

引用格式:吴春桃,左文健,闫佳,等.工科理理化问题下工科教师评价的导向机理[J].航海教育研究,2023,40(4):47-51.

工科理理化问题下工科教师评价的导向机理

吴春桃^a,左文健^b,闫佳^b,万武波^c,刘洁群^d,吴亚琴^e

(海南热带海洋学院 a.海洋信息工程学院 b.食品科学与工程学院
c.科学技术处 d.实验管理中心 e.外国语学院,海南 三亚 572022)

摘要:工科教育理化是当前工程教育的痛点,工科教育工科化改革需要工科教师评价体系发挥导向作用。目前,教师评价指标理工趋同、过度依赖奖惩性评价方式、评价主体单一、忽视评价对象的个体差异等工科教师评价体系的问题在一定程度上导致工科教育的理化。提出从引入工科教师专业发展理念、融合奖惩性与发展性评价方式、推进教师评价内容工科化、探索教师评价主体多元化、建立工科教师评价制度体系等方面优化高校工科教师评价体系,促进工科教育工科化改革。

关键词:工科教育理化;教师评价体系;产学研能力;教师专业发展;发展性评价

中图分类号:G645.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8724(2023)04-0047-05

一、何谓工科理化

2023年3月10日,25位科学家、企业家在《中国科学报》联名发文呼吁“‘工科理化’亟待扭转”。^[1]文中指出“工科理化”问题主要包括工科教师理化、科研项目理化和人才培养理化等。师资、科研和人才培养的理化体现了工科教育体系的理化,对此学界和业界已经形成共识。何谓工科理化,需要首先厘清工科和理科的定义和内涵。钱学森在1957年指出自然科学分为三个层次:基础科学、技术科学和工程技术。^[2]如今分别对应理科、应用理科和工科。^[3]理科是认识世界规律的学科,工科是改造世界或事物的学科,而应用理科介于两者之间,是可理可工的学科。在学位授予时,若培养方案侧重理论基础知识并兼顾一定的工程技术实践与研发能力,则授予理学学位;若培养方案强化产学研能力的培养,则授予工学学位。^[4]显然,“改造”是工科的显著特征,例如,工科教师需要具有改造世界或事

物的能力,其科研职能是改造世界或事物。工科人才培养的目标是使学生获得改造世界或事物的能力,换句话说,工科教师需要具有工程实践经历和产业技术研发能力,其科研方向是解决工程实践与产业发展难题,工科教育的目的是培养学生的产学研能力。若师资、科研和人才培养脱离了产业实际,高校的工科也就理化了。

二、工科理化与教师评价体系

(一)教师评价指标理工趋同

教师评价的根本目的是激励教师教学与科研质量的提升从而促进人才培养和办学质量的进步。教师评价的指标理应指向学校和学科专业的办学定位,更好地激励教师的发展,有力支撑学校和学科专业的发展,完成各类合格人才培育和社会服务支持。^[5]不同类型的学校、不同的学科专业、不同的教师层次有着不同的教师发展和人才培养需求,评价指标的趋同虽然在高校行政管理和整体教学科研质量保证上发挥了很大作用,但

收稿日期:2023-04-23

基金项目:海南热带海洋学院教育教学改革研究项目(RHYktjg2020-28, RHYjg2021-30, RHYjg2022-3, RHYjg2022-4, RHYcgy2022-1, RHYcgy2022-3)

作者简介:吴春桃(1986—),男,实验员,主要从事电子信息实验教学与研究。

是不同教师的需求和学科特色发展没有得到兼顾,指标趋同弱化了不同学科教师的专业特点,也降低了不同层次教师专业发展的内生动力。工科区别于理科的显著标志是应用,如果评价指标不能突出产学研用价值导向,就不能很好引导工科教师丰富工程实践经历,不能很好引导工科教学育人工科化,不能很好引导工程科研成果产出与转化,不能很好引导教师发展工程能力,理科化的评价指标“引导”了工科教育的理科化。^[6]

(二) 过度依赖奖惩性评价方式

奖惩性评价方式是指通过定量指标衡量评价对象工作业绩的一种评价手段,注重考核评价对象的指标完成度,有效提升了评价行为的规范性。目前,我国高校多数采用奖惩性评价方式,这种评价方式完善了高校教育行政管理体系,提升了教师完成教育教学和科研的整体质量。^[7]奖惩性评价是终结性的评价方式,在评价方向上面向过去而非未来,没有注重教师的专业发展,没有对教育教学和科研过程进行评价,属于功利型的评价方式。教育教学和科研行为本质上有着长期效应,其效果和结果不太能够立竿见影,“应试”型的奖惩性评价扼杀了工科教育教学改革和工程科研创新内生动力,量化指标的思想主导教师的教科研行为,改造世界和事物的工科特性在奖惩性评价方式的引导下渐渐被弱化,工科教师不太热衷于产学研用,揭示规律和原理的理科化教学科研模式更被工科教师所采用。过度依赖奖惩性评价方式引导工科教师沿用理科化模式,在奖惩性评价的基础上考虑发展性评价指标的嵌入,认可工科教学科研改革过程中教师的付出对扭转工科教育理科化问题有积极的效果。^[8]

(三) 评价主体的单一趋同

教师评价的主体是回答“谁能够有效评价教师”的问题,通常包括内部评价和外部评价。^[9]内部评价主要是自我评价,外部评价包括专家评价、领导评价、学生评价、同行评议等。目前,我国高校的绩效考核和职称评定等评价主体主要是领导评价,学校和二级学院两级评价主体对教师的定量指标进行评价,以教师是否达到定量指标和获得的绩点衡量教师的工作情况。^[10]文理工学科专业教师的评价工作由专门领导机构根据学校和学院的量化指标评价文件进行评定,评价主体单一

趋同,评价更多采用全面质量管理的方式,没有充分考虑工程学科的特殊性,专家、同行、企业、行业评价主体有着与评价对象相同的学科背景,熟悉学科专业的形势与发展,领导评价这种单一的主体评价将忽视工科产学研用现状,使得工科教师评价与文理学科评价同质化。工科教师实质上并不认同这样的评价标准,对于评价本身有抵触情绪。评价主体的文理化一定程度上带偏了工科教师的发展方向,抑制了教师工程专业发展意愿。另外,学生主体的评价未有效嵌入教师评价体系,教育的最终目的是帮助学生成长成才,学生主体对教师的客观评价是反映教师“良心活”绩效的直接体现。忽视教师主体自我评价弱化了评价本身的教师自我反思功能。综上,教师评价主体的单一趋同成为工科教育理科化的致因之一。

(四) 忽视评价对象的个体差异

教学与科研情况是教师评价内容的核心要素。新任教师的工程教学能力没有得到长足的锻炼,甚至没有形成合格的工程教学理念和方法;工程教学理科化的成熟教师没有及时更新理念和方法,没有考虑教师工程教学能力的情况下,等量要求所有教师的教学工作量,简单以教学工作量衡量教师的教学情况,在完成任务的驱使下容易造成工科教师采用单纯讲授型的授课模式,工程教育改革很难实现。教学工作量的衡量标准需要考虑工程教育特征,兼顾教师工程教学能力的个体差异。^[11]科研工作量关乎教师的绩效考核和职称评定,是教师的主要工作之一。不同工科专业的技术研发需求和产出周期各异,各个教师的科研资源不同,等量的科研工作量标准使得本来具有科研优势的教师能够获得更多工作量评定,从多劳多得提高生产效率的角度来看,确实能够在短时间内促进学校整体科研绩效。但科研与教学相辅相成,整体的工程教育改革需要全体工程教师的参与,大部分教师处于科研劣势地位,这部分教师的抵触和倦怠不仅不利于工程科研的长期成效,而且会将这种抵触和倦怠反作用于教学。考虑教师工程教学与科研情况的个体差异性,激励教师做好工程教学能力提升和科研规划与实施,让教师获得工程教学改革和科研成果产出的内生动力,评价其努力的过程则更为科学,不能让教师评价成为工科教育工科化的绊脚石。^[12]

三、工科教育工科化的教师评价导向

(一) 引入工科教师专业发展理念

教师专业发展的研究是从国外 20 世纪 60 年代开始。我国提出并开始研究教师专业发展是从 20 世纪 90 年代开始,教育部师范教育司在 2001 年出版了《教师的专业化发展与实践》,之后国内学者开始系统研究教师专业发展问题。教师专业发展本身没有固定的定义,但综述相关研究得出:教师专业发展是通过培训、进修、实践和反思使得教师的专业知识、专业能力、专业精神等三个领域的综合素养不断专业化、成熟化、与时俱进。^[13]通俗来说,教师专业发展包括学科专业发展和教育发展两个方面,两方面缺一不可,都需要不断丰富和发展。工科教师的专业发展需要考虑工程学科的特性,专业知识包括工程专业知识和工程教育理念与方法,专业能力包括产研用能力和工程教育实践能力,专业精神包括学术科研的态度与价值取向以及教育教学师范精神。两个方面、三个领域交织成六个核心要素。对工科教师的评价需要关注工科教师专业发展的核心要素,让工科教师的专业发展理念引导和支撑其评价体系的整体框架,使其区别于文理学科的教师评价体系,通过工科化的教师评价体系去考查、激励和指导工科教师的工作,使得评价体系更具学科专业性,更好地发挥评价的作用。

此外,工科教师评价应该考虑教师专业发展的阶段性。国内外对于教师专业发展阶段理论的研究基本伴随教师专业发展的研究,与教师专业发展一样,教师专业发展阶段理论也没有形成统一的体系,阶段只是一个概念框架,甚至每一位教师的发展模式都是不一样的。但总体而言,教师专业发展阶段在整体上呈现连续性,都是从新任教师向专家型教师过渡的过程。绩效考核时不能仅以职称阶段为依据,要考虑教师所处的专业发展阶段,探索将发展阶段融入绩效评价体系。工科教师专业发展的阶段性与理科教师不同,工程技术具有较快的更新迭代速度,在新工科建设和新工业革命的背景下,较容易出现岐变再评的可能,学科专业发展容易进入困惑期,学科专业知识和产研用能力会出现瓶颈,需要教师重新评定自我,拟定下一阶段学习和发展方向。教师评价要

尊重学科发展规律,以发展的眼光容忍教师学科专业发展的停滞,同时激励、引导教师再次形成新的发展规划并努力取得新的突破,使得教师评价具有弹性。

(二) 融合奖惩性与发展性评价方式

教师发展性评价是一种以教师为主体、以推动教师专业发展和成长为目的的评价方式,注重的是教师发展的连续性,考查教师的发展行为以促进教师未来的发展,不对过去的绩效进行一刀切的定量评判,更多进行质性评价,更多关注教师的发展过程而非结果。^[14]评价者与教师协商发展规划和目标,教师认同评价方式和结果,更好激发教师发展的内生动力,这就要求评价方式具有个体差异性,并非特定一种评价方式。但是这种评价方式在操作上较为复杂,在评价指标的落实上比较困难,如何实施评价也是一个难点,可从以下三点进行探索:第一,学校和二级学院制定工科教师学科专业发展和教育教学发展总体框架,明确工科教师的专业发展要素,工科教师根据总体框架中的发展要素制定符合工科专业教师发展要素的自身发展规划和阶段性目标,并通过学院和专业的审核,建立差异性的工科教师职业发展规划库;第二,突出评价的过程性,注重评价的诊断功能,根据阶段性发展目标进行学院和个人的阶段性诊断,由教师个人根据自身的工程科研与创新和工程教育改革情况等出具阶段性诊断报告,并衡量阶段性发展目标的达成度,明确下一阶段的诊改行动方案,由学院和专业审核通过;第三,限定三年或五年的大周期发展目标的达成度,对达成的质量作奖惩性评价,在放得开的宽松模式下也要能管得住,增强发展性评价的约束性,保证差异性的发展目标得到有效实现,防止教师评价的作用不增反降,谨防教师评价流于形式。

在采用发展性评价的同时,科学制定奖惩性评价方案,突出奖惩性评价的“兜底性”,强化其考查作用,保证高校行政管理的完善性和执行力。没有奖惩性评价的管制作用,发展性评价也就失去实施基础,发挥好奖惩性评价的考查作用,才能发挥好发展性评价的有效激励和指导作用。在制定奖惩性评价方案时,充分预留发展性评价的政策空间,对工程科研产出和工程教育改革的工作量作相对较低的量化标准,对于特殊人才计划的

考核可实行独立的评价方案,可在相对合适的量化标准基础上,考虑工程学科专业的特殊性,尊重学科特点和成果转化周期特性,增强质性评价的激励性和指导性,同时发挥好奖惩性和发展性评价的相应作用。

(三) 推进教师评价内容工科化

教师评价内容是工程教育价值导向的根本,决定了教师的科研和教学行动方向,指引教师向着工程科研和教学的哪些方面去努力。高校都有一套绩效考核和职称评定的教师评价方案,评价方案中内容或评价要素或指标应以学科方向和特征为指引,避免千篇一律的评价内容。^[15]工科教师的评价在以下框架上进行丰富和发展,并根据学校层次、学科专业的发展状况以及客观条件等进行指标细化。第一,在基本素养维度上,可将教师的工程职业修养作为一级指标,其二级指标可包括工程学术规范和探索创新精神等要素;可将教师的工程实践经历作为一级指标,其二级指标可包括掌握行业领域现状、运用工程原理解决实际问题和工程设计开发的能力等要素。第二,在教学维度上,可将教学数量作为一级指标,其二级指标可包括授课科目种类、工程实践课程授课课时数等要素;可将教学理念作为一级指标,其二级指标可包括学生工程逻辑思维的培养、整合开发工程教育资源等要素;可将教育教学能力作为一级指标,其二级指标可包括工程教学的有效性、教研学术水平、工程教学组织和管理能力等要素;可将教学效果作为一级指标,其二级指标可包括学生对工程教学的习得、教学成果获奖、辅导学生获奖、用人单位满意度等要素。第三,在工程科研维度上,可将科研成果的发表作为一级指标,其二级指标可包括原创工程论文发表与引用以及教材、专著的出版情况等要素;可将科研成果产出和转化作为一级指标,其二级指标可包括纵向应用型项目、企业横向课题、各项专利、工程创新成果转化及其社会效益等要素。第四,在社会服务维度上,可将院系层面服务作为一级指标,其二级指标可包括教师参与工程学科发展建设、参与学院的管理与学术服务等要素;可将社会层面服务作为一级指标,其二级指标可包括向政府和企事业单位提供工程项目决策服务和其他校外相关决策支持等要素。第五,在专业发展能力维度上,可将学

术交流意识与能力作为一级指标,其二级指标可包括教师参加进修学习、企业和实践基地的实践训练、国内外工程科研与教学学术会议等要素;可将创新意识与能力作为一级指标,其二级指标可包括工程技术前沿的探索能力、工程教学的改革与创新、工科设计与创新等要素;可将教师合作意识与能力作为一级指标,其二级指标可包括学科团队中的沟通协调、参与工科教学团队建设、科研项目团队合作等要素。

(四) 探索教师评价主体多元化

为了体现教师评价的公允性,增加评价的教师认同感,更好地激励教师自主专业发展,需要打破“只唯上”的评价制度,形成更为客观的工科教师评价体系。^[16]这也是推进教师评价内容工科化和融合发展性评价方式的必要条件,需要探索工科教师评价主体多元化。多元化的评价主体既需要体现工科特征也需要考虑评价的科学性,可增加以下几个评价主体:第一,企业、行业的同行评议。工科教师探索创新的职业修养、运用工程原理解决实际问题和工程设计开发的工程实践经历、主持参与企业横向课题和工程创新转化及其社会效益、政府企业的工程项目决策服务等工作绩效需要企业和行业的同行参与评议,同行主体可由教师自身选择并由院系和专业认同。第二,专家评价。工程教育专家对教师的基本素养维度、教学维度、科研维度、社会服务维度、专业发展能力维度等有着较为深刻的认识,增加专家评价主体也能对教师个体发展进行指导和交流,有助于教师专业发展,专家主体可由教师自身选择并由院系和专业认同。第三,学生主体。学生主体的评价是体现工程教育教学效果的直接反映,学生评价的框架和内容也需要根据工程教育教学属性制定评价要素,不建议采用大规模全校行动式略显形式化的学生评价,可由院系给定邮箱进行匿名评价。第四,自我主体。发展性评价的实施需要教师的深度参与,拟定差异性发展规划以及撰写阶段性自我诊断报告需要教师的积极参与,教师的自我评价可以增加教师发展的主动性,也有利于帮助教师自我反思和自我诊改。

(五) 建立工科教师评价制度体系

工科教师评价的变革需要配套制度的协同推进。若制度的整体结构变革没有达到跃变范畴,

单一制度的改变很难超越整体制度环境的束缚。^[17]工科教师评价制度的变革,需要以评价目的为导向,以教师专业发展理念为引领,秉持系统性思维和原则,将评价的主体、内容和方式变革作为抓手,整体性推进与体系化重构,防止少数的改革措施在整体的原有制度环境下失去效力。应当成立工科教师评价改革小组,配套研究与改革经费和课题,专题研究教师评价与工程教育的耦合性,调查工科教师评价主体、内容和方式的现实需求,配套出相应制度体系性文件,并做好宣贯工作。科学全面改革工科教师评价制度,就是确保评价改革有规可依、有章可循,就是明确为什么评、谁来评、何时评、评什么、怎么评等。先行先试一套评价制度体系,是工科教师评价改革的第一步。评价制度的动态调整是一剂良药,不断优化制度内容将凸显评价制度的促进作用,而非制约作用,毕竟促进工科教师工程教学能力和工程学术能力发展才是最终目的,具有考查、激励和指导效能的评价制度体系必定随着工程教育改革的纵深推进不断优化调整。

四、结语

教师评价既是一种教育行政管理行为,也是一种价值导向,既需要其具有考查职能,督促教师完成基本的教育教学、科学研究和人才培养目标,也需要其具有有效的激励和指导职能,激发教师的专业发展潜力和引导教师完成职业生涯规划。工科教师的评价体系需要突出工科特征和融入工科内涵,突出工程教育科研属性,激励引导工科教师致力于工程教育改革和工程科研成果产出与转化,避免工科教师评价理科化继而导致工科教育理科化。教育行政管理者需要更新工科教师评价理念、变革传统评价方式、融入发展性评价方式、推进评价内容工科化、探索评价主体多元化以及建立配套的工科教师评价制度体系。我国是工程教育大国,工程教育改革也正在大力推进,新工科建设也正如火如荼,在第四次工业革命、我国新旧动能转换与产业机构调整、工业大国迈向工业强国、中国制造 2025 计划等背景下,对工程教育科研起到导向作用的工科教师评价也应顺应时代要求,助力工程教育工科化改革。

参考文献:

- [1] 屈从论文 难下工厂 25 名科学家企业家联名呼吁:“工科理科化”亟待扭转[EB/OL].(2023-03-10)[2023-03-10].<https://news.sciencenet.cn/htmlnews/2023/3/495769.shtm>.
- [2] 钱学森.论技术科学[J].科学通报,1957(3):97-104.
- [3] 王义道.从应用理科到“新工科”[J].高等工程教育研究,2018(2):5-14.
- [4] 教育部高等学校教学指导委员会.普通高等学校本科专业类教学质量国家标准上[M].北京:高等教育出版社,2018:130-137.
- [5] 刘尧.高等学校教师职称制度变革透视——从《高校教师职称评审监管暂行办法》谈起[J].高校教育管理,2018,12(3):87-91.
- [6] 钟登华.新工科建设的内涵与行动[J].高等工程教育研究,2017(3):1-6.
- [7] 范明,陈佳秀.高校工科教师评价指标体系构建实证研究——以 J 大学为例[J].北京工业大学学报(社会科学版),2017,17(4):68-74.
- [8] 范晓强.激励理论视域下高校教师绩效评价范式探索[J].教育评论,2016(6):67-70.
- [9] 周光礼,马海泉.教学学术能力:大学教师发展与评价的新框架[J].教育研究,2013,34(8):37-47.
- [10] 张卓.多元流理论视域下高校教师考核评价的现实困境及路径选择[J].黑龙江高教研究,2022,40(4):99-105.
- [11] 张威,贾建锋,李昱颖.学科评估视域下高校教师评价体系:改革动因、要素构成和体系建构[J].现代教育管理,2022(9):84-93.
- [12] 包能胜,丁飞己.工科教师教学学术:概念、评价原则及评价体系构建[J].高等工程教育研究,2017(6):135-140.
- [13] 朱旭东.论教师专业发展的理论模型建构[J].教育研究,2014,35(6):81-90.
- [14] 陈春莲,唐忠.教师教学评价体系的构建与实施——基于“五维一体”发展性评价的改革思路[J].中国高校科技,2020(10):29-32.
- [15] 周玉容,张安富,李志峰.中国高等工程教育改革现状、矛盾与转型——基于公立本科院校工科教师的调查分析[J].高教发展与评估,2020,36(3):14-23,37,109-110.
- [16] 朱正伟,周红坊,马一丹,等.面向新工业革命的工科教师专业发展新阐释[J].高等工程教育研究,2019(2):79-85.
- [17] 牛风蕊.高校教师评价制度的改革困境及其张力[J].国家教育行政学院学报,2022(4):52-60.