

立德树人背景下数学情境教学模式研究

陈超

(江苏联合职业技术学院南京分院)

摘要:党的十八届三中全会指出,深化教育领域综合改革必须坚持立德树人的基本导向,数学教学是育人的主要渠道,对实现职业学校的德育目标具有重要作用。本文主要通过研究职业学校数学课程的教学过程中情境教学,以探索本课程的育人价值。

关键词:立德树人;数学;情境教学

【DOI】10.12293/j.issn.1671-2226.2022.05.059

“立德树人”是党的十八大以来,党和国家明确提出的教育的根本任务。教师是学校践行立德树人的主体,需要把立德树人有机地融合到知识的整个传授过程中,其本质要求是德育为先、以人为本,形成学生正确的世界观、人生观和价值观。

课堂上,适当的数学情境的创设,在传授知识的过程中引导学生了解知识的背景,理解知识的发展脉络,思考其中蕴含的科学原理和人文精神,达到育人的目标。

1 概念的界定

情境教学既是一种教学理念,也是一套教学策略。它是指教师根据教学目标、学情及教学实际出发,对教材进行加工处理,创造性的设计教学情境,有效突破重难点,激发学生的思考、表达、体验和应用。职业院校课堂上的情境设计要结合生活、专业,以及学情、国情,帮助学生构建新知,形成健全人格和良好的道德品质。

2 情境教学的意义和作用

2.1 情境教学的心理学意义

心理学家赤瑞特拉证实:人类获取的信息,11%来自听觉。苏霍姆林斯基说:“在人的心理深处,都有一种根深蒂固的需要,这就是希望自己是一个发现者、研究者。”

如果教师前期深度研究课标、教材、学情、时事等,想方设法通过各种途径、刺激多种感官让学生获取信息量,那样的课堂气氛怎能不活跃呢?

2.2 有利于形成良好的数学认知结构

教师通过创设情境,对数学知识的形成过程作必要的铺垫,使新旧知识产生积极的相互作用,在学生的已有的知识与新知识之间建立有效的联系,有利于学生形成正确的数学认知结构。

2.3 “人本主义课程观”的要求

人本主义课程观认为,脱离了感情的智慧是空虚的、无意义的。因为不以价值与情感为基础的智慧,往往使人沦为非人的状态。

为了发展学生的健全人格,枯燥的文本语言必须同情感相结合,融入思政元素。同时,培养学生良好的学习习惯,磨练学生意志。

3 情境教学的方法和途径

3.1 引入数学史和数学故事创设情境

只要有一双善于发现的眼睛,你会感觉到数学就在身边;同时,还能让学生和数学家拉近距离,获得数学发现的成功经验。

1676年詹姆士·贝努利致牛顿的信中第一次提出微分方程。直到18世纪中期,微分方程才成为一门独立的学科。微分方程建立以后,立即成为表示自然科学中各种基本定律和各种问题的基本工具之一。在许多物理、力学、生物等现象中,不能直接找到联系所研究的那些量的规律,但却容易建立起这些量与它们的导数或微分间的关系。现代建立起来的自然科学和社会科学中的数学模型大多都是微分方程。微分方程作为工具,使科学家得到行星运动规律,发现的海王星的位置等等。这些都使数学家更加深信微分方程在认识自然、改造自然方面的巨大力量。

再如,学完“两点间的距离公式”后,给学生应用拓展。

问题1:已知A(2,3)到B(x,-1)的距离是5,求x。

问题2:已知点A(2,3)到点B(x,y)的距离是5。

(1)试问满足条件的点B有多少?

(2)这样的点B有何特点?他的全体将构成什么图形?(GGB作图)

通过建构数学模型解决实际问题,提升学生对知识的理解、应用、分析与评价的能力。一切平面图形中最完美的是圆形,以圆点为中心画出了最完美的图形。管仲曾说过:“王者以民为天,民以食为天。”民为国之本,民若无食,国家自然不会安定,历来治国安民者大都是值得这个道理的。作为学生,以学习为重要任务,是我们未来成功

科学理论

的基石,有了坚固的基石未来才会站的更远,望的更高。

不仅如此,教师还可以编撰数学故事,让零碎的知识形成有机的整体。在学习集合的符号时,我编了这样的情境:“张同学喜欢的歌手的集合记作 A,李同学喜欢的歌手的集合记作 B。那么,张同学和李同学共同喜欢的歌手的集合用 $A \cap B$ 表示,称作 A 和 B 的交集;张同学和李同学各自喜欢的歌手合在一起,组成的集合用 $A \cup B$ 表示,称作 A 和 B 的并集。 \cup 是英文 union 的首字母,是联盟、合并的意思。”

交谈中发现,课堂上植入数学史和数学教育的内容,丰富生动,富有情节。通过了解微分方程在自然科学和社会科学领域的应用,学生既能理解微分方程的概念及用途,还能通过理解一代代研究者勇于探索的科学精神,触动他们思考人生的意义。

3.2 借助专业知识创设情境

立德树人背景下要求提高能力,聚焦素养。绝大多数高职学生将来走上社会后,将面临各个行业的不同要求:有的工作与数学联系紧密,如电子电工类、工程类、经济类;而有的工作则相对松散,如文秘旅游类和装饰设计类。这里的专业知识,不仅指学生学习的本专业知识,还包括通识类知识。

例如,在学习“乘法原理”时,设计过以下情境:

问题 1 DNA 是形成所有生物体中染色体的一种双股螺旋线状分子,称为脱氧核糖核酸,携带着生物体的遗传信息密码,是由称为碱基的化学成分组成的,存在于生物体细胞中,DNA 看上去就像是两长长的平行螺旋状链,两条链上的碱基之间由氢键相结合,在 DNA 中只有 4 种类型的碱基,分别用 A,C,G 和 T 表示 DNA 中的碱基能够以任意的顺序出现,两条链之间能形成氢键的碱基或者是 A-T 或者是 C-G,不会出现其他的联系。因此,如果我们知道了两条链中一条链上碱基的顺序,那么也就知道了另一链上碱基的顺序。由氢键联系着的两个碱基称为碱基对,一个典型的细菌基因是一段有着 1500 个碱基对的 DNA,试计算可能的细菌基因数目。

问题 2 一个典型的哺乳动物基因是一段有着 2000 个碱基对的 DNA,计算可能的哺乳动物基因数目。比较水平问题 1 中细菌基因的长度与哺乳动物基因的长度,易知哺乳动物基因的长度是细菌基因长度的 $\frac{4}{3}$ 倍。问哺乳动物基因数与细菌基因数的 $\frac{4}{3}$ 一样多吗?

问题解决过程

问题 1 解细菌基因中每个碱基对的碱基有 4 种选取可能(A,T,C,G)。由于碱基对的确定性(A-T 或 C-G),知 1500 个碱基对的可能排列数目即为 1500 个碱基链的

可能排列数为 $4^{1500} \approx 1.23 \times 10^{903}$,此数字非常非常大。

问题 2 解同理,可能的哺乳动物基因数目为 $4^{2000} = 1.31 \times 10^{1204}$,显然这个数字比可能的细菌基因数目更大,是细菌基因数目的 10^{301} 倍还要多。

用与学生专业有联系的实例、应知应会的素养知识来创设情境,能够拓宽学生的思路,体现数学的应用价值,有利于提高学生的素养和能力。

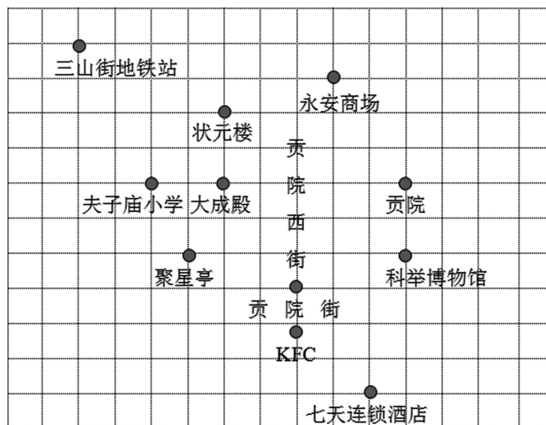
3.3 引用生活实例创设情境

用生活中的数学来学习数学知识,用生活中的数学来重现生活趣闻,用生活中的数学来拓展创新思维。

在学习“两点间距离公式”时,课堂上学生从手机地图中查出从家到学校的距离,找到测距工具;教师再出示夫子庙游览示意图,依托平面直角网格图进行自主探究,形成学习共同体。让学生发现生活中的数学,感悟数学来源于生活,体会两点之间的最短距离的测算方法,将静态的数学知识与社会背景勾连。

教师引导学生思考:

1. 如何求夫子庙小学到大成殿的距离?
2. 科举博物馆到贡院的距离?
3. 状元楼到永安商场的距离?



思考我们如何测算两地点间的距离,对比手机里的测距工具,感叹先进技术给生活带来了便利。将案例中的数据简化处理后,学生分组进行实验,在坐标纸上画出表示距离的最短线段,从而思考如何求两点间的距离。

数学课本里说明文字太多,有的还脱离了实际,学生看课本提不起兴趣。教师在备课时就要做大量的准备,查阅资料、了解时事、洞察学情,使学生明白学以致用的道理,激发学生学习数学的自驱力,提高解决问题的能力。

再如,在讲“计数原理”时,我设计了这样两个情境问题:“1. 王小明上学路上,有 3 种公交线路,4 种共享单车,那么他从家到学校,共有多少种不同的走法? 2. 王小明上学路上,从家到南湖,有 3 条公交线路,从南湖到学校有 4 种共享单车,那么他从家到学校经过南湖,共有多少种

科学理论

不同的走法？”这样可以使学生对新知识有真情实感，讲每天经历的事情，兴趣和动力也由此产生。上“概率”时，我这样问学生：“大家买过彩票吗？福利彩票、体育彩票、传统足彩等等。哪一种彩票的中奖概率大呢？”如此导入，学生们个个迫切想知道答案，精神振奋。

可见，生活化的情境能使学生初步从数学的角度观察事物，掌握数学的基本知识和基本技能。只有这样，学生才会更加坚定的学好数学，才能在学习过程中产生一种成就感，让学生真正能够发现问题、提出问题、解决问题，让数学为我所用，实现自身的社会价值。

3.4 自主探究的情境设计

近几年，我在所任教班级中，尝试培养学生独立学习的习惯。实验以课前预习、参与课堂教学、写章节小结训练为主要方法，循序渐进地培养学生主动学习的意识，逐步提高学生独立学习的能力。

怎样调动学生的学习积极性，同行们想出了种种方法。比较热门的公开课模式有让学生做实验、做模型、上网查询相关的知识，教师制作一些生动直观的课件等。这些方法无疑调动了学生的积极性和学习兴趣。但限于目前我们教学设备的现状以及教材内容的限制，不可能每节课都能用上面所采取的方式。那么，对于大多数的教学内容，如何让学生肯学、学好，是我们目前所面临的难题，为此我在所教班级进行了关于培养学生自主学习习惯的实验。主要方式，一是课前预习，二是让学生参与到教学活动中来，教学过程中以学生为主体，教师起引导、纠错、释疑的作用。学生自身参与所引发的兴趣，各种必要的检查手段以及适当的奖励方式，也起到调动了（或逼出）学生学习的主动性和积极性的作用。

另外，我认为“什么样的学生学什么样的数学”。基础好的学生在自学能力、科学的思维方式上得到培养，中等的学生带着预习中不懂的问题，在参与教学活动中化解问题，巩固知识，较差的学生通过这一过程学到的东西肯定要比只听老师讲一遍要多，效果要好。通过两年的实验我体会到学生的可塑性很强，值得庆幸的是看到了学生在自主学习习惯和能力方面的进步。

由于角色的转换，自主探究时时要求教师从单纯的知识传授转为对自主学习的设计上，对学生给予引导，对自主学习过程实施监控。教会学生参与课堂，教师真正成为学生学习的伙伴，学生成为学习的主人，体现了育人价值。

3.5 思政元素的情境设计

新冠肺炎爆发以来，关于如何隔断病毒传播途径的争议从没停止过。中国采取强有力非药物公共卫生“隔

离”措施，西方主要国家采取群体免疫策略。通过本案例学习，使学生能够基于数学模型和数据分析认识到中国公共卫生“隔离”措施的科学和必要以及决策的英明。

自然世界现象的变化主要有三种类型，第一种是无限增大的类型，呈发散型变化；第二种类型是一直保持着增大（或减少）的趋势，但其增大（或减少）的幅度与时间成“反比”，即变化的速率在逐渐变小；第三种是周期性的类型。前两种类型都和指数函数和对数函数有关（两者是反函数关系）。社会上也存在两种增长路径，即以指数函数与对数函数为代表的两种增长模式，指数模型代表事物由慢到快的发展模型；而对数模型代表事物由快到慢的增长模型。

指数函数模型蕴含的思政元素主要是唯物主义辩证法与方法观，对揭示事物变化（增长或衰减）背后的数学本质，帮助树立学生正确的世界观、人生观与价值，培养学生辩证思维、分析与解决问题的能力与创新意识具有积极意义。

思政元素的融入能够基于问题情境，培养学生的家国情怀和国家自信与认同感；以归纳与演绎、分析与综合、抽象与具体相结合的辩证方法来揭示事物增长（衰减）变化背后的数学本质，培养学生辩证的方法观、科学精神与批判性思维。

4 结语

总之，我们应该全面理解立德树人的深刻内涵，认识到数学教育是一种人类理性探索精神的潜移默化的影响过程，是一种数学文化和素养的传承，使学生成为立体的人。如果教学中的数学知识根植于情境中，将更有利于学生找到数学学习的意义，进而促进其综合素养的发展，从而成为有价值的人。

参考文献

[1]郑毓信.数学教育：从理论到实践[M].上海：上海教育出版社，2001.

[2]程冠杰.立德树人造就高素质人才[J].才智，2009（02）.

作者简介：陈超（1980-），女，江苏南京人；学历：本科；职称：高级讲师；单位：江苏联合职业技术学院南京分院；研究方向：核心素养，数学课堂观察。