

“三全育人”理念下提升数学师范生 核心素养的策略研究

——以离散数学课程为例

杨迪^{1,2} 谢雅洵³ 李丽贞¹

1. 南宁师范大学师园学院; 2. 南宁学院; 3. 广西金融职业技术学院

摘要: 离散数学作为数学专业课程, 为师范生后续其他课程的学习提供了重要的理论基础, 相对学生同期专业课程, 学习难度不是很大。然而离散数学的理论性强、高度抽象性等特点, 导致学生不够重视, 无法真正理解其中蕴涵的丰富思想, 更加无法体会好离散数学对其核心素养的隐形辅助。为此, 文章在“三全育人”的理念下, 通过思维型教学, 结合抛锚式等教学策略, 将课程思政引入到离散数学的教学。通过案例分析, 提出提升师范生的核心素养的教学设计, 力求提升离散数学的课程教学质量, 将知识与思政元素进行巧妙融合, 引导学生树立正确的“三观”, 达到育人效果。

关键词: “三全育人”; 数学师范生; 核心素养; 离散数学; 思维型教学

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.03.178

引言

2016年, 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调, 要坚持把立德树人作为中心环节, 把思想政治工作贯穿教育教学全过程, 实现全程育人、全方位育人(简称“三全育人”), 努力开创我国高等教育事业发展新局面。传道者自己首先要明道、信道。

数学师范生作为我国数学基础教育的后备力量, 其重要程度不言而喻。他们的思想状态可以直接影响到他们以后的教育观, 将影响着几代人。但现如今师范生基本上在“蜜罐”中生活, 在信息量爆炸的时代, 更加自主, 思维更加活跃。

离散数学课程是数学师范生的专业课, 相对同一阶段的其他数学专业课(数学分析、高等代数), 在数学知识点的学习上, 会显得更为容易接受, 此时也正是形成正确“三观”的关键时期。因此在大环境下, 在离散数学课程中, 将课程思政引入到离散数学的教学, 联合其他数学教育课程, 提升师范生的核心素养, 就显得尤为重要, 但是不能对思政内容生搬硬套, 否则很难起到想要的效果。要思考如何在课堂中切入, 润物无声地进行思政教育, 而不显得“突兀”, 在顺利完成知识目标的同时, 完成价值观目标。

一、研究现状

“三全育人”理念提出后, 根据离散数学课程概念多, 定理复杂, 内容抽象等特点, 已有很多学者对离散数学课程的教学进行改革与创新。比如慕课、翻转课堂等。

公徐路等学者^[1-4]对课程思政融入离散数学教学进行研究。公徐路^[1]给出几个讲授实例, 包括主析取范式和主合取范式的概念, 图的矩阵表示, 等价关系等, 很有启发性。张学锋^[2]是对计算机类的离散数学课程进行说明, 探讨了思政教育融于离散数学教学的具体实施方

法, 以使离散数学真正实现同思政课同向同行, 形成协同效应。但这些都取得一定的效果。王磊^[3]针对计算机专业, 讨论了在课程思政视域下离散数学的教学改革。提出多维度挖掘课程思政的内容。但有时在思政融入过程中仍有些“牵强附会”, 并且针对数学师范生进行培养的文献没有更多说明。笔者发现, 针对数学师范生的培养多是考虑在教育课程中集中培养, 在专业课上对师范生的培养甚少提及。常宁^[5]提出数学师范生核心素养包含政治素养、德育素养、数学素养和教育精神, 进而提出核心素养的发展关键在于数学知识的深度学习, 是在课程中就要有意识地去培养。笔者认为选择合适的专业课程进行教学改革, 针对数学师范生的核心素养进行培养, 有助于快速形成他们正确的教育观。

林崇德^[6]通过32年的中小学教学实践, 特别是近十年的“学思维”活动课程实践, 提出思维型课堂教学可以有效地促进师生互动, 激发课堂的思维活动, 提高课堂教学质量。他们强调了在教学活动中“双主体”的师生关系的重要性, 倡导师生的课堂互动。很多中小学教师在各科教学中也积极运用思维型教学^[7-8], 取得较好的教学效果。但在大学教育中, 因为专业课程需要学习大量知识, 思维型教学运用得较少。在专业课上, 如果让师范生感受这样的教学方式, 给他们后期教学能力的培养起到潜移默化的效果。

根据离散数学课程的特点, 数学师范生的特性以及独立学院的实际情况, 笔者认为在教学过程中要特别注重思维的引导, 通过思维型教学, 结合抛锚式等教学策略, 将加工知识的主体从教师过渡到学生。通过教师的引导, 让学生自主思考, 努力让学生拥有分析问题的能力, 能应用所学理论解决一定的实际问题的能力。以身示范, 让数学师范生在学习知识的过程当中, 感受教

师引导学生的过程，在完成数学知识目标的同时，将知识与思政元素进行巧妙融合，引导学生树立正确的“三观”，达到育人效果。

二、课堂教学设计具体实施

（一）以“蕴涵式”为例

蕴涵式是5个逻辑联结词之一，相对其他联结词，其针对的自然语言更为复杂，且有时更为隐蔽。所以学生在学习过程中会产生较多的疑问。根据学生的思维方式，可顺势找准思政内容的切入点，在突破学生学习“痛点”的同时，达到育人的效果。

在讲授联结词“蕴涵式”的定义前，给出一个公务员《行测职业能力测验》的典型例题：

除非不把理论当作教条，否则就会束缚思想。

下列各项与题干表达了不同含义的是：

- 如果不把理论当作教条，就不会束缚思想。
- 只有束缚思想，才会把理论当作教条。
- 只有不把理论当作教条，才不会束缚思想。
- 除非束缚思想，否则不会把理论当作教条。

这是纯文字信息的题目，没有数学符号，在学习概念前能降低学生学习的恐惧感。学生在思考的过程中，无形中了解到不要把理论当教条的思想。当给出的答案跟学生想的不一样，形成“认知冲突”，然后说明数学中的蕴涵式可以解决这个问题，明确教学内容，顺利将学生的思维引回数学知识上来，无形中告诉学生“数学是有用的”。

在讲授蕴涵式的概念后，分析蕴涵式的规定：前件为真后件为假是假命题，其他情况都为真。

在这如果只是让学生死记硬背，将会给学生留下“数学只是要背”的刻板印象，不利于育人。根据学生的思维过程，直接抛出他们此时的疑惑：“蕴涵式的规定是否合理？”。首先让学生认可“给出的符号语言等价自然语言，就是合理的符号化”，引导学生一步步探究知识，学会知识，主动完成知识结构的建构过程。可以通过生活言语“如果他能好好学习，那猪都能上树”来进行分析。让学生思考并回答下面的几个问题。

1、“如果他能好好学习，那猪都能上树”是在表达什么？这个命题是真命题吗？

2、“如果他能好好学习，那猪都能上树”的前件与后件分别是什么？是真还是假？

3、通过前面的2个问题，你认为蕴涵式的规定合理吗？

通过学生自行回答这几个问题，学生认可了蕴涵式的规定，了解数学的规定不是“任意妄为”，而是有其合理性。通过这样思维型教学，学生不再被动地接受教师给出的结果。

通过教师的示范，让他们意识到以后碰到“数学规定”可以怎么去分析教学，培养师范生的核心素养。比如以后他们碰到数学中规定“ $0!$ 等于 1 ”，就会有意识去思考：“为什么会有这样的规定？这样的规定是否合理？”进而进行更多的思考，不让他们以后的学生沦

为“装知识的容器”。还利用学生的“反骨”，无须过多言语，逆向提醒学生要“好好学习”，在政治素养、德育素养、数学素养和教育精神的核心素养的上都能得到一定的提升，达到润物无声的育人效果。

（二）以“集合的笛卡儿积和二元关系”为例

二元关系的概念本身不是很难，但是学生在学习过程中会“知其然不知其所以然”，只知道有个符号，完全不理解为什么要有这样的符号。3年疫情所有人都记忆深刻，在这其中发生的事件都令人动容。可以结合真实的相关事件，创设问题情景，让学生沉浸式思考，更好地深度学习。

讲授相关概念前，给出情景“以某一疫情为例子，我们试着做下流调人员的工作。”

A_1 表示病例， B_1 表示疫情当中的各种可能造成传染的事件，令

B_1 : 到过北京某店；

B_2 : 11月28日从香港回京；

B_3 : 包子铺相关事件，包括到过包子铺以及接触包子包装；

B_4 : 病例三到过的其他地方；

B_5 : 病例四到过的其他地方；

经过流调，发现 A_1 与 B_1 、 B_2 有关系； A_2 与 A_3 在北京某店居住，与 B_1 有关系，工作地点在包子铺，与 B_3 有关系， A_3 到过 B_4 ； A_4 直接接触包子铺的外包装，与 B_3 有关系，曾经到过 B_5 。

问题：你能否画出有关简图，理清元素之间的关系？

学生在分析过程中，以他们现有的知识构架，可以给出简图，并得出疫情的关键传播点为 B_1 、 B_3 ，即某店以及包子铺，密接人员和次密接人员也比较清楚，但会比较凌乱，线索不够明晰。

顺势提出问题：

1、若传播范围比较大，你还能较容易寻找病例的密接人员？

2、能否用数学的方法来研究传播链和寻找密接人员？

在学生沉浸式分析后，会发现，当传播范围大时，不能随意画图，不然会很凌乱，要有一定的规律。在此过程中，无须言明，他们也能感受到流调工作人员的辛苦，感受国家在防疫过程中做出的努力。

在分析完二元关系相关概念后，同样让他们解决情景中的问题，要求改为“你能否给出A与B的二元关系，理清元素之间的关系？”通过关系图与关系矩阵，很快且清晰就能得出相关结论。前后解题思维的对比，将生活中的问题运用数学符号表达，可以借用计算机来辅助，提高效率，让学生感受到数学作为现代科技底层逻辑的应用性。在教师选择与生活密切相关的情景，也让学生以学生的思维感受到，分析数学知识，应该紧跟时事，不要单纯分析，这样会取得更好的教育效果，为他们以后作为教师的角色提供“共情”情绪，有助于他们

教学能力的提升。由此通过实际生活的沉浸式情景，能提升学生的政治素养、德育素养、数学素养和教育精神。

(三) 以“最短路径为例”

在图论的内容中，有一些题目是比较简单的，学生在学习的过程中会产生疑问：为什么一眼能给出答案，要那么麻烦地进行分析，这个方法真的有必要吗？他们还是在“数学就是解题”的误区中，还不能感受数学也是一种思维过程。尤其他们作为数学师范生，仅仅会解题，不能体现思维过程，会成为他们未来职业的绊脚石。那么，在专业课中，也就应该在思维过程中下功夫。比如在“最短路径”这个内容中，就教材出的题目，学生花不了多少分钟就能得到答案。他们对要写出的算法过程表示极为不理解：明明那么简单的题目，非要那么复杂地解题。针对这个情况，可以在分析算法前做好思维的引导。

给出引例：点代表地点，边代表距离（时间、成本等），

1、图1中， v_0 到 v_5 的最短距离是多少？你是怎么得到的？

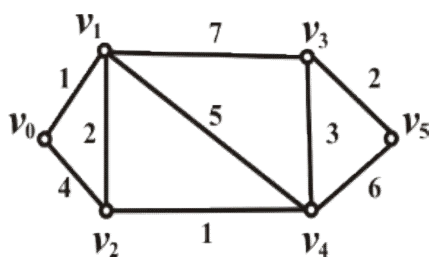


图1

学生很快得出答案，得到解决问题的成就感。教师适时“泼冷水”：你们肯定很快得到答案，因为这是一个小学的内容。我们现在要考虑的是，你如何让小学生懂得如何找到最短路径？

通过引导，让学生从学生的角色脱离，进入“教师”角色，自然而然地思考，从他们现在自身的知识和表达能力出发，能不能给出分析说明，让他们不由自主地了解到，作为“教师”，思维过程有时比结果更重要，感受数学思维的重要性，初步接受“教师”的教育思维。

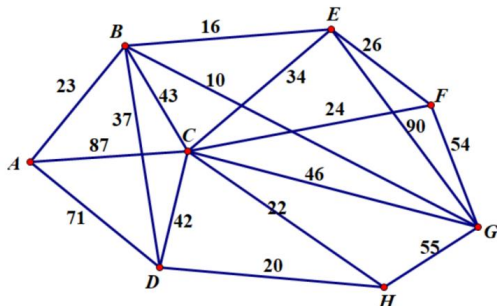


图2

2、那么图2中，A到B的最短距离又是多少？你能比较容易得到结果吗？

3、若是更多点和边呢？你又该如何解决？

然后再通过2个问题，突出教学的重点：最短路径的算法思维。由此在运用图1的例子进行讲解算法时，就不会让学生产生“这么简单的题目，为什么要那么复杂去解”的困惑。

最后在分析完算法后，再让学生解决引例的第二个例子，会比一开始做的时候要更快更准确，并且思路更加的清晰，知道他们自己讲解时该如何去分析。前后对比，让学生获得学习的成就感。

三、结语

“三全育人”的理念提出以来，相当多的学者都对此进行有益的尝试，开展“课程思政”是时代的需要，也是推进数学师范生素质教育的关键。现如今，新时代对数学教师的要求愈来愈高。数学师范上“师”与“生”的双重属性，离散数学课程与生活密切联系，在内容上也与初等数学链接较多，作为数学师范生的必修课，是有必要在培养数学师范生核心素养上提供一份助力。本文通过3个教学内容，运用思维型教学，抛锚式教学等多种教学策略融合，尽可能在数学师范生政治素养、德育素养、数学素养和教育精神上提升。今后还将继续研究更好地融入思政元素和在课程改革如何进行考核等问题。

参考文献

[1] 公徐路. 课程思政下离散数学课堂教学中的改革与实践[J]. 大学数学, 2020, 36(04): 25-30.
 [2] 张学锋. 离散数学课程思政教育初探[J]. 教育现代化, 2019, 6(98): 284-285+293.
 [3] 王磊, 仇海全, 李焱. 课程思政视域下离散数学课程的教学改革实践探究[J]. 电脑知识与技术, 2023, 19(10): 154-156+165.
 [4] 梁道雷. 基于线上+线下融合的离散数学翻转课堂教学实践探究[J]. 大学数学, 2019, 35(02): 45-49.
 [5] 常宁, 张四保, 王守哲. 指向数学师范生核心素养的教学能力发展[J]. 湖北师范大学学报(哲学社会科学版), 2023, 43(01): 129-134.
 [6] 林崇德, 胡卫平. 思维型课堂教学的理论与实践[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 2010(01): 29-36.
 [7] 何齐宗, 刘流. 中小学教师专业核心素养模型构建研究[J]. 课程. 教材. 教法, 2021, 41(04): 131-137.
 [8] 袁宇飞. 渗透数学文化, 聚焦思维型课堂——以“球的表面积与体积”教学案例为例[J]. 中学教学研究(华南师范大学版), 2023(06): 14-18.
 基金项目: 广西本科教学改革工程项目(2021JGB495)
 南宁学院首批虚拟教研室建设试点项目编号(2023XNJYS08)
 作者简介: 杨迪(1987—), 女, 广西桂平, 南宁学院讲师, 硕士研究生, 研究方向: 优化理论及其应用。