

“三位一体”创意教学模式的构建与实作^{*}

- 河北师范大学教育学院 李保勤
- 山西大同大学数学与统计学院 刘宝亮
- 河北师范大学教育学院 杨静静
- 河北师范大学教育学院 高磊

一、当前基础教育创新实践的式微

当前基础教育实践普遍存在传统教学模式与国家创新体系之间的背离、科学理论和教育实践之间的分离和学科知识与实践创新之间的脱离等,这些问题对我国培养创造性人才极为不利。

(一) 传统教学模式与国家创新体系之间的背离问题

当前,“技术瓶颈”已成为国家创新体系建设的重要制约因素。但传统教学模式的重心,针对的是正式场景,很少涉及与学习者发展更为密切关联的其他环境(尤其是非正式环境)中的课程。传统课程一直限于单一的、机械化的或简单的维度,导致学习结果在课外很难使用。

(二) 科学理论和教育实践之间的分离问题

学习科学以推动理解和创新为目的,但将学习科学的研究成果转化为能够直接指导实践的有效教学模式,仍待开发和选择。基于学习和教学的基础研究,还不能提供一种一致的、清晰的对实践指导有用的模式。影响实践的各种要素往往与研究结果不一致,学习科学研究和教学实践之间还存在着巨大鸿沟。

(三) 学科知识与实践创新之间的脱离问题

当前单一的、机械化的学科知识,难以体现“以学习者为中心”、为新问题提出创造性的解决方案。提升学生创造力是实践核心素养发展愿景的重要管道,通过落实素养导向的课程设计,重新检视既有的设计与教学,来增强学生自主学习和创造能力。

基于此,尝试建立一种科学的结构化范式可以达到事半功倍的效果,为了解决这些现实中存在的问题,新的创意教学模式势在必行。

二、“三位一体”创意教学模式的构建理念

所谓“三位一体”,即第一位是学习科学,它是一门新兴的学与教的交叉学科,融设计科学、整合科学、社会认知科学、描述科学和实验科学为一体,构建以学习者为中心的学习环境,不断拓展教学设计研究的空间。第二位是实践创新,它是学生在日常活动、问题解决、适应挑战等方面所形成的实践能力、创新意识和行为表现。第三位是UbD 2.0模板,通过三阶段(目标、评价与活动)的“逆向设计”,课程单元包含期望的理解事项、学习迁移的实践任务,在更全面的单元设计脉络下,发展出具体的各级课程计划,即UbD 2.0模式。三者指向素养方面具有迁移性、整体性和创生性等共同特征,都是以学习者为中心,育人方式变革居于一体。

“三位一体”创意教学模式的构建关涉何以必要、何以可为和何以育人的关键问题,厘清这些问题有利于更好地发展这一教学模式。

(一) 何以必要:明确基于学习科学的“三位一体”创意教学模式作为一种有效设计

针对传统教学模式与国家创新体系之间的背离问题,通过现状调查、比较研究,深入总结传统教学模式的优缺点。当学习者获得深入基于学习科学的“三位一体”创意教学模式时,他们会以更有用和更深刻的方式学习事实和程序,冲破知识是静态事实和程序的错觉,实现与传统课程的剥离,从而摆脱工具主义的烦恼,将理解转移到现实世界中。

(二) 何以可为:开发一种基于学习科学的“三位一体”创意教学模式

针对科学理论与教育实践之间的分离问题,2018

^{*} 本文系山西省教育科学规划2020年度互联网+教育专项课题“‘互联网+’环境下高中生教学创造力培养研究”(课题编号:HLW-20379);山西省教育科学规划2019年度课题“棍田毅一教育目标分类学说下的组合学教学研究”(课题编号:GH-19056);吕梁市中小学教育科学研究课题“基于逻辑—教学智能的高中数学创造性思维教学研究”(课题编号:LK-19071)的阶段性研究成果。

年,美国国家科学院出版的《人是如何学习的 II:学习者、背景和文化》,介绍了最新的学习科学研究成果——“科学理解”,与 UbD 模式的理解,在知识、目标、课程、教学和评价的理念上非常一致.基于学习科学的“三位一体”创意教学模式,作为重理解的、优质的、持续改进的课程单元设计,是学习科学研究到教育实践变革转化的一种有效应答模式.

(三)何以育人:将基于学习科学的“三位一体”创意教学模式应用于教学实践

为充分发挥教学在人才培养中的核心作用,结合核心素养之实践创新、学习科学最新研究成果与 UbD 2.0 模板,开展创意教学模式改革研究与实践探索,建构出基于学习科学的“三位一体”创意教学模式.基于学习科学的“三位一体”创意教学模式,如图 1 所示.

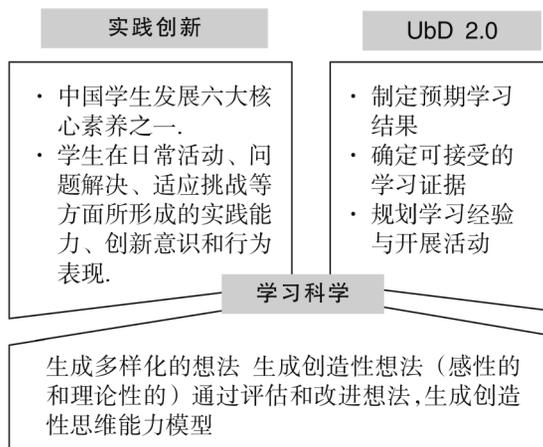


图 1 基于学习科学的“三位一体”创意教学模式

构建基于学习科学的“三位一体”创造性教学模式,需要找到一个开放性问题(非处方式)的解决方案,而不是找到一个典型的封闭式问题的解决方案.该模式的特征:统括了全部单元,并且保障各单元的独自发展,生成创造性思维能力模型.

总之,基于学习科学的“三位一体”创意教学模式,旨在促进学生创造性思维和深度思维,教学的创造性主要体现在探寻教学内容(教什么)和教学方法(怎么教)的革新.教师可以通过结构化和脚手架式教学来建立促进概念思维的课程,通过不同的教学策略,激发学生创造性行为.除了明确地设计创意教学策略外,教师还可以专注于建立积极和内在的学习氛围,包括基于问题、游戏、经验和项目的教学.

三、实作案例

(2021 年全国新高考卷 I 第 16 题)某校学生在研究民间剪纸艺术时,发现剪纸时经常会沿纸的某条对称轴把纸对折.规格为 $20\text{dm} \times 12\text{dm}$ 的长方形纸,对折 1 次共可以得到 $10\text{dm} \times 12\text{dm}$, $20\text{dm} \times 6\text{dm}$ 两种规

格的图形,它们的面积之和 $S_1 = 240\text{dm}^2$,对折 2 次共可以得到 $5\text{dm} \times 12\text{dm}$, $10\text{dm} \times 6\text{dm}$, $20\text{dm} \times 3\text{dm}$ 三种规格的图形,它们的面积之和 $S_2 = 180\text{dm}^2$,以此类推.则对折 4 次共可以得到不同规格图形的种数为

_____ ;如果对折 n 次,那么 $\sum_{k=1}^n S_k =$ _____ dm^2 .

基于学习科学的“三位一体”创意教学模式,实作处理此高考题,可结合 OECD 2019 培养学生创造力和批判性思维规则,如表 1 所示.

表 1 班级友好型规则(数学)

	创造力 提出新的观点和解决方案	批判性思维 对观点和解决方案提出 质疑和评估
调查	关联其他数学概念或其他学科的观点	识别和质疑假设,提出或解决数学问题的普遍接受方法
设想	生成和使用多种方法,提出或解决一个数学问题	考虑多种处理数学问题的观点
实作	设想如何有意义地解决,用独特的方法做数学题	根据逻辑和可能的其他标准,找到提出或解决数学问题的不同方法的优点和缺点
反馈	对设想和解决数学问题的方案有步骤地进行反馈	考虑选择的数学方法和解决方案相对于可能的替代品

(一)调查

民间剪纸艺术关涉几何内容,易于激发学生学习兴趣和积极性.为此,学生的积极性应当从可视化抓起,创设生活和问题情境.可视化提高了学生的意义决策能力与所谓的双重编码.学习科学视域下,双重编码工作是因为它利用了大脑用于处理信息的两个不同的通道:视觉通道和语言通道.善用共同工作和学习,每个人都增加了对方的力量,使双重编码成为一种非常有效的方法.更一般地说,可视化有助于意义的产生,因为将信息转换成视觉形式的行为本身就是一种创造,这就需要学习者的积极处理.

(二)设想

规格为 $20\text{dm} \times 12\text{dm}$ 的长方形纸,对折 1 次、2 次、4 次共可以得到不同规格图形的种数可以析出,然而,如果对折 n 次,需要大脑设想. UbD 2.0 模板在帮助学生面对复杂或抽象的材料时产生意义方面特别有效.利用事实、例子、观察和经验来构建对重要概念和概念关系的理解,是我们所说的概念化.围绕核心概念组织教学,帮助学生学会为自己建构意义,有双重好处.首先,思维在概念上刺激积极的意义构造,并导致深度学习,帮助学生理解和保留.否则,在更大的概念之下,似乎是一个随机的事实体.第二,教师不会总是在那里识别和突出什么是重要的学生理解.在更高的

教育水平和“现实世界”中,学习者必须能够自己获得重要的理解(“这里的大概念是什么?”),并独立地将这些理解转移到新的情境,促进知识迁移,加强知识之间的联系,即让学生可以做到提到某一知识就联想到这个知识的来源、相关定理、应用等。

(三) 实作

沿纸的某条对称轴把纸对折 n 次,得到不同规格图形的种数、不同规格图形的面积之和是有规律可循的,但教师如何将创造力和批判性思维结合到日常教学中,而不重复他们之前的做法?为了回应这些问题,可以运用多种教学手段。第一,不要只是说出来,而要利用课堂展示,一个很好的选择图示可以对学生理解产生的影响,特别是当这些图示在课堂演示和对话中被解释和讨论时。第二,屏幕切分技术帮助教师无缝衔接地将双编码集成到课堂演示和学习体验中,让学生通过图示和语言展示新的学习成果。第三,图形化组织者展示如何直观地安排信息,帮助学生了解他们正在学习的内容,以及重要内容块之间的关系。在课堂上刻意使用这些手段将使学生能够利用可视化和图形表示有意义的创造能力。

(上接第15页)

(三) 教后反思

教,然后知不足。本节课结束后及时反思,笔者认为在以下方面还算是成功的:整个教学环节流畅自然,符合教学的自然原则;问题是思维的起点,通过教师的问题来展开教学,把课堂还给了学生。本节课学生通过自主探究、小组合作等形式,很好地达到了教学目标;通过类比研究旧知识的方法,得出研究新概念新知识的方法,给了学生“鱼”,也让学生学会了“渔”。

而不足之处也相当的明显:本节课很容易上成作图课,应体现出“怎样画——为何这样画”的思维过程,重在研究作图的方法,教师的观念要转变;培养学生学会思考,这也是数学核心素养核心所在,通过研究正余弦函数的图像是什么,引导学生思考自己思维的发展,从作图中“一个点—— n 个点——所有点”的设计,创设真实情境下的问题研究,搭好台阶,有利于学生成长;教师要关注初中图像到高中图像的过渡,引导学生数形思想的充分融合。

四、几点思考

APOS 理论的四个阶段是有机一个整体,活动阶段是通过复习幂函数、指数函数、对数函数的研究,引导学生思考研究函数的一般过程与方法,再通过复

(四) 反馈

不同规格图形的种数、不同规格图形的面积之和或许猜想正确,但论证结论的科学性也是非常重要的。许多高中生在图形、文字、数学符号转化方面存在不少问题,在证明题中无法用数学语言完整阐述。针对这种情况,老师应该强化学生数学语言表达能力,以更具体的形式表示抽象信息,描述事实和概念之间的关系,通过不同类型的图形组织,如树状视图、金字塔视图、链式视图和环状视图等,将新信息与先前的知识联系起来。通过相关知识联想,让学生把零碎的、繁杂的知识整合并建构庞大的知识网络,这样无论出现怎样的问题,只要分析所求的问题后都能形成正确的知识表征。

参考文献:

- [1] 李保勤.新时期 UbD 模式的嬗变[J].教学与管理,2021(18):16-18.
- [2] Vincent - Lancrin,Stéphan,et al. Fostering Students' Creativity and Critical Thinking:What it Means in School[M]. Paris:OECD Publishing, 2019. ■

习三角函数的定义引出本节课题;过程阶段是引导学生剖析一个点的画法,深化对正弦函数定义的理解,通过分析点的坐标的几何意义准确描点;再由一个周期的正弦函数的图像延展到实数范围内的图像,完善正弦函数图像的概念;在精确度要求不高的情况下,怎样才能便捷地作出正弦函数的图像?——引出五点法作图的方法;随着学习的深入,以此为对象进行新的活动,进入到图式阶段进一步设计问题:如何研究余弦函数的图像?引导学生利用诱导公式,通过图像变换,由正弦函数的图像获得余弦函数图像,增强对两个函数图像之间的联系性的认识,进一步理解诱导公式,同时也能让学生掌握三角函数(正弦函数、余弦函数)内在本质的联系。

建构主义理论认为:学生的学习过程是一个收集信息、处理信息,重新建构自己知识体系的过程,而这也符合 APOS 理论四个阶段模型的特征。由于学生已经学过函数,如幂函数、指数函数、对数函数,对于函数的性质也有所了解,因而,引导学生以新旧知识的联系为桥梁,以新旧知识的区别为突破口,对新知识进行探究。根据学生学情,创设问题情境,引发学生的好奇心,从未知到已知,从具体到一般,通过设计多个活动阶段、过程阶段层层深入,引导学生发现研究问题的范式。■