

“精准思政”视域下数学建模教学研究

王非非,华洪涛

(河南科技学院数学科学学院,河南新乡 453003)

[摘要]“数学建模”是理工科学生进行实践训练的重要环节,也是培养学生严谨的治学态度和先进的科技意识的重要途径。要为社会主义现代化建设培养出德智体美劳全面发展的优秀人才,就应在课程中突出思政教育。本文以投票选举中的数学建模问题为教学案例,在讲授知识的同时启发学生思考个人与集体的关系、规则与责任的重要性,体现中国特色社会主义制度优越性和集中力量办大事的重要性,既提高了学生数学建模的素养,也提高了学生的政治修养,帮助学生最终成长为“听党话、感党恩、跟党走”的应用型科技人才。

[关键词]课程思政;数学建模;案例教学;投票选举

[作者简介]王非非(1999—),女,河南许昌人,硕士,研究方向:系统理论。华洪涛(1985—),男,河南新乡人,河南科技学院数学科学学院讲师,研究方向:神经动力学。

[基金项目]本文系2023年河南省研究生教育改革与质量提升工程项目研究课题“初等数学建模”(项目编号:YJS2023SZ15)。

[DOI] <https://doi.org/10.62662/kxwxz0109003>

[本刊网址] www.oacj.net

习近平总书记深刻指出国际竞争归根到底是人才的竞争,人才培养是任何组织或国家发展的重要基础。不论是建设社会主义强国,还是发展地方经济,都需要大量的优秀的应用型人才。应用型人才的特点是拥有过硬的专业知识和技能,能够将所学知识应用于实际工作中,解决现实问题并创造价值。应用型人才通常具有较强的实践能力、沟通能力和团队合作能力。合格的社会主义接班人除了要具备上述的“术”之外,还应强化“道”的内核,“道”决定着“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”的问题。“培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人”,就要以立德为根本,“要坚持不懈传播马克思主义科学理论,要坚持不懈培育和弘扬社会主义核心价值观”。“术为核心,道为根本”,怎样将二者有机融合,真正做到以术树人、以道育人,是高校教师要仔细研究的问题。

一、课程思政与数学建模

数学建模是用数学方法解决各种实际问题的桥梁,是培养应用型人才的有效方法,做好数学建模的教学不仅有利于培养学生解决实际问题的能

力和创新精神,而且会使学生对所学知识有更深入的理解,从而增强学习的兴趣和主动性。在做到以术树人的同时还应重视以道育人,将思想政治教学有机地融入教学过程中,潜移默化地“引导学生做社会主义核心价值观的坚定信仰者、积极传播者、模范践行者”。

数学建模通常由大量的项目案例组成,通过对项目案例的分析和合理的假设,引入合适的模型仿真项目案例,然后求解模型并给出项目案例的合理解释,最后将结果进行拓展。因此,案例的选取就显得尤为重要,在兼顾模型方法和课程完备性的同时,应注重思想政治教育的融合,融入中国元素,讲述中国故事。我国的文化遗产和国之重器的研究课题中都蕴含着丰富的思想政治元素,把它们作为项目案例可以逐步渗透爱党爱国意识。也可以深挖自己学校或身边的、公众认知度高且具有代表性的问题作为项目案例。比如,本校小麦育种专家茹振钢教授培育的矮抗58(荣获2013年度国家科技进步一等奖)和相关领域的问题,反映我国科技工作者通过不懈努力和艰苦奋斗在粮食育种方面取

得的成就,还有国之重器:高铁技术、人造太阳“东方之光”、北斗车道级导航系统等,以及一带一路:中巴经济走廊、中国—东南亚高速铁路网、中亚天然气管道等,这些成就的取得离不开党的正确领导对科技工作的促进作用,激发学生爱党、爱国、爱校的情怀。以下仅以生活中常见的投票选举项目为例进行详细说明。

二、投票决策中的数学建模问题

首先考虑一个简单的投票选举实例:某班30名学生要从A、B、C、D四支校队中通过投票选举的方式选出最喜爱的球队。每名同学按照喜爱程度对四支球队从第一名到第四名进行排序(假设每名学生对四支球队的喜爱程度不同且保持不变),得到如下统计结果:

表1 投票结果统计

票数	11	10	9
第一名	B	C	A
第二名	D	D	D
第三名	C	A	C
第四名	A	B	B

问题:从投票结果如何确定最受欢迎的球队呢?

B是最受欢迎的球队吗?将B排在第一位的有11票,票数最多,但是,有近2/3的学生(19人)将B排在了第四名;

D是最受欢迎的球队吗?D在所有人的心目中都排进了前二,但没有人把D排在第一名;

C是最受欢迎的球队吗?把C排在第一名的票数仅比B少1,且没有人把C排在第四名。

事实上把B、C、D中的任何一支球队作为最喜爱的球队都是有根据的。例如:(1)依据简单多数法:第一名票数最多的球队获胜。根据投票结果,把球队B排在第一名的有11票且票数最多,所以球队B是学生最喜爱的球队。这种方法的特点是易于实施,但信息利用不充分,因为没有考虑到排在其他位次的投票信息。(2)单轮决胜法:第一名得票数最多和次多的两支球队进入决胜投票,由简单多数法确定决胜投票的获胜者,并定为整个选举的获胜者。根据投票结果,B、C两支球队进入决胜

投票,由于假设每名学生对四支球队的喜爱程度保持不变,从而对B、C的投票结果为:B获11票C获19票,最终球队C胜出。(3)系列决胜法:进行多轮决胜投票,每轮只淘汰第一名得票最少的球队,当剩下两支候选球队时,由简单多数法决定获胜者,并定为整个选举的获胜者。所以,根据投票结果,首轮淘汰D,因为D的第一名票数为0且最少,第二轮淘汰A,最后剩B和C两支球队,由简单多数法,球队C胜出。(4)Coombs法:与系列决胜法的多轮投票类似,但每轮只淘汰第四名票数最多的球队。所以,根据投票结果,首轮淘汰球队B,第二轮淘汰球队A,最后剩C、D两支球队。由简单多数法,最终球队D胜出。(5)Borda计数法:对每支球队分别计算积分,排第四名1次积1分,排第三名1次积2分,依此下去,排第二名或第一名1次分别积3或4分,最终总积分最多的球队胜出。所以,依据投票结果可得,球队A、B、C、D的积分分别为67、63、80、90,所以球队D胜出。最终结果归纳如下:

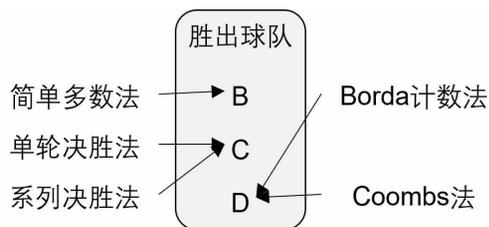


图1 不同评价规则对应的评价结果

最终得到一个既有趣又令人不安的结果:不同的投票选举方法导致不同结论。这种情境在生活中也经常出现,小到日常购物的选择,大到企业或国家的重要选举和决策。究其原因是我们投票之前没有确定投票的目标和规则,规则要服务于目标,规则的制定可能会使某些个人利益或团体利益不能达到暂时的最大化,但目的是实现共同的目标。

三、融入思政元素

投票决策类问题蕴含着丰富的思政元素。宣传在党的领导下我们从一穷二白到解决温饱再到实现全面小康所取得的伟大成就,取得这些成就的过程中总会有部分人或团体为了整体目标牺牲了自己的利益。增强学生的爱国奉献情怀和个人服从集体的意识,为社会培养有担当、有情怀的应用

型人才。主要体现在以下几点:

(一)为民族、国家和人民利益放弃个人利益

这意味着个人要将国家和人民的利益摆在首位,服从国家发展和整体利益的需要,牺牲个人短期利益以换取长远的整体发展利益。例如:建国初期的打土豪、分田地,第一次缩小贫富差异,解决温饱问题,但牺牲了部分地主富农的利益;改革开放让部分人先富起来,打开国门,人尽其能、才尽其用,让有能力的人先尝到开放的甜头,造就了一些富翁,但加剧了当时社会资源分配的不公平;消除绝对贫困,建设美丽乡村,享受美丽生活,实现全社会的小康,但放缓了当时国家的经济建设同时也牺牲了部分企业的利益。常言道:“唇亡齿寒。皮之不存,毛将焉附?”没有强大的国家就没有安乐的小家,没有大国的崛起,哪有小民的尊严!国家的繁荣稳定可以为个人提供更多的发展机会和保障,让个人能够更好地实现自身的理想和愿望。国家和个人之间是相互关联、相互支持的关系。国家的强大需要个人的支持和奉献,而个人的安乐幸福也取决于国家的繁荣稳定。只有国家强大稳定,才能够为个人提供更好的发展环境和保障,让每个家庭都能够安享幸福生活。

(二)增强学生的集体荣誉感和责任意识

个人应当意识到自己的行为和决策会影响整体利益,因此要有强烈的责任感和集体荣誉感,时刻以整体利益为重。个人在行动中始终考虑到集体利益和责任,并为之努力奋斗。例如:可以通过自觉遵守规章制度、团结协作、公益慈善、社区服务、保护环境、传承文化等实例将个人的行动与集体利益、社会责任联系起来,为实现共同的目标而努力奋斗。培养学生对集体的尊重和责任担当意识,促进社会的和谐稳定和发展进步。

(三)自我约束和自我牺牲精神

个人需要有自我约束的意识,不仅要遵守法律法规,还要在意识形态和道德层面自律,有必要时做出牺牲个人利益的决定。遵守交通规则、节俭生活、志愿服务、爱国奉献、正直诚信等实例都是自我约束和自我牺牲精神的具体表现,其核心是为了更高的价值观念和更大的利益放弃短期的个人私利,为社会、国家、集体的利益着想,培养学生高尚的道

德品质和责任担当。这种精神有助于促进社会和谐稳定、共同进步。

(四)不忘本位,坚持“以人为本”和“趋同化管理”相统一

要树立全局意识,站在国家、民族和整个社会的发展角度去看问题,不以狭隘的个人利益来衡量行动和决策的正确性。例如:集体利益优先、支持公共事业、考虑长远影响、主动承担责任、反思和改进、社会责任感等展示了放弃狭隘的个人主义、树立全局意识的具体行为表现。个人能够更好地融入整体,为整个系统的发展和进步贡献力量,促进社会的和谐稳定和持续发展。

(五)培养团结协作意识

只有团结一致形成整体合力,才能实现国家和民族的长远发展目标。因此,个人需要培养团结协作的意识,与他人共同奋斗,为整体目标努力奋斗。例如:通过团队项目合作、分享资源和信息、公正待人、学会有效沟通、表扬鼓励、接受多样性、互相学习共同成长等培养学生团结协作意识,建立良好的团队合作氛围,提升团队的执行力和创造力,共同实现团队的目标和愿景。这样的团结协作精神对于个人和团队的发展都具有积极的影响。

四、结论

目标决策教学法是“数学建模”课程中思想政治教育的一种方法,而且是易于大学生理解和接受的问题模型。通过选举喜爱球队的问题,将集体目标和责任担当具体化,课堂上适时融入课程思政使社会主义核心价值观如盐入味地为学生所接受。虽然上面提炼了较多的思政元素,但实际教学中要有所取舍,恰当地选择思政素材融入具体教学之中才不会让学生反感。

目标决策教学法中既体现了技术上的“术”,更体现了团结奋斗、不忘初心的“道”,有助于学生在提高数学建模素养的同时,也提高政治修养,对学生成长和未来发展必将起到积极的促进作用,帮助学生最终成长为“听党话、感党恩、跟党走”的应用型科技人才。

参考文献:

[1] 中华人民共和国中央人民政府. 习近平:高举中国特

色社会主义伟大旗帜为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[EB/OL]. https://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content_5721685.htm,2024-3-20.

[2]中华人民共和国中央人民政府. 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[EB/OL]. https://www.gov.cn/xinwen/2016-12/08/content_5145253.htm#1, 2024-3-20.

[3]Giordano F. R., Fox W. P., Horton S. B. 数学建模(第5版)[M]. 叶其孝,姜启源,等,译. 北京:机械工业出版社,2014.

[4]姜启源,谢金星,叶俊. 数学模型(第4版)[M]. 北京:高等教育出版社,2010.

[5]中国青年网. 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调:把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面[EB/OL]. <https://qnzz.youth.cn/>

zhuanti/shzyl/tbhd/201612/t20161221_8971401.htm,2024-3-20.

[6]陶亦舟,许建强,陈浦胤. 浅谈研究生“数学建模”课程中的思想政治案例设计[J]. 教育教学论坛,2022(40): 185-188.

[7]中华人民共和国科学技术部. 2013年度国家科学技术进步奖获奖项目[EB/OL]. https://www.most.gov.cn/ztl/gjxjsjldh/jldh2013/jldh13jlgg/201401/t20140107_111218.html,2024-3-20.

[8]许晓东,吴松,路小刚. 简单多数票法和 Borda 法的防策略性分析[J]. 华中科技大学学报(自然科学版),2005, 33(11):4.

[9]姜启源,吴孟达. 民主选举中的数学与公正性[J]. 数学建模及其应用,2015(1):12.

[10]黄兆如. 迭代投票系统的控制参数复杂性[D]. 济南:山东大学,2022.

[11]刘庆彰. 基于 Borda 修正方法的投票制度[J]. 中国市场,2015(33):214,220.

Research on the Teaching of Mathematical Modeling from the Perspective of “Targeted Ideological and Political Education”

WANG Fei-fei, HUA Hong-tao

(School of Mathematics and Sciences, Henan Institute of Science and Technology, Xinxing Henan 453003, China)

Abstract: “Mathematical modeling” is not only an important part of practical training for students of science and engineering, but also an important method to cultivate students’ rigorous attitude towards learning and advanced scientific and technological consciousness. Ideological and political education should be integrated into the curriculum to cultivate outstanding talents with all-round development of moral, intellectual, physical, aesthetic and labor for socialist modernization. This paper takes the mathematical modeling problem in voting as a teaching case, inspiring students to think about the relationship between the individual and the collective, and the importance of rules and responsibility while teaching knowledge, and reflecting the superiority of the socialist system with Chinese characteristics and the importance of focusing efforts to do big things, which not only improves students’ literacy in mathematical modeling, but also improves their political accomplishment. It helps students eventually grow into application-oriented scientific and technological talents who “listen to the Party’s words, feel the Party’s kindness, and follow the Party’s lead”.

Key words: curriculum ideology and politics; mathematical modeling; case-based teaching; voting