

STEM理念下中职数学与专业学科课程整合研究

——以数据分析赋能智慧畜牧为例

孙 雪

(庄河市职业教育中心, 辽宁 庄河 116400)

摘要: STEM教育理念强调科学、技术、工程和数学四大学科的跨学科整合,旨在培养具有创新思维、问题解决能力和实践技能的复合型人才。本研究通过构建包含整合目标、内容、方法和评估的理论框架,设计了将数据分析技能融入中职数学与智慧畜牧专业课程的具体整合方案。并以《均值与标准差——数据分析赋能畜禽生长》为具体案例进行深入探讨。

关键词: STEM教育理念; 中职数学; 专业学科课程整合; 数据分析; 智慧畜牧; 跨学科整合; 教学效果评估

一、引言

1.1 STEM教育理念及其重要性

STEM教育理念,即科学(Science)、技术(Technology)、工程(Engineering)和数学(Mathematics)跨学科整合的教育模式,近年来在全球范围内备受推崇。这一理念强调不同学科知识与方法的有机融合,旨在培养学生的创新思维、问题解决能力以及实践技能,从而为未来科技社会的发展储备复合型人才^[1]。

STEM教育理念还与当前职业教育的发展趋势高度契合。在职业教育领域,越来越多的学校和专业开始尝试将STEM教育理念融入教学实践中,这种尝试不仅有助于培养学生的创新思维和实践能力,更能够为职业教育的发展注入新的活力和动力^[2-4]。

1.2 中职数学与专业学科课程整合的必要性

中职数学不仅承载着提升学生基本文化素养的任务,更需为学生的专业学习奠定坚实的数学基础。反观当前中职数学的教学实践,不难发现其中存在的问题:教材内容过于抽象、缺乏实用性、与学生所学专业的联系不够紧密。这些问题直接导致学生学习数学的积极性不高,教学效果难以达到预期目标。

为了解决上述问题,中职数学与专业学科课程的整合显得尤为重要。通过整合,可以帮助学生发现数学与专业课之间的内在联系,从而让他们真正感受到数学实用性。这种整合不仅能提升中职教育质量,还有助于提升学生的学习兴趣 and 效果,更能在潜移默化中提升学生的综合素质,为他们未来在职业生涯中的发展奠定坚实基础。

二、STEM教育理念的内涵与特点

STEM教育理念是现代教育领域中的一种创新教育理念,它打破了传统教育中学科之间的壁垒,倡导跨学科的综合学习。特点主要体现在以下几个方面:

1、跨学科性: STEM教育注重多学科深度融合。这种跨学科性有助于学生更全面地理解问题,并从多个角度寻求解决方案。通过跨学科的学习,学生可以培养出更加灵活和创新的思维方式。

2、实践性: STEM教育强调学生的实践操作能力和问题解决能力。在这种教育理念下,学生需要通过实际操作来掌握知识和技能。这种实践性有助于学生更好地理解 and 应用所学知识,提高综合能力。

3、创新性: STEM教育鼓励学生发挥想象力和创造力,探索新的解决方案。在这种环境下,学生需要不断尝试、创新,从而培养出创新思维 and 创新能力。这种创新性有助于学生适应未来社会的快速变化,成为具有竞争力的复合型人才。

4、协作性: STEM教育注重团队协作和沟通交流能力的培养。在这种教育理念下,学生需要与他人合作,共同解决问题。这种协作性有助于学生学会倾听他人的意见,发挥自己的优势,为团队的成功做出贡献。

通过实施STEM教育,我们可以培养出更多具备创新精神和实践能力的人才,为推动社会的进步和发展做出更大的贡献。

三、数据分析赋能智慧畜牧的课程整合实践

3.1 数据分析在智慧畜牧中的作用

数据分析,作为处理和解析数据的关键技能,已在现代社会中展现出其不可或缺的价值。因此,数据分析为数学与专业课程的深度融合提供了纽带。

在传统的中职教育中,数学课往往被视为孤立的、理论性的

学科,与学生所学专业之间缺乏直接联系。通过将数据分析技能融入专业课程,可以打破这种隔阂。在畜牧业专业中,学生可以学习如何运用数学统计方法来分析动物生长数据、疾病发病率等,从而更科学地制定饲养管理策略。这种整合不仅使学生能够亲身体验到数学在实际问题中的应用价值,还激发了他们学习数学的兴趣和动力。

3.2 智慧畜牧课程中的数学知识点整合

在智慧畜牧课程中,数学知识点的整合是至关重要的。涉及的数学知识点包括但不限于数据分析、线性代数和优化理论等。

本课例通过搜集畜禽生长数据,计算平均值、标准差等统计量来了解畜禽的生长情况,进而评估养殖效果。同时,在后续利用回归分析等统计方法帮助我们判断不同养殖条件对畜禽生长的影响。

3.3 基于数据分析的智慧畜牧课程实践活动设计

实践活动是巩固理论知识、提高应用能力的重要环节。在基于数据分析的智慧畜牧课程中,我组织学生开展畜禽生长数据的收集与整理工作。

通过实地参观养殖场或利用在线养殖数据平台,让学生亲自参与数据的收集过程,了解数据的来源和类型。随后,引导学生利用统计学方法对数据进行整理和分析,计算相关统计量并绘制图表以直观展示数据特征。

3.4 整合实践案例

《均值与标准差——数据分析赋能畜禽生长》教案

一、教学目标

1. 知识目标

学生能够理解均值和标准差的概念及其在统计学中的意义。

学生能够掌握计算均值和标准差的方法。

学生能够了解均值和标准差在评估畜禽生长情况和养殖效果中的应用。

2. 能力目标

学生能够运用所学知识,对畜禽生长数据进行分析 and 处理。

学生能够通过数据分析,得出合理的结论,提高分析问题和解决问题的能力。

3. 情感目标

学生能够认识到数据分析在畜牧业中的重要性,培养对智慧畜牧的兴趣。

学生能够培养严谨的科学态度和团队合作精神。

二、教学重难点

1. 教学重点

均值和标准差的计算方法。

如何通过均值和标准差评估畜禽的生长情况和养殖效果。

2. 教学难点

标准差的计算及其在实际问题中的应用。

数据分析结果的合理解释和应用。

三、教学方法

1. 讲授法: 通过讲解理论知识,帮助学生理解均值和标准差的概念和计算方法。

2. 案例分析法: 通过实际的畜禽生长数据案例,引导学生进行数据分析和讨论。

3. 实践操作法: 让学生亲自动手计算均值和标准差,培养学

生的实际操作能力。

4. 小组讨论法：组织学生进行小组讨论，培养学生的合作能力和思维能力。

四、教学过程

(一) 导入 (5 分钟)

1. 问题引入：出示一组师生在实训养殖场收集的不同养殖条件下畜禽的生长数据，提问学生：“如何通过这些数据来判断畜禽的生长情况和养殖效果呢？”

2. 引入主题：引出本节课的主题——通过计算均值和标准差来了解畜禽的生长情况，进而评估养殖效果。

(二) 知识讲解 (10 分钟)

1. 均值的概念和计算方法

讲解均值的定义：均值是一组数据的平均数，反映了数据的集中趋势。

说明均值的计算方法：

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{n}$$

出示一组畜禽的体重数据为 [20, 22, 25, 23, 21]，则均值为 $(20 + 22 + 25 + 23 + 21) / 5 = 22.2$ 。

2. 标准差的概念和计算方法：

讲解标准差的定义：标准差是一组数据的离散程度的度量，反映了数据的波动情况。

说明标准差的计算方法：

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + (x_n - \bar{x})^2]}$$

以刚才的体重数据为例，先计算每个数据与均值的差的平方，然后求和，再除以数据个数减 1，最后取算数平方根，得到标准差。

3. 均值和标准差在畜禽生长评估中的应用

讲解均值和标准差如何反映畜禽的生长情况：均值可以表示畜禽的平均生长水平，标准差可以表示畜禽生长的均匀性。如果均值较高且标准差较小，说明畜禽生长良好且均匀；如果均值较低或标准差较大，说明可能存在生长问题或养殖效果不佳。

(三) 实践操作 (15 分钟)

1. 布置任务：让学生使用 Excel 或其他数据分析工具，对另一组畜禽生长数据 [25, 22, 25, 23, 24] 进行均值和标准差的计算。

2. 巡视指导：教师在学生操作过程中进行巡视，及时解答学生的疑问，指导学生正确操作。

3. 展示成果：让学生展示自己的计算结果，并解释分析过程和结论。

(四) 课堂总结 (5 分钟)

1. 回顾知识点：总结本节课所学的均值和标准差的概念、计算方法以及在畜禽生长评估中的应用。

2. 强调重点：强调数据分析在智慧畜牧中的重要性，以及如何通过数据分析得出合理的结论。

(五) 布置作业 (5 分钟)

1. 书面作业：让学生完成一份关于畜禽生长数据分析的报告，包括数据收集、均值和标准差的计算、分析结论等内容。

2. 实践作业：让学生在课后收集自己感兴趣的畜禽生长数据，进行分析和处理，为养殖场提出科学性建议，进一步巩固所学知识。

3.5 整合实践的挑战与解决方案

在 STEM 理念指导下，中职数学与专业学科课程的整合实践虽然取得了显著的成效，但在实际操作过程中也遇到了一些挑战。以下是对这些挑战的具体分析，以及相应的解决方案。

挑战一：学生数据分析能力参差不齐

由于学生的数学基础和学习能力存在差异，因此在整合实践中，部分学生表现出较强的数据分析能力，而部分学生则显得较为吃力。这种差异给整合实践带来了一定的难度。

解决方案：针对这一问题，教师可以采用分组教学的策略。将学生按照数据分析能力进行分组，针对不同组别的学生制定不同的教学计划和辅导方案。对于基础较差的学生，可以加强基础数学知识和数据分析方法的训练；对于基础较好的学生，则可以提供更高层次的数据分析案例和实践机会。

挑战二：专业课程与数学课程的衔接不够紧密

在实际操作中，有时会出现专业课程与数学课程衔接不够紧

密的情况。这可能导致学生在专业课程中难以运用所学的数学知识，或者在数学课程中难以找到与专业知识相关的应用案例。

解决方案：为加强两门课程之间的衔接，教师可以定期进行沟通与交流，共同制定教学计划。数学教师可以根据专业课程的需要，调整教学内容和进度，确保数学知识能够为专业课程提供有力的支撑。同时，专业教师也可以在数学课程中引入相关的专业案例，帮助学生建立数学知识与专业知识之间的联系。

四、教学效果评估与反馈

通过综合运用课堂观察、问卷调查以及作业和考试评估等方法，本研究对 STEM 理念下中职数学与专业学科课程整合的教学效果进行了全面而深入的评估。评估结果显示，课程整合在提升学生学习积极性、增强实践能力以及促进知识综合应用等方面取得了显著成效。

在课堂观察方面，教师发现学生在整合课程中的参与度和活跃度明显提高。这种积极的课堂氛围不仅有利于知识的传授，更有助于培养学生的创新思维和协作能力。

问卷调查结果显示，学生对课程整合的满意度普遍较高。他们认为整合后的课程更加贴近实际，能够更好地满足他们的学习需求。同时，学生也提出了一些宝贵的建议和意见，这些反馈为进一步优化课程整合方案提供了重要参考。

在作业和考试评估方面，学生的表现也充分证明了课程整合的有效性。他们在完成整合课程的作业和考试时，不仅能够准确运用所学知识，还能够将不同学科的知识进行有机融合，解决更为复杂的问题。这种跨学科的知识综合能力正是 STEM 教育理念所追求的目标之一。

通过本次教学效果评估，我们可以得出结论：STEM 理念下中职数学与专业学科课程的整合在提升教学质量、培养学生综合素质方面具有重要意义。未来，我们将继续深入研究和实践，不断完善课程整合方案，为中职教育改革创新贡献更多力量。

五、存在问题与改进措施

5.1 存在问题分析

在 STEM 理念下推进中职数学与专业学科课程的整合，尽管具有显著的理论价值和实践意义，但在实际操作过程中确实遭遇了一些挑战和问题。这些问题的存在，不仅影响了整合的进程，也对教学效果产生了一定的制约，主要体现在：数学知识难度与学生接受能力的矛盾、专业课程与数学课程在内容衔接上的不顺畅、教学资源配置的不足与整合实践的需求之间的矛盾、教师在跨学科整合教学方面的素养和经验不足。

5.2 改进措施与建议

在 STEM 理念下中职数学与专业学科课程整合的实践过程中，我们深感存在一些挑战和问题。面对这些问题，我们可以通过优化数学知识体系、构建桥梁课程、完善评价与反馈机制、加强校企合作、提升教师专业发展等措施，有效推动 STEM 理念下中职数学与专业学科课程的深度整合，为学生的全面发展和未来职业生涯奠定坚实基础。

六、结论与展望

本研究在 STEM 理念下对中职数学与专业学科课程整合进行了有益的探索和实践。虽然过程中遇到了一些问题和挑战，但通过采取相应的改进措施和建议，我们有信心进一步推动课程整合的深入发展，为中职教育质量的提升做出更大的贡献。同时，我们也期待这种跨学科的整合教学模式能够在更广泛的领域得到应用和推广。

参考文献：

- [1] 熊学振, 连宏萍, 王明利. 数字经济与我国畜牧业高质量发展: 理论阐释和实证检验 [J]. 科学管理研究, 2024(3).
- [2] 席磊, 石志芳, 徐秋良, 等. "根植三农, 聚焦融合" 智慧牧业科学与工程专业人才培养实践研究 [J]. 高等农业教育, 2024(4).
- [3] 徐晓伟, 宋文杰, 邹晓莉, 等. "科技 + 教育 + 人才" 赋能乡村振兴助力驻地乡村高质量发展——以新疆农业大学驻村工作队乡村振兴工作为例 [J]. 智慧农业导刊, 2024, 4(16):152-155.
- [4] 祁金芳. 数字经济视域下的特色产业转型升级路径研究——以临夏州广河县肉羊产业发展为例 [J]. 新农业, 2023(23):71-73.

项目信息：中职教学中基于 STEM 理念的 PBL 教学模式设计与实践研究（项目编号：DZXH202435）。