

基于项目的信息技术学业评价

案例分享及设计指导



国家基础教育课程教材专家工作委员会委员
教育部高中信息技术课程标准修订核心成员
教育部国培计划专家、四川师大硕士生导师
四川省教育科学研究院

李雅明 特级教师
正高级

1

信息技术学业评价

教育部普通高中课程方案和课程标准国家级示范培训
主办单位：教育部基础教育司
承办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
中国·北京

1

信息技术学业评价

现状： 省级统一考试（学业水平考试）
包括上机操作（部份省市联网考试）

题目类型： 理论知识+操作

考试侧重： 知识、能力





1

信息技术学业评价

2017课标

现代课程标准=内容标准+学业质量标准

现代课程标准=传统课程标准+规范性成就标准

传统课程标准=内容标准

规范性成就标准=学业质量标准

普通高中

信息技术课程标准

(修订送审稿)

内部资料
请勿外传

2017年11月

1

信息技术学业评价

学业评价是指以国家的教育教学目标为依据，运用恰当的、有效的工具和途径，系统地收集学生在各门学科教学和自学的影响下认知行为上的变化信息和证据，并对学生的知识和能力水平进行价值判断的过程。

2017课标

学业质量是学生在完成相应课程学习之后，应该形成的学习结果表现。高中信息技术学业质量是学生通过高中学习，在信息技术学科核心素养表现的总体描述。

内涵

高中信息技术学业质量水平是根据问题情境的复杂程度、相关知识和技能的结构化程度、思维方式、探究模式或价值观念的综合程度等进行划分的。高中信息技术学业质量水平一共有4级水平，每1级水平主要表现为学生整合信息技术学科核心素养，在不同复杂程度的情境中运用各种重要概念、思维、方法和观念解决问题的关键特征。不同水平之间具有由低到高逐渐递进的关系。

水平

立德樹人



1

信息技术学业评价

2017课标

立德樹人

高中信息技术学业质量水平

表2 学业质量水平

水平	质量描述
1	<p>1-1 依据一定的任务需求,比较不同信息获取方法的优劣,知道数据与信息的关系,确定合适的信息获取方法;认识人工智能在信息社会中的重要作用;对信息系统在人们生活、工作与学习中的重要作用有一定的认识;在信息系统应用过程中,能够判断系统可能存在的信息安全风险,了解规避风险的方法,对于信息系统在社会应用中的优势及局限性有一定的认识。</p> <p>1-2 针对典型的数据问题,利用软件工具或平台对数据进行整理、组织与计算,通过技术方法对数据进行保护;在数据分析的基础上,能利用合适的统计图表呈现数据分析结果;依据解决问题的需要设计算法,采用流程图的方式描述算法,掌握一种程序设计语言的基本知识,能编写简单程序用以解决问题;了解人工智能技术;通过分析简单的信息系统,知道计算机、移动终端与软件的作用,了解信息系统与外部世界的连接方式,以及网络接入方式、带宽等影响信息系统运行的因素;知道网络应用软件的开发方法。</p> <p>1-3 了解数字化学习的基本方法,对信息系统在完成学习任务中的作用有一定的认识,能利用信息系统进行协作学习;能对学习过程中所使用的资源与工具进行初步评估;针对特定的问题,能运用合适的数字化工具进行信息处理。</p> <p>1-4 通过分析典型的信息安全问题,认识在人类信息活动中运用法律法规与伦理道德准则进行约束、管理与调节的必要性;在信息系统应用过程中,能识别和抵制不良行为;具有保护信息安全、尊重知识产权的意识,能自觉遵守相关法律法规和伦理道德准则,具备防治计算机病毒的基本能力;不随意泄露个人信息或获取他人隐私。</p>

高中信息技术学业质量是阶段性评价、学业水平合格性考试和学业水平等级性考试命题的重要依据。学业质量水平2是高中毕业生在本学科应该达到的合格要求。学业质量水平4是学业水平等级性考试的命题依据。

质量描述

2-1 依据不同的任务需求,自觉、主动地比较不同的信息源,确定合适的信息获取策略,明晰数据与信息的关系;认识信息系统对人们生活、工作与学习的重要性,在信息系统构建与应用的过程中,能够利用已有经验判断系统可能存在的信息安全风险,主动运用规避风险的思想与方法。

2-2 对于日常生活中常见的问题,利用软件工具或平台准确而有序地对数据进行整理、组织、计算与呈现,并妥善做好数据保护;在对数据进行综合分析的基础上,撰写解决问题的分析报告;依据解决问题的需要设计算法,运用算法描述方法和三种控制结构合理表示算法,利用一种程序设计语言实现简单算法,解决问题;通过构建简单的信息系统,知道信息系统的组成与功能,描述计算机、移动终端与软件的作用,能借助工具或平台开发网络应用软件。

2-3 掌握一定的信息系统应用策略,善于利用信息系统自主学习与协作学习,深入理解信息系统在完成任务中的作用;在解决生活和学习中的问题时,能评估常见的数字化资源与工具对特定学习任务的价值,对其做出合理的选择;针对不同的问题,采用自主或协作方式,运用合适的数字化工具进行信息加工与处理,进而建构知识、表达思想、解决问题。

2-4 通过使用信息系统,理解人类信息活动需要信息法律法规、伦理道德进行管理,自觉抵制不良的信息系统操作行为,利用信息安全的常用技术方法维护信息系统应用环境,有较强的知识产权保护意识;在与其他人进行信息交流时,能有效保护个人或他人的隐私;区分虚拟社会与现实社会身份的差别,能在虚拟社会中与其他成员安全、负责任地交流;对信息系统在社会应用中的优势及局限性有较深刻的认识。



1

信息技术学业评价

花儿为什么会发出香味

学习阶段

探究主题

探究活动

后期

花儿发出香味的原因是什么？

成分分析、实验探究

中期

花儿发出香味与什么有关？（形状、颜色、温度等）

分类、比较、调查、实验

初期

哪些花儿会发出香味？它们是什么样的？

描述、分类



1

信息技术学业评价

评价方式的选择

根据不同的评价目的和要求，学业评价可以采用多种方式展开。

学业水平考试这类总结性评价，可采用纸笔测试、上机测试相结合的形式；

一般过程性评价可通过课堂观察、学习行为分析、作品评价、档案袋资料采集等方式，从知识、能力、情感等方面全面衡量学生的学习状况，也可以作为学业评价的依据。



2

如何基于项目评价

教育部普通高中课程标准和课程标准国家级示范培训
主办单位：教育部基础教育司
承办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
中国·北京



2

如何基于项目评价

项目

美国项目管理协会（project Management Institute, PMI)在其出版的《项目管理知识体系指南》（Project Management Body of Knowledge, PMBOK）中为项目所做的定义是：项目是为创造独特的产品、服务或成果而进行的临时性工作。

项目教学

项目教学就是在老师的指导下,将一个相对独立的项目交由学生自己处理,信息的收集、方案的设计、项目实施及最终评价,都由学生自己负责,学生通过该项目的进行,了解并把握整个过程及每一个环节中的基本要求。“项目教学法”最显著的特点是“以项目为主线、教师为引导、学生为主体”,具体表现在:目标指向的多重性;培训周期短,见效快;可控性好;注重理论与实践相结合。项目教学法是师生共同完成项目,共同取得进步的教学方法。



2

如何基于项目评价

教学评价

评价是信息技术教学的有机组成部分，应基于信息技术学科核心素养展开。教师可以综合运用多种评价手段，在教学中起到有效导向的作用。评价的主要目的是促进学生的学习，改善教师的教学，完善教学方案的设计。评价方式要有利于学生学习、有利于教学开展。评价内容要从单纯关注知识与技能向关注学生学业成就转变，同时还要关注现实问题解决和团队合作等多种能力的提升。通过评价的合理实施，不断提高信息技术教师的教学水平，激发学生学习、应用信息技术的兴趣，帮助学生逐步提升信息素养。



2

如何基于项目评价

教学 评价

(1) 评价的原则

- ① 强调评价对教学的激励、诊断和促进作用，发挥评价的导向功能
- ② 评价应面向全体学生，尊重学生的主体地位，促进学生的全面发展
- ③ 评价应公平公正，注重过程性评价与总结性评价相结合
- ④ 评价应科学合理，提高评价的信度和效度

(2) 评价活动的设计与实施

- ① 确定评价目标与内容
- ② 确定评价方式和评价的具体指标
- ③ 评价结果的解释与反馈

2

如何基于项目评价

评价目标



学科核心素养水平是确定评价目标的重要依据。

学生修习高中信息技术必修课程后，应该达到学科核心素养水平1，

修习选择性必修课程后，应该达到学科核心素养水平2，

继续修习选修课程后，应该达到学科核心素养水平3。



水平	学科核心素养2：计算思维
预备级	<ol style="list-style-type: none">(1) 在日常生活中，认识数字化表示信息的优势。(2) 针对给定的简单任务，能够识别主要特征，并用流程图画出完成任务的关键过程。(3) 了解对信息进行加工处理的价值、过程和工具，并能够根据需求选择适当的工具。
水平1	<ol style="list-style-type: none">(1) 针对给定的任务进行需求分析，明确需要解决的关键问题。(2) 能提取问题的基本特征，进行抽象处理，并用形式化的方法表述问题。(3) 运用基本算法设计解决问题的方案，能使用编程语言或其他数字化工具实现这一方案。(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。
水平2	<ol style="list-style-type: none">(1) 针对较为复杂的任务，能运用形式化方法描述问题，并采用模块化和系统化方法设计解决问题的方案。(2) 正确区分问题解决中涉及的各种数据，并采用适当的数据类型表示。(3) 针对不同模块，设计或选择合适的算法，利用编程语言或其他数字化工具实现各模块功能。(4) 利用适当的开发平台整合模块功能，实现整体解决方案。
水平3	<ol style="list-style-type: none">(1) 对基于信息技术的问题解决方案，能够依据信息系统设计的普遍原则进行较全面的评估，并采用恰当的方法迭代优化解决方案。(2) 能把利用信息技术解决问题的过程迁移到学习和生活的其他相关问题的解决过程中。

2

如何基于项目评价



案例2：项目活动设计与评价

——必修课程模块1中“算法与程序实现”部分的项目评价方案示例

(1) 确定项目的基本要求

根据必修课程模块1“数据与计算”内容要求中的第1.6、1.7条，结合教学内容，设计一个或多个项目活动，引导学生经历“项目设计”“项目实施”“项目成果交流评价”等环节，以设计算法、程序实现为主要形式开展项目活动。每个项目活动的基本要求如下。

- 项目主题健康，内容积极向上。
- 项目指向可以是解决学习或生活中的一个实际问题，也可以是帮助自己实现一个愿望。
- 项目成果以计算机程序为主要形式。程序实现技术要涉及前期所学的算法、语句知识；程序应能正常运行并完成正确的数据处理；具备必需的交互功能以及简洁、美观的用户界面。



2

如何基于项目评价

案例2：项目活动设计与评价

——必修课程模块1中“算法与程序实现”部分的项目评价方案示例

(2) 制定项目活动的评价标准

关于项目活动的评价标准，需要针对具体要求逐条设计。为了激励学生深入探究、张扬个性，评价标准可以根据评价的实际情况设置基本项和奖励项，每一项除评价标准外，还需设置一定的权重。

表4 项目活动评价表示例

分类	评价项	评价标准	权重
基本项	主题	主题明确；源于生活。	
	内容	体现出积极向上、正确的信息社会责任意识；包含必要的文档资料（项目设计方案、作品使用说明等）。	
	功能	能基本完成方案中预设的目标；数据处理方式和执行流程合理、正确。	
	技术	能体现学到的最新知识点；算法、语句应用恰当；代码风格简洁、易于维护。	
奖励项	主题	源于生活且高于生活，能启发人们对现实应用的新思考。	
	内容	能呈现有别于其他成员的成果，如本学科知识的深层次研究，或跨学科的研究结果呈现等。	
	功能	能较好地解决现实问题，具有一定的推广应用价值。	
	技术	能通过自主学习，运用新知识、新技术实现项目创意，或运用较巧妙的算法解决问题。	





2

如何基于项目评价

例：学生学业质量过程性评价表

评价指标	评价点	评价要点
项目准备 (20%)	项目设计	项目设计或选取符合课程标准达成的技能。设计理念符合市场产品标准。
	项目调研	项目来源于充分调研,具有实际应用价值。
	收集资料	收集的资料完整。
	项目计划	有完整的项目计划方案、实施步骤及技术解决方案。
项目实施 (50%)	明确任务	参与项目实施,本人在小组内有明确的工作任务,承担一定工作量。
	自我管理	组内严格按计划实施项目,学生自我调制和管理,提高效率。
	交流合作	团结合作,遇到问题主动与同学或老师沟通,解决技术问题。
	手段/方法	运用有效的技术手段和方法达成项目目标,技术创新。
	检查修正	认真检查作品,发现问题及时修正解决。
项目验收 (20%)	成果展示	展示作品,汇报总结。成果达到预期的目标。
	项目评价	对照评价标准,对项目成果进行评价并进行自我评价。
	提交作品	提交作品归档。



2

如何基于项目评价

例：学生学业质量终结性评价表

评价指标	权重	评价要点
项目目标	10	教学项目的设计目标明确、理论联系实际,目标与教学内容相符。
		项目设计符合学生实际,与课程标准所要求达成的技能相符。
项目内容	20	项目内容具有综合性、科学性和可操作性、趣味性和应用实践性。
		教学项目有理论和实践的深度、涵盖一定的专业知识。
项目成果	60	完成教学任务,达成教学目标(知识、技能、职业素养等)。
		成果具有可测性和创新性,达到各项技术指标。
		成功举办师生项目作品展。
		成果被企业采纳(加分)。
项目档案	10	项目作品按要求归档、备份。
		项目相关文件规范。

2

如何基于项目评价

案例2：项目活动设计与评价

——必修课程模块1中“算法与程序实现”部分的项目评价方案示例

(3) 项目活动的评价实施

在平时教学中，对每个项目活动的评价要及时，评价要突出激励和引导作用。例如：在学生完成项目方案设计后及时开展方案评价，可以引导学生从创意、可行性等方面进行调适和改进；在完成作品后开展成果交流评价，可以引导学生在原有基础上进行更深层次的学习和成果优化。评价时应采用多元评价方式，互评、自评等多种方式相结合。在项目活动的基础上，再结合学生的日常学习表现、知识与技能的掌握情况，确定学生这一部分内容的总评成绩。表5是一个单元综合评价的示例表。

表5 单元综合评价表

a. 项目综评（项目综评得分=互评×30%+自评×30%+教师评×40%）

序号	项目	互评 (0—100分)	自评 (0—100分)	教师评 (0—100分)	综评
1					
2					
3					
……					
平均得分					

b. 单元综评（单元综评得分=项目综评得分×70%+知识综评得分×30%）

项目综评得分	知识综评得分	单元综评得分



3

案例探讨

教育部普通高中课程标准和课程标准国家级示范培训
主办单位：教育部基础教育司
承办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
中国·北京



3

案例探讨



中国电化教育

基于核心素养的培育信息技术学科教学

⑩ 信息技术学科核心素养是学生在接受信息技术教育过程中逐步形成的信息技术基本知识、关键能力和方法、情感态度和价值观等方面的综合表现，在教学中一定要充分理解学科核心素养的内涵，抓住其具体表现，在不同的水平层次开展教学。

Special Report
专题报道

2017.5 中国电化教育 总第364期

文章编号:1006-9860(2017)05-0026-04

普通高中信息技术学科教学中 核心素养的培育

李维明

(四川省教育科学研究所 技术教育研究室, 四川 成都 610225)

摘要:正在修订的普通高中信息技术课程标准明晰了包括“信息意识”“计算思维”“数字化学习与创新”及“信息社会责任”等4个核心内容的信息技术学科的核心素养。如何正确地理解学科核心素养的内涵并在教学实施过程中落实核心素养的培育,实现信息素养的提升,该文提出了强化信息意识,提高信息敏感度及甄别力;启迪计算思维,增强自动化形式化模块化系统化处理能力;感受数字化特色,培养数字化学习及创新能力、强调信息社会担当,赋予信息社会责任等可行的思路及实现的途径,并通过具体实例的分析,说明了核心素养的培育是有径可循的,是可以采用适当的教学方法、选取生动的学习素材、调动学生的主观努力来实现的。

关键词:普通高中;信息技术;核心素养;教学思路;培育途径

中图分类号:G434

文献标识码:A



3

案例探讨



基于核心素养的培育信息技术学科教学

- 基于核心素养培育的高中信息技术学科教学大致分为几个方面：

- **信息意识的强化**
- **计算思维的启迪**
- **数字化学习与创新能力的培养**
- **社会责任的赋予**

“信息意识”是指个体对信息的敏感度和对信息价值的判断力；

“计算思维”是指个体运用计算机科学领域的思想方法，在形成问题解决方案的过程中产生的一系列思维活动；

“数字化学习与创新”是指个体通过评估并选用常见的数字化资源与工具，有效地管理学习过程与学习资源，创造性地解决问题，从而完成学习任务，形成创新作品的 ability；

“信息社会责任”是指信息社会中的个体在文化修养、道德规范和行为自律等方面应尽的责任。



3

案例探讨

基于核心素养的培育信息技术学科教学

• 案例1.信息意识的强化

学校为了绿化校园，需要购买一批“爬山虎”苗。请你提出一个购买方案。



以什么方式购买，怎样甄别不同的品种、选择优质的商家等问题的解决，不同信息意识水平的人会有不同的解决办法，也会得到不同的结果。教学中通过学生的报告及相互的评价，引导学生正确思路，强化信息意识。



3

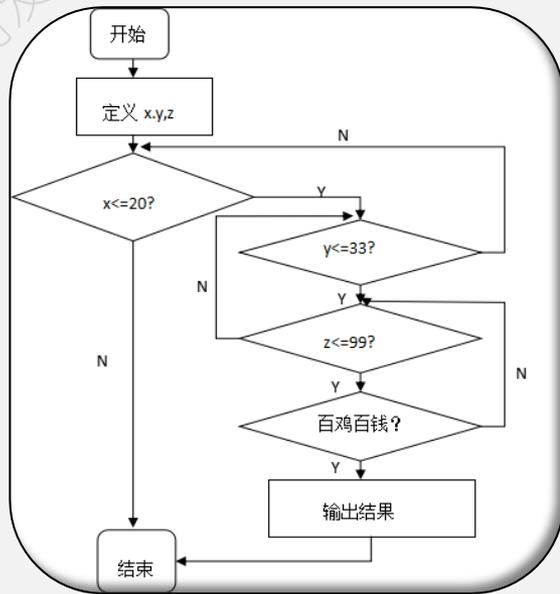
案例探讨

- 中国古代数学家张丘建在他的《算经》中提出了他的著名的“百钱百鸡问题”：鸡翁一，值钱五；鸡母一，值钱三；鸡雏三，值钱一；百钱买百鸡，翁、母、雏各几何？

基于核心素养的培育信息技术学科教学

• 案例2. 计算思维的启迪

- 这个问题的解决思路是：首先提取问题的基本特征，进行抽象处理。
- 设鸡翁为 x 只，鸡母为 y 只，鸡雏为 z 只，得到数学式：
- $x + y + z = 100$ 和 $5x + 3y + 100/3 = 100$,
- 这就把问题抽象为数学模型了；
- 然后，设定边界条件（鸡翁 $x \leq 100/5 = 20$ ，鸡母 $y \leq 100/3$ 设为33，鸡雏 $z \leq 100$ ，设为99），用流程图的方式进行形式化表述：
- 在此基础上使用“枚举”算法，用计算机语言编程运行，就可解决问题。





3

案例探讨

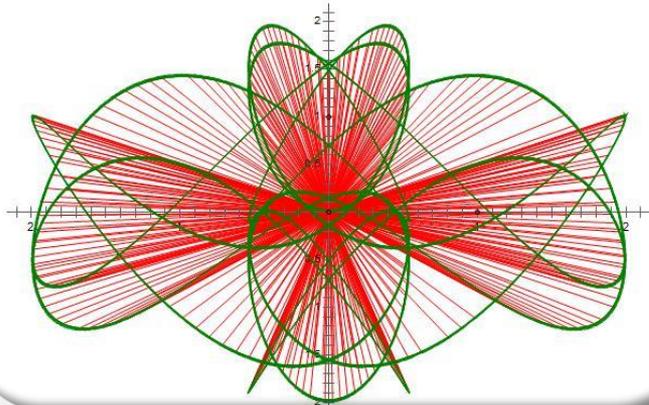
基于核心素养的培育信息技术学科教学



• 案例3.数字化学习与创新能力的培养

- 例：使用“几何画板”解决立体几何问题。
- (1) 选择适合“解决立体几何问题”的学习软件或学习平台；
- (2) 使用该学习软件或学习平台实际解题；
- (3) 与同学或网友交流学习心得，分享学习资源；
- (4) 研究该软件或平台能否用于3D设计，关注3D设计的其它软件。

螺旋曲线



3

案例探讨

基于核心素养的培育信息技术学科教学

• 案例4. 社会责任的赋予

对近来时常发生的网上个人信息泄露事件的看法并提出防护办法。



社会责任的赋予，最根本的是要让学生认识到自己是社会中的一个“人”，在信息时代应当遵守法律法规社会公德伦理道德规范，同时要用技术手段保护合法权益及个人隐私。

3

案例探讨

核心素养的综合培育



⑩ 信息技术学科的核心素养虽然由四个方面要的要组成，但这些要素并不是孤立的，他们之间有紧密的联系，反映在学生身上也必然是综合的表现。所以在教学中也应该通过梳理的学科大概念：数据、算法、信息系统和信息社会，提供综合的研究项目，促进学生信息素养的整体发展。

中国教育部基础教育课程教材发展中心
 课程标准国家级示范培训



3

案例探讨

核心素养的综合培育

- 例：有关导航软件使用与研究的项目活动
- (1) 选择一种常用的导航软件，下载、安装并使用；
- (2) 选择不同的目的地，规划最适合的出行路线；
- (3) 了解导航软件工作原理，解释实时路况实现的方法；
- (4) 分析历史数据推测使用者生活、工作相关信息，并由此提出使用建议；
- (6) 写出你的项目研究报告，并与同学分享。





3

案例探讨

核心素养的综合培育

- 例：有关导航软件使用与研究的项目活动
- 导航软件的使用与研究这个项目反映了信息技术学科核心素养的几个方面：
 - 采用（信息意识）
 - 会用（数字化学习能力）
 - 用好（计算思维）
 - 数据分析（数字化创新能力）
 - 提出建议（信息社会责任）
- 在指导学生时，如果能有意识地帮助学生厘清“数据、算法、系统、社会”的线索，整体一盘棋，全面考虑，就会取得更好的教学效果。





3

案例探讨

核心素养的综合培育

- 例：有关导航软件使用与研究的项目活动
- 导航软件的使用与研究这个项目反映了信息技术学科核心素养的几个方面：
 - 采用（信息意识）
 - 会用（数字化学习能力）
 - 用好（计算思维）
 - 数据分析（数字化创新能力）
 - 提出建议（信息社会责任）
- 在指导学生时，如果能有意识地帮助学生厘清“数据、算法、系统、社会”的线索，整体一盘棋，全面考虑，就会取得更好的教学效果。

表4 项目活动评价表示例

分类	评价项	评价标准	权重
基本项	主题	主题明确；源于生活。	
	内容	体现出积极向上、正确的信息社会责任意识；包含必要的文档资料（项目设计方案、作品使用说明等）。	
	功能	能基本完成方案中预设的目标；数据处理方式和执行流程合理、正确。	
	技术	能体现学到的最新知识点；算法、语句应用恰当；代码风格简洁、易于维护。	
奖励项	主题	源于生活且高于生活，能启发人们对现实应用的新思考。	
	内容	能呈现有别于其他成员的成果，如本学科知识的深层次研究，或跨学科的研究结果呈现等。	
	功能	能较好地解决现实问题，具有一定的推广应用价值。	
	技术	能通过自主学习，运用新知识、新技术实现项目创意，或运用较巧妙的算法解决问题。	



3

案例探讨

例：学生学业质量过程性评价表

评价指标	评价点	评价要点
项目准备 (20%)	项目设计	项目设计或选取符合课程标准达成的技能。设计理念符合市场产品标准。
	项目调研	项目来源于充分调研,具有实际应用价值。
	收集资料	收集的资料完整。
	项目计划	有完整的项目计划方案、实施步骤及技术解决方案。
项目实施 (50%)	明确任务	参与项目实施,本人在小组内有明确的工作任务,承担一定工作量。
	自我管理	组内严格按计划实施项目,学生自我调制和管理,提高效率。
	交流合作	团结合作,遇到问题主动与同学或老师沟通,解决技术问题。
	手段/方法	运用有效的技术手段和方法达成项目目标,技术创新。
	检查修正	认真检查作品,发现问题及时修正解决。
项目验收 (20%)	成果展示	展示作品,汇报总结。成果达到预期的目标。
	项目评价	对照评价标准,对项目成果进行评价并进行自我评价。
	提交作品	提交作品归档。



3 案例探讨

例：学生学业质量终结性评价表

评价指标	权重	评价要点
项目目标	10	教学项目的设计目标明确、理论联系实际,目标与教学内容相符。
		项目设计符合学生实际,与课程标准所要求达成的技能相符。
项目内容	20	项目内容具有综合性、科学性和可操作性、趣味性和应用实践性。
		教学项目有理论和实践的深度、涵盖一定的专业知识。
项目成果	60	完成教学任务,达成教学目标(知识、技能、职业素养等)。
		成果具有可测性和创新性,达到各项技术指标。
		成功举办师生项目作品展。
		成果被企业采纳(加分)。
项目档案	10	项目作品按要求归档、备份。
		项目相关文件规范。





3 案例探讨

以学科大概念为线索开展教学



信息技术学科大概念

- 概念1：数据
- 概念2：算法
- 概念3：信息系统
- 概念4：信息社会

1 数据

是描述事物的符号记录，是信息的载体，是计算工具识别、存储、加工的对象，例如图像、声音、字符、数值等。

1

信息社会

是通过创造、分配、使用、整合和处理信息进行社会经济、政治和文化活动的社会形态。其中的社会成员通过创新、高效使用信息技术为手段，以此获得较高的个人或组织生存与发展优势。

4

2

算法

是对特定问题求解步骤的一种描述，是一系列解决问题的清晰指令。精确的算法是计算工具有效计算的前提条件。



3

信息系统是由用户、硬件/软件设施、信息构成的人机交互系统。合理设计和应用信息系统，可以更好地感知、传递、处理和应用信息。

3

案例探讨

以学科大概念为线索开展教学

聚焦学科核心素养的培育：信息技术教学案例研讨

专题一：亲历数据采集，感知数据处理

专题二：体验编程计算，初步了解算法

专题三：体验物联网，强化系统观

专题四：融入社会，勇于担当

中国信息技术教育

www.chinaledu.cn | 信息素养案例

编者按：本栏目特邀教育部基础教育课程教材专家工作委员会委员、普通高中信息技术课标修订核心组成员、中国教育科学研究院技术教育研究室主任、正高级教师、特级教师李维明主持，邀大家踊跃参与研究与讨论（投稿邮箱：35821796@qq.com）。

聚焦核心素养案例研讨专题二：体验编程计算，初步了解算法

主题阐释

算法是普通高中信息技术内容体系中重要的大概念。它是一个有穷规则的集合，其中之规则规定了为解决某一特定类型问题的一个运算序列，而计算是指数据在运算符的操作下，按规则进行的数据变换。这里无论是算法还是计算都受到了“规则”，可以理解成算法规定了任务执行或问题求解的一系列步骤，而计算是这些任务执行或问题求解的具体实现。

释，而应当领会其实质，利用计算机的优势特点去设计解决问题的规则和实现的方法。例如，累加器 $S=S+X$ ，就利用了变量赋值的特点实现了迭代的方法。突破那类数列问题，使用了递归的思路，等等。这些都需要教师在教学中引导学生思考：如何建立模型，实现有效的自动计算？如何方便、高效地实现自动计算？编程是解决具体问题的途径之一。

本期提供的三个案例，分别用不同的应用实例，让

聚焦核心素养案例研讨专题一：亲历数据采集，感知数据处理

主题阐释

在普通高中信息技术内容体系中，“数据”贯穿信息技术课程始终，它是一个基础的重要的概念。数据是记录客观事物的符号，它不仅指数字，还可以是文字、图形、图像、视频、音频等非数值符号，其中符号、文字等数据称为数字数据，视频、音频等数据称为模拟数据。数据经过加工处理并有一定的含义时就成为信息。

数据是信息的表现形式和载体，信息是数据有意义的表示。在计算机系统中，数据以二进制0、1表示，按照约定的计算机编码，表示不同的数据，便于计算机处理。

本期提供的两个案例，分别用不同的应用实例，让学生亲历数据采集、编码及处理的过程，了解计算机解决问题过程中的形式化、自动化的基础，感受数字化处理信息的优势，增强信息意识，提升信息素养。

教学案例

案例1：声音数据的采集与处理

学业要求：按照任务需求，了解数据采集、分析和

可视化表达的基本方法，能够利用软件工具对数据进行计算，能根据需要使用数字化工具解决生活与学习中的问题，在数据分析的基础上，撰写解决问题的分析报告。



聚焦核心素养案例研讨专题四：融入社会，勇于担当

息社会中的一个“人”，总会遇到一些问题，所以必须正确引导他们。在信息活动中，要引导学生遵守法律法规、社会公德、道德规范，保护公民合法权益及个人隐私，树立信息安全意识，明确责任与担当，能采用技术手段保障个人信息安全，提高个人信息设备的安全。

聚焦核心素养案例研讨专题三：体验物联网，强化系统观

对信息系统层面的理解。

在本模块的教学中，教师可通过对典型的信息系统应用案例分析与实际体验等方式，引导学生学习信息系统的知识，合理使用信息系统为我们的生活、学习服务。下面列举的“共享单车”项目活动”案例，正是结合学生生活的信息系统应用实例，引导学生思考信息系统的组成要素，认识信息系统对人们日常生活与社会发展的重要作用。而“依托二维码的实用物联网系统”则利用信息技术实验室创设真实的问题情境，通过指导学生合作或独立完成一个信息系统的硬件搭建和软件安装，为学生提供从信息系统设计规划到软硬件操作的实践体验机会，提高学生信息系统价值的认识以及利用信息技术解决





3

案例探讨

附录2 项目教学案例

“使用灯语交流信息”项目活动

【学科核心素养】

- (1) 针对给定的任务进行需求分析，明确需要解决的关键问题。
- (2) 能提取问题的基本特征，进行抽象处理，并用形式化的方法表述问题。
- (3) 运用基本算法设计解决问题的方案，能使用编程语言或其他数字化工具实现这一方案。
- (4) 针对不同模块，设计或选择合适的算法，利用编程语言或其他数字化工具实现各模块功能。

【内容要求】

必修课程模块1：

- 1.1 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。
- 1.7 掌握一种程序设计语言的基本知识，使用程序设计语言实现简单算法。通过解决实际问题，体验程序设计的基本流程，感受算法的效率，掌握程序调试与运行的方法。

必修课程模块2：

- 2.3 通过分析物联网应用实例，知道信息系统与外部世界的连接方式，了解常见的传感与控制机制。

【学业要求】

- (1) 学生能够描述数据与信息的基本特征，知道数据编码的基本方式。
- (2) 依据解决问题的需要，设计和表示简单算法。
- (3) 掌握一种程序设计语言的基本知识，利用程序设计语言实现简单算法，解决问题。
- (4) 知道网络的结构，理解物联网的概念，认识与物联网相关的应用。





3

案例探讨

附录2 项目教学案例

“使用灯语交流信息”项目活动

【情境设置】

小明在电影中看到海军使用探照灯用灯语向其他船只发出信息，自己也想用简单的工具和学过的知识，通过编程的方法来实现。

【项目主题】

使用灯语交流信息。通过手电筒、计算机及网络等器材、设备，实现灯语的识别及信息的交流。

【项目活动】

活动1：用手电筒传递信息

要求：

- (1) 两人一组，一人控制手电筒开关，按照莫尔斯码发送一组字母，另一人观察手电筒发出的光信号，记录数据，并使用莫尔斯码译出这组字母；
- (2) 双方核对信息，多次重复实验；
- (3) 通过分析实验数据，总结该方法传递信息的利弊，提出改进方法；
- (4) 设计一套自己的灯语，用“密码”传送信息。





3

案例探讨

附录2 项目教学案例

“使用灯语交流信息”项目活动

【情境设置】

小明在电影中看到海军使用探照灯用灯语向其他船只发出信息，自己也想用简单的工具和学过的知识，通过编程的方法来实现。

【项目主题】

使用灯语交流信息。通过手电筒、计算机及网络等器材、设备，实现灯语的识别及信息的交流。

【项目活动】

活动2：用计算机识别灯语

要求：

- (1) 设计一个使用手电筒发送灯语、计算机自动翻译的解决方案；
- (2) 完善方案，并编程实现；
- (3) 分析实验方法及数据，提出改进方案并实施，提高信息翻译的准确率。





3

案例探讨

附录2 项目教学案例

“使用灯语交流信息”项目活动

【情境设置】

小明在电影中看到海军使用探照灯用灯语向其他船只发出信息，自己也想用简单的工具和学过的知识，通过编程的方法来实现。

【项目主题】

使用灯语交流信息。通过手电筒、计算机及网络等器材、设备，实现灯语的识别及信息的交流。

【项目活动】

活动3：利用计算机网络实现灯语远程交流

要求：

(1) 在计算机单机识别灯语实验的基础上，设计能通过网络实现普通高中信息技术课程标准的灯语远程交流方案；

(2) 完善方案，并编程实现；

(3) 优化程序，利用网络实现灯语远程交流。

【拓展思考】

(1) 如何用计算机实现对发光源的控制，使其发送端信号能发送得更准确？设想一种解决方案。

(2) 如何通过移动终端实现灯语交流？谈谈你的设想。





3

案例探讨

附录2 项目教学案例

“使用灯语交流信息”项目活动

【项目实施说明】

灯语是一种通信手段，用灯光一明一暗的间歇做出长短不同的信号来传递信息。灯语通信需要双方约定的明暗表达方式，这就是灯语编码，目前国际流行的灯语编码是莫尔斯码。过去，培养一个专业灯语识别人员需要2—3年的时间。即使是专业人员，由于各种条件限制，解码错误或者无法解码的情况是难以完全避免的。如果考虑发送信号的不稳定性，错误发生的可能性就更大。本案例从灯语传递信息的活动出发，让学生设计并通过计算机网络实现灯语发送和解码的自动化，从而学习“根据实际需求，设计方案并用计算机解决问题”的方法。

活动1为学生提供了一个了解灯语的场景：通过两人使用灯语传送和翻译信息，了解人工传送与接收灯语信息的不足，激发学生用计算机解决问题的欲望。活动2是用计算机设计方案、解决问题的过程。可以利用计算机的摄像头捕捉手电筒的光信号，达到信号输入的目的；然后在计算机里将莫尔斯码建库，用计算机实现自动翻译。活动3是在活动2的基础上，通过网络传输，实现远程信息传送和译码。





3

案例探讨

附录2 项目教学案例

“使用灯语交流信息”项目活动

【项目实施说明】

在难度水平的把握上，可以通过提供程序功能模块的方式加以调节。例如：教师提供“利用计算机的摄像头捕捉手电筒光信号”的模块，供学生编程时直接调用，就大大降低了活动2的难度。采用此类方法调节，该项目适用于学科核心素养要求在水平1和水平2的不同教学场合。

拓展思考（1）的意义在于让学生通过该实验，了解自动控制及远程控制的方法，从而了解物联网概念。拓展思考（2）是为了解移动应用而设计的，条件具备的学生可以将局域网的应用扩展到移动终端。

【课时建议】

活动1和活动2共2课时，建议连堂进行；活动3建议2课时。所列活动可在相应模块内容学习完成后分别进行，同时应配合必要的课外活动时间，让学生能有充裕的时间开展活动。





3

案例探讨

附录2 项目教学案例

“使用灯语交流信息”项目活动

该案例涉及数据编码、发送、接收、译码等环节，需要编程、调用、乃至网络传送等方面应用，对学生学科核心素养的形成及发展具有可操作性。

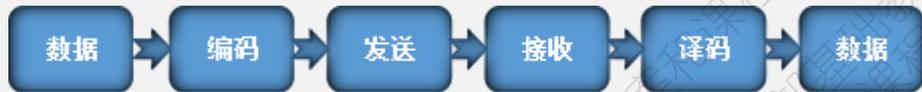


图1：灯语通讯原理示意图

【操作说明】

活动1 是为学生提供一个了解灯语的场景。通过二人使用灯语传送和翻译信息，了解人工传送与接收的不足，激发其用计算机解决问题的欲望。



图2：灯语通讯活动1示意图

活动建议：

先提供一组已知数据，如A、B、C、1、2、3等，让学生能过开、关手电发送、另一同学用肉眼观察接收并译码，多次重复，提高发送与接收数据的正确率；然后，由发送者自主选择一组数据，让接收者接收并译码，计算数据正确率，分析其原因，提出解决问题的思路。

3 案例探讨

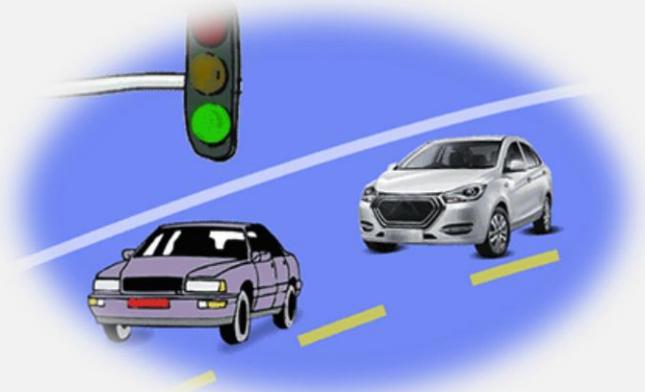
附录2 项目教学案例

“使用灯语交流信息”项目活动

活动2是用计算机设计方案、解决问题的过程。可以利用计算机的摄像头捕捉手电筒光信号，从而达到数据输入的目的；然后在计算机里将摩尔斯码建库，用计算机实现自动翻译。



图3：灯语通讯活动2示意图



3

案例探讨

附录2 项目教学案例

“使用灯语交流信息”项目活动

活动建议:

1. 从活动1的分析知道人工译码准确率较低，利用计算机译码很有必要。因此，可以先找到用计算机实现接收、译码的方法，设计出解决问题的流程图。

对于正在学习基础必修模块1的学生来说，课标的要求是“掌握一种程序设计语言的基本知识，使用程序设计语言实现简单算法。通过解决实际问题，体验程序设计的基本流程，掌握程序调试与运行的方法”，所以此处编程要求不能太高，而应让学生更多地关注数据的传送、处理的方法，体验程序设计的基本流程，达到用计算机的算法、程序去解决“用灯语传送数据”的实际问题的目的。为此，可以根据学生实际，把技术难度较大的部份，封装为功能模块，提供学生调用。

图4 提供的就是降低学生编程难度两种方案，其中的“莫尔斯码检测、翻译输出程序模块”或“莫尔斯码检测输出程序模块”及“莫尔斯码翻译输出程序模块”可由教师提供。

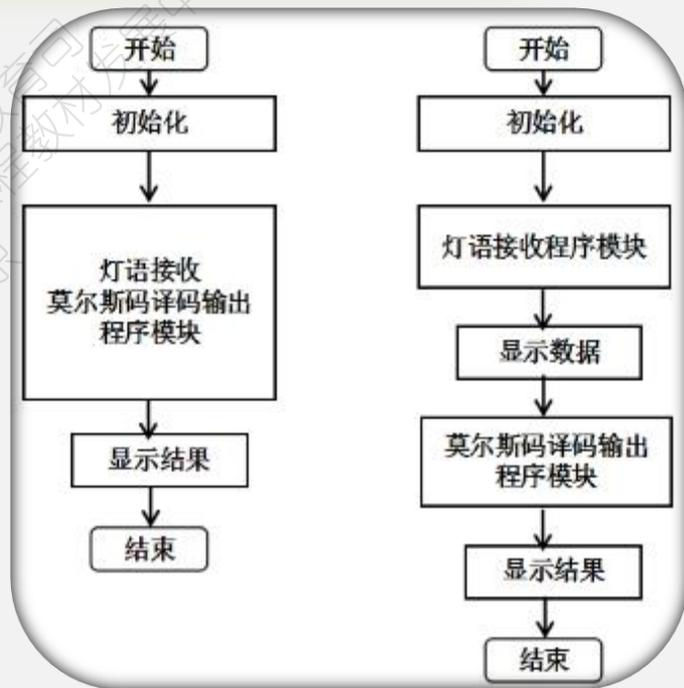


图4：灯语通讯活动2程序流程图

3 案例探讨

附录2 项目教学案例

“使用灯语交流信息”项目活动

如果学生已经学习了必修及选择性必修的相关模块，处于综合运用所学知识、技能解决问题的阶段，学科核心素养水平达到了水平2或以上，可按下列步骤完成活动2任务：

1. 录入摩尔斯码规则，建立摩尔斯码数据库；
2. 编程实现摄像头接收灯语，使之按灯语编码输出二进制数据组，并保存在变量中；
3. 通过与数据库中摩尔斯码比对，译出灯语数据；
4. 分析数据、程序及整个灯语通讯系统，思考提高数据传送、接收准确性的解决之道。

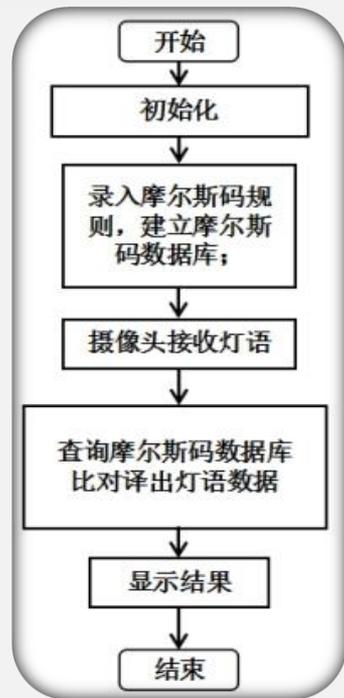


图5：活动2综合运用方案

3 案例探讨

附录2 项目教学案例

“使用灯语交流信息”项目活动

活动3是在活动1、2的基础上，通过网络传输，实现灯语信息的远程交流。远程交流的实现有两种方案：一是用计算机将译码得到的数据通过网络传送到对方，实现交流；二是将远端摄像头采集到的信息通过网络传输到计算机进行识别处理，再将自己的信息通过网络控制远端LED灯发送灯语，实现交流。

活动建议：

1. 第一种思路中涉及的前两个活动已经实现了用计算机实现接收、译码的目标，只须将译出的数据，通过网络传送。最简单的方法就是通过学生们熟悉的网络通讯工具如QQ、邮件等，将已经译出的数据相互传送。也可以设计程序，实现译码信息通过网络自动传送。与前述内容一样的考虑，教学时为了降低难度，自动传送的程序模块，可以由教师提供。

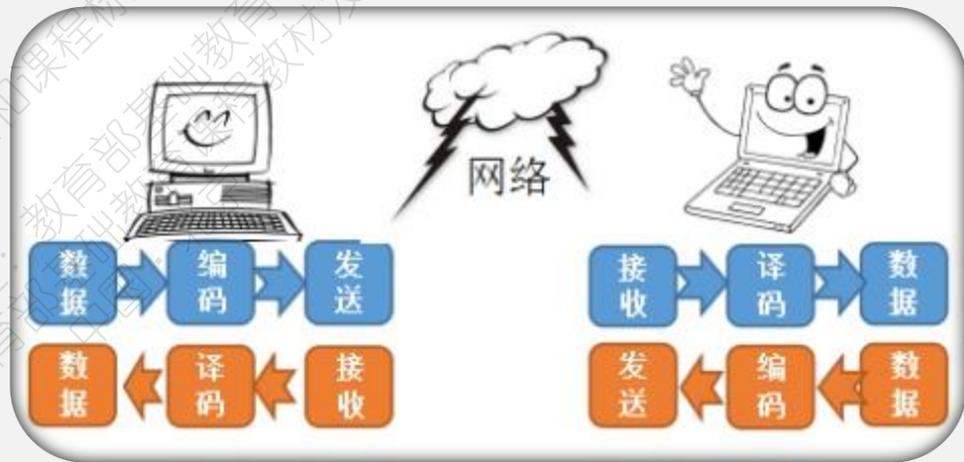


图6：灯语通讯活动3方案之一

3 案例探讨

附录2 项目教学案例

“使用灯语交流信息”项目活动

1. 对于第二种方案，是一种物联网应用方案。实施时
可以选用具有网络遥控功能的摄像头和LED灯，再利用活动
1、2的成果即可实现。

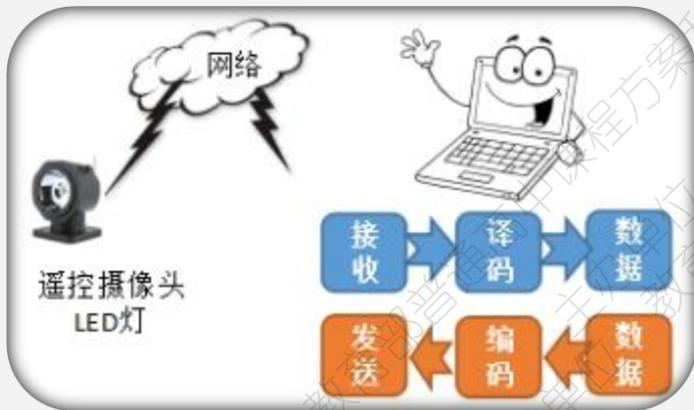


图7：灯语通讯活动3方案之二

拓展思考①

可以用具有网络遥控功能的LED灯实现计算机对发光源的控制，使其发送端信号发送得更准确；

拓展思考②

涉及移动设备的控制和编程，重要的是让学生讲出自己的设想，有移动开发基础的学生可以去尝试编程实现。目前网上已有不少莫尔斯码发报机APP能实现灯语发送和翻译，可以借鉴。



3

案例探讨

附录2 项目教学案例

“使用灯语交流信息”项目活动

学业评价建议：

表现	学业要求	学业质量	核心素养	备注
完成活动1	学生能够描述数据与信息的基本特征，知道数据编码的基本方式。	水平一	水平1	
完成活动2	依据解决问题的需要，设计和表示简单算法。 掌握一种程序设计语言的基本知识，利用程序设计语言实现简单算法，解决问题。	水平二	水平1	(应用模块)
		水平三	水平2	(编程解决)
		水平四		
完成活动3	知道网络的结构，理解物联网的概念，认识与物联网相关的应用。	水平二	水平1	(应用模块)
		水平三	水平2	(编程解决)
		水平四		

操作建议

本项目以实际操作为主，涉及计算机硬件及软件的操作，可将其拆分为几个小实验，在“信息技术实验室”进行。

4

实施建议

教育部普通高中课程标准和课程标准国家级示范培训
主办单位：教育部基础教育司
承办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
中国·北京

4

实施建议

基于项目的学业评价

认真研究新课标学业评价内涵合理应用项目评价方式



特别建议

学业过程性评价适合——基于项目的学业评价

学业水平评价应当采用更加适合的方式



4

实施建议

信息技术实验项目

充分利用基础设施设备开展信息技术实验项目活动



特别建议

- 基础设施设备是指信息技术教室、信息技术实验室、计算机软硬件、网络设施、互联网带宽等支撑信息技术课程教学的必要的设施、设备和软硬条件。



核心素养培育，任重道远……

走一遭，方知路途艰辛；
行一路，才知无限风光！
有无限风光，才知路途艰辛；
行一路，才知无限风光！
走的坚持，是不变的动力。
追求，是永恒的动力。
走吧！



期待与你同行

邮 箱：358211798@qq.com 联系电话：(028)85775906
通信地址：成都双流航空港开发区 黄荆路11号 (610225)