

科学可视化教学能力提升

教师培训方案

一、实施背景

数字化浪潮汹涌而来，新技术不断更迭，新媒体层出不穷，新模式推成出新，推动各行各业进入全媒体时代。新兴媒体与教育的融合对传统教育行业的变革深刻而全面。科学可视化作为一种高效的教育教学手段与工具，在科学教育领域得到了广泛的应用，凸显出教育以人为本的诉求，因此，对教师的要求也更高。学习如何使用科学可视化数字教育资源将成为一名教师在从业过程中的必备能力与素质，其提升无论对于学生还是教师自我的发展转型提升都至关重要。

二、培训宗旨

根据 2012 年教育部发布的《教育信息化十年发展规划（2011-2020 年）》，实施优质数字教育资源建设与共享是推进教育信息化的基础工程和关键环节。科学可视化数字教育资源作为数字教育资源类别中的新生物，其在教学中的应用已超过预期水平，因此，提升教师科学可视化教学能力显得尤为紧迫。本次天河区科学可视化教学能力提升培训将以贯穿始终的案例教学、操作教学和互动教学为主，帮助一线教师学习和使用科学可视化教学。

三、理论框架

科学可视化 (Scientific Visualization) 的概念最早由美国国家科学基金会提出，科学可视化的目的是以可视化的方法展示给受众所表达科学信息的意义。科学教育要达到这个目的，就必须紧密地将科学可视化与教学者已有的知识和准备要传授的知识相结合。根据现有文献的总结得出，课堂教学环境下使用科学可视化的理论基础主要体现在可视化动机、可视化思维和可视化内化等三个方面，具体如下：

(1) 可视化动机


科学可视化取得好的教学效果的关键在于可视化动机。在教学过程中，当教师对教学行为有积极的动机时，教师往往会更加主动地尝试、探索和改进科学可视化作为教学辅助工具，使其更加适合课堂教学需求，从而提高科学可视化地教学效果。

(2) 可视化思维

可视化思维是指通过人脑将可视化对象映射到人脑中，再经过逻辑思维过程形成对可视化对象的理解。在可视化思维期间，视觉感知、可视化想象和可视化共存体共同存在且相互依赖。在教学过程中，学生会根据科学可视化所展示的内容与场景，按照某种依赖顺序可视化思维的各部分共同作用，当看见科学可视化对象并去感知它，同时用内在的想象力和创造力进行加工，直到人脑认为已经认识或不认识该科学可视化对象为止。

(3) 可视化内化

可视化内化是对经过可视化思维后的可视化对象在人脑中的持久记忆，人类大脑利用已具备的知识网络对可视化对象进行可信度分析、形象化体验和可视化理解的一种认知行为。作为与科学可视化对象交互的结果产生思维上的改变，最终借助科学可视化将抽象的科学内容内化于人脑中，形成记忆、思维和理解。因此，在科学教育中，科学可视化也必须同样遵循这一原理，这是决定科学可视化在科学教育中能否取得高效应用的关键。



四、总体思路与目标

本方案强调理论与实务相结合，求“新”求“变”，结合课堂实践，全方位提升一线教师在认识科学可视化的基础之上，提升其在科学可视化教学设计、课堂应用、教学效果评估等素养。本次培训的具体目标如下：

- 1) 帮助评估区内教师科学可视化教学能力水平，建立教师工作者对科学可视化的认知与理解；
- 2) 开发教师科学可视化教学能力提升课程体系，提高全机构科学可视化数字教育资源与工具的应用能力与水平，提升课堂传播效果；
- 3) 搭建教师科学可视化教学能力在线教育平台，将科学可视化教学能力提升作为长期系统工程持续推进，并进行监督、评估、反馈。

五、培训设计与教学计划

1、参与学员

总人数：48 人

学员要求：高中科学教育骨干教师，掌握一定计算机操作技能，青年教师最佳

2、培训形式

本次培训班拟采用集中授课与 Workshop 小组协作两种模式，理论课集中授课采用统一教学，实践课采用 Workshop 模式，根据学科对所有学员进行分组教学，由专业教师及助教开展授课培训。

3、培训过程

本期专题培训班培训过程包括以下环节：

- 1) 网络问卷调查 (学前评测)：全面调查参训人员科学可视化认知现状，以便后续培训项目持续实施；重点收集了解参训人员的科学可视化水平，为培训班提供素材信息，以便培训更有针对性；
- 2) 线下集中培训：按照课程规划，采用集中授课与 Workshop 模型培训 3 天；
- 3) 课后学习辅导：通过网络社群、1 对 1 跟踪等方式，对教师后期的使用进行持续的辅导；
- 4) 网络问卷调查 (学后反馈及测评)：收集学员学习后反馈，收集调查分析首期参训人员学习培训效果，为后续课程优化提供依据。

4、课程管理

培训主要采用讲师面对面授课培训的形式。配合使用课件、纸质教材、操作演示、现场分享、互评等方式完成培训目标。

培训主要分为四大部分：

- 1) 课堂教学与互动：以定制开发的教材为教学基础，借助实际操作演示、现场模拟场景等，强化学员的学习效果。
- 2) 练习与交流 (翻转课堂)：提前要求预习相关课程，在课程现场通过实操和与讲师、同行的交流，开阔思维和进行练习，进一步强化学习效果。
- 3) 个人学习管理与服务：通过对学习的追踪记录，管理学习过程。由讲师制定学习计划，督促学员听课、完成练习、测评等。
- 4) 学习效果考核与分析：最终的培训须考核过关，考核形式为现场演示，每组成员分享展示小组作品，并同其他小组进行互评。

六、培训日程安排

课程培训形式主要为理论教授与 workshop 形式的小组合作，总授课时长为五天，周一报到，周二至周五为培训时间，培训时长合计 35 学时，每学时时长为 45 分钟。

【时间安排】

上午：08:30-10:00 (2 课时)，10:20-11:50 (2 课时)

或 08:00-11:20 (3 课时，课件休息 20min)

下午：14:00-15:30 (2 课时)，15:50-17:20 (2 课时)

晚上：18:30-20:45 (3 课时)

表 1.培训课程设计安排

课程名称	时间	课时	授课形式	课程内容
开班仪式	第一天上午	1	大班讲座	开班仪式
科学可视化教学	第一天上午	3	大班讲座	科学可视化教学理论与概念，案例展示
可视化教学工具	第一天下午	2	大班讲座	科学可视化工具演示与操作教学
工具操作实践	第一天下午	2	小班辅导操作	科学可视化工具操作练习
知识整合教学原理	第二天上午	4	大班讲座	基于知识整合的可视化教学设计原理及技巧，并根据已有的教学设计案例进行分析
可视化教学名师分享	第二天下午	4	大班讲座	邀请国家级教学比赛大奖获得者现身说法，分享可视化教学经验
可视化教学设计	第三天上午	4	小班小组协作	各小组选取教学题目，完成一份课堂教学设计。
说课	第三天下午	2	小班分组展示	每个小组通过说课的形式展示自己小组的可视化教学设计方案
可视化课件设计技巧	第三天下午	2	大班讲座	如何设计一份精美的嵌入可视化教学内容的课件
可视化课件设计	第三天晚上	3	小班小组协作	根据自己的教学设计，设计并制作一份配套使用的课件
课件完善与演练	第四天上午	4	小班小组协作	继续制作并完善自己的课件，并结合课件进行讲课演练
公开课展示与点评	第四天下午	4	小班分组展示	每个小组选派一名老师上台按照本组的教学设计讲课，专家点评

七、费用预算

表 2:培训预算费用预算

序号	科目	金额	预算明细
1	专家授课费	25000	正高级职称：1000 元/课时*15 课时 =15000 元
			副高级及以下职称：500 元/课时*20 课时 =10000 元
2	培训服务费（学员餐饮、场地租用、茶水、专家交通费、专家住宿费、市内交通费、助教费用及会务组人员费用等）	40320	服务标准:210 元/天 合计：210*48*4=40320 元
3	物料费（学员手册、学员证、合影、照片、指示牌、易拉宝、桁架墙、统一服装等）	13760	学员手册：50 元/册*50 册=2500 元
			学员证：20 元/个*50 个=1000 元
			合影：10 元/人*48 人=480 元
			照片：10 元/张*48 张=480 元
			指示牌：30 元/个*10 个=300 元
			易拉宝：100 元/个*6 个=600 元
			桁架墙：3500 元/个*1 个=3500 元
			服装：100 元/件*50 件=5000 元
4	课程设计费	21000	课程设计标准：600 元/课时 合计：600 元/课时*35=21000 元
合计		100180 元	

注：学员参加培训期间住宿由培训单位统一安排，住宿费自理。