

普通高中教科书

教师教学用书

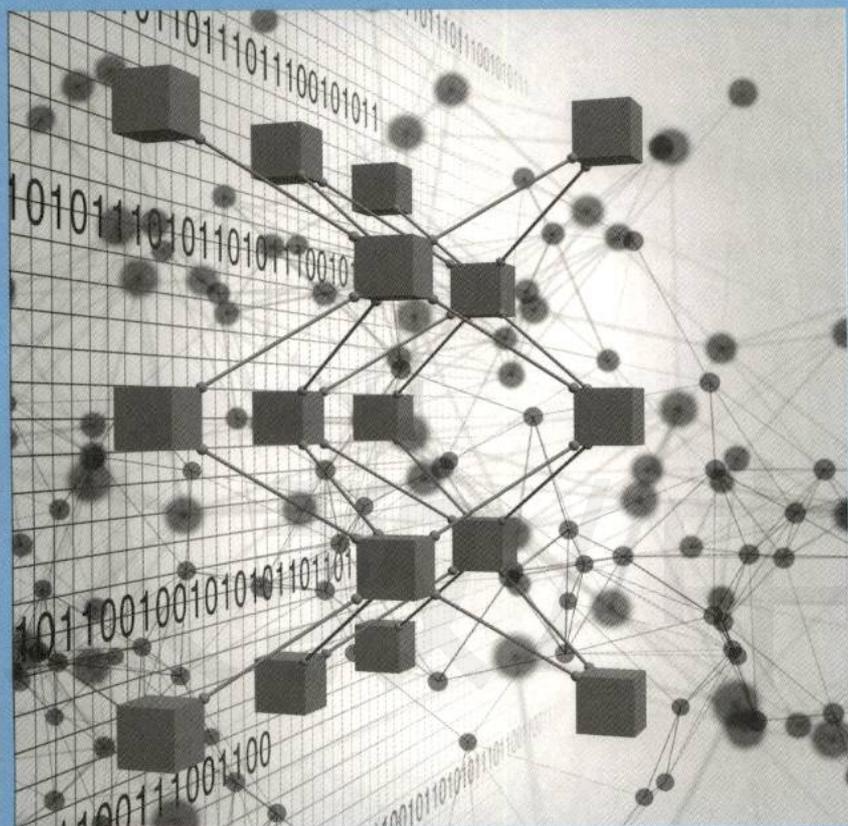
人民教育出版社课程教材研究所信息技术课程教材研究开发中心
中国地图出版社教材出版分社

编著

信息技术

必修1

数据与计算



图版

人民教育出版社 中国地图出版社
·北京·

图书在版编目(CIP)数据

普通高中教科书教师教学用书. 信息技术. 必修1: 数据与计算 / 人民教育出版社课程教材研究所信息技术课程教材研究开发中心, 中国地图出版社教材出版分社编著. —北京: 人民教育出版社, 2019.8

ISBN 978-7-107-33846-5

I. ①普… II. ①人… ②中… III. ①计算机课—高中—教学参考资料 IV. ①G633

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第180493号

责任编辑: 兰大鹏 梅栾芳
美术编辑: 李 媛 徐海燕
审 校: 刘兆彬 叶慧琳
复 审: 沈万君
审 订: 刘利华

普通高中教科书 教师教学用书 信息技术 必修1 数据与计算
人民教育出版社课程教材研究所信息技术课程教材研究开发中心 编著
中国地图出版社教材出版分社

出版发行 人民教育出版社

(北京市海淀区中关村南大街17号院1号楼 邮编: 100081)

中国地图出版社

(北京市西城区白纸坊西街3号 邮编: 100054)

网 址 <http://www.pep.com.cn>

<http://www.ditu.cn>

电子邮箱 sinomaps@yeah.net jcfk@pep.com.cn

经 销 全国新华书店

印 刷 北京玺诚印务有限公司

版 次 2019年8月第1版

印 次 2019年9月第1次印刷

开 本 890毫米 × 1240毫米 1/16

印 张 16.25

字 数 320千字

书 号 ISBN 978-7-107-33846-5

定 价 49.30元

版权所有·未经许可不得采用任何方式擅自复制或本产品任何部分·违者必究
如发现内容质量问题、印装质量问题, 请与本社联系。电话: 400-810-5788

编写说明

2017年，教育部颁布了《普通高中信息技术课程标准（2017年版）》（以下简称《课程标准》），为满足各地开设信息技术课程的需要，我们遵照《课程标准》的要求，组织编写了《普通高中教科书·信息技术》，全套教科书共8册。为了帮助教师充分理解这套教科书各册的教学目标、编排理念、内容设计以及学习活动安排，更好地进行信息技术教育教学，我们同时编写、出版了这套教师教学用书，与各册教科书配合使用。

本书是必修1模块《数据与计算》的配套教师教学用书，各章包括两方面内容：一是本章的教学目标、学科核心素养要求、教科书分析和课时安排及实施建议等；二是各节的《课程标准》要求、教学要点、内容解析、教学建议、核心概念与技术工具、教学案例以及拓展资料等。介绍了有关知识、思想、方法和实践等方面的要求，分析了教科书内容及其在信息技术教育中的地位和作用，提出了教学重点与教学难点，给出了编排理念和教学设计建议，供教师参考。教科书中涉及的一些教学资源，教师可以在“地图教学网”的“信息技术教学资源平台”栏目下，或在人民教育出版社网站中进行查找、使用。

这套教师教学用书吸收了以往教学用书的编写经验，并邀请有经验的信息技术课教师参与编写，其中的教学案例更是凝结了他们多年的教学经验与研究成果，非常值得借鉴。此外，每节都提供了一些拓展资料，旨在供教师备课与教学时参考，必要时可以把这些内容作为拓展知识介绍给学有余力的学生。

使用这套教学用书时，由于各地学生的基础与教学设备等条件的差异，教师应根据本校实际条件以及学生的认识特点、能力水平，灵活地选用书中的有关内容和案例。同时，建议教师充分发挥自身优势，主动构建符合本校实际的学习内容，设计相应的项目学习活动。

总主编：祝智庭 樊磊
副总主编：高淑印 郭芳 李锋

本册主编：高淑印 李锋

编写人员：程建娜 刘姝弘 李悦 夏燕萍 史弘文 王岚

目 录

| | |
|--------------------|----|
| 第1章 认识数据与大数据 | 1 |
| 一、教学目标 | 1 |
| 二、学科核心素养要求 | 1 |
| 三、教科书分析 | 2 |
| 四、课时安排及实施建议 | 8 |
| 1.1 数据、信息与知识 | 9 |
| 一、《课程标准》要求 | 9 |
| 二、教学要点 | 9 |
| 三、内容解析 | 9 |
| 四、教学建议 | 10 |
| 五、核心概念与技术工具 | 12 |
| 六、教学案例 | 13 |
| 七、拓展资料 | 21 |
| 1.2 数字化与编码 | 25 |
| 一、《课程标准》要求 | 25 |
| 二、教学要点 | 25 |
| 三、内容解析 | 25 |
| 四、教学建议 | 26 |
| 五、核心概念与技术工具 | 29 |
| 六、教学案例 | 32 |
| 七、拓展资料 | 40 |

| | |
|------------------------------|-----------|
| 1.3 数据科学与大数据 | 42 |
| 一、《课程标准》要求 | 42 |
| 二、教学要点 | 42 |
| 三、内容解析 | 42 |
| 四、教学建议 | 43 |
| 五、核心概念与技术工具 | 46 |
| 六、教学案例 | 47 |
| 七、拓展资料 | 53 |
| 第2章 算法与程序实现 | 54 |
| 一、教学目标 | 54 |
| 二、学科核心素养要求 | 54 |
| 三、教科书分析 | 55 |
| 四、课时安排及实施建议 | 61 |
| | |
| 2.1 解决问题的一般过程和用计算机解决问题 | 62 |
| 一、《课程标准》要求 | 62 |
| 二、教学要点 | 62 |
| 三、内容解析 | 62 |
| 四、教学建议 | 63 |
| 五、核心概念与技术工具 | 66 |
| 六、教学案例 | 69 |
| 七、拓展资料 | 76 |
| | |
| 2.2 算法的概念及描述 | 79 |
| 一、《课程标准》要求 | 79 |
| 二、教学要点 | 79 |
| 三、内容解析 | 79 |
| 四、教学建议 | 80 |
| 五、核心概念与技术工具 | 84 |
| 六、教学案例 | 87 |
| 七、拓展资料 | 93 |

| | |
|--------------------------|------------|
| 2.3 程序设计基本知识 | 95 |
| 一、《课程标准》要求 | 95 |
| 二、教学要点 | 95 |
| 三、内容解析 | 95 |
| 四、教学建议 | 96 |
| 五、核心概念与技术工具 | 103 |
| 六、教学案例 | 108 |
| 七、拓展资料 | 116 |
| | |
| 2.4 常见算法的程序实现 | 117 |
| 一、《课程标准》要求 | 117 |
| 二、教学要点 | 117 |
| 三、内容解析 | 117 |
| 四、教学建议 | 118 |
| 五、核心概念与技术工具 | 123 |
| 六、教学案例 | 126 |
| 七、拓展资料 | 136 |
| | |
| 第3章 数据处理与应用 | 139 |
| 一、教学目标 | 139 |
| 二、学科核心素养要求 | 139 |
| 三、教科书分析 | 140 |
| 四、课时安排及实施建议 | 146 |
| | |
| 3.1 数据处理的一般过程 | 147 |
| 一、《课程标准》要求 | 147 |
| 二、教学要点 | 147 |
| 三、内容解析 | 147 |
| 四、教学建议 | 148 |
| 五、核心概念与技术工具 | 150 |
| 六、教学案例 | 151 |
| 七、拓展资料 | 156 |

| | |
|-------------------------|------------|
| 3.2 数据采集与整理 | 158 |
| 一、《课程标准》要求 | 158 |
| 二、教学要点 | 158 |
| 三、内容解析 | 158 |
| 四、教学建议 | 159 |
| 五、核心概念与技术工具 | 162 |
| 六、教学案例 | 165 |
| 七、拓展资料 | 172 |
| | |
| 3.3 数据分析与可视化 | 173 |
| 一、《课程标准》要求 | 173 |
| 二、教学要点 | 173 |
| 三、内容解析 | 173 |
| 四、教学建议 | 174 |
| 五、核心概念与技术工具 | 177 |
| 六、教学案例 | 180 |
| 七、拓展资料 | 188 |
| | |
| 3.4 数据分析报告与应用 | 191 |
| 一、《课程标准》要求 | 191 |
| 二、教学要点 | 191 |
| 三、内容解析 | 191 |
| 四、教学建议 | 192 |
| 五、核心概念与技术工具 | 193 |
| 六、教学案例 | 194 |
| 七、拓展资料 | 198 |
| | |
| 第4章 走进智能时代 | 199 |
| 一、教学目标 | 199 |
| 二、学科核心素养要求 | 199 |
| 三、教科书分析 | 200 |
| 四、课时安排及实施建议 | 206 |

| | |
|----------------|-----|
| 4.1 认识人工智能 | 207 |
| 一、《课程标准》要求 | 207 |
| 二、教学要点 | 207 |
| 三、内容解析 | 207 |
| 四、教学建议 | 208 |
| 五、核心概念与技术工具 | 210 |
| 六、教学案例 | 211 |
| 七、拓展资料 | 216 |
| | |
| 4.2 利用智能工具解决问题 | 220 |
| 一、《课程标准》要求 | 220 |
| 二、教学要点 | 220 |
| 三、内容解析 | 220 |
| 四、教学建议 | 221 |
| 五、核心概念与技术工具 | 223 |
| 六、教学案例 | 225 |
| 七、拓展资料 | 234 |
| | |
| 4.3 人工智能的应用与影响 | 235 |
| 一、《课程标准》要求 | 235 |
| 二、教学要点 | 235 |
| 三、内容解析 | 235 |
| 四、教学建议 | 236 |
| 五、核心概念与技术工具 | 238 |
| 六、教学案例 | 239 |
| 七、拓展资料 | 246 |

第 1 章

认识数据与大数据

一、教学目标

互联网技术特别是移动互联网技术的发展，加速了数据的产生与传输，使得来源于社会的各种数据量迅猛增长。如今，数据广泛应用于各行各业，深刻影响着社会的经济结构与生产方式，改变着人们的工作、学习和生活方式。在本章的学习中，我们将借助数字化学习工具认识数据世界，理解数据、信息、知识三者之间的相互关系，以“体质数据促健康”为主题，开展项目活动，体验数据的作用和价值。

1. 经历收集和整理数据、获取有用信息、理解相关知识等学习环节，通过讨论、分析和表达等项目活动，体验数据、信息和知识之间的递进关系，理解数据和大数据在信息社会中的作用和价值。
2. 在感知数据和信息的基础上，描述数据和信息的概念与特征，知道数据、信息和知识的区别及联系。
3. 了解“数字化”的概念、意义和作用，感受数字化技术对生活的影响。
4. 认识数据科学，了解大数据的特征、技术及其应用，体验大数据对学习、生活和社会发展的影响。

二、学科核心素养要求

核心素养是知识、能力和态度等的综合表现，随着信息技术的不断发展、更新和变化，具备良好的信息技术学科核心素养往往比仅仅拥有一般的知识更为重要。高中信息技术学科核心素养由信息意识、计算思维、数字化学习与创新以及信息社会责任四个核心要素组成，落实到本章，对学科核心素养的要求主要体现在如下几个方面。

1. 针对特定的信息问题，自觉、主动地比较不同的信息源，能描述数据与信息的关系，确定合适的信息获取策略。（信息意识）
2. 依据特定任务需求，甄别不同信息获取方法的优劣，并能利用适当途径甄别信息。（信息意识）
3. 在日常生活中，根据实际问题的需要，恰当选择数字化工具，具备信息安全意识。（信息意识）
4. 按照问题解决方案，选用适当的数字化工具或方法获取、组织、分析数据，并能迁移到

其他相关问题的解决过程中。（计算思维）

5. 在学习过程中，能够评估常用的数字化工具与资源，根据需要合理选择。（数字化学习与创新）

6. 针对特定的学习任务，运用一定的数字化学习策略管理学习过程与资源，完成任务，创作作品。（数字化学习与创新）

7. 在信息活动中，具有信息安全意识，尊重和保护个人及他人的隐私。（信息社会责任）

三、教科书分析

1. 概念体系结构

本章分为3节，主要内容是认识数据和大数据，了解数据在信息社会中的重要作用和价值，每一节都从学生生活体验出发，逐步引导学生展开学习。

第1节从“跑步数据”入手，初步认识数据和信息的概念与特征，理解它们的区别与联系。最后通过“血液化验结果”进一步阐述数据、信息和知识的概念与区别，帮助学生更好地理解三者之间的递进关系。

第2节从“在线购物和网络通信”等入手，引发学生对数字化生活的思考，提出数字化的概念及作用。接着，介绍了二进制及数制转换以及字符、音频、图像与视频等数据编码的原理。最后，简单分析了数据压缩的作用和基本原理。

第3节由“百度迁徙”引入大数据的应用，了解大数据所引发的科学研究思路和方法的变革，以及数据科学的相关知识。接着，分别从大数据的特征、技术和应用三个方面阐述大数据相关知识，加深对大数据作用和价值理解。

教学过程中，教师应引导学生认识理解本章的核心概念与关键能力的关系，如图1-1所示。

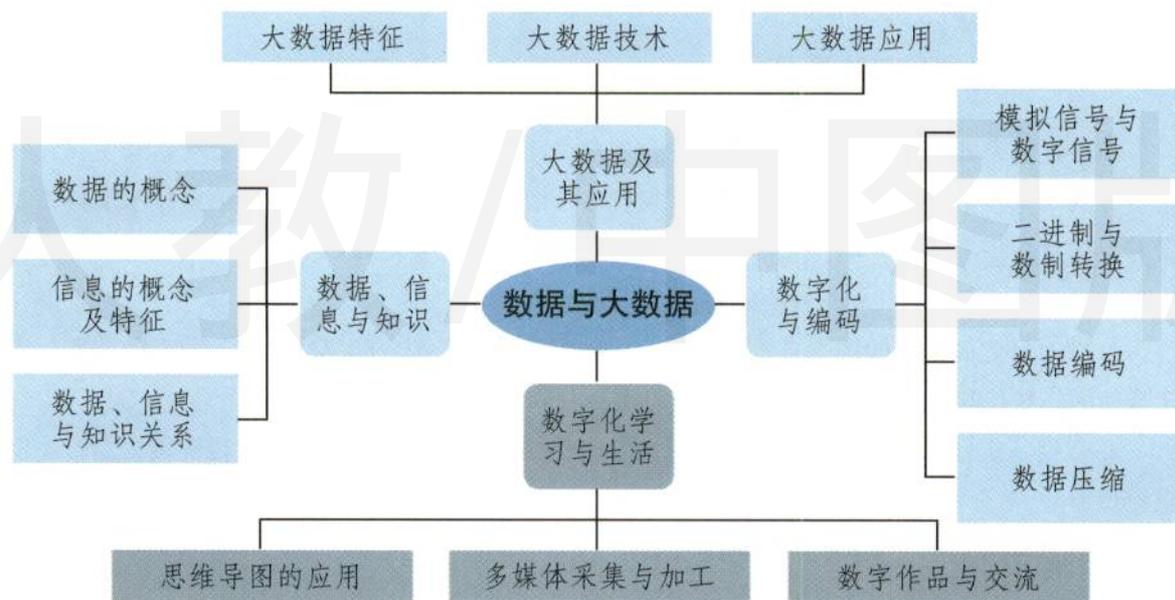


图 1-1 第 1 章核心概念与关键能力的关系

此外，本章的主要知识与概念的关系也可用图 1-2 来概括。

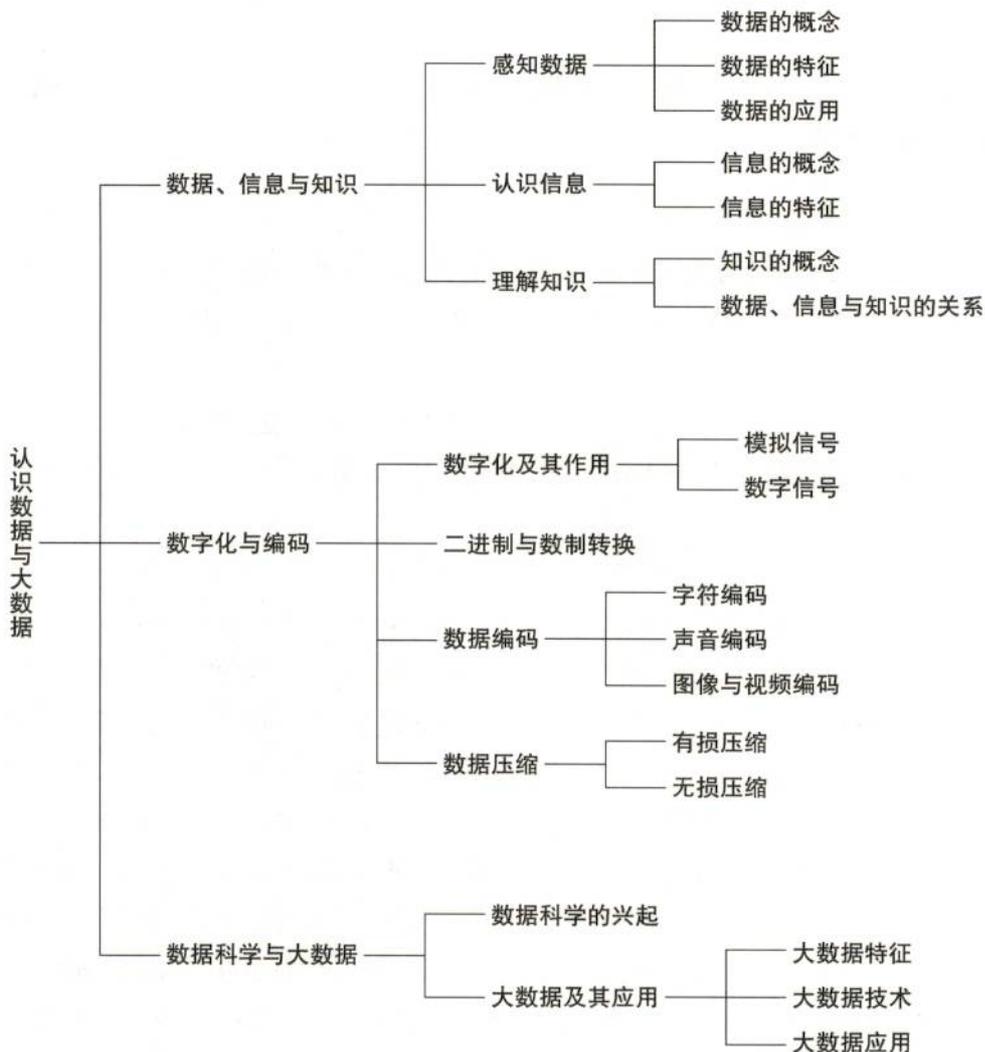


图 1-2 第 1 章主要知识与概念的关系

2. 本章的教学重点与难点

教学重点

- 掌握数据与信息概念和特征。
- 理解数据、信息和知识之间的相互关系。
- 知道数据在计算机内部的编码方式。
- 体验数字化工具和资源的优势及其带来的便利。
- 认识数据和大数据在人们生活和社会发展中的作用与价值。

教学难点

数据在计算机内部的编码方式。

字符、音频、图像和视频等数据是以不同的编码方式存储在计算机中的，也可以保存为多种格式的文件。这部分知识不需要面面俱到，只需要以点带面，选取常见的编码方式或文件格式

进行介绍即可。这类知识理论性较强，光靠教师讲解，学生的理解效果未必会好，最好选用一些有效的数字化工具，直观而形象地对这些知识进行解释。同时，也鼓励学生动手实践，在体验和实践的过程中更好地突破教学难点。

需要注意的是，信息技术的发展日新月异，教师也要与时俱进，带领学生一起体验数字化的便利和大数据的价值，认识信息社会责任，成为合格的数字化公民。

3. 项目活动的设计思路

当今社会，人们生活在数据世界里。我们在使用数字化工具时通常也在产生着数据，应用着数据，享受着数据带来的便利。本章以“体质数据促健康”为主题，开展项目活动，从中感知数据、认识信息、理解知识。

本章围绕“体质健康”开展项目学习，建议从“个人健康评估、运动习惯养成、体质改善措施”等方面讨论与思考，研究制订增强体质、促进健康的方案与措施，并以多媒体作品展示的方式进行全班交流。

本项目的设计目的是希望通过完成“体质数据促健康”项目，使学生经历一个数据收集、信息获取、知识理解的过程，帮助学生理解数据、信息和知识的相互关系。这也是发现问题、分析问题和解决问题的过程，可以提高学生解决问题的能力。同时，鼓励学生关注体质健康数据，了解并重视这些数据反映出的问题，遵循《国家学生体质健康标准》的要求，制订改善方案和措施。

本项目的实践性和综合性比较突出。在讨论项目和分析问题时，需要学生提交思维导图，这是一个使用数字化工具的实践过程。在项目汇报和交流环节，需要学生以多媒体作品的方式进行展示，这是一个了解多媒体编码，实践多媒体编辑，进行多媒体表达的数字化学习过程，可以提高学生的综合实践能力。另外，还需要学生通过互联网获取大数据典型应用案例，分析大数据特征，思考基于大数据的体质健康新方法，以提高学生适应并创新于数字化生活的能力。

本项目的实施具有一定的弹性。其一，体质数据的收集范围可大可小。根据学校的实际情况，体质数据的范围可包含整个年级，也可缩小到班级，甚至小组。因此，数据分析的复杂度也就有所区别，得到的结论与给出的措施也会不一样。其二，多媒体作品的形式可以自由选择，例如演示文稿、视频动画和网页等都是合适的。其三，多媒体素材的编辑软件种类繁多，可以结合教师 and 学生的实际条件自行调整。

项目活动的前期准备主要有三项。一是根据学生基础，将全班学生分成若干小组，建议每组3~5人，明确目标和分工。二是学习《国家学生体质健康标准》及其他文献资料，收集相关体质数据。三是根据学校软硬件条件及学生的能力情况，推荐1~2款多媒体集成工具，为制作多媒体作品做好准备。

项目活动的评价应满足以下目标：评估学生需求，鼓励自主、合作学习，监控学习进展，检查学习效果。

为了实现以上评价目标，建议制订一份评价策略表，清晰地列举评价阶段和内容，描述具体评价目标，以及何时、何人、如何评价，明确如何使用采集到的评价数据提高学生的学习质量。评价策略表的内容可参考表1-1。

表 1-1 评价策略表示例

| 评价阶段和内容 | 评价目标和过程 |
|--------------------|---|
| 项目第一阶段： 学生情况调查表 | 在项目开始前，教师可通过“学生情况调查表”了解学生对项目的已有认知，分析学生在知识掌握和技能应用等方面的差异，然后按照组间同质、组内异质的方式进行分组，方便他们在后续学习中开展合作 |
| 项目各阶段： 合作学习观察表 | 学生分组讨论项目主题，进行任务分工，教师进行课堂观察，利用“合作学习观察表”主要记录学生的合作、讨论情况，对学生合作情况加以引导和分析 |
| 项目各阶段： 项目活动评价量规 | 在项目开始前，教师提供“项目活动评价量规”，师生共同讨论修改；在项目实施过程中，学生参照评价量规进行多媒体作品制作；在作品完成后，根据评价量规对本组作品进行自评、互评和师评，评价后小组还可以根据评价意见对本组作品进行修改完善 |
| 项目各阶段： 电子档案袋与日志 | 在项目进行时，教师提供电子档案袋，各个小组及学生个人在电子档案袋中填写学习日志，保存项目资料，按照项目规划、项目实施、作品呈现等环节记录项目活动过程，从而形成小组及学生个人的项目活动电子档案，记录学生自主学习与合作学习的探索过程。这个电子档案袋在项目活动完成时，可以帮助学生反思学习过程，发现问题并解决问题，成为重要的过程性学习“证据”，也可以作为学生之间互评的资料和教师积累的教学资源 |
| 项目各阶段： 自主学习评价量规 | 在项目进行时，学生利用“自主学习评价量规”对阶段性成果及项目作品的规划、制作、修改等环节进行自评和小组互评，教师也可选择优秀成果进行点评，形成自主学习榜样，为其他学生提供项目学习反思与改进参照 |
| 项目第三阶段： 项目学习反思 | 在项目活动完成后，要求学生从学科知识、技能和方法等方面总结自己的得失，从团队表现和个人能力方面发现自己的优势与不足，明确自己的努力方向 |

在主题学习项目实施过程中，要做到过程性评价和总结性评价相结合，充分发挥评价对学习的导向引领作用，通过及时指导、检查和反馈，促进学生的学习，保障项目的完成。在项目学习过程中，可以从学习内容、学生参与、学生贡献、资源利用以及阶段性成果等方面衡量学生的学习状况；项目完成后，可以组织各小组汇报项目作品，对项目主题、项目实施、项目成果、小组合作和展示交流等内容进行评价。在评价主体上，可以根据实际情况采用多元主体，以体现评价的合理性，发挥自评对学习的有效监督和促进作用，但也要重视教师评价的权威性和方向性。本章项目活动评价量规和自主学习评价量规可分别参考表 1-2 和表 1-3。根据上述评价策略，教师还可根据教学的实际需要自行设计相应的表格。

表 1-2 项目活动评价量规

| 评价指标 (权重) | | 评价标准描述 | | |
|---------------|--------------|---|---|---|
| | | 优秀 (80 ~ 100分) | 良好 (60 ~ 79分) | 需努力 (0 ~ 59分) |
| 主题明确 (20%) | | 项目能围绕体质健康确定主题, 思维导图结构清晰、内容完整, 解决方案可行性较强 | 项目主题虽能针对体质健康内容, 但思维导图不够充实, 方案可行性一般 | 项目不能突显体质健康主题, 思维导图缺乏必要的内容, 方案可行性较差 |
| 分工合作 (20%) | | <ol style="list-style-type: none"> 1. 小组内有明确的分工与合作计划。 2. 作品的制作是按照分工计划集体合作完成的。 3. 每个成员既有单独的任务, 又能有效合作, 在交流和合作解决问题方面表现较好 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 小组内有分工计划, 但不明确。 2. 作品主要是由一两个同学完成的。 3. 小组内有个别同学没有积极参与制作 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 小组内没有明确的分工。 2. 作品全部是由一两个同学完成的。 3. 小组内有同学根本没有参与制作 |
| 作品制作 (60%) | 科学性 (15%) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 基于体质健康数据分析问题, 归纳信息, 表达观点到位。 2. 运用体质与健康的科学知识及原理, 得出合理的结论, 提出可行的体质健康改善方案 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 体质健康数据较完整, 观点表达较清晰到位。 2. 能够合理运用知识和原理, 得出比较可行的体质改善方案 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 体质健康数据不完整, 数据分析缺乏条理性。 2. 缺乏知识和原理的恰当运用, 体质改善方案可行性不强 |
| | 技术性 (15%) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 各种媒体编辑加工技术全面, 画面衔接流畅, 视听效果好。 2. 作品保存格式合理, 通用性强 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 媒体编辑加工技术比较全面, 视听效果较好。 2. 作品保存格式通用性不强 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 图像、音视频等加工技术不够好, 存在明显瑕疵。 2. 作品保存格式通用性不强 |
| | 艺术性 (15%) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 作品图文、画面等视觉元素设计美观, 色彩和谐, 反映出较高的审美情趣和审美能力。 2. 声音、视频等与主题风格一致, 具有表现力和感染力 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 作品图文、画面等视觉元素设计比较美观, 色彩比较和谐。 2. 声音、视频等与主题风格比较一致, 表现力一般 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 作品图文、画面等视觉元素设计不太美观, 色彩搭配不够和谐。 2. 声音、视频等与主题风格不太一致, 表现力不够 |
| | 创造性 (15%) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 主题表达形式新颖, 构思独特、巧妙。 2. 作品具有想象力。 3. 内容设计独到, 创意独特 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 主题表达形式比较新颖。 2. 作品比较具有想象力。 3. 内容设计比较有创意 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够表达主题但方式不够新颖。 2. 作品缺乏想象力。 3. 内容设计上没有创意 |

表 1-3 自主学习评价量规

| 评价指标 | 优秀 | 良好 | 一般 | 待提高 |
|------|--|--|--|--|
| 目标设定 | 能设定具有挑战性的、可实现的目标，并能识别和获取必要的资源来完成目标 | 能设定可实现的目标并能识别和获取一些资源来完成目标 | 开始执行任务时没有设定明确的目标，也没有识别必要的资源 | 完成任务时没有设定目标，也没有收集资源 |
| 项目管理 | 始终能通过有效地管理时间和资源来实现目标 | 通常能通过有效地管理时间和资源来实现目标 | 需要在别人的帮助下，能通过管理时间和资源来实现目标 | 需要别人的持续帮助才能通过管理时间和资源来实现目标 |
| 解决问题 | 能不断地回顾学习进展，总结经验，以解决可能干扰实现目标的问题 | 通常能回顾学习进展，总结经验，以解决可能干扰实现目标的问题 | 在别人的帮助下，能回顾学习进展，总结经验，以解决可能干扰实现目标的问题 | 在别人的持续帮助下，能回顾学习进展，总结经验，以解决可能干扰实现目标的问题 |
| 使用反馈 | 修订作品时，能征求别人的反馈意见并仔细思考他人的建议 | 修订作品时，能考虑很多方面的反馈意见 | 修订作品时，能考虑一些方面的反馈意见 | 修订作品时，从不考虑他人的反馈意见 |
| 执着 | 为找到答案和解决方案能坚持到底，能按照目标逐步实施，应用各种技术完成任务 | 为找到答案和解决方案能坚持，能按照目标逐步实施，应用几种技术完成任务 | 只是做到尽力寻找答案和解决办法，但没有什么目标，为完成任务，在使用技术时需要帮助 | 只是简单地寻找答案和解决办法，完成任务时也没有考虑使用技术，遇到困难就轻易放弃了 |
| 评价质量 | 任何情况下，都有明确的工作质量标准 and 细则 | 一般情况下，会有明确的工作质量标准 and 细则 | 需要帮助，才能有明确的工作质量标准 and 细则 | 没有明确的工作质量标准 and 细则 |
| 反思学习 | 清楚地知道自己从项目交流中学到了什么，明确知道自己的优势和劣势，能找到自己需要改善的地方 | 知道自己学到了什么，知道自己的优势和劣势，能找到自己需要改善的地方 | 知道自己学到了什么，但不知道自己的优势和劣势 | 没有达到预期的学习效果 |
| 持续学习 | 能不断地制订新的学习目标，并能从成功和失败的经历中有效地总结经验、吸取教训 | 阶段性学习结束后，能制订下一个学习目标，能从成功和失败的经历中总结经验、吸取教训 | 能反思学习过程，制订新的目标，愿意思考，但是不能从成功和失败的经历中总结出经验、吸取教训 | 没有制订新的目标，也不能总结经验 and 教训 |

四、课时安排及实施建议

建议本章的学习安排 8 课时：第 1 节 2 课时，第 2 节 4 课时，第 3 节 2 课时。课时安排围绕本章整体的知识内容进行大致划分，已包含项目活动的课时。教学时可以结合学生项目活动的实施情况灵活处理，不必拘泥于每节课的进度。

建议本章的学习重点围绕信息意识和数字化学习能力的培养，以项目整合课堂教学，在项目活动中学习知识，掌握技能，培养能力。教师要创设必要的学习环境和活动情境，推荐和介绍丰富的数字化资源和工具，让学生经历真实情境中的问题解决过程；引导学生感知数据、认识信息、理解知识，把发现问题、分析问题和解决问题作为项目学习的内在逻辑，创造性地解决问题。

其中，项目目标可以从“个人健康评估、运动习惯养成、体质改善措施”等方面讨论与思考。项目过程建议以时间表的方式呈现，而且最好标注出每个阶段学生需要提交的阶段性成果。例如，在第 1 节学习完毕后提交体质数据表及思维导图，第 2 节学习完毕后提交加工好的文字、图像、音视频等多媒体素材或者多媒体作品初稿，第 3 节学习完毕后提交完整的多媒体作品作为项目成果。同时，还要参考前面提供的评价策略，针对各个项目阶段开展不同的评价，通过评价量规，让学生对学习成果和学习效果有清晰的认识。

人教 / 中图版

1.1 数据、信息与知识

一、《课程标准》要求

内容要求

- 在具体感知数据与信息的基础上，描述数据与信息的特征。
- 在运用数字化工具的学习活动中，理解数据、信息与知识的相互关系，认识数据对人们日常生活的影响。

学习目标

- 理解数据、信息的概念，能够举例说明两者的区别和联系。
- 领会数据、信息与知识之间的关系，能有意识地开展数字化学习。

二、教学要点

本节的主要内容是理解数据和信息的概念及特征，了解数据、信息和知识之间的区别与联系。其中，数据是本章的重点概念，也是全书的核心概念，更是学生后续学习的重要起点和基础。本节从“感知数据”到“认识信息”，再到“理解知识”，既是一个从感性到理性的学习过程，也是数据、信息和知识这三个概念不断联系、不断比较、不断清晰的理解过程。因此，在教学中要引导学生发现身边的数据、信息和知识，通过案例分析、讨论交流等活动，帮助学生加深对相关内容的理解，形成正确的概念体系。

三、内容解析

本节的“体验探索”活动通过分析生活中常见的跑步数据，引导学生思考数据的含义和作用，这实际上也是“体质数据促健康”主题学习项目的一个情境导入。

1. 感知数据

本小节通过思考活动提出关于体质数据的两个问题，引导学生讨论、思考并查阅资料，这个过程既让学生了解了《国家学生体质健康标准》，也帮助学生理解了数据的概念和特征。“数据的应用”部分列举的可穿戴设备则是对本节“体验探索”活动中跑步数据的呼应和提升，对学

生完成本章的项目活动也有启发作用。最后的“阅读拓展”活动进一步帮助学生厘清数字、数值和数据的区别，加深对数据价值的理解。

2. 认识信息

本小节首先用“数据是信息的载体，信息则是数据所表示的意义”这句话开宗明义，让学生了解数据和信息的区别与联系。然后通过思考活动列举从古至今三个典型的信息场景，引导学生从信息的“载体形式”“传播途径”“接收方式”和“产生作用”四个方面理解信息的涵义。需要说明的是，关于信息的特征，现有文献中的说法各不相同，所以教科书中只选取了专家们普遍认同的几个特征。

3. 理解知识

本小节思考活动中的血液化验结果分析看似复杂，其实只是引导学生通过区分其中的数据和信息，再思考医生诊治背后的知识依据。这样，从“原始数据”到“提炼的信息”再到“积累的经验和知识”的递进关系就水到渠成了。而教科书中表 1.1.3 则用体质数据进一步解释了数据、信息、知识三者间的联系，加深学生对数据、信息和知识的理解。最后，“技术支持”介绍了思维导图的绘制方法，既供给给学生一种知识管理和可视化的方式，也为本章乃至本册教科书中知识的学习和建构提供了一种数字化工具。

四、教学建议

1. 教学活动建议

本节的重点内容涉及数据、信息和知识三个概念，掌握了这三个概念及其关系，教学就成功了一大半。从心理学角度来说，在概念教学中常用的方法是举例。而且，如果例子数量多，有正例和反例的对比，且呈现方式多样，就会有助于提高学生对概念的理解程度。

本节列举的数据、信息和知识案例大多围绕“体质数据促健康”主题，教师在教学中则不必局限于该主题。除了教科书中的案例，建议结合学生日常学习和生活，从学科学习、校园日常、城市交通、消费购物和休闲娱乐等方面举例，也可以引导学生思考讨论，列举身边无所不在、无时不有的数据、信息和知识案例。另外，还建议教师在课堂中多关注学生的学习反馈，通过提问或在线测试等方式及时了解学生对相关概念的掌握情况。

本节虽然以概念性的理论学习为主，但也涉及一些技术的应用。例如，思维导图作为知识可视化管理的工具，是本章重点学习的技术工具，但实际上思维导图除了可以用于知识梳理外，还可以进行发散性思考。因此，建议教师在教学中，除了组织学生绘制知识结构图，还可以指导学生借助思维导图开展“头脑风暴”活动，如呈现小组讨论或项目研究思路等，也建议教师点评一些优秀的思维导图，引导学生学好、用好思维导图。另外，本节在项目活动中还涉及了一些数据处理操作，主要是应用学生初中所学的知识进行简单的数据统计分析，建议教师事先要充分调研学生已有的操作基础，如果学生的表格运用基础不扎实，可能需要适度补充这方面的教学内容。

2. 项目实施建议

本阶段，要让学生明确项目活动的宗旨、目标、过程和评价标准，查阅与研究主题相关的文献资料，收集体质数据，进行必要的数据处理，从而确定研究的主题，制订项目研究方案。

首先，教师可以借助“体验探索”中的情境引出项目研究主题，介绍项目研究目标、过程、评价标准和成果展示方法等，帮助学生整体理解和认识本章项目活动内容和相关要求。期间，教师还可以通过问卷调查，如组织学生填写“学生情况调查表”，了解学生对项目的已有认知，分析学生在知识、技能掌握水平上的差异；并依据学生情况，按照组间同质、组内异质的方式进行分组，每组3~5人，确定好组长，方便他们在后续学习中开展合作。

然后，组织学生讨论项目主题，收集小组同学或更多同学的体质数据，整理并制作电子表格“体质数据汇总表”，参考《国家学生体质健康标准》，查阅相应的得分和等级，进行数据的统计分析。

接着，围绕“体质数据汇总表”的数据处理结果，组织各小组从“身体形态、身体机能和身体素质”等方面提炼相关信息，确定本组的研究主题。例如，小组可以从“个人健康评估、运动习惯养成、体质改善措施”等方面着手讨论、研究。确定好主题后，可以以小组为单位开展“头脑风暴”，研究制订增强体质、促进健康的方案与措施，从体育锻炼、日常饮食、生活作息等方面绘制促进体质健康的思维导图，并在全班交流。

最后，学生可以在吸取其他组经验的基础上，进一步完善本组思维导图，并根据思维导图探讨后续多媒体作品的设计思路，明确分工和任务。

3. 评价建议

评价方式：过程评价与作业评价相结合，教师评价与学生自评相结合。

评价要点：在课堂学习中，学生是否能积极参与活动体验和问题思考，踊跃交流和表达观点；是否理解数据、信息和知识的概念，能掌握这三者的关系，正确认识数据价值，有效甄别信息。在项目活动中，是否能主动收集资料，积极参与小组项目主题讨论，提出有价值的观点；是否能合理整理数据，并用思维导图呈现讨论结果。

4. 思考练习提示

(1) 思考活动：用数据描述体质状况

可以从以下几个方面来思考。

① 身体形态的相关指标有哪些？例如身高、体重、胸围、腰围、臀围等；身体机能的相关指标有哪些？例如血压、体温、心率、呼吸频率、肺活量等；身体素质的相关指标有哪些？例如运动速度和耐力、动作力量及灵敏度、身体柔韧性和爆发力等。

② 查阅《国家学生体质健康标准》，身体形态类中的身高、体重，身体机能类中的肺活量，以及身体素质类中的50米跑、坐位体前屈为各年级学生共性指标。其中，身体形态指标根据体重指数(BMI)计分，BMI由身高和体重计算得出，男生和女生的计分标准不同，可通过查表获得。

③ 计算本小组成员的BMI， $BMI = \text{体重} / \text{身高}^2$ （注：体重/kg，身高/m），形成表格，了解小组成员的身体状况。

(2) 思考活动：理解信息的涵义

通过对三个实例的分析和理解，加深对信息涵义的理解。依附于载体存在，通过各种途径进行传播，能够帮助获取者了解情况、形成判断或做出决策的内容可以称之为信息。当人们获取各种形式的信息后，经过分析、判断与理解，把它们变成知识或引发相应的行为，此时信息便发挥了作用。

(3) 思考活动：医生靠什么诊断病情

由于缺乏相应的医学知识，我们从化验单上只能看到各项指标的数值，以及根据各项指标的参考区间标注出的指标异常信息（提示箭头），但却无法准确判断自己的病情。而医生掌握了医疗方面的专业基础知识，积累了丰富的实践经验，能够从众多化验数据中获取有价值的信息，从而诊断病情。

(4) “练习提升”解析

第1题：教科书中表 1.1.3 中的第一行是原始数据，表面上看起来毫无意义，但对这些原始数据进行整理后，就可得到第二行中小表格的前三列数据，即三名高一男生的序号、体重和身高。我们对这些整理好的数据进行分析和挖掘，就能够计算出三名男生的 BMI，这就是信息。教育部门对大量的此类信息进行总结提炼，并制定出《国家学生体质健康标准》，这就是知识。知识能够使我们更加清晰地了解世界和改变世界，而所有一切的基础就是数据。

第2题：这个问题涉及信息安全的相关知识，教师可鼓励学生从多角度得出答案。比如：在给手机安装移动应用程序时要从应用商店下载；用户账号要设置复杂的密码，并需定期修改密码；在使用中，不要随意点击链接或识别二维码等。

第3题：略。

五、核心概念与技术工具

1. 核心概念

(1) 数据

数据是描述事物的符号记录，是信息的载体。在计算机科学中，数据是计算机识别、存储和加工的对象，例如字符、图像和音频等。

(2) 信息

信息可以用来消除接收者在某种认识上的不确定性。当接收者获得信息后，就可以减少或消除不确定性。换句话说，依附于一定的载体，通过各种途径进行传播，能够帮助获取者了解情况、形成判断或做出决策的内容可以称为信息。

数据是信息的载体，信息则是数据所表示的意义。

(3) 数据、信息和知识的关系

知识是人们在社会实践中所获得的认识和经验的总和，是人类在实践中认识世界的成果。

数据作为描述事物的符号记录，经过处理后，就有可能转换为相应的信息。人们对信息进

行提炼和归纳后，获得实践中解决问题的观点、经验和技能，信息才会内化为知识。人们综合运用知识和技能解决问题、发明创造或预测未来时，知识就升华为智慧。

如果从知识管理的角度看，当数据经过处理被赋予某种意义后，才能转化为信息；信息再经过组织整理后，才能转化为知识；知识经过大量积累后被综合运用，此时知识就内化为智慧。

图 1.1-1 表示数据、信息、知识和智慧的递进关系，可以帮助学生更好地理解本节的核心概念。

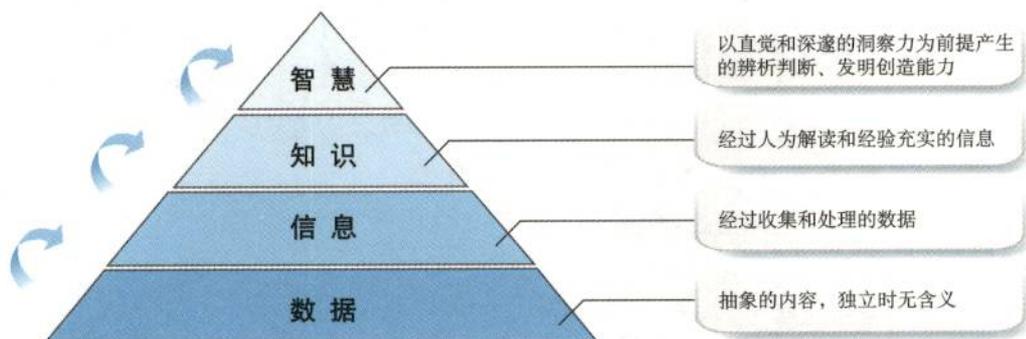


图 1.1-1 数据、信息、知识和智慧的递进关系

2. 技术工具

(1) 思维导图工具

思维导图是一种学习思考工具，更是一种高效的知识管理工具，它能够帮助人们结构化地思考问题，直观化地展现思维脉络，使知识的交流与分享更清晰有效，对于我们的学习非常有帮助。绘制思维导图有多种方式，可以借助思维导图绘制软件（如 MindMaster 和 XMind 等）或在线思维导图绘制平台（如百度脑图和 ProcessOn 等），完成思维导图的绘制。

(2) 表格处理工具

本节项目活动中需要对体质数据进行整理、计算和统计分析工作。因此，需要使用电子表格等工具进行数据的处理和分析，涉及的主要操作有输入、公式及函数计算、排序、筛选和分类汇总等。

六、教学案例

案例 1 数据、信息与知识（设计：夏燕萍）

1. 《课程标准》要求

- 在具体感知数据与信息的基础上，描述数据与信息的特征。
- 在运用数字化工具的学习活动中，理解数据、信息与知识的相互关系，认识数据对人们日常生活的影响。

2. 教学目标

- 通过身边的案例，理解数据和信息的概念及特征；感受数据和信息在学习和生活中的重要作用和价值；认识数据、信息与知识的相互关系。（信息意识）
- 掌握思维导图的绘制方法及关系，能够借助思维导图整理学习内容，绘制并导出思维导

图。(数字化学习与创新)

3. 学业要求

能够描述数据与信息的特征及关系。掌握数字化学习的方法，能够根据需要选用合适的数字化工具开展学习。

4. 教学对象分析

高一年级学生在初中学习过一些信息技术的基础知识，对信息的概念、特征及作用有一定认识，但对数据的含义、数据与信息的关系及数据的应用价值还不太了解。因此，本课的教学重点是通过和数据、信息与知识的教学使学生认识三个核心概念及其关系。

5. 教学重点与难点

教学重点：数据与信息的概念与特征。

教学难点：数据、信息与知识的相互关系。

6. 教学方法与教学手段

本课根据对学生掌握知识的调查数据，将教学的重难点放在重要概念的理解和辨析上，通过列举丰富的事例帮助学生理解基本概念。在学生机上安装思维导图软件，要求学生借助数字化工具绘制思维导图，整理本课的知识概念。本课采用的主要教学方法有讲授法、讨论法等。

7. 教学过程设计

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|------|---|------------------------|--|
| 技能准备 | 1. 教师在学生机上安装思维导图的工具软件。 2. 演示思维导图的绘制方法、基本操作，以及导出思维导图、提交作业的方法 | 观察 操作 | 使用思维导图可以帮助学生梳理知识及概念，建构知识体系 |
| 问题导入 | 1. 提出问题，引发思考： (1) 谁能说出“334554321123322”这串数字的含义？ (2) 如果把它们整理成“ 3345 5432 1123 322- ”呢？ (3) 哪位同学能把这段乐谱唱出来呢？ 2. 教师小结：开始那串数字，我们不能确定它的含义，它只是数据。当我们对数据进行一些处理后，就能获取其中的信息。而且，在对数据进行处理时，还需要掌握一定的知识，例如，没有简谱知识的人是不知道这些数据的含义的。这就是我们今天将要学习的三个重要概念：数据、信息和知识 | 聆听 思考问题 理解概念 | 从没有格式的原始数据，到经过处理的有格式的数据，再到学生唱出《欢乐颂》的简谱，这是一个从“无意义的数字”到“有意义的信息”的认识过程 |

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|----------|--|----------------------|--|
| 学生体验探索活动 | <p>1. 阅读教科书第3页“体验探索”部分的内容，讨论并回答两个思考问题。</p> <p>2. 教师小结：日常生活中可以使用“智能公交”移动应用程序查询公交线路、公交车与车站的距离以及到站时间等数据，以便顺利出行。一些数据是通过安装在公交车上的传感器获取的</p> | 认真思考 回答问题 | 帮助学生回顾生活经历，思考身边的数据 |
| 学生思考活动 | <p>1. 思考：查阅《国家学生体质健康标准》，完成教科书第4页的思考活动，讨论并回答问题。</p> <p>2. 师生总结：身体形态的相关指标有身高、体重、胸围、腰围和臀围等；身体机能的相关指标有血压、体温、心率、呼吸频率和肺活量等；身体素质的相关指标有运动速度和耐力、动作力量及灵敏度、身体柔韧性和爆发力等。</p> <p>《国家学生体质健康标准》中，属于身体形态类的有身高和体重，属于身体机能类的有肺活量，属于身体素质类的有50米跑、坐位体前屈等。</p> <p>《国家学生体质健康标准》中提供了体重指数(BMI)计算公式(高一年级男生的正常指数为16.5~23.2，高一年级女生的正常指数为16.5~22.7)</p> | 查阅资料 讨论标准 回答问题 | <p>对数据的概念和特征进行重点讲解，通过查阅《国家学生体质健康标准》，计算身体形态中的体重指数等活动，体验数据的三个基本特征。</p> <p>体质数据的计算不仅让学生了解自己的体重状况，也为第二课时的项目活动做铺垫</p> |
| 数据的概念及特征 | <p>1. 小组讨论：围绕图1的数据实例，分析其中承载的信息、对应处理加工的计算工具以及相应的数据类型，完成表1的填写。</p> <p>2. 汇报结果，师生交流。</p> <p>3. 师生归纳，理解数据的特征和概念。</p> <p>其一，数据是描述客观事物状态的，一般以集合形式出现。例如，体质数据由身体形态、身体机能和身体素质等数据共同描述。其二，数据是信息的载体。例如，根据身份证上的数据，能够了解到很多私人信息，如姓名、性别和生日等。其三，人们一般需要对数据进行加工和处理，才能得到相应的信息。</p> <p>数据是描述事物的符号记录，是信息的载体，是计算机识别、存储和加工的对象。例如，数值、字符、图像、音频和视频等都是数据</p> | 理解概念 应用知识 回答问题 | 通过讨论、分析生活中常见的数据实例，结合信息讲解数据概念，更有助于学生理解。也为下一环节做铺垫 |

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|-----------------------------|--|----------|------|---------|------|------|---|------|---------|----|-------|---|------|--------------|-------|-------|---|-----|-----------|---------|----------|---|-----|---------|---------|----------|---|------|--------|-------|
| 数据的概念及特征 |  <p style="text-align: center;">图 1 数据的实例</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p style="text-align: center;">表 1 数据的实例分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>客观事物</th> <th>承载的信息内容</th> <th>处理工具</th> <th>数据类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>某个地区</td> <td>地址、邮政编码</td> <td>人工</td> <td>字符、数值</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>某种商品</td> <td>国家、制造厂商、商品代码</td> <td>条码识别器</td> <td>数值、图像</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>某个人</td> <td>姓名、性别、住址等</td> <td>身份证识别装置</td> <td>字符、数值、图像</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>某辆车</td> <td>车牌、行驶证等</td> <td>人工、电子警察</td> <td>字符、数值、图像</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>某首歌曲</td> <td>曲名、曲调等</td> <td>音乐播放器</td> <td>音频</td> </tr> </tbody> </table> | | | 序号 | 客观事物 | 承载的信息内容 | 处理工具 | 数据类型 | 1 | 某个地区 | 地址、邮政编码 | 人工 | 字符、数值 | 2 | 某种商品 | 国家、制造厂商、商品代码 | 条码识别器 | 数值、图像 | 3 | 某个人 | 姓名、性别、住址等 | 身份证识别装置 | 字符、数值、图像 | 4 | 某辆车 | 车牌、行驶证等 | 人工、电子警察 | 字符、数值、图像 | 5 | 某首歌曲 | 曲名、曲调等 | 音乐播放器 |
| 序号 | 客观事物 | 承载的信息内容 | 处理工具 | 数据类型 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 某个地区 | 地址、邮政编码 | 人工 | 字符、数值 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 某种商品 | 国家、制造厂商、商品代码 | 条码识别器 | 数值、图像 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 某个人 | 姓名、性别、住址等 | 身份证识别装置 | 字符、数值、图像 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 某辆车 | 车牌、行驶证等 | 人工、电子警察 | 字符、数值、图像 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 某首歌曲 | 曲名、曲调等 | 音乐播放器 | 音频 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 数据的应用 | <p>阅读教科书第 5 ~ 6 页，加深理解数据的应用。另外，关注第 6 页“阅读拓展”部分，了解数字、数值和数据的区别与联系</p> | <p>阅读 思考问题 加深理解</p> | <p>教科书比较全面地介绍了数据的应用，浅显易懂，不再赘述</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 信息的概念及特征 | <p>1. 提出问题：初中教科书上给出的概念是“信息是客观存在的一切事物通过物质载体所发出的消息、情报、指令、数据和信号中所包含的一切可传递和交换的内容”。请概括出上述定义的主语、谓语和宾语。</p> <p>2. 归纳：信息的本质是内容，而不是物质或载体。简谱就是数据，也是载体，而它所承载的信息就是《欢乐颂》。</p> <p>3. 追问：信息量的大小可以用消除不确定性的多少来表示。在同一节课上，每位同学接收到的信息量一样吗，为什么？</p> | <p>聆听 思考问题 理解概念</p> | <p>这个环节着重讲解信息的概念和特征，基于初中学习过的信息概念及特征，着重讲解香农对信息的定义</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|--------------|--|--|--|
| 思考活动 | <p>1. 完成教科书第7页的思考活动，加深对信息涵义的理解。</p> <p>2. 归纳：通过案例说明，信息依附于载体，通过各种途径进行传播，能够帮助获取者了解情况、形成判断或做出决策。当人们获取各种形式的信息后，经过分析、判断与理解，把它们变成知识或引发相应的行为，此时信息便产生了作用。</p> <p>3. 阅读教科书第8页“信息的特征”，举例说明一条具体信息的各项特征</p> | <p>阅读教科书 完成练习</p> <p>加深理解 特征举例</p> | <p>关于信息的特征目前没有权威的说法，因此，这里重点围绕信息的依附性、共享性、时效性和价值性让学生举例说明，加深对信息的理解</p> |
| 数据、信息和知识 | <p>1. 找出教科书中图1.1.10所包含的数据、信息和知识内容。</p> <p>2. 归纳：我们能从图1.1.10所示的这张血液化验结果中获取数据和信息，但却不能判断该患者得了什么病，这是因为我们缺乏相应的医学知识。医生之所以能够快速诊断病情，依靠的是专业知识和工作经验。</p> <p>3. 讨论：我们日常的学习和生活中，有没有类似的例子能够说明从数据可以获取信息，再转化为知识？</p> <p>4. 绘制本节课学习内容的思维导图</p> | <p>思考 讨论</p> | <p>让学生从总体上把握数据、信息和知识三者之间的关系。</p> <p>通过血液化验结果，让学生再次区分数据和信息，并认识到知识的重要性。</p> <p>通过举例来加深学生对数据、信息、知识和智慧之间关系的理解和认识</p> |
| 课堂小结 作业点评 | <p>1. 展示、交流学生绘制的思维导图（图2）。</p> <p>2. 教师小结：本节课，我们学习了数据和信息的概念及其特征，理解了数据、信息和知识的相互关系，大家学会了用思维导图建构知识体系，希望同学们以后能借助思维导图梳理自己的学科知识，提高学习效率</p> | <p>展示交流</p> | <p>思维导图能够反映学生对知识点的掌握程度</p> |

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|--------------|------|------|------|
| 课堂小结 作业点评 | | | |

图2 学生绘制的思维导图

案例2 理解知识（设计：谢艳振）

1. 《课程标准》要求

- 理解数据、信息与知识的相互关系，认识数据对人们日常生活的影响。
- 针对具体学习任务，体验数字化学习过程，感受利用数字化工具和资源的优势。

2. 教学目标

- 在案例分析过程中理解数据、信息与知识的相互关系。（信息意识）
- 学会对日常学习和生活中的信息进行提炼和归纳，获得实践中解决问题的观点、经验和技能。（计算思维）
- 学会运用数字化工具（思维导图）表达思想，建构知识。（数字化学习与创新）
- 在项目活动中增强信息意识与认知能力，具有积极的学习态度和负责的行动能力，更好地适应社会生活。（信息意识、信息社会责任）

3. 学业要求

学生能够描述数据与信息的特征；掌握数字化学习的方法，能根据需要选用合适的数字化工具开展学习。

4. 教学对象分析

通过上节课的学习，学生了解了数据、信息及它们之间的关系。本节通过实例分析，引导学生领会数据、信息与知识之间的关系，并学会使用知识管理工具——思维导图来管理知识。

手工绘制思维导图对于有的学生并不陌生，但对于高一年级学生来说，使用软件制作思维导图是一个新的方法。高中学生有一定的信息技术操作基础，具备较强的思维能力，能迁移技能进行新工具的自主探究学习。因此，在设计如何学习思维导图工具时，教师可以让学生在自主探究中完成，使学生在项目学习活动中通过学习、交流、合作和创新，体验项目学习的成就感。

5. 教学重点与难点

教学重点：理解知识，学会运用数字化工具（思维导图）管理知识。

教学难点：能从信息中准确地提炼和归纳出知识，获得实践中解决问题的观点、经验和

技能。

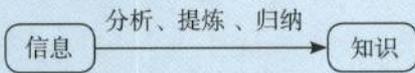
6. 教学方法与教学手段

教学方法：项目教学法、诱思导学法、实例分析法。

学法指导：研究性学习法、协作学习法。

教学策略：本课通过案例分析、师生交流逐步建构完成“理解数据、信息与知识之间的关系”这部分内容的学习；通过教师引导、学生自主探究学习微课，学生初步掌握用数字化学习工具（思维导图）管理知识的方法；开展项目学习，对学到的知识综合运用，即采集学生真实的体质数据并将其作为活动素材，引导学生学会提炼相关信息，展开讨论，用思维导图呈现学习成果。整节课遵循学生的认知规律，以学生为主体，教师引导学生积极地运用数字化工具主动建构知识，提升学生的信息素养。

7. 教学过程设计

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|------|--|----------------|--|
| 情境导入 | <p>提问：你能根据血液化验结果中提供的信息判断出患者的病因吗？为什么？</p> <p>教师展示相关医学知识（如：白细胞计数高与病毒或细菌有关，而中性粒细胞又是细菌感染的风向标），让学生分组讨论，确定病情</p> | 观察 思考 讨论 | 通过情境导入，激发学习兴趣，让学生快速进入学习状态 |
| 理解知识 | <p>1. 归纳信息与知识的关系。</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>（1）信息可以帮助我们了解情况，如血液化验结果中的白细胞计数值……但只有这些信息并不能帮助解决问题。</p> <p>（2）人们对信息进行分析、提炼，结合实践，得出解决问题的观点、经验和技能，此时信息被内化为知识。这一过程伴随着人类发展的整个过程，不断产生新知识。</p> <p>（3）有了知识，才能有效解决问题。</p> <p>2. 提出问题，进一步思考：为什么有的医生会研究出令人瞩目的科研成果，为社会作出巨大的贡献？</p> <p>例如，屠呦呦经过多年医学研究发现了青蒿素</p> | 思考 回答 | <p>通过实例引导学生认识知识，归纳出信息与知识的关系。</p> <p>引导学生在知识学习过程中再生新知识、学会创新。明确学习知识的最终目的是为社会做贡献，造福人类</p> |

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|------|--------------------|-------------|-----|----|--|--|--|----|--|--|--|----|--|--|--|--------|--------------------------|
| 认识数据、信息与知识的关系 | <p>1. 师生结合前面的分析, 总结数据、信息与知识的关系, 填写表1, 案例1以化验单为例。</p> <p>表1 认识数据、信息与知识的关系</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>概念</th> <th>说明</th> <th>案例1</th> <th>案例2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>数据</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>信息</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>知识</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 教师点拨, 学生交流, 加深对三者关系的理解。</p> <p>数据、信息和知识还依赖于它们使用的环境及应用者的知识结构。在某些情况下, 经过处理后输出的信息, 也可以作为再次处理加工的数据。因此, 在分析数据、信息与知识的关系时, 就需要结合特定的环境与应用者的知识结构才会有意义</p> | 概念 | 说明 | 案例1 | 案例2 | 数据 | | | | 信息 | | | | 知识 | | | | 总结填表交流 | 通过实例分析, 让学生领会数据、信息与知识的关系 |
| 概念 | 说明 | 案例1 | 案例2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 数据 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 信息 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 知识 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 知识管理活动 | <p>提出问题: 如今社会已经进入知识经济时代, 我们不仅要有获取信息的能力, 更要有探究提炼知识的能力, 增长智慧, 更有效地创造未来。例如, 同学们每天学习大量知识, 怎样对知识加以管理呢?</p> | 思考回答 | 引导学生使用数字化学习工具来管理知识 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>引出: 人们创造了许多知识管理工具, 用来认识事物、表达思想, 使学习和工作更有效率。</p> <p>教师展示思维导图图片, 师生交流思维导图特点: 可以帮助人们发散性思考问题, 进行知识的结构化呈现</p> | 思考交流 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>探究制作思维导图: 教师播放手工绘制思维导图的微课, 并提出学习任务——借助微课自主学习使用软件绘制思维导图的方法, 将前面表1总结的“数据、信息与知识的关系”用知识结构图的方式呈现</p> | 探究实践 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>交流、展示学生作品, 引导学生对比知识结构图与表格在绘制和信息表现上的不同</p> | 交流展示 | | 培养学生交流思想的能力 | | | | | | | | | | | | | | | |

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|------|--|--|--|
| 项目实施 | <p>教师提出根据第1节课的项目要求，制订增强体质、促进健康的方案与措施，用思维导图呈现结果，完成项目学习。</p> <p>课前完成： 按照课前下发的体质数据表，参考《国家学生体质健康标准》，查阅相应的得分和等级，填写表格。</p> <p>教师提供“体质数据汇总表”，让小组同学将体质数据整理到电子表格中进行汇总。</p> <p>教师提供从相关网站上下载的汇总表和学生的汇总表进行对比。</p> <p>课堂上的项目实施： 1. 引导学生从“身体形态”“身体机能”和“身体素质”等方面提炼相关信息； 2. 指导学生从“个人健康评估、运动习惯养成、体质改善措施”等方面展开讨论； 3. 制订增强体质、促进健康的方案与措施，用思维导图呈现讨论结果</p> | <p>填表 整理汇总</p> <p>提炼信息 讨论 绘图</p> | <p>开展项目活动，对本节课学习的知识进行综合运用。</p> <p>为后续章节的学习做铺垫，增强学习本课程的信心。</p> <p>作为学生过程性学习成果</p> |
| 总结延伸 | <p>师生总结本课学习内容：通过实例理解知识；领会数据、信息与知识之间的关系；使用数字化学习工具——思维导图管理知识；在项目活动中学习、合作与创新</p> | 总结 | 总结归纳 |
| 布置作业 | <p>试围绕某一学科的知识要点，绘制思维导图，梳理知识结构体系</p> | 完成作业 | 知识迁移 |

七、拓展资料

1. 从知识管理的角度分析数据、信息、知识和智慧

随着人类社会从工业经济时代进入知识经济时代，知识管理的出现为21世纪的企业组织提供了必需的管理基础。知识管理（Knowledge Management, KM）是识别组织中的知识资产并充分发挥其杠杆作用，以帮助企业获取竞争优势的过程。每时每刻，我们身边都充满了各种各样的数据。但只有将这些杂乱无章的数据转换为信息和知识，才能帮助我们进行正确的选择。

由于数据、信息、知识与智慧四者之间有着密切的相关性，它们常被混淆使用。因此，有

必要对数据、信息、知识与智慧进行分析和对比。数据、信息、知识和智慧的层次划分如图 1.1-2 所示。

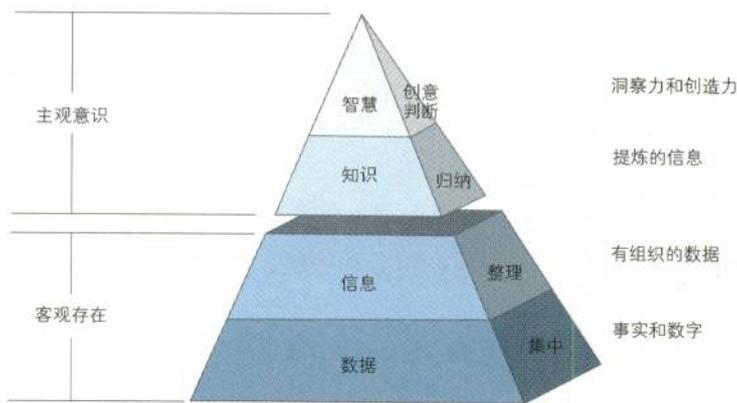


图 1.1-2 数据、信息、知识和智慧的层次划分

(1) 数据

从图 1.1-2 中可以看到，数据是知识阶层中最底层也是最基础的一个概念。数据是形成信息、知识和智慧的源泉。关于数据的定义，比较典型的有以下几种描述。

① 数据是对现实生活的理性描述，尽可能地从数量上反映现实世界。

② 数据是计算机程序加工的“原料”。例如，一个代数方程求解程序中所用的数据是整数和实数，文本编辑程序中使用的数据是字符串。随着计算机软件 and 硬件的发展，以及计算机应用领域的扩大，数据的含义也扩大了。例如，当今计算机可以处理的图像和声音等，都被认为是数据的范畴。

③ 数据泛指对客观事物的数量、属性、位置及其相互关系的抽象表示，以适合于用人工或自然的方式进行保存、传递和处理。

(2) 信息

信息是当代使用频率很高的一个概念，但却很难给出基础科学层次上的信息定义。到目前为止，围绕信息定义所出现的流行说法已不下百种。以下是一些比较典型的、有代表性的说法。1948 年，信息论的创始人香农在研究广义通信系统理论时把信息定义为信源的不确定性，认为“信息是用来消除随机不确定性的东西”。1950 年，控制论创始人维纳认为，信息是人们在适应客观世界，并使这种适应被客观世界感受的过程中与客观世界进行交换的内容的名称。1964 年，卡纳普提出语义信息。语义不仅与所用的语法和语句结构有关，而且与信宿（信息的接收者，即最终用户）对于所用符号的主观感知有关。所以语义信息是一种主观信息。20 世纪 80 年代，哲学家们提出广义信息，认为信息是直接或间接描述客观世界的，把信息作为与物质并列的范畴纳入哲学体系。

20 世纪 90 年代以后，信息的较为经典的定义有以下几种。

① 数据是从自然现象和社会现象中收集的原始材料，根据使用数据的目的按一定的形式加以处理，找出其中的联系，就形成了信息。

② 信息是有一定含义的、经过加工处理的、对决策有价值的数 据，信息 = 数据 + 处理。

③ 信息是人们对数据进行系统组织、整理和分析,使其产生相关性而形成的,但没有与特定用户行动相关联,故信息可以被数字化。

(3) 知识

理论界对知识的概念存在如下一些经典的定义。

① 知识是从定量到定性的过程中得以实现的、抽象的和逻辑的东西。知识需要通过归纳、演绎信息得到。知识只有在经过广泛深入的实践检验,被消化吸收,并成为个人的信念和判断取向之后才能成为知识。

② 知识是一种流动性质的综合体,其中包括结构化的经验、价值及经过文字化的信息。在组织中,知识不仅存在于文件与存储系统中,也蕴含在日常例行工作、过程、执行和规范中。知识来自于信息,信息转变成知识的过程中需要人们亲自参与。知识包括比较、结果、关联性与交谈过程。

③ 经济合作与发展组织在1996年年度报告《以知识为基础的经济》中对知识的界定,采用了西方20世纪60年代以来一直流行的说法——知识就是知道了什么(Know-what)、知道为什么(Know-why)、知道怎么做(Know-how)及知道谁(Know-who)。这样的界定可以概括为“知识是4个W”。

知识之所以在数据与信息之上,是因为它更接近行动,且与决策相关。我们认为这些知识的经典定义都有其价值和意义,信息虽给出了数据中一些有一定意义的东西,但它的价值往往会在时间效用失效后开始衰减,只有对信息运用归纳、演绎和比较等手段进行挖掘,使有价值的部分沉淀下来,并与已存在的人类知识体系相结合,这部分有价值的信息才会转变成知识。

(4) 智慧

智慧位于知识层次中的最高一级,是人类区别于其他生物的重要特征。一个满腹经纶、拥有很多知识但不通世故的人,经常被人们称作“书呆子”。而有些人虽然只读过很少的书,却能力超群,能够解决棘手的问题,被人们认为具有更多的智慧。为什么会这样呢?我们首先了解一下对于“智慧”的经典定义。

① 如果一台机器能够通过名为“图灵测试”的试验,那它就是智慧的。图灵测试的本质就是如果人在不看外形的情况下不能区别是机器的行为还是人的行为,就认为机器具有智慧。

② 智慧可以被看作对知识及其应对的行动方案的选择。实际上,行动方案可能有多种,但具体选择哪个要靠智慧。而行动后往往又会产生新的智慧。

③ 迦纳认为智慧是“一种处理信息的生理及心理潜能,这种潜在某种文化环境之下,会被引发去解决问题或是创作该文化所重视的作品”。

从这些定义中我们可以总结出以下共识:智慧是人类解决问题的一种能力,智慧是人类特有的能力,智慧的产生需要基于知识的应用。根据这些共识并沿承知识层次的前三个概念——数据、信息和知识,我们认为智慧是人类基于已有的知识,针对物质世界运动过程中产生的问题,根据获得的信息进行分析、对比、演绎,从而找出解决问题的能力。这种能力运用的结果是将信息中有价值的部分挖掘出来,并使之成为已有知识架构的一部分。

(节选自《数据、信息、知识、智慧分析与对比》,有删改)

2. 思维可视化与思维导图

思维可视化是运用一系列图示技术把本来不可视的思维（思考方法和思考路径）呈现出来，使其清晰可见的过程。被可视化的“思维”更有利于理解和记忆，因此可以有效提高信息加工及信息传递的效能。

实现“思维可视化”的技术主要包括两类：图示技术（思维导图、模型图、流程图和概念图等）及生成图示的软件技术。随着“思维可视化”技术的发展，其在各领域的应用越来越广泛，也越来越深入。例如，在商业领域出现的“可视化思考”会议；在教育领域出现的“思维可视化教学”；在科研领域出现的“思维可视化研究”等。

思维导图又叫心智导图，是表达发散性思维的有效图形思维工具，它简单却又非常有效，是一种实用性的思维工具。思维导图运用图文并茂的技巧，把各级主题的关系用相互隶属与相关的层级图表现出来，把主题关键词与图像和颜色等建立记忆链接。思维导图充分运用左右脑的机能，利用记忆、阅读和思维的规律，协助人们在科学与艺术、逻辑与想象之间平衡发展，从而开启人类大脑的无限潜能。

思维导图是一种将思维形象化的方法。我们知道发散性思考是人类大脑的自然思考方式，每一种进入大脑的资料，不论是感觉、记忆或是想法——包括文字、数字、符码、气味、食物、线条、颜色、意象、节奏和音符等，都可以成为一个思考中心，并由此中心向外发散出成千上万的节点，每一个节点代表与中心主题的一个连接，而每一个连接又可以成为另一个中心主题，再向外发散出成千上万的节点，呈现出放射状立体结构，而这些节点的连接可被视为人的记忆，或是个人数据库。

（节选自“百度百科·思维可视化”“百度百科·思维导图”词条，有删改）

人教 / 中图版

1.2 数字化与编码

一、《课程标准》要求

内容要求

- 知道数据编码的基本方式。
- 针对具体学习任务，体验数字化学习过程，感受利用数字化工具和资源的优势。

学习目标

- 了解数字化的意义与作用，能够举例说明数字技术对生活的影响，并陈述数字化工具和资源的优势。
- 知道数据编码的基本方式，能够合理选用数字化工具对多媒体素材进行加工处理，实现多媒体表达。

二、教学要点

本节的主要内容是了解数字化的意义和作用，感受数字技术对生活的影响；理解数据编码的基本方式，能根据具体任务，合理选择数字化工具解决问题，体验数字化工具的优势。其中，数字化是本节的重点概念，也是学生理解数据编码、开展数字化学习的重要起点。本节首先介绍了数字化及其作用，帮助学生从整体上把握数字化的本质，认识数字化技术对人们生活、学习和工作的深远影响和重要意义。然后，依次介绍二进制与数制转换，各种数据编码的基本原理，以及数据压缩的原理和意义。这是一个自顶向下、由表及里、不断深入、逐步扩展的学习过程，教学中要重视编码思想和数字化原理的引领，让学生不仅“知其然”，更“知其所以然”。

三、内容解析

本节的“体验探索”活动通过对比超市购物和网络购物、个人单车和共享单车、书信交流和网络交流这三种生活方式，引导学生在对比数字化生活和非数字化生活的过程中，思考“数字化生活”的优势和“数字化工具”的作用，为本节后续学习做铺垫。

1. 数字化及其作用

本小节首先用水银体温计和数字体温计形象地解释了“连续”与“离散”这两种状态。然后，

再说明模拟信号与数字信号的不同之处及转换方法。后面的思考活动要求学生研究如何将录像带中的资料转换为计算机中存储的数据，而这一过程其实就是寻找模拟数据数字化的具体方法，因此，这个活动本身就是一个数字化学习的过程，也是一个用数字化工具解决真实问题的过程。最后，通过“阅读拓展”进一步理解数字化生活，特别是数字化学习的优势和便利。

2. 二进制与数制转换

本小节首先介绍了二进制的基本规则以及十进制与二进制相互转换的具体方法，然后引入八进制和十六进制，归纳了数制转换的一般方法，帮助学生举一反三，深入理解数制转换的基本原理。在实践活动中介绍了 RGB 颜色的两种常见表示方法，并通过实现颜色值的数制转换，培养学生知识应用和迁移的能力。

3. 数据编码

本小节依次介绍了“字符编码”“声音编码”“图像与视频编码”等知识。这部分内容概念性较强，重点关注数据存储的一般原理，分析编码的方法以及音频文件和图像文件大小的计算。由于内容较多，限于篇幅，本小节中没有安排思考活动，只有一个实践活动，主要是让学生能综合应用所学知识创作图像，理解图像文件格式的实际应用价值，同时也可为后面的项目活动进行素材准备。

4. 数据压缩

本小节主要介绍了数据压缩的基本原理和常用方法，分析无损压缩和有损压缩的特点，同时也介绍了常见的无损压缩算法和有损压缩格式。最后的“技术支持”没有提供具体的软件，而是关注相同功能软件的通用技术操作，有利于学生把握技术核心，举一反三，迁移应用。

四、教学建议

1. 教学活动建议

本节的重点内容是数字化和数据编码。关于数字化及其作用，可以从学生的生活体验着手，通过讨论交流、案例分析等方式开展学习。例如，可以围绕数字化学习工具和资源展开讨论，在交流中碰撞观点，启发学习。另外，也可以选取一些应用数字化工具与应用传统工具的案例，在对比分析中，引领学生深入思考，认识数字化工具对于当前人们生产、生活与学习方式的影响。

数据编码涉及的知识和原理较多，如果仅仅是单纯讲授概念，学生学习起来会比较枯燥，学习效果不佳。因此，建议课前通过在线调查的方式了解学生已有的知识技能基础，根据学生情况，对教学内容进行灵活处理。教学设计尽量贴近学生的原有水平，创设良好的学习情境，借助数字化工具和资源开展学习，力求直观形象地解释计算机科学原理，帮助学生体验数字化学习的优势，初步养成数字化学习习惯。教学中，一方面要关注思维引导，可以通过游戏、微课等形式模拟再现编码过程，在掌握数据编码的同时也培养计算思维。另一方面要充分利用数字化工具，

让学生在实践中提高数字化应用能力，理解数据编码。例如，在字符编码学习中，可以借助文字处理工具，如通过 WPS 文字中的“符号”对话框，查阅具体字符的编码，还可以切换 ASCII、GB 2312—1980 和 unicode 等编码方式，帮助学生直观地理解字符和编码之间的对应关系。再如，在声音、图像和视频的数字化学习中，教科书中虽未涉及具体的实践操作和技术应用，但数字化的过程是将相关原理进行技术实现的过程，因此教师可以结合学生情况和具体教学内容，设计一些实验活动，让学生在理解原理的基础上进行实验验证，加深对数字化工具背后原理的认识。实际上，这些数字化工具也是“项目实施”的关键手段，其中数字化加工工具的选择，建议由教师推荐 2 ~ 3 种，兼顾基础较好和基础薄弱的学生，然后再由学生自主选择确定。例如，图像加工工具可以推荐 Photoshop 和《画图》等，多媒体集成工具可以推荐视频、网页、演示文稿，以及 HTML5 页面等。另外，限于篇幅，本节只简单介绍了常见的数据编码方式，教学中教师可以根据学生情况进行内容补充，如在介绍字符的机内码时，可以适当增加输入码和输出码的知识。

2. 项目实施建议

本阶段，学生需要完成收集并加工多媒体素材，制作多媒体作品初稿的任务。

首先，可以组织学生结合本节学习内容，围绕上节课确定的项目研究主题和绘制的思维导图，修改完善多媒体作品的设计主题和思路，确定合适的多媒体作品形式。

然后，各小组成员依据确定的分工和研究的主题，获取相应的多媒体素材。在此过程中，教师可以提供电子学习档案袋（建议结合各地教育部门提供的“学习空间人人通”项目），各个小组及学生个人在电子学习档案袋中发表学习日志，保存项目活动资料和收集的素材，按照项目规划，记录项目活动过程等。

接着，继续以小组为单位，分工合作对获取的多媒体素材（文字、图像、音视频等）进行编辑加工，并保存在电子学习档案袋中。

最后，小组共享多媒体作品素材，选用一款适合的多媒体集成工具，规划作品结构和版面，合理组织内容，进行制作，完成作品的初稿。

3. 评价建议

评价方式：过程性评价与作业评价相结合，教师评价与学生自评相结合。

评价要点：在课堂学习中，学生是否能积极参与思考与讨论，踊跃交流和表达观点；是否掌握了数制转换方法和字符、图像、声音、视频等数据编码的原理，能用数字化工具解决问题。在项目活动中，小组成员分工是否明确，组员是否能积极参与到素材的收集、加工过程中，过程性资料是否保存完整，加工的素材是否符合小组研究主题且有利用价值；学生是否能与其他小组成员有效合作，共同创作多媒体作品。

4. 思考练习提示

（1）体验探索：体验数字化生活

本节“体验探索”活动中的问题具有一定的开放性，建议给学生提供充分的思考和讨论时间，并要求以书面形式提交答案。其中第 1 题的答案可以参考表 1.2-1。

表 1.2-1 第 1 题的参考答案

| 情境 | 使用方式 | 应用工具 | 时间效率 | 操作流程 |
|--------|----------------|--------------------|-----------------------|----------------------|
| 实体超市购物 | 自行前往实体超市 | 购物袋、钱包、运输工具 | 消耗时间和精力 | 选购物品、排队结账、自行搬运 |
| 在线购物 | 上网登录网络商城 | 可上网设备、虚拟购物车、电子钱包 | 下单极快, 省时省力 | 选购物品、下单支付、快递上门 |
| 个人单车 | 固定位置存取 | 自备自行车、车锁及钥匙 | 随时取用, 自行保管, 不能异地取用 | 开锁取车、骑行, 自行存放 |
| 共享单车 | 手机定位就近取车 | 可上网移动设备、共享单车移动应用程序 | 找车耗时, 用过就还, 可以单程、异地取车 | 用车扫码、骑行, 随时还车, 移动支付 |
| 书信交流 | 使用标准信封, 通过邮局 | 纸笔、信封、邮票 | 信件投递周期长, 交流效率低 | 写信、填写邮寄信息、贴邮票、投递、等回信 |
| 网络交流 | 使用账户口令登录网络服务软件 | 计算机、手机等可上网设备 | 可即时通信, 交流效率高 | 登录、输入内容并添加附件、发送、等回复 |

(2) 思考活动: 录像带中信息的数字化

老式录像带中的影像(模拟信号)需要通过设备读取出来, 再通过计算机的视频采集卡输入到计算机中, 在这个过程中, 还需要一个视频采集软件在计算机上进行操作, 最终实现数字信号的转换。

(3) 实践活动: 颜色码的数制转换

第 1 题: #9400D3、#D2B48C 是十六进制数据, RGB 颜色值是一组 3 个十进制数据, 可以根据本节课讲到的“按权展开求和法”将十六进制的颜色码每两位为一组转换成十进制, 从而完成十六进制颜色码到 RGB 颜色值的转换。

第 2 题: 略。

(4) 实践活动: 常用的图像文件格式

本节实践活动“常用的图像文件格式”安排的是图像处理, 要求学生以“体质健康”为主题, 创作一幅图像, 可以将这幅图像作为多媒体作品的封面或主页。建议教师多提供一些创作素材和学习资源, 支持学生的自主学习, 帮助他们实现创意。

(5) “练习提升”解析

第 1 题: $30\ 000 \times 2 = 60\ 000\ \text{B} \approx 0.057\ \text{MB}$

$1\ 024 \times 768 \times 24/8 = 2\ 359\ 296\ \text{B} = 2.25\ \text{MB}$

$44\ 100 \times 16 \times 2 \times 120/8 = 21\ 168\ 000\ \text{B} \approx 20.19\ \text{MB}$

可以看到，这三个文件的大小加在一起明显大于 20 MB 的附件容量，因此不能一次性发送成功。

第 2 题：可以使用扫描、拍照等方法将照片变成图像文件保存到计算机中；可以用 Photoshop 或《美图秀秀》等图像处理软件对照片进行批量处理，修复图像中的泛黄部分。

第 3 题：制作团队至少需要脚本编写、素材收集、剪辑合成三部分人员组成。

脚本编写人员需要通过内部会议的方式集体讨论制作思路，组内成员积极发言，提出建设性意见，在大家的共同参与下完成制作脚本的编写，并修改完善。

素材收集人员需要依据脚本收集制作资（材）料，包括但不限于原始积累素材（以前的活动照片、音视频等）、现场拍摄素材、教师指导资源和网络资料等。

剪辑合成人员需要利用相应的软件和硬件进行剪辑合成，包括为视频配上背景音乐、解说词及字幕等，营造大气、富有感染力的效果，技术上参考组员意见，力争作品主题突出、极具吸引力，完成后输出作品。

五、核心概念与技术工具

1. 核心概念

(1) 数字化

数字化是将复杂多样的事物属性或特征转化为计算机可处理对象的过程。这些信息被数字化后可以更方便地在数字设备中存储、处理和传输。

(2) 二进制

二进制在计算机等数字设备中被广泛应用，其基本规则如下：

- 二进制的基数为 2，两个基本数码是 0 和 1；
- 采用逢二进一的进位规则，例如 $1+1=10$ ；
- 不同的数位对应不同的权值，权值用基数的幂表示。

在计算机科学中，人们还经常使用八进制、十进制和十六进制。不同进制的数值可以互相转换。

(3) 汉字的输入码、机内码和输出码

汉语是世界上使用人数最多的语言，是联合国工作语言之一。汉字是汉语的记录符号。用计算机处理汉字需要解决以下问题：

- 如何输入汉字；
- 在计算机内部如何处理汉字，计算机系统之间如何交换汉字信息；
- 如何输出汉字。

这三个问题都是通过相应的汉字编码方案来实现的。图 1.2-1 描述了汉字输入、处理、输出编码之间的关系。

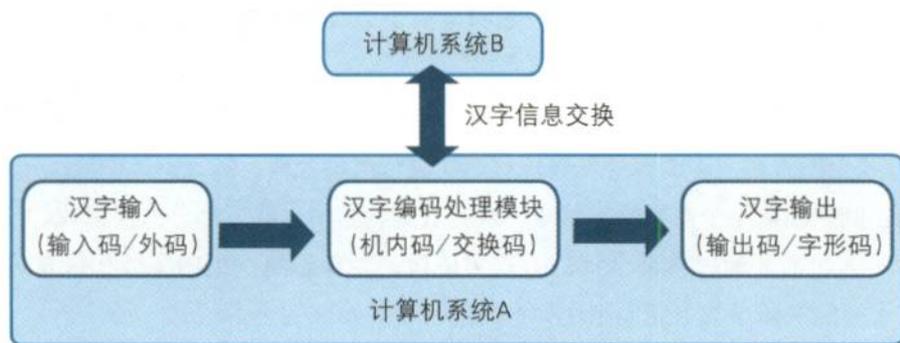


图 1.2-1 汉字输入、处理、输出编码关系图

① 汉字输入。汉字输入码也称外码，通过键盘输入汉字的编码一般有音码、形码和音形码等多种。例如，全拼、双拼和简拼等输入法属于音码，五笔字型则属于形码。除键盘输入外，还有手写输入和语音输入等方法。另外，通过扫描文本图片，再用光学字符识别软件也可以实现汉字的输入。

② 计算机内部的汉字处理。汉字输入计算机后，操作系统和应用程序将依据特定的字符集对汉字进行存储和处理。不同的字符集对应了不同的汉字编码法则，因此当使用不同字符集的操作系统和应用程序之间需要进行汉字信息传输时，就需要进行汉字信息交换。

③ 汉字输出。汉字的输出码是用于显示和打印汉字的编码，也称字形码。字形码通常有点阵和矢量两种表示方式。

用点阵表示字形时，对应的是汉字字形点阵的代码，也称汉字字模。根据输出汉字的不同要求，点阵的多少也不同。简易型汉字为 16×16 点阵，提高型汉字为 24×24 点阵、 32×32 点阵、 48×48 点阵等。

图 1.2-2 所示的是 16×16 点阵的汉字字模，在位代码中每个点用 1 位二进制数表示，笔画经过的点编码为 1，未经过的点为 0。字模信息则是将位代码的每个字节转换成十六进制得到的。这样一个字模所需的存储空间就是 $16 \text{ b} \times 16 \text{ b} / 8 = 32 \text{ B}$ 。从图中可以看出，点阵规模越大，字形越清晰美观，所占存储空间也越大。

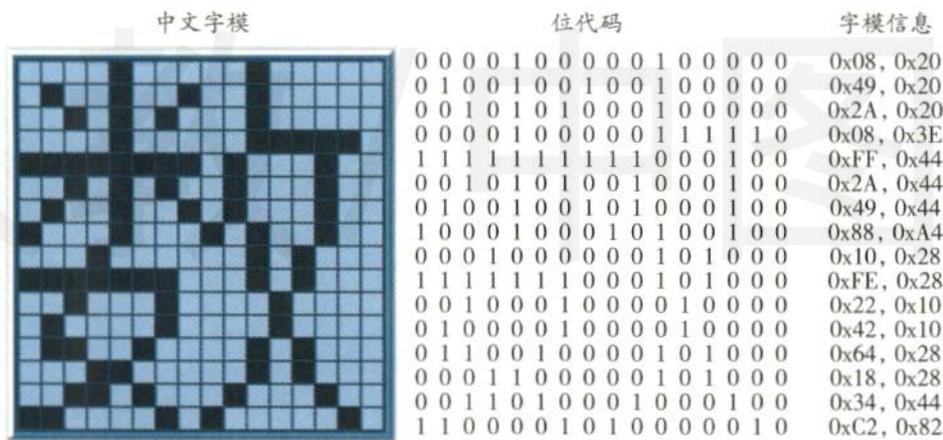


图 1.2-2 汉字“数”的字模信息

矢量字形表示方式存储的是描述汉字字形的轮廓特征。当要输出汉字时，计算机通过计算，

根据汉字字形描述生成所需大小和形状的汉字点阵,可以产生高质量的汉字输出,如图 1.2-3 所示。



图 1.2-3 点阵字形与矢量字形

2. 技术工具

(1) 文字处理

文字处理是人们最常用的一种信息加工方式。我们可以使用专门的文字处理软件(如《WPS 文字》等)进行文字编辑处理,也可以在演示文稿、网页等其他多媒体加工软件中处理文字。实际上,无论使用哪种工具软件,其中对文字进行处理的操作和方法都是相似的。

就多媒体作品而言,文字是其中主要的构成元素,其作用是传达各种信息。为了保证这种传达的有效性,设计作品时要考虑文字编排设计的整体性,尽量给浏览者易认、易读、易懂的印象。文字的编排应与设计要表达的内容相吻合。例如,政府网站中的文字要庄重规范,旅游网站的文字要轻盈明快,教育网站的文字要清新文雅等。另外,在字体的选择上,要尽量选择较常见的字体,这样,在更换不同计算机系统环境后仍能保证字体的有效显示。而且,同一作品中的字体不要设置过多样式,否则,会使作品显得杂乱无章,影响内容的表达。

(2) 声音处理

声音是生活中不可或缺的媒体,动听的音乐和美妙的歌声可以给人们带来快乐。声音在视听作品中多以语音、背景音乐和音效三种方式出现。针对不同的声音及其来源,我们需要采取相应的处理方法。

① 语音处理。常见的语音有解说词和对话等形式。语音的获取以采集为主,声卡和麦克风是必需的硬件。几乎每一种音频处理软件都有录音功能,而且可以将录制的声音文件存储为多种格式。

② 背景音乐和音效。这类声音素材大多是从网络上下载的。许多网站提供音效库,音效库文件大多是 MIDI 和 WAV 格式的。网上提供的音乐则多是 MP3、RM、WMA 和 MIDI 等格式的。选择下载背景音乐时,除了注意其旋律与风格要与作品主题要表达的内容和谐外,还要注意其音质也要满足要求。

对于获取的声音素材,可以根据内容表达和呈现的需要进行必要的加工处理,如降噪、剪辑、调整音量、混音以及特效处理等。

(3) 图形图像处理

编辑制作图形图像的软件工具很多,主要分为编辑点阵图的图像编辑软件(如 Photoshop)和编辑矢量图的图形编辑软件(如 CorelDRAW)两类,不同的软件有各自的使用范围和功能特色。

Photoshop 善于加工、制作点阵数据的图像,它除具备旋转、缩放等一般编辑功能以外,还

具备通道、滤镜、特效以及对图像色彩进行操作等功能。用 Photoshop 软件可以设计、制作出具有丰富视觉效果图像作品。

CorelDRAW 为矢量图形编辑制作工具软件，用其制作的作品一般都具有线条清晰、色彩单纯等特点，因此它适宜制作名片或标志、图标等。

在创作或制作图形图像作品时，有时仅用一个软件很难完成所有创意，而需要多个软件配合使用。实际上，图形图像处理软件并不特指某一个软件，而是帮助设计师从事图形图像编辑工作的一类软件。

（4）视频处理

视频通常包括运动的图像、语音、背景音乐和音效等，由于其具有数据量大和实时性强的特点，因此，如果要处理较长时长的视频素材，则需要较高配置的计算机软硬件平台。

视频获取可分为模拟视频采集和数字视频采集两种。其中，模拟视频采集的是模拟视频信号，它需要视频采集卡的支持。数字视频的采集是目前获取视频的主要来源，手机、平板计算机等移动终端能帮助我们随时随地获取数字视频。

对于获取的视频，我们可以进行加工处理。目前，有许多软件可以完成视频素材的编辑工作，如 Premiere、《会声会影》、《爱剪辑》等，这些软件通常能导入多种格式的视频和图像文件。借助这类软件，我们能够像使用文字处理软件那样，轻松地对时间线上的视频和图像进行剪切、复制、移动、插入、拼接和删除等操作，并且可以在两个画面衔接时加入不同的转场效果。

六、教学案例

案例 1 二进制与数制转换（设计：李春霞）

1. 《课程标准》要求

在具体感知数据与信息的基础上，描述信息的特征，知道数据编码的基本方式。

2. 教学目标

· 能通过微课和学习平台等辅助自学，掌握数制转换的方法。（信息意识、数字化学习与创新）

· 在游戏参与中，学会抽象问题，理解二进制的基本原理。（信息意识）

· 探究生活实例背后的科学知识，在此过程中进行思考和判断，用思维导图的形式归纳总结，并将此过程迁移到其他知识的学习过程中，以及运用所学知识解决生活中的问题。（计算思维）

· 从生活中“发现问题—学习知识—运用知识”，积极求证、讨论和交流，融入信息社会中。（信息社会责任）

3. 学业要求

· 理解数据编码的基本方式。

·掌握数字化学习的方法，能够根据需要选用合适的数字化工具开展学习。

4. 教学对象分析

本节课的教学对象是高一年级学生，利用微课及网络学习经历较少，对学习计算机科学中的理论知识易产生枯燥感，但他们具有较强的求知欲和好奇心。

5. 教学重点与难点

教学重点：二进制的特征及各数制的相互转换方法。

教学难点：认识生活实例背后的科学知识，掌握各数制间的转换，并能运用所学知识解决生活中的问题。

6. 教学方法与教学手段

通过“猜生肖”游戏情境导入，引发学生由浅入深探究二进制的特征及各数制的转换方法，利用“颜色码的数制转换”等生活实例，巩固二进制及各数制在生活中的应用。为此，本节课主要采用了任务驱动法、讲授法和分层教学等教学方法。

7. 教学过程设计

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|------|--|--------------|--|
| 情境导入 | <p>1. 游戏体验：介绍“猜生肖”游戏（图1）及其规则。</p>  <p>图1 “猜生肖”游戏界面</p> <p>规则如下： 有4组图片，每组有6张生肖图片，一位同学根据自己的生肖图片是否在本组中，对另一位同学的提问给出回答“有”或“没有”，4次之后，由另一位同学猜出该同学的生肖。 提示：在玩游戏的过程中填写表1。</p> <p>2. 师生同玩游戏：找一位学生和教师搭档现场玩一次游戏（由学生说，教师猜）。学生4次回答后，教师能马上准确无误地猜出其生肖。</p> <p>3. 提出问题：教师是如何做到的</p> | 参与游戏 做好记录 | 通过对比师生完成此游戏的快慢，引起学生对教师具有此项本领的好奇心，激发学生学习本课内容的兴趣 |

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------|------|-----|-----|------|------|------|----|------|----|----|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|----|----|----|--------------|--|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|
| 情境导入 | <p style="text-align: center;">表1 “猜生肖” 游戏过程记录</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>对象</th> <th>第一组</th> <th>第二组</th> <th>第三组</th> <th>第四组</th> <th>猜测</th> <th>是否猜中</th> <th>用时</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | | | 对象 | 第一组 | 第二组 | 第三组 | 第四组 | 猜测 | 是否猜中 | 用时 | A | | | | | | | | B | | | | | | | | C | | | | | | | | D | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 对象 | 第一组 | 第二组 | 第三组 | 第四组 | 猜测 | 是否猜中 | 用时 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 分析特点 认识 二进制 | <p>1. 给生肖编号，做好记录。</p> <p>教师引导学生分析问题：首先给各生肖顺序编号，如表2所示。</p> <p style="text-align: center;">表2 生肖顺序编号表</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>生肖</th> <th>鼠</th> <th>牛</th> <th>虎</th> <th>兔</th> <th>龙</th> <th>蛇</th> <th>马</th> <th>羊</th> <th>猴</th> <th>鸡</th> <th>狗</th> <th>猪</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>编号</th> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>由于被猜的同学在每次回答是否有自己的生肖时，答案只有两种：“有”和“没有”，因此可将“有”记作“1”，“没有”记作“0”。为了更好地发现其中的特点，多找几位同学参与游戏，做好记录，如表3所示</p> | | 生肖 | 鼠 | 牛 | 虎 | 兔 | 龙 | 蛇 | 马 | 羊 | 猴 | 鸡 | 狗 | 猪 | 编号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 分析问题 做好记录 | 在学生已有知识基础上逐步引导学生细心观察，从而发现数值特点，较自然地进入二进制这种理论性较强的知识的学习 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 生肖 | 鼠 | 牛 | 虎 | 兔 | 龙 | 蛇 | 马 | 羊 | 猴 | 鸡 | 狗 | 猪 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 编号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center;">表3 多位同学猜生肖的过程记录</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>对象</th> <th>第一组</th> <th>第二组</th> <th>第三组</th> <th>第四组</th> <th>猜测</th> <th>生肖编号</th> <th>猜中</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>牛</td> <td>2</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>狗</td> <td>11</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>鸡</td> <td>10</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>马</td> <td>7</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | 对象 | 第一组 | 第二组 | 第三组 | 第四组 | 猜测 | 生肖编号 | 猜中 | A | 0 | 0 | 1 | 0 | 牛 | 2 | 是 | B | 1 | 0 | 1 | 1 | 狗 | 11 | 是 | C | 1 | 0 | 1 | 0 | 鸡 | 10 | 是 | D | 0 | 1 | 1 | 1 | 马 | 7 | 是 | | | | | | | | | 分析特点 | |
| 对象 | 第一组 | 第二组 | 第三组 | 第四组 | 猜测 | 生肖编号 | 猜中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 0 | 0 | 1 | 0 | 牛 | 2 | 是 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | 1 | 0 | 1 | 1 | 狗 | 11 | 是 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 1 | 0 | 1 | 0 | 鸡 | 10 | 是 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | 0 | 1 | 1 | 1 | 马 | 7 | 是 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>2. 分析特点，引出新知识。</p> <p>(1) 提出问题：上述表格有什么特点？</p> <p>(2) 引导分析：把每次猜的4组结果拼在一起，结果如表4所示</p> | | 分析特点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|------|------|------|------|-----|------|------|------|----|------|---|----|------|---|------|------------|--|---|---|---|---|---|---|------|---|----|---|---|---|---|---|---|------|---|----|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|--|--|
| | 表4 每次猜生肖的4组结果组合记录 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>对象</th> <th>第一组</th> <th>第二组</th> <th>第三组</th> <th>第四组</th> <th>四组组合</th> <th>猜测</th> <th>生肖编号</th> <th>猜中</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0010</td> <td>牛</td> <td>2</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1011</td> <td>狗</td> <td>11</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1010</td> <td>鸡</td> <td>10</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0111</td> <td>马</td> <td>7</td> <td>是</td> </tr> </tbody> </table> | 对象 | 第一组 | 第二组 | 第三组 | 第四组 | 四组组合 | 猜测 | 生肖编号 | 猜中 | A | 0 | 0 | 1 | 0 | 0010 | 牛 | 2 | 是 | B | 1 | 0 | 1 | 1 | 1011 | 狗 | 11 | 是 | C | 1 | 0 | 1 | 0 | 1010 | 鸡 | 10 | 是 | D | 0 | 1 | 1 | 1 | 0111 | 马 | 7 | 是 | | |
| 对象 | 第一组 | 第二组 | 第三组 | 第四组 | 四组组合 | 猜测 | 生肖编号 | 猜中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 0 | 0 | 1 | 0 | 0010 | 牛 | 2 | 是 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | 1 | 0 | 1 | 1 | 1011 | 狗 | 11 | 是 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 1 | 0 | 1 | 0 | 1010 | 鸡 | 10 | 是 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | 0 | 1 | 1 | 1 | 0111 | 马 | 7 | 是 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>3. 教师总结：这样便得到了一组新的数字，这些数字仅由“0”和“1”组成，像这样的数就是二进制数。二进制在计算机等数字设备中被广泛应用，计算机中所有的操作都需要通过二进制来实现</p> | 聆听 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 分析特点 认识 二进制 | <p>4. 学习新知识：二进制采用逢二进一的进位规则。比如，在二进制中$0+0=0$，$1+0=1$，而$1+1$的结果在十进制中应该是“2”，但在二进制中只有“0”和“1”两个数字，且遵循逢二进一规则，所以遇到“2”时就应该往前一位进“1”，即$1+1$的结果是“10”。</p> <p>5. 小练习：算一算在二进制中，$10+1$，$11+1$的结果分别是多少？</p> <p>6. 继续思考：生肖编号与一组二进制数都表示同一个生肖，如表5所示。</p> <p style="text-align: center;">表5 生肖编号与二进制的对应关系</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>四组组合</th> <th>猜测生肖</th> <th>生肖编号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0010</td> <td>牛</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1011</td> <td>狗</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>1010</td> <td>鸡</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>0111</td> <td>马</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>那么，十进制的生肖编号与对应的该组二进制数有什么关系吗？接下来，我们来看一下二进制与十进制的相互转换，此部分是“猜生肖”游戏的关键</p> | 四组组合 | 猜测生肖 | 生肖编号 | 0010 | 牛 | 2 | 1011 | 狗 | 11 | 1010 | 鸡 | 10 | 0111 | 马 | 7 | 完成练习 思考 | 在学生已有知识基础上逐步引导学生细心观察，从而发现数值特点，较自然地进入二进制这种理论性较强的知识的学习 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 四组组合 | 猜测生肖 | 生肖编号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0010 | 牛 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1011 | 狗 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1010 | 鸡 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0111 | 马 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

续表

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|--------------------|---|---|---|
| 自主探究 掌握进制 转换 | <p>1. 自主学习</p> <p>(1) 基础学习 自学微课“二进制与十进制的相互转换”(此知识是“猜生肖”游戏的关键部分),学完之后重玩“猜生肖”游戏,看看这项本领掌握得如何。</p> <p>(2) 拓展学习</p> <p>① 利用学习平台自学八进制和十六进制。</p> <p>② 概括出R进制与十进制的转换方法。</p> <p>提示:在学习过程中要做好笔记,如有疑问可和本组同学交流、讨论,也可进入学习平台的互动区留言,请其他同学帮助解答。</p> <p>2. 达成反馈 完成自主学习任务的同学可通过测试题检测自学效果</p> | 自学交流 讨论互助 | 建立学生对“猜生肖”游戏中的关键部分内容的强烈求知欲,在此驱动下乐于进入二进制与十进制转换的学习,然后将此学习方法迁移到八进制、十六进制及 R 进制与十进制相互转换的学习中,逐步培养计算思维 |
| 成果展示 评价交流 | <p>1. 学生查看自己的成绩和答题情况。</p> <p>2. 抽取一些同学进行讲解,教师适当补充。 如遇出错率较高或学生共性问题,教师集中予以讲解。</p> <p>3. 学生根据上述讲解及时修改自己的错误并归纳总结</p> | 查看成绩 反思错题 积极发言 归纳总结 | 让学生了解自学效果,对于薄弱的地方,在教师或同学讲解时可以有针对性地再学习;另一方面让学生讲解可以进一步巩固所学知识 |
| 分步归纳 提炼要点 | 以思维导图的形式归纳本节课的知识要点 | 绘图 | 利用思维导图能够帮助学生系统性地建立起知识架构 |
| 拓展延伸 学以致用 | <p>实践活动1:颜色码的数制转换</p> <p>1. 将#9400D3、#D2B48C颜色码表示成RGB颜色值;</p> <p>2. 使用计算器程序验证上述结果。</p> <p>实践活动2:发现生活中的数制应用</p> <p>“猜生肖”是科技馆中的一款游戏。请同学们课下细心观察二进制及其他数制在生活中还有哪些应用?</p> | 完成实 践活动1。 课下思 考、观察各 数制在生活 中的应用 | 培养学生学以致用,探索生活中的科学知识的能力 |

案例2 数据压缩（设计：朱昀）

1. 《课程标准》要求

- 在具体感知数据与信息的基础上，描述数据与信息的特征，知道数据编码的基本方式。
- 针对具体学习任务，体验数字化学习过程，感受利用数字化工具和资源的优势。

2. 教学目标

- 根据解决问题的需要，通过小组合作、自主探究、观察思考以及游戏体验等方式开展学习，明确数据压缩的作用、分类以及数据压缩的基本原理。（信息意识）
- 从解决问题的需要出发，选择适合的数据压缩工具，体验数据压缩的过程，进一步理解数据压缩的实际意义，掌握数据压缩的基本技巧。（信息意识、数字化学习与创新）

3. 学业要求

- 能够描述数据与信息的特征，知道数据编码的基本方式。
- 掌握数字化学习的方法，能够根据需要选择合适的数字化工具开展学习。

4. 教学对象分析

本课的教学对象是高一年级的学生，学生具有一定的操作经验和逻辑思维能力。在此之前，学生已经学习了信息数字化的基本知识，基本掌握了二进制与其他数制之间的转换方法，对数据编码也都有了一定的了解，为本课的学习奠定了良好的基础。此外，很多学生具有比较丰富的上网经验，会使用压缩软件，但在压缩原理以及如何根据实际条件，合理地使用各种压缩工具实现有效压缩的知识和能力方面还有待提升。他们需要在实际项目的驱动下，通过独立思考、自主探究等学习方式完成知识的构建与技能的提升。

5. 教学重点与难点

教学重点：根据实际需要，选择合适的工具，进行合理的数据压缩。

教学难点：无损压缩的基本原理。

6. 教学方法与教学手段

教学方法：本课内容主要采用任务驱动、游戏教学等方法，以“我运动，我快乐”网上打卡活动为例，引导学生通过小组合作、自主探究、实践体验等方式开展学习。从现实需求出发，让学生经历解决问题的全过程，合理使用工具，明确数据压缩的知识与原理，达成目标。在整个过程中，引导学生自觉、主动地寻求问题解决方案，构建知识，增强利用信息技术手段解决问题的意识。

软件硬件资源：教学软件包括相关的图像处理软件、音视频编辑和压缩工具，以及教学课件等。

7. 教学过程设计

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|------|---------------------------------------|------|------|
| 情境导入 | 提出任务：以高中学生的学习和生活等内容为主题，自选角度，组织素材，表达主题 | 确定主题 | 提出问题 |

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|------------------|------------------|-----|-----|----|--|--|--|-----|--|--|--|----|--|--|--|----|------|-------|-----|--|--|-----|--|--|-----|--|--|--------------------|--------------------|
| 情境导入 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 学生围绕确定的主题, 选择2~3个不同类型的素材文件上传到指定网站。 2. 观看并展示上传内容, 总结大家分享内容的方式——文字、图片、音频、视频等。 3. 提问: <ol style="list-style-type: none"> (1) 上传和观看的过程中, 同学们发现哪些问题? (2) 同学们在上传素材的过程中遇到了哪些问题? 4. 引导学生思考: 遇到这些问题时如何解决? 解决问题的过程中有没有遇到新的困难呢? 5. 师生交流解决问题的方法。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 利用压缩软件对文件进行压缩, 但对音频、视频的压缩不够理想。 (2) 用多媒体和格式转换工具对图片、音视频文件进行压缩。 | 完成任务 思考 交流 | 引导学生关注数据压缩的目的和作用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 自主探究 发现问题 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 将学生分组, 3~4人一组。 2. 结合观看过程中发现的问题以及分析的解决方法, 对教师给出的素材进行观察, 整理相关内容, 填写实验报告1(表1)。 <p style="text-align: center;">表1 实验报告1</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>BMP</th> <th>JPG</th> <th>PNG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大小</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>清晰度</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>尺寸</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> 3. 上网查找相关资料, 填写图片不同格式的差异(表2)。 <p style="text-align: center;">表2 图片不同格式的差异</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>格式</th> <th>压缩模式</th> <th>特点及用途</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BMP</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>JPG</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PNG</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | 项目 | BMP | JPG | PNG | 大小 | | | | 清晰度 | | | | 尺寸 | | | | 格式 | 压缩模式 | 特点及用途 | BMP | | | JPG | | | PNG | | | 观察 查阅资料 填写表格 | 学生通过实践主动获取知识, 提高技能 |
| 项目 | BMP | JPG | PNG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 大小 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 清晰度 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 尺寸 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 格式 | 压缩模式 | 特点及用途 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BMP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JPG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PNG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|------------------------------------|--|-----------|------|-----------|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|---|
| 游戏体验 掌握原理 | <p>1. 展示一系列文字、图片等样例素材，明确比赛规则：学生以小组为单位进行比赛，各组尽可能用简短的文字对素材进行描述，使用文字最少、传达信息最准确的小组获胜。</p> <p> 各组有2 min准备时间。</p> <p>2. 展示比赛题目，各组派出三位同学参赛（一人描述，两人按描述完成任务）。</p> <p>3. 评选出优胜组，并进行经验分享</p> | <p>参与比赛 展示 评价 经验分享</p> | <p>通过 游戏激发 学生兴趣， 揭示无损 压缩的基 本原理， 突破难点</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 小结 | <p>对游戏活动进行归纳：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 数据压缩的思想是在不损失有用信息的前提下，按照一定的编码规则对数据进行重新组合，以去除冗余。 · 无损压缩的原理与我们刚才玩的游戏大体一致，压缩后的数据在还原后与压缩前完全相同。 <p> 如：CCCEEEEEEEEEETWWWWW → C03E12T01W05。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 相对于无损压缩，有损压缩会损失一定的信息，压缩后的数据无法还原成压缩前的数据。音视频的压缩经常采用有损压缩的方式 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 自主实践 合理运用 | <p>1. 布置任务：下载本组同学分享的图片及音视频文件，利用教师提供的音视频压缩工具，对下载的文件进行压缩。</p> <p>2. 要求学生填写实验报告2（表3）中的相关项目。</p> <p style="text-align: center;">表3 实验报告2</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>类型</th> <th>压缩后 类型</th> <th>原始大小</th> <th>压缩后 大小</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 引导学生思考：在压缩图片和音视频文件的过程中，哪些因素与压缩后文件的大小有关？</p> <p>4. 师生交流，总结压缩文件的过程，并总结出影响压缩后文件大小的因素。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 图片：颜色、尺寸、格式…… · 音频：采样频率、声道数…… · 视频：比特率、视频尺寸…… | 序号 | 类型 | 压缩后 类型 | 原始大小 | 压缩后 大小 | 备注 | | | | | | | | | | | | | <p>完成任务 填写表格</p> <p>思考 交流</p> | <p>学 生 主动实践， 根据实际 需要分析 问题，利 用相关工 具软件解 决问题， 落实重点</p> |
| 序号 | 类型 | 压缩后 类型 | 原始大小 | 压缩后 大小 | 备注 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

续表

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|--------------|---|--------------------|-----------------------------------|
| 交流展示 互动评价 | 1. 组织学生分组展示实验报告及压缩成果； 2. 对学生压缩视频的合理性进行点评； 3. 组织学生完成自评和互评； 4. 组织学生完善并提交实验报告 | 交流展示 评价 提交报告 | 通过 交流展示 与评价， 巩固知识 与技能 |

七、拓展资料

1. 分辨率

分辨率又称解析度、解像度，分为显示分辨率和图像分辨率。

显示分辨率（屏幕分辨率）是显示设备所能显示像素的多少，反映了屏幕图像的精密程度。由于屏幕上的点、线和面都是由像素组成的，显示设备可显示的像素越多，画面就越精细，屏幕区域内能显示的信息也越多，所以分辨率是显示设备非常重要的性能指标。我们可以把整个屏幕想象成一个棋盘，而显示分辨率的表示方式就是所有水平线和垂直线交叉点的数目。显示分辨率一定的情况下，显示屏越小图像越清晰；反之，显示屏大小固定时，显示分辨率越高图像越清晰。常见的显示分辨率有 $1\ 280 \times 1\ 024$ 、 $1\ 600 \times 1\ 200$ 和 $1\ 920 \times 1\ 200$ 等。

图像分辨率通常被表示成水平和垂直方向上图像像素数量的乘积，比如 640×480 等；某些情况下也可表示成“像素密度”（PPI），例如 72 PPI，这种表示法更趋近于分辨率本身的定义。

2. 矢量图形

计算机中的图片有两种存储方式，即图形文件和图像文件。教科书限于篇幅，只介绍了图像，这里补充一下图形的内容。

图形也称矢量图或向量图，常见的图形格式有 AI、EPS、SVG、WMF 和 CDR 等。常用的图形编辑软件有 Illustrator 和 CorelDRAW 等。近年来网络上比较流行的矢量图形格式是 SVG。SVG 指可伸缩矢量图形，它使用 XML 语言定义图形，是万维网联盟的标准。

矢量图形是由一组可以重建图片的指令构成的。它不保存每个像素的信息，而是为图形中每个对象创建形状、尺寸、位置和颜色等指令。

例如，指令“画一个半径 100 像素的圆，圆心放置在离窗口左边缘 150 像素、离窗口上边缘 200 像素的位置，边框为 2 像素宽的黑色线条，并填充成红色”，在 SVG 格式的图形文件中可以写成：

```
<circle cx="150" cy="200" r="100" stroke="black" stroke-width="2" fill="red"/>
```

因此，当我们要将图形缩小、放大时只要把指令中的数字进行相应的增减就可以了。矢量

图形文件小巧，任意放大也不失真，这是矢量图形在网络上使用的最大优势。矢量图形在动漫、广告和计算机辅助设计领域应用非常广泛。

3. 数字化生存

数字化、网络化、信息化使人的生存方式发生了巨大的变化，并由此带来一种全新的生存方式。1996年，尼葛洛庞帝出版了《数字化生存》。按照他的解释，人类生存于一个虚拟的、数字化的生活动空间，在这个空间里人们应用数字技术（信息技术）从事信息传播、交流、学习和工作等活动，这便是数字化生存。

在数字化生存环境中，人们的生产方式、生活方式、交往方式、思维方式和行为方式都呈现出全新的面貌。例如，生产力要素的数字化渗透、生产关系的数字化重构，以及经济活动走向全面数字化，使社会的物质生产方式被打上了浓重的数字化烙印，人们通过数字政务、数字商务等活动体现出全新的数字化政治和经济；通过网络学习、网聊、网络游戏、网络购物、网络就医等刻画出异样的学习、交往和生活方式。这种方式是对现实生存的模拟，更是对现实生存的延伸与超越。数字化生存体现一种全新的社会生存状态。当今正在形成的互联网文化，是一种渗透到全球平民生存领域方方面面的文化形态，它将给人们带来另类的生存体验。在互联网另类生存空间中，人们可寻找和体验到各种超越现实空间的生存状态。

人教 / 中图版

1.3 数据科学与大数据

一、《课程标准》要求

内容要求

- 在具体感知的基础上，描述大数据的特征。
- 认识大数据对人们日常生活的影响。

学习目标

- 能够描述大数据的特征，了解大数据的技术和应用实例。
- 认识大数据在信息社会中的重要作用。

二、教学要点

大数据是计算机和互联网结合的产物，也是时代的产物。它与信息有着千丝万缕的联系，体现着传承与发展，是信息意识的重要体现。本节是本章的提升内容，教学中不仅要让学生认识数据科学，体验大数据对学习、生活和社会发展的影响，了解大数据在社会各领域中的应用，感受大数据在社会变革中的作用，更要引导学生结合之前对数据、信息与知识的学习，理解大数据的特征，了解大数据技术，感受大数据应用，并在数字化学习的氛围中培养学生的大数据思维与意识。

三、内容解析

本节“体验探索”活动从一个体现大数据具体应用的“百度迁徙”网站入手，分析大数据在日常生活中的作用，为后续“数据科学的兴起”和“大数据及其应用”两部分知识的学习进行了铺垫。在完成必要的知识储备后，通过“体质数据促健康”项目活动了解与体质健康相关的大数据应用，并结合大数据特征，提出基于大数据的体质健康新方法。

1. 数据科学的兴起

数据科学已有超过 20 年的历史，而大数据直到近些年才得到广泛的关注，但正因为大数据的出现，才促使数据科学有了快速的发展。数据与科学研究息息相关，计算机技术的革新提升了人们处理数据的能力，而数据科学又为人们提供了认识事物的新方法。因此，在这部分内容的学

习中，首先，由思考活动“数据与科学发现”引导学生思考分析数据在科学发现过程中所起的作用；然后，进一步分析计算机技术的不断发展和数据量的持续增长对数据科学发展的推动作用，以及由此为社会各个领域的发展提供的管理和研究的新思路及新方法；最后，通过阅读拓展“引力波与数据”加深对大数据在科学研究中作用的认识，理解其重要性。

2. 大数据及其应用

大数据与我们每个人都密切相关，其特征和技术，尤其是应用，需要我们深入理解与认识。因此，在这部分内容的学习中，教科书首先列举了一些与我们个人相关的大数据及其作用，并描述了大数据的巨量性、多样性、迅变性和价值性这四个主要特征；然后，通过实践活动“解读导航地图大数据”来理解大数据采集、大数据预处理、大数据存储与管理、大数据分析与管理，以及大数据可视化与应用这五个主要技术；最后，分析了大数据在生活服务、智慧城市、医疗健康和社区管理这四个方面的典型应用，并通过实践活动“了解年度‘热词’有多热”继续体验一个具体的大数据应用，以加深对大数据的认识与理解。

四、教学建议

1. 教学活动建议

大数据已逐渐融入了我们的日常生活，教学中不必拘泥于教科书给出的案例和活动，可以结合学生和地区特点，从“体验生活中的大数据应用”入手，通过思考、实践等形式，帮助学生理解大数据的四个主要特征；进而了解大数据技术及其典型应用，以期让学生对大数据有一个全面的认识。对于大数据技术，可以结合某个应用实例对五个主要技术进行剖析式的梳理与讲解。

(1) 教学中要避免机械的概念灌输和单一的案例分析，须注重对学生学习情境的良好创设，并提供多样的学习资源和必要的教学支架，突出学生的主体意识，开展真正有效的教学。建议引领学生先体验探索，后思考领悟，再总结拓展，注重在活动参与中经历大数据应用体验、大数据特征理解和大数据技术分析等环节，形成对大数据概念的完整认识。例如，在大数据应用的学习中，可以通过“了解年度‘热词’有多热”这一实践活动，借助百度指数这一典型的大数据应用体验平台，让学生在实践中归纳梳理，填写表 1.3-1，认识大数据的意义和作用。

表 1.3-1 “热词”指数调查表

| 关键字 | 搜索指数最高的出现日期 | 搜索指数的最高值 |
|--------|-------------|----------|
| 嫦娥四号 | | |
| 普惠性幼儿园 | | |
| 人工智能 | | |
| 个税改革 | | |

(2) 教学中具体的活动设计可针对时代发展和现有条件进行灵活处理和必要调整。例如，

对于“了解年度‘热词’有多热”这一实践活动，教科书中选择的平台是百度指数，其功能相对全面且完整，但是体验应用前必须先注册百度账号，这可能会给有些学生或某些地区的教学开展带来不必要的麻烦。随着互联网的飞速发展，类似的应用平台还有许多，比如头条指数，无须注册即可完成大数据应用体验。

(3) 教学中可以根据教科书内容的编排顺序来开展教学活动，也可围绕大数据概念，由点到面、由浅入深地展开教学。因此，在此过程中教师需要对问题进行有效的设计，选择有代表性、能体现大数据典型应用的案例进行分析。实际上，教科书中也并未直接给出大数据的概念或定义，而是希望通过对大数据特征的理解，以及对大数据技术的了解和大数据应用的体验来揭示什么是大数据，认识其作用和意义。

另外，由于一些大数据平台和技术发展不太成熟以及受运营因素的影响，教科书中提及的或教师们自己整理的一些大数据应用实例大多具有时效性，所以，建议教师要与时俱进地获取、积累一些经典案例，以及与时代发展密切相关的案例，来辅助说明和分析，增加教学中的“新鲜感”和“时代感”。

2. 项目实施建议

本阶段，需要学生能结合大数据的特征，提出更多增强体质、促进健康的新方法，完善多媒体作品并展示交流。

首先，教师对前面两节学生项目活动的研究内容和作品初稿进行点评分析，提出进一步的研究内容，引导学生结合大数据、人工智能等技术的发展，进一步完善小组研究的内容。

然后，学生以小组为单位，结合本节所学内容进行讨论、交流，从互联网上获取与体质健康主题相关的大数据应用，探讨本组研究主题在大数据应用背景下的新方法，确定项目作品的完善内容。

接着，小组成员继续收集并整理加工相关的文字、图像和音视频素材。完成后，小组合作集成并完善项目的多媒体作品。

最后，教师组织各小组依次展示、交流项目作品，并根据作品评价量规，开展小组自评和互评，教师也参与到评价中来。在此过程中，教师还要鼓励学生进行项目学习反思，了解项目活动的成效，发现项目活动的不足，为后续的项目活动提供经验和教训，完善项目活动的实施策略。

3. 评价建议

评价方式：以作品评价为主，教师评价与学生自评、小组互评相结合。

评价要点：在课堂学习中，学生是否能积极参与思考与讨论，踊跃交流和表达观点；是否能认识数据科学，理解大数据的特征，了解大数据技术及其在社会各领域中的应用和影响等。在项目活动中，学生是否能积极参与问题讨论，为小组项目主题完善提出有价值的建议；在小组活动中，是否能完成项目所需素材的收集和加工；是否能与小组成员有效合作，共同创作多媒体作品，并参与展示交流；是否能对自己的学习情况、其他同学的作品给出客观公正的评价；是否能认真反思，对自己后续学习有明确的规划。

4. 思考练习提示

(1) 体验探索：体验大数据

“百度迁徙”平台是一个典型的大数据应用平台，最初仅反映春运期间的人口流动情况，现在还能帮助大众了解实时路况和即时（或某天）城市的人口流入与流出状况。该平台采用了可视化的呈现方式，非常形象且动态，从中可以发现许多值得探讨的问题。

第1题：建议选择学生所在或熟悉的城市作为研究对象，重点观察和比较迁入和迁出热点城市的异同，并试着分析其中的原因。以教科书截图中的北京市为例，不难发现其迁入和迁出热点城市大都是相同的，而且这些城市都是靠近北京或交通较为便利的大中型城市。当然，同学们也会有其他新的发现，这里的答案并不唯一，教师应视具体情况而定。

第2题：本习题其实是将现象引向本质进行讨论的发问，也是本节需要解决的问题，不期望学生这时候就能给出多么精确的答案，而是要引发他们的思考。这个体验探索作为本节的导引部分，让学生通过应用体验感受到了大数据的作用，由此开始思考这些数据的来源、特点及其应用价值，为本节后续的学习留下伏笔并做好铺垫。

(2) 思考活动：数据与科学发现

活动中列出了三个科学发现：

- 伽利略通过望远镜观测到了木星的4颗卫星，并通过多日的观测，发现虽然木星在空中移动，但卫星仍绕木星公转，从而得到支持哥白尼日心学说的论据；

- 经过大量的实验和数据记录，居里夫妇在科学实验过程中发现了新物质——放射性元素钋和镭；

- 某科学合作组织利用激光干涉引力波探测天文台装置，探测到了引力波的存在，而捕捉引力波最大的挑战在于需要通过特别高的采样频率采集大量的数据并进行处理分析，从而帮助科学家更高效地开展研究，可以说，引力波的发现是数据技术在科学领域的一个具体应用。

从上述三个实例可以了解到，虽然使用的工具、方法不同，但是数据始终存在于科学发现中，并起到了重要的作用。

(3) 实践活动：解读导航地图大数据

导航地图主要通过卫星定位导航系统获取行车数据，并在此基础上整理和分析道路环境、天气情况和特征日（工作日或节假日）等各类因素与交通路况之间的影响关系。

导航地图背后都有一个大型的云数据中心的支持，基于挖掘算法与模型等大数据技术，通过一系列对数据清洗、整合、运算和分析等流程，得出相应的交通路况及路线信息。

(4) 实践活动：了解年度“热词”有多热

第1题：“热词”的选择可以是网络热词，也可以是学生自己感兴趣的词汇。

第2题：添加对比词时，可选择相关的词汇，这样得到的可视化分析结果比较有对比性。

第3题：“百度迁徙”“头条指数”等都是大数据平台，我们可以尝试使用这些平台，了解它们能给我们的生活和学习带来哪些便利。

(5) “练习提升”解析

第1题：可以让学生自行上网搜索关于“共享单车”技术原理的文献资料，尤其是涉及大

数据应用的部分，并结合教科书中之前的“解读导航地图大数据”这一实践活动进行思考与分析，理解有些原理其实是相通的，如地图大数据在“共享单车”中的支撑作用等。另外，“共享单车”中大数据采集的核心其实是物联网技术，由此实现了“车”与“人”的互联。此外，二维码、传感器、卫星定位、蓝牙通信等技术应用也在大数据的存储和传输环节中起着十分关键的作用。

第2题：可以让学生分组进行讨论或者辩论，通过对这一案例的分析，强调大数据的社会价值和时代意义。建议不仅要分析大数据与互联网的关系，还要分析其与数据、信息和知识的关系，进而理解这个时代对知识生产和传播方式的改变，理解大数据的作用和价值，以便今后更好地应用大数据。

五、核心概念与技术工具

1. 核心概念

(1) 大数据特征

随着研究的不断深入，通常认为大数据具有巨量性、多样性、迅变性和价值性等主要特征。

(2) 大数据技术

大数据技术指对采集来的巨量数据资源进行提取、存储、分析和表达的技术，一般包括大数据采集、大数据预处理、大数据存储与管理、大数据分析与挖掘，以及大数据可视化与应用这五种主要技术。

(3) 大数据应用

随着互联网的发展，大数据已经渗透到很多行业，成为重要的生产要素，在生活服务、智慧城市、医疗健康和社区管理等方面都有典型应用。

2. 技术工具

(1) “百度迁徙”平台

“百度迁徙”平台对拥有的基于地理位置的服务（LBS）大数据进行计算分析，采用可视化呈现方式，动态、实时、直观地反映全国及各省、市人口流动的轨迹与特征。

最新版“百度迁徙”包含人口迁徙、实时航班、机场热度和车站热度四大功能板块。“百度迁徙”动态图包含春运期间全国人口流动的情况与排行、实时航班的详细信息，以及全国火车站、机场的分布和热度排行，通过“百度迁徙”动态图能直观地确定迁入人口的来源和迁出人口的去向。

“百度天眼”功能是“百度迁徙”平台的一个亮点，它是一款基于百度地图的航班实时信息查询产品。通过“百度天眼”，可以看到全国范围内飞机的实时动态和位置，单击要查询的航班图标，还可以查看航班的具体信息，包括起降时间、飞机型号和机龄等。“百度天眼”的推出，将以往航班查询软件“冷冰冰”的航班信息变成了可视化的全图形界面，让接送机和乘坐飞机的人们不仅能更加方便地掌握航班的最新信息，还能直观地了解航班当前所处的位置，这也是地图数据和大数据技术对传统出行信息的全新呈现形式。

作为一项创新项目，“百度迁徙”希望能通过对大数据的创新应用，为政府部门的科学决

策服务，赋予社会学等科学研究以新的观察视角和方法工具，同时为公众创造近距离接触大数据的机会，科普数据价值。

（2）“百度指数”平台

“百度指数”是以海量网民行为数据为基础的数据分享平台。该平台可用于研究关键词搜索趋势、洞察网民需求变化、监测媒体舆情趋势、定位数字消费者特征，还可以从行业的角度分析市场特点。

“百度指数”的主要功能模块有：基于单个词的趋势研究（包含整体趋势、台式计算机趋势和移动设备趋势）、需求图谱及人群画像；基于行业的整体趋势、地域分布、人群属性及兴趣分布。

六、教学案例

案例 1 大数据及其应用（设计：高萍）

1. 《课程标准》要求

- 在具体感知数据与信息的基础上，描述数据与信息的特征。
- 认识数据对人们日常生活的影响。

2. 教学目标

- 通过亲历的生活应用，感受大数据；通过其他领域应用，认识大数据的价值。（信息意识）
- 通过项目实践，体验大数据解决问题的方式，认识到大数据安全性问题。（计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任）

3. 学业要求

能够描述数据与信息的特征；掌握数字化学习方法，能根据需要选用合适的数字化工具开展学习。

4. 教学对象分析

信息时代，学生每天接触各种互联网应用，经常与“大数据”打交道，但对大数据来源及应用认识不深刻，缺乏运用大数据解决问题的意识。

5. 教学重点与难点

教学重点：认识大数据，感受大数据的应用价值。

教学难点：运用大数据解决问题的意识。

6. 教学方法与教学手段

本课主要采用案例分析、讨论交流、任务驱动等教学方式，组织学生借助丰富的案例和活动平台展开学习。教学中立足生活经验，从学生亲身经历的互联网应用出发，帮助学生从大数据来源、大数据应用两个方面认识大数据，列举大数据在其他领域中的应用，感受大数据的价值。作为“大数据”的起始课，在设计上不必强调大数据的具体处理过程，通过现成的大数据分析平台，重点培养学生运用大数据解决问题的意识。

7. 教学过程设计

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|--------------------|---|------------------|---------------------------------|
| 通过“百度地图”，感受大数据的存在 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 展示百度地图应用案例，提出问题：“百度地图”为什么会认路？ 2. 引出新课：收集全球二百多个国家和地区的位置数据，拥有 16 万台服务器（百度最大的数据中心），百度地图正是建立在这海量数据的基础上。这节课我们一起聊聊与大数据有关的话题 | 思考 | 从学生身边的事例谈起，引导学生对“大数据”的感性认识 |
| 利用生活情境，讨论大数据的由来 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 创设情境：小明想买一款智能手环来监测自己的身体状况。通过互联网搜索信息，决定选择某品牌手环；通过搜索购买了一款商品；试用了几天，感觉不错，给予好评；非常高兴地把自己的手环照片分享到朋友圈。 2. 提出问题：除了网络信息和商品数据，小明还产生了哪些数据？ 3. 教师总结：随着互联网技术的发展，产生了海量的网络行为数据。随着物联网技术的发展，又产生了大量的人或物的状态数据。这些都是大数据的重要来源 | 讨论 回答问题 聆听 | 通过日常的互联网应用，启发学生思考大数据的来源 |
| 利用大数据应用案例，认识大数据的价值 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 创设情境：自从小明买过手环后，浏览网页时，屏幕下方经常会弹出广告，内容大都与“智能手环”商品有关。 2. 提出问题：尝试从大数据的角度解释上面的现象。 3. 教师总结：亚马逊商城通过商品推荐系统完成了 35% 的销售业绩。所以，有人说大数据是资产，是“油田”，是“矿产”。下面，再看看大数据在其他方面的应用： <ul style="list-style-type: none"> 案例一：谷歌预测甲型流感； 案例二：警署预测犯罪的发生； 案例三：科学实验探寻宇宙奥秘。 4. 教师讲授：在大数据应用案例中，我们发现采集的数据是全样本或大样本，不是抽样数据，采用的处理办法也不是普通的工具，而是通过数据建模和算法进行处理，来洞悉数据的相关性（非因果关系），最终为决策或预测服务 | 讨论 回答问题 聆听 | 通过亲历的互联网应用，感受大数据是如何在各个领域中发挥其价值的 |

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|------------------|--|----------------------|--|
| 通过“头条指数”，实践大数据分析 | <p>1. 布置任务：假设你拥有一个微信公众平台，现在要发布一篇关于“互联网”的文章，希望推送的文章能受到欢迎，应如何了解网民现在关注的热点？</p> <p>2. 师生交流，汇总方案。</p> <p>3. 体验大数据应用平台，完成任务。</p> <p>(1) 介绍并展示大数据分析平台：头条指数。头条指数能够通过对用户阅读、分享及评论数据进行分析，以可视化方式得出用户真实的兴趣倾向或对某个事件的关注度。</p> <p>(2) 在平台上查找与“互联网”相关的热点以及相关用户群体的人物画像。</p> <p>(3) 与同学分享观点</p> | 回答问题 完成任务 分享观点 | 考查学生能否从前面大数据应用案例中总结经验，并迁移到新情境中。培养学生利用大数据解决实际问题的意识和能力 |
| 课堂小结 | <p>大数据就在我们身边，并且在各个行业产生着巨大的价值，但作为一项新兴的信息技术，它是一把双刃剑，要注意数据安全，尊重和保护个人隐私，不能滥用大数据</p> | 聆听 辩证思考 | 面对新生事物，激发学生的信息社会责任感 |

案例2 大数据及其应用（设计：姚素青）

1. 《课程标准》要求

- 在具体感知数据与信息的基础上，描述数据与信息的特征。
- 在运用数字化工具的学习活动中，认识数据对人们日常生活的影响。

2. 教学目标

- 了解大数据的特征、大数据技术及其在社会各领域中的应用。（信息意识）
- 体验大数据对人们学习、生活和社会发展的影响，认识大数据在信息社会中的作用与价值。（信息意识）
- 结合大数据特征，提出增强体质、促进健康的新方法，完善多媒体作品并交流。（数字化学习与创新）

3. 学业要求

能够描述数据与信息的特征；掌握数字化学习的方法，能根据需要选用合适的数字化工具开展学习。

4. 教学对象分析

本课的教学对象为高一年级学生，这个年龄段的学生喜欢在学习过程中体验和理解事物，

具备较强的思维能力和自主探究的学习能力。虽然学生已经学习过数据的概念和表现形式，初步认识到数据在信息社会中的重要价值，但对于大数据的理解只停留在表面和感性的认识，对于大数据在生活中的应用并不了解，对于大数据是如何收集、分析处理的更是不清楚。

5. 教学重点与难点

教学重点：了解大数据的特征、大数据技术及其在社会各领域中的应用，感受大数据在社会变革中的作用。

教学难点：体验大数据对学习、生活和社会发展的影响。

6. 教学方法与教学手段

本课通过创设多个真实的问题情境，以学生自主学习为主，教师讲解为辅，了解大数据的特征、大数据技术及其在社会各领域中的应用。每学习一个知识点就辅以实践，让学生亲身体验大数据对学习、生活和社会发展的影响，利用所学知识解决问题。最后，通过交流与合作的项目学习方式，完成本章主题学习项目，认识数据和大数据在信息社会中的作用与价值。采用的教学方法有自主学习、讲授法、项目学习等。

7. 教学过程设计

第 1 课时

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|--------------------|---|--------------|---|
| 情境导入 | 春运堪称人类历史上最大规模的短期迁徙，“人群从哪儿去了哪儿？哪些线路最热门？”在以往，这些问题可能难以精确回答。但随着技术进步，通过大数据技术，人们已经接近“在迷宫中感受全局”地看见春运的全景 | 聆听感受 | 由生活情境激发兴趣，导入新课 |
| 体验探索“百度迁徙”，初步感受大数据 | <p>体验“百度迁徙”网站，思考并回答问题。</p> <p>“百度迁徙”网站利用电子地图的定位功能进行大数据计算与分析，并采用可视化呈现方式，反映人口流动的轨迹与特征。通过它可以直观地确定流入人口的来源和流出人口的去向。“百度迁徙”可为交通部门制定政策、提升服务质量提供依据，也为百姓生活、企业生产等提供依据，从而实现更大的价值。请同学们选择一座熟悉的城市，通过网站了解与其有关的人口迁入和迁出的热点城市分别有哪些。</p> <p>思考并回答：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 试分析这些人口迁入和迁出的热点城市有何关联？从中有何发现？ 2. “百度迁徙”中的数据是如何获取的？数据量会有多大？试说明大数据与传统意义上的数据的区别 | 体验实践 回答问题 | 大数据切实地存在于我们身边，我们自己就是大数据的生产者和受益者。带着疑问和教师一同走进大数据，学习接下来的相关知识 |

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|-------------------------------------|---|-----------------------|--|
| 自主学习 大数据 特征 | <p>1. 教师引导学生阅读教科书中“大数据特征”这部分内容。</p> <p>2. 师生归纳：用4个V来概括大数据的特征，即巨量性（Volume）、多样性（Variety）、迅变性（Velocity）和价值性（Value）</p> | 阅读归纳 | 用4个V来概括大数据的特征有助于学生记忆 |
| | <p>1. 教师引导学生上网查找大数据技术相关资料，阅读理解教科书中的相关概念。</p> <p>2. 引导学生思考、讨论，对每一项大数据技术进行举例说明</p> | 查找资料 阅读教科书 思考交流 | 分享自己的学习成果 |
| 自主实践 地图导航 软件，查 找出行 “捷径” | <p>1. 教师选择一种常用的地图导航软件，上网体验利用地图查找出行“捷径”，结合案例，说出其中的大数据从何而来，又是如何处理的？</p> <p>2. 学生体验大数据技术。</p> <p>3. 师生交流体验的结果。</p> <p>地图导航软件主要通过卫星定位导航系统获取行车数据，并在此基础上整理和分析交通数据，从而判断道路具体通行情况。基于挖掘算法与模型等大数据技术，研究分析道路环境、天气情况和特征日（工作日或节假日）等各类因素与交通路况之间的影响关系。通过一系列对数据清洗、整合、运算和分析等流程，最终得出每条道路在不同环境或不同时间的路况规律</p> | 体验探索 思考交流 | 大数据技术比较抽象，选择与学生生活贴近的导航地图软件作为案例，让学生在课上亲身体验大数据技术 |
| 课堂小结 | <p>总结本课学习，提出课后任务：回家再利用智能手机下载一种导航地图移动应用程序，继续探索导航地图的大数据还有哪些来源</p> | 聆听 完成任务 | 鼓励学生课下继续亲身体验并探索大数据技术，理解在使用各个导航系统的同时，也在向导航运营商提供当前车辆的通行轨迹等数据 |

| 教学环节 | 教学内容 | 学生活动 | 设计意图 |
|-----------------|---|--|--|
| 了解大数据应用 | <p>1. 教师利用课件介绍大数据在生活服务、智慧城市、医疗健康和社区管理等领域的应用。穿插一些贴近生活的例子，如电商网站的推荐系统，“今日头条”的信息推送……引导学生思考、讨论，列举大数据应用的例子。</p> <p>2. 师生归纳：大数据在推动经济发展、完善国家治理、提升政府服务和监管能力等方面也具有重要意义。为了更好地发挥大数据的价值，就需要建立“用数据说话、用数据决策、用数据管理、用数据创新”的管理机制，以实现基于数据的科学决策</p> | <p>聆听 思考讨论 归纳知识</p> | <p>了解大数据应用情况</p> |
| 自主实践，体验大数据应用 | <p>1. 引导学生阅读教科书第33页的实践活动，使用“百度指数”平台检索“热词”，搜索指数趋势研究，填写大数据应用体验表；添加对比词，了解其可视化分析结果；思考还有哪些大数据平台可以支持我们的生活和学习。</p> <p>2. 师生交流，分享实践结果，进一步理解大数据应用</p> | <p>阅读教科书 体验实践 交流分享</p> | <p>体验“百度指数”平台的大数据应用</p> |
| 实施项目，完善多媒体作品并交流 | <p>1. 教师提出本节课的项目要求，继续完成本章项目活动“体质数据促健康”。</p> <p>(1) 了解与体质健康主题相关的大数据应用，收集、整理并加工相关的多媒体素材。</p> <p>(2) 基于之前完成的素材准备和技术准备，结合大数据特征，提出基于大数据的体质健康新方法，完善项目的多媒体作品并在全班交流。</p> <p>(3) 各组展示项目作品，并完成组间互评。</p> <p>2. 教师巡视指导，了解学生对大数据知识的掌握情况和已有的信息技术水平，给基础薄弱的学生以适当的帮助。</p> <p>3. 筛选几个表现比较突出的作品，让该组学生展示，其他组学生给予评价。</p> <p>4. 教师点评并总结</p> | <p>完成项目 展示成果 交流评价 归纳总结</p> | <p>开展项目活动是对本节课所学知识的综合运用，可作为学生过程性学习成果。</p> <p>学生体验小组合作、项目学习和知识分享的过程，认识大数据在信息社会中的作用与价值</p> |

七、拓展资料

数据学与数据科学

数据学和数据科学是关于数据的科学，主要有两个内涵：一个是研究数据本身，研究数据的各种类型、状态、属性及变化形式和变化规律；另一个是为自然科学和社会科学研究提供一种新的方法，称为科学研究的数据方法，其目的在于揭示自然界和人类行为的现象和规律。

数据学已经有一些方法和技术，如数据获取、数据存储与管理、数据安全、数据分析、可视化等，但还需要在一些基础理论和新技术方面实现突破，如数据存在性、数据测度、时间、数据代数、数据相似性与簇论、数据分类与数据百科全书、数据伪装与识别、数据实验、数据感知等。数据学的理论和方法将改进现有的科学研究方法，形成新型的科学研究方法，并且针对各个研究领域开发出专门的理论、技术和方法，从而形成专门领域的数据学，如行为数据学、生命数据学、脑数据学、气象数据学、金融数据学和地理数据学等。

数据科学在 20 世纪 60 年代已被提出，只是当时并未获得学术界的注意和认可。1974 年，彼得·诺尔出版的《计算机方法的简明调查》中将数据科学定义为“处理数据的科学，一旦数据与其代表事物的关系被建立起来，将为其他领域与科学提供借鉴”。1996 年，在日本召开的“数据科学、分类和相关方法”会议，已经将数据科学作为会议的主题词。2001 年，美国统计学教授威廉·克利夫兰发表了《数据科学：拓展统计学的技术领域的行动计划》，因此，有人认为是克利夫兰首次将数据科学作为一个单独的学科，奠定了数据科学的理论基础。

（节选自“百度百科·数据学与数据科学”词条，有删改）

人教 / 中图版