

# STEM理念下国家课程项目式学习案例的 设计与撰写

兰州市第五十一中学 甘肃省教科院中小学STEM教育项目组  
陕西师范大学在读教育博士  
宿 庆

## 目 录

- 1 STEM理念与项目式学习
- 2 国家课程项目式学习的设计流程
- 3 国家课程项目式学习案例的撰写

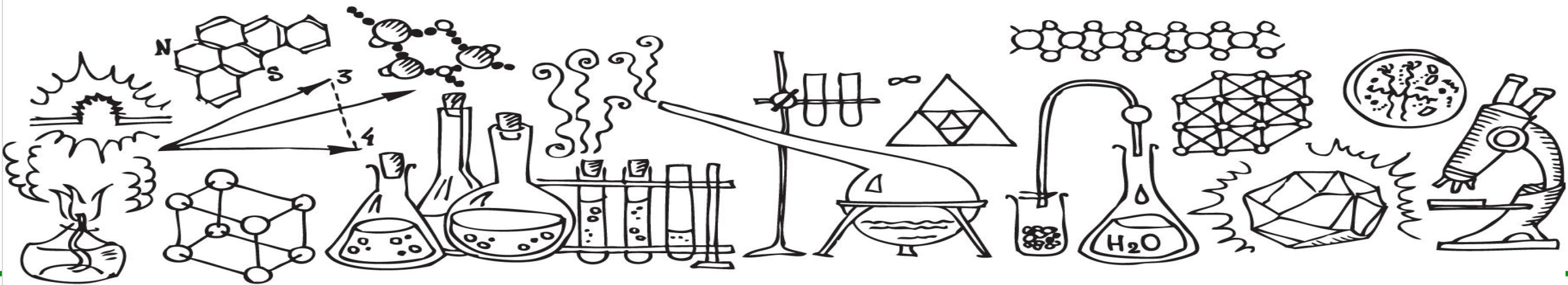
# STEM: 是什么

跨学科

真实问题

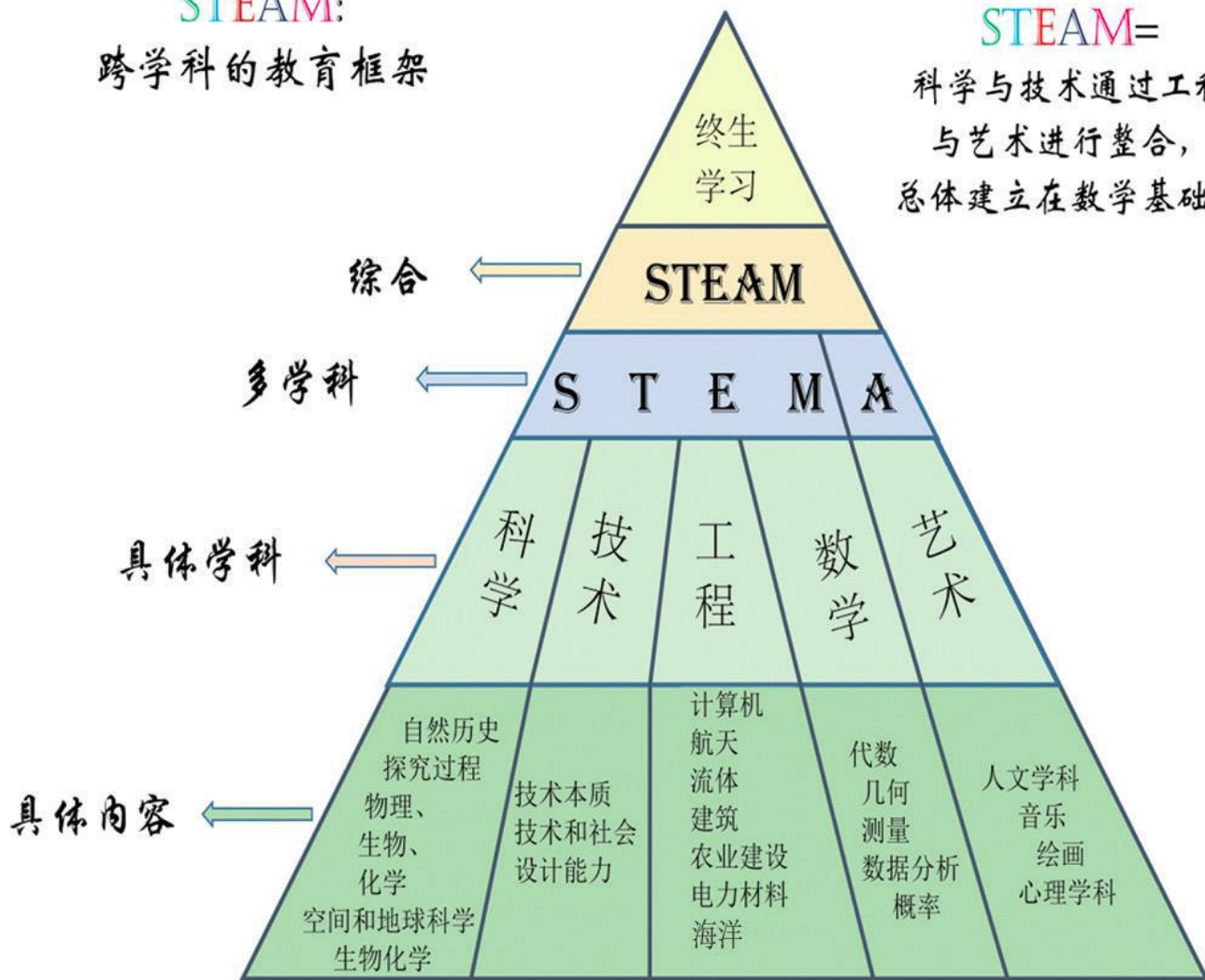
项目式

高阶思维



STEAM:

跨学科的教育框架



STEAM=

科学与技术通过工程  
与艺术进行整合，  
总体建立在数学基础上

## 学科整合

学科内部知识、技能和相关概念之间的整合。

## 多学科整合

围绕同一主题整合不同学科知识，学科保持独立。

## 跨学科整合

学科不再是课程组织的中心，取而代之的是社会生活中的现实问题，学科知识融入其中，成为解决问题的主要内容。

## 多学科整合

语文：《核舟记》

数学：船的尺寸

科学：浮力、风力

.....



## 跨学科整合

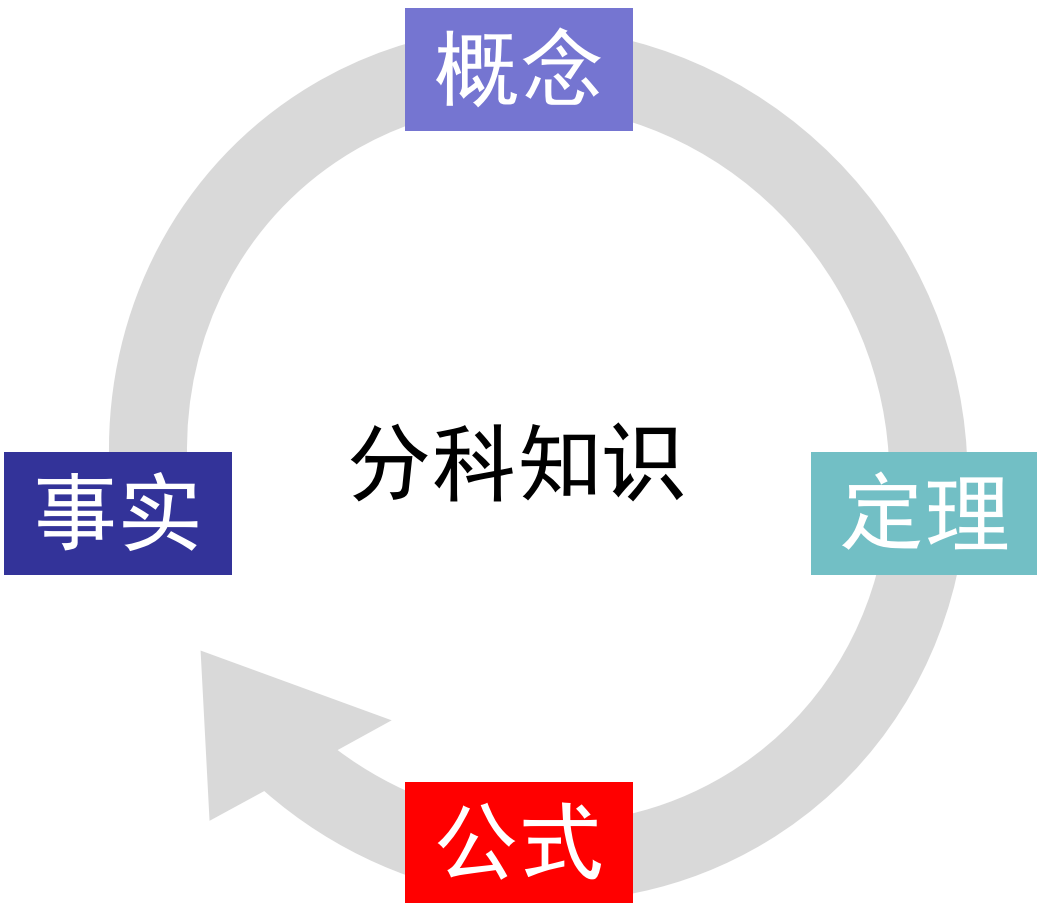
泰坦尼克号的沉没真的是意外吗？

认知冲突

沉没的原因（设计的缺陷、人为）

森严的等级制度

.....



- 客观的、脱离情景的、标准化的
- 彼此分离，各自独立保证其准确性或真理性
- 教育就是培养掌握学科事实、熟练“读写能力”的人。如何在有限的时间和空间内，覆盖更多事实并让学生熟练掌握。





分科学学习的  
弊端

### 1、降低学生学习兴趣

知识缺乏了**连贯性**，使得学习在短期内看不到有实际意义的知识，降低学生的兴趣。

### 2、知识抽象难懂

知识缺乏了**整体性**，变得更加抽象，难以理解，只好机械记忆。

### 3、难以学以致用

**单一学科情景**导致学生有可能知道了很多该学科的知识，但解决不了问题。或 情境变换后就不知该如何处理。

语文

数学

物理

技术

化学

主题

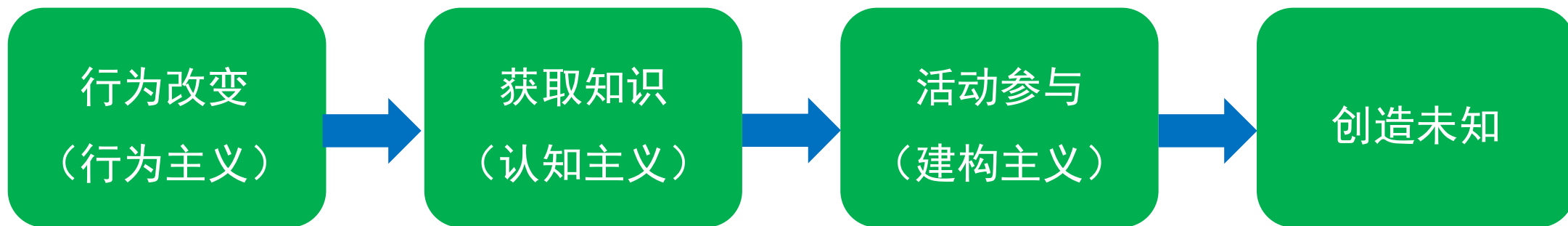
问题

项目



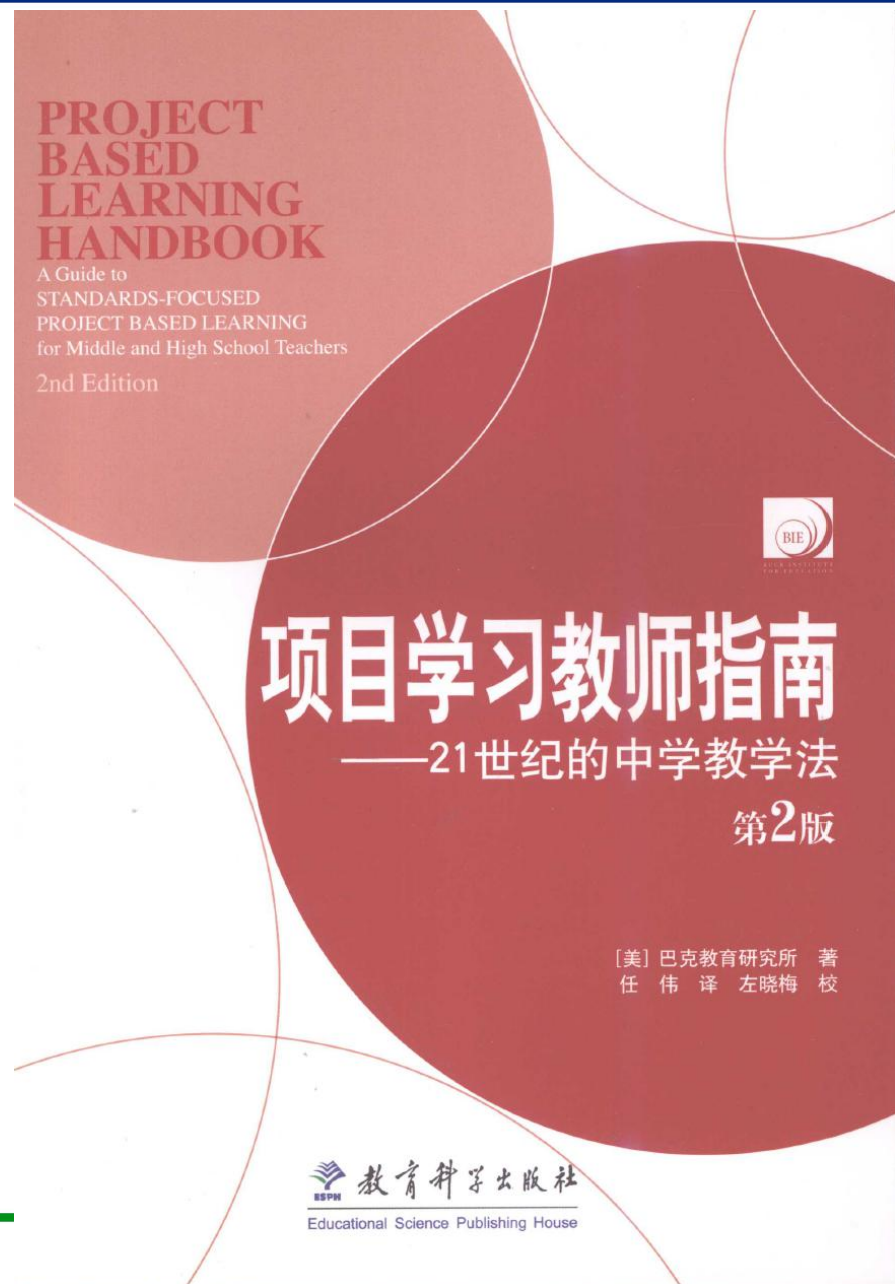
## 人是如何学习的：建构主义学习观

- 在现实世界中，各种学科知识和技能是在解决真实世界问题时相互连接和交叉的。
- 知识和技能只有镶嵌在具体的情境中才更容易理解；
- 知识只有在联系中才显示出意义；
- 学习不应局限于个人内在的脑海中，必须将问题定位在真实世界中，将个人与生活联系起来。



项目式学习（Project based learning 简称PBL）是一种建构主义理念下以学生为中心的教学方式，它主张学生通过一定时长的小组合作方式，解决一个真实世界中复杂的、具有挑战性的问题，或完成一项源自真实世界经验且需要深度思考的任务，在解决问题或完成任务的过程中，精心设计项目作品、规划和实施项目任务，进而逐步习得包括知识、可迁移技能、高级思维能力、关键品格等在内的21世纪核心素养。

以用促学，在用中学；在完成特定的任务中，学与用合二为一。



基于一个问题或者一个项目进行跨学科学习将课堂学习与真实世界相结合注重培养创新能力、合作能力及问题解决能力。

驱动性  
问题

分析  
问题

拟定  
方案

实施  
方案

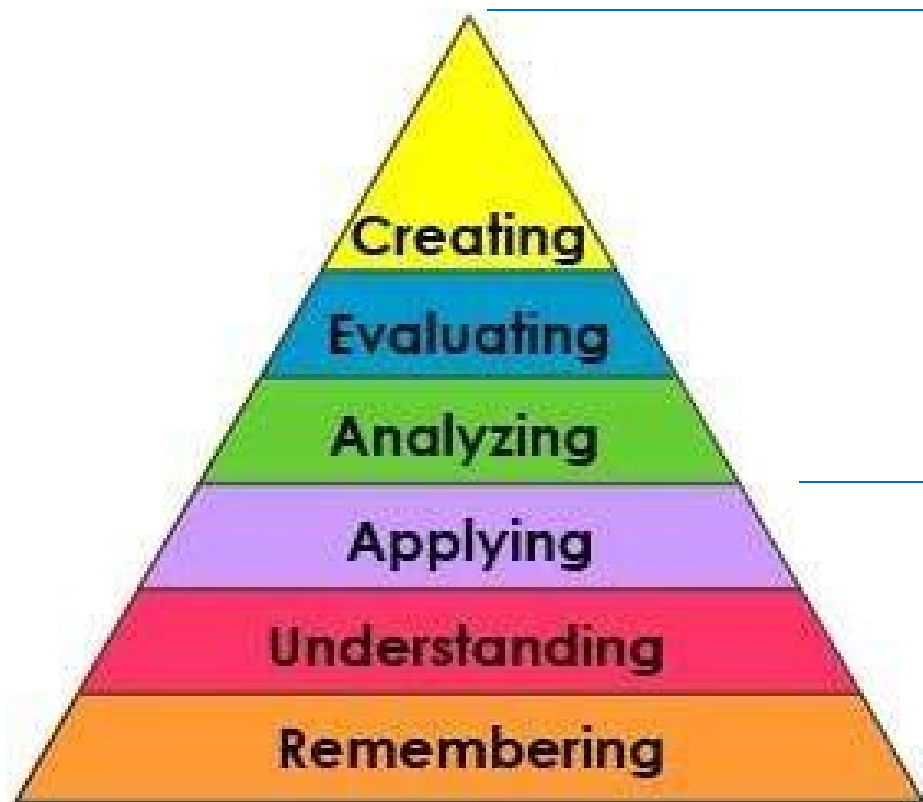
评估  
检测

改进  
完善

具有普遍适应性的问题（多学科，不能过于窄化）  
价值正当性（符合知识、人本、社会的需求）  
民主公平性（师生共同参与）

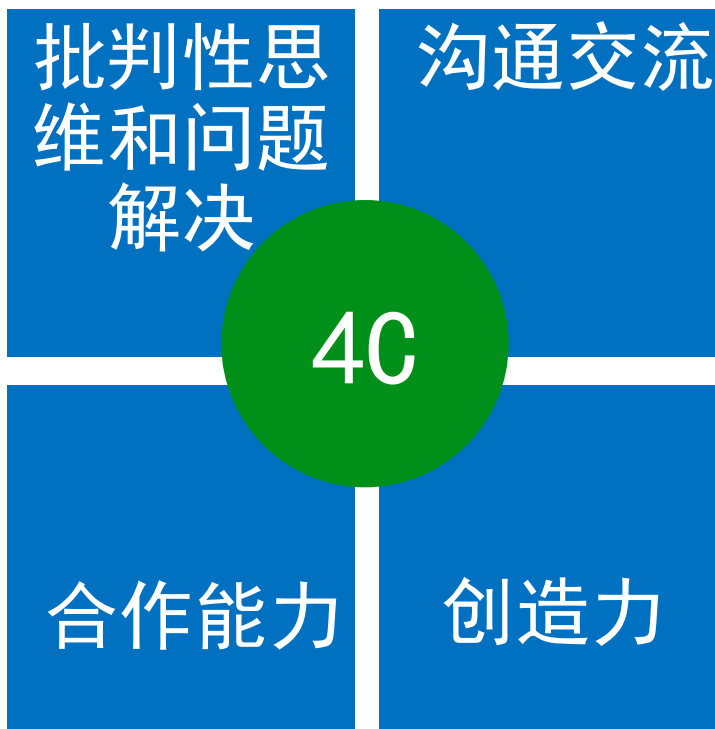


真实情境下的问题探究与解决  
习得学科知识、学科间知识概念的联系  
培养和提升高阶思维能力



高阶思维

低阶思维



高阶思维能力往往涵盖批判性思维、创造性思维、迁移、元认知、团队合作与沟通等技能。

**思维：**是STEM跨学科整合教育有别于传统单一学科教学首要目标。STEM不仅指向问题解决思维，还包括复杂认知思维、情感思维以及计算思维等。

**价值：**STEM教育是创新人才培养的体现，价值关键是STEM教育培养什么样的人、怎样培养人。



**能力：**21世纪生存的技能。首要的能力目标是适应社会生存的基本动作性技能，注重跨学科综合能力、真实情境问题解决能力、人机协作能力的培养。

**创新：**营造浓郁的创新文化氛围、实施个性化的培养目标、提供多元化的创新实践支持，被认为是青少年素质教育和人才创新素养培养的重中之重。知识创新和实践能力的塑造一起被视为STEM教育人才培养的重要指向。

**知识：**基本事实和程序性知识是进行深层理解和复杂问题解决的基础。通过真实情境问题学习来培养学生思维、认知，以此来加强学生概念理解的STEM学习方式中，知识的学习同样值得强调。

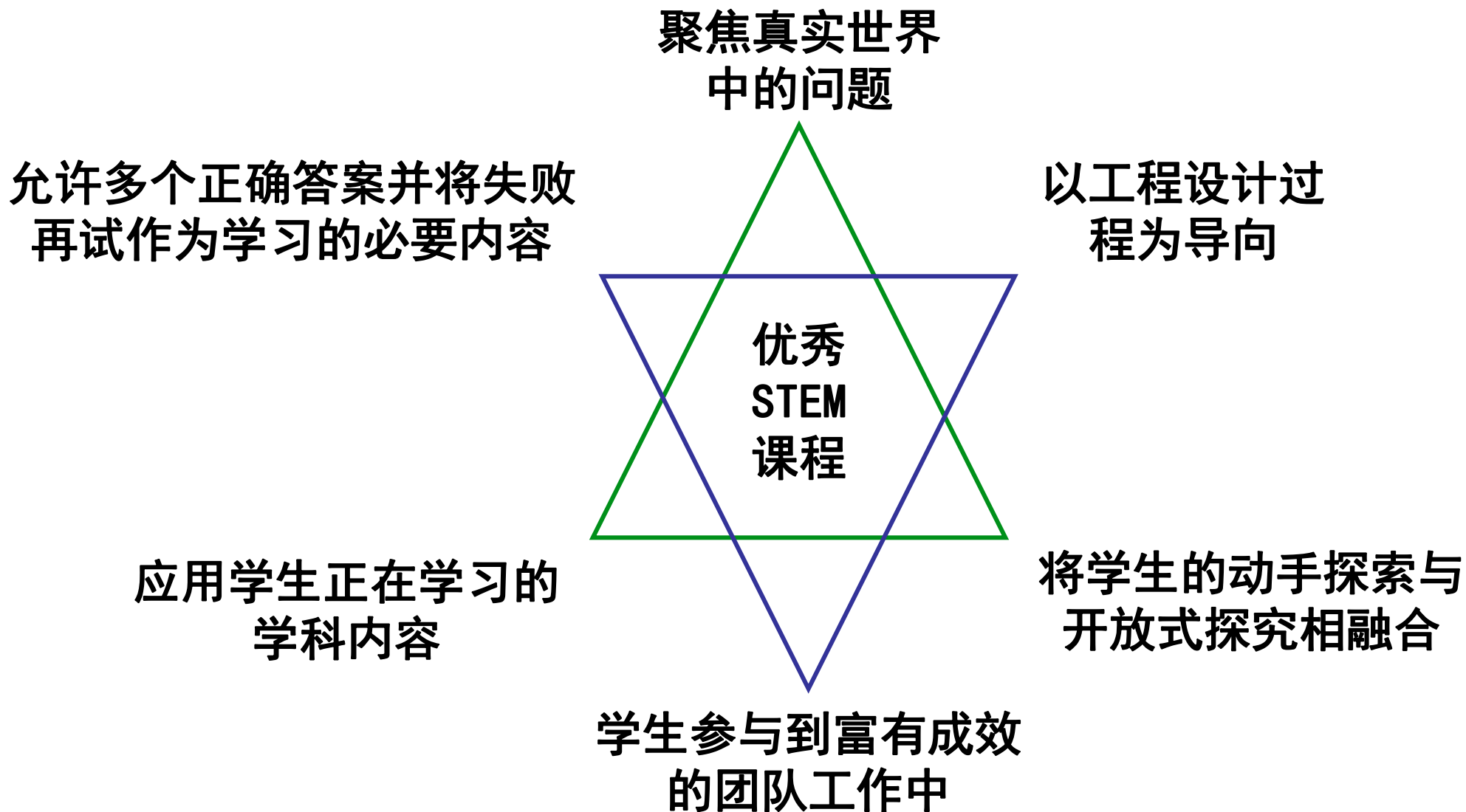
- 1、以实践为取向，有助于培养学生主动学习的意识，促进个体意义感的获得；
- 2、注重自我反思，有助于提升个体觉悟，形成健康的生活观念；



- 1、合作学习，有助于形成责任意识和团队精神；
- 2、以社会生活作为学习内容的来源，有助于塑造创新意识和培养应对社会挑战的能力；

- 1、体现了时代背景下的文化追求，有助于增强人文素养，引导学生能动地掌握文化符号与生产工具，形成健康的价值观；
- 2、以跨学科任务为驱动，有助于培养理性思维，提升科学探究能力和实践能力；







# 国家课程项目式学习的特点

## 1.以学科的基本概念和原理为中心

普通高中数学课程标准（2017年版）

### （二）课程目标

通过高中数学课程的学习，学生能获得进一步学习以及未来发展所必需的数学基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验（简称“四基”），提高从数学角度发现和提出问题的能力、分析和解决问题的能力（简称“四能”）。

在学习数学和应用数学的过程中，学生能发展数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析等数学学科核心素养。

通过高中数学课程的学习，学生能提高学习数学的兴趣，增强学好数学的自信心，养成良好的数学学习习惯，发展自主学习的能力；树立敢于质疑、善于思考、严谨求实的科学精神；不断提高实践能力，提升创新意识；认识数学的科学价值、应用价值、文化价值和审美价值。

| 二、学科核心素养与课程目标 |

### （二）课程目标

高中信息技术课程旨在全面提升全体高中学生的信息素养。课程通过提供技术多样、资源丰富的数字化环境，帮助学生掌握数据、算法、信息系统、信息社会等学科大概念，了解信息系统的基本原理，认识信息系统在人类生产与生活中的重要价值，学会运用计算思维识别与分析问题，抽象、建模与设计系统性解决方案，理解信息社会特征，自觉遵循信息社会规范，在数字化学习与创新过程中形成对人与世界的多元理解力，负责、有效地参与到社会共同体中，成为数字化时代的合格中国公民。

项目名称	《制作计时工具》
项目式学习目标	<p><b>设计要求：</b>一般围绕学科知识、学科能力和核心素养三个方面制定学习目标。</p>
	<p><b>学科知识：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识钟面组成，认读整时和半时；</li> <li>2. 学会观察、类比、分析钟面的特点；</li> <li>3. 利用工具画出计时工具，简单说明计算原理，圆形钟面图；</li> </ol> <p><b>学科能力：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 进一步体会数学与实际生活的紧密联系，如钟表表示时间，电子时间来表示整时和半时（<b>数学问题解决能力</b>）；</li> <li>2. 培养学生的观察能力，生活中其他表示时间的工具，太阳下的阴影、月相星星、沙斗、漏壶等，体会计时工具的改进，体会时间与日常生活相联系。（<b>观察能力、分析和逻辑推理能力</b>）</li> <li>3. 从现代时钟和物体计时学会认读钟面，从古代计时工具和现代工具的对比中，循序渐进发现计时工具的变化，钟表的精确程度，更加立体和全面的认识时间。（<b>操作能力、绘画能力、协作能力</b>）；</li> </ol> <p><b>核心素养：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 动手做一张、画一画钟表，（<b>操作素养</b>）；</li> <li>2. 学会分析查找资料、找出计时工具，分析计时工具的使用（<b>分析素养</b>）；</li> <li>3. 学科知识的运用，认读整时和半时（<b>学习应用素养</b>）。</li> </ol>

项目名称	Come and Eat Here										
项目式学习目标	<p>设计要求：一般围绕学科知识、学科能力和核心素养三个方面制定学习目标。</p>										
	<p>After the programme, the students are expected to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>learn about different expressions about drinks (cola, diet cola, lemonade, coffee etc.), cooking ingredients (spaghetti, muscle, mutton, bacon, bean, cucumber, eggplant, mushroom, olive oil, pepper, vinegar etc.), cooking methods (barbecue, roast, stir, bake, steam etc.) and so on. (核心素养 1: 语言能力——能够熟练掌握英语语言知识)</li> <li>make it a habit to refer to online resources and other reference books to acquire vital information when necessary (核心素养 2: 文化意识——运用多种方式方法在真实生活情境中获取文化信息; 核心素养 4: 学习能力——能利用网络资源等扩充学习内容和信息渠道)</li> <li>use various expressions to convey their concrete opinions and attitudes within group discussions, including but not limited to the following sentence structures:           <table border="0" data-bbox="751 706 1668 878" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">I think/believe/suppose...</td> <td style="width: 50%;">How about...?</td> </tr> <tr> <td>I agree with you, but ...</td> <td>You needn't/need ...</td> </tr> <tr> <td>I am afraid that ...</td> <td>We'd better ...</td> </tr> <tr> <td>It may be a good idea to...</td> <td>I would strongly advise you to ...</td> </tr> <tr> <td>Shall we...?</td> <td>How do you like it if ...?</td> </tr> </table>           (核心素养 1: 语言能力——表达个人见解和情感, 在特定情境下建构恰当的交际角色和人际关系; 核心素养 4: 学习能力——开展合作学习, 运用英语进行有效沟通和交流)         </li> <li>put forward a proposal, defining the positioning of the restaurant (e.g. styles of cooking: western or Chinese, more specifically, Guangdong or Sichuan cuisines and so on), target customers (their professions and income level etc.), specialty, promoting strategies and even launch a bring-customers-in campaign. (核心素养 1: 语言能力——准确、熟练和得体地陈述事件; 核心素养 3: 思维品质——在错综复杂的信息中, 识别关键问题, 综合分析各种信息之间的内在关联, 用于处理、解决问题)</li> </ol>	I think/believe/suppose...	How about...?	I agree with you, but ...	You needn't/need ...	I am afraid that ...	We'd better ...	It may be a good idea to...	I would strongly advise you to ...	Shall we...?	How do you like it if ...?
	I think/believe/suppose...	How about...?									
I agree with you, but ...	You needn't/need ...										
I am afraid that ...	We'd better ...										
It may be a good idea to...	I would strongly advise you to ...										
Shall we...?	How do you like it if ...?										
<ol style="list-style-type: none"> <li>design and make a menu, with which they will deliver a speech in front of the classmates, introducing their restaurants and making every effort to attract customers. (核心素养 1: 语言能力——准确、熟练和得体地传递信息, 体现意图和态度。)</li> <li>vote for the <i>Best Spokesman/Spokeswoman</i> and the <i>Most Attractive Restaurant</i>. (素养 4: 学习能力——提高学生英语学习的自信心, 调动学生对英语学习的兴趣和强烈的愿望)</li> </ol>											



## 国家课程项目式学习的特点

### 2.学习源于问题或任务驱动

驱动性问题是指围绕某一真实事物或真实事件，由教师、活动设计者或者学生，事先设计好的一系列**情境化的、富有挑战性的、有意义的开放性问题**。这些问题将由教师和学生**在数学项目活动中共同探究和回答**，并将由此产生出相应的活动产品。

它往往**来自真实世界和实际生活**，具有选择性和指向性，能为学生探索实践活动指引方向，激发学生兴趣。

驱动性问题或任务	<p><b>设计要求：</b>由教师依据所教学科内容，选择一个（或多个）单元或知识点（与社会性议题、当前热点问题、应用领域和身边所要解决的问题密切相关），设计情景化的、富有挑战性的、有意义的、可行的、开放的、驱动性问题或任务。</p>
	<p>豆豆是个活泼聪明，爱好发明的孩子。马上要学习《认识钟表》，他想知道在古代，人们用哪些计时工具呢？他也想制作一个简易的计时工具。你能帮帮他吗？</p> <p>驱动型问题：古代用的是哪些计时工具？你能制作一个简单的计时工具吗？</p>

问题或	设计要求：由教师依据所教学科内容，选择一个（或多个）单元或知识点（与社会性议题、当前热点问题、应用领域和身边所要解决的问题密切相关），设计情景化的、富有挑战性的、有意义的、可行的、开放的、驱动性问题或任务。
项目名称	<p><b>【Background Information】</b></p> <p>In previous lessons, students have already learned the main text, which is about two restaurant owners competing with each other for business. They have different menus for different target customers. One provides slimming but expensive diets while the other serves dishes that emphasize flavor over nutrition.</p> <p><b>【Open Question】</b></p> <p>Which restaurant do you prefer and why?</p> <p><b>【Main Task】</b></p> <p>If you were a restaurant owner, how would you design your menu and promote your products to the potential customers?</p>

- 可行的**：学生是否可以在某一时间段内根据自身已有的认知水平、可用的资源等解决问题；
- 开放的**：信息来源是开放的，方法是开放的，问题结果是开放的。
- 有价值的**：包含了与国家标准课程或当地课程标准相一致的、能够引导学生掌握课程目标所要求的知识、技能、方法并培养学生的学科能力和核心素养。
- 情境化的**：现实生活和真实世界发生的重要的问题；
- 有意义的**：学生认为有趣的、激动人心的；
- 道德的**：不会伤害个人、组织、环境；
- 可持续性**：它应该能维持学生对项目的兴趣。



设计要求：请根据驱动性问题或任务，设计若干个学习活动（请注意子活动涉及的知识、技能与项目学习目标之间的对应关系），描述不同的学生活动内容，阐述教师活动内容及提供的学习支架，以及每一个学习活动需要的工具和资源以及形成的活动作品				
活动序列	学生活动	教师活动/学习支架	工具及资源	活动作品
Activity 1 SWOT Analysis	Summarize the food the two restaurant provided respectively and do a SWOT analysis for both restaurants	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Structure of SWOT analysis: S stands for strengths, W for weakness, O for opportunities, T for threats.</li> <li>● Examples of SWOT analysis: case study</li> </ul>	Main Text Online resources Reference books	SWOT Analyses on the two restaurants
Activity 2 Brainstorming	Think about the questions, make a list of the reasons and share ideas: Q: What is your favorite restaurant and why?	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Possible aspects to consider when choosing a restaurant: location? price? flavor? nutrition? ...</li> </ul>		Brainstorming List
Activity 3 Spark of Thinking	Apply SWOT analysis to your favorite restaurant	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SWOT analysis structure</li> </ul>	Brainstorming List Online resources Reference books	a more detailed SWOT Analysis compared to the previous ones
Activity 4 Group Discussion	Decide on a dream restaurant based on the previous findings, discuss the design thoroughly within a group and draft a proposal	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Previous SWOT analysis</li> <li>● Introduction of useful expressions</li> <li>● Guidelines for proposal writing</li> </ul>	Brainstorming List Online resources Reference books	A Proposal

## 国家课程项目式学习的特点

### 3. 学科内部、学科之间及学科与技术的深度融合

案例名称	涉及学科知识	驱动性问题/任务	主要的探究活动	网络环境及工具
《新闻单元》	语文学科知识为主，融合美术、信息技术等学科知识。	以小记者的身份，开展一次“新闻采访——不平凡的普通人”活动。	学生以小组为单位进行采访，了解普通人的生活，拍摄照片，撰写文章，设计并制作一份图文并茂的报纸（1至2个版面）。报纸的内容必须包括消息、通讯、新闻评论等。	社交媒体、网络写作平台、网络信息检索平台、PPT等

案例名称	涉及学科知识	驱动性问题/任务	主要的探究活动	网络环境及工具
《从自然界中的盐到餐桌上的食盐》	化学学科知识为主，融合数学、科学、信息技术等学科知识	你知道自然界中的盐怎么变成可使用的盐吗？含碘盐中的“碘”又是如何加进去的？让我们一起走进食盐工业，“研制”适合家人的食用盐吧，这可是你的“独创”产品！	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 从自然界得到粗盐</li> <li>2. 从粗盐中提纯氯化钠</li> <li>3. 制作不同功能的食用盐</li> </ol>	网络信息检索平台、PPT等

## 国家课程项目式学习的特点

### 4. 通过作品而不仅仅是考试来展示和验证学生知识、技能和能力的获得



思维导图



电子简报



研究报告



绘本



角色扮演



模型制作



设计方案



数字故事、微电影



讲故事





## 语音控制智能垃圾分类机器人

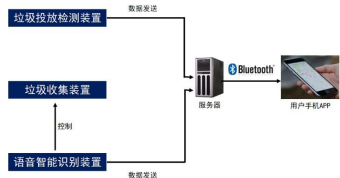
设计制作：张岳山 张一言 李亚鹏  
指导教师：李红斌

### 设计背景

2018年，兰州市政府颁布了《兰州市城市生活垃圾分类制度实施方案》，明确了兰州市作为全国垃圾分类工作试点城市的工作思路。有数据显示，兰州市近郊四区年产生活垃圾73万吨左右，其中城关区33万吨，占45.7%、七里河区12.6万吨，占17.3%、西固区14.3万吨，占19.6%、安宁区12.7万吨，占17.4%，同时兰州城区垃圾以每年5%~8%的速度在递增。有效开展生活垃圾分类是保护生态环境，建设美好新兰州的重要举措。然而，在现实生活中垃圾分类处理的意识还不够深入人心，分类垃圾的设施还不够智能，导致垃圾分类工作推进迟缓，效果不佳。

在对身边老师、家长、同学的调研后，我们最终决定利用已有知识，设计制作一款语音控制智能垃圾分类机器人，以帮助用户更好的做到垃圾分类，为生态文明建设服务。

### 系统架构



硬件平台：Arduino开源硬件  
编程环境：Mixly/C++、APP Inventor  
手机平台：安卓

### 实物展示





## 国家课程项目式学习的特点

### 5. 重视协作学习和高级思维能力培养



## 国家课程项目式学习的特点

### 6. 利用多样化的学习资源和工具来支持学生的多样化的学习方式



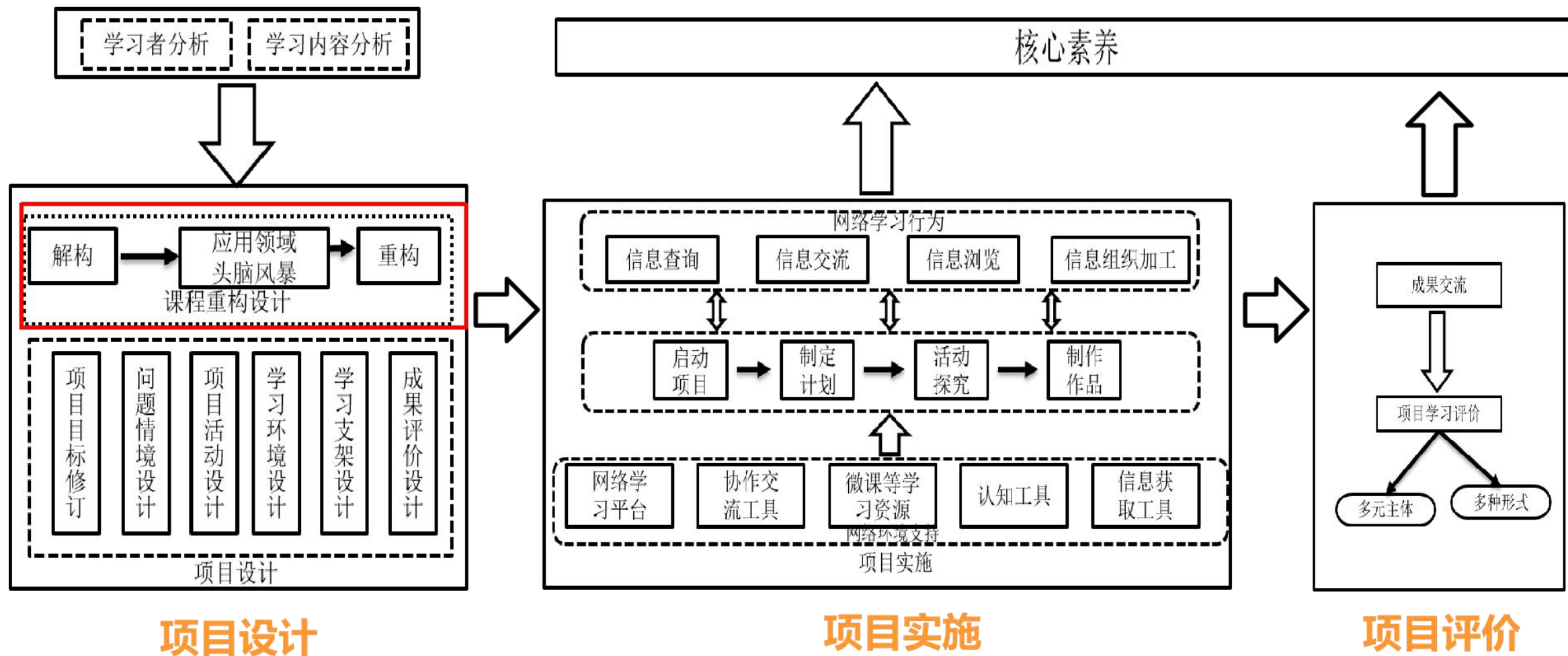
## 国家课程项目式学习的特点

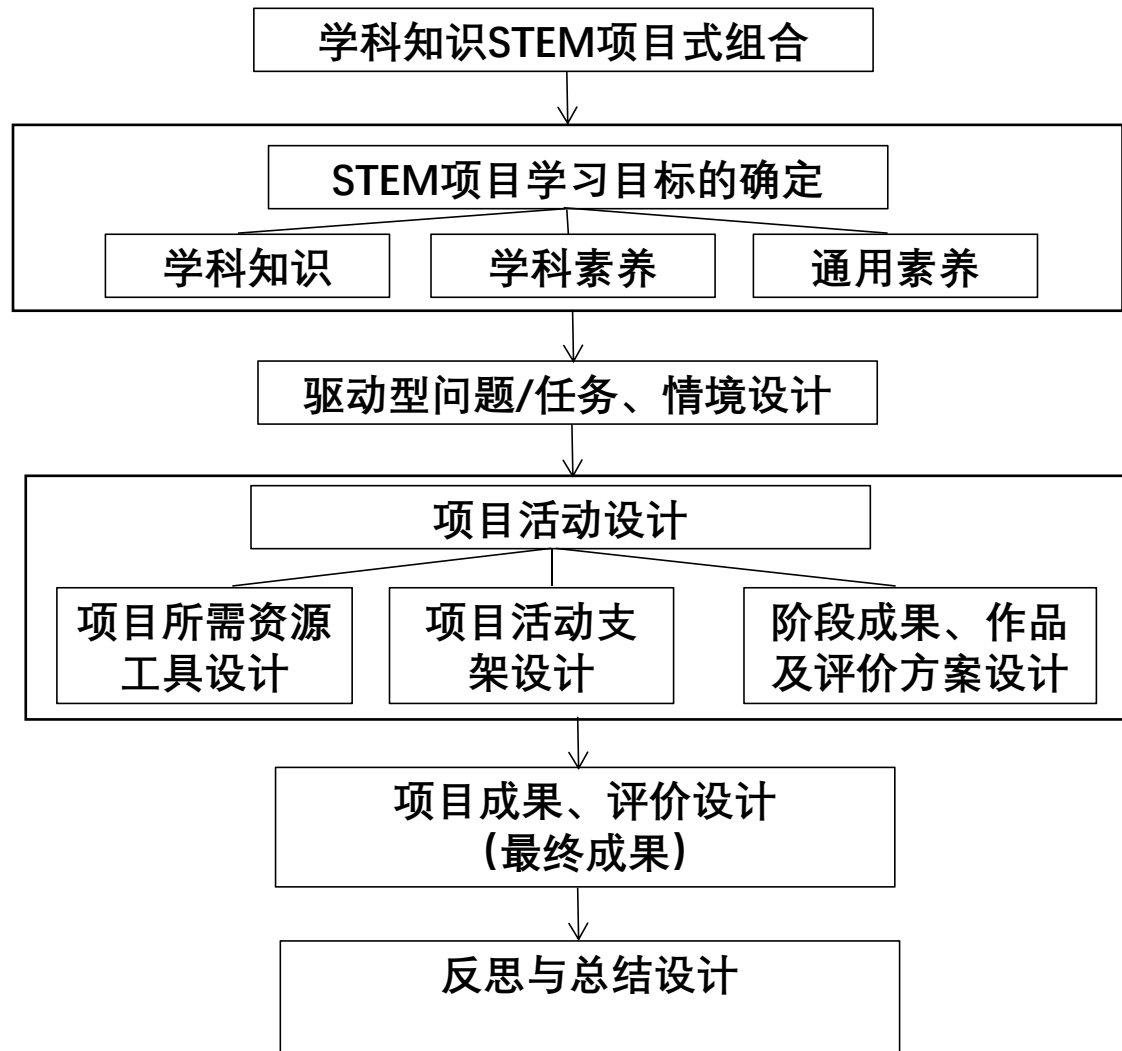
### 7. 采用基于表现的评价方法和评价工具

	传统教学评价	项目式学习评价
评价目的	评价学生学习结果，考察知识掌握程度	评价学生综合能力发展，重视学科知识掌握与能力提升
评价工具	学科知识测试卷、教师评价意见	测试题、作品量规、量表
评价形式	教师评价	教师评价、学生自评、小组互评
评价时间	学习活动结束时，终结性	项目式学习实施过程中，形成性、总结性
评价内容	学科知识	学科知识，学科能力，核心素养

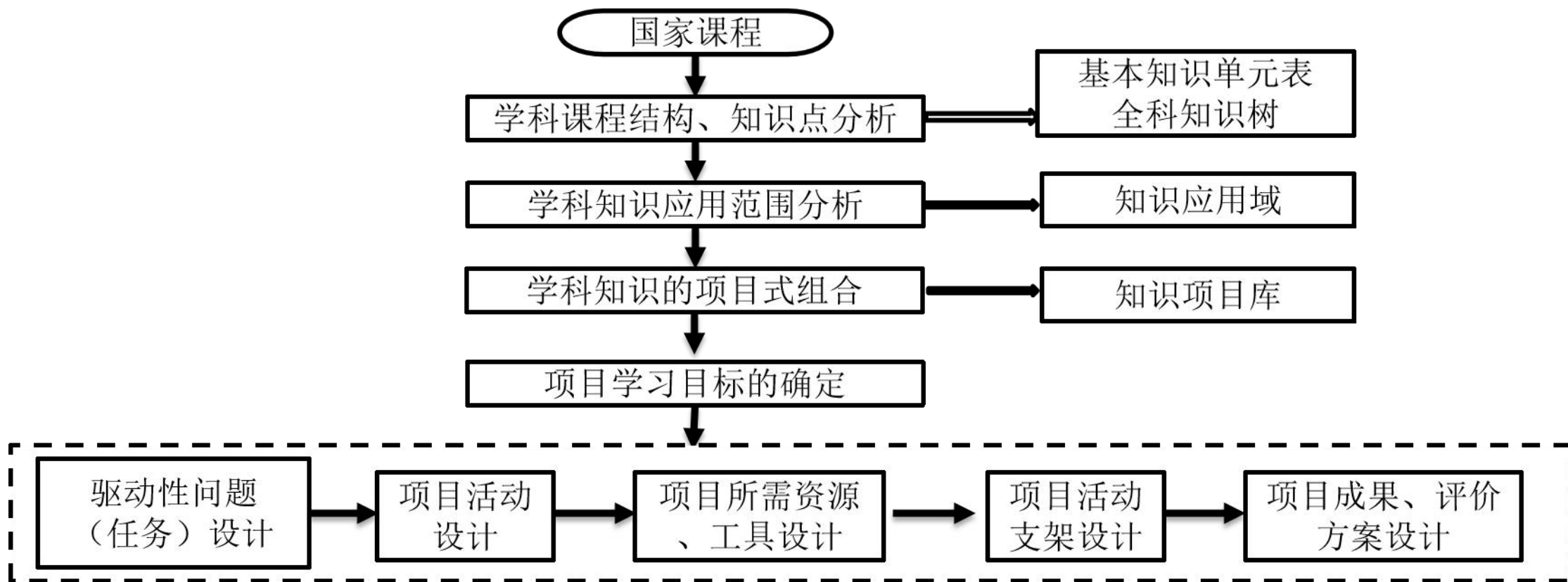


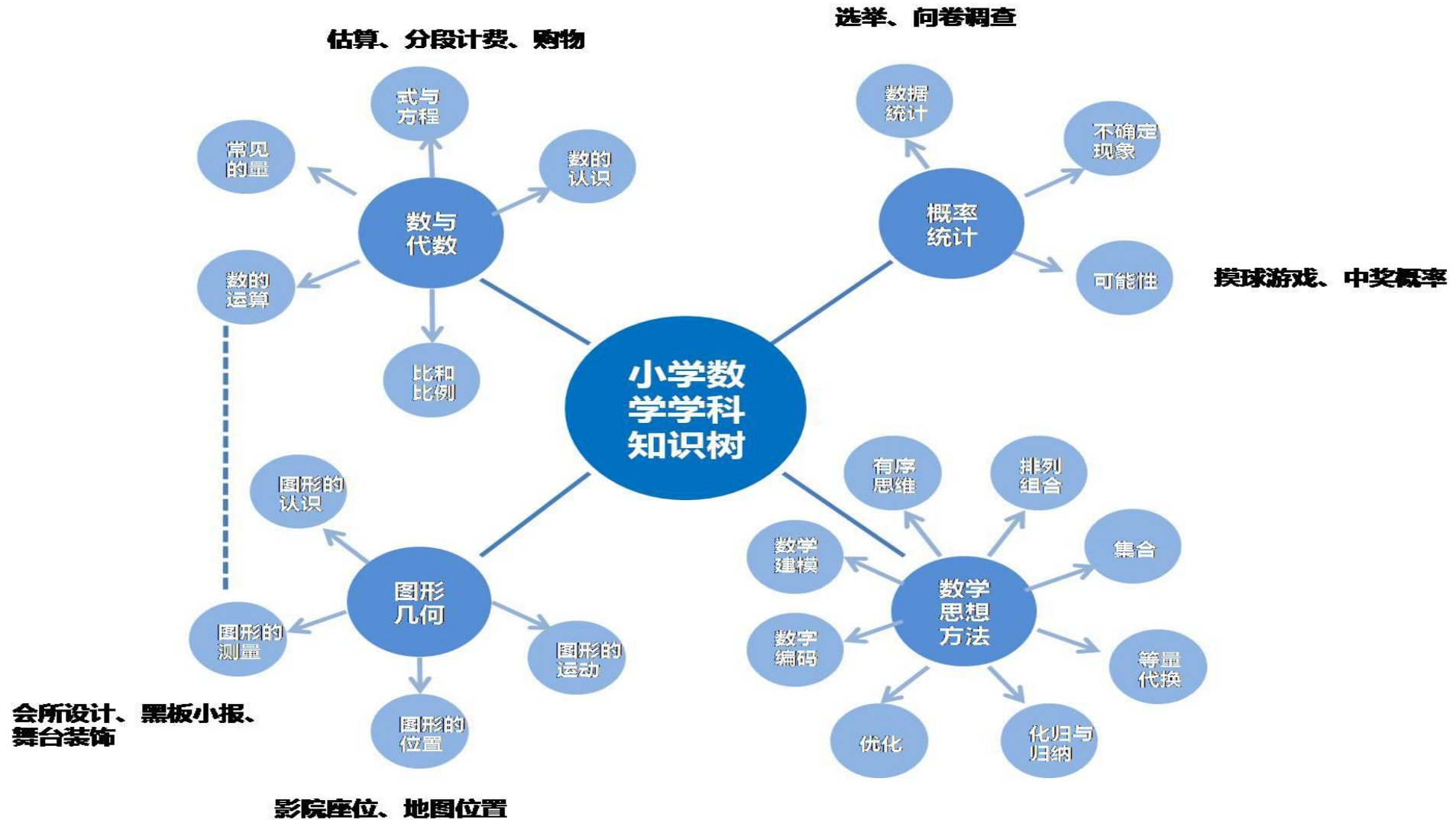
## 国家课程项目式学习的设计流程





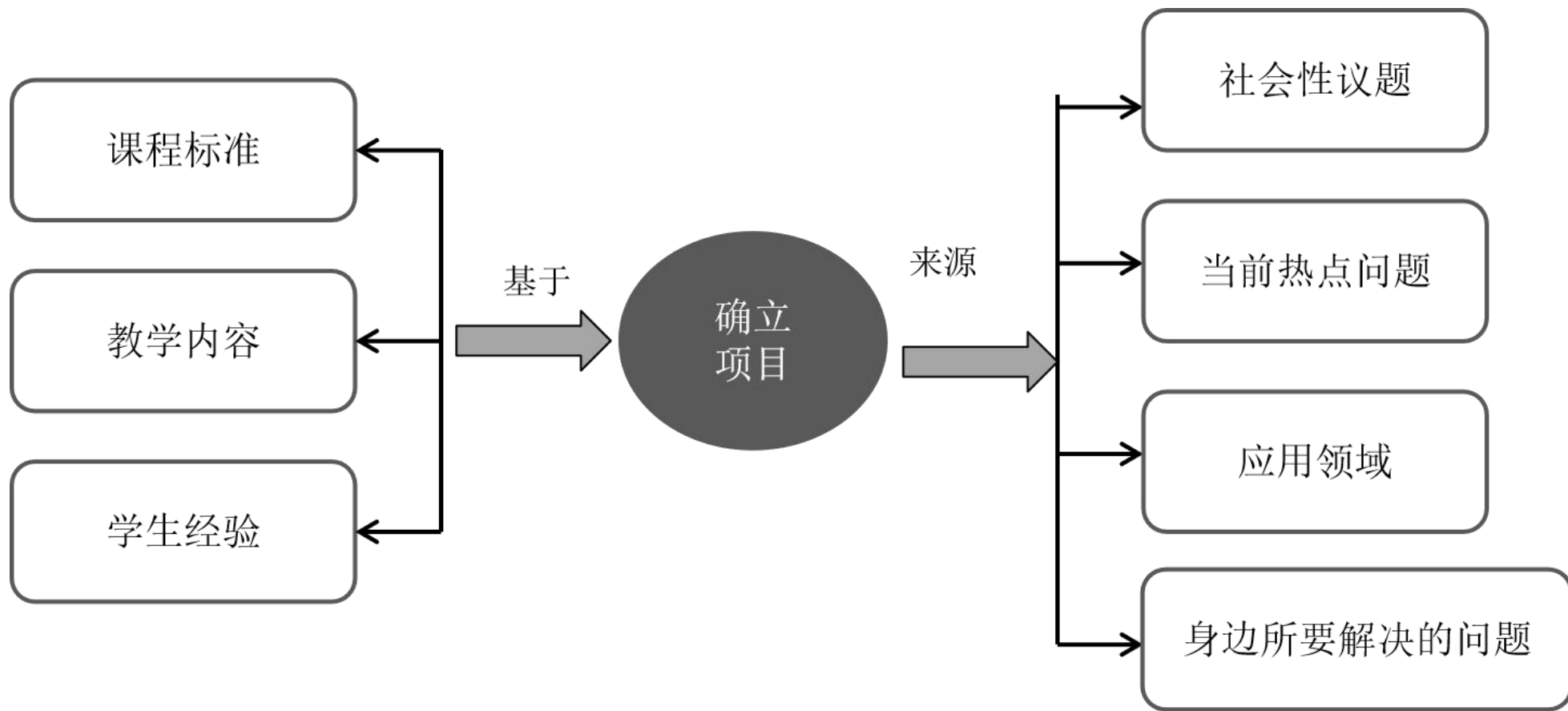
## STEM教育理念下的国家课程项目式设计方法





## 情境素材建议

- **原子结构与元素周期律**：元素周期律（表）的发现史料；铝制品的合理使用，用铝和氢氧化钠的反应充氢气球、疏通下水管道；稀土资源、核能的开发和利用。
- **化学键**：化学键存在的证据，如水的三态变化与水分解过程中能量变化的比较；利用化学键讨论化学反应能量变化的本质，如氢气与氯气、甲烷燃烧等反应中能量的变化。
- **反应的限度和快慢**：化学反应存在限度的证据，如高炉炼铁、合成氨、氯化铁与碘化钾的反应、氯气与水的反应等。汽车安全气囊、食物腐败等生活中与化学反应速率有关的现象；催化剂在调控化学反应速率中的作用，如燃料电池、工业制硝酸（或硫酸）、合成氨、汽车尾气处理等反应中的催化剂。
- **化学反应与能量转化**：能源的合理利用，如天然气、丙烷、煤、氢气等燃料的选择与使用，生物质能的获取（如沼气、垃圾焚烧等）与使用；化学反应热效应在生产、生活中的应用，如热敷袋与冷敷袋等；电池的历史沿革和发展，如伏打电池的发现、干电池的改进、燃料电池的应用。



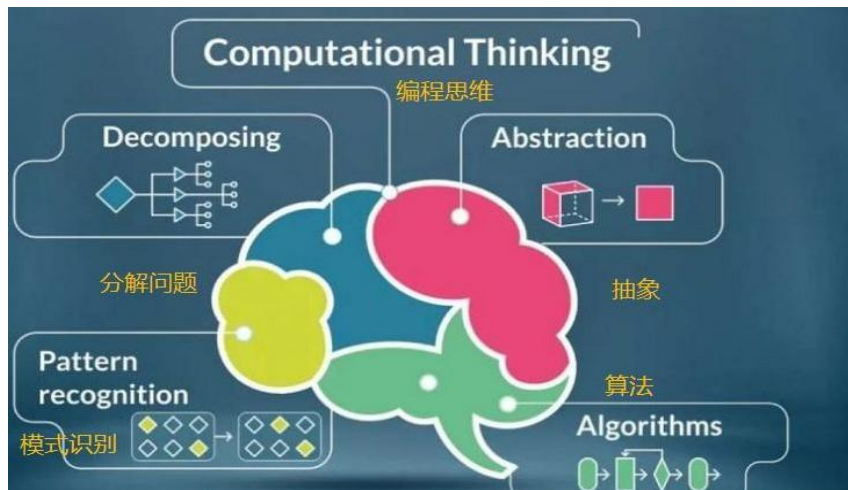
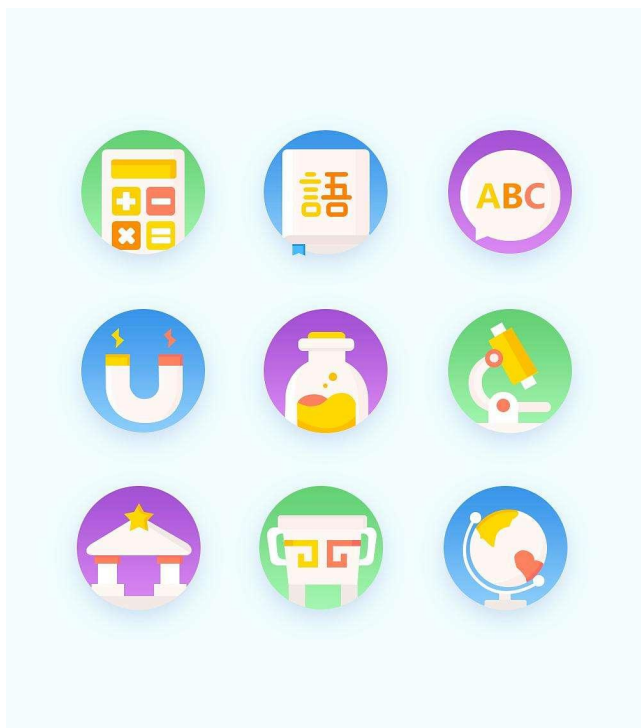


## STEM项目的目标

掌握学科知识

培育学科素养

提升通用素养





1. “硫氮化合物”——《酸雨》（硫和氮两种元素化合物内容）
  2. 《从自然界中的盐到餐桌上的盐》（混合物与纯净物）
  3. 《低碳行动》（空气中二氧化碳定量增加的途径及原因二氧化碳的制取、转化二氧化碳的方法、用化学方程式表征物质的性质和转化）
  4. 《厨房优化计划》（知道糖类、蛋白质、维生素等有机物对生命活动的重要意义、关注甲醛、黄霉菌素等对人体健康的影响、知道清洁剂的清洁原来等知道塑料、合成橡胶、合成纤维等）
  5. 《构建微观模型》
  6. 《合理使用金属制品》
  7. 《土壤改良》
- ◦ ◦ ◦ ◦ ◦

## 学习支架的形式

- (1) 向学生提供认知模型。**教师演示**当前任务的具体操作并用有声言语说出其要领以作指导），或向学生展示专家是如何解决类似问题的真实过程；
- (2) 为学生**提示或给予解决问题的线索**；
- (3) 向学生指明解决问题或完成任务过程中需要考虑的**重要任务/问题因素**，告诉学生在探究过程中应当注意什么，特别是应当如何抓住问题的关键；
- (4) 告知学生在学习过程中的**行为表现是否适当、是否充分、需要做哪些改进与调整**；
- (5) **帮助学生在解决问题停滞时找到出路**；
- (6) 通过**提问**帮助他们去**诊断错误**的原因并且**发展修正的策略**；
- (7) **激发学生努力**达到任务所要求目标的兴趣并**指引学生的活动**朝向预定目标。

《桥与我的生活》调研考察报告

调研时间	
调研地点	( ) 兰州市桥梁博物馆 ( ) 其他_____
调研对象	
访谈提纲	<p>调研访谈可围绕但不限于以下问题展开：</p> <p>1、受访者的基本情况（性别、年龄、职业、在兰居住（或工作时间）、长期居住（或工作）所属区县等）；</p> <p>2、受访者对黄河兰州段桥梁的了解情况（能够说出几座、每一座连接的区域有哪些等）</p> <p>3、受访者对兰州桥梁对自己生活、学习、工作影响的感受（以事例说明）</p> <p>4、受访者感觉兰州经济社会发展的情况及其认为桥梁在其中发挥的作用（以事例说明）</p> <p>5、其他……</p>
小组分工	
	调研报告（正文）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

面向计算思维培养的开源硬件项目式学习

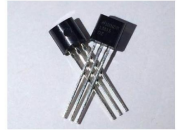
项目名称	保护安全		
所在班级			
姓名		性别	
学习任务单			
一、请用自己的语言根据给出的情境，描述车辆的倒车雷达是如何提示司机的？			
二、项目所需数据分析			
	数据描述	数据类型	使用端口
输入数据			
输出数据			
输入及输出数据之间的关系描述			
三、流程图绘制			
程序开始	开始	程序结束	结束
			执行
循环执行			

学习支架

LM35 温度传感器及其工作原理

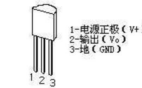
一、温度传感器

温度传感器是一种能够感受温度并将其转化为电信号输出的传感器。LM35是最常用的温度传感器，通过输出电压表示测量的温度。



我们常用的温度传感器型号为 LM35DZ 其输出温度为 0℃——100℃。当外界温度为 0℃时，LM35 的输出电压为 0V；温度每升高 1℃，输出电压增加 10mV（0.01V）；温度为 100℃时，输出电压为 1V。

LM35 的接线原理为 1 号端口接入电路正极，3 号端口接入电路负极，2 号端口为信号输出口。LM35 传感器测量的电压数据为模拟信号。假设当环境温度为 X℃时，2 号端口的读数为 R，则  $R = (0.01X/5) * 1024$ 。



由此可以得出温度值  $X = (5 * R * 100.0) / 1024$ 。

二、温度传感器的程序使用

Step1	传感器接口	A0
Step2	读取数值 R	
Step3	计算模块	

学习支架

Step4	定义温度变量	
Step5	计算温度变量	

三、利用串口监视器现实所测温度值

Step1	定义串口通信协议	
Step2	串口输出温度值	

# Innovation Spotlights:

## Nine Dimensions for Supporting Powerful STEM Learning with Technology

动态表征 (Dynamic Representations)	协同推理 (Collaborative Reasoning)	即时性与个性化反馈 (Immediate and Individualized Feedback)
科学论证 (Science Argumentation Skills)	工程设计流程 (Engineering Design Processes)	计算思维 (Computational Thinking)
基于项目的跨学科学习 (Project-based Interdisciplinary Learning)	嵌入评价 (Embedded Assessments)	基于证据的模型 (Evidence-based Models)

围绕疫情这一情境，我们能设计什么样的STEM项目？

- 1、真实：学生真实经历的事件
- 2、全民参与：全员参与的公共卫生安全事件
- 3、爱国教育、理想信念教育、健康教育

## 七年级“新冠肺炎疫情探究”跨学科PBL项目设计与实施

### 学科目标

**历史：**知道人类历史上几次重大的传染病疫情；能从这些历史事件中汲取经验教训。

**生物：**能运用病原体、传染源、传播途径、易感人群等概念分析本次疫情的生物学特点；了解本次疫情的防控知识。

**地理：**能从武汉的自然地理和人文地理特点分析疫情发展迅速的原因。

**道法：**体会法律在社会生活中的巨大作用；能从法律和集体个人关系角度分析本次疫情中的社会现象。

### 跨学科目标

熟悉科学说明文和历史文献的写作风格和结构，提高资料查阅和阅读理解能力；

发展批判性思维，学会运用事实来说明观点；

发展沟通和合作能力；

以兼具科学理性和人文关怀的态度参与社会议题的探讨，形成主人翁意识。

——来自坪山外国语学校



## 七年级“新冠肺炎疫情探究”跨学科PBL项目设计与实施

### 学习任务

**历史：**每个组从下列传染病历史场景中选择一种，**编写一部剧本**，你编写的剧本应该基本符合历史事实，并让观众看过这部剧后能从传染病的历史中获得一定的经验教训。

**生物：**请七年级同学为学校绘制一些**宣传画**。每幅宣传画只展现一种不良行为即可，要让人从画面中清晰地看出新冠病毒在此不良行为中是怎样传播的（可以适当夸大病毒的尺寸，将病毒画成肉眼可见的大小）。

**地理：**小组合作完成一份**旅行手记**，不少于200字。**请你以新冠病毒的口吻，写一篇旅行手记**，运用地理知识来说明以下几个问题：  
1、为什么我（新冠病毒）选择武汉作为环球旅行的第一站？  
2、为什么我能在这么短的时间里走遍全国？  
3、[选做] 如果同样在12月底，我选择深圳作为旅行的起点，又会有什么样的旅行体验呢？

**道法：**疫情之下，许多耐人寻味的热点问题考验着人们对世事人心的认知判断与价值准则。假如我们穿越时空，回到2020年1月份，成为以下三个情境中的任务，你又该如何抉择呢？请与小组成员展开一次大讨论！  
1、假如时光穿越，作为深圳市人民医院院长，面对全院医护人员踊跃报名，奋力参与抗疫的热情与决心，同时也考虑到医护人员自身实际情况，你会选派哪些医护人员去支援武汉呢？请认真权衡，列出五条选派标准，并按照重要性程度进行排序，同时说明理由。  
2、假如时光回到2020年1月22日（武汉封城的前一天），作为一名已确诊新冠肺炎的病人，面对武汉严峻的疫情和紧缺的可用床位，你会选择继续留在武汉等待医院收治，还是立马逃离武汉赶到医疗资源相对充足的深圳呢？  
3、假如时空穿越，作为一名红十字会工作人员，面对前来捐款的独居老人，在了解到老人平日里生活清贫，收入微薄，想要拿出自己省吃俭用积攒数十年的积蓄来帮助国家战胜疫情，渡过难关。你会选择接受老人的爱心捐款，还是婉拒老人的善意呢？

## STEM活动 | 不同体温计的原理探究

是什么原因导致不同场合的体温计选择不一样呢？不同体温计的科学原理是什么呢？

### 科学

人的体温为什么在37度左右？  
水银体温计的基本原理是什么？  
体温枪的原理是什么？

### 技术

什么材料适合做体温计？  
为什么水银温度计的下端会有一个弯折？  
哪些传感器可以用于检测温度？

### 工程

体温计是怎么被做出来的？  
我们能否自制体温计？

### 数学

体温计的数据与实际体温是如何对应的？



探讨：不同体温计有什么不一样（水印、煤油、电子、耳温枪、红外体温计、热成像等）

探讨：不同场所选用什么样的体温计（家庭、医院、学校等公共场所、机场等场所）

探索：水印体温计的工作原理（用水自制简易温度计）

探索：红外体温计的工作原理（利用Arduino红外测温模块制作）

感谢聆听，不当之处  
还请批评指正

