

基于自我认知的大学公共数学课程思政反馈机制探究

刘华丽

西安石油大学理学院, 陕西 西安
Email: lhl1901@163.com

收稿日期: 2021年7月25日; 录用日期: 2021年8月20日; 发布日期: 2021年8月27日

摘要

大学公共数学课程是高等学校受众最广的公共基础课程之一, 在教学活动中课程思政的内容往往是一带而过、点到为止, 对学生掌握、理解课程思政内容情况缺乏了解与反馈。本文依据自我认知理论构建科学、有效的数学课程思政追踪、反馈机制, 让学生积极、主动地对数学课程思政内容进行思辨性思考, 强化数学课程思政的阶段性要求, 实现课程思政对大学生立德树人的教育目标。

关键词

数学, 课程思政, 自我认知, 反馈

Research on Ideological and Political Feedback Mechanism of University Public Mathematics Course Based on Self-Cognition

Huali Liu

College of Science, Xi'an Shiyou University, Xi'an Shaanxi
Email: lhl1901@163.com

Received: Jul. 25th, 2021; accepted: Aug. 20th, 2021; published: Aug. 27th, 2021

Abstract

University public mathematics course is one of the most widely accepted public basic courses in colleges and universities. In the teaching activities, the ideological and political contents of the

course are often skimming over, and understanding and feedback for students to grasp and understand the ideological and political contents of the course are lacked. Based on the theory of self-cognition, this paper constructs a scientific and effective tracking and feedback mechanism of ideological and political thinking in mathematics course, so that students can think positively and actively about the ideological and political content of mathematics course, strengthen the stage requirements of ideological and political thinking in mathematics course, and realize the educational goal of ideological and political thinking in mathematics course to create moral education for college students.

Keywords

Mathematics, Curriculum Politics, Self-Cognition, Feedback

Copyright © 2021 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. 大学公共数学课程思政现状及存在的问题

“高等数学”、“概率论与数理统计”、“线性代数”等数学课程是高等学校受众最广的公共基础课程之一。其课程教学知识点多、内容抽象、课时少、大班(90人以上)上课、学生理解困难、作业多使得课程思政内容只能一带而过、点到为止,针对学生接受程度缺乏及时的巩固、反馈、检验。同时,现阶段数学课程思政的研究重点在课程思政元素挖掘、教学方法的改进[1][2],很少重点研究学生自我反思的效果。

数学课程思政的培养体现在学生知识学习、科学思考、分析解决问题等各方面,其形式表现复杂具有显性和隐性、直接和间接、近期和远期的不同结果。根据自我认知理论人们行动的前提是对事物的理解,学生对数学课程思政内容的理解必须是经过自我认知、自我分析、自我思考、自我评判并且伴有一定思辨的创新式输出才能真正参悟,同时付诸于行动。

自我认知指的是对自己的洞察和理解,包括自我观察和自我评价。自我认知的心理认知属于一种比较高级的认知能力,它会伴随着个人经历和记忆以及思想和想象力不断地发展。凡是出现和前一阶段或者时期不同的心理活动后,个体对自我的心理将会有有一个总结和重新的调整[3]。基于自我认知的课程思政追踪、反馈目的就是为了让课程思政的内容真正入脑、进心、转化为行动;其过程就是一个不断地提醒自我调整、不断成长的历程;其结果就是一个思想提升、认知逐步完善的阶段性总结。

2. 建立数学课程思政追踪、反馈机制路径

建立以学生为本、多层次、多渠道的数学课程思政追踪、反馈机制路径(见图1),助力于学生品德养成。学生以“小组工作坊”的形式参与课程思政反馈活动,通过数字化课程思政指标分解库和学生课程思政成长库选取目标反馈融合点,经过自我分析、自我思辨、创造性地得出反思结果,再通过自评、互评、老师评等多渠道检验自我认知的深刻程度,最后将优秀成果收入学生课程思政成长库,形成该课程的课程思政文化。

2.1. 构建数字化课程思政指标点分解库

以立德树人为主线,基本数学理论与数学文化结合、基本数学方法与专业培养结合,将知识、能力、

情感、态度、行为、言行、价值观、人生观、世界观等全面融合，即“一条主线 + 二个结合 + 全面融合”为宗旨，构建数字化课程思政指标点分解库，做好学生课程思政追踪、反馈题库资源。

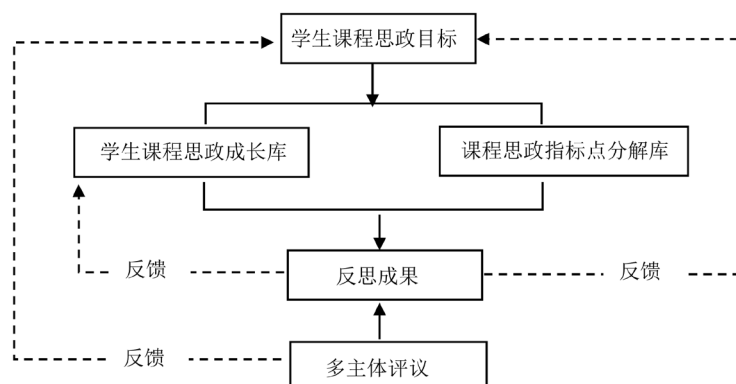


Figure 1. Ideological and political tracking and feedback mechanism path of mathematics course
图 1. 数学课程思政追踪、反馈机制路径

基本数学理论与数学文化结合。数学文化包含：数学思想、精神、方法、数学家、数学史、数学美、数学与社会的联系、数学与各种文化的关系等[4]。通过数学思想、方法的训练，培养学生理性思维的能力；通过数学家的艰苦奋斗、科学奉献的精神，培养学生吃苦耐劳、坚持不懈的科学探索精神；通过数学史中伟大成果与重要事件，帮助学生树立正确的人生观、价值观和世界观；通过数学美、数学应用，增强学生数学素养。数学课程思政的元素源于数学文化，数学文化促进着学生养成良好的品格与科学探索的精神。

基本数学方法与专业培养结合。对于非数学专业学生，数学这个工具与专业学习有机结合才能体现数学的应用价值。“数学素养 + 专业培养 + 品德养成”三位一体，“全面融合”多元化展示课程思政目标。

案例 1：极限是“高等数学”的重要研究工具，是微积分理论的基础。

课程思政指标分解一：中国古代极限思想的精彩论述要比西方早 1000 多年，中国故代的“割圆术”、西方的“穷竭法”都是用圆内接正多边形近似代替圆，它们都是极限的早期思想。刘徽将圆内接多边形做到了 192 边形，祖冲之做到了 24,576 边形，阿基米德做到了 96 边形。通过了解中国古代数学领先世界的伟大成就，培养学生的自豪感和爱国主义情操。

课程思政指标分解二：数学发展史上有三次数学危机，第二次数学危机的产生与解决促进了微积分理论基础理论的完善。在整个数学发展的历史上，危机无处不在，危机不断推动着数学的发展，获得重要数学思想。危机也是人生成长的一部分，并为成长发展提供了重要而持久的助推力量。通过数学危机的产生、解决过程，有助于学生形成逻辑严密的哲学思辨素养，为学生确立辩证唯物主义的世界观和方法论奠定基础。

案例 2：《九章算术》第八章方程主要讲述的是一次方程组的解法，它通过算筹摆成“方阵”直除消元与“线性代数”课程中的线性变换法(高斯消元法)完全一致。

课程思政指标分解点一：除《九章算术》外，中国古代还有许多数学成果。通过了解我国古代数学伟大成果，培养学生民族自豪感。

课程思政指标分解点二：算法一直是人们关注的问题，当今我国科学家在算法研究、计算工具革新等方面不断探索进取并取得了世界领先的成果，量子计算机“九章”实现量子霸权。华为公司先后建立了两个专门的算法研究所，华为能立足世界领先地位与重视数学研究密不可分。数学实力往往影响着国家实力，世界强国必然是数学强国，从而培养学生责任感、使命感、团队合作精神、创新创业精神。

2.2. 实施以学生为本的反馈方案

实施以学生为本的反馈方案[5],充分调动学生的积极性、主动性,实现反馈活动的及时性、全面性、真实性。教师依据数学课程思政教学目标、学情分析,每学期组织一次课程思政反馈活动,反思主题采用开放性与规定性相结合,并于开课前在网络教学平台发布详细要求。学生以“小组工作坊”的形式灵活使用碎片化时间进行自我分析、自我反思、自我总结形成共识。课程结束前一周将反思结果提交网络教学平台,进行“多主体评议”,形成再次反馈、巩固、提升。

“小组工作坊”由学生自由组合,建立工作小组(3~4人),成员自定组长,分工合作反复分析讨论达成共识,形成总结报告。“多主体评议”由教师、小组组长和成员、不同小组间根据老师给出的评议标准共同完成。具体方法为:小组出勤 10%:由小组长负责,教师抽查,若有不实,扣组长分;小组工作 30%:组员由组长打分,组长由小组成员打分;最后网络成果展示 60%:自评打分 20%,教师打分 20%,小组互评打分 20%(随机分配、互评 3组),每项评议都要写出评语。“小组工作坊 + 多主体评议法 + 网络平台”的反馈方法充分调动了学生的积极性,参与性,实现了灵活、多样的自主学习方法,培养学生团队合作精神。

收集学生优秀课程思政反馈成果,构建学生课程思政成长库,并呈现于超星泛雅在线平台与学习通。学生可以利用电脑、手机等网络设备便于随时利用碎片化时间进行开展学习、查阅。

2.3. 呈现多层次、多渠道的追踪、反馈机制

通过“小组工作坊”的参与形式,实现初步认知追踪、反馈。在学习完成任务中依据课程思政元素,学会运用数学思想、数学方法、数学精神对问题进行探讨分析,培养了学生自主学习能力,提升了学生数学素养,强化了学生的团队合作精神。

通过自评、互评,提升追踪、反馈的认知力。学生自评从认知、情感、价值观等多维度对课程思政内容进行总结,锻炼了学生运用数学知识、思想、方法分析解决问题的能力,培养了学生的科学精神与正确的价值观。小组互评分析反应了学生能客观、正确的分析他人成果中的课程思政元素的反思方式,联系自我认知方法,评议自我反思的深入程度,培养了理性思辨、明辨是非的能力。

通过同学、老师对自己的评议,完成深度认知追踪、反馈。借助他人的评价是实现“认知、反馈、判断、重新认识”必由之路,参考他人评议可以自我突破思维定势、扩大视野,转换思路发现问题、解决问题。

3. 实践效果分析

3.1. 学生参与情况分析

目前我们先后进行了三次学生课程思政追踪、反馈活动,2019 学年第二学期,机械专业 18 级 7 个班共 223 人,其中 29 人参与约占 13%(没有考核要求),规定反馈主题“优化模型的应用”。2020 学年第一学期,机械专业 19 级 7 个班共 221 人,其中 218 人参与约占 99%规定反馈主题“矩阵运算的应用”;文科学生英语、俄语、体育专业 19 级 7 个班共 229 人全部参,参与率 100%,自己选择与课程思政密切相关的反馈主题。2020 学年第二学期,机械、电工专业 19 级 7 个班共 203 人,其中 199 人参与约占 98%,规定反馈主题“假设检验的应用”。课程思政追踪、反馈活动覆盖面广,学生态度端正、主动性强。

文科类学生采取依据课程思政指标分解库内容,自由选择反馈主题。以 2020 学年第一学期,英语、俄语、体育专业 19 级 229 人的选题情况分析:选择以数学家励志故事、数学史中一些伟大成果激励自我培养科学奋斗精神的共 134 人占 59%,以数学与文学融合,共 42 人占 18%;以生活中的数学应用,培养

数学思想、方法的共 34 人占 15%；其余 19 人选择用其他形式如“画数学”方式完成反思任务。通过分析说明文科类学生还是喜欢用自己的特长做感想类课程思政反省。

理工科学生则依据学生特点、专业学习规定反馈主题。以 2020 学年第二学期，机械、电工专业 19 级参与课程思政反馈活动的 199 人完成情况分析：能准确总结出文献资料中所含数学思想与方法、处理具体问题思路的共 155 人占 76%；通过模仿能够解决一些简单问题的共 39 占 19%；其他 9 人出现严重抄袭、逻辑不通的问题。发现大学低年级学生具有一定的文献查阅分析能力，使用数学思想、方法创造性解决问题能力欠佳。

呈现灵活多样的个性化反馈形式。除传统的文献综述、课程思政论文、微课外，学生还使用了海报设计、抖音视屏等灵活多样的展示形式。例如：学生在新年联欢活动海报设计中运用了“麦比乌斯圈”，用“麦比乌斯圈”循环往复的几何特征，表达青春永恒、友谊无限的意义。

3.2. 课程思政反馈质量分析

将课程思政目标落实情况分为三级：A、数学方法使用准确，对具体问题有解决方案，思想感悟深刻并结合自我给出行动落实计划；B 数学方法使用较准确，能解部分决具体问题，思想感悟片面且今后计划欠针对性；C 数学方法分析有不足，思想感悟抄袭严重。以 2020 学年第二学期，机械、电工专业 19 级 203 人反馈质量分析：A 级 96 人，占 47%、B 级 64 人占 32%、C 级 43 人占 21%。说明大部分学生对课程思政阶段性目标有不同程度认识。对自己的感知、思维和意向等方面的进行全面分析、观察，对自己的想法、期望、行为及人格特征的给出判断与评估。

4. 结论与体会

通过追踪、反馈活动，学生积极主动性参与课程思政反馈活动、依据课程思政目标选择反馈主题、认真完成反思的过程、多种方式呈现反馈结论，落实课程思政阶段性目标分析，进而我们得出以下结论与体会。

4.1. 结论

第一、实施科学、有效的学生课程思政追踪、反馈机制，营造了浓厚的“我思我想我成长”环境氛围，厚植“鼓励自我认知、支持探索创新、允许失误、宽容失败”的课程思政文化，助力于学生品格持续完善与健全。

第二、灵活机动的“小组工作坊 + 多主体评议法 + 网络平台”反馈方案调动了学生主动性、积极性，实现及时、全面地掌握学生对课程思政的理解、领悟的程度，助力于学生结合课程思政内容提高数学素养与品德素养，便于教师发现不足，优化课程思政追踪、反馈机制，有效落实立德树人的目标。

第三、“数学素养 + 专业培养 + 品德养成”三位一体，将知识传授、能力培养、人格塑造有机结合，文理交融，体现个性特长，多元化展示课程思政目标。

第四、学生课程思政成长库充分发挥学生主动性，贴近学生感受，增加同理心，有利于学生交流借鉴，并可持续性拓展课程思政的教育效应。同时它受众面广，能帮助学生形成理性思维，培养思辨表达能力，增强文化自信，具有强大的辐射示范作用。

4.2. 体会

第一、反馈考核次数要少而精。数学类课程面对的学生数学基础有差异，专业培养与数学结合点侧重点不同，课程思政反馈目标点要依据学情，依托所学知识，结合专业特点，每门数学课程、每学期以一次反馈活动为宜，不要让反馈活动成为学生负担而流于形式。

第二、学生对数学家、数学发展等文献综述的问题参与率较高，对于以数说理、数学应用类的题目参与率较低。感想类题材的反馈作品极容易出现敷衍应付、认识浅显、套话总结等情况。鼓励学生结合自己失败的经历、失误的教训中分析总结。

第三、学生数学课程思政的数学应用、以数说理类论文不同于数学建模论文。单纯的数学建模注重观点正确性、合理性，突出创新性；而数学课程思政注重在结果正确、合理的前提下，结合自我实际情况剖析、理解做人做事的基本道理、感悟科学精神、体会数学应用的广泛性、了解数学发展的前瞻性。

第四、一次课程思政反馈只是实现课程思政阶段性巩固与反思，“立德树人”是一个隐性、长期、持续的过程，需要各方面的长期共同努力。

基金项目

陕西省教育厅重点教改项目(198Z030)及西安石油大学 2019 年校级教改项目——“基于 OBE”理念的《线性代数》课程教学实践的探索与研究；西安石油大学 2021 年课程思政示范课《高等数学 III》；西安石油大学 2021 年校级教改重点项目“高等数学混合式分级教学的探索与实践”。

参考文献

- [1] 郭冬, 闵杰, 郑吴亭. “大学数学”课程思政改革的优劣势与实现路径[J]. 教育教学论坛, 2020(44): 70-72.
- [2] 秦厚荣, 徐海蓉. 大学数学课程思政的“触点”和教学体系建设[J]. 中国大学教学, 2019(9): 61-64.
- [3] (美)安德森, 著. 认知心理学及其启示[M]. 秦裕林, 等, 译. 第 7 版. 北京: 人民邮电出版社, 2012.
- [4] 刘华丽, 高楠. 数学思想与数学文化[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2017.
- [5] 张莹, 潘璐璐, 许勇, 孙浩. 科研思维导向的梯度概念教学设计[J]. 高等数学研究, 2019, 22(2): 46-49.