Advances in Education 教育进展, 2021, 11(6), 2407-2411
Published Online November 2021 in Hans. http://www.hanspub.org/journal/ae
https://doi.org/10.12677/ae.2021.116374

概率论课程思政元素的挖掘以及有效融入课堂的探讨

李艳杰，杨盛武，孙菊贺

沈阳航空航天大学理学院，辽宁 沈阳

收稿日期：2021年10月24日；录用日期：2021年11月22日；发布日期：2021年11月29日

摘 要

课程思政是一种重要的教学理念，是课程建设的重要部分，是培养学生的爱国主义情操的重要手段。因此，概率论课程作为信息与计算科学专业的学科基础课，不仅要从知识体系上挖掘思政元素，还要将其以学生容易接受的方式融入课堂。概率论课程可挖掘思政元素的知识点众多，本文先分别从对立公式、全概率公式、二维随机变量的联合分布函数这几个知识点中挖掘思政元素，然后基于知识点的深入讲解及生动的课堂是保障思政元素有效融入的关键，继而给出几点建议。

关键词

课程思政，概率论，融入课堂

The Excavation of the Ideological and Political Elements of Probability Theory Course and the Way of Integrating into the Classroom

Yanjie Li, Shengwu Yang, Juhe Sun

College of Science, Shenyang Aerospace University, Shenyang Liaoning

Received: Oct. 24th, 2021; accepted: Nov. 22nd, 2021; published: Nov. 29th, 2021

Abstract

Curriculum ideological and political education is an important teaching concept, an important

文章引用: 李艳杰, 杨盛武, 孙菊贺. 概率论课程思政元素的挖掘以及有效融入课堂的探讨[J]. 教育进展, 2021, 11(6): 2407-2411. DOI: 10.12677/ae.2021.116374

part of curriculum construction and an important means to cultivate students' patriotism. Therefore, as a basic course of information and computing science, probability theory course should not only excavate ideological and political elements from the knowledge system, but also integrate them into the classroom in a way easy for students to accept. Probability theory course can mine many knowledge points of ideological and political elements. This paper first excavates ideological and political elements from the knowledge points of opposition formula, full probability formula and joint distribution function of two-dimensional random variables, and then deeply explains and vivid classroom based on the knowledge points are the key to ensure the effective integration of ideological and political elements, and then gives some suggestions.

Keywords

Curriculum Ideology and Politics, Probability Theory, Integrate into the Classroom

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. 引言

2016 年 12 月，习近平总书记强调要把社会主义核心价值观融入“教书育人”全过程，用好课堂教学这个主渠道，各门课程都要与思想政治理论课，同向同行，形成协同效应[1]。概率论课程是信息与计算科学专业的学科基础课，要根据自身的内容和特点，研究和挖掘思政元素，并将思政元素有机的融入到课堂，达到知识讲授，价值引领，立德树人的根本目的。

2. 思政元素的挖掘

现有文献[2] [3] [4] [5] [6]中提到以下思政元素，例如：在讲解贝叶斯公式的时候，结合《伊索寓言》中狼来了的故事，以具体数据向学生展示撒谎的后果，从而向学生渗透诚信教育；课程开篇，可以对我国早期从事概率论与数理统计学研究的杰出学者许宝騄做介绍，从而引导学生从优秀科学家身上吸取崇高的科学素养，厚植爱国主义情怀；在小概率原理讲解的时候，以具体的实例向学生渗透“勿以恶小而为之”等等。概率论课程知识点众多，应用广泛，可挖掘的思政元素仍有很多。本篇论文先就如下几个知识点：对立公式、全概率公式、二维随机变量的联合分布函数中挖掘思政元素。

2.1. 对立公式中所蕴含的思政元素

对立公式是概率性质中的一个，具体的内容是：对于任一事件 A，有 $P(\bar{A})=1-P(A)$。

案例 1 [7]：有 36 只灯泡，其中 4 只 60 瓦，32 只 40 瓦，任取 3 只，求至少一只 60 瓦的概率？为了求解这道题，我们先分析，若记事件 A 为“取出的 3 只灯泡中至少有一只是 60 瓦”，则 A 包含三种情况：3 只 60 瓦、2 只 60 瓦 1 只 40 瓦以及 1 只 60 瓦 2 只 40 瓦。从而综合以上三种情况有：

$$P(A)=\frac{\binom{4}{3}}{\binom{36}{3}}+\frac{\binom{4}{2}\binom{32}{1}}{\binom{36}{3}}+\frac{\binom{4}{1}\binom{32}{2}}{\binom{36}{3}}=\frac{109}{357}$$

若从对立事件考虑的话，对立事件 $\bar{A}$ 只包含一种情况：3 只都是 40 瓦。因此有

$$P(\bar{A})=\frac{\binom{32}{3}}{\binom{36}{3}}=\frac{248}{357}$$

再利用对立公式，$P(\bar{A})=1-P(A)=\frac{109}{357}$。利用对立公式之后，考虑的情况少了，问题变得简单了。

思政元素：从对案例 1 的求解可以看出，直接求解需要考虑三种情况，而从反方向考虑的话，只需要考虑 1 种情况，因此，我们在求解问题的时候，可以将问题的正反两面分别作为着手点，然后在选择从哪一个方向着手会更可行。就好比说甲军队要攻打乙城池，乙城有南门和北门，并根据甲军路线在南门部署了重兵，北门布防的兵力弱于南门。甲军沿路奔袭到乙城南门下，是要直接攻打还是要先摸清乙军的兵力布防，在发动攻城呢？当然是摸清乙军情况选择从北门攻城，会更容易些。这也从另一个侧面说明，我们在遇到困难的时候，不能气馁，要灵活和多角度去思考，也许会柳暗花明，不能一条路走到黑。我们伟大的祖国从建国初期到现在的繁荣强盛，也是在不断的摸索中砥砺前行的。

我们再来看一下对立公式在小概率原理中的应用，例如愚公移山，设事件 A 表示愚公工作一天移走两座大山，且 $P(A)=0.0001$。设事件 B 表示愚公工作 n 天移走两座大山，那么 $P(B)$ 是多少呢？$P(B)=1-P(\bar{B})=1-(1-0.0001)^n$，从而可知，当 $n\to\infty$ 时，$P(B)\to 1$，这也就是“子子孙孙无穷匮也，而山不加增，何苦而不平？”。继而告诉同学们，做事只要持之以恒，终究会有收获的。

2.2. 全概率公式中所蕴含的思政元素

全概率公式是计算概率论中复杂随机事件的概率的重要方法，在日常生活中也有着广泛的应用。它的具体内容是：设 $B_1,B_2,\cdots,B_n$ 为 Ω 的一个分割，即 $B_1,B_2,\cdots,B_n$ 互不相容，且 $\bigcup_{i=1}^{n}B_i=\Omega$，则

$$P(A)=\sum_{i=1}^{n}P(B_i)P(A|B_i)。$$

全概率公式形式漂亮，结构工整。为了让学生可以深入理解全概率公式的内涵，我们可以引入一些实例，例如摸彩模型：设在 n 张彩票中有一张奖券，有 n 个人依次摸奖，求第 i 人摸到奖券的概率是多少？经过计算，可知，所有人的摸奖概率均为 $\frac{1}{n}$，与摸奖先后顺序无关，这和生活中常遇到的抓阄问题类似，不是谁先抓，谁更有利。还可以举一些和实际问题相关的实例，比如在产品质量检验、疑难病症诊断等方面的实例，让学生在学到知识的同时，也可以体会到全概率公式的应用之广泛。

思政元素：首先，全概率公式蕴含了“化整为零、积零成整”、化复杂为简单的辩证法思想，给我们解决复杂问题的时候提供了一种思路，分解复杂问题为若干子问题，逐个解决子问题，从而解决整个问题，这好比几个人要吃掉一个完整的西瓜，直接吃很麻烦，可是用刀将西瓜切成若干小块，那就变成一件很容易的事了；其次，全概率公式中的分割的思想在数学分析课程中的定积分，二重积分的定义以及数值分析课程中的复合梯形、复合辛普森等公式中均有体现和应用，从而在不同的课程不同的知识点却有着相同的数学思想，因此只要学到了本质的东西，就可以触类旁通；最后，我们设立的远大目标往往不是一步就能达成的，要经过很多的小目标的完成，一步步达成的，就像我们要实现中华民族的伟大复兴一样，需要我们所有人为之努力，而这里的所有人就是全概率公式中“全”的体现。

2.3. 二维随机变量以及二维联合分布函数中所蕴含的思政元素

二维联合分布函数是概率论中非常重要的知识点，具体的定义是：称 $F(x,y)=P(X\le x,Y\le y)$ 为二

维随机变量(X,Y)的联合分布函数。它的几何意义是：随机点(X,Y)落在以(x,y)为顶点的左下方区域的概率。而一维随机变量 X 和 Y 的分布函数分别是是$F_X(x)=P(X\le x)$和$F_Y(y)=P(Y\le y)$，它们的几何意义分别是随机点 X 落在$(-\infty,x]$里的概率以及随机点 Y 落在$(-\infty,y]$的概率。

思政元素：在平面直角坐标系下，随机变量 X 和 Y 可以分别取遍 x 轴和 y 轴，可当他们联合起来构成二维随机变量(X,Y)的时候却可以取遍整个坐标平面，进而利用二维联合分布函数可以得到更广泛的应用。这说明团队的力量远远大于个人单干，我们要注重团队和集体的力量，要团结，扬长避短，才能取得更大的成绩，就好比我们参加数学建模竞赛，要团队中的三个人共同努力协作才可以，如果三个人各做各的，总觉得自己的观点是对的，不去讨论，或者有的团队成员中途放弃了，这样的团队能不能如期的完成比赛都是问题，又怎么可能取得好的成绩。

3. 生动的课堂是思政元素的有效融入的基础

挖掘出来的思政元素，如果生硬的搬入课堂，效果不会理想。我们应该用学生能接受，愿意接受的方式将思政元素渗透、传递给学生，才会达到知识讲授、价值引领以及立德树人的目的。高质量并且生动的课堂是思政元素能够有效融入课堂的基础，如果学生对课堂的知识讲解不感兴趣或者对所讲的知识点不理解，这个时候融入思政元素一定是生硬的。只有学生对所讲的知识点理解透彻，学习热情被充分调动起来的时候融入课程思政，效果一定是好的。因此，我们对如何提高课堂的质量和生动性给出如下几点建议。

1) 精心的准备每一次课的教学设计。从知识点的回顾，到以现实中遇到的实际案例作为新知识点的引入，从知识点的讲解，到习题的巩固，从教学过程中，提问式教学的设计，到思政元素的引入，从本次课的总结，到引出下次课知识点的思考。每一个环节都要精心设计，了熟于心。学生在这样的课堂上，不仅收到了好的学习效果，还可以更深刻的理解我们渗透给他们的思政元素。

2) 充分利用现代化的教学手段。我们可以利用超星和雨课堂等网络学习平台建立线上资源课程，让学生在课下之余可以利用线上资源辅助学习。在课上可以利用平台的功能，例如：教师就一问题发布讨论让学生参与进来，学生也可以就一问题发弹幕和投稿等方式增加课堂的互动性，在学生参与热情高涨的时候，抛出思政元素，学生的接受效果会非常好。

3) 以学生为主体，课堂内容与时俱进。按照“OBE”教学理念，以需求为导向，关注学生的体验和感受。我们课堂上所举的案例也要与时俱进，例如这次疫情，核酸检测的混检问题，就可以作为实例走进课堂，学生可以利用所学理解混检时的混检样本容量和疫情传染概率之间的关系，还可以借此向学生渗透奋战在一线的医护人员的辛苦以及面对疫情时祖国的强大。

4. 总结

笔者把思政元素引入课堂，并进行了相应的教学改革。从讲授的效果来看，学生反映非常好，上课的热情高涨，尤其是把思政元素恰当恰时地引入到课堂中，有机的与所授知识点融合在一起的时候，非常容易引起学生在情感上的共鸣，从而提高课堂的学习质量。从近几年的期末成绩来看，期末成绩有了明显的提高，无论是线上还是线下，学生答疑的参与度增加了，课堂的活跃度也增加了。这说明教学改革取得了成效，学生的责任感与使命感增强，学生的学习能动性和自主思考能力得到了提升。学生积极参与科技竞赛，而且取得了非常好的成绩。在参加竞赛的过程中，学生独立思考，团结协作，利用所学知识解决实际问题的能力得到了提升。

基金项目

沈阳航空航天大学校级教改项目：JG2020084，JG2020083。

沈阳航空航天大学校级课程思政典型案例项目：040401070101016，040401070101011。

参考文献

[1] 习近平. 把思想政治工作贯穿教育教学全程[EB/OL]. http://www.xinhuanet.com/politics/2016-12/08/c_1120082577.htm, 2016-12-08.

[2] 华义平, 周恺. “概率论与数理统计”课程思政教学案例研究[J]. 商贸教育, 2021(13): 142-143.

[3] 丁黎明, 赵冬. 概率论与数理统计教学践行课程思政理念的思考[J]. 南通职业大学学报, 2020, 34(1): 42-45.

[4] 韩彩虹, 夏荧, 庞思敏, 李晶晶. 概率论与数理统计中思政元素的探究与融合[J]. 教育观察, 2020, 9(1): 103-105.

[5] 周小双, 张玉坤. 《概率论与数理统计》教学中融入课程思政的实践与探讨[J]. 德州学院学报, 2021, 37(4): 86-88.

[6] 张慧, 朱庆峰, 等. 《概率论与数理统计》课程思政案例设计及应用[J]. 高等数学研究, 2021, 24(4): 117-120.

[7] 茆诗松, 程依明, 濮晓龙. 概率论与数理统计(第三版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2019.