

中小学创客教育推进的影响因素及作用机制

——基于扎根理论的探索性研究

宋 晔,武 滨,罗 堯,翟 俐,张梦思

(信阳师范大学 教育科学学院,河南 信阳 464000)

摘要:创客教育作为一种备受瞩目的新型教育模式,对我国创新教育及创新型人才的培养具有重要的现实意义。文章以探索中小学创客教育推进的影响因素及其作用机制为主题,在对中小学创客教师、学校管理者、教育行政管理者等多主体深度访谈的基础上,运用扎根理论自下而上提炼出影响中小学创客教育推进的三大核心因素和八大主要因素,并通过绘制因果网络图厘清了其作用机制。研究发现,社会驱动力因素通过校长的支持与认同间接影响学校创客教育发展;学校创客课程建设、环境建设、组织保障在校长支持与认同和师生素质与行为之间起中介作用;学校驱动力因素对师生的素质与行为具有直接影响。基于上述结论,本研究从社会支持与保障、学校组织与管理、课程教学与实践三个层面,提出了中小学创客教育整体性持续推进的策略。

关键词:创客教育;影响因素;作用机制;扎根理论;因果网络图

OSID:



中图分类号:G632.0 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-0964(2024)01-0112-09

一、问题的提出

创客教育无论作为培养各类创新人才的新型教育模式^[1],抑或被视为创新教育发展的新路径^[2],都承载着公众变革甚至颠覆传统教育的高度期望^[3]。我国创客教育在从“草根生长”到“烈火燎原”式发展的10年中^[4],无论是教育研究者还是一线工作者,都在积极探索具有中国特色的创客教育理论与实践体系,并已取得阶段性丰硕成果。然而,随着近年创客热潮渐退,部分学者指出由于师资不足、准入制度缺失^[5]、教师自我发展动力不足^[6]、评价机制不完善^[7]等原因,我国创客教育在实践推进中面临着重“技”轻“创”、重“赛”轻“教”、重投入轻应用、教学“新瓶装旧酒”、课程融合度不高、系统性不强、育人指向不明确等问题^[8-11],这“让创客教育在理想的高远与现实的尴

尬之间陷入了进退维谷的境地”^[12]。那么,究竟是哪些深层次因素影响了中小学创客教育在现实中的整体性推进?这些因素之间又有什么作用关系?目前关于中小学创客教育的研究主要集中在理论探索、空间建设、课程建设、创客教师、教学实践等方面,也有部分学者从学校^[13-17]或区域整体推进的视角^[18-20]自上而下构建了创客教育的实践框架或推进策略,却鲜有自下而上系统梳理学校创客教育推进过程中的影响因素及其作用机制的相关研究。因此,本研究在对中小学创客教师、学校管理者、教育行政部门管理者等多主体深度访谈的基础上,拟运用扎根理论方法提炼影响中小学创客教育推进的关键因素,并通过绘制因果网络图厘清其作用机制,以期为我国中小学创客教育的持续发展提供有益参考。

收稿日期:2023-10-10

基金项目:国家社科基金“十四五”规划2021年度教育学青年课题(CCA210255)

作者简介:宋 晔(1988—),女,山东泰安人,硕士,讲师,研究方向为信息化教学、创客教育、人工智能教育。

引用格式:宋 晔,武 滨,罗 堯,等.中小学创客教育推进的影响因素及作用机制:基于扎根理论的探索性研究[J].信阳师范学院学报(哲学社会科学版),2024,44(1):112-120.

SONG Ye, WU Bin, LUO Yao, et al. Influencing Factors and Mechanism of Promoting Maker Education in Primary and Secondary Schools: An Exploratory Research Based on Rooted Theory[J]. Journal of Xinyang Normal University(Philosophy and Social Sciences Edition), 2024, 44(1): 112-120.

二、研究设计

(一)研究方法

本文旨在探究中小学创客教育推进的影响因素及作用机制,而目前对这一问题开展系统深入的研究相对较少,且尚未有较成熟的变量范畴或测量量表,因此本研究是一种为获取新观点而进行的探索性研究。与此同时,根据前期访谈结果,不同群体或个人对学校创客教育推进的关键影响因素存在一定认知差异。因此,在这种变量范畴难以确定的情况下,采用质性研究比量化研究方法更合适。基于此,本研究采用扎根理论的探索性研究方法,在系统收集与分析资料的基础上,自下而上探索学校创客教育推进的影响因素,并试图建立其作用机制模型。所谓扎根理论,是通过收集和分析资料并建立理论的特殊方法论,更适合从参与者视角探求“怎么样”及“为什么”的问题^[21],有助于本研究从更加观照“现实”的视角,探求创客教育推进的影响因素及作用机制。具体而言,在样本选取阶段,采用理论性抽样方法(数据收集达到理论饱和即可停止),通过开

放性抽样(选择能够为研究问题提供最大涵盖度的研究对象进行访谈)、关系性和差异性抽样(选择有助于厘清访谈资料中不同概念和范畴之间关系的对象进行访谈)、区别性抽样(选择有助于进一步修正、完善理论的调查对象进行访谈)三个阶段^[22-23]对不同类型研究对象分别进行深度访谈。在访谈数据收集阶段,主要采用半结构式访谈的方法围绕“为什么”“是什么”“怎么做”进行数据收集。

(二)样本选取

基于研究问题和研究目标,本研究共对 38 名中小学创客教师、8 位学校管理者、15 位学生、5 位家长、3 位教育行政管理者进行了深度访谈。在开放性抽样阶段,首先选取了 30 名中小学创客教师和 15 名中小学生(如表 1)进行访谈。通过分析访谈资料发现,学生认为创客课程影响因素主要集中在课程教学和信息化环境两方面实施的,访谈数据基本达到理论饱和;而大部分教师在访谈中反复强调学校领导对学校创客教育发展的重要作用。

表 1 开放性阶段抽样受访者资料

	学段			性别		职称			合计
	小学	初中	高中	男	女	高级	中级	初级	
教师	18	8	4	11	19	6	10	14	30
学生	6	6	3	9	6	—	—	—	15

表 2 关系性和差异性阶段抽样受访者资料

序号	性别	学段	职称	职位
G1	女	中学	高级	校长
G2	男	中学	中级	课程部主任
G3	男	中学	高级	校长
G4	女	小学	中级	课程部主任
G5	女	中小学	高级	校长
G6	男	中学	中级	课程部主任
G7	男	小学	高级	校长
G8	男	中学	特级	课程部主任

表 3 区别性抽样阶段抽样受访者资料

序号	性别	学历	职位
A1	男	硕士	区教育局副局长
A2	男	硕士	市教科院主任
A3	男	硕士	区信息技术教研员
F1	男	本科	——
F2	男	本科	——
F3	女	硕士	——
F4	女	本科	——
F5	女	硕士	——

因此,为进一步挖掘学校领导对学校创客教育的影响作用,在关系性和差异性抽样阶段研究者有意选取了 8 位学校领导(校长或课程部负责人)作为受访对象(见表 2)。最后,在区别性抽样阶段主要对上一阶段新出现的对象(如多位学校管理者提到教育行政部门及家长对创客教育的影响作用)、原受访对象(对研究中存在问题或困惑的地方进行回访)以及部分新教师进行访谈(见表 3),直至达到理论饱和。

(三)访谈与数据采集

访谈提纲主要围绕“中小学创客教育推进的影响因素及作用机制”而展开。具体而言,主要包括以下三类问题:(1)“为什么”,即学校开展创客教育的缘由或目的;(2)“是什么”,即被访者认为影响学校创客教育发展的关键因素有哪些;(3)“怎么做”,即被访者认为应该从哪些方面去“改善”或者“调整”。访谈结束后,研究者对访谈内容进行了分析和整理,最终得到约 8.5 万字的访谈记录。随机选择 2/3 的访谈记录进行编码分析、影响因素提取和模型构建,其余 1/3 的访谈记录用于理论饱和度的检验。

(四) 编码信度检验

为保证编码的信度,首先,在正式访谈之前对4位参与本次访谈的研究者进行了集中培训,强调访谈及编码过程中的客观性、真实性和可靠性。其次,采用“编码一致百分比”对4位研究者独立编码的文本材料进行比较^[24],结果显示编码一致性在78.3%~87.2%之间,说明编码具有良好的信度。再次,在编码结束后通过面谈、微信、电话等方式对8名受访者进行回访,他们均表示编码结果反映了他们的真实情形和感受。

三、数据分析过程

(一) 开放性编码(一级编码)

开放性编码是对原始文字资料逐句、逐行、逐段

“贴标签”(定义现象),并将其概念化、范畴化的过程,其具体操作方法及过程是“提取资料→贴标签(定义现象)→概念化(编码)→范畴化(类属)”。首先,从整理好的8.5万文字中,将与本研究主题或问题相关的资料提取出来,并同时能对反映研究主题的句子(现象)“贴标签”,用“an”表示不同标签序号。其次,在此基础上,对标签进行“概念化”,即将其分解为独立的想法、行为或事件,用“An”表示对现象“an”的概念化。再次,在对资料进行概念化的基础上,通过不断提问、持续比较,不断求同求异将概念(An)进行归类,并为其命名形成对应的范畴,用“AA_n”表示,具体如表4所示。

表4 访谈资料的开放式编码(节选)

访谈资料(贴标签\定义现象)	概念化	范畴化
T1:我们学校一直非常重视对学生创新能力的培养(a1),因为我们感觉随着社会的发展、创新型人才必然是未来人才培养的发展方向,没有创新能力的人在将来没有竞争力(a2)。我们学校的办学愿景是“做最好的自己”,其中创新能力就是最好的自己的充分体现和有力保障(a3)。同时,我们以“启发潜能,彰显个性”为基本办学理念。在这种理念下,在学校课程建设方面,我们对国家课程和地方课程进行了重构和特色化,以核心课程为主体,以学习力课程、生活力课程、信息力课程为主要支撑,通过项目式学习来推动学生创新能力的发展(a4)。为此,我们在环境建设方面,建立了物联网智能生态系统、创客空间、北斗导航实验室、比特实验室等等(a5)。	A1:学校对学生创新能力培养的重视程度(a1) A2:社会人才需求变化(a2) A3:办学愿景(a3) A4:办学理念(a4) A5:物理环境建设(a5)	AA9:校长重视与支持(A1/A15) AA1:社会人才需求(A2) AA16:办学理念(A3/A4) AA14:物理环境(A5)
T4:政策因素(a22)、技术因素(a23),企业提供的支持(a24),社会团体提供的支持,如科技馆、技术支持企业(a25)等。	A22:政策因素(a22) A23:技术因素(a23) A24:企业提供的支持(a24) A25:社会团体提供的支持(a25)	AA3:教育政策制度(A22) AA15:技术支持(A23) AA5:企业支持(A24) AA6:社会组织支持(A25)
T6:第一,就是人的保障,我们通过培训、讲座、外出交流等活动来提升学校教师的教育理念、教学方法和教学技能等(a6);第二,在活动组织与实施方面,我们成立了专门的行政和研究两个机构,其中行政团队负责组织协调课程活动的所有人和资源,研究团队负责开发、实施和改进课程(a7);第三,在课程评价方面,我们定期通过听课考核、检查教案、参与教研等来促进创客教育能落到实处(a8)。	A6:外出培训交流(a6) A7:成立组织机构(a7) A8:进行课程评价(a8)	AA18:师资保障(A6/A14/A26/A27) AA20:团队建设(A7/A36/A42)

通过对原始资料提取、贴标签、概念化和范畴化,总共提取了63个有代表性的“标签”(现象),通过持续比较将其分解为48个“概念”(独立的想法、行为或事件),并最终通过求同求异和归纳分析得到了29个基本范畴,具体如表5所示。

通过表5可知,教育政策制度、企业支持、家长认同与支持、校长重视与支持、课程规划、物理环境、技术支持、师资保障、经费保障、教师创新素养、教师参与度等要素在访谈中被受访者提到的频率较高,特别是校长的重视与支持、教育政策制度、师资保

障、经费保障、教师参与度等因素。

表 5 开放性编码阶段构成的基本范畴

编号	基本范畴	出现频次 (次)	范畴内涵
AA1	社会人才需求	5	随着社会的快速发展社会各个行业对人才的需求变化
AA2	教育信息化发展	6	信息技术或新兴技术对学校教育教学或课程建设的影响
AA3	教育政策制度	22	国家或地方颁布的教育相关政策制度或举行的相关活动
AA4	学校课程改革	5	国家或地方鼓励学校进行课程改革,对学校课程进行本土化和特色化
AA5	企业支持	18	企业为学校课程建设提供硬件设备、软件服务、教育咨询服务等
AA6	社会组织支持	4	科技馆、博物馆等社会组织对学校创客教育实施的支持
AA7	专家引领	9	高校学者、专业技能人员、科学家等对学校创客教育的指导与帮助
AA8	家长认同与支持	19	家长对创客教育的认识、理解及对学生参与创客教育的支持程度
AA9	校长重视与支持	34	校长对创客教育的认识、理解、重视程度及对课程建设的行为支持
AA10	校长领导力	8	校长对于课程建设的引领性、权威性、个人魅力、组织执行力等
AA11	课程规划	17	对学校创客教育的愿景、目标、定位、发展计划等
AA12	课程设计	8	主要包括课程设计方案、课程实施方案、课程评价方案等
AA13	课程评价	7	学校对创客课程的评价方式、评价手段、评价反馈等
AA14	物理环境	18	学校的创客空间或者功能室建设,如创客空间、物联网空间等
AA15	技术支持	20	课程开设所需要的技术设备等,如 3D 打印机、激光切割机
AA16	办学理念	4	学校的办学愿景、办学目标、办学宗旨、办学策略等
AA17	创新氛围	8	学校师生是否追求创新、崇尚创新,具有良好的创新文化
AA18	师资保障	22	通过鼓励老师参加教师培训、外出交流、教研活动等促进教师发展
AA19	经费保障	24	学校创客教育发展过程中所需的经费支持与保障
AA20	团队建设	10	创客教育发展过程中组建的团队,建立的各种协同机制等
AA21	激励制度	12	为鼓励教师参与课程建设所采取的措施,如绩效奖励、评优评先等
AA22	活动比赛	11	学校组织或参与的各种创新活动或比赛
AA23	教师创新素养	18	采用的教学理念、教学模式、教学方法、教学策略、教学评价方式
AA24	教师参与度	20	教师参与创客教育的动机、兴趣、积极性等
AA25	学生创新素养	10	学生的创新意识、创新思维、创新精神等
AA26	学生参与度	13	学生参与创客课程的动机、兴趣、积极性等
AA27	校长教育理念	9	校长对教育的理解与认识,以及他对学校教育发展的理解与把握
AA28	教师专业能力	19	教师所具备的教学设计、教学实施、教学评价、信息化教学能力等
AA29	学生的知识技能	8	学生所具备的基础知识、动手实践能力、沟通协作能力等

(二) 主轴编码(二级编码)

在完成开放性编码后,我们对 29 个基本范畴按照 Strauss 和 Corbin 提出的典范模型(现象→条件→背景→行动→策略→结果),通过持续比较、求同求异,最终得到了 8 个主范畴,具体如表 6 所示。

第一,社会需求。社会需求是指影响学校创客

教育推进的社会相关因素,如社会人才需求、教育政策与制度、教育信息化发展、学校课程改革等。社会需求因素一般会对学校校长产生较为直接的影响,如校长对教育的认识与理解、对学校课程建设的引领与支持等。正如 G8 在访谈中所述:“我们一直把信息化作为一个重要的抓手,加之我们学校的课程

改革也在加强跨学科整合。另外,学校今后应该更加注重学生能力的培养,而且全国其他地方也在推创客课程,所以我们学校也就从2015年开始探索。”

第二,社会支持。社会支持是指社会各方(如企业、社会团体组织、学生家长、高校专家、专业技能人员等)以直接或间接的形式为学校创客教育发展提供的各种支持和帮助。通过开放性编码对基本范畴出现频数的统计,不难发现,企业支持和家长的认同

表6 主轴编码阶段构成的主要范畴

编号	主要范畴	基本范畴
1	社会需求	社会人才需求(AA1)、教育信息化发展(AA2)、教育政策制度(AA3)、学校课程改革(AA4)
2	社会支持	企业支持(AA5)、社会组织支持(AA6)、专家引领(AA7)、家长认同与支持(AA8)
3	校长认同与支持	校长重视与支持(AA9)、校长领导力(AA10)、校长教育理念(AA27)
4	课程建设	课程规划(AA11)、课程设计(AA12)、课程评价(AA13)
5	环境建设	物理环境(AA14)、技术支持(AA15)、办学理念(AA16)、创新氛围(AA17)
6	组织保障	师资保障(AA18)、经费保障(AA19)、团队建设(AA20)、激励制度(AA21)、活动比赛(AA22)
7	教师素质与行为	教师创新素养(AA23)、教师参与度(AA24)、教师专业能力(AA28)
8	学生素质与行为	学生创新素养(AA25)、学生参与度(AA26)、学生的知识与技能(AA29)

第三,校长认同与支持。校长认同与支持主要是指校长对学校创客教育的认识与理解、重视程度、支持程度等,以及在学校推行创客教育等所采取的各种措施与手段。通过表5可知,校长认同与支持是所有影响因素中频率最高的一个(34次),可见校长认同与支持对学校创客教育发展举足轻重。正如武汉市S小学课程部主任G5在谈到影响因素时曾反复强调校长对课程建设的重要作用,她说:“校长就是个思想者的角色……没有校长的支持和思想引领,课程建设根本就不可能,校长的眼光和视野决定了课程建设全局的发展。”

第四,课程建设。课程建设主要解决“教什么”“怎么教”的问题,包括如何建立课程规划、课程框架体系、课程设计方案、课程实施方案和课程评价方案等。课程建设是学校创客教育实施的纲领性和指导性文件,往往需要参照国家和地方课程标准,邀请高校专家、学校教师、家长等多方参与来共同制定,对学校课程教学实践有着重要作用。正如G5所述:“首先,我们创客教育建设亟须学科专家的专业引领,帮我们把把关、指引一下方向、改进一下教学。例如,如何将项目课程化,因为我们现在做的很多课程都是一个个的项目,但这些项目之间关联度不是很高,所以如何将这些项目体系化、课程化,一直是我们的一个困惑。”

第五,环境建设。环境建设主要是指学校的

与支持分别被提及18次和19次,可见这两个因素对学校课程建设的影响作用较大。例如,T10老师回忆自己寻找家长做“外援”的情景:“我们在做一个项目的时候请了很多家长做外援,如我们通过众筹解决项目资金问题、通过求助家长来做技术指导、自己设计队服在淘宝上找店家制作、自己设计展台去公司印刷……没有他们,我们的项目就无法继续下去。”

“软”“硬”环境的建设,其中“硬”环境主要是指学校的信息化环境建设,如物理环境建设、技术或产品等;“软”环境主要是指学校的校园文化方面,如学校的办学理念、学校的创新文化等。环境建设是创客教育的基础,如G7所述:“我们的机器人创客在学校的会议报告厅上课、航天创客和科学创客根本没有专门的创客教室。虽然,校长让我们一直在构思,我们也想建一个航天创客实验室或者航天创客空间……但是,光有校长的支持,资金不到位,我们急也没用。”

第六,组织保障。组织保障是指为推动学校创客教育发展而采取的一系列措施,如成立专门组织机构、建立课程团队、建立协调机制、师资保障、资金保障及开展各种活动比赛等。其中,资金保障和师资保障在访谈中被分别提及22次、24次,可见其对学校创客教育的发展影响较大,正如G5在访谈中提到团队建设对学校创客教育建设的影响作用:“第一,没有教师的积极参与课程落不到实处,没有组织协调者的资源整合和沟通协调,课程就无法有大的改变,而且不会长久。第二,我感觉氛围很重要,就比如我们学校的教师感觉做这些都是自然而然,而且越做越有动力。第三,就是团队建设,要有个好的教研组长以及学校领导来带整个团队,激励、督促参与的老师,这样才能有效率有持续力。”

第七,教师素质与行为。教师素质与行为主要

是指教师自身所具备的专业能力(如教学理念、教学模式、教学方法、教学策略、教学评价等)、创新素养(如创新意识、创新思维、创新教学能力等)及参与创客课程建设的兴趣、动机、积极性等。正如 T3 老师所述:“教师素质很重要,还有就是教师的积极性和参与程度,老师积极了、有兴趣了很多事就很容易办。”

第八,学生素质与行为。学生素质与行为主要是指学生自身所具备的创新素养、知识与技能,以及学生参与创客的兴趣、动机、积极性等。正如 G10 对创客教育的主要目标叙述:“我认为创客课程主要是培养学生的创新意识、创新品质、创新思维、问题解决能力和创新动手能力,有了创新意识学生才有可能去‘做梦’,有了创新思维学生才能‘做好梦’,有了问题解决能力和动手实践能力学生才能‘实现梦’,最终有了创新品质学生在追梦的路上才能克服重重困难将美好的梦变成美好的现实。”

(三)选择性编码(三级编码)

选择性编码是扎根理论资料分析的最后阶段,即通过描述现象的“故事线”来梳理和发现核心类属,并把核心类属与其他的范畴系统地联结起来,具体操作方法是“明确资料的故事线→明确各个类属

的维度→建立初步假设→找到核心类属并使其达到理论饱和→初步建立理论”。基于此,上一阶段所形成的 8 个主范畴可分别从宏观、中观和微观 3 个维度将其归结为社会驱动力、学校驱动力及教学驱动力 3 个核心范畴。

(四)理论饱和度检验

为了检验本次编码是否达到理论饱和,研究者在此阶段选取了 8 名教师对以上所形成的“中小学创客教育推进的影响因素理论模型”进行再次访谈。访谈结果显示,研究者并未从受访者的访谈资料中发现新的影响因素、关键词或类别,所以本阶段访谈并未对初步理论假设形成“变异”,可以认为本部分编码已经达到了理论饱和的要求,停止编码。

四、研究结果

(一)中小学创客教育推进的影响因素

基于扎根理论的主要思想,通过对 38 名中小学创客教师、8 位学校管理者、15 位学生、5 位家长、3 位教育行政管理者等人的深度访谈,并对约 8.5 万字的访谈资料进行了三重编码,最终形成了包括 3 个核心范畴、8 个主要范畴和 29 个基本范畴的“中小学创客教育推进的影响因素模型”,具体如表 7 所示。

表 7 中小学创客教育推进的影响因素模型

核心范畴	主要范畴	基本范畴
社会驱动力 (宏观因素)	社会需求	社会人才需求(AA1)、教育信息化发展(AA2)、教育政策制度(AA3)、学校课程改革(AA4)
	社会支持	企业支持(AA5)、社会组织支持(AA6)、专家引领(AA7)、家长认同与支持(AA8)
	校长认同与支持	校长重视与支持(AA9)、校长领导力(AA10)、校长教育理念(AA27)
学校驱动力 (中观因素)	课程建设	课程规划(AA11)、课程设计(AA12)、课程评价(AA13)
	环境建设	物理环境(AA14)、技术支持(AA15)、办学理念(AA16)、创新氛围(AA17)
	组织保障	师资保障(AA18)、经费保障(AA19)、团队建设(AA20)、激励制度(AA21)、活动比赛(AA22)
教学驱动力 (微观因素)	教师素质与行为	教师创新素养(AA23)、教师参与度(AA24)、教师专业能力(AA28)
	学生素质与行为	学生创新素养(AA25)、学生参与度(AA26)、学生的知识与技能(AA29)

(二)中小学创客教育推进影响因素的作用机制

某一事件的原因往往是多重的,而各个原因还会“彼此联结、彼此影响”,并影响到最后的“诸结果”,这意味着我们应该在一个网络中去了解原因与结果^{[24]200-223}。上文采用扎根理论的方法最终得出中小学创客教育推进的影响因素模型。然而,这些影响因素之间的关系或作用路径是什么?影响学校创客教育推进的直接因素和间接因素是什么?这些

也是值得深入探讨的话题。

1. 因果网络图简介

本部分将采取因果网络分析法对所有访谈资料进行梳理,目的在于绘制出每个个案的心理“因果网络图”。然后,将这些局部“因果网络图”汇集、联结、整合并不断加以验证,最终构建出“中小学创客教育推进影响因素作用机制模型”。所谓因果网络图就是通过持续比较、归纳分析等方法把研究现场中最重要的自变量与因变量,以及它们的关系(以箭头表

示)展示在图中,并配上一定文字来说明因素间连接线的意义^[24],其绘制过程如图 1^[24]。

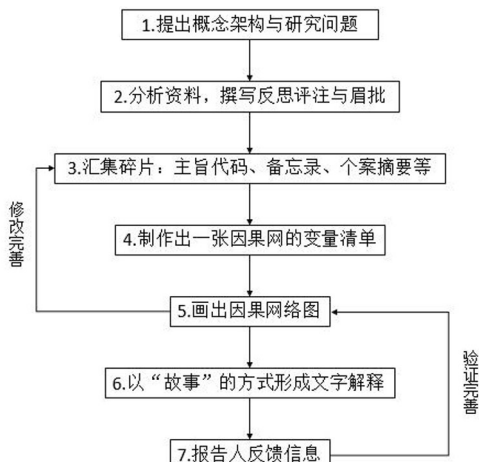


图 1 绘制因果网络图的基本流程

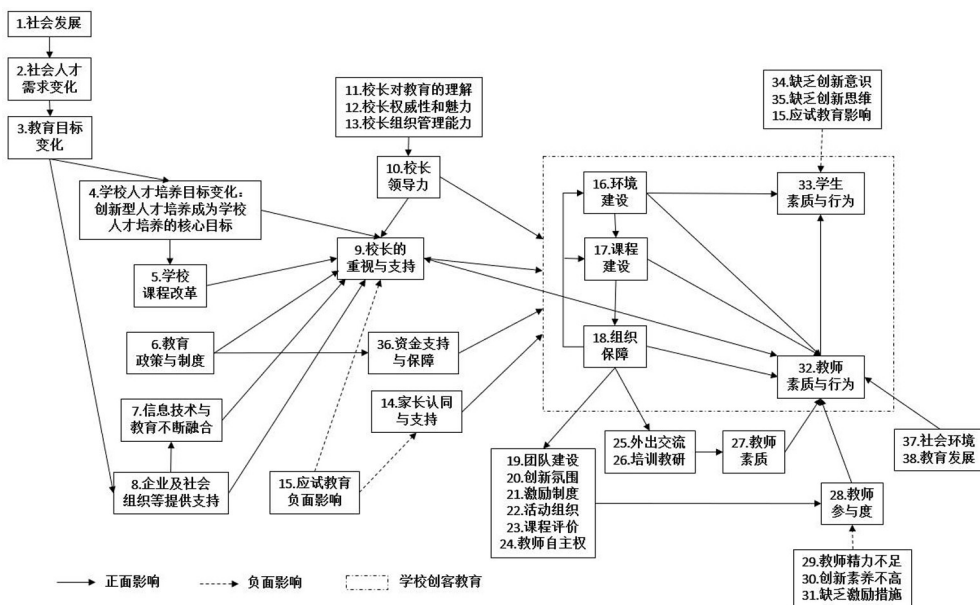


图 2 中小学创客教育推进影响因素的因果网络图

3. 模型构建

不难发现,图 2 中的影响因素及其作用关系比较复杂,Miles B M 和 Huberman M 指出,研究者可以对较为复杂的因果网络图进行“平滑化”处理^[24],即对因果网络图中相似的变量进行删除、同类进行归类合并等,以此达到简洁明了的呈现关键变量之间的因果关系。具体而言,结合表 7 可将图 2 中影响因素简化为社会支持(8/14/36/37/38)、社会需求(1-7/37/38)、校长支持与认同(9/10/11/12/13/15)、环境建设(16)、组织保障(18-26)、课程建设(17)、学生素质与行为(33/34/35/15)和教师素质与行为(27-32)。据此进行“平滑化”处理后,最终得出“中小学创客教育推进影响因素的作用机制模

2. 绘制因果网络图

根据以上步骤,首先,通过 3 名研究者同时对原始资料进行逐句、逐行、逐段的分析,将主旨代码转化为变量及其关系,如 G4 提到“因为我们区政府工作报告里提到要建 100 个创客空间(a22)……然后,我们就开始在部分学校建设创客空间(a5),等环境建好了我们就开始了一些创客课程的探索(a59)。”在分析这段访谈文字时,研究者 R1 在原始资料中批注:教育政策制度→学校环境建设→课程建设。其次,把这些“碎片”(变量及其作用关系、局部网络因果图等)汇集在一起,制作出变量清单(起始、中介和结果变量),绘制出初步因果网络图,并对 3 位研究者的因果网络图进行交叉对比验证,直至达成一致。再次,为提高因果网络图的可读性与易懂性,研究者往往会撰写相应的文字解释,并通过报告人反馈来对研究者所绘制的因果网络图进行检验与完善,形成最终的因果网络图(如图 2)。

型”,如图 3 所示。

4. 模型解释

通过图 3 可以得出以下几个结论:(1)在宏观层面,社会需要和社会支持作为起始变量,通过校长的支持与认同间接影响学校创客教育的整体持续推进;(2)在中观层面,校长支持与认同直接影响学校创客教育的环境建设、课程建设、教师素质与行为以及组织保障措施,而组织保障措施作为中介变量也会影响环境建设、课程建设以及教师的素质与行为;(3)在微观层面,校长支持与认同、环境建设、组织保障、课程建设以及社会需求会直接影响教师的素质与行为,而教师素质与行为、环境建设会直接影响学

生的素质与行为。

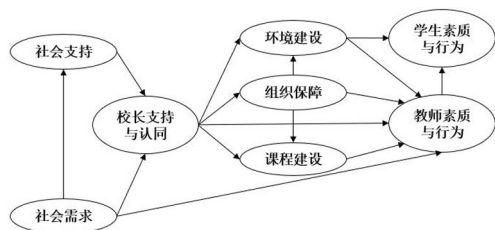


图3 中小学创客教育推进影响因素的作用机制模型

五、启示与思考

找出原因是为了更好地解决问题,依据中小学创客教育推进的影响因素及作用机制模型,并结合访谈资料分别从宏观、中观以及微观三个层面提出相应对策,以期为我国中小学创客教育整体性持续发展提供有益参考。

(一) 社会支持与保障层面

社会驱动力因素(包括2个主范畴和8个基本范畴)作为学校创客教育推进的“起始变量”,通过校长支持与认同间接影响学校创客教育发展。因此,在社会支持与保障层面,主要可从以下几方面做起:第一,完善相关政策与制度,尤其是完善区域或学校创客教育实施与考评方案,否则创客教育推进的力度和持续性可能会大打折扣。例如,某区教育局副局长A1提到:“国家现在并没有相关的政策或者文件要求学校开设创新课程,所以创新课程在目前也只能算是一种尝试,具体以后怎么发展、能不能大规模铺开,这还真不好说……。”第二,建立资金保障机制。以“政府投入,中小学使用”为主的资金保障机制往往会面临资金不足、来源单一、持续性不强等问题^[25]。为此,可以通过建立专项资金、鼓励企业参与、采取租赁分期、社会募捐与众筹等形式解决学校资金问题,如A1所述:“经费是我们面临的首要问题,很多学校想做,但是我们经费问题解决不了……最后我们想出来一个办法就是‘发挥市场作用’,也就是通过引入一些教育相关企业,并在完全自愿的原则下在学校开展创客课程。”第三,建立多方协同推进机制。例如,教育相关企业为学校课程建设提供技术支持或产品,科技馆、博物馆提供必要环境与资源,高校学者提供理论引领等。第四,营造良好创新文化氛围。创新文化作为一种社会“软实力”,具有激励功能、调节功能、导向功能、凝聚功能,对学校师生的创新意识和价值观形成具有重要的影响作用。具体而言,可以依托社交媒体大力宣传社会创新者典型案例(如青少年发明家、创新型企业家),组织开展各类创新大赛(如科技创新、科技发明、人工智能创新),建立创新支持与保护制度(如知识产权

保护、自主创新优惠政策),构筑“家庭—学校—社会”三位一体的创新文化环境。

(二) 学校组织与管理层面

校长支持与认同对学校创客课程建设、环境建设、组织保障以及教师的素质与行为具有直接影响作用,而组织保障措施作为中介变量也会影响环境建设、课程建设以及教师的素质与行为。为此,学校在创客教育的组织与管理方面可从以下几方面做起:第一,发挥校长课程领导角色,树立正确的创客课程观。校长作为学校课程建设与改革的“领头人”,应该充分重视创客教育的价值、立足长远、树立正确的创客课程观,扮演好课程建设的引领者、协调者、决策者的角色。第二,融合学校文化,构建特色化创客空间。学校创客空间建设并不是产品或技术简单的“堆砌”,而是融合学校文化使之具备“形神兼备”之特质,只有融合了学校文化才会别具一格,才能避免缺“神”而“形”散的“虚假繁荣”。第三,制定保障与激励措施,增强教师参与积极性。在访谈过程中发现,动力不足、创新素养不高、时间精力不够是影响教师参与创客课程建设的三大主要原因,为此学校可以通过外部支持与激励、为教师专业发展提供机会、营造创新氛围等方式增强教师参与积极性。第四,发挥协同效应,打造体系化创客课程。例如,建立专门的创客课程管理部门,通过高校专家、区域教研员、学校管理者、创客教师间的“协同共智”效应打造体系化创客课程。第五,开展创新活动,营造校园创新文化。校园创新文化建设是一项长期性工程,需从课程建设、开展活动、宣传报道等方面多管齐下。例如,重庆市E中学的校园创新文化活动不仅包括各类创新比赛,还有创新艺术节、创客嘉年华、创想竞赛等。

(三) 课程教学与实践层面

学校驱动力因素对师生的素质与行为具有直接影响,而课程教学实践是教师和学生相互作用的“纽带”。然而,由于传统教育观念与教育体制的影响与制约,师生普遍存在没有意识去“创”、不敢“创”、没有能力去“创”的现实窘境。因此,如何推动教师从“传统教学”向“以创新创造为导向的教学”转变,是微观教学实践层面亟待解决的问题。具体而言,学校应该在校长充分支持与认同基础上,通过环境建设、课程建设以及组织保障等措施努力提升教师的创新素质与行为,让教师明晰创客课程目标、更新教学理念、转换教师角色,并在实践中尝试重构教学流程,不断优化教学策略,最终提升学生的创新素养。

总之,本研究运用扎根理论自下而上提炼出影

响中小学创客教育推进的关键因素,并通过绘制因果网络图厘清了影响因素的作用机制,最后从三个层面为我国中小学创客教育的整体性持续推进提出了相关策略。然而,本研究虽然通过理论抽样已达到“理想”中的“理论饱和”,但由于受访者数量及来源有限,所以无法保证节点的完全饱和。另外,虽然通过绘制因果网络图厘清了影响因素的作用机制,但有待进一步通过实证研究对其作用关系进行检验,计算出影响因素之间的作用强度。

参考文献:

- [1] 杨现民,李冀红. 创客教育的价值潜能及其争议[J]. 现代远程教育研究,2015(2):23-34.
- [2] 杨刚. 创客教育:我国创新教育发展的新路径[J]. 中国电化教育,2016(3):8-13+20.
- [3] HALVERSON E R, SHERIDAN K. The Maker Movement in Education[J]. Harvard Educational Review, 2014, 84(4):495-504.
- [4] 王志强,熊顺顺,杨庆梅. 孕育未来的造物者:美国教育创客空间的理念、实践与借鉴[J]. 全球教育展望, 2021, 50(7):64-76.
- [5] 曾丽颖,任平,曾本友. STEAM教师跨学科集成培养策略与螺旋式发展之路[J]. 电化教育研究,2019, 40(3):42-47.
- [6] 胡翰林. 小学创客教师面临的困境与出路[J]. 教学与管理,2019(5):4-6.
- [7] 赵慧臣,马佳雯,姜晨,等. 创客教师教学能力提升研究的反思与建议[J]. 现代教育技术,2019(5):119-125.
- [8] 孟红娟,黄勃,王梦珂,等. STEAM与创客教育的问题及其整合路径探究[J]. 现代教育技术,2020, 30(3): 114-119.
- [9] 曹培杰. 反思与重建:创客教育的实践路径[J]. 教育研究,2017,38(10):93-99.
- [10] CHACHRA D. Why I Am Not a Maker[EB/OL]. (2023-07-08)[2019-12-03]. <http://www.theatlantic.com/technology/archive/2015/01/why-i-am-not-a-maker/384767/>.
- [11] 李海峰,王炜,高秀敏. 基于设计思维的创客教育模式[J]. 电化教育研究,2020,41(11):108-115.
- [12] 郑旭东,陈荣,蔡建东. 创客教育如何突破迷思走向智慧:来自力量型神话的隐喻[J]. 现代远程教育研究, 2020,32(3):30-35+43.
- [13] 钟柏昌. 学校创客空间如何从理想走进现实:基于W中学创客空间的个案研究[J]. 电化教育研究,2015, 36(6):73-79+86.
- [14] 郑燕林,李卢一. 技术支持的基于创造的学习:美国中小学创客教育的内涵、特征与实施路径[J]. 开放教育研究,2014,20(6):42-49.
- [15] 傅骞. 基于“中国创造”的创客教育支持生态研究[J]. 中国电化教育,2015(11):6-12.
- [16] 宋述强,钟晓流,焦丽珍,等. 创客教育及其空间生态建设[J]. 现代教育技术,2016,26(1):13-20.
- [17] 张立国,王国华. 学校中创客教育的实践框架[J]. 现代教育技术,2018,28(8):106-112.
- [18] 杨金勇. 县域普惠式创客教育实施模式与推进机制研究:以云南省沧源县为例[J]. 中国电化教育,2021(5):118-123.
- [19] 申静洁,赵呈领,李芝. 聚合型学习:区域创客教育发展模式研究:基于武汉市创客教育联盟的探索[J]. 现代远程教育,2021(1):71-77.
- [20] 王同聚. 基于“创客空间”的创客教育推进策略与实践:以“智创空间”开展中小学创客教育为例[J]. 中国电化教育,2016,(6):65-70.
- [21] STRAUS A L, CORBIN J M. Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing grounded theory (2nd Ed.) [M]. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1998.
- [22] STRAUS A L, CORBIN J M. Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques [M]. Newbury Park, California: Sage Publications, 1990.
- [23] 孙晓娥. 扎根理论在深度访谈研究中的实例探析[J]. 西安交通大学学报(社会科学版),2011, 31(6): 87-92.
- [24] MILES B M, HUBERMAN M. 质性资料的分析:方法与实践(第2版)[M]. 张芬芬,译. 重庆:重庆大学出版社,2008.
- [25] 左明章,卢强. 区域教育信息化协同推进机制创新与实践[J]. 中国电化教育,2017(1):91-98.

(责任编辑:金云波)