

The background of the slide features three bright green apples. One apple is in the foreground, slightly to the right, with its stem visible. Two other apples are positioned behind it, one to the left and one to the right, partially obscured. The apples are set against a plain white background.

教学变革:从深度融合到融合创新

蒋鸣和

上海市教育科学研究院 二级教授

2017年1月5日北京

教学变革:从深度融合到融合创新

□ 问题的提出

□ 构建信息化背景下融合创新的实践

- 发展学生语言建构与运用能力

- 发展学生的数学思维

- 技术如何促进学生科学素养的养成

- 如何结合学科特点传承中华文化

□ 构建融合创新的教学模式



从深度融合到融合创新

“十三五”教育信息化的核心思路是“**深化应用,融合创新**”,刘延东同志在第二次全国教育信息化工作电视电话会议上的讲话对**从深度融合到融合创新**作了重要阐述:

- 要运用**信息技术**来设计和推进“**教改**”、“**课改**”,促进**教学方法、管理模式以及教育服务供给方式的变革**
- 从服务课堂学习拓展为**支撑网络化的泛在学习**。
- 原则上,所有的教师都应该利用**信息技术**来改进教学方法、**创新教学模式**,全面形成**课堂信息化教学应用的新常态**。



技术与教学融合创新要探索的两大问题

- 在教育目标上,如何从重视知识的传承转向更加重视培养责任意识、创新精神和实践能力,如何运用信息技术来设计和推进核心素养的培养?
- 如何以网络学习空间为核心拓展课堂的外延,支持网络化的泛在学习,实施面对面学习和网络学习混合的教学新模式



从学生发展核心素养到学科核心素养

□由北京师范大学林崇德教授牵头组织的“中国学生发展核心素养”项目提出了6大素养、18个基本要点。6大素养是人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当、实践创新。

□教育部组建专家团队，在确定学生发展核心素养基础上提出高中各学科的学科核心素养，再将这些学科核心素养要求具体化为学科的学习内容和学习过程。

□高中学段学科核心素养的探索，对于义务教育阶段的教育教学，起到了示范和引领的作用。无论是从理念的更新，还是从内容的衔接来说，义务教育阶段的学科核心素养，都不可能抛开高中阶段学科核心素养的建构“另起炉灶”。



重构学生发展目标体系和实施途径

学生发展核心素养

学生发展核心素养

- 具有中华文化底蕴、中国特色社会主义共同理想、国际视野
- 自主发展能力
- 合作参与能力
- 创新实践能力

各学科核心素养

数学学科为例,数学抽象,逻辑推理,数学建模,直观想象,数学运算和数据分析等6个素养

学习途径与方式

学生在**技术支持的丰富的环境**中进行**深度学习**,让学生感悟“基本思想”,积累“基本活动经验”,形成和发展学科的核心素养



如何推进融合创新

□进一步思考应用与提高质量的关系问题，重点思考和研究用什么样的融合方式才能更好地提高教育教学质量。要注意，这里说的是用什么样的“融合方式”，而不是用什么样的“技术”

□融合创新不是盲目的，也不是简单的，希望电教系统加强对融合创新的研究工作。一方面要在实践中创新，同时，要通过有组织的研究、前瞻性的思考去推动

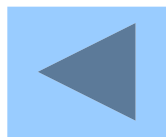
-杜占元同志在“一师一优课、一课一名师”活动国家级培训暨2016年全国电化教育馆馆长会议上的讲话



未来的网络化与数据驱动的学习



要从课堂集中学习拓展为以网络学习空间支撑的泛在学习。要积极利用成熟技术和平台统筹推进实名制、组织化、可控的网络学习空间建设。集成教学、学习、管理等功能，以网络学习空间为核心拓展课堂的外延，支持网络化学习。



阅读教学与技术融合创新的方向

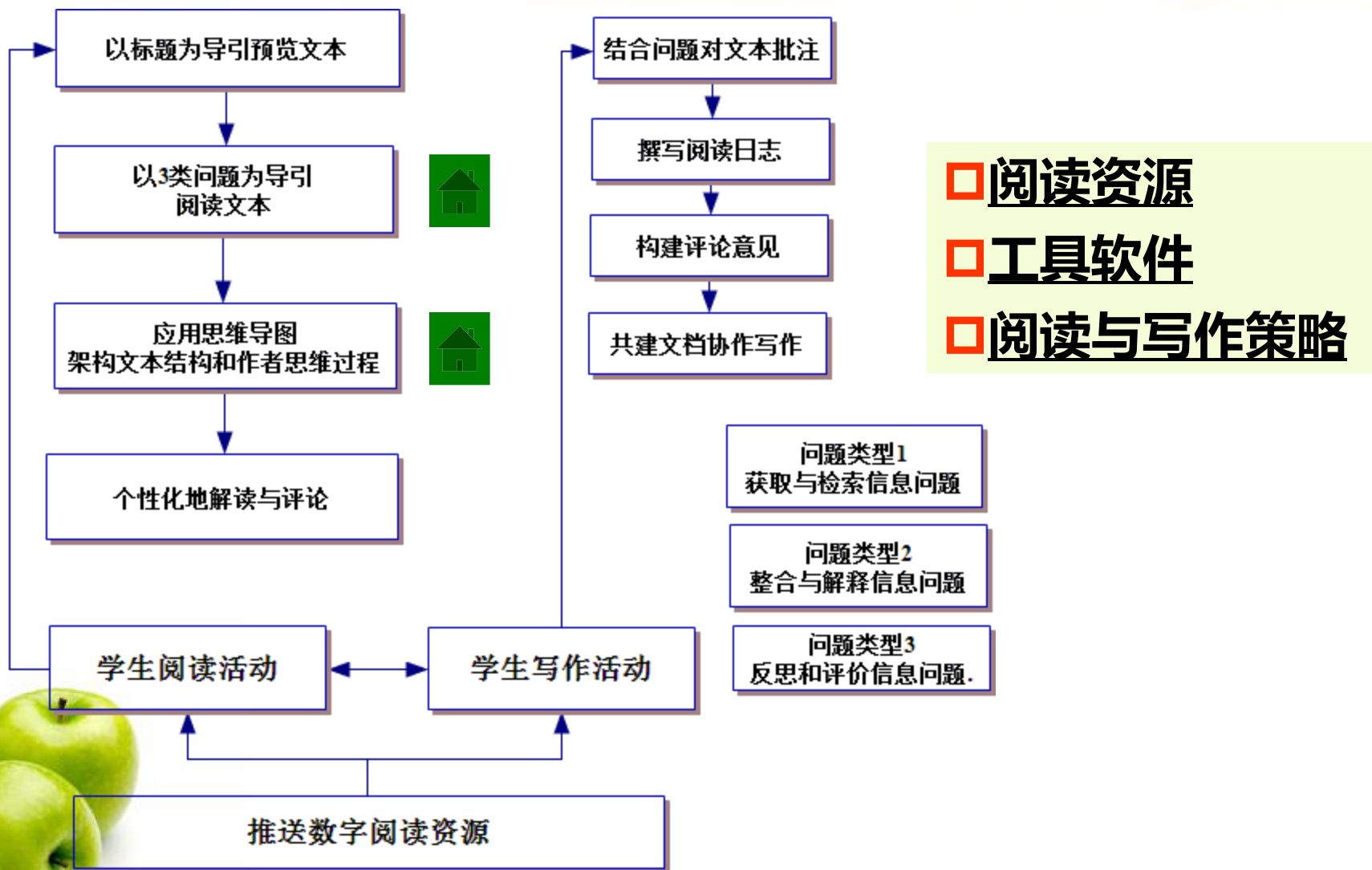
□2016年开学初，全国数百万小学生和初中生正式开始使用“部编本”语文教材。针对语文教学普遍存在的两多一少：“精读精讲太多，反复操练太多，学生读书太少”，教材设计了“教读”、“自读”，加上“课外导读”，构成“三位一体”的教学体系。

□长期以来我们的阅读教学与技术融合是服务于精读精讲的,示范课、资源、课件无一例外,技术如何支持“三位一体”的教学体系是一个全新的课题

□技术支持下的拓展阅读和交互写作,能帮助学生积累丰富的语言材料和语言活动经验,通过梳理和整合,逐渐转化为富有个性的具体的语言学习方法和策略,并能在语言实践中自觉地运用。





技术支持的主题阅读和交互写作模式




批注式阅读案例：《外婆的手纹》

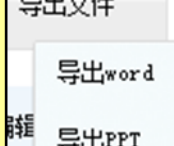
1、以问导学，排摸线索（笔记）

教师以“笔记  ”进行文章问题线索设计，学生根据线索进行重点阅读，并在“笔记  ”中回答问题。



2、品读特点，细节探究（画笔）

学生进行文章特点的品读，用“画笔  ”进行文中语句中细节和关键词句划线，

3、突破难点，感悟主旨（导出）

学生选择笔记“导出  ”，导出“线索”、“细节”和“主旨”的 **word**文档，进行梳理。

4、生成导图，拓展延伸（附件）

教师给出文章的思维导图主干，学生以导出的笔记为基础进行补充，生成导图，以“附件  ”的方式插入在文章的标题旁，作为整文的框架笔记。同时，教师用“附件  ”的方式插入拓展阅读的篇目供学生课后阅读。

语文案例

15 我让妻子学着用针线把它们临摹下来，仿做几双，一儿用。可是我的妻子从来没用过针线，而且家里多年来就鞋垫。电脑画图也很好看，现在谁还动手做这种活。这早

音，外婆如梦初醒般地把目光从云端收回，细针密线地绣啊绣啊，要不了一会儿，天上的图案就重现在她的手中。读过中学的舅舅说过，你外婆的手艺是从天上学来的。
|| 那年秋天，我上小学，外婆送给我的礼物是一双鞋垫和一个枕套。鞋垫上绣着一汪泉水，泉边生着一丛水草，水草的根须伸进水里，会冻坏的。外婆说，孩子，泉水冬暖夏凉，在脚底下护着你。你走到哪里，鱼就

The screenshot displays a digital workspace for a lesson plan. At the top, there's a navigation bar with icons for back, forward, search, and other functions. Below it, a sidebar contains a 'Notes' (笔记) section with a 'Tag Management' (标签管理) button and a list of tags. The main content area is divided into several windows:

- Lesson Plan Window:** Titled '第6单元 生命的沉思' (Unit 6: Reflection on Life). The main text is '二三 外婆的手纹' (23 Grandmother's Handwriting) by Li Hanchang (李汉荣). It includes a list of numbered points (1-8) discussing the craft of embroidery and the relationship between the narrator and his grandmother.
- Word Document Window:** Shows a Microsoft Word document titled '《我们活着做什么》——李汉荣.doc'. It contains a paragraph of text and a section titled '【推荐理由】' (Reasons for Recommendation), which discusses the author's perspective on life and art.
- Mind Map Window:** A diagram titled '外婆的手纹' (Grandmother's Handwriting) at the top. It branches into '生活态度' (Life Attitude) and '做事' (Doing Things). '生活态度' further branches into '安详宁静朴实' (Calm, Quiet, and Plain) and '艺术家' (Artist). '做事' branches into '手工精巧诗情画意' (Handmade with Skill, Poetic and Imaginative) and '艺术品' (Artwork). The mind map also includes '关爱' (Care) and '怀念' (Nostalgia) connecting '外婆' (Grandmother) and '我' (I). Below these are '保存' (Save) and '临摹' (Imitate).

①选自2002年7月6日《人民日报》海外版。李汉荣，当代作家。

课堂案例1 生命的舞蹈

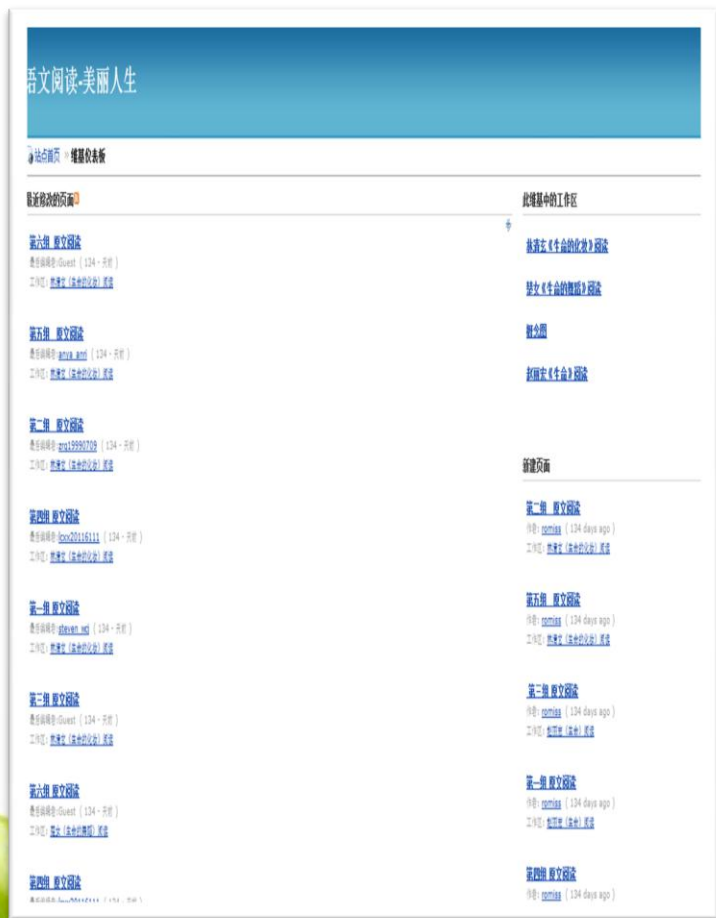


“生命的舞蹈”是由上海市洛川中学马晓珉老师在“1对1”学习实验班执教的7年級的语文阅读课,本课阅读的文本是有关生命的3篇现代散文,文字很美,又具有很强的社会意义。

要求学生了解“生命的舞蹈”的**结构特点**,体会**重点语句的含义**。能够自主进行拓展阅读,理解林清玄《生命的化妆》和赵丽宏《生命》文章中**作者对于生命意义的理解**。



教学设计的思路



教师在教学中尝试应用“翻转课堂”模式,在课前根据教师的学习导引自主阅读课文,获得个性阅读体验,在课内通过小组合作学习,互相评价课前阅读体验,归纳总结本课的结构特点,体会重点语句的含义。然后应用总结的阅读方法开展拓展阅读。

本课中教师应用**维基百科阅读工作区**在网上完成自主阅读和课堂交互。
<http://romiss.wiki.baihui.com/>

学生表现:课前自主阅读的阅读体验

A	C	U	E
张景阳	我看不到他们的热情,但我可以感觉到他们的舞蹈火一般忘情,热烈	生命像心脏,那坚定的跳动是血的无限热烈的希望	因为他们的舞蹈如同火一般热烈,有希望
邹睿祺	生命从一降生,就穿上了一双红舞鞋	生命像鲜花,那美丽的花朵是花儿的生命力的展示。	因为他们热爱生命,热爱生活,像火一样的热情。
陈礼劲	生命从一降生,就穿上了一双红舞鞋。	生命像太阳,那绽放的光芒是太阳的生命的力量的展示。	
徐莹	生命从一降生,就穿上了一双红舞鞋。这是生命的本质,是人生任何艰难困苦的情况下都会歌唱、都会欢乐的原因。	生命像舞蹈,那美丽的动作仿佛是对生命的诠释。	因为他们用舞蹈来诠释生命
杨萃	生命从一降生,就穿上了一双红舞鞋。	生命像气球,不断膨胀的它就是生命茁壮成长的表现。	因为火的舞蹈生动形象的表现了残疾人内心坚强、想要生存下去的意志,体现出了文章的主题舞蹈。
许昉	生命像火焰,那变形的舞姿是获得生命张力的表达	柳枝,那随风飘柔的枝条是生命的分支	因为他们是为残疾人,但却表现出了他们对生命的热爱
闵添	火在舞蹈,那扭动、变形的舞姿是火的生命张力的表达。	生命像莲花,亭亭玉立,出淤泥而不受污染。	因为火在舞蹈,那扭动、变形的舞姿是火的生命张力的表达,让我们懂得什么才是生命的本质,一路向前,没有畏惧。
袁媛	生命从一降生,就穿上了一双红舞鞋。	生命像一张无形的网,我们都在这层层叠叠、纵横交错的两网束缚中,要为了冲破巨网、获得自由而积蓄力量。	火代表热情、积极,残疾人跳出这样火热的舞蹈,能表现出他们对舞蹈、对生活的热爱,突出残疾人乐观的人生态度。作者被残疾人跳舞的热情所感染,所以认为用“火的舞蹈”形容残疾人的生活才“恰如其分。”
丁思远	生命从一降生,就穿上了一双红舞鞋。	生命像夕阳,日日的朝霞是生命的闪光点。	因为火是热情的,跳跃的以此来形容残疾人的乐观
陈幸源	没有畏惧,从不悲观,生命就这一路舞着唱着前行,这一切都是因为生命的本质就是舞蹈。	生命像海水掀起浪花,那摇曳的舞姿是海浪的生命力和从不畏惧从不悲观的表达。	因为残疾人的舞蹈如火一般忘情,热烈,所有的词汇都变得苍白,无力,只有火才能表达出残疾人的舞蹈如此的充满活力与激情。
高婷婷	生命从一降生,就穿上了红舞鞋	生命像海洋,那一朵朵的浪花是海洋对生命坚强的表达。	燃体在火的舞蹈中发出毕毕剥剥的吟唱,燃体不尽,火的舞蹈不停。

■ 阅读课文后您认为“生命的本质是什么？”

■ 您认为生命还可以像什么？

■ 为什么说“只有用火的午蹈”来形容这群残疾人的生活才能恰如其份？

课堂视频



学生表现:第二学生小组的讨论和评论

周文天: 生命就是舞蹈, 越跳越能跳出生命的精彩, 生命就算是再艰苦, 只要跳下去, 就一定活下去。穿上舞鞋, 便开始了人生, 这就是生命的本质。

于靖怡: 把他们的舞蹈比作他水一般的忘情、热烈。生动形象地体现了残疾人对舞蹈的热爱及对生活报以乐观积极的态度, 从前半句中“我可以感觉到”也体现出了这些残疾人对生命超乎寻常的热爱已深深震撼到了“我”。

于靖怡: 对于瘫痪的残疾夫妻, “我”最初是心生怜悯, 甚至是同情, 觉得他们难以自生, 可他们的舞蹈却否认了“我”之前错误的观点, 直至“我”再也找不到合适的言辞来形容这群虽然肉体残缺却内心世界完美无暇的残疾人。

于靖怡: 这句话照应了开头, 点名了中心, 写出了文章的主旨: 我们每个人都应该乐观积极地面对生活, 演绎出属于自己的舞蹈, 完美地将生命用舞步跳下去。

李卓次: 残疾人的舞蹈, 给人无尽的思索, 在这种舞蹈中, 我们可以看到一种对生命积极心态。只要生命还在, 就会不断的舞蹈。

刘朱嫣: 这句话是过渡句, 总结了上文一对残疾的夫妻与他们残疾的朋友在夜幕后聚会, 载舞欢乐, 引出下文一个过早承担生活艰辛的小女孩欢乐的在砖瓦室劳动。

王志伟: 这些天来, 对门残疾人夫妇的残疾朋友络绎在夜幕降临后前来集会, 所以乐声比较熟悉。而牛蒡是指他们的音乐并不一定是众人熟悉的旋律, 对我来说是牛蒡的。

王子苒: 小女孩的欢乐让我不由的怀疑我自己从前的想法, 让我重新思考生命的本质, 更加深入了解了生命

于靖怡: 这是一句文章的中心句, 揭露了生命的本质: 要乐观地面对生活, 舞出精彩的人生。

王志伟的评论: 人的生命是宝贵的, 每个人的生命只有一次。我们的生命可以说是上帝的恩惠, 让我们有幸生存在这个社会。

并不是因为我们有了生命而自豪。老天既然给了我们生命, 我们就要用各种方法报答老天。这样, 我们的生命才会有意义。

俗话说: “滴水之恩, 涌泉相报; 结草衔环, 以报厚德。”这是中华绵延了多少年的古训, 我们拿什么报答呢?

很简单, 就连植物也知道如何报答, 它们吸收二氧化碳, 进行光合作用, 为地球增添氧气; 为人类营造绿荫的清凉。

在社会中, 有许多人舍己为人, 虽然他们淡泊自己的生命, 但他们也救了别人的生命。还有许多劳模, 他们辛苦自己, 为社会, 为他人, 为国家一辈子勤勤恳恳、辛辛苦苦地服务, 他们为社会做了许多有益的事, 为人民造福。

就拿杂交水稻之父袁隆平来说, 他研制出了杂交水稻, 每亩这种超级水稻可以产1000公斤以上, 不仅解决了中国人吃饭的问题, 还解决了世界吃饭的问题! 他兢兢业业, 已经80岁的高龄的他仍然投入在研究中, 为社会作出了贡献。

请大家行动起来, 就从现在开始, 从小事开始, 处处为他人谋利, 为社会谋利, 这样, 我们的生命才会多姿多彩、五彩缤纷……

日评论 (1) 从新到旧显示

1354205448wzw 135 · 天前

人的生命是宝贵的, 每个人的生命只有一次。我们的生命可以说是上帝的恩惠, 让我们有幸生存在这个社会。

并不是因为我们有了生命而自豪。老天既然给了我们生命, 我们就要用各种方法报答老天。这样, 我们的生命才会有意义。

俗话说: “滴水之恩, 涌泉相报; 结草衔环, 以报厚德。”这是中华绵延了多少年的古训, 我们拿什么报答呢?

很简单, 就连植物也知道如何报答, 它们吸收二氧化碳, 进行光合作用, 为地球增添氧气; 为人类营造绿荫的清凉。

在社会中, 有许多人舍己为人, 虽然他们淡泊自己的生命, 但他们也救了别人的生命。还有许多劳模, 他们辛苦自己, 为社会, 为他人, 为国家一辈子勤勤恳恳、辛辛苦苦地服务, 他们为社会做了许多有益的事, 为人民造福。

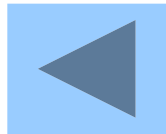
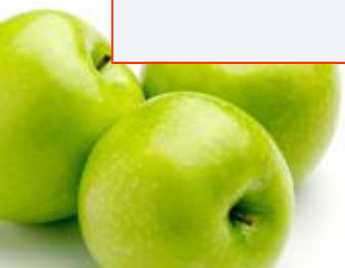
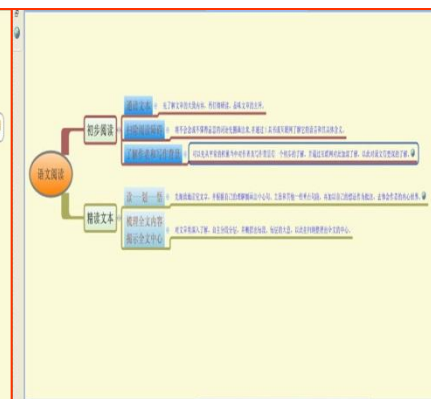
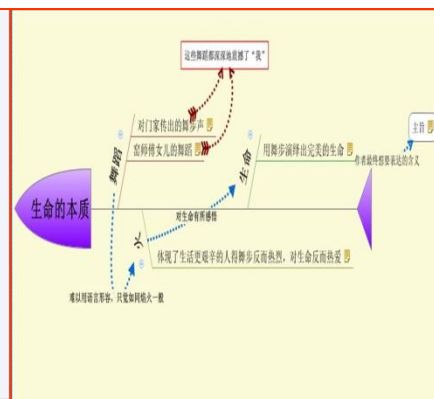
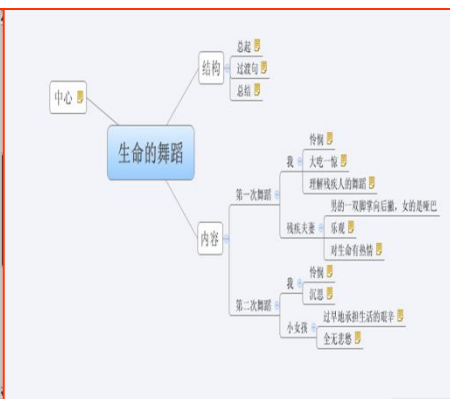
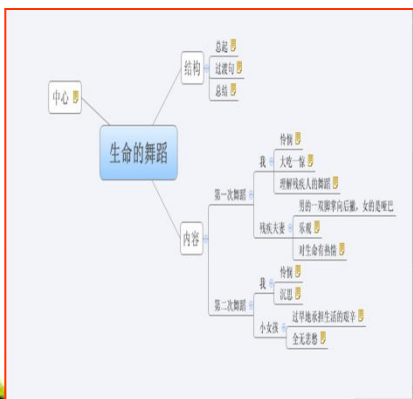
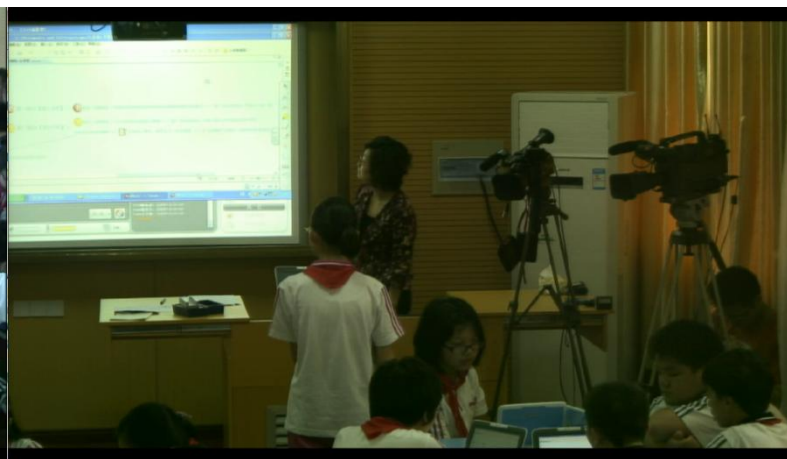
就拿杂交水稻之父袁隆平来说, 他研制出了杂交水稻, 每亩这种超级水稻可以产1000公斤以上, 不仅解决了中国人吃饭的问题, 还解决了世界吃饭的问题! 他兢兢业业, 已经80岁的高龄的他仍然投入在研究中, 为社会作出了贡献。

请大家行动起来, 就从现在开始, 从小事开始, 处处为他人谋利, 为社会谋利, 这样, 我们的生命才会多姿多彩、五彩缤纷……

课堂视频



学生表现:用概念图表达阅读的方法和流程



技术支持下发展学生的数学思维

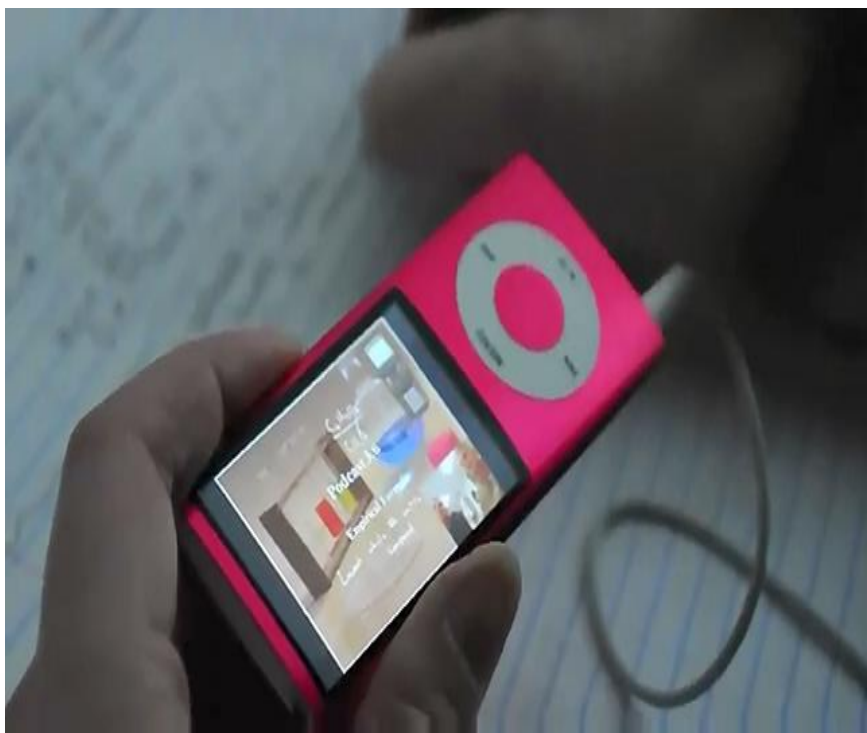
□数学思维是数学和科学核心素养的本质属性,崇尚并形成数学思维的习惯;能够运用归纳与概括、演绎与推理、建模与建模、批判性思维等方法探讨数学现象及规律,审视或论证数学的社会议题。

□从“读数学”到“做数学”,再到数学抽象,是发展学生理性思维的必由之路。

□技术的应用不能局限于支持基本知识学习和解题,如何应用数字工具和资源构建高度交互的体验和探究学习新方式,是深化应用的发展趋势。



翻转课堂(2007):线上线下学习融合学习模式



□ 翻转，是指教育者赋予学生更多的自由，把知识传授的过程放在课外，让大家选择最适合自己的方式接受新知识；而把知识内化的过程放在课内，以便同学之间、同学和老师之间有更多的沟通和交流。

□ 翻转课堂的核心思想是学习个性化和知识内化的交互性，对变革教学结构具有普适意义。



翻转课堂创始者的观点



Jon Bergmann

Jon Bergmann:是美国森林中学化学教师,翻转课堂创始人之一, 2016年, Jon在上海接受了专访:

□这种教学模式下, **课堂内的宝贵时间**, 学生能够更专注于主动的基于项目的学习, 共同研究解决本地化或全球化的挑战以及其他现实世界面临的问题, 从而**获得更深层次的理解**。

□**教学视频只是起导入和介绍的作用**, 并不是要求学生掌握所有的知识; 通过课前观看教学视频, 学生有了基本的知识架构, 在此基础上, 教师可以利用宝贵的课堂时间, 着重训练学生**对知识的分析和应用能力**。

□教师是否认同翻转课堂的理念, 是翻转课堂实施过程中最大的障碍, 因为**翻转课堂不是单纯地科技应用**, **慕课 (MOOC) 不等于翻转课堂**, 其中的关键要素还在于**师生间的交流与互动**。

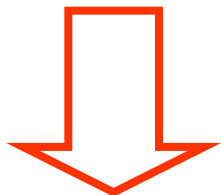


三层次翻转课堂数学学习模式

基本知识和技能



把基本知识和技能学习前置到课前, 学生通过**自主学习**微课和**完成进阶练习**,初步理解并掌握基本知识和基本技能, 并能解决**简单的实际问题**



数学的问题解决



课中通过**交流讨论**+**自主学习**进一步开展**问题导向**的概念理解和**问题解决**学习,并**体验**解决问题方法的多样性



课后的拓展与探究

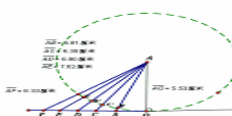


梳理已学知识,学习**复杂问题**的**数学解决**



整合工具和多媒体资源的微课程

探究:垂线段最短




连接直线L外一点A与直线L上的点AO、AB、AC、AD、AE、AF.....
其中AO⊥直线L,称AO为直线L的垂线段.
观察一下,这些线段中哪一条最短?
连接直线外一点与直线上各点的所有线段中,垂线段最短,此垂线段叫做点到直线的距离.

以A为圆心,AO为半径画一个圆,与AB、AC、AD、AE、AF相交于B'、C'、D'、E'、F'.

我们用几何画板工具观察AF的动态变化

生活中的平移



传送单上的行李,沿着钢绳冉冉上升的电梯.....都在沿着某一方向平行移动

我们用数学语言描述这种平行移动现象:
在平面内,将一个图形沿着某一方向移动一定的距离,这样的图形运动叫做图形的平移.

微课视频的设计采用双主轴方式呈现,一个是讲师教学视频,另外一个丰富的工具和多媒体资源,嵌入到微课视频中。让学习从封闭的教师讲授走向开放的世界

题目设计的层次性

例题与练习设计要体现层次性:

□与微视频学习配套的进阶练习是基本练习题,主要是完成教材上的**基本练习题**

□课堂上的**例题**主要是用于交流讨论而不是用来讲授的,题目偏重于**概念理解和问题解决**,题目要体现开放性

□课后的拓展题可针对**不同学业水平**学生出**不同层次的题**,一般的学生的练习重点是课堂讨论的巩固和消化,学业水平高的学生可在内容和难度上有所拓展



课堂案例2 浮力

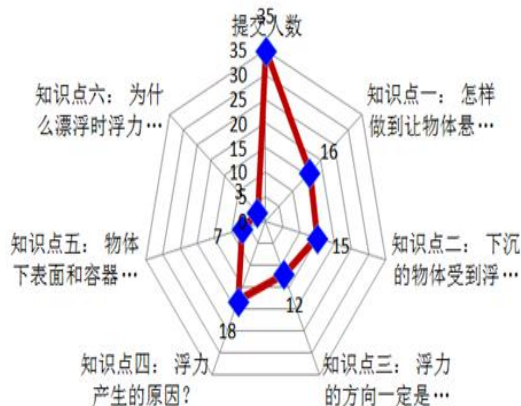


深圳罗湖外国语学校陈文捷老师执教的初中物理课“浮力”分为“课前习”和“课中习”两部分，在分析统计学生“课前习”习得情况的基础上进行同质分组，**根据学生存在的疑惑给予不同的实验进行体验**，让学生在体验的基础上解惑，让每一层次的学生在课堂上都能获得学习的收获



基于实验的探究学习

疑惑统计



课前研读教材、观看微课视频并找出你身边能看到或能做成的物体在液体中处于漂浮、悬浮、下沉的实例各一个，拍成照片记录下来并上传到平台与大家分享 (录像1)

课中设计三个实验活动:

□利用烧杯中的浓盐水及矿泉水瓶中的水使鸡蛋处于漂浮、悬浮、下沉状态

□学会用弹簧测力计测量钩码浸没水或（盐水）中后所受浮力的大小

□利用桌上重垂线、浸没水槽中的乒乓球探究乒乓球浸没水中后烧杯平放和倾斜时受到浮力方向(录像2 录像3)



课堂案例3 转化思想是如何养成的

□数学翻转课堂常态化教学实验的目的是应用翻转课堂模式改变数学课堂,在提高基本教育质量同时进一步发展学生基本数学思想和分析问题解决问题能力.

□就多边形面积学习单元而言,就是要让学生体验和初步理解数学的“转化”思想,提高应用割补法分析和解决多边形面积问题的能力.

□发展学生基本数学思想要贯穿于教学全过程,研究孩子相关的认知规律形成过程,戴尔城乡联盟项目关于平行四边形单元的三节课堂案例很好地体现了“转化”思想形成的过程



尹玲老师的课



洛川学校尹玲老师的“平行四边形面积”的课在课前学生学习平行四边形面积公式和完成基本练习的基础上,课堂的重点放在学生**体验“转化”思想上**,教学活动的**设计是“动手做”完成平行四边形等积变换为长方形的过程。**



陈丹老师的课



在“平行四边形面积”课体验“转化”思想基础上,泡桐树小学西区陈丹老师的课

“梯形的面积”进一步让学生理解“转化”思想.教学活动设计不再采用“做中学”,而是让学生在电子白板上直接完成梯形的等积变换,学生对“转化”思想的认知发展了。



雷丹老师的课



□盐道街小学雷丹老师的课“组合图形面积”的课则更进一步,把重点放在应用割补法分析和解决组合图形面积问题上.

□尽管三节课分别由三位老师执教,但连贯地看,清晰地呈现了学生“转化”思想从体验到理解再到应用的认知规律形成过程



课堂如何开展交流与讨论

- 先学后教,以学定教的核心是老师不必像传统教学那样以讲授为主,而是把重点放在通过交流讨论发展“转化”思想,促进知识内化
- 课堂交流讨论不再是简单地让学生上来做题,检查对与错,而是要让学生借助电子白板和实物投影仪用数学语言表述问题解决的思路 and 过程
- 讨论的重点是解题思路和一题多解

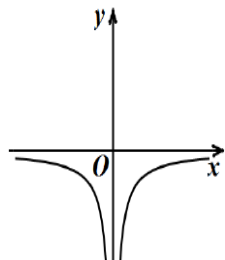
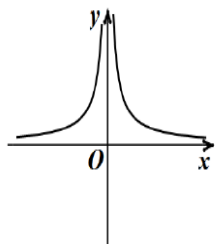
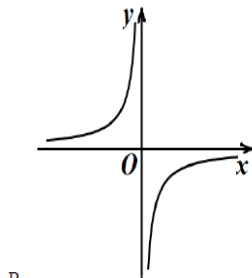
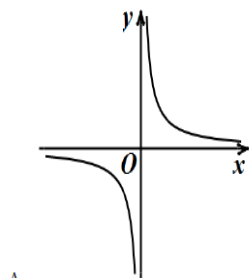


可推送的学习资源:经典问题过程性变式解析

变式讲解

试题编码 4011020304

函数 $y = \frac{1}{|x|}$ 的图象是 ().



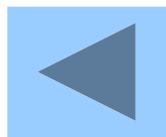
经典问题的过程性变式解析是把解题过程转化为学习过程的重要学习资源,重点分析三个问题:

□如何将未知的问题化归为已知问题,将复杂的问题化归为简单的问题

□把同一问题的不同解决过程作为变式,形成一题多解

□将特定的方法解决一类相似问题

解析也可以微课视频方式呈现,更具灵活性,可有针对性推送给特定学生人群



PISA2015测试带来的反思

PISA 2015

Bird Migration

Question 3 / 5

Refer to "Golden Plover" on the right. Click on one or more boxes to answer the question.

Which statements about the golden plover's migration do the maps support?

✓ Remember to select **one or more** boxes.

- The maps show a decrease in the number of golden plovers migrating southward in the past ten years.
- The maps show that northward migratory routes of some golden plovers are different from southward migratory routes.
- The maps show that migratory golden plovers spend their winter in areas that are south and southwest of their breeding or nesting grounds.
- The maps show that the migratory routes of the golden plover have shifted away from coastal areas in the past ten years.

BIRD MIGRATION

Golden Plovers

Golden plovers are migratory birds that breed in northern Europe. In autumn, the birds travel to where it is warmer and where more food is available. In spring the birds travel back to their breeding grounds.

The maps below are based on more than ten years of research on the migration of the golden plover. Map 1 shows the southward migratory routes of the golden plover during autumn, and map 2 shows the northward migratory routes during spring. Areas coloured grey are land, and areas coloured white are water. The thickness of the arrows indicates the size of the migrating groups of birds.

Migratory Routes of the Golden Plover

Map 1: Southward Migratory Routes During Autumn

Map 2: Northward Migratory Routes During Spring

当我们还在为上海参加PISA2009和2012测试全面领先而陶醉的时候,PISA2015的测试结果犹如一贴清醒剂给我们带来太多的反思:

□ 数学PISA测试，中国排名第**6**

□ 阅读测试排名，中国排在了**27**名，仅比OECD平均分高了1分

□ 科学测试排名第**10**，甚至低于越南



测试题:炎热天气下的跑步

The simulation interface includes the following components:

- Sweat Volume (Litres):** A vertical scale from 0 to 3.
- Water Loss (%):** A vertical scale from 0 to 5, with a red callout box labeled "Dehydration" pointing to the 2% mark.
- Body Temperature (°C):** A vertical scale from 36 to 42, with a red callout box labeled "Heat Stroke" pointing to the 40°C mark.
- Control Panel:** Includes sliders for Air Temperature (°C) and Air Humidity (%), and a "Drinking Water" checkbox (Yes/No). A "Run" button is also present.
- Data Table:** A table with 6 columns: Air Temperature (°C), Air Humidity (%), Drinking Water, Sweat Volume (Litres), Water Loss (%), and Body Temperature (°C).

Air Temperature (°C)	Air Humidity (%)	Drinking Water	Sweat Volume (Litres)	Water Loss (%)	Body Temperature (°C)

本试题提供了一个炎热天气下的跑步的模拟仿真软件。学生可选择3个变量:空气温度、空气湿度和跑步者是否喝水。仿真实验将显示空气温度、空气湿度、饮用水(yes / no)、出汗量、水损失和体温数据。当触发脱水(出汗量达到体重2%及以上)或中暑(体温达到40摄氏度及以上),用红旗突出显示那些健康危险状态。

测试题:炎热天气下的跑步2

- 向题1:当跑步者跑步1小时后(空气温度40度、空气湿度20%,不飲水)
 - 跑步者遇到的健康危险是(脱水/中暑)
 - 这种状态控制面极显示的相应变量是(出汗/水损失/体温)
- 向题2:当跑步者跑步1小时后(空气温度35度、空气湿度60%,不飲水),跑步者遇到的健康危险既是脱水又是中暑,如跑步者中途飲水,那么
 - A.可预防中暑但不能预防脱水
 - B.可预防脱水但不能预防中暑
 - C.既可预防脱水又能预防中暑
 - D.既不能预防脱水又不能预防中暑



测试题:炎热天气下的跑步3

□向题3:空气湿度设定60%,提高空气温度,1小时后:

□失去量增加

□失去量不增加

试简述选择答案的生理学原因

□向题4:空气湿度设定40%,当跑步者跑步1小时后,确保不出现中暑的最高气温是:

□20度, 25度, 30度, 35度, 40度

试解择选择答案的原因



测试题:炎热天气下的跑步4

□向题5:空气湿度允许选择20%, 40%或60%,

当跑步者跑步1小时后(空气温度40度、空气湿度50%,飲水),跑步者的状态是

□安全

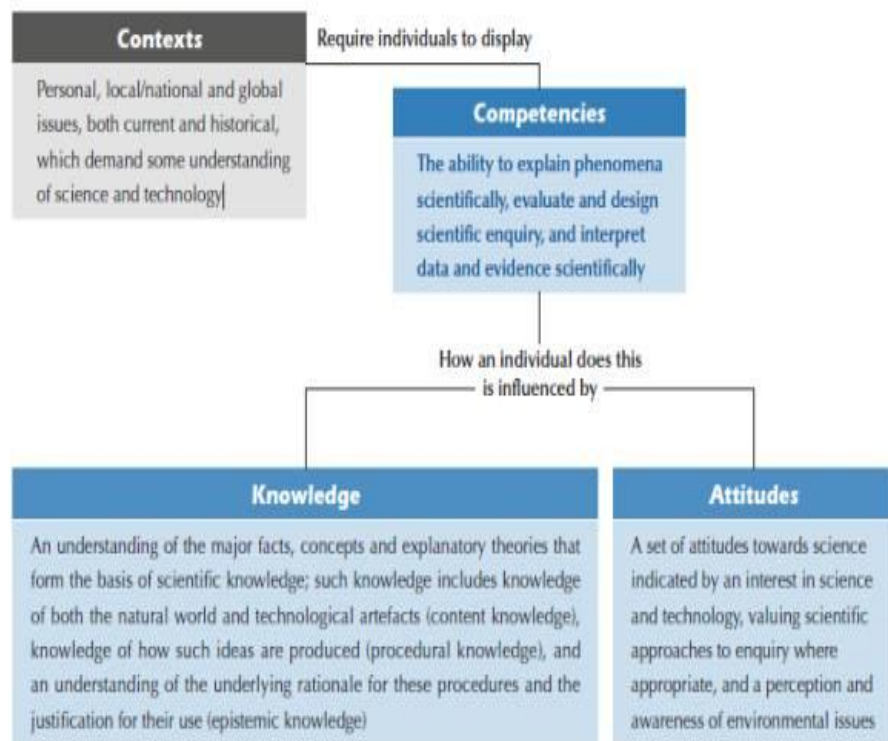
□不安全

试解择选择答案的原因



PISA关于科学素养的解释

Figure 1.2.1 ■ Aspects of the science assessment framework for PISA 2015



作为一个有反思精神的世界公民，应有能力参与和科学相关的事务。曾接受过**系统科学教育的人应该是很愿意参与科学说理和讨论的**。这就要求学生要具备以下能力：

- **科学地解释现象的能力**：对一系列自然和技术现象进行解释和评估。
- **评估和设计科学探究**：设计科学调查，以科学的手段解决问题。
- **科学地处理数据和证据**：以不同的方式分析和评估数据、观点，得出合理的科学结论。

科学教育是什么和不是什么？



我们的科学教学的目标是什么？

□是像一个科学家一样**思考**还是获得像科学家一样的研究成果？

□是发展全体学生的**科学素养**还是仅仅为了**选拔**少数尖子学生的发明创造？



什么是好的科学课？



PISA 2015

Slope-Face Investigation
Question 1 / 4

Refer to "Data Collection" on the right. Type your answer to the question.

In investigating the difference in vegetation from one slope to the other, why did the students place two of each instrument on each slope?

SLOPE-FACE INVESTIGATION
Data Collection

The students place two of each of the following three instruments on each slope, as shown below.

- Solar radiation sensor:** measures the amount of sunlight, in megajoules per square metre (MJ/m²)
- Soil moisture sensor:** measures the amount of water as a percentage of a volume of soil.
- Rain gauge:** measures the amount of rainfall, in millimetres (mm)

Slope A

Slope B

□新加坡无疑是佼佼者，紧随其后的是日本，爱沙尼亚，芬兰和加拿大。在新加坡，每五个学生中就有一个能够解决最高级的科学问题，并且表现出像科学家一样的思维方式。

□他们从结构清晰、信息量极大的科学课中受益良多，课堂上一般都有老师耐心的解释、课堂辩论和学生的质疑过程。而且他们的学习很有效率，这使他们能够均衡地养成学术、社交和情感的各方面的技能。



课堂案例5:应用传感器探究声音的奥秘



上海市虹口区曲阳第四小学 陆璐露

这节四年级科学课是一节基于DIS(传感器)的探究性实验课。学生应用**终端**和**DIS**开展对比试验，学生第一次用眼睛“看”到了声波，初步的发现了声音的轻响及音调与声波的（振幅）之间的变化关系，建立了有关声音的直观概念。本课为如何通过“1对1”数字化学习开展科学探究提供了成功范例。

技术支持教学的设计思路

□观察声音 体验声音有响度和音调的不同并初步认识声波(课堂录像片段1)

□尝试实验(课堂录像片段2)

□学生利用传感器进行实验，搜集一轻一响的声音，并截屏保存数据。

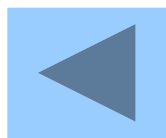
□通过质疑、提问、讨论等方法引导学生发现哪些因素是会影响实验,在失败与错误中了解实验设计

□探究实验(课堂录像片段3)

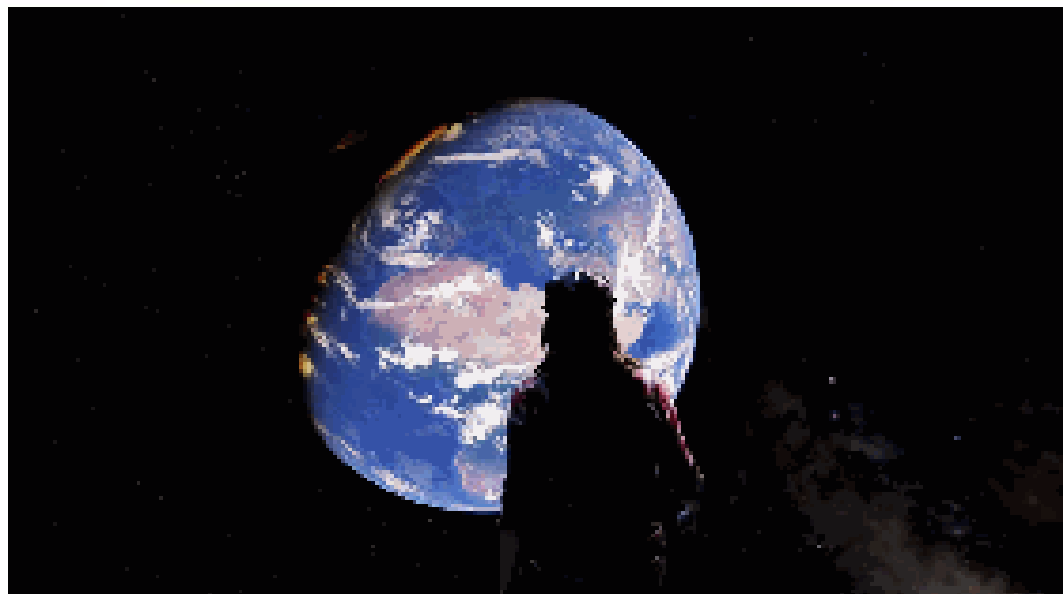
□调整并控制实验变量，再次进行实验。

□观察、比较图表并进行小组讨论分析。

□尝试描述自己的发现



面向未来:虚拟现实技术



Google Earth VR

人机交互方式变化

时间+空间上解放用户

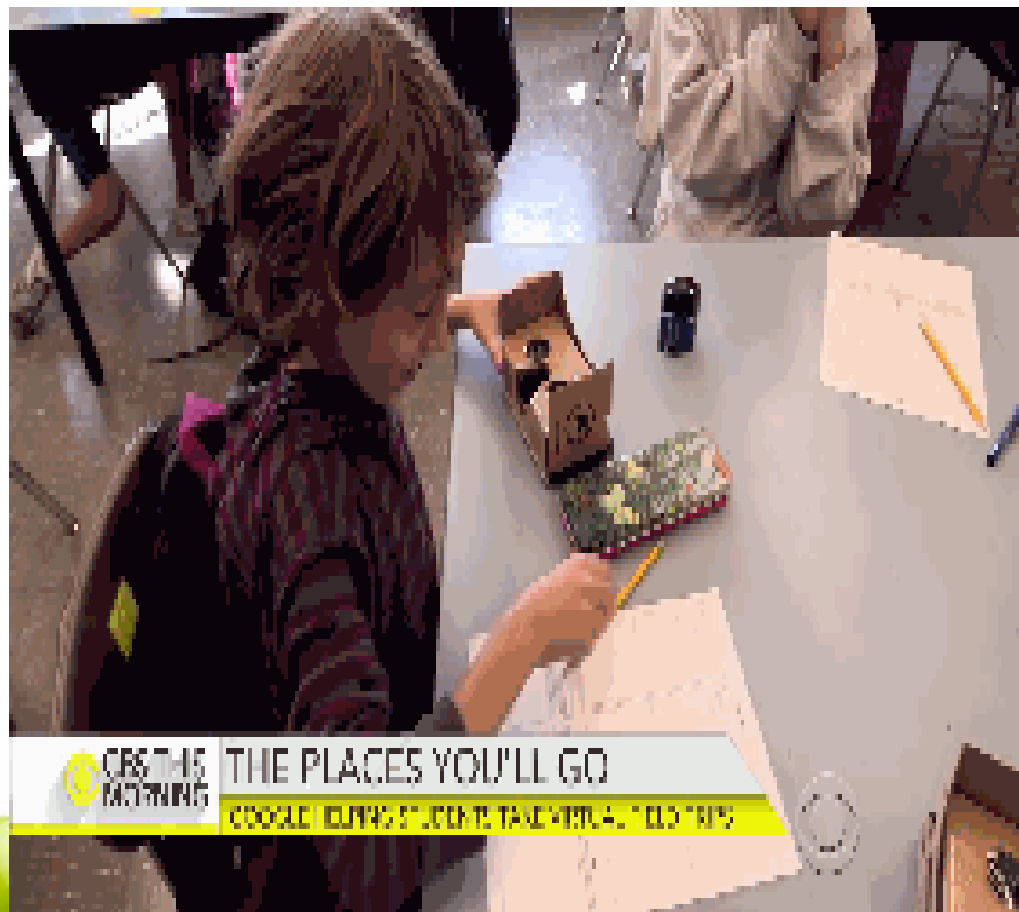


面向未来:基于VR的感知、体验和探究学习



VR正在改变教育

科学教学的VR课堂

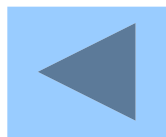
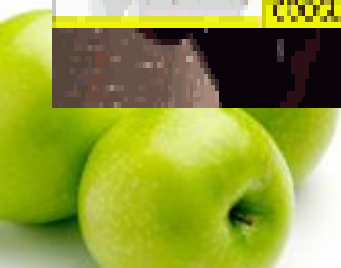


沉浸、交互、想像(3I)的课堂

□沉浸(Imersion) :逼真、深临其境

□交互(Interaction) :操作环境和感知

□想像力(Imagination) :指创造



如何结合学科特点传承中华文化

我很不赞成把古代经典诗词和散文从课本中去掉，“去中国化”是很悲哀的。应该把这些经典嵌在学生脑子里，成为中华民族文化的基因。

习近平总书记2014年9月教师节视察北京师范大学的讲话



课堂案例6:戏曲人生



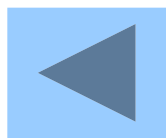
苏州工业园区方洲小学 张加良

这节六年级美术课是一节应用技术把**美术表现和中华优秀传统文化传承与理解**相结合的课例。学生**应用终端听、查、看**活动感受昆曲的魅力;又通过**示范、欣赏、实践**三个步骤,通过美术表现进一步深化对**中华文化的传承与理解**,为**如何接合学科特点发展学生核心素养**提供了成功范例。

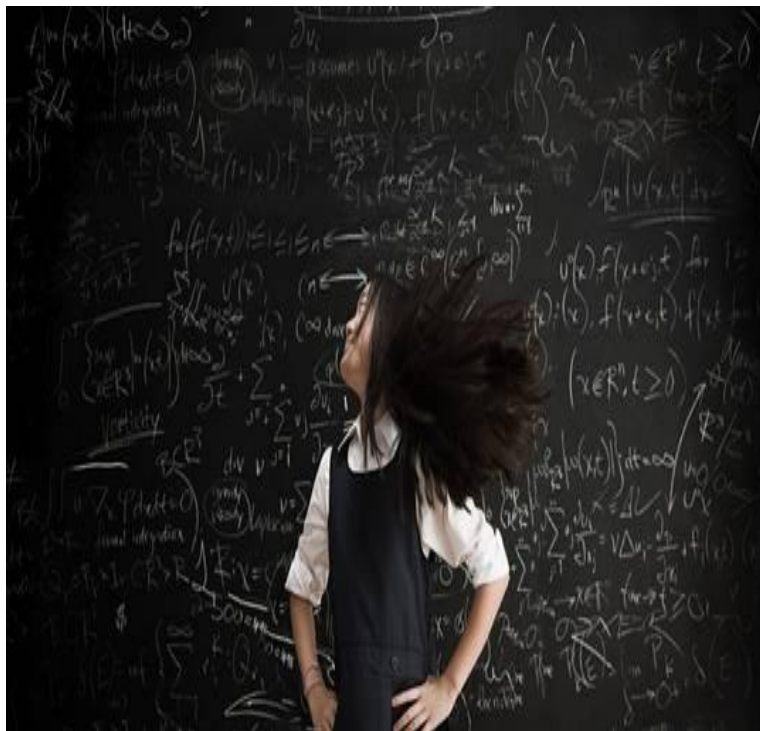


技术支持教学的设计思路

- 学生应用终端开展听、查、看活动感受昆曲的魅力
 - 听昆曲 调动学生的听觉感受昆曲的美。
 - 查昆曲 通过平板电脑自主搜索，相互交流沟通。
 - 看昆曲通过视觉感受昆曲的形象美，动作美。(课堂录像片段1)
- 通过示范、欣赏、实践三个步骤，解决本课重点问题-水墨昆曲人物
 - 示范与欣赏 通过camera360图片软件对图片进行处理更好的感受轮廓线的存在。(课堂录像片段2)
 - 实践1 动手画人物素描手稿(课堂录像片段3)
 - 实践2 进一步把人物素描手稿手稿变成与幅完整的水墨作品(课堂录像片段4)



今后课堂怎么样？



□将学科知识尤其是那些核心知识嵌入真实情境之中，特别是设计成具有实际意义的学习项目，是未来课堂教学内容呈现方式的着力点。

□学生面对真实的问题进行分析并尝试解决，这样的学习通常持续时间长，更具挑战性和开放性，也使学生从过去的以学备用走向以用促学。

□未来的课堂不是不需要知识的学习，而是需要进一步遴选对学生终身发展更有价值的知识，同时考虑知识呈现的方式。

柳夕浪，教育部基础教育二司
研究员



基于问题的学习

□基于问题学习(PBL)模式不再把问题设计仅仅作为课堂导入,而是设计问题链,构建**问题—工具(资源)—活动的教学**。课程资源也不再仅仅是改变教学内容的呈现方式,而是起到**引导问题,激发思考和活跃讨论**的作用。

□这里呈现的课例根据学科特点,创造性地应用了基于向题解决的教学模式。



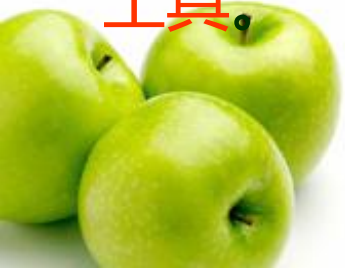
问题-工具-活动的网络学习活动设计

四类工具

- 基本学习工具(笔记、拍照、录像、录音等)
- 网络搜索工具;
- 基于web2.0的学习交互工具;
- 基于技术的学习体验探究工具。

六类网络学习活动

- 基于数字资源的学习活动;
- 基于笔记的学习活动;
- 基于数字工具软件的体验探究学习活动;
- 基于网络搜索的学习活动
- 基于学习社区的学习活动;;
- 在线练习与测试活动。



构建信息化背景下融合创新的教学模式

	以技术为手段的传统教学模式	融合创新的教学模式
教学目标	局限于课堂和教材的知识学习和巩固	在基本知识和能力基础上 渗透学生核心素养的培养
技术支持的教学模式	局限于课堂教学内容的多媒体呈现方式、学生习巩固及知识的简单应用	构建 课内与课外, 面对面与网络学习, 学科与综合一体 的教学新模式
1. 学习方式	以 接受性学习为核心 的学习方式	工具与资源支持的、基于问题的交互、体验和探究模式
2. 教学流程再造	课前课中课后的 形式变化	重点是基本知识学习前移后课堂改变, 课堂转向促进知识内化、迁移和应用
3. 网络学习	局限于网络课程学习, 课程评价主要是 课程完成率、化费时间和练习正确率	基于丰富的网络学习工具的 多样化的学习体验 (基于社区的学习、基于体验和探究的学习等等)
4. 交互方式	围绕 交互式白板的全班交互	基于学习社区的 多点网络交互 通过“板”和“端”的切转整合 自主学习和交互学习
评价	以 经验 为基础的评价	以 数据 为基础的学习分析和评价



结语：走中国特色的基础教育发展之路



上海数学课堂中的变式教学，不仅继承了中国传统的概念性变式教学，更在此基础上提炼出过程性变式并广泛运用于课堂教学。

“概念+过程”的变式教学，已在国际数学界引起了广泛关注。

如果在我国中小学教育教学中，我们一方面保持“双基教学”合理的内核，一方面又能创设合适的教学情境，让学生感悟“基本思想”，积累“基本活动经验”，形成和发展学科的核心素养，那么就必将会出现“外国没有的我们也有、外国有的我们也有”的教育教学局面。那一天，我们就能自豪地说，我国的基础教育领先于世界。

史宁中 东北师范大学教授，数学课标专家组组长