

研学背景下的博物馆科学教育 的新理念、新策略 ——以上海自然博物馆为例

上海自然博物馆 顾庆生



The image shows the Shanghai Natural History Museum, a modern building with a large glass facade and a distinctive white, lattice-like structure on its side. The building is situated on a green lawn with a curved walkway and some trees in the foreground. In the background, there are several tall residential buildings under a blue sky with scattered clouds. Cherry blossom branches are visible in the top corners of the frame.

2015年4月19日正式对外开放

占地面积：建筑4.5万平方米，展教3.2万平方米

游客总数：开馆至今展区参观人数782万余人次

教育受益：至今开展各类活动约6万余场,受众96万余人次

常设展览内容设计

主题：自然 · 人 · 和谐

内容体系



展示体系

自然 · 演化

序列与更替



演化的乐章

生命 · 环境

本质与系统



生命的画卷

人类 · 文明

冲突与和谐



文明的史诗

十大展区

- 起源之谜
- 生命长河
- 大地探珍
- 演化之道

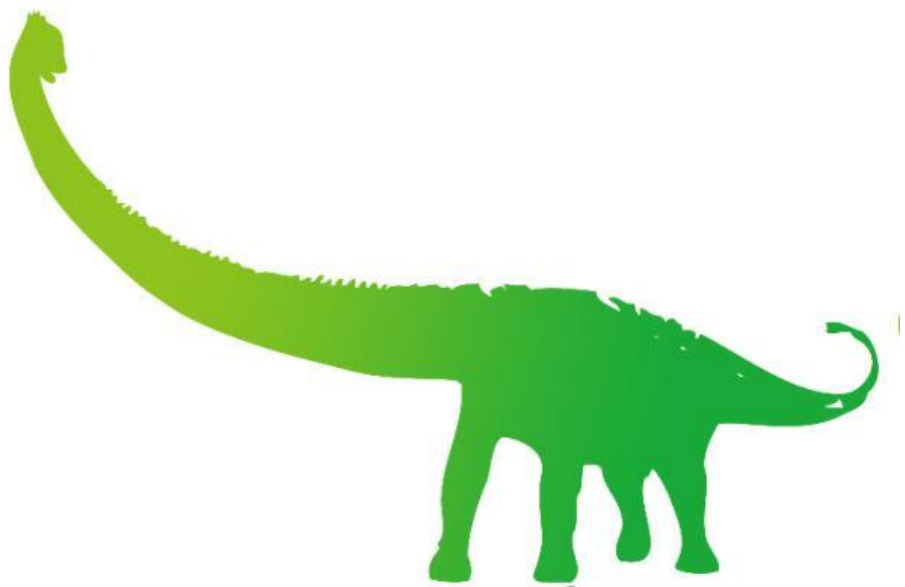
- 缤纷生命
- 生态万象
- 生存智慧

- 人地之缘
- 上海故事
- 未来之路





目录 | CONTENTS



01 | **目标与挑战**

02 | 认识研学

03 | 实践探究

何谓科学教育？

爱因斯坦：大学教育的价值，不在于学习很多事实，而在于训练大脑会思考。

原中科院党组副书记郭传杰：科学教育是一种以基本科学知识为载体，以广大青少年（K-12阶段）为主体，以提升科学素养为基本目的，培养科学态度、科学精神，建树完整、科学的知识观与价值观的一种有目的地促进人的科学化的活动。换言之，让学生养成像真正的科学家那样去观察、思考、实践的习惯。

《2017义务教育小学科学课程标准》：科学素养是指了解必要的科学技术知识及其对社会与个人的影响，知道基本的科学方法，认识科学本质，树立科学思想，崇尚科学精神，并具备一定的运用它们处理实际问题、参与公共事务的能力。

中美科学教育和学生发展目标

美国2061计划

上世纪80年代，美国科学促进会提出至2061年哈雷彗星回归地球之日，美国21世纪公民应该具有的科学素养标准。希望通过学龄前到高中阶段的学习，使学生能达到某种科学素养的标准。

1. **好奇心**：善于提出问题，并且积极的去寻求答案
2. **尊重实证**：思路开阔，积极主动地去考虑不同的、有冲突的实证
3. **批判性思考**：权衡、观察和对观察到的实施进行评价
4. **灵活性**：积极主动地接受经证实的结论和重新考虑自己的认识
5. **对变化世界的敏感**：有尊重生命和环境的觉悟

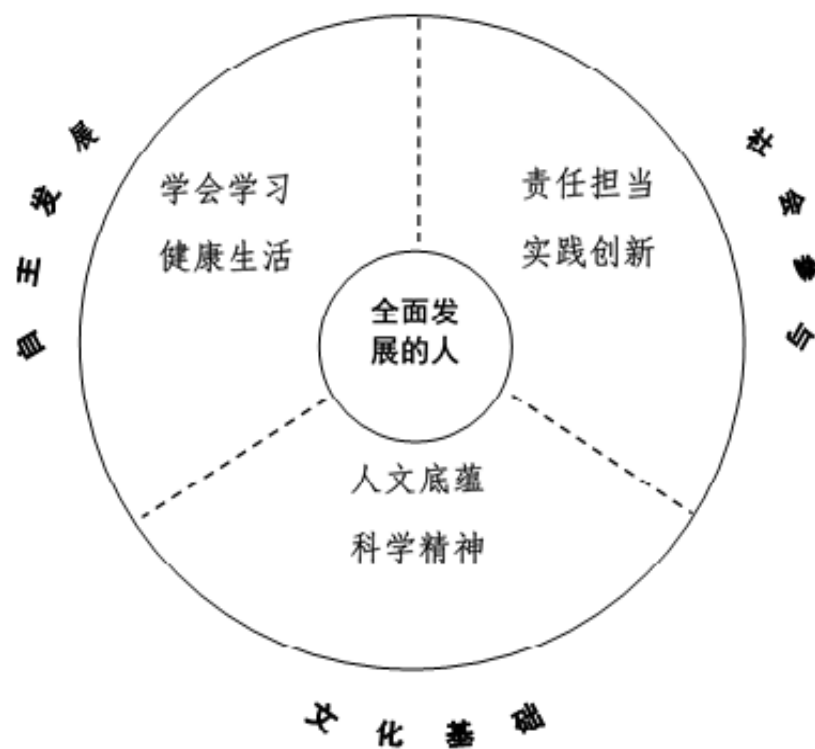
美国新一代科学标准（NGSS）

《下一代科学标准》是美国最新发布的新一代全国性科学教育标准。该标准从学科核心概念、科学与工程学实践和跨学科概念三个维度对K-12年级科学教育目标进行整合，希望学生“关注知识的理解和运用，而非仅仅是对事实的记忆”。

1. **学科核心概念（以生物学科为例）**：从分子到生命体：结构和功能，生态系统：相互作用、能量和动力，遗传：性状的传递和变异，生物进化：统一性和多样性
2. **科学与工程学实践**：提出问题（科学）和界定问题（工程），开发和使用模型，规划和实施调查，分析和解释数据，使用数学和计算思维，形成解释（科学）和设计解决方案（工程），参与基于证据的讨论，获取、评价和交流信息
3. **跨学科共同概念**：模式（规律），因果关系：机制与解释，系统与系统模型，物质与能量，结构与功能，尺度、比率和数量，稳定与变化

中美科学教育和学生发展目标

中国学生发展核心素养



2017小学科学课程标准

理念：

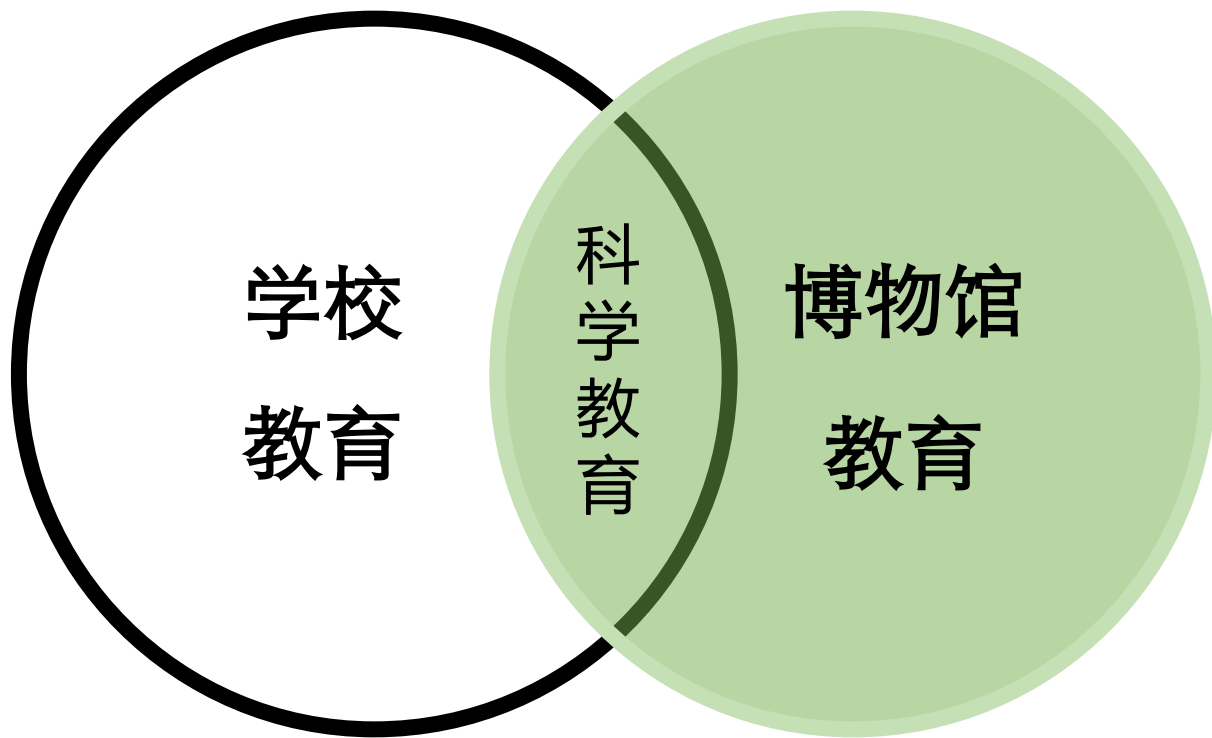
- 面向全体学生
- 倡导**探究式学习**
- 保护学生的**好奇心和求知欲**
- 突出**学生的主体地位**

目标：

- 科学知识
- 科学探究
- 科学态度
- 科学、技术、社会与环境（最新提出）

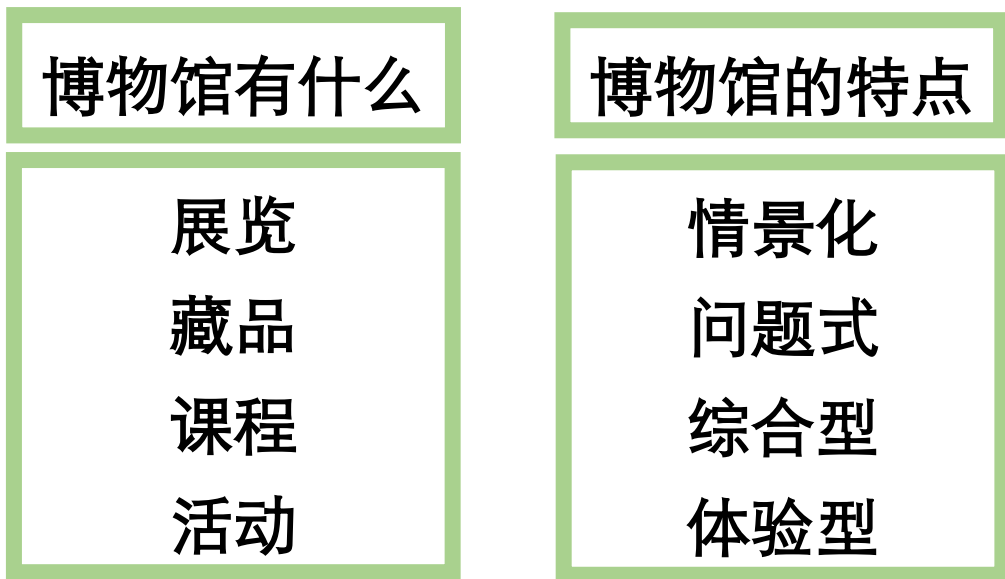
博物馆&学校

模式一



博物馆科学教育是学校科学教育的**拓展、延伸**

模式二



博物馆科学教育是一个**独立的科学教育体系**

挑战1：如何激发开放式环境下受众的学习兴趣？



对策：提供半结构式的、分众化的、建立关联的博物馆学习课程

挑战2：如何让学习不止于好奇？

很多展览或活动引发了学生的好奇，但是仅好奇
就可以带来科学理解吗？为何有时理解会止于好奇？

——裴新宁2010年

对策：设定科学理解的教育目标，提供深度学习的内容和课程体系

挑战3：不仅知识，如何理解科技与社会的关系？



- 为什么我们努力挖掘和提供科学知识，却最终发现他们并未理解科学道理？
- 如何发展学生关于科技发展与道德伦理的责任意识，处理好与理解科学、热爱科学的关系？
- 除了知识和能力，我们还可以提供更多…

对策：基于PBL，设计真实情境下的科学教育项目

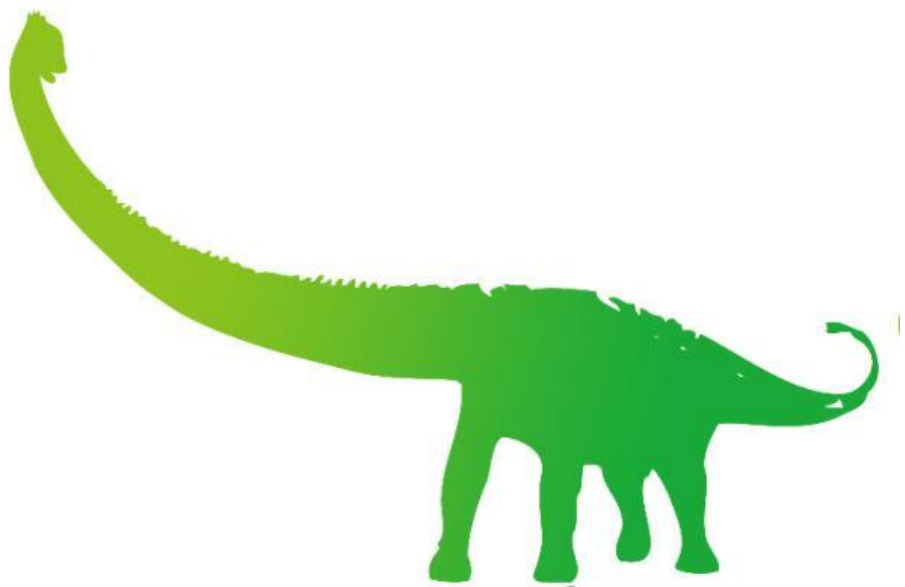
挑战4：如何解决博物馆教育人员“质”和“量”的窘境？



对策：发展“科学教育共同体”，为教师、家长等陪伴者提供专业支撑



目录 | CONTENTS



01 | 目标与挑战

02 | **认识研学**

03 | 实践探究

什么是研学?



2016
研学旅行

2017
研学实践



全国中小学生研学实践教育平台

美丽中国·研学在路上

教育部基础教育司

思考：研学的特点与科普场馆面临的挑战

1、要有研究对象

研究什么？场馆资源有什么可用于研究？

2、注重研究过程

如何将探究、团队协作、学习等融入研学过程？

3、形成研究结论

如何引导学生形成研究学习的结果？

4、评估研学效果

如何评估学生研学的效果符合预期？

研学的三种可能模式

场馆为主

- 学校定制活动
- 馆本课程开发



学校为主

- 春秋游团队活动
- 学校自带任务单

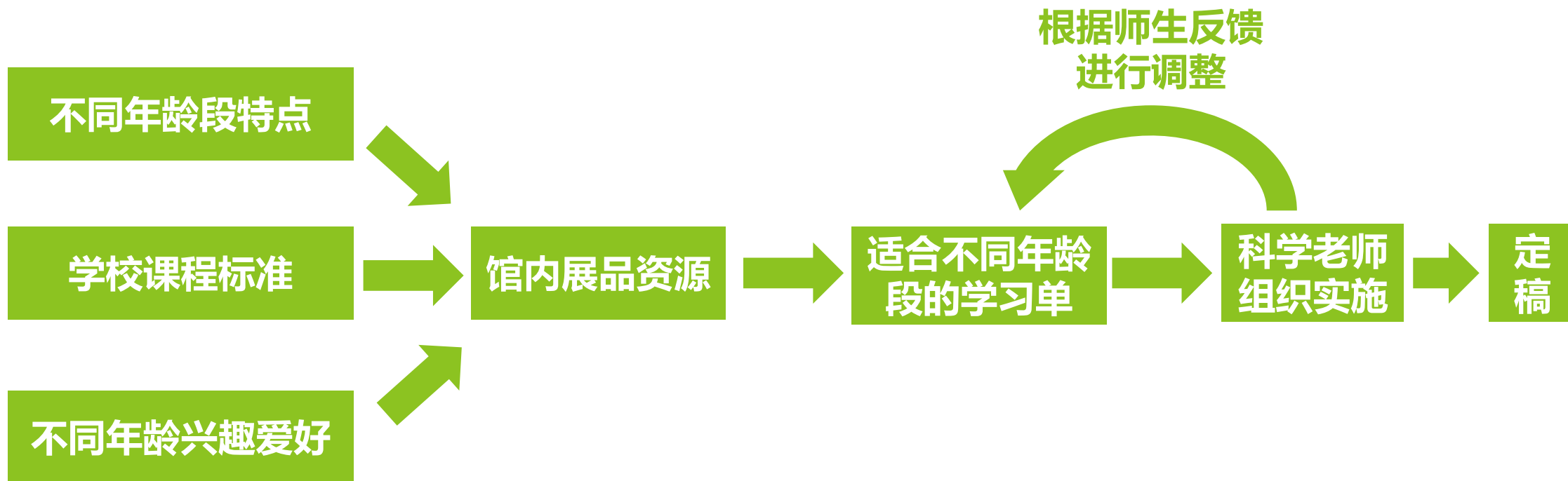


共同策划

- 馆校合作校本课程开发
- 博老师研习会



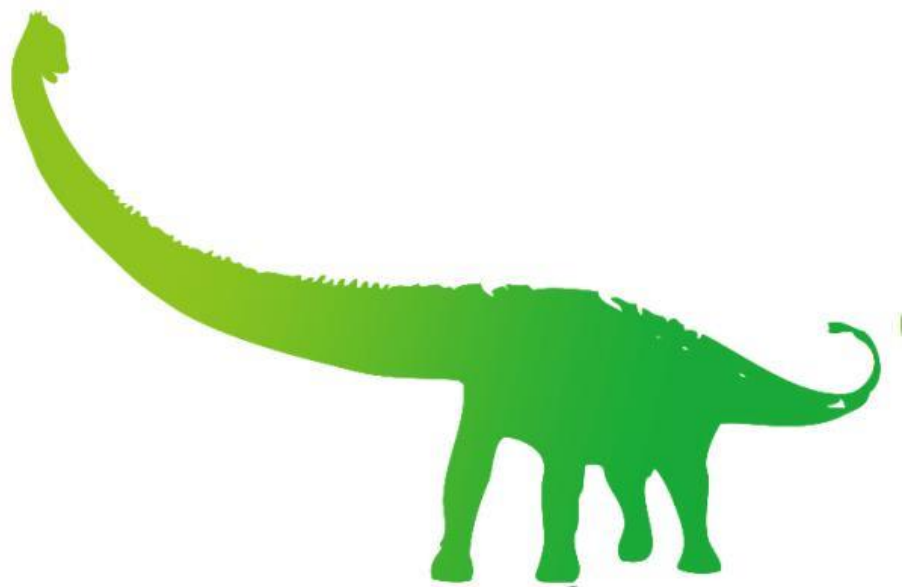
研学课程的开发思路及过程



- 结合不同年龄段学习特点、学校课标与兴趣爱好
- 结合馆内展品资源设计适合不同年龄段的学习单
- 由科学老师组织学生进行更加深入和拓展的讨论



目录 | CONTENTS



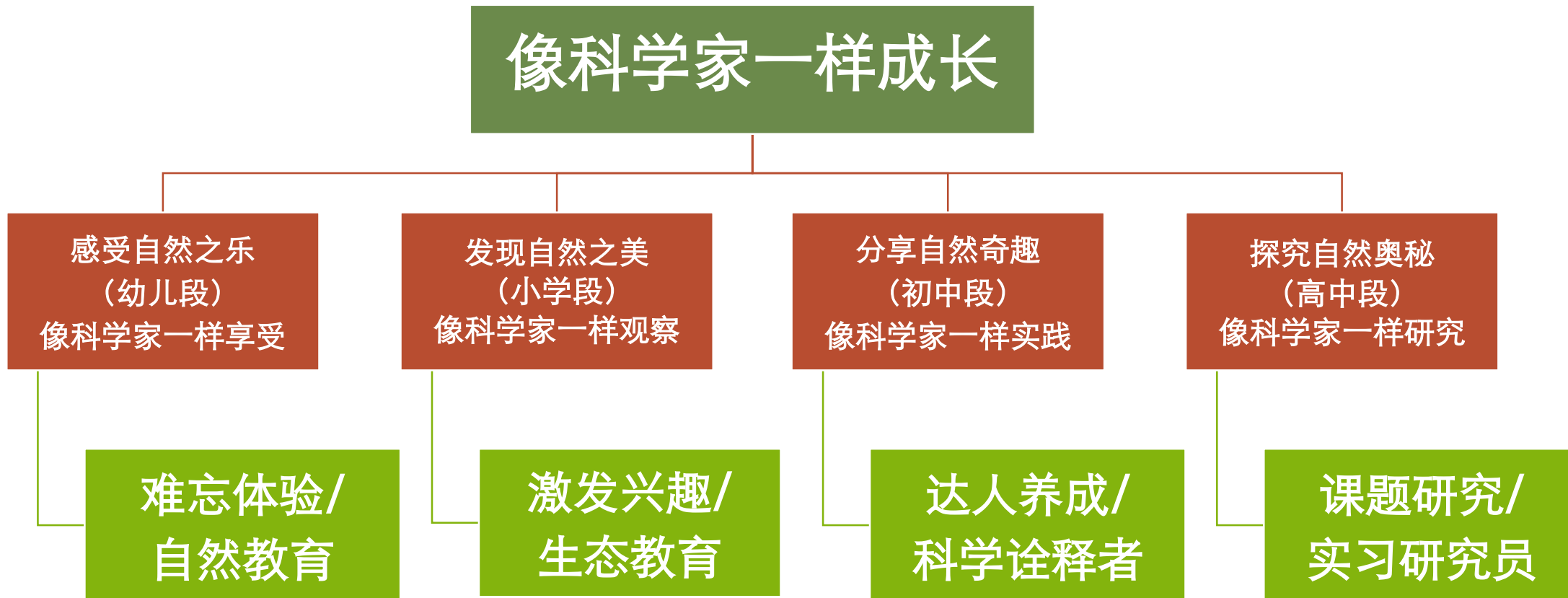
01 | 目标与挑战

02 | 认识研学

03 | **实践探究**

构建立体化的青少年儿童科学教育体系

上海自然博物馆18岁以下青少年科学教育项目的整体框架



上海自然博物馆已有教育活动资源

幼儿园-
小学低
年级

一起聊聊吧24个
自然探索移动课堂10个
自主学习单8个
研学之旅21个
馆本课程10个
自然趣玩屋7个
青少年科学诠释者项目

小学高
年级

一起聊聊吧24个
自然探索移动课堂10个
小小博物家11个
自主学习单18个
研学之旅20个
馆本课程10个
自然趣玩屋3个
青少年科学诠释者项目

初中

一起聊聊吧24个
自然探索移动课堂38个
小小博物家11个
研学之旅26个
馆本课程9个
自然趣玩屋3个
实习研究员项目

高中

一起聊聊吧24个
自然探索移动课堂14个
小小博物家11个
探索者联盟8个
研学之旅11个
自然趣玩屋2个
实习研究员项目

3-6岁儿童的学习特点及博物馆教育策略

发展指标	对象特点	博物馆教育策略
语言发展	<ul style="list-style-type: none">• 愿意用语言表达• 希望看图书、听故事• 有初步的阅读理解能力• 有初步的书面表达能力和愿望	<ul style="list-style-type: none">• 给幼儿自由语言表达的机会• 尽量多地以图像、故事的形式向幼儿传递信息• 鼓励幼儿阅读图像、符号并尝试理解• 鼓励幼儿通过绘画、符号来表达自己
动作发展	<ul style="list-style-type: none">• 初步的平衡性、力量、耐力• 能灵活协调地运用手	<ul style="list-style-type: none">• 活动设计中添加适当的肢体运动的环节• 开展多样性的手工活动
认知发展	<ul style="list-style-type: none">• 喜欢亲近自然• 获得基本的探究能力• 能够感受数量关系、空间形状关系等• 通过探究认知身边的现象和事物• 喜欢自然界和生活中美的事物	<ul style="list-style-type: none">• 引导幼儿接触自然、并鼓励自主探索的行为• 引导幼儿学会观察、分类，并做简单的记录• 通过具象工具帮助幼儿感知数量、空间、形状等概念• 鼓励幼儿通过五感对事物和现象进行探索，在不断尝试中进行思考并与已有认知进行关联• 帮助儿童感觉、发现和欣赏自然之美
情感与社会性	<ul style="list-style-type: none">• 乐于交往• 产生初步的家庭、集体和社会归属感	<ul style="list-style-type: none">• 通过互动、游戏等方式建立良好的师生、亲子关系• 通过有趣、多元的方式促进幼儿家庭、集体和社会归属感的形成

*参考周婧景《博物馆儿童教育——儿童展览与教育项目的双重视角》进行整理分析

案例：研学之旅《人地之缘——粮食知多少？》

目标人群：

- 6-9岁儿童
- 学校团体

科学问题：

- 常见的粮食有哪些？

教育目标：

- 鼓励儿童在博物馆中仔细观察，探究主要粮食作物的类型和生活环境
- 培养儿童观察记录、表达分享的能力
- 从粮食入手，联结自然与生活，引导儿童发现自然之美，了解自然环境对人类的影响



主题引入

通过开放式提问引入“粮食”主题，联系生活，激发参与者对粮食生活环境的兴趣。

观察记录

通过展区探索，以组为单位观察、描述一种粮食起源地的自然环境和先民的生活设施，并记录在学习单上。培养观察能力与好奇心。

绘画创作

通过绘画的形式，将对应粮食起源地中最为突出的环境特征呈现在学习单上，培养观察能力与艺术创作能力。

讨论分享

各组在科学老师的组织下，以讨论的形式分享不同粮食的起源地特点。引入干旱、湿润等环境概念。培养表达能力和社交能力

总结归纳

科学老师引导参与者总结四种主要粮食作物的特征及起源地的环境特征。培养团队合作和逻辑思考能力。

课后拓展

通过参加“聊聊吧”、观看纪录片等拓展活动，拓宽知识面，培养探索能力。

7-12岁儿童的学习特点及博物馆教育策略

发展指标	对象特点	博物馆教育策略
语言发展	<ul style="list-style-type: none">需发展口头语言、书面语言、内部语言	<ul style="list-style-type: none">在活动中为儿童创设语言、书面表达的机会，并鼓励儿童对具体行动进行预先规划和思考
能力发展	<ul style="list-style-type: none">良好的学习动机和态度待形成需激发学习的兴趣、培养学习的习惯、发展学习能力	<ul style="list-style-type: none">改变活动的方式：从游戏为主导向信息传递（学习）为主导的活动转变通过丰富的活动内容和多样化的活动形式激发儿童学习兴趣在活动设置环节中注意学习习惯、方法的培养注重知识、技能的培养
认知发展	<ul style="list-style-type: none">观察能力提升、注意力时间延长、记忆力增强思维从具象思维到逻辑思维过渡获得一定的比较、分类、判断、推理的能力想象力丰富	<ul style="list-style-type: none">引导儿童从被动观察向主动观察发展，适当延长活动中的学习时间，注意开发儿童的记忆力引导儿童通过实物和现象去理解抽象的概念在活动中鼓励儿童进行类比、判断和推理在活动中鼓励儿童通过语言、绘画、表演等形式进行创作
情感与社会性	<ul style="list-style-type: none">形成集体意识发展随意与自觉性发展儿童的学习兴趣	<ul style="list-style-type: none">鼓励儿童以团队合作的方式参与活动，完成任务通过设置活动任务，帮助儿童在思考和行动的过程中形成目的性，发展其自主性激发儿童在学习知识、探索复杂事物方面的兴趣

*参考周婧景《博物馆儿童教育——儿童展览与教育项目的双重视角》进行整理分析

案例：寻“龙”记探索者联盟

目标人群：

- 7-12岁儿童
- 亲子家庭

科学问题：

- 恐龙与生境的关系

教育目标：

- 鼓励青少年进入博物馆，通过任务闯关的方式，探究以恐龙为主要线索的自然科学知识
- 培养青少年团队合作、表达分享，及探索复杂问题的能力
- 了解“人与环境的关系”，体验科学探索的乐趣，激发对自然科学的兴趣



线上抢答

绘画创作

寻找神秘人

按图索骥

猜谜

分享

活动前预热阶段

通过线上抢答的方式帮助参与者快速进入活动状态
激发探索的热情

获得线索一

通过探索展区、绘画创作的方式获得恐龙生存环境线索
培养创作和思考的能力

获得线索二

通过与工作人员交流、合作的方式获得暗号线索
培养社交能力

获得线索三

通过图片来获得恐龙食性的线索
培养观察细节和阅读的能力

获得线索四

通过猜谜寻找现生生物，并获得恐龙外形特征线索
培养联想的能力

合作创作恐龙故事

通过小组合作的方式创作恐龙主题小故事
培养团队合作、交流分享的能力

案例：鸟是如何适应飞行的聊聊吧

目标人群：

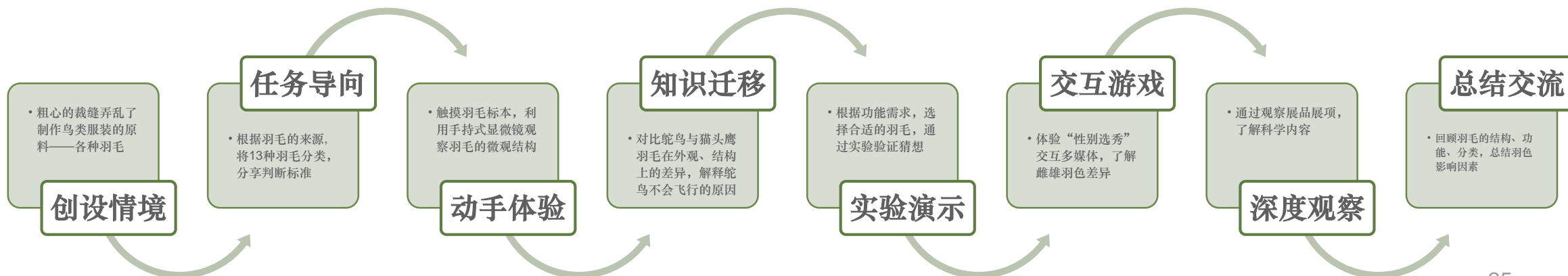
- 7-12岁儿童
- 亲子家庭

科学问题：

- 基本了解羽毛的结构、功能、颜色

教育目标：

- 通过对比观察、标本触摸、动手实验、交互游戏等方式探究羽毛的结构、功能、分类及羽色影响因素
- 体验科学研究的一般过程，培养青少年自主探究与创新意识
- 树立“结构与功能相适应”的科学观念



12-18岁儿童的学习特点及博物馆教育策略

发展指标	对象特点	博物馆教育策略
语言发展	<ul style="list-style-type: none">趋于成熟、习惯使用口语如网络语言	<ul style="list-style-type: none">在活动中为青少年创设完整的语言、书面表达的机会允许他们自行决定主题、语言的组织方式和表达方式
能力发展	<ul style="list-style-type: none">行为日趋成人化，但自控能力尚较弱能适应学习内容和方法的改变学习动机趋于深刻、自觉、稳定、远大	<ul style="list-style-type: none">改变活动的方式：从传递（学习）为主导的活动转变为问题的发现者、任务的设计者从知识、技能等单一维度，向社会、经济、政策、伦理等多元维度发展
认知发展	<ul style="list-style-type: none">观察能力持续提升、注意力时间持续延长、记忆力继续增强抽象逻辑思维发展的黄金期	<ul style="list-style-type: none">鼓励青少年理解抽象的概念，并建立方法和模型鼓励质疑批判，尝试基于事实证据的判断、推理和辩论
情感与社会性	<ul style="list-style-type: none">注重交往，集体意识加强主动求知，自我意识，世界观形成敏感，激烈	<ul style="list-style-type: none">促进团体间角色的自我定位，开展有效的分工协作提供青少年学习和探索复杂事物的机会

*参考周婧景《博物馆儿童教育——儿童展览与教育项目的双重视角》进行整理分析

案例：“我的自然实验秀”活动

目标人群：

- 8-16岁青少年

科学问题：

- 探究某一个自然现象背后的秘密

教育目标：

- 通过对某一自然现象的细致观察、认真探究，利用道具、实验及标本来诠释其背后的科学道理，最终以桌面展演的形式呈现出来
- 培养求实求真、实践创新的科学精神，能从活动中获得快乐，感受到科学探究的愉悦感
- 激发创新思维，能打破常规，利用多元手段诠释主题



2018上海科技馆研学实践现状

实施 数据

上海科技馆：58所学校，活动144场，受众5690人次

上海自然博物馆（上海科技馆分馆）：68所学校，活动203场，受众7013人次

研学 渠道

馆校合作：与167所学校签订合作协议，签约学校师生报名参加深度研学活动

学校定制：根据学校需求，定制个性化研学套餐

网络预约：官网、微信预约，适合亲子家庭或小型兴趣小组开展研学活动

自然联盟：打通联盟单位，帮助联盟合作学校开展跨场馆的主题式研学活动

反馈 评价

学生反馈：研学活动让博物馆之旅更加充实，也让我对自然科学产生了更多兴趣；

教师反馈：上海科技馆的研学活动主题明确，结构完整，让学生得到了更多收获；

学校反馈：上海科技馆研学资源丰富，为学校师生提供了更多选择；

社会评价：上海科技馆将研学旅行与学校教育紧密衔接，注重引发学生的探究思考。

感谢聆听，欢迎交流！