

如何通过评价促进教师反思

——美国大学 STEM 课堂评价工具 REFLECT 研究

高巍, 周海妍

(华中师范大学 教育学院, 湖北 武汉 430079)

摘 要: REFLECT 是美国最新研发的基于课堂观察的形成性教师教学评价工具, 旨在培养反思型 STEM 教师。该工具包括观察前会议、选定观察主题、教师自我评估、同行课堂观察、学生即时反馈、观察者总结学生反馈、观察后会议等七个要素。它主要呈现出三个特点: 突出形成性评价; 保证评价的客观公正性; 注重评价中的对话交流。该工具为如何通过评价促进教师反思提供了三点启示: 实现评价主体多元化, 为教师反思提供外部支持; 充分发挥教师主体性, 激发教师反思的内在动机; 实施发展性教师评价, 引领教师走向反思自觉。

关键词: 教师反思; 教师教学评价; 教师发展; 形成性评价; 大学 STEM 课堂

中图分类号: G649 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-8874 (2022) 02-0091-07

To Promote Teachers' Introspection by Evaluation: Research on American

University STEM Classroom Evaluation Protocol REFLECT

GAO Wei, ZHOU Hai-yan

(School of Education, Central China Normal University, Wuhan 430079, China)

Abstract: REFLECT is the newly developed formative teacher teaching evaluation protocol based on classroom observation in the United States, with the ultimate goal of fostering more reflective STEM faculty. It includes seven elements: the pre-observation meeting, observation focus selection, teacher self-assessment, peer classroom observation, students' minute feedback, the observer summarizing students' feedback and the post-observation meeting. Its characteristics are highlighting the formative assessment, ensuring impartiality and fairness for the evaluation and emphasizing dialogues and communication in the evaluation process. This protocol provides three important implications for the promotion of teachers' reflection by evaluation: to realize the diversification of evaluation subjects, which can provide external support for teachers' introspection, to give full play to the subjectivity of faculty, which can elicit teachers' intrinsic motivation for self-reflection, and to implement developmental faculty evaluation, which can help to construct teachers' self-consciousness for reflection.

Key words: teacher reflection; teacher teaching evaluation; faculty development; formative evaluation; university STEM classroom

基于评价的反思相较于独立反思更有广度和深度, 与简单的自我反思相比, “反馈 + 反思” “反

收稿日期: 2022-04-13

基金项目: 华中师范大学国家教师发展协同创新实验基地建设研究项目 (CCNUTEIII2021-02); 华中师范大学中央高校基本科研业务费专项资金资助青年团队项目 (CCNU19TD015)

作者简介: 高巍 (1982-), 女, 吉林吉林人。华中师范大学教育学院副教授, 博士, 硕士研究生导师, 主要从事课程与教学论、课堂观察与评价研究。

思 + 反馈”“反思 + 反馈 + 再反思”模式更能有效提高教师教学的反思能力^[1]。完善教学评价手段是激发教师教学反思活力的重要途径。外在的教学技术性评价标准无形中会引导教师遵循教学常规，按部就班，循规蹈矩，忽视对教学目标、教学对象以及教学行为后果的反思。如何通过科学的教师教学评价促进教师经常性地审视自身的教育教学，自觉将其丰富的教学经验转化为自身不断成长的养分，是我们急需解决的问题。鉴于此，本研究介绍了美国大学 STEM 课堂上旨在促进教师反思的形成性评价工具 REFLECT，对其开发过程、要素和结构以及创新特征进行深入研究，以期为如何通过评价促进教师反思这一问题的思考提供有益参考。

一、开发过程

REFLECT 是美国波特兰大学的希瑟·迪伦和卡罗琳·詹姆斯等人领衔开发的、用于课堂观察的形成性教师教学评价工具，旨在鼓励教师自我反思和与同行观察者对话，以培养更多的反思型 STEM 教师。

该工具采用反向设计法开发，即以成果导向为设计方法，包括列出具体目标、制定设计标准、开发观察工具、正式投入使用四个环节。目标有：

教师能对当下和已有的教学经验进行反思；在观察其他教师的教学实践时，也会比较、评估自身的教学实践；主动投身学校教育变革，成为课堂教学变革的主体。促进 STEM 课堂教学变革的关键在于推动教师改变，引发教师信念与态度的转变是教师改变的内在动力，倡导教师合作和反思型实践是教师改变的有效方式^[2-3]。因此，研究团队在详细回顾有关同行观察和教师改变动力机制文献的基础上，制定了设计标准（见表 1）。其中，消除教师对同行观察与教学评价的抗拒和不安是工具开发的重中之重。开发过程具体包括设计初稿、团体审查、初测试、非正式校准与反馈，再修改等步骤。由于收集的数据是形成性的、定性的，因此不需要正式校准。最后，研究团队将修改完成的 REFLECT 工具在新学期伊始正式投入使用，教师两人一组使用此工具观察彼此的课堂。学期结束时，为了了解参与教师对该工具的使用感受，研究团队对参与教师进行了调查。总的来说，小样本的初步反馈是积极的。调查结果表明 REFLECT 工具增加了教师对教学的反思，并且能为教师的教学改革提供一定支持，使教师产生在教学中尝试新事物的想法。此外，基于参与教师的经验和研究团队的自评，该工具也基本达到了研究团队制定的设计标准（见表 1）。

表 1 设计标准及评估结果^[4]

设计标准	标准度量	标准评估
观察工具必须让参与教师感到安心	设计必须解决教师与同行观察相关的常见恐惧	小样本成功
优先适配 STEM 教师，也可适用于所有教师	设计必须以 STEM 教师为中心	成功。已经被小样本的 STEM 和非 STEM 教员成功地测试过
可供学校长期可持续使用	对观察教师和被观察教师来说，观察过程并不繁琐	成功。REFLECT 在能引起教师自我反思的前提下将教师时间负担降至最低
易于使用	培训时间不得超过两小时	基本成功。参与教师参加了一个约两小时的简短培训会议，无需其他机构和资源的参与
有文献证据支持	观察工具的每个要素都有引用和来源	成功。每个要素都有权威研究成果的支撑

二、REFLECT 的要素和结构

之所以研究团队将 REFLECT 比喻为“三明治”，是因为其结构中包含多层级的教学维度，教师可以选择特定的要素作为课堂观察的重点。其整体结构与步骤如下：

步骤一，观察前会议。教师两人一组形成观察小组，召开观察前会议，重点讨论课堂观察的组织工作，如确定课堂观察时间，了解课堂观察所在班级的学生特点等。观察前会议也鼓励教师就特定的话题进行交流，使彼此建立信任，消除双方对课堂观察的恐惧和担忧。观察前会议是每次观察的必要元素。

步骤二，在观察前会议中，被观察的教师还需选择至少一个教学维度作为后续课堂观察的重点。这些教学维度是在与教师的对话中形成的。研究团队通过与教师交流，了解他们在以学生为中心的教学实践中备受困扰且对自身专业成长有所帮助的关键领域，这些领域包括教学的清晰性、教育技术的使用、学生参与的公平性、目标导向教学、对学生思考的回应、富有挑战性的内容、学生参与的类型和小组合作等。因此，每次课堂观察可能集中在不同的教学维度上，即每次课堂观察的重点会有所不同。比如，教师 A 可能使用该工具对教师 B 的“教育技术的使用”进行观察；之后，教师 B 可能使用它对教师 A 的“富有挑战性的内容”进行观察。教师在作为观察者与被观察者时都在进行自我反思，加之每次课堂观察只集中关注教学的一个特定方面，因此，每位教师都能在观察过程中对自己教学的多个方面（如技术的使用、如何处理有挑战性的内容等）进行深入反思。

步骤三，在选定观察主题后，教师就观察主题的当前实践水平进行自我评估。例如，一名选择了“挑战性内容”作为观察主题的教师可以参照表 2 所示的教学行为标准，对自身当前的教学实践评定等级。这种教师自评行为能在课堂观察之前就开启教师的自我反思之行。

步骤四，观察者进行课堂观察，并填写与观察主题相应的形成性评价工作表。观察者收集的数据是形成性的，而非总结性的，旨在为教师提供有关其教学的信息与反馈。每个观察主题的工作表都很短（通常为一页或两页），以便观察者在课堂观察期间专注于教师教学的一个特定方面。图 1 是一个已经完成的形成性评价工作表示例。在课堂观察过程中，观察教师将特定的课堂活动填入相应的象限。

步骤五，在课堂的尾声，观察者要求学生完成

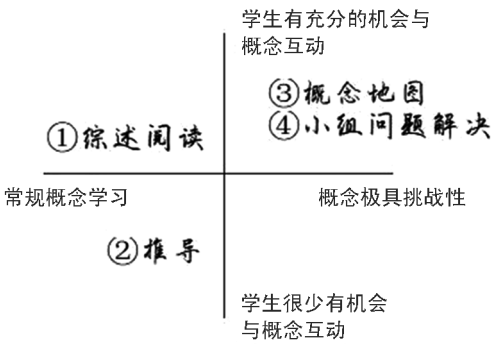


图 1 已完成的“挑战性内容”工作表示例^[5]

与观察主题相关的离堂卡（Exit Cards）或分钟反馈（Minute Papers），即给学生几分钟的时间写下关于这堂课的简短反馈。该工具在每一个观察主题下都设置了几个问题。观察者可以根据他们认为什么问题得到的反馈可能是最有帮助的从中进行选择。比如，“挑战性内容”这一主题下设置的问题有：“与你上的其它 STEM 课程相比，你认为这门课程的课堂材料有多大的挑战性？”“请说出这门课上让你觉得有挑战性的一个活动。”这一环节虽然不是必需的，但开发团队仍然鼓励观察教师在每一轮课堂观察中都进行这一步骤。

步骤六，观察者收集、总结学生的离堂卡（Exit Cards）和分钟反馈（Minute Papers）。这一做法旨在尽可能减小学生反馈的误差。观察者在总结学生评价时，可以将带有偏见和有失公允的学生反馈移除。若是观察者不加判断便将学生评价悉数反馈给教师，这些有失公允的离群值可能会使教师感到挫败和痛苦。

步骤七，观察后会议。当每位教师都完成了课堂观察，观察后会议随即召开。在会议上，每位观察教师依次分享课堂反馈和学生反馈的概要。反馈的重点在于形成性评价，以为教师后续的教学提供改进的方向。以上七步即构成了一个完整的同行观察与教师教学评价过程。

表 2 观察主题为“挑战性内容”的教师自评标准示例^[6]

低挑战难度	中挑战难度	高挑战难度
学生学习常规的或程序性的材料。学生在课堂上很少有与材料互动的机会	学习材料向学生提出了较高的认知要求，包括理解、应用和分析。学生有一定机会来处理具有挑战性的内容	学习材料向学生提出了较高的认知要求，需要学生对材料进行分析、综合和评价。学生有充分的机会探索具有挑战性的问题

三、REFLECT 的创新特征

该工具与传统同行观察工具相比，具备如下创新特征（见表 3）：

（一）突出形成性评价

其形成性特征体现在两方面：一是集中观察教学的一个单一具体的维度。反观传统的同行观察工具，它们往往倾向于使用长长的清单，试图将教学的各个方面囊括在内，这种做法常常会使观察者感到观察任务过重、抓不住观察重点以致望而却步。REFLECT 工具允许观察者在每次观察中聚焦单一具体的教学方面，因而反馈更加详细，更具形成性，有助于教师反思的深入。二是关注教师的态度转变，消除教师对同行观察与教学评价的抗拒和不安。尽可能去掉带有评判性的语言、避免等级评定和防止同行比较等做法可以让教师感到更加安心和有安全感，教师无需再有评价结果是否会与自己的晋升和续聘挂钩类似的后顾之忧，只需专注于观察过程本身。通过专注于形成性反馈，教师因而更有可能将观察过程视为自我反思与终身成长的可持续途径。

（二）保证评价的客观公正性

该工具能够多主体、多方式、多途径收集反馈。评价主体有学生、教师自身、同行教师，评价方式有学生评价、教师自评和同行评价，收集反馈的工具具有同行观察工作表、学生的分钟反馈、教师自我评价等级表。多样的反馈渠道一方面可以为教师提供丰富的反馈信息和多元的反馈视角；另一方面也有助于过滤评价的离群值，降低评价误差，有效提高评价的公正性与民主性，向教师提供相对客观和中肯的反馈。此外，为保证评价的客观公正性，研究团队还采取了多种方式降低观察教师已有先见的影响。比如，通过观察前会议建立教师间信任，对教师就该工具的特点和使用进行培训，强调评价是形成性的而非总结性的，向教师明确评价的主要目的是培养反思型教师，不会对教师续聘或晋升产生影响。REFLECT 工具多主体、多方式、多途径收集反馈，使同行观察评价的客观公正性得以保证，从而为教师反思提供安心和谐的环境支持。

（三）注重评价中的对话交流

REFLECT 工具的开发与实施体现了对交流对话的重视。在开发过程中，研究团队注重了解参

与教师对该工具的使用感受，在听取教师们初测试的使用建议后，将其中的评判性语言尽可能删去。在形成教学维度阶段，研究团队通过与教师交流，了解他们在以学生为中心的教学实践中备受困扰且对自身专业成长有所帮助的关键领域，以供教师根据自身需要和特点选择特定的教学维度作为后续观察与教学评价的重点。在实施过程中，观察前会议和观察后会议作为每次观察互动的必要元素，为教师讨论观察过程和交流观察结果提供了平台。观察前会议还特别鼓励参与教师就特定的话题进行交流，促进彼此间建立信任，消除主观先见，实现视域融合。评价中的沟通对话一方面是对教师尊重与关心的体现，可以为教师参与提供情感支持；另一方面也有助于激发教师思考，促使教师在沟通对话中将思考引向深入。

表 3 REFLECT 工具的包含要素总结^[7]

同行观察框架要素	传统同行观察工具	REFLECT 工具
观察前会议	√	√
教学维度		√
观察前自我评估		√
课堂观察	√	√
学生即时反馈		√
观察者总结学生评价		√
观察后会议	√	√

四、启示与建议

科学的教师评价体系能够促进教师专业发展^[8]。美国心理学家波斯纳提出“教师成长 = 经验 + 反思”；反思是教师成长的必经之路。美国大学 STEM 课堂评价工具 REFLECT 旨在促进教师反思，培养反思型教师，该工具为如何通过评价促进教师反思，从而引领教师成长这一问题的思考提供了诸多借鉴与启示。

（一）实现评价主体多元化，为教师反思提供外部支持

反思始于教师对自身存在问题的觉察^[9]。评价主体的多元化有助于教师从不同视角了解自身的教学，觉察自身教学的局限性和片面性。多元评价主体为教师了解自身的教学提供了不同途径。不同的评价主体就像是不同的透镜，帮助教师透

过不同的视角看待自己的教学^[10]。透过学生评价,教师可以了解学生如何评价和解读课堂的教学行为,了解学生如何学习以及自身关于学生和学生的学习的认识是否正确。此外,同行教师对教学的多维视角亦能向教师提供关于课堂的不同观点。这些来自学生视角、同行视角的评价通过与教师的自我评价相遇碰撞,则能帮助教师发现那些不以为意或者是自动过滤了的问题。因此,多元评价主体可以帮助教师从不同途径、不同视角了解自身教学,这是一个打破认知局限、建构反思需求的过程。

其次,评价主体的多元化有助于教师在多元对话中重新审视教学行为背后的假设,引领反思走向深刻。若是将外显的可观察的教学行为比作冰山的可见部分,背后的教学假设就是不可见的水底冰山,虽不可见却决定了教师的行为倾向。它们是教师习以为常,未经批判且深信不疑的信念。在多元对话中,不同观点进行建设性碰撞,内潜的教学假设重新进入意识,教师不断探查、质询行为背后的假设,重新审视以往奉为圭臬的信念。当教师在多元对话中重新思考教育教学的根本问题,甚至更宏大的涉及人生意义和存在的问题时,就好比是久旱逢甘露,业已枯竭的知识、僵硬固化的教学实践被注入新的生命力,教师也因而意识到自身假设的局限性和片面性,领会存在和教育教学的丰富性与复杂性,反思也因此走向深化。深刻的反思具有“牵一发而动全身”的效果,多方参与为教师在互动对话中反思、在更开阔的关系中寻求发展提供了外部支持。

此外,评价主体的多元化有助于保证教师评价的客观公正性,为教师反思营造安心的外部环境。多元评价将教师自我评价、同行评价和学生评价有机结合,来自不同评价主体的反馈不是独立割裂的,而是相互印证的。多元评价主体的三角互证可以很大程度上过滤失真的评价信息,降低评价误差,提高评价结果的客观公正性,确保教师在反思中付出的努力和取得的点滴成就都能得到肯定和认可,从而消除教师对评价的不安,为反思营造安心的外部环境。

(二) 充分发挥教师主体性,激发教师反思的内在动机

充分发挥教师在评价中的主体性意味着鼓励教师在评价中发出自己的声音,从而激发、锻炼教师的批判性思维。反思的过程是打破思维常规、

对习以为常的活动另辟蹊径地思考的过程,其中批判性思维是反思能力的重要组成。教师评价长期以来是用一个自上而下制定的外在标准对教师进行鉴定评级。这种单向的话语表达使教师在不知不觉间隐没了声音,成为评价中被动接受的、沉默的、失语的一方。教师的行为被安上了条条框框,教师的思想也被加上了枷锁和束缚,教师逐渐变得固步自封,害怕变革,丧失了自己的思考,从而也消解了自己的主体性。然而,教师不应是评价标准的被动接受者和评价指标的机械适应者,教师评价也不能演变成评价者的“独角戏”,而应是一种参与性的交往活动^[11]。交往是主体间的交往。主体间交往的前提是评价者与被评价者双方都作为有完整人格和独立思考能力的个体。凸显教师在评价中的主体性意味着鼓励教师从被动适应到能动参与,在评价中放声陈述,展现丰富鲜活的个性化的自我,在广阔的思维中反躬自省。

充分发挥教师在评价中的主体性意味着对教师实施差异性评价,赋予教师评价的自主权和选择权。教师是富有独特性的个体,对于不同类型、不同学科、处于不同发展阶段、面临不同发展困境的教师,评价不应采用统一的尺度,而应“量体裁衣”,实行差异性评价。在评价中采用统一的标准是一种僵化静止的评价方式,它用一种不变的尺度来衡量不断变化的教师和教育活动,使得教育失去了其本有的情境性和生成性,沦为某个或某些既定教育范式的复演,教师在教育中的主体性地位淡漠,成为既定教育逻辑的操作者或受动者^[12]。这种标准化评价无法凸显教师的差异性、发挥教师的主动性,因而也难以引起处于不同发展阶段的教师的认同和共鸣,自然难以使教师主动参与其中。富有经验的教师会觉得枯燥无聊、毫无新意,新入职教师则感到焦虑不安,于是教师就像一个钟摆,在无聊与焦虑之间不停摇摆,而无法安定下来沉淀自省。充分发挥教师的主体性要尊重教师的独特性、差异性,实施差异性评价,这意味着赋予教师在评价中的自主性和选择权,教师有自主决定评价主题、反思内容和自身发展空间,教师是评价的自主参与者,是自身反思和成长的舵手,从而更加积极地投入到自身专业成长中去,乐于并勤于反思。

根据自我决定理论,自主需要、能力需要和关系需要的满足是决定内在动机产生的关键因

素^[13]。自主需要是个体感受到的行动的选择和心理的自由程度;能力需要是个体感受到的能胜任活动的信心和效能感;关系需要则是个体对团体和重要他人的归属感,是对来自重要他人的支持和关心的需要^[14]。鼓励教师在评价中发出自己的声音,一方面需要为教师发声营造民主平等、和谐友好的交流环境,需要来自评价者、校领导、同事的支持与关心,满足教师开展反思的关系需要;另一方面则需要教师进行独立思考。有自己的想法才能发出自己的声音,独立思考能力的锻炼可以提高教师的反思能力,从而满足教师进行反思的能力需要。实施差异性教师评价,赋予教师在评价中的自主权和选择权则满足了教师反思的自主需要。自主需要、能力需要和关系需要三者不是并列的,而是环环相扣的。自主感是内部动机产生的关键因素,而伴随自主感产生的则是胜任感。教师若能自主选择评价主题和反思内容,则会对胜任反思活动更具信心。归属感是外部动机内化的重要因素。当教师体验到对学校的高度归属感时,就会自觉地接受、内化外在要求,使其成为自身价值的一部分,提高参与反思活动的自主性。

(三) 实施发展性教师评价,引领教师走向反思自觉

近年来,课堂教学评价理念从终结性转向形成性、发展性^[15]。发展性教师教学评价以促进教师发展为鲜明特征,关注教师的动态成长与潜在价值,是一种重过程的、动态的、持续的过程评价,是回顾过去、立足现在、面向未来的评价理念,在很大程度上可破除教师评价静态固化、重结果轻过程的痼疾。当前教师评价主要依据片面的量化数据,缺少对教师能力与社会贡献的实质性考察,因而也就无法选出具有真才实学的人才,致使善于“钻研”评价标准的精明的表现主义者从中获利,造成“劣币驱逐良币”的效应,教师在对外在量化指标的追逐中渐渐消磨了理想与热情。这种外在量化评价以结果为导向,强调对教师的管理、奖惩,却弱化了评价的激励与发展功能,虽能使教师行为在短期内由于外部压力得到改变,但这种没有心灵力量注入、缺失内生动机的行为改变无异于无源之水、无本之木,无法长久维持。发展性教师评价立足教师的不断发展,突出评价对教师的激励和发展的功能,激发教师作为生命体追求自我完善的本能与潜能。

教师专业发展离不开反思,反思是通向教师发展的桥梁。没有理智参与、机械重复的教学实践宛如一潭静水,于教师成长无益。只有通过反思将实践得来的经验上升到理性认识的高度,经验才能发挥指导后续教学的作用。只有有意义的、反省的经验才能真正成为教师发展的养分,帮助教师打破停滞不前的局面。反思是对教学实践的升华,是教师发展的必由之路。发展性教师评价以促进教师发展为目的,旨在促进教师反思。此外,教师发展具有持续性、终身性。教师是未完成的、始终处于发展与完善过程中的存在。相应地,作为教师发展必由之路的反思也是持续不断的,贯穿教师专业发展始终的。“反思的过程就是不断解读、不断获得新答案、产生新感觉、提出新问题的过程。”^[16]发展性教师评价有助于教师将反思贯穿在教育教学的全过程,成为教育教学和自身生活的一部分,引领教师走向反思自觉。

参考文献:

- [1] 罗晓杰,牟金江.反馈促进新教师教学反思能力发展的行动研究[J].教师教育研究,2016,28(1):96-102,74.
- [2] CHARLES H, ANDREA B, NOAH F. Facilitating change in undergraduate STEM instructional practices: An analytic review of the literature[J]. Journal of Research in Science Teaching, 2011, 48(8): 952-984.
- [3] 刘梦婷,周钧,韩海英.西方关于教师改变的研究述评[J].当代教育科学,2019(12):79-84.
- [4] HEATHER D, CAROLYN J, TARA P, et al. Development of a formative peer observation protocol for STEM faculty reflection [J]. Assessment & Evaluation in Higher Education, 2020, 45(3): 1-14.
- [5] HEATHER D, CAROLYN J, TARA P, et al. Development of a formative peer observation protocol for STEM faculty reflection [J]. Assessment & Evaluation in Higher Education, 2020, 45(3): 4.
- [6] HEATHER D, CAROLYN J, TARA P, et al. Development of a formative peer observation protocol for STEM faculty reflection [J]. Assessment & Evaluation in Higher Education, 2020, 45(3): 6.
- [7] HEATHER D, CAROLYN J, TARA P, et al. Development of a formative peer observation protocol for STEM faculty reflection [J]. Assessment & Evaluation in Higher Education, 2020, 45(3): 7.
- [8] 高巍,周嘉腾,经湛,等.后疫情时代的高等教育技术转向:实践反思与未来图景——《2021地平线报告(教

与学版)》要点分析[J]. 现代远程教育研究,2021,33(3):63-72.

[9] 周成海. 弗雷德·柯瑟根教师反思理论述评[J]. 外国教育研究,2014,41(10):3-14.

[10] 王艳玲,苟顺明. 成为批判反思型教师:内涵及其途径——托马斯大学 Stephen D. Brookfield 教授访谈[J]. 全球教育展望,2012,41(5):3-7,27.

[11] 吴琼,姚伟. “理解”的失落与彰显:哲学解释学视角下教师评价的反思[J]. 教育科学,2010,26(6):60-64.

[12] 陈祖鹏. 教师改变:教师评价的关键维度与深度诉求[J]. 当代教育科学,2020(2):25-31.

[13] 蔡永红,申晓月,李燕丽. 基本心理需要满足、自我效能感与教师教学专长发展[J]. 教育研究,2018,39(2):103-111.

[14] DECI E L, RYAN R M. Handbook of Self-determination Research[M]. New York:University of Rochester Press, 2002:3-33.

[15] 高巍. 技术赋能教学创度:国际前沿教学创新的特征及其进阶——基于 2012—2021 年《创新教学报告》的内容分析法研究[J]. 华中师范大学学报(人文社会科学版),2022,61(1):173-181.

[16] 李长吉,张雅君. 教师的教学反思[J]. 课程·教材·教法,2006(2):85-89.

(责任编辑:赵惠君)

(上接第 77 页)

提高讨论区的活跃度。同时,基于学生回帖数大幅多于发帖数的现实情况,本文认为教师多发帖亦有助于激发学生的互动热情。

3. 学生的课程完成率有待提高,慕课的制作要精益求精。为进一步提高学习者的学习体验,本课程会持续跟踪精确制导武器和技术的最新发展,适时更新教学资源,不断完成课程的后续资源建设,包括课外讲座视频、科研案例分析、扩展文档资料、重难点视频解析、主观题库和测试题库的完善更新,让平台资源更加完备丰富。

4. 信息化教学改革初见成效,但还有很大的提升空间。目前,课程的实施主要采用了线上教学和线上线下混合式教学两种方式,在本科教学中已取得一些成绩。但如何进一步促进线下课堂与慕课的深度融合,继续推进信息化教学改革,提高混合式和翻转课堂等教学模式的教学效果,是本课程还需要认真思考的问题。

参考文献:

[1] 杨树谦. 精确制导武器和技术[J]. 红外与激光工程,

1999,28(6):1-3.

[2] 梁薇,张科. 精确制导武器发展及其关键技术[J]. 火力与指挥控制,2008,33(12):5-7.

[3] 刘冬,鲜勇,郭飞帅,等. 精确制导技术及其在武器中的应用[J]. 飞航导弹,2011(11):79-83.

[4] 赵荣,马亮,张玉龙. MOOC 的理性思考:兴起,发展与未来[J]. 高等教育研究学报,2014,37(2):9-14.

[5] 王琼. 慕课运动对高等教育的渗透性影响[J]. 开放教育研究,2016(6):37-43.

[6] 付强,何峻,谢华英. 新型作战力量人才培养研究与实践——以精确制导教学体系创建为例[J]. 高等教育研究学报,2017,40(4):20-24.

[7] 付强,何峻. “电游模式”下普及类“精确制导”MOOC 的课程设计初探[J]. 工业和信息化教育,2015(6):72-74.

[8] 周剑雄,吴京,罗鹏飞. 基于 MOOC 资源的翻转课堂教学模式分析[J]. 高等教育研究学报,2017,40(4):50-55.

[9] 范逸洲,王宇,冯菲,等. MOOCs 课程学习与评价调查[J]. 开放教育研究,2014(3):27-35.

(责任编辑:邢云燕)