

UbD教学设计：基于Excel的数据处理与图表分析

张炳超

聊城大学, 中国·山东 聊城 252000

摘要: 本文基于 UbD 逆向设计理念, 以高中信息技术课程“常用表格数据的处理”单元为例, 构建了以“球员技术分析分析与可视化报告”为核心的项目式教学设计方案。通过系统规划预期学习结果、设计 GRASPS 表现性任务及多元评估量规, 形成了一套完整的教学框架, 旨在帮助学生掌握数据整理、公式计算与图表分析等核心技能, 同时培养数据思维和实际问题解决能力。该设计通过真实情境的任务驱动, 将“数据质量决定分析可靠性”等大概概念融入教学各环节, 为信息技术课程落实“教—学—评”一体化提供了理论框架和实践路径。

关键词: UbD 逆向设计; 高中信息技术; 表现性任务; 项目式教学

UbD Instructional Design: Data Processing and Chart Analysis Based on Excel

Zhang Bingchao

Liaocheng University, China Shandong Liaocheng 252000

Abstract: Guided by the Understanding by Design (UbD) backward design philosophy, this paper takes the unit Processing of Common Tabular Data in senior high school information technology curriculum as a research case, and constructs a project-based instructional design centered on the core task "Analysis and Visualization Report of Players' Technical Performance". By systematically planning desired learning outcomes, developing GRASPS performance tasks and multi-dimensional assessment rubrics, a complete teaching framework is established. This design aims to equip students with core skills including data sorting, formula calculation and chart analysis, while cultivating their data thinking and practical problem-solving capabilities. Driven by authentic situational tasks, it integrates big ideas such as "data quality determines the reliability of analysis" into all teaching sessions, providing a theoretical framework and practical path for realizing the integration of teaching, learning and assessment in information technology courses.

Keywords: UbD backward design; Senior high school information technology; Performance tasks; Project-based teaching

0 引言

在数智时代背景下, 高中信息技术教学的核心目标已从单纯的知识传授转向培养学生的综合素养与问题解决能力。然而, 传统教学设计往往以知识点为导向, 缺乏真实情境的支撑和系统的评估证据, 导致学生难以将所学知识迁移到实际应用中^[1]。以“常用表格数据的处理”为例, 尽管 Excel 数据处理技能是信息社会的必备能力, 但教学中常因情境脱离实际、评估方式单一等问题, 使学生对数据质量意识、图表分析逻辑等核心概念的理解浮于表面。

美国教育专家 Grant Wiggins 和 Jay McTighe 提出的“逆向设计”理念, 为破解这一问题提供了新思路。UbD 强调“以终为始”, 通过三个阶段重构教学: 首先明确预期结果, 再设计匹配的评估证据, 最后规划学习体验。这一模式不仅契合新课标“教—学—评”一体化的要求, 还能通过真实项目引导学生深入理解数据驱动决策的价值^[2]。

本文以高中信息技术必修一“常用表格数据的处理”

为例, 借鉴 UbD 框架, 围绕数据整理、计算与图表分析三大技能, 以“篮球球员技术数据分析”为情境设计单元项目。通过层次化的表现性任务及多元评估量规, 帮助学生达成“数据质量决定分析可靠性”“图表是趋势分析的语言”等持久性理解, 培养批判性思维与数字化实践能力。

1 UbD 与项目式教学理论概述

1.1 UBD 理论概述

(1) UbD 理论倡导“以终为始”的逆向设计, 流程为: 确定预期结果→设计表现性任务及评估证据→规划学习体验与教学活动。

(2) 大概概念为学习提供聚焦视角, 是知识联系的核心; 基本问题指向大概概念, 旨在激发探究与迁移。

(3) 理解六侧面将理解程度分为解释、阐明、应用、洞察、神入、自知六个维度, 用以全面评估学生的理解深度。

(4) 表现性评价通过真实或模拟情境考查学生复杂能

力，可用 GRASPS 工具设计表现性任务，并可结合课堂观察等其他评估方式^[3]。

1.2 目前项目式教学设计与基于 UbD 的教学设计存在三方面显著差异

现有项目式教学设计存在三方面局限：一是常将大项目拆解为多个小项目，导致评估证据难以落实；二是部分 UbD 设计仅停留于理念层面，未经实践验证；三是仅局部设置表现性任务，未能有效衔接真实情境与问题解决过程。基于 UbD 的教学设计则以表现性任务为核心评估证据，在不同问题链间搭建梯度化脚手架，助力学生逐级突破^[4]。

2 基于 UbD 的教学设计

逆向设计强调以终为始，从学习目标出发，逆向规划评估证据与教学活动，确保学生达成深层次理解^[5]。针对传统教学偏重工具操作、忽视数据思维的问题，本单元基于 UbD 模式，围绕“数据驱动决策”大概念，以“球员技术表现分析”项目为载体，从预期结果、评估证据、学习体验三个维度重构教学设计。

2.1 确定预期结果

预期结果基于 UbD 逆向设计理念，系统构建了“目标－理解－问题－知识－能力”多维框架，通过知识目标、持久性理解、基本问题、关键知识和实践能力的有机整合，形成完整的教学闭环^[6]。预期结果设计见表 1。

2.2 确定评估证据

基于 GRASPS 模型，本研究设计了表现性任务，旨在通过真实情境下的数据分析实践，评估学生对数据处理核心概念的掌握程度和应用能力。任务设计如下：

(1) 任务情境：
学生扮演职业篮球俱乐部数据分析师，为教练组分析某主力球员过去 5 个赛季的技术统计数据，评估其技术特点与发展趋势，为下赛季训练计划提供数据支持。

(2) 任务产出要求：
学生需提交一份完整的技术分析报告，包含以下四个组成部分：
数据整理报告：展示原始数据处理过程，包括缺失值填补、异常值检测与处理、数据去重等质量控制措施的实施情况。

计算分析模块：使用 Excel 公式和函数完成各赛季场均数据的计算，并附计算过程说明。

可视化展示：根据分析目的选择合适的图表类型，并确保图表包含完整的标题、坐标轴标签、图例等要素。

分析结论与建议：基于数据分析结果，总结球员的技术特点和发展趋势，并提出针对性的训练建议。

(3) 任务设计特点：
表现性任务具有以下三个显著特征：强调真实性。任务情境来源于职业体育领域的实际需求，数据样本包含现实数据收集中常见的质量问题。注重过程性。不仅关注最终报告质量，还通过分阶段产出物评估学生的数据处理思维过程。突出综合性。整合了数据整理、公式计算、图表制作、分析写作等多个技能维度，全面考察学生的信息素养^[7]。表现性任务的评价量规结合项目任务的具体内容确定其标准见表 2。

其他评估证据包括课堂提问、小组讨论等。用来解释

表1 预期结果

所确定的目标	学生将可以理解	基本问题	学生将会知道	学生将能够做到
(1) 掌握数据整理的基本方法； (2) 理解Excel公式、函数及单元格引用的原理； (3) 学会根据数据关系选择合适的图表类型。	(1) 数据质量的重要性：数据质量直接影响分析结果的可靠性； (2) 数据可视化的价值：图表能直观展现数据趋势，辅助决策； (3) 计算模型的构建：合理设计公式可提高数据处理效率。	(1) 解释类问题：如何通过数据整理提高分析结果的准确性？ (2) 阐明类问题：为什么不同的图表类型适合不同的数据关系？ (3) 应用类问题：如何设计Excel公式以高效完成复杂计算？ (4) 洞察类问题：数据可视化如何帮助我们更好地理解信息？	(1) 关键技能：数据清洗的常用方法；Excel公式编写；相对引用与绝对引用的区别；折线图与柱形图的适用场景。 (2) 必备品格：严谨的数据处理态度；团队协作完成数据分析任务。 (3) 价值观：认识数据驱动决策的社会价值；尊重数据隐私与伦理。	(1) 技术实践：用Excel处理含缺失值、重复值的数据表； (2) 分析能力：结合图表分析球员表现优劣；提出基于数据的改进建议。 (3) 迁移应用：将数据整理与可视化技能迁移至其他场景。

表2 评价量表

指标	需改进（1）	合格（2）	良好（3）	优秀（4）
数据整理	未处理缺失或重复数据。	处理部分问题，但存在遗漏。	完整处理数据问题，方法合理。	创新性提出数据优化方案。
公式与计算	公式错误或未完成计算。	公式基本正确，但未使用绝对引用。	正确使用相对/绝对引用，计算完整。	高效设计复杂公式。
图表呈现	图表类型选择不当或无标注。	图表基本正确，但缺乏标题或标签。	图表清晰，包含必要元素。	图表美观，突出关键趋势。
分析报告	分析肤浅或无依据。	分析简单，部分引用数据。	分析全面，结合图表和数据。	提出创新建议，逻辑严谨。

表3 教学活动设计

阶段	教师活动	学生活动	WHERE TO	评估证据
阶段一： 数据整理	①展示含缺失值、异常值、重复记录的球员数据表，以“若直接分析这些数据，结论可能产生怎样的偏差？”引发认知冲突；②巡视各组操作，适时介入引导；③组织各组汇报发现，系统总结数据整理的规范流程与常用方法。	①观察数据表，识别并记录发现的数据质量问题；②分组讨论数据问题对分析结论的可能影响；③分组操作Excel工具，尝试解决数据问题；④汇总本组发现的数据问题类型及处理策略，准备全班分享。	①以真实“脏数据”激发对数据质量的重视（W）；②通过自主探索激活已有经验（H）；③在操作与分享中建构方法性知识（E）。	课堂观察：能否识别≥3类数据问题； 操作记录：能否正确使用数据验证、删除重复项等工具。
阶段二： 数据计算	①以公式为切入点，引导学生回顾单元格引用类型；②在学生操作过程中巡视，选取错误，作为全班讲解素材；③通过递进式提问引导学生思考：“若在公式中混合使用相对引用与绝对引用，复制公式时会发生什么？”。	①基于课本示例自主编写场均数据公式；②操作中尝试辨析相对引用与绝对引用的行为差异；③完成核心指标计算；④能力达标者继续挑战综合效率值公式设计；⑤小组内交叉验证计算结果的一致性。	①在“做中学”中理解引用类型差异（E）；②通过反思性提问突破认知难点（R）；③以分层任务实现差异化教学（T）。	操作记录：公式中引用类型使用是否正确； 差异化任务完成情况； 小组交叉验证的误差反馈。
阶段三： 图表呈现	①出示同一数据集的折线图与柱形图双版本，提问：“哪张图让你更直观地看出增长趋势？”；②引导学生归纳图表选择原则。③布置球员数据可视化任务，要求包含标题、坐标轴标签、图例等完整元素。	①分别用折线图和柱形图呈现同一数据；②对比两种图表的信息传达效果差异，在小组内形成共识；③归纳图表选择原则并记录；④为球员数据选择合适的图表类型，完成可视化呈现。	①通过对比体验理解“图表是趋势分析的语言”（E）； ②在归纳中建立结构化认知（O）。	图表作品：类型选择是否合理； 要素是否完整； 能否口头解释选图理由。
阶段四： 应用与评价	①发布表现性任务：“请以数据分析师身份，完成一份完整的球员技术表现分析与可视化报告”②组织小组互评，提供结构化评价量；③引导各组根据反馈修改完善报告；④布置课后迁移任务。	①协作完成球员技术分析报告；②依据评价量规进行自评与互评，给出质性反馈；③根据同伴与教师反馈修改完善报告；④课后完成迁移任务。	①在完整项目中整合与迁移所学（E）； ②通过多元评价促进自我改进（T）； ③将技能迁移至真实生活情境（O）。	表现性任务评分； 课后迁移任务完成质量。

相对引用与绝对引用的区别，对比折线图与柱形图的适用场景。

2.3 教学活动设计

基于上述预期结果与评估证据，本研究依据 WHERE TO 要素框架规划了四个递进式教学阶段——从数据整理到数据计算，从图表呈现到综合应用。具体教学活动设计见表 3。

3 教学设计反思

3.1 教学设计的优点

（1）本教学设计最大的亮点在于采用了 UbD 框架，真正实现了“以终为始”的教学理念。通过先明确预期学习结果，再设计评估证据，最后规划学习体验的逆向设计流程，确保了教学目标的精准达成。这种设计思路使得整个教学单元具有很强的系统性和逻辑性，各个教学环节都能紧密围绕核心目标展开。

（2）在情境创设方面表现出色，设计的“球员技术表现分析”任务高度仿真职业体育数据分析师的工作场景。这种真实情境的引入不仅激发了学生的学习兴趣，更重要的是培养了他们的职业意识和实际问题解决能力。任务中设置的数据缺失、异常值等问题真实反映了实际工作中的

挑战，有效锻炼了学生的数据思维。

（3）评估体系设计全面且具有可操作性。采用 GRASPS 模型设计的表现性任务，配合详细的评价量规，实现了对学习成果的多维度评估。特别是将数据整理、公式计算、图表呈现和分析报告四个维度都纳入评价体系，既关注技术操作的准确性，又重视分析思维的逻辑性，很好地体现了信息技术学科核心素养的要求。

3.2 教学设计的不足

（1）在实际教学实施过程中任务复杂度与学生基础之间可能存在一定落差。部分技术操作环节，如绝对或相对引用的区分、嵌套函数的使用等，对基础薄弱的学生构成较大挑战。这反映出在任务难度梯度设计上还需要更细致的考量，进行差异性教学。

（2）小组协作机制的设计有待完善。观察发现，在缺乏明确角色分工的小组中，容易出现强者包办的现象，导致部分学生参与度不足。这说明当前的协作设计在促进全员参与方面还存在不足，需要建立更有效的协作机制来确保每个学生都能获得充分的实践机会。

参考文献：

[1] 张银铃. 基于 UbD 的信息科技跨学科主题大单元设

计——以“提高果园水果甜度的物联系统”为例[J]. 计算机教育, 2024(12): 7-11.DOI:10.16512/j.cnki.jsjy.2024.12.003.

[2] 李彦颜, 王增雷, 韩彩霞等. 基于项目式学习的高中信息技术教学实践探究[J]. 中国信息化, 2025(03): 107-108.

[3] 易治中. 以终为始: 高中信息技术课程的逆向设计及实践[J]. 计算机教育, 2024(12): 12-16.DOI:10.16512/j.cnki.jsjy.2024.12.010.

[4] 王睿, 杨雪梅, 秦立刚等. 基于 UbD 理论的初中化学项目化教学: 内涵诠释、模式建构与路径探析[J]. 教育理论与实践, 2024, 44(08): 55-58.

[5] 倪荣. UbD 模式下初中人工智能课程教学设计与实践——以“初识机器学习”为例[J]. 中国教育技术装备, 2025(09): 108-110+114.

[6] 谢雪冰, 陈代江. 智慧课堂环境下的高中信息技术项目式学习实践研究[J]. 中国现代教育装备, 2025(12): 71-73.DOI:10.13492/j.cnki.cmee.2025.12.013.

[7] 杨小丹, 毛惠贤, 汪茂等. UbD 理论框架指导下的计算思维项目式教学探索[J]. 考试研究, 2025(02): 32-43.

作者简介: 张炳超(2001.06-), 男, 汉族, 山东省诸城人, 硕士, 现代教育技术专业。