主任、全球华人计算机教育应用学会(GCCCE)第一副主席和国际著名刊物计算机辅助学习(Journal of Computer Assisted Learning)编委等学术职务。

球引领作用、达到世界领先水平,先进的软硬件基础设施、丰富的优质教育资源、数字化(乃至智慧化)校园环境、师生较高的信息技术应用能力与信息素养、学校普遍有大数据、云计算、移动互联网、乃至VR/AR等人工智能技术支持……这些都是必须具备的基础与条件,也是上述基本目标的具体要求。从全球范围看,不管是发达国家还是发展中国家,当前都把加大“信息化软硬件基础设施与优质教育资源建设”作为推进教育信息化的重大战略举措,不惜花费大量资金,而且有些发达国家(如美、德、日)已经走在世界前列,目前(乃至今后一段时间,例如到2022年《行动计划》的基本目标已经实现之时)我们国家在这方面顶多赶上他们的水平,很难说有什么优势可言。事实上,美、德、日等发达国家早已消除了城乡差别,乡村学校的信息化软硬件基础设施、优质教育资源建设与其他办学条件和城市学校大体相同;而我国当前只是东部地区和大城市的学校在这方面能达到国际先进水平,中西部广大农村地区的中小学尚有很大差距。《教育信息化2.0行动计划》所以提出“三全两高一”和“三个转变”的基本目标,正是为了消除这方面的差距,从而满足教育信息化引领全球、达到世界前列的必要条件——如上所述,这只是必要条件,而非充分必要条件,因为有些西方国家在这方面已经比我们更早达到了,所以我们国家不仅应具备这些必要条件,还应在其他方面超越他们,才能真正达到世界领先水平,名副其实地引领全球,迈向教育信息化的“世界前列”。

那么,在“三全两高一”和“三个转变”的基本目标外,我们还应该在哪些方面超越西方,以及如何超越西方呢?根据国家自20世纪90年代以来深入开展教育信息化(尤其是在中小学开展教育信息化)所形成的中国特色理论与丰富的实践经验,我认为至少有三方面值得认真思考与探索,并在此基础上提出能体现中国智慧的中国方案:一是在信息化2.0时代有效培养青少年的核心素养;二是在信息化2.0时代大规模实施中国特色创客教育体系;三是在信息化2.0时代广泛倡导中国式翻转课堂。

## 二、有效培养青少年的核心素养

(一) 21世纪青少年应具有什么样的核心素养  
关于核心素养,国内外学术界有多种不同的论

述,例如国际上最早提出核心素养概念的机构国际经济合作与发展组织(OECD)认为,核心素养应包含三类、九种条目。联合国教科文组织和欧盟也先后提出各自的核心素养指标体系。联合国教科文组织还建议世界各国将教科组织的指标体系列为本国各级各类教育深化改革目标和全社会终身学习目标的参照框架。受上述国际组织的影响,我国教育界近年也日益重视青少年核心素养的培育。

国内学者对核心素养的看法有多种(解月光等2017)。例如,有学者借鉴国际研究成果并结合我国实际,提出核心素养的内涵及其培养方案与策略;也有学者强调本土化特点,注重核心素养对“双基”及“三维教学目标”的继承与发展,倡导核心素养培育过程中应关注如何促进学生的学科思维。此外,还有学者认为应从哲学层面认识核心素养,以便有利于广大青少年形成科学的世界观;更多学者主张从教学层面或课程层面理解核心素养,因为核心素养是整个教育所要达到的终极目标,若从教学层面理解,可以更好地回答“培养什么人”的问题。

我国发布的《中国学生发展核心素养》文件把核心素养看成学生应具备的、能够适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力,并以培养全面发展的人为核心,涉及“文化基础”“自主发展”和“社会参与”等三个方面。可见,国内外对“核心素养”的内涵有不同的认识和解读,那么到底应如何正确认识和理解青少年的核心素养呢?

众所周知,自进入21世纪以来,国内外不论学术界还是企业部门,都非常关注适应21世纪发展需要的新型人才的培养。对于21世纪所需要的新型人才的特征与能力素质也有多种不同的表征与论述,其中获得学术界和企业部门较多支持并已逐渐成为人们共识的是“创新精神与创新能力”以及“合作精神与合作能力”。换句话说,这是适应21世纪生存与发展所需人才必须具备的、必不可少的两种能力素质,而我们各级各类学校(特别是中小学)培养青少年的目标就是要满足21世纪生存与发展对人才的需求。既然对21世纪所需人才的核心特征与能力素质有了以上共识,那么对青少年核心素养的培育也应紧紧围绕21世纪所需人才的核心特征与能力素质进行。这清楚地表明,21世纪青少年的核心素养就是“创新精神与创新能力”以及“合作

精神与合作能力”。

### (二) 合作精神与合作能力的培育

教育信息化2.0时代,就是大数据、云计算、物联网、移动互联网以及VR/AR等人工智能技术日益普及的“互联网+教育”时代。在这个时代,教育环境有很强的交互性、合作性(便于随时随地开展人机交互与合作、师生交互与合作、生生交互与合作)以及联通性,即学习过程是不断建立外部“人际网络”、内外部“知识网络”和内部“神经网络”的动态过程,学习即“网络形成”,即“合作探究”。所以联通主义学习理论强调,人类认知已逐步从个体认知转变为分布式认知,从自主学习转为合作学习。基于网络的联通模式为合作探究与分布式认知发展创造了条件,联通主义学习正好体现了“从关系中学、从合作探究中学”和“分布式认知”等全新观念。可见,这种教育环境有利于合作精神与合作能力的培育与成长。这表明,在教育信息化2.0时代,只要学术界积极倡导“互联网+教育”的环境,就能确保青少年的合作精神与合作能力核心素养的培育有效地落到实处。但是,让我们意外的是,要想让青少年的创新精神与创新能力核心素养的培育得到有效落实,却是件极为复杂而困难的事。

### (三) 创新精神与创新能力的培育关键是培养青少年的创造性思维

创新精神与创新能力的实质是创新人才的培养,这是因为创新人才是具有“创新意识”“创新思维”“创新能力”等三方面素质的人(何克抗,2000)。

创新意识指具有为人类的文明与进步作出贡献的远大理想、为科学技术事业的发展而献身的崇高精神和进行创造发明的强烈愿望;创新思维(即创造性思维)指能形成有创新意义的思想观念、理论方法或产品设计的一种高级复杂认知能力;创新能力指具有把上述创新思想观念、理论方法或产品设计转化为有实际价值的、前所未有的精神产品或物质产品的实践能力。

创新意识主要解决为什么创新和为谁创新,即创新的目的与动力问题。显然,创新意识要通过长期的、坚持不懈的人生观与价值观的教育才能树立。创新思维(即创造性思维)和创新能力则是解决如何创新的问题。创造性思维解决如何形成创新的思想、理论、方法及设计;创新能力则解决如何把创新

的思想、理论、方法及设计转化为实际的精神产品或物质产品(即写成文学作品、谱成乐曲、形成绘画或是制造出各种专利产品)。可见,创新意识是实现创造发明的动力,对于创新人才的培养具有重要意义;但创新意识和创新能力又必须要有创造性思维作基础,离开创造性思维,创新意识将成为空谈;离开创造性思维,创新能力不过是事倍功半的傻干,甚至是徒劳无功的蛮干。从这个意义上讲,创造性思维又是创新意识和创新能力的重要基础与前提条件。这表明,要想真正培育青少年的创新精神与创新能力,关键是要落实青少年的创新思维,即创造性思维的培养。

从表面上看,这似乎不是什么大问题,而事实上,如何培养青少年的创造性思维,是迄今为止国际上心理学界和教育学界一直未能解决的重大难题。

众所周知,创造性思维的本质是人类大脑产生灵感或顿悟的心理加工过程,但长期以来国内外学术界(包括教育学界、心理学界和哲学界)不清楚灵感与顿悟(即创造性思维具体体现)的心理加工过程,灵感与顿悟总被蒙上神秘色彩,成了说不清、道不明的神物。从根本上说,这是由于学科分割所造成的,心理学家只研究人类的外部行为表现(如行为主义理论)和内部心理加工过程(如认知主义和建构主义理论),但内部心理加工过程是由大脑皮层的神经生理机制决定和控制的,而神经生理机制(要通过脑神经生理解剖才能了解)在学科分类上属医学范畴,是脑神经生理学家的研究内容(心理学家总是把大脑的神经生理机制看成黑匣子,对黑匣子的解密则交给医学界的脑神经生理学家去完成。脑神经生理学家通过生理解剖能对黑匣子内容一目了然,但对心理学却一窍不通)。这正是长期以来人们对灵感与顿悟本质认识不清的根本原因所在!这种状况一直影响到当前的创客教育。

应该说,西方创客教育的倡导者对青少年创造性思维的培养,是相当重视的。但西方创客教育倡导者(乃至整个西方学术界),迄今为止没有能为创客教育过程中如何实现对创客的创造性思维培养提出科学有效的、可操作、可推广的模式与方法,只是反复强调DIY、做中学和体验教育,总之,就是完全靠创客自己去实践、去感受、去体验、去摸索。客观地说,西方创客教育的倡导者并非不想提供一套培

养创造性思维的可操作、可推广的有效模式与方法,而是他们根本无法提供——连全球的心理学家都没有弄清创造性思维的结构、本质和灵感或顿悟的心理加工过程(即创造性思维形成过程)的背景下,创客教育的倡导者们又怎能找到关于创造性思维的有效培养方法呢!事实上,迄今为止,国际上最具影响力的培养创造性思维的理论及创造性思维测评量表,是美国著名心理学家吉尔福特提出的(吉尔福特是二十世纪五六十年代美国心理学会会长,是心理学界的泰斗)。他的基本观点认为,发散思维是创造性思维的主体与核心,他对创造性思维的培养及测量完全围绕发散思维进行。这显然是片面、存在很大偏颇的。发散思维固然重要,但它只是形成创造性思维的某一组成要素,其作用只是指引思维方向,用以突破传统思想观念的束缚,而非创造性思维的主体与核心。科学研究并经过大量的实践证明,创造性思维的真正主体与核心是“逻辑思维、形象思维和直觉思维三个要素的共同相互作用”(何克抗,2000)。这表明,迄今为止,全球学术界(包括哲学界、教育学界、心理学界、信息学界)确实尚未能真正解决如何有效培养青少年的创造性思维问题。

#### (四) 换一种思路培养创造性思维

如果换一个角度、用另一种观点来看问题,就有可能得出完全不同的结论,从而找到有效培养创造性思维的途径与方法。事实上,任何一位学者,只要他了解不同学科的研究内容,并查阅相关学科的文献,是完全可以同时掌握心理学和脑神经生理解剖的基本知识的,就能让上述重大难题迎刃而解。关于灵感与顿悟的心理加工过程模型(DC模型,即内外双循环加工模型)的发现与提出,正是基于这种看似不切实际的想法。为了消除灵感与顿悟的神秘色彩,弄清其本质,我们搜集和运用了二十世纪九十年代以来脑神经生理解剖方面的国内外最新研究成果(医学研究成果),用于阐明灵感与顿悟形成(即创造性思维形成)的心理加工机制、加工环节及具体加工过程,从而使人们能真正理解灵感与顿悟的确切内涵及本质。本人的《创造性思维理论——DC模型的建构与论证》一书正是这样写成的(何克抗,2000)。该书已于2017年6月翻译成英文,由国际著名出版商斯普林格(Springer)在全球发行。在此基础上,我们就完全有可能为广大教师(尤其是中

小学老师)找到并提供能结合不同学科教学、在完成某学科知识技能教学的同时对学生开展创造性思维培养的一整套可操作、可重复、可推广的有效模式与方法。该书最后一章“创造性思维培养”就是结合中学的文理六个学科(文、史、地、数、理、化)给出了具体的可操作模式与案例。如上所述,培育创新精神与创新能力的关键是创造性思维的培养,可见,这也正是教育信息化2.0时代,我们能为全球青少年创新精神与创新能力核心素养的有效培育提供中国智慧和中國方案的依据所在。

### 三、大规模实施中国特色创客教育体系

#### (一) 创客教育为何成为教育界关注的焦点

在教育信息化2.0时代,人们的一致看法是:教育理念与学习方式变革的重要标志是深度学习。关于深度学习,学术界有多种阐释,其本源应来自布鲁姆的教学目标分类学理论。布鲁姆主张把教学目标分成“认知”“情感”和“动作技能”三大类。其中“认知”类又细分成识记、理解、应用、分析、综合、评价六个子类。2001年,布鲁姆弟子安德森(Anderson)和克拉斯沃(Krathwoh)对这六个子类的认知层次作了修订,删去“综合”层次,增加“创造”层次,并按照人们认知能力的高低调整为记忆、理解、应用、分析、评价、创造。其中,知识的记忆、理解属初步的浅层认知,后面四个环节(应用、分析、评价和创造)属较高级别的深层认知。所谓“深度学习”正是通过全新的理念、方式以及必要的工具、资源、手段达到这些高级深层认知能力(尤其是“创造”能力)的培养目标。

近年来,创客教育在全球流行,但创客教育必须通过深度学习才可能达到让创客把创意化为实体作品,即通过深度学习,创客才能真正形成高级深层认知能力,把创意通过技术手段转化成实体作品;反之,深度学习(尤其是分析、评价、创造层次的学习)也只有在创客活动中才能得到全面、深入的贯彻与落实。正因为深度学习与创客教育二者如此的相互依赖、如此的密切相关,所以深度学习与创客教育已日渐融为一体,成为当前教育信息化领域的一道亮丽风景线和令人鼓舞的客观现实。这种客观现实自然造成创客教育在信息素养外,全球教育界(包括发达国家和发展中国家教育界)关注的焦点。

但是,西方的创客教育既有突出的优势,也存在

比较严重的缺陷,所以我们不能盲目照搬,而要在虚心学习借鉴的基础上批判继承,并结合中国国情加以创新,形成体现中国智慧的中国方案——中国特色创客教育体系。西方创客教育主要存在两个缺陷:一是只关注青少年创新能力的培养,完全忽视创新意识的培养;对创新思维(即创造性思维)的培养有一定关注,但关注不够;二是仅就创新能力而言,西方创客教育所关注的,只涉及物质类、实体作品的创造,忽视精神类实体作品的创造(何克抗,2016)。

## (二) 如何实施中国特色的创客教育

西方创客教育的目标,只是培养“能运用各种技术手段把创意转化为‘实体作品’的创客”;而中国特色创客教育的目标则是要把广大青少年培养成能适应21世纪生存与发展需要的创新人才。创新人才是具有“创新意识”“创新思维(即创造性思维)”和“创新能力”等素质的人才。所以中国特色的创客教育必须围绕创新人才的三方面素质入手,努力探索并让创客教育与现有教育体系融为一体(而不是像目前这样,创客教育只是现有教育体系的补充或仅处于业余化水平),才可能达到创新人才培养的目标。为此,中国特色的创客教育应抓住以下三个关键问题(何克抗,2016):

1. 关注创新意识的培养,即高度重视创新意识的统领意义与作用及其培养方式

创新意识主要解决为什么创新和为谁创新,即创新的目的与动力问题。这是统领创新人才培养至关重要的问题,而西方创客教育却淡化甚至被完全忽略了——创客活动纯粹成了创客个人的兴趣爱好,这是西方学者大力倡导与推动的创客活动与创客教育的最大缺陷,也是当前国内盲目照搬、盲目鼓吹西方创客理念与模式的最大弊端。不错,按照西方学者实施创客教育的措施与经验,确实能在青少年中较快地培育出一大批创客人才,但是实施创客教育与创客活动的过程中完全没有发挥创新意识的统率与引领作用,所以说这批青少年并没有解决为什么创新和为谁创新,即创新的目的与动力问题。

试问,这些确实具有创新能力的青少年如果整天迷恋西方,总想出国生活,甚至愿意为某些西方国家称霸世界效劳。这样的创客对我们国家的前途、民族的希望有意义吗?我们需要这样的创客吗?看看近年来,“出国热”不断高涨,“移民潮”方兴未艾,

不少青少年的理想、抱负在淡化甚至被物欲所淹没,就知道这绝非危言耸听!当前的创客教育,如果仍然盲目照搬西方的理念与实施方式,只是关注青少年创客能力的培养,完全忽视青少年的创新意识问题,其结果尽管可以培育出一大批具有一定创造能力的创客人才,但是迷信、崇尚西方价值观的青少年也会愈来愈多,这会造成什么样的后果可想而知!所以这种状况绝不能再继续下去了。为此,我们大声疾呼:必须尽快创立我们自己的、具有中国特色的创客教育体系。

众所周知,创新意识必须通过长期的、坚持不懈的人生观与价值观的培育才能树立(而不是上几次课或听几次专家讲座就能解决问题)。这正是我们强调创客教育必须“与现有教育体系融为一体,使创客教育真正成为我国整个创新教育体系的有机组成部分”(而非现有教育体系的补充,或仅处在业余化水平)的根本原因所在。

至于应如何实施这种人生观与价值观的培育,从而使创新教育的创新意识(即创新的目的与动力)的培养真正落到实处,2011年的语文学科新课标已对此给出明确回答:应在学科教学中(不仅在语文学科也在其他学科教学中)大力倡导并充分体现包含以下五方面内容的“社会主义核心价值观”:1)突出中国特色社会主义的共同理想;2)弘扬以爱国主义为核心的民族精神;3)弘扬以改革创新为核心的时代精神;4)树立社会主义荣辱观(八荣八耻);5)培育良好的思想道德风尚。

这就不仅清晰地回答了什么是社会主义的核心价值体系,还对我国青少年的情感、态度、价值观到底应如何培养给出了明确的方向,就是要从上述五个方面去突出、去弘扬、去树立和培育,从而解决一直困扰我国各级各类教育的两个最关键的问题,即什么是社会主义的核心价值体系?以及“如何让青少年尽快树立起这种核心价值体系?”的问题。

2. 关注创造性思维的培养,即要充分认识到创新思维的奠基意义与作用及其培养方式

创新思维(即创造性思维)和创新能力的作用是要共同解决如何创新的问题。创新意识和创新能力必须要有创新思维为基础,创造思维是创新意识和创新能力的重要基础与前提条件。换句话说,创造思维在创新人才培养中具有基础性(或奠基性)

的意义与作用。

西方创客教育对于创新意识可以说完全没有关注,不论是学术界还是社会团体,都认为创客是从个人兴趣爱好出发参加活动的(或者认为,只要参与创客活动,对国家、民族就一定有好处);而对创新思维(或与创新思维有密切关系的认知过程、认知理论),西方学者所倡导的创客教育则有不同程度的关注。这表现在以下几方面:1) 强调以建构主义作为支持创客教育的主要学习理论;2) 重视具身认知理论(Embodied Cognition)在创客教育中的指导作用。具身认知理论认为,认知是身体与环境相互作用的结果,是认知结构发生改变的前提,强调亲身参与和实际体验;3) 西方创客教育的主要倡导者马丁尼兹和斯塔哲等人非常关注师生思维方式的变革(马丁尼兹和斯塔哲是美国对中小学教师开展创客教育培训教材的编者)。

令人遗憾的是,不论是马丁尼兹和斯塔哲,还是其他的著名创客教育倡导者(乃至整个西方学术界),都没能为创造性思维培养提出科学有效、可操作、可推广的模式与方法。这对创客人才的培育可能是有效的,但对创新人才(其创新成果不一定是物质类“实体作品”,也可以是精神类实体作品)的培养不见得有效。这正是西方创客教育的另一缺陷(即对创造性思维如何培养关注不够),也是当前我国创客教育盲目照搬西方的理念、模式带来的另一弊端。

为了弥补这种缺陷,克服这种弊端,中国特色的创客教育(最好能在已把创客教育融为一体的我国创新教育体系中)必须对学生加强创造性思维的培养,具体教学内容应包括以下四个方面:

1) 科学认识创造性思维的本质及组成要素。创造性思维的本质是人类大脑产生灵感或顿悟的心理加工过程;创造性思维的结构是由发散思维、逻辑思维、形象思维、直觉思维、辩证思维、纵横思维等六个要素组成。每个要素的作用各有不同。发散思维用来指引思维方向,以突破传统思想观念和理论方法的束缚;辩证思维和纵横思维用来提供宏观的哲学指导思想和微观的心理加工策略,以提高思维的品质与效率;逻辑思维、形象思维、直觉思维三者是形成创造性思维(即形成灵感或顿悟)的主体与核心(何克抗 2000)。

2) 认识灵感与顿悟的心理加工过程模型,力图从脑神经科学的理论高度阐明灵感与顿悟形成(即创造性思维形成)的心理加工机制、加工环节及加工过程,从而在此基础上真正找到科学有效的、可操作、可重复、可推广的关于创造性思维培养的途径与方法(何克抗 2000)。

3) 了解国内外对创造性思维存在的五大认识误区:

- 把发散思维等同于创造性思维,或把发散思维看成是创造性思维的主体与核心(最典型的代表是美国著名心理学家吉尔福特);
- 把直觉思维混同于形象思维,否认直觉思维也是人类的基本思维形式;
- 片面夸大逻辑思维的作用,把逻辑思维与形象思维、直觉思维对立起来;
- 片面夸大形象思维的作用,错误地认为发展右脑就是发展创造性思维;
- 忽视辩证思维在创造性思维孕育与形成过程中的重要作用。

上述关于创造性思维的片面乃至错误的认识,若不尽快予以批判及清除,将会成为创造性思维培养的极大障碍。

4) 明确创造性思维组成要素的培养途径与方法(五环节培养法)。如上所述,创造性思维有六个组成要素,要使青少年具有良好的创造性思维素养,必须从这些组成要素的培养入手。由于第六个要素纵横思维是要为高难度复杂问题的解决(即促进灵感或顿悟的形成)直接提供心理加工策略,与科学发现、技术发明有直接的关系,但要有思维复杂性理论的支撑才便于理解。所以,就中小学生的创造性思维培养而言,这一要素可暂不考虑(在创客教育课程中,若有初级、中级、高级阶段的划分,则纵横思维的培养应放在高级阶段)。下面仅就其余五个组成要素的培养(也称五环节培养法)作简要论述。

环节1:关于发散思维的培养,要点是:同中求异,正向求反,多向辐射;

环节2:关于直觉思维的培养,要点是:大处着眼,总揽全局,鼓励猜测,只抓事物之间的关系,不考虑事物的具体属性,并将知识结构化、图表化;

环节3:关于形象思维的培养,要点是:仔细观察,积累表象,启发联想,大胆想象,弄清联想和想象

之间、再造想象和创造想象之间的联系与区别，不孤立地培养形象思维和直觉思维，而是要用与逻辑思维三者相结合的观点培养这三种思维；

环节4：关于逻辑思维的培养，要点是：重视运用概念的分析、综合、抽象、概括，并在此基础上培育判断、推理能力，尤其是复合推理能力；

环节5：关于辩证思维的培养，要点是：重视调查研究、实事求是和对立统一观点的养成，特别是要关注二分法在日常生活、学习、工作的运用。要看到不利条件下的有利因素，错误结论中也可能包含某种合理成分。

以上分析表明，在创新人才培养中，也就是在中国特色的创客教育中有关创新思维（即创造性思维）素质的培养，最好在已把创客教育融为一体的、中小学现有教育体系的学科教学中完成；如果近年内现有教育体系的深化改革达不到这一要求，就只好在创客教育课程中增设包括上述四个方面内容的创造性思维培养课来达到这一目标。

3. 关注创新能力的培养，即密切关注创新能力素质的实际意义与价值及其培养方式

为了实现我国创客人才在创新能力素质的培养目标，应在西方培养创客的措施与经验基础上做好三方面的补充：

一是关于创客课程的补充。中国特色创客教育的内涵已有所扩展，即把培养目标由原来的创客人才改为创新人才，所以除了要保留原来的技能训练类（例如3D打印、建模、电子切割、电路装配、机器人、网页制作、软件编程等）创客课程外，还应适当增添与创新意识和创造性思维培养有关的课程，例如，上面提到的创造性思维培养的四方面内容。

二是关于创客教师培训内容的补充。既然中国特色创客教育的培养目标已由创客人才改为创新人才，那么创客教师也就不能仅仅了解有关西方创客与创客教育的内涵、特征、实施方式以及与科学技术有关的技能性课程内容，而应增加与创新意识、创新思维（创造性思维）素质培养相关的内容。事实上，只要对创客课程做某些补充，那么对创客教师的培训内容也就一定要作同样的补充，而且其内容深度还应比一般创客课程的要求高。

三是对现有中小学人文与社会科学类的课程教学提出了新要求。为了使创客教育能真正与现有教

育体系融为一体（成为我国创新教育体系的有机组成部分），对中小学的自然科学与艺术类课程，可借鉴西方创客教育的经验，依据STEAM的理科教改理念，并结合创客活动的开展，努力在教学过程中实现跨学科的知识综合运用及多学科之间的相互整合；而对于人文与社科类课程，西方的创客教育完全没有涉及，即没有可供借鉴的经验，只有靠我们自己去探究。

关于STEAM（或STEM）的理科教改理念，学术界有不同说法，但没有统一界定。我们通过文献调研和大量案例的归纳和总结，认为“STEAM”理念有五大特征：1）以工程为核心实现多学科之间的相互整合（至少两个以上学科）；2）强调自主学习与自主探究；3）重视合作学习与协作交流；4）关注体验式学习和“做中学”（DIY）；5）重视培养解决实际问题的能力。

在我们倡导的有中国特色的创客教育中，所要培养的人才已不仅仅是能够把创意转化成物质类实体作品的创造者，还包括能够把创新的思想、理论、方法转化为精神类实体作品的创造者，因而在将创客教育与现有教育体系融为一体的过程中，就不仅要自然科学与艺术类课程提出新要求，对人文与社科类课程也要提出全新要求。

由于传统创客活动在STEAM理念指引下，一直努力探索和中小学的自然科学与艺术类课程教学如何进行有效结合，以便实现跨学科的综合运用及多学科之间的相互整合，这方面国内外已经有比较成熟的经验可供借鉴，所以下面只对中国特色创客教育开展过程中，和中小学人文与社科类课程教学应如何有效结合，以及这类课程的教学模式应实施怎样的变革提出建议。

由于创客活动的开展需要有信息技术环境，所以和创客活动相结合的各学科教学，肯定是在信息技术环境下进行的，即这类教学的效果都和信息技术能否与课程有效整合的模式（尤其是深层次整合，即深度融合的模式）密切相关。众所周知，教学模式类型多种多样、分层次，若从最高层次考虑，信息技术与课程整合的模式只有两种，即按所涉及的教学阶段划分为课内深度融合教学模式与课外深度融合教学模式。

尽管教学模式种类繁多，但经过研究团队自九十年代以来、长达二十多年的实践研究与探索发现：

就信息技术与学科教学深度融合而言,下面三种模式最为有效,值得特别关注:课内深度融合教学模式,即有意义传递-接受模式和教师主导下的探究性模式;课外深度融合教学模式,即基于主题探究的研究性学习模式。

在这三种深度融合教学模式中,有意义传递-接受模式较适合于结构良好的、涉及复杂抽象概念和原理的基础性学科,如数学、物理、化学的知识与技能教学(结构良好学科指学科的知识体系结构完整严谨,各知识点之间有清晰的内在联系,各种问题有明确的唯一正确答案)。教师主导下的探究性模式和基于主题探究的研究性学习模式则适合于结构不良的、涉及复杂的实际问题,如医疗诊断、建筑工程或其他实际问题,没有唯一正确答案的知识技能教学(结构不良学科指学科本身没有完整的知识体系结构,各知识点之间没有清晰的内在联系,且问题一般没有唯一正确的答案)。所以,各学科老师可以根据当前所教学科的知识内容特点,并结合创客活动的要求,自由选用上述某种课内及课外的深度融合模式。

创客活动的开展通常分准备和实施两个阶段:准备阶段应选用课内深度融合模式,以便为创客活动的开展提供必要的知识能力基础;实施阶段则必须选用课外深度融合模式(在实施阶段所涉及的都是结构不良知识),这样有利于使创客活动与教学过程融为一体,从而达到让创客教育真正成为我国现行创新教育体系的有机组成部分的目标。要让创客教育与现有教育体系融为一体,上述两个阶段的具体实施就必须落实到现有学校的校园或课堂中(而不是校外的博物馆或文化宫)。

以上分析表明,若能按照上述中国特色创客教育体系的指导思想、相关举措去贯彻实施,我们就不仅能把创客教育与现行的创新教育体系融为一体,还能有效地克服西方创客的弊端,真正培养出实现中华民族伟大复兴所需要的大批创新人才;同时,也可以在创客教育方面为国际教育信息化,提供具有中国特色和中国智慧的中国方案。

#### 四、广泛倡导中国式翻转课堂

(一) 翻转课堂为何成为信息化2.0时代教育界关注的焦点

翻转课堂(或译作颠倒课堂)近年来成为全球

教育界关注的热点,2011年还被加拿大环球邮报评为影响课堂教学的重大技术变革(何克抗,2014)。翻转课堂源自美国科罗拉多州落基山林地公园高中的两位化学老师——乔纳森·伯尔曼(Jon Bergmann)和亚伦·萨姆斯(Aaron Sams)。2007年前后,他们使用录屏软件录制PPT演示文稿和教师实时讲解的音频,然后上传到网络供学生下载或播放,以帮助缺席学生补课。由于这些在线教学视频经过精心制作,所以也被其他无需补课的学生接受。一段时间后,两位教师以学生在家看视频、听讲解为基础,腾出课堂时间为学生在做作业或实验过程中遇到的困难提供帮助。这样,就使课堂上听教师讲解,课后回家做作业的传统教学习惯、教学模式发生颠倒或翻转,变成“课前在家里听看教师的视频讲解,课堂上在教师指导下做作业或实验”。

2007年后,翻转课堂这种全新的教学模式尚未在更大范围推广,原因是很多教师虽然认可翻转课堂,愿意参与这种形式的教学试验,而要真正实施这种教学模式,还需克服一个重要障碍——制作教学视频(并非每位教师都能制作高质量的教学视频)。正是在这个关口,美国出现了可汗学院,从而使上述障碍得到较好解决。可汗学院用教学视频讲解中小学各学科的教学内容,和网上读者提出的问题,并提供在线练习、自我评估及自动跟踪学习进度等学习工具;一年后(2010年秋天),可汗学院得到了比尔·盖茨的关注,并相继收到比尔和梅林达·盖茨基金会以及谷歌公司的数百万美元资助,从而使可汗学院不仅有更大范围的影响,所提供的教学视频质量和学习支持工具的性能进一步提升,也更便于广大教师有效实施翻转课堂。

可汗学院免费提供的优质教学视频克服了实施翻转课堂的重要障碍,这就降低了广大教师进入翻转课堂的门槛,从而推动了翻转课堂的普及,使翻转课堂走出科罗拉多州,进入北美乃至全球教育工作者的视野,并受到热烈追捧。这是翻转课堂的第一个发展阶段,主要体现在应用区域和受影响人群的扩大上;接着就进入以教学内容与教学方式拓展为主的第二个发展阶段。原来的翻转课堂,课前在家里只有“听看教师的视频讲解”(即利用教学视频)这种单一方式;2011年后,随着全球教育领域另一个重大事件——MOOCs(慕课)的崛起,使翻转课



堂在课前家中实施的的教学内容与教学方式发生了很大变革。慕课与网络开放课程有两点区别(顾小清等 2013):一是强调互动与反馈;二是倡导建立在线学习社区。通过这两种方式,学习者能在参与慕课的过程中产生沉浸感和全程参与感,这是传统的讲授和教学视频无法与慕课相比之处;翻转课堂与慕课结合(即课前学生在家中授课充分吸纳 MOOCs 上述两种方式的长处后),体现了教学内容和教学方式上的变革与创新。

正是由于翻转课堂经历了以上两个发展阶段(尤其是第二个发展阶段),才使其成为全球各级各类教育深化改革的着力点与推手,不仅成为全球教育界普遍关注的另一焦点,也是全球教师(特别是中小学教师)追捧的对象。

## (二) 西方翻转课堂的限制条件及面临的挑战

近年来,翻转课堂在国际教育界非常火爆,但在国内的影响却不像人们预想的那么大,真正实施翻转课堂的学校在国内也不多。原因何在?首先是因为西方翻转课堂在我国的实施存在两个限制:一是翻转课堂的实施要求学生家里应有网络化环境。从我国的现实情况看,就中西部的广大农村地区而言,亿万农村学生的家里还不具备上网条件(甚至有许多留守儿童家庭),这一限制恐怕几年内也难以解决。二是小学生知识基础及自主学习能力还比较弱。因此,翻转课堂往往是在高中或大学阶段开展试验,甚至大范围实施,而在小学阶段并不适宜,许多名师和教育专家也认同此观点(王晓波 2014)。

除了上述两个限制条件外,结合中国国情看,翻转课堂若在国内大范围实施还面临以下挑战。

### 1. 各学科优质教学资源的研制与开发

学生课前观看视频材料(微视频,也称微课)已成为翻转课堂的必要环节。这种由一个个知识点组合在一起,并配有针对性练习的微视频,由于不同学科在教学内容、知识体系、知识点组合方面存在很大差异,因此要想在各学科、各学段中全面推行翻转课堂教学模式,且要常态化,其需求量极大。美国所以能解决这一问题,是因为它有非营利的可汗学院的支持,能够解决各学科大量的优质教学资源的研制与开发问题;我国还缺乏与可汗学院类似的慈善机构,目前主要依靠老师自主设计开发,因而面临相当严峻的挑战。令人欣慰的是,2013年9月,华东师

范大学牵头成立了 C20 慕课联盟(当时的联盟校为 60 个),为大规模优质教学资源的研制、开发与共享形成良好的开端。

### 2. 教师的教育思想、教学观念急需更新

“师道尊严”“为人师表”“传道、授业、解惑”,是中国传统教学所推崇的,这种教学方式注重教师的课堂监控、讲授以及教学过程的主导作用,体现的是以教师为中心的教育思想。以美国为代表的西方教育的传统观念是“重学轻教”,倡导的是以学生为中心的教育思想。

翻转课堂基于混合式学习方式,其教学过程包括课前的在线学习和课堂面授两部分。教学过程既重视学生自主学习与自主探究,也强调教师的启发、帮助与指导。要把这两部分的教学都开展好,教师的教育思想和教学观念必须转变。首先,教师应树立的教育思想既不是“以教师为中心”,也不是“以学生为中心”,而是以 B-Learning 为标志的混合式教育思想,也就是“主导—主体相结合”的教育思想。其次,与教师的教育思想一脉相承的教学观念也必须同时改变。树立主导—主体相结合的教育思想所倡导的教学观念,既要吸纳传递—接受的优点,又要吸纳自主探究的长处,从而形成适应翻转课堂需要的新型教学观念,即在奥苏贝尔教学理论和建构主义学习理论指导下形成的有意义的传递与教师主导下探究相结合的教学观念。

### 3. 实施翻转课堂的学段能否向高低两端扩展?

实践证明,翻转课堂在学科课程的扩展上,不管是人文学科还是自然科学,基本上都没有原则性的障碍。但在学段扩展上,小学阶段的学生年龄小,知识与能力的基础及学习的自觉性不够强,所以翻转课堂可以在学习阶段的高端(即大学或职业教育阶段)扩展,甚至大范围实施;而在向低端(小学阶段)扩展时必须非常慎重;如上所述,许多教育界的专家、学者对此持明确的反对态度。

考虑到上述限制条件及挑战因素,许多专家学者对于翻转课堂尽管关爱有加,但对翻转课堂往低端学段的扩展,也只能爱莫能助,这看来是悲观的论调,但似乎又符合客观实际。

### (三) 中国式翻转课堂与西方翻转课堂的共同特征

然而,如果我们能从另一个角度看问题,未尝不能找到比较乐观的途径与方法,从而得出完全不同

却符合客观实际的结论,这正是我们之所以要倡导中国式翻转课堂的基本出发点。

先来看看多年来我们结合中国国情,在基础教育领域进行的一项教改试验研究,即“基础教育跨越式发展创新试验研究”(简称“跨越式教学”试验研究),然后再对跨越式教学与翻转课堂进行比较,从中找出二者的本质特征,就有可能找到解决上述问题的答案(事实上,跨越式教学模式近年来已被许多校长、老师们称之为中国式翻转课堂)。

进入二十一世纪以来,为应对日趋激烈的国际竞争,我国相继出台了一系列旨在推进教育信息化、深化各级各类教育改革的政策及重大举措,“基础教育跨越式发展创新试验”正是在我国加速教育信息化进程及实施新一轮课程改革的宏观背景下开展的一项教改试验研究项目,其目标在于通过信息技术与学科教学的深层次整合(即深度融合),构建新型的主导—主体相结合的课堂教学结构,从而实现基础教育质量提升的跨越式发展。

跨越式教学试验的研究目标,要求在完全不增加课时、不增加学生课业负担的前提下,力图通过信息技术与学科教学的深度融合,大幅提升中小学各学科的教学质量与学生的综合素质,实现基础教育质量提升的跨越式发展。用简单的话概括就是,跨越式发展就是要让办学条件差的薄弱校变成教学质量高的好学校,甚至名校;要让普通教师变成骨干教师、优秀教师,甚至名师;要让基础差的后进生变成品学兼优的优秀学生。

跨越式教学在不同学科要求不同,例如,小学语文要利用约两年的时间,使上完小学二年级的儿童“能读会写”,即能认读2500个以上常用汉字(手写汉字能力不提前),能阅读一般报刊和青少年读物,并能用电脑打出结构完整、通顺流畅的几百字(或用手写150-200字)文章(相当于新课标四年级以上水平)。

小学英语要使包括薄弱校、农村校在内的试验班学生在词汇量、听力和口语表达能力等方面显著提高;对已完成某个年级试验班学习的农村学生(或城区薄弱校学生)来说,其词汇量、听力和口语表达能力要达到城区一类学校(即优秀学校)同年级学生的水平。在词汇量、听力和口语表达能力方面,小学六年级试验班学生要普遍达到新课标初中毕业的水平。

中小学其他学科还可通过信息技术与学科教学的深度融合达到学科教学质量与学生综合素质的大幅提升。这种提升应体现在三个方面:1)全面深入地达成各学科的三维课标;2)提升学生分析和解决实际问题的能力;3)提升学生的创新思维能力。

除了大幅提升学生的学业成绩外,跨越式教学还特别注重培养学生的综合素质,要让学生在思想品德、爱国主义、坚忍不拔、合作精神、仁爱之心等方面有良好的发展。

自2000年9月始,我们先后在深圳市南山试验区、广州市越秀和荔湾试验区、中山市试验区和北京、大连、厦门、保定、佛山等地成立了跨越式试验区;2004年后,又在河北丰宁满族自治县(国家级贫困县)、广州远郊番禺区沙湾镇、北京远郊延庆区山区农村,建立了首批三个农村跨越式试验区,2009年后,为促进义务教育优质均衡发展,跨越式试验又重点向西部偏远贫困地区(如宁夏、甘肃、新疆、云南、贵州等地)扩展,迄今县区级试验区已建立30多个,试验学校超过600所,受益学生20万人以上。历时近18年、历经几个阶段各种不同类型学校的试验(包括城市办学条件较好的学校、城乡结合部的薄弱学校、偏远贫困地区的农村校)都达到了预期目标:试验班85%的学生能达到或接近跨越式发展目标,其余百分之十几的学生和原来相比也有不同程度的提高(之所以还有百分之十几的学生未能达到跨越式目标,原因很清楚:一是个别试验校的校长已快到退休年龄,缺乏改变学校面貌的愿望,对试验课题不太支持,不太关注;二是农村学校严重缺编,教师负担太重,抽不出时间参加培训和试验),而且还解决了基础教育的三大难题:汉字的识字教学难;小学生的阅读和作文教学难;英语的听说教学难。

通过开展跨越式教学实验,我们以区域性推进的方式,逐步改善了试验学校的软硬件环境,农村地区主要在语文、英语学科实施跨越式教学试验(跨越式教学没有网络环境也能开展,但有网络可使跨越式教学锦上添花),从而在很大程度上提高了试验学校的教学质量。比如,甘肃省陇南宕昌县何家堡小学的学生基本上都是留守儿童。通过跨越式教学,学生英语由70%-80%的不及格转变为80%的优秀,这一成绩与县城师资、生源最好的学校不相上下。农村学生的口语大都不好,基本上都是聋子英

语、哑巴英语,但经过一年多的跨越式教学,学生词汇量积累不少,且能掌握简单对话。这样的案例不胜枚举。我们的目标是通过五六年的时间使试验区的所有中心学校都参与进来,六年后能实现该试验区的可持续发展。如2004年开始试验的河北丰宁县农村学校,经过六年的跨越式教学,一跃成为河北省公认的实现农村义务教育优质、均衡发展的典范和先进旗帜。2010年后,我们没有再派指导组到丰宁,但通过QQ、博客、网络交流、跨越式年会等活动,他们仍和总课题组保持密切联系,丰宁县迄今仍是最重要的农村试验区。2011年才开始参与跨越式教学试验的陇南宕昌县(甘肃最贫困县之一),2015年后也已取得类似河北丰宁县的效果(成为陇南地区义务教育优质均衡发展的先进县)。

跨越式教学和翻转课堂之所以能取得显著成效,有个共同的原因,都非常关注课堂教学结构的变革。课堂教学结构的变革不是抽象的、空洞的,它体现在课堂教学系统四个要素(即教师、学生、教学内容、教学媒体等四要素)地位和作用的改变上:

1) 教师由课堂教学的主宰者和知识的灌输者、传授者,转变为课堂教学的组织者、指导者,学生建构意义的帮助者、促进者,学生良好情操的培育者;

2) 学生由知识灌输的对象和外部刺激的被动接受者,转变为信息加工的主体、知识意义的主动建构者以及情感体验与情感内化的主体;

3) 教学内容由依赖一本教材,转变为以教材为主,并有丰富的信息化教学资源(例如,学科专题网站、资源库、案例库、课件库、光盘等)相配合;

4) 教学媒体由只是辅助教师突破重点难点的形象化教学工具,转变为既是辅助教师教的工具,又是促进学生自主学的认知工具、协作交流工具与情感体验及内化的工具,此外还要有一整套教学模式来落实教学结构的变革。

近年来,国内外许多学者对翻转课堂的意义与作用做过分析与研究,但迄今为止,(除了我们以外)还没有人将翻转课堂对教师、学生、教学内容和教学媒体四个要素的地位和作用的改变综合在一起进行过论证,因而未能抓住变革课堂教学结构这一至关重要的问题。其实,变革课堂教学结构才是翻转课堂的最主要特征,也是翻转课堂取得成功的根本原因。

再从教学模式上看,比较(跨越式教学选的是小学语文“2-1-1”模式、英语“1-1-1”模式、数学是“教师主导下的五环节探究”模式)发现:三个学科跨越式教学模式的基本内容与翻转课堂的“课前、课中”环节的内容很相似。

以小学语文学科为例,低年段(1~4年级)的教学模式,若从教学过程的时间安排看,可看作是由两个环节组成的“2-1-1模式”,其实施要领是:

1) 前20分钟主要通过发挥教师主导作用,讲解课文、释疑解难,达到课文教学目标的基本要求;

2) 后20分钟主要通过促进学生自主学习、自主探究,巩固、深化、拓展对课文教学目标的要求。其中前半(约10分钟)时间主要用于扩展阅读,后半(也是约10分钟)主要是写话练习。对于认知类教学目标,后20分钟可以巩固、深化对当前所学知识技能的理解与掌握;对于情感类教学目标,这后20分钟可以促进学生完成对情感、态度、价值观的感悟、体验与内化,特别有利于良好思想品德及综合素质的培养。

由此可以看出,跨越式“2-1-1模式”是否有些翻转课堂的味道?翻转课堂把听老师讲授放在课前(课前在家里看教师的视频录像——教师授新课),把学生的自主学习、自主探究放在课堂上(课堂上学生在教师指导下自主学习)。跨越式教学则是把老师讲授放在一节课的前半段(前20分钟,教师授新课),学生在教师指导下的自主学习、自主探究则放在后半段(后20分钟,学生自主学习、自主探究)。从表面上看,二者似乎完全不同,但若从二者都关注教师主导作用的发挥和学生的自主学习与探究,都关注课堂教学结构的变革这一本质特征上看,两者又是完全一致的。

英语和数学学科教学模式实施的具体细节、操作方式尽管有所不同,但都关注并力图实现课堂教学系统的四个要素(即教师、学生、教学内容和教学媒体)地位和作用的改变,也就是都努力变革传统课堂教学结构,且在每个学科的教学模式中,学生在教师指导下进行自主探究的时间都不少于一节课的1/2(甚至1/2以上),这正是跨越式教学与翻转课堂非常相似的又一重要特点,即两者都非常关注教师主导作用的发挥和学生的自主学习与探究,都改变了四个要素的地位和作用(尤其是改变了传统的

师生关系),都发生了课堂教学结构的深刻变革。正因为如此,许多校长、老师们才会把跨越式教学称为“中国式翻转课堂”。

#### (四) 为何倡导“中国式翻转课堂”

由于跨越式教学和西方翻转课堂的本质特征完全相同,所以西方翻转课堂所具有的全部优点,跨越式教学也都具有;但由于跨越式教学是基于高效课堂——充分利用课堂教学时间(小学 40 分钟,中学 45 分钟)让学生多读、多写,不增加学生的课业负担,不占用学生的课后时间,所以西方的翻转课堂所具有的限制条件和面临的诸多挑战,在跨越式教学中都不存在。换句话说,跨越式教学具有西方翻转课堂的全部优点,却能避免其所有的缺陷与弊端,这正是我们为何要倡导中国式翻转课堂的根本原因所在!如上所述,西方翻转课堂最早出现在 2007 年美国科罗拉多州,而跨越式教学早在 2000 年 9 月就已在我国深圳市南山区小学开始了,比西方整整早了七年。这表明,中国智慧和方案在国际教育信息化领域有其独特优势,中国式“翻转课堂”值得其他国家(尤其是“一带一路”国家)学习借鉴。

## 五、结 语

教育信息化能够带动教育现代化,并促进各级各类教育的变革与创新。贯彻落实《教育信息化 2.0 行动计划》的号令,不是仅从有效培养青少年的核心素养、大规模实施中国特色创客教育体系和广泛

倡导中国式翻转课堂三方面就能完成。但这三个方面,确实进入 21 世纪以来全球教育界(乃至整个国际社会)最为关注、最为火爆的;而且自 20 世纪 90 年代以来,中国学者经历二十多年的理论研究与实践探索,也确实在上述三方面形成了具有中国特色的教育信息化创新理论,并写成了相关专著(其中有些专著已被国际知名出版商翻译成英文,在全球出版发行),因此选择这三个方面体现教育信息化领域的中国智慧和方案,有一定代表性,在某种程度上可以展示中国的文化自信。

#### [参考文献]

- [1] 教育部(2018). 教育信息化 2.0 行动计划[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/srscsite/A16/s3342/201804/t20180425\\_334188.html](http://www.moe.gov.cn/srscsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html).
- [2] 何克抗. 核心素养的内涵、特征及其培育[J]. 待发表.
- [3] 解月光, 杨鑫, 付海东(2017). 高中学生信息技术学科核心素养的描述与分级[J]. 中国电化教育, (5): 8-13.
- [4] 何克抗(2000). 创造性思维理论——DC 模型的建构与论证[M]. 北京: 北京师范大学出版社.
- [5] 何克抗(2016). 论“创客教育”与“创新教育”[J]. 教育研究, (4): 12-24.
- [6] 何克抗(2014). 从“翻转课堂”的本质,看“翻转课堂”在我国的未来发展[J]. 电化教育研究, (7): 5-16.
- [7] 顾小清, 胡艺龄, 蔡慧英(2013). MOOCs 的本土化诉求及其应对[J]. 远程教育杂志, (5): 3-11.
- [8] 王晓波, 牟艳娜(2014). 慕课——多元在线教育形态的创新与发展[J]. 中小学信息技术教育, (2): 27-30.

(编辑: 徐辉富)

## Implementation Recommendations for Educational Informationization 2.0 Action Plan

HE Kekang

(Advanced Innovation Center for Future Education, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

**Abstract:** The Educational Informationization 2.0 Action Plan has introduced important long-term goals and initiatives. In order to reach these goals, this paper proposes to effectively cultivate teenager core qualities in the educational informationization 2.0 era, implement a large scale “maker education system” with Chinese characteristics and extensively advocate the “flipped classroom with Chinese characteristics”.

**Key words:** educational informationization; core qualities; maker and maker education; flipped classroom; leapfrogging teaching