基于场论的高效课堂影响机制分析

杨述明，程玉强，吴建军，谢昌霖
（国防科技大学 空天科学学院，湖南 长沙 410073）

摘 要：课堂教学是我国高等教育的基本组织形式，课堂效益事关人才培养质量。针对高效课堂影响因素耦合复杂、作用机理不清等问题，基于场论提出了教学能量场模型，把影响因素转化为两类生命主体角色定位及其动态交互过程。构建了教师主导控制行为表现模型和学生主体参与行为表现模型，从课程教学全周期角度系统分析了影响因素的作用时机、过程、效果及相应对策。以“计算机辅助设计”为例，说明了高效课堂的实施效果，为课堂教学改革提供了参考。

关键词：高效课堂；教学能量场；主导控制；主体参与
中图分类号：G640 **文献标志码**：A **文章编号**：1672－8874（2023）03－0035－04

Analysis of the Affecting Factors of Efficient Classroom Based on Field Theory

YANG Shu-ming, CHENG Yu-qiang, WU Jian-jun, XIE Chang-lin
(*College of Aerospace Science and Engineering, National University of Defense Technology, Changsha* 410073, *China*)

Abstract: Classroom teaching is the basic form of higher education in China and hence classroom efficiency is closely related to talent training quality. The coupling relations and interaction mechanisms, which are conducive to improve classroom efficiency, among different affecting factors of efficient classroom, are complex. Based on field theory, teaching energy field model was firstly presented, which transferred the complex factors into the teacher-student role and its interaction process. The leading control behavior model of teachers and the subjective participation behavior model of students were further constructed respectively. Then the regulatory timing, process, effect and countermeasures were systematically analyzed through the whole teaching cycle. Finally, the Computer Aided Design course was taken as an example to illustrate the active effects of the proposed efficient classroom, which eventually may provide reference for classroom-teaching reform.

Key words: efficient classroom; teaching energy field; leading control; subjective participation

千秋基业，人才为本；创新之道，唯在人才。高校是创新人才培养的主力军，课堂是人才培养的主阵地。课堂教学效益对高等教育教学质量起着举足轻重的作用[1-2]。从经济学视角看，课堂的高效性表现在教学产出与教学投入之比。教学投入可以具化为有限的课时、条件、平台等资源，以及教师有效的教学实施过程；教学产出可表现为学生知识、能力、价值三位一体的全面提升，以及教与学过程中的师生双向激发[3]。课堂教学效益提升是课程改革永不过时的重头戏，也是课

收稿日期：2022－07－19
基金项目：国防科技大学2022年度人才培养重大专项课题（U2022104）
作者简介：杨述明（1982－），男，四川渠县人。国防科技大学空天科学学院副教授，博士，主要从事高效课堂、课程建设、学科建设等研究。

堂教学改革永恒的主题。

一、教学能量场模型

物质与意识通过场构成世界，场的本质是物质体系各要素之间在相互作用中因传递、交换物质、能量、信息而形成的时空处所[4-5]。基于此，可以将教学能量场理解为教师和学生在教学双向活动中用于知识、技能、情感等交互而构建的一种特殊三维时空。教师和学生均处于该空间中，并基于该场进行相互影响，如图 1 所示。教学能量场是师生之间、生生之间进行能量信息交互的主要时空，主要由教师能量和学生能量彼此交错辐射而成。教师能量通常表现为知识讲授、辅助答疑、教学反馈等，学生能量通常表现为知识内化、独特观点、评价反馈等。

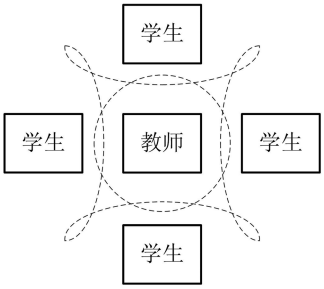

图 1　教学能量场模型

教学能量场是抽象的、不可见的，但又无时无刻不在影响着课堂效益。教学能量场可以用具体的结构模型来体现，如图 2 所示。结构模型涉及的生命主体显然为教师和学生，客体要素为教学时空、课堂结构、课堂组织、课堂氛围、课堂秩序、教学手段、评价反馈等一系列教学元素。生命主体可以根据人才培养需求对教学时空按照一定尺度进行适当规划，并可视情采取不同的课堂结构、组织形式、教学模式等；反之，时空划分及课堂结构等客体要素又反向制约着生命主体的

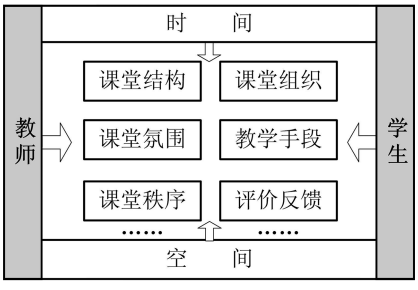

图 2　教学能量场结构模型

具体课堂规划实施路径。

教学能量场按照主客体角色定位及主客体能量交互效果，可以分为正教学能量场和负教学能量场，其对照如表 1 所示。

表 1　正负教学能量场

	正教学能量场	负教学能量场
教师	主导、启发式	主角、程序式
学生	主体、主动参与者	配角、被动接受者
交互过程	交互愉悦，师生都能从课堂教学活动中获得成就感与幸福感	教与学联系较少，学生较少反馈，教师教学能力不能有效提高

事实上，学生的学习过程就是利用当前资源和环境中的有用信息实现知识吸收、内化、迁移的建构过程。唯有当学习者真正浸润在正能量环境中，才有可能产出高效的学习效果[6]。由此可见，以学生为主体、以教师为主导的正教学能量场通过构建双向愉悦交互环境，强调学生在教学中的主人翁地位，注重学生积极思考、主动探究、勇于发现和体验知识的认知过程，是构建高效课堂的重要基础。

二、高效课堂影响机制分析

知识的教与学本身就涉及复杂的心理学、教育学、社会学等交叉性知识，影响因素极为复杂，并且这些因素往往呈现出高度关联性、因果性、系统性和耦合性。为了简化分析，可以基于教学能量场模型将影响高效课堂的因素归纳为三个方面：一是教学能量场中两类生命主体的角色定位，二是两类能量的释放交互过程，三是教学能量场中客体要素的技术管理。显然，三个方面的因素最终只能通过两类生命主体的具体操作和实践来实现。因此，下面重点从两类生命主体的具体行为表现来分析高效课堂的影响机制。

（一）教师主导控制行为表现

在影响课堂效率的众多因素中，教师的作用具有引导性，甚至是决定性的。正能量教学场要求教师在课前、课中和课后整个教学过程中表现出主导控制的积极作用。教师的行为表现模型如图 3 所示，针对性地解决学什么、怎样学、如何提升等问题。

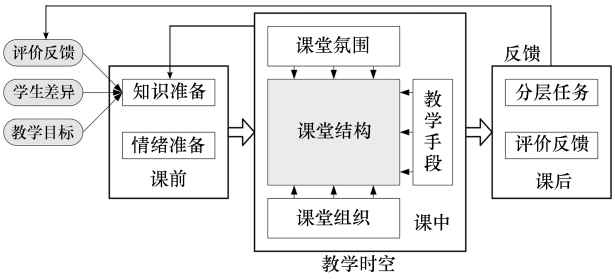

图 3　教师主导控制行为表现模式

1. 课前准备细致化

课前准备是教学过程中的重要环节之一，是一切高效课堂的基础，同时也为教学能力良性循环提升提供了重要契机。课前准备主要包括知识准备和情绪准备。在知识准备中，应以人才培养目标为出发点，以教学时空为着力点，充分考虑学生在知识背景、学习能力、学习兴趣等方面的差异，有效吸收历次教学评价中的有益反馈，构建教学内容，设计教学模式。在情绪准备中，应充分调动教师的自信度、精神状态，甚至个人魅力，给学生营造一个积极活跃的学习环境。

2. 课中教学分段化

课中教学是高效课堂的关键环节，课堂结构、组织模式、课堂氛围、教学手段等因素都会影响教学效果。

课堂结构是指为完成课堂教学任务而对连续有限课堂时空进行的人为教学环节划分、衔接方式设计的过程。心理学家通过大量调查研究发现：学生在课堂上的专注保持程度随时间表现为“高效期”“低沉期”和“反弹期”[7]。据此，提出三段式课堂结构，即以教师精讲为主的学习阶段、以学生模仿为主的体验阶段和以师生共同参与的总结反馈阶段，如图 4 所示。

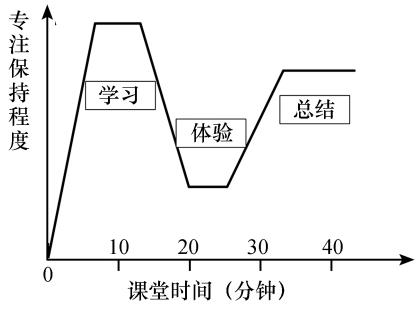

图 4　能力三段式课堂结构

课堂组织是指利用各种教学资源开展教学活动的具体模式和方法。常用的课堂组织形式有合作式教学、项目驱动教学、任务式教学、问题式教学等。课堂组织不应过度追求新思想、新方法、新名称，而更应遵循课程实际，选择最合适的形式，其最终目的是让学生“动眼、动口、动手、动脑”，主动参与到知识建构过程中。

课堂氛围是指可以促进知识吸收、发散思考、拓展应用的多种刺激条件和秩序状态的总和。轻松愉悦的课堂氛围有利于学生释放学习潜能，也有利于和谐师生关系。摒弃“师道尊严”的传统关系，以平等身份融入教学中，课堂中宽严相济，注重每一位学生的成长。营造学术争鸣、宽容失败的互动氛围，鼓励学生大胆提出新见解、新途径，提升学生在课堂中的参与度。

教学手段的合理有效组合利用往往是高效课堂的助推剂，应根据教学内容特点，继承传统教学手段的优势，充分利用现代化教育技术，打造智能化、科技感十足的课堂，实现枯燥知识生动化、抽象知识直观化。

3. 课后应用延续化

个性化任务设置：布置适当学习任务是实现知识向能力转化的重要途径，也是检验教学成效的有效方法。教师应根据学生的个体差异和知识掌握情况设计有梯度、有弹性的任务，使得每个学生在不同起点上都能完整参与任务，获得学习满足感。

评价反馈机制：没有完美的老师，也不存在完美的课堂。精心的课前准备在实际课堂实施中总会暴露出诸多问题，评价反馈是发现问题、解决问题的有效措施。教师应及时掌握课堂评价和反馈，准确找出“症结”，才能在后续教学中“吃一堑、长一智”，不断优化提高教学质量。

（二）学生主体参与行为表现

课堂教学的出发点和落脚点是培养高质量创新性人才，所以学生是高效课堂的关键角色。学生的主体行为表现模型如图 5 所示。

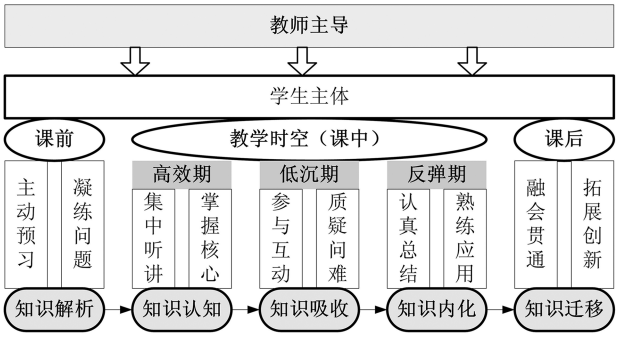

图 5　学生主体参与行为表现模式

总体来说，学生的主体角色应是在教师的主导框架下逐步实现的，离开了教师的主导作用，学生的主体行为往往会变得松散、无序和低效。从教学整体过程来看，学生的主体活动表现在：课前预热，即主动预习新课内容。根据自身的理解能力凝练出学习难点和重点，带着问题、带着思考、带着求知欲进入课堂。在课堂教学时空环境下，教师按照学生专注程度设计课堂结构。在学习高效期，集中注意力掌握基础理论和核心知识，高效实现知识的认知；在低沉期，在老师的指导下，积极参与合作学习、问题研讨、质疑问难等教学活动，实现知识的吸收；在反弹期，认真总结知识要点，绘制思维导图，积极开展工程应用，实现知识的内化。在课后，结合所学发散思考，开展拓展练习，把知识逻辑切实转化为操作逻辑和创新逻辑，实现知识的迁移升华。

三、案例应用

以我校开展的“计算机辅助设计”课程为案例，进行高效课堂应用效果分析。该课程主要面向我校飞行器动力专业地方学生。通过调查，绝大部分学生在计算机辅助设计方面的知识几乎为零，更没有切实参与过完整产品的设计实践。为了提高课堂效率，按照“教师主导、学生主体”模式开展教学，整个课堂大体划分为讲解、体验、总结三个阶段。在讲解阶段，老师主要围绕产品设计中的某一方面问题（如曲面设计）进行精讲，并辅之以现代化教学手段。在体验阶段，主要采用项目驱动、任务驱动等组织模式。教师根据教学内容提前设计有梯度性的训练项目，让不同层次水平的学生都能参与进去并获得完整体验。在教学过程中，适时改变授课模式，或以小组讨论、自由发言等形式，鼓励学生大胆提问、大胆构思，课堂氛围轻松愉快，学生表现出极大的求知欲望和参与热情。在课后，学生按照老师布置的螺旋递进式任务[8]进行知识应用，对所学知识巩固并创新。在最终的学习考核中，涌现出很多新颖、独特的作品，真实反映出学生从设计“小白”到设计“大咖”的蜕变过程。通过三位专业老师和两位学长的评判，全部作品在良好以上。其中，14 人获得优秀，占比 46.7%，得益于扎实的计算机辅助设计基础，很多学生在后续竞赛中屡获佳绩。

此外，采用问卷形式对课堂教学模式进行调查，主要集中在知识接受度、实践体验度、能力提升度、课堂认可度四个方面，统计结果如图 6 所示。

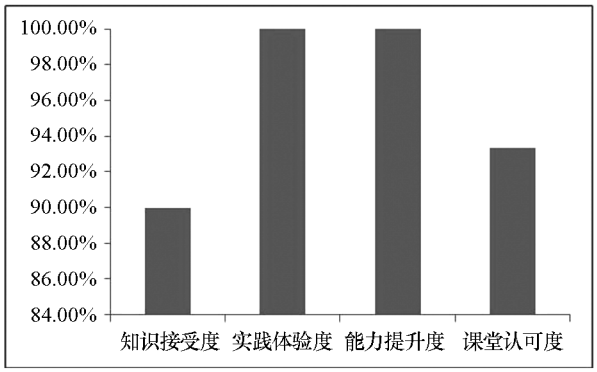

图 6 问卷调查结果

从分析结果来看，实践操作体验度和个人能力提升度两项指标均为 100%，这与课堂中间段以学生为主体、以任务为驱动的环节密切相关。从后续考核来看，每个同学基本实现了从零基础到个性作品的展示，个人能力均得到了提升。在知识接受度和课堂认可度方面，指标均在 90% 以上。通过访谈了解到，少数同学空间想象能力欠缺，导致知识接受效果不佳，同时一些同学希望在课堂中增加具有竞赛背景的作品。这为后续高效课堂改革提供了新方向。

四、结语

在我国现行高等教育体制和组织形式下，课堂仍是创新人才培养的主阵地与主渠道，课堂效率事关人才培养质量。在传统课堂教学中，教师以知识传授者身份成为主角，而学生以知识接受者沦为配角。这种填鸭式和满堂灌教学模式势必带来教与学分裂、师与生分离、教与研分割等课堂病态，严重影响教学效果。从教学能量场模型来看，课堂是教师与学生共同学习的空间，两者应各司其职又相互配合。教师应充分发挥主导调节作用，积极调动学生主体参与意识；学生应增强学习主体意识，在教师的全程导向下，主动参与到知识建构过程中。通过教师和学生的密切配合、愉悦交互，实现教学产出双赢局面，真正达到教学高效之目的。

（下转第 50 页）

究生就自己研究内容，请其他团队成员提意见。Seminar 应该是有组织、有计划、有重点的报告发言。主讲者要讲清楚一个主题，包括背景和问题，采用的模型算法，实验结果及分析，然后进行小组质疑答辩。从组织 Seminar 的目的来看，是要让听众有启迪、有收获，客观情况可能是主讲人和听众（小组、团队）都有收获。

除了小组集体讨论，一对一交流是更有效的方式。导师跟学生的一对一交流主要实现三个目的：一是找问题，就是找准实际问题，提炼科学问题。二是找思路，把握研究方向，理清技术路线。三是找 bug，在讨论中，导师当医生，发现问题，发现不足、不合理的地方。实际上这个过程就是研究课题，一篇学位论文是一个课题，一篇小论文也是一个课题。同时，也要鼓励研究生与那些对科学问题理解得更透彻的人交流，特别是一对一交流。通过这种一对一交流，可以大大训练提高研究生的科研能力，也就是分析问题、解决问题的能力。在这个过程中可以传授学术思想，交流师生感情，更可以进行有针对性的指导。

三是正确处理好学术研究与科研项目之间的关系。之所以鼓励研究生参与科研项目，是因为科研项目对学术研究至少有四个支撑作用，即提出研究的问题，提供研究的数据，提供理论方法验证的条件，提供研究经费。实际上在参加科研项目的过程中，研究生解决实际问题的能力也会得到很大提高。因此，应鼓励应用型研究生参加工程项目。但是，对于主要从事学术创新的研究生则不鼓励参加具体工程研制开发。其研究课题可以源于项目，但要高于项目。

有人认为研究生导师现在也成了一个“高危”职业。如何避免“高危”，是研究生培养中一个需要注意的问题。一方面要适当控制研究生的指导数量，同时要扎扎实实同研究生一起做研究，确保每一篇论文都是自己和研究生共同努力的成果。另一方面，风险与“成果”相关，不要盲目追求成果的数量。

总之，导师的学术水平、自身修养和指导能力，是相互影响、相辅相成的。要指导培养出优秀的研究生，导师必须选准方向，不断学习，提升自己，同研究生一道，坚持再坚持。

参考文献：

[1] 雅斯贝尔斯. 什么是教育[M]. 邹进，译. 北京：三联书店，1991：3.

[2] 殷璐璐. 情境领导理论在班级管理中的应用[J]. 科教文汇，2008(13)：44.

（责任编辑：毛鸽枝）

（上接第 38 页）

参考文献：

[1] 侯保林，任伯帜，邓仁健，等. 提升高效课堂教学质量的几点思考[J]. 教育教学论坛，2018(25)：225－226.

[2] 李保强，刘晓霞. 国内课堂教学组织研究的现状、热点及趋势[J]. 杨洲大学学报(高教研究版)，2019，23(4)：66－73.

[3] 张蕾，张伟明. 面向设计专业高效课堂建设的技术化实践研究[J]. 中国现代教育装备，2017(23)：53－55.

[4] 吴小鸥. 教学能量场论[M]. 长沙：湖南师范大学出版社，2007：30－35.

[5] 郑希付. 心理场理论[J]. 湖南师范大学社会科学学报，2000，29(1)：75－79.

[6] 李立垚，李晓东. 建构主义在教学设计中应用浅析[J]. 中国教育技术装备，2010(36)：69－70.

[7] 梁林梅，李志. 从学习科学到教学实践变革：教师学习科学素质提升的关键概念与有效教学策略[J]. 现代教育技术，2018，28(12)：13－20.

[8] 匡珍春. 螺旋式递进项目教学法在 C++ 程序设计课程教学中的应用[J]. 计算机时代，2016(6)：92－94.

（责任编辑：邢云燕）