

大学生内生动力的提升策略研究与课程实践

柴 凯^{1*}, 刘树勇^{2#}, 喻柳丁², 梁 平²

¹海军工程大学舰船与海洋学院, 湖北 武汉

²海军工程大学动力工程学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2024年11月12日; 录用日期: 2024年12月6日; 发布日期: 2024年12月13日

摘 要

针对部分学生学习动力不足的状况, 提出基于TTS-TORE模型的内生动力提升策略。以目标为导向, 教师与学生组成学习共同体, 借助测试-操作-再测试-评估模式激发学生内生动力, 推动学习目标的有效达成。设定明晰目标, 持续监测学生当前学习状态与目标的差距, 及时开展教学诊断; 依据存在的具体问题采取改进举措后, 再次测试目标达成情形; 在内动力与外激励的循环作用下, 直至实现既定目标。以机械故障测试诊断课程予以验证, 成效显著, 为课程教学改革提供参考。

关键词

内生动力, 学习共同体, TTS-TORE模型, 教学实践

Research on the Promotion Strategies of Students' Intrinsic Motivation and Curriculum Practice

Kai Chai^{1*}, Shuyong Liu^{2#}, Liuding Yu², Ping Liang²

¹College of Naval Architecture and Ocean, Naval University of Engineering, Wuhan Hubei

²College of Power Engineering, Naval University of Engineering, Wuhan Hubei

Received: Nov. 12th, 2024; accepted: Dec. 6th, 2024; published: Dec. 13th, 2024

Abstract

In response to the problem of insufficient learning motivation among some students, an intrinsic

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 柴凯, 刘树勇, 喻柳丁, 梁平. 大学生内生动力的提升策略研究与课程实践[J]. 创新教育研究, 2024, 12(12): 322-328. DOI: 10.12677/ces.2024.1212898

motivation enhancement strategy based on the TTS-TORE model is proposed. Guided by the target, teachers and students form a learning community. Through the test-operation-retest-evaluation mode, students' intrinsic motivation is stimulated to promote the effective achievement of learning objectives. Clear goals are set, and the current learning status of students and the gap from the goals are continuously monitored to conduct timely teaching diagnoses. In light of the specific existing problems, after improvement measures are adopted, the achievement of the goals is re-examined. Under the cyclic effect of internal motivation and external incentives, the established goals are realized. Verification was carried out in the equipment testing and diagnosis course, and remarkable results were achieved, providing a reference for the reform of course teaching.

Keywords

Intrinsic Motivation, Learning Community, TTS-TORE Model, Teaching Practice

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在当今社会快速发展的背景下，各类产品需求呈现出不断攀升的趋势。为了满足生产、科研、国防等众多领域日益增长的需求，机械设备的使用强度和频度经历了前所未有的迅猛增长。无论是制造业中的大型生产设备，还是交通运输领域的关键机械部件，亦或是国防军事中的高精尖装备，都必须时刻保持一种堪称“箭在弦上、引而待发”的卓越技术状态。这意味着机械设备不仅要在正常运行工况下稳定高效地工作，还需具备应对各种突发状况和复杂任务需求的能力，确保能够成功完成各项艰巨的生产任务，保障整个产业链的顺畅运转。

在这样的形势下，机械设备监测诊断队伍的建设以及监测技术人才的培养被提升到了一个全新的高度，面临着更为严苛的标准和挑战。随着现代机械设备朝着高精度、高速度、高自动化以及结构复杂化的方向大步迈进，传统的监测诊断技术和人才储备已难以满足实际需求。如何精心锻造出一支能够精准洞悉机械设备运行状况、迅速诊断故障隐患、高效实施维护保障，从而完美契合机械设备监测诊断需求的高素质新型专业化人才队伍，已然成为当前教育教学任务中一个亟待解决且意义深远的重要问题。

然而，令人遗憾的是，在实际的教学实践过程中，我们常常不得不面对一个颇为棘手的现实状况：部分学生在学习过程中展现出学习兴趣淡薄、学习动力严重不足等一系列问题，甚至有相当数量的学生因此深陷学习困境而难以自拔。这些学生往往缺乏主动学习的热情和积极性，在面对课程学习时态度消极，或表现出明显的厌学情绪，或在学习缺乏坚持性和毅力，容易半途而废。这不仅极大地影响了他们个人的学业成就和未来发展，也在一定程度上制约了整个教育教学质量的提升和人才培养目标的实现。

面对这一教育现状，教学团队深感责任重大，迫切需要积极探索创新之路。在当今教育理念不断更新、教育技术日新月异的时代背景下，教学团队必须紧跟时代步伐，运用先进的教育理念，全面创新教学内容、教学方法以及教学评价等各项关键环节。通过精心挖掘学生潜在的学习能力，千方百计地激发和提升学生的学习动力，力求实现人才培养供给侧与未来战场需求侧之间的精准对接。唯有如此，才能确保培养出的学生不仅具备扎实的专业知识和技能，更拥有积极主动的学习态度和持续不断的学习动力，从而能够在未来的职业生涯中迅速适应并出色完成各项任务，为国家的发展和建设贡献力量。

为此，本文聚焦于大学生内生动力的提升策略研究，深入探讨基于 TTS-TORE 模型的内驱力激发模

式。通过对这一创新模式的深入研究和实践探索,期望为解决当前大学生学习动力不足的问题提供切实可行的解决方案,为课程教学改革注入新的活力,开辟新的路径。

2. 学习内生动力研究国内外现状

国内外学者从多学科视角对学生内生动力展开研究,取得丰硕成果且呈现多元化特点,为后续研究提供丰富理论依据与实践经验,也为解决大学生学习动力问题提供多元思路,对教育教学实践有重要指导意义。

在理论基础与借鉴方面:一是在心理学视角,美国心理学家库尔特·勒温的场动力理论强调主体行为取决于内在需要与周围环境相互作用,且内在需要起主要决定作用[1]。此理论揭示学生学习动力受自身内在需求及所处环境共同影响,如学生求知欲(内在需要)在良好学术氛围(环境)中能更好激发其学习行为。动机与归因模型着重从个体抱负、信念、自我效能、归因方式等因素研究。例如,学生积极的信念(如相信努力可克服困难)及高自我效能感(相信自己能完成任务)会增强学习动力,而归因方式(如将成功归因于努力)也影响后续学习动力[2]。二是在哲学视角,黑格尔认为人们行为源于需要、热情、兴趣、个性与才能,这些构成行动源泉与原动力[3]。在学生学习中,如兴趣引导学生选择学习方向(有艺术兴趣的学生选艺术课程),才能使其在相应领域易获成就感进而激发动力。三是在教育学视角,陈步云提出实践育人的内生动力逻辑起点是人的未完成性,原生动力是人的发展需要,最终目标是理想人的生成。这表明大学生因自身发展需求(如提升专业能力、明确职业方向)积极参与实践活动(实习、社会实践等)以追求全面发展[4]。联合国教科文组织报告《学会生存》指出人的未完成性使其与其他生物不同,人永远处于完善与学习过程中,从侧面强调持续学习动力对个人成长的重要性[5]。

在内生动力提升策略构建方面:一是在模式构建上,彭小兵等提出“参与-反馈-响应”模式是激活内生动力逻辑要求。在教学中,学生积极参与教学活动(课堂讨论、实践活动),教师给予反馈(表扬或改进建议),学生积极响应(改进学习方法)可形成良性循环提升动力[6]。曲海燕认为精神或非精神动力催生相应需要形成内生动力,进而引发积极行动,强调动力对行动的驱动作用,如积极的学习动力促使学生主动学习新知识技能[7]。二是在主体意识与环境营造上,黄永林提及应重视个人主体意识建构,发挥主体作用以激活积极性与创造性,构建内生机制[8]。例如,在教学中引导学生自主设定学习目标、选择学习方式等可增强其主体意识和动力。蒋淑媛等主张整合社会力量,激活供给主体创造力,构建以内生动力要素为主、外力要素为辅的可持续发展态势,说明营造良好社会环境(如整合文化和生态资本)对激发学生内生动力有重要意义[9]。在一项跨国研究中,研究者对比了采用传统教学法和基于自我决定理论的教学干预的课堂,发现接受干预的学生在学习兴趣、参与度和学业成绩方面均有明显提升[10]。在语言学习类游戏化应用中,学生通过完成关卡任务、获得积分升级等方式学习词汇和语法知识,这种学习方式比传统的死记硬背更受学生欢迎,学习效果也更好[11]。

综上所述,学生内生动力的提升策略研究具有跨学科性,融合心理学、哲学、教育学等多学科理论;注重理论与实践结合,不仅有理论探讨,还提出具体提升策略与模式并尝试实践验证;研究视角多元化,从个体心理、行为动力、实践育人、社会环境等多方面研究内生动力。

3. 基于 TTS-TORE 模型的内驱力激发模式

TTS-TORE 模型的内涵为:在学习进程中,通过设定清晰目标,师生持续监控与目标的差距,随后采取行动,历经一段时间努力后,再次测试目标达成状况,如此循环往复,直至成功实现目标,即借助测试-操作-再测试-评估模式激发内生动力。在此过程中,师生分工明确且合作紧密,共同构成学习共同体,推动目标的有效达成(见图 1)。

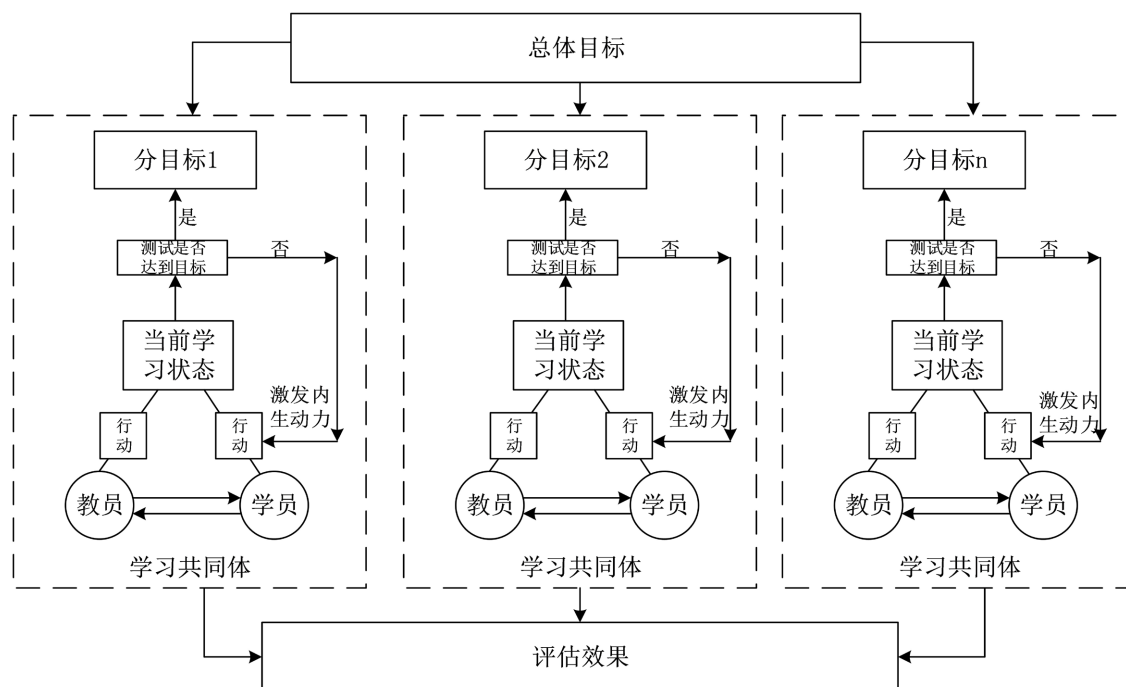


Figure 1. The TTS-TORE model for stimulating intrinsic motivation

图 1. 激发内生动力的 TTS-TORE 模型

3.1. TTS-TORE 模型内在逻辑解析

目标导向性逻辑：该模型以目标为核心驱动力，目标设定是整个模型的起点。清晰明确的目标为学生提供了学习的方向和动力源泉。教师协助学生设定短期和长期目标，这些目标不仅具有可量化的数字指标，还与学生的兴趣和未来职业规划相结合。例如，在机械故障测试诊断课程中，将复杂的设备故障诊断任务分解为具体的小目标，使学生明确每个阶段的学习任务和努力方向，从而激发他们为实现目标而努力学习的内在动力。

循环反馈逻辑：测试 - 操作 - 再测试 - 评估的循环过程是模型的关键运作机制。通过不断地测试学生的学习成果，与设定的目标进行对比，及时发现差距并采取改进措施。在操作阶段，学生根据测试结果调整学习策略和方法，进行实践操作。例如，在滚动轴承故障诊断实验中，学生根据第一次测试中对故障特征分析的不足，在操作阶段改进数据采集和分析方法，然后进行再测试，评估改进效果。这种循环反馈机制使学生能够持续监控自己的学习进展，不断调整学习行为，形成自我调节的学习过程，从而逐步提升学习能力和实现学习目标。

学习共同体逻辑：师生在模型中共同构成学习共同体，发挥各自的作用。教师主导目标设定、策略指导和激励反馈，学生则积极参与目标设计、自我监管和持续学习。教师与学生之间密切合作、相互沟通，共同解决学习过程中遇到的问题。例如，在案例教学中，教师引导学生分析故障诊断案例，学生提出自己的见解和疑问，师生共同讨论解决方案，形成良好的互动氛围，促进知识的共享和学习动力的提升。

3.2. TTS-TORE 模型运行机制解析

目标设定与监控机制：教师根据课程要求和学生实际情况，协助学生制定具体、可衡量、可实现、相关联、有时限(SMART)的学习目标。同时，师生共同建立目标监控体系，定期检查学生的学习进度与

目标的差距。例如，在课程开始时，教师与学生共同制定本学期的学习目标，如掌握特定的故障诊断技术和分析方法，并制定每周的学习计划。每周通过课堂提问、作业检查等方式监控学生的学习进展，及时发现偏离目标的情况并进行调整。

操作与策略调整机制：学生在操作阶段根据目标和监控结果，运用教师指导的学习策略进行学习和实践。教师根据学生的操作情况，提供个性化的指导和支持，帮助学生优化学习策略。例如，在实验操作中，教师观察学生的仪器操作、数据采集和分析过程，针对学生存在的问题，如数据采集不准确、分析方法不当等，及时给予指导，帮助学生改进操作方法和调整分析策略。

再测试与评估机制：经过一段时间的操作和学习后，学生进行再测试，以检验学习效果和目标达成情况。教师和学生共同对测试结果进行评估，分析取得的进步和存在的不足。评估结果不仅用于衡量学生的学习成绩，更重要的是为下一轮学习提供反馈和指导。例如，在学期中进行阶段性测试后，教师与学生一起分析测试结果，找出学生在知识掌握和技能应用方面的薄弱环节，制定针对性的复习和提升计划，为下阶段的学习明确方向。

4. 实例验证

为了增强研究结果的可靠性与普适性，本研究在多所院校开展样本选取工作。除了海军工程大学之外，还涵盖了其他地区具有代表性的工科院校以及部分综合性大学。在这些院校中，选取机械类、电气类、自动化类等相关专业的学生作为研究对象，共计选取 1 个班级，学生总数达到 68 人。在抽样过程中，充分考虑不同院校的教学水平差异、学生的地域分布特点以及专业的多样性，确保样本能够广泛代表不同背景下的大学生群体。

采用准实验设计方法，将选取的班级随机分为实验组和对照组。对照组学生接受传统教学模式，实验组学生则采用基于 TTS-TORE 模型的教学干预。在分组过程中，严格控制两组学生在专业分布、性别比例、入学成绩等方面的均衡性，以排除无关变量对实验结果的干扰。例如，通过统计分析确保两组学生在机械原理、高等数学等相关基础课程的入学平均成绩无显著差异，专业分布比例大致相同，男女生比例也基本一致。

以机械设备测试与诊断课程中的“复杂结构高速滚动轴承故障精密诊断”为例进行验证。高速复杂结构设备滚动轴承，如燃气轮机滚动轴承，工作转速高达 9000 r/min，其结构复杂，不仅燃气轮机本身结构复杂，从滚动轴承到机匣的轴承支撑结构亦复杂。又如大功率齿轮减速箱滚动轴承、航空发动机滚动轴承、直升机行星齿轮减速箱轴承等。由于这些设备的轴承工作转速高、结构复杂，设备本身激励源多、信号强、频带宽，而轴承故障产生的信号极其微弱，因此，高速复杂结构设备滚动轴承故障诊断难度极大，属于复杂系统强背景噪声环境下微弱信号提取、分析及故障预测研究范畴。

对滚动轴承的故障诊断技术进行研究，不仅有重要的理论价值，而且对机械设备的保障和生产力形成有重要的现实意义。要求学生能够根据标准要求布置振动测点，应用数据采集仪采集信号，对信号的时域特征、频域特征进行分析；在此基础上，应用共振解调理论，分析信号的包络频谱，对滚动轴承进行精密故障诊断，确定故障部位和原因。

4.1. 提升学习动力策略

4.1.1. 场景再现，增加内容吸引力

某单位在执行生产任务前对单位所属机械设备开展了状态监测，在滑油泵监测过程中，发现一个“棘手”的现象：按照国家振动监测标准，装备的振动烈度并没有超标，但运行过程中总是产生刺耳的声音，不仅使工作环境恶化，还存在严重的故障隐患，一旦在任务过程中，滑油泵停止工作，将导致相关的设

备因缺少润滑而被迫停机，后果不堪设想。必须对其进行精密诊断，确定故障产生的部位、性质和原因。时间紧，任务重，需要大家认真分析每一组数据，不能放过任何蛛丝马迹，精确定位故障。

4.1.2. 目标分解，化整为零

显然，这是一个复杂工程问题。为排除滑油泵轴承故障可能性，将大目标分解为 5 个小目标：(1) 测点布置方案设计；(2) 振动测试仪器参数设置；(3) 数据采集分析；(4) 时域和频域特征分析；(5) 包络谱故障特征频率提取并精确诊断。

4.1.3. 因材施教，实施差异化教学

依据学生前期学习中学习负荷评估 PASS 量表得分情况，将学员学习状况分为学习负荷较重、中等和较轻三类。针对学习负荷较重的学员，课程组立即分析原因，提供各类资源与技术支持，确保学生能按需获取学习资源与额外帮助，包括辅导、参考资料与实践平台。根据学生能力与水平调整教学策略，保证每个学生跟得上进度并感受到关注。

4.1.4. 精益求精，鼓励追求卓越

在监测诊断过程中，对于复杂故障监测，总体思路为：正向推演，逆向溯源；精确定位，精准施治。任何一次故障诊断任务，如同医生为装备“把脉问诊”，要求装备医生技艺精湛、精益求精、勇于探索创新。

4.2. 效果评估

采用独立样本 t 检验、方差分析等统计检验方法，对实验组和对照组学生的前后测数据进行差异显著性检验。本次测试班次共 68 名学生，教师营造积极课堂氛围，构建安全、支持与鼓励性学习环境，学生既竞争又合作。全体学生(100%)乐意尝试解决故障诊断问题并接受挑战，最终成功将故障定位为滑油泵滚动轴承内圈，拆检结果证实诊断正确。同时，教师引导学生进行自我评估与反思，助力学生认识自身学习风格、优势与改进之处。

5. 结论

本文提出激发学生动力的 TTS-TOTE 模型，主要通过监控任务进展，了解学生当前状态与目标差距，激发个体内在动力。师生、生生组成学习共同体，经测试、操作、再测试、效果评估，以及教师提供积极反馈、差异化教学等，满足学生学习需求，使通往目标之路愉快有趣，形成内在动机，确保学习动力持久，助力学生在学习上取得成功。此外，随着人工智能等新技术发展，AI 赋能教学、大数据诊断、边缘计算、云计算、数据挖掘等将为监测诊断注入新活力，进一步激发学生学习动力。

基金项目

2023 年度 XX 军事教育理论立项课题(JYKY-XX2023002)资助。

参考文献

- [1] 张学良, 邵东燕, 张富利. 勒温场动力理论视阈下高校青年教师教学动力的激发探究[J]. 西北工业大学学报(社会科学版), 2017, 37(2): 82-85.
- [2] 高晓旭. 波纳德·韦纳的归因理论对外语教学的启示[J]. 辽宁教育学院学报, 2001, 18(5): 69-71.
- [3] 周阳. 《黑格尔法哲学批判》中的历史唯物主义萌芽——“私有财产决定政治国家”命题的内在逻辑[J]. 东南学术, 2022(5): 32-41.
- [4] 陈步云. 论高校实践育人动力机制的构建[J]. 学校党建与思想教育, 2018(11): 15-18+40.

-
- [5] 李兴洲, 徐莉, 姬冰澍. 教育未来发展新趋势: 迈向新人文主义的终身教育——基于联合国教科文组织前瞻性教育报告[J]. 清华大学教育研究, 2023, 44(3): 65-74+128.
 - [6] 彭小兵, 彭洋. “参与-反馈-响应”行动逻辑下乡村振兴内生动力发展路径研究——以陕西省礼泉县袁家村为例[J]. 农林经济管理学报, 2021, 20(3): 420-428.
 - [7] 曲海燕. 激发贫困人口内生动力的现实困境与实现路径[J]. 农林经济管理学报, 2019, 18(2): 216-223.
 - [8] 黄永林, 袁渊. 论公民言论的自由度与网络舆论引导的有效性[J]. 理论月刊, 2021(12): 109-115.
 - [9] 蒋淑媛, 孙俊青. 北京城市副中心文化供给的内生动力与实践路径研究[J]. 北京联合大学学报(人文社会科学版), 2021, 19(1): 59-66+89.
 - [10] Deci, E.L. and Ryan, R.M. (2008) Self-Determination Theory: A Macrotheory of Human Motivation, Development, and Health. *Canadian Psychology*, **49**, 182-185. <https://doi.org/10.1037/a0012801>
 - [11] Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G. and Angelova, G. (2015) Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Journal of Educational Technology & Society*, **18**, 75-88.