

聚焦核心素养 注重探究实践

——《普通高中信息技术课程标准(2017年版)》解读

吴旭日

(厦门第一中学,福建 厦门 361003)

摘 要 《高中信息技术课程标准(2017年版)》融入了大数据、人工智能、移动应用、3D打印、数据结构和开源软硬件等内容,对许多信息技术教师是个挑战。文章尝试对信息技术课程标准中的课程结构、内容组织、教学实施和评价过程等内容进行分析和解读,并提出相应的教学建议。

关键词 课程改革;信息技术;课程标准;解读

《普通高中信息技术课程标准(2017年版)》(以下简称“新课标”)与《普通高中信息技术课程标准(2003实验版)》相比,从内容的广度、深度,到知识的层次结构,都发生了很大的变化,不仅融入了许多信息技术的前沿技术,而且对学生信息处理能力提出了更高要求。可以说,信息技术是新一轮高中课程改革中,内容和结构变化最大的学科,是对信息技术课程的重建。

一、课程的目标和要求不同

在2003年版课程标准中,课程的主要目标是提升学生的信息素养;掌握基本的信息技术技能;学会运用信息技术促进交流与合作;明确信息社会公民的权利与义务、伦理与法规,为适应未来学习型社会提供必要保证。^[1]采用的信息处理工具以Windows XP、OFFICE2000、Visual Basic6.0和Access2003等软件为主。

新课标以学科核心素养的分级体系为依据,旨在提升学生的信息意识、计算思维、数字化学习与创新和信息社会责任。其中,信息意识是指个体对信息的敏感度和对信息价值的判断力;计算思维是采用计算机方式界定问题,运用合理的算法形成解决问题的方案,并迁移到与之相关的其他问题解决中;数字化学习与创新是指将信息技术作为工具,去学习和创新;信息社会责任是指信息社会中的个体在文化修养、道德规范和行为自律等方面应尽的责任。^[2]

新旧课标的共同目标都是提升学生的信息素养。旧课标重在信息技术技能的掌握与应用,新课标强调构建具有时代特征的学习内容,兼顾理论学习和实践应用,将知识建构、技能培养与思维发展融入到运用

数字化工具解决问题过程中,让学生体验知识的社会性建构,成为具有较高信息素养的公民。^[2]

二、课程的内容和结构发生了变化

新课标由必修、选择性必修和选修三类课程共10个模块组成。其中,必修模块为“数据与计算”和“信息系统与社会”,共3学分54课时,并以此作为学科学业水平合格性考试依据。^[2]

新增6个选择性必修课程模块,每个模块2学分,作为必修课程的拓展与加深。学生可在修满必修学分的基础上,根据能力和发展需要选学相关模块。其中数据与数据结构、网络基础、数据管理与分析作为学科学业水平等级性考试的依据,人工智能初步、三维设计与创意、开源硬件项目设计三个模块作为综合素质评价的内容,以便更好满足学生升学和个性化发展的需要。^[2]

选修课程包括算法初步和移动应用设计2个模块,为满足学生的兴趣爱好、学业发展、职业选择而开设,并列入学综合素质评价的内容。^[2]

课程标准的调整,不仅使课程设置更具有科学性、实用性和合理性,而且兼顾了学生的个性发展与升学需要,凸显学科核心素养,满足数字化时代对创新性人才培养的需求,是具有一定前瞻性和开拓性的调整,必将对今后信息技术教学及应用产生深远影响。

新课标以数据为核心,围绕数据、数据处理、数据应用和项目探究,通过提供丰富资源,帮助学生掌握概念,了解原理,认识价值,学会分析问题,形成多元理解能力,并能利用数字化环境进行学习和创新,是一种新型的学习方式。

新课标提倡以项目探究和学生活动为导向,通过项目引言让学生了解探究项目的内容和要求,引导学生带着问题去思考和探究;通过列举与探究项目相关的活动,引导学生对知识进行总结和迁移;通过布置面向真实情境的相关任务,鼓励学生综合运用所学知识和技能,利用数字化环境解决问题,养成独立思考的习惯。

三、课程的编排和设计更贴近学生需求

在大数据时代,人们的生活离不开数据,而每个人产生的数据反过来又会影响其他人的生活。百度地图和高德地图不间断地收集着路面交通实时数据,这些数据会对你的交通规划产生影响;你在淘宝或京东网站上的购物记录和顾客对商品的评价情况,也会影响你和他人对商品的选择和购买。在信息社会,学会对数据进行采集、编码、存储、分析和处理,让这些数据更好地为自己服务,是一项基本技能,也是信息素养的重要体现。

新课标从数据、数据采集、数据分析以及如何利用大数据来获取有用信息出发,通过列举生活中常见的信息技术应用案例,让学生了解隐藏在数据背后的重要信息。例如,可以通过探究“夜间灯光分布卫星图”等活动,让学生了解夜晚城市灯光亮度分布情况及图中蕴含的其它信息,探寻夜间灯光分布的规律及其原因,找出夜间灯光与能源消耗、人口增长和GDP增长三者间的关系,学会数据分析的一般过程。

数据编码和表示是数据处理的基础,通过“了解身份证号的编码规则”和“认识并制作二维码”等活动,让学生认识了数据的编码方式和运算法则,知道二进制在信息编码中的重要作用。通过探究“声音数字化参数对音频文件的影响”和“图像数字化的过程和方法”等活动,使学生对声音和图像文件的数字化表示方法有了进一步的了解,增强了学习的兴趣。

数据并不是一堆枯燥无味的数字,深入挖掘数据背后隐藏的东西,可获取更多有用信息,数据处理与应用是信息技术的终极目标。例如,在智能停车场中,停车引导和车辆收费是其中最重要的两个环节。智能停车系统能够自动记录车辆占位和停车时间等信息,实现无人值守,自动收费。同时,系统还应该和其他智能停车场实现数据共享,构成智能城市停车系统,引导附近车辆快速找到停车位,提高车位利用率。通过探究“认识智能停车场中的数据处理”等活动,让学生经历了数据处理的一般过程,体验真实环境中数据的处理方法,感受了数据处理的全过程。通过这些

探究活动,学生还可以学到利用超声波和摄像头等传感器采集数据,采用“问卷星”等手段在网上快速搜集数据的方法,信息处理能力得到进一步提升。

人工智能是一门新兴学科。近年来,随着大数据的广泛应用和智能算法的不断改进,人工智能技术得到了空前的发展。现在,机器人、无人驾驶、刷脸支付、语音识别、机器翻译、智能识图等应用已经走进百姓生活。人工智能正以一种超乎想象的方式,对人们的生活产生深远的影响。通过探究“了解手写数字识别”等活动,让学生体验从数据采集、特征提取、模型建立,到文字识别等人工智能的处理过程,了解机器学习,认识人工智能对社会发展的巨大影响。

四、课程的教学和评价建议

1. 注意数字化环境下的学习与创新

数字化学习与创新是指充分运用数字化资源、数字化工具和数字化平台,开展自主学习与群体协作,并在不断进行创造创新的过程中所具备的基本技能和必备品格。^[3]

数字化学习与创新是信息技术课程核心素养之一。一方面,教师要创设一个良好的数字化学习环境,提供丰富的课程资源,将现实空间和虚拟空间相结合,拓宽师生互动交流渠道,用“互联网+”思维构建学生的可持续发展空间。另一方面,教师要了解各种数字化学习系统、学习资源和学习工具,鼓励学生利用数字化环境展开自主学习、交流分享与创新创造,有效地管理学习过程和学习资源,创造性地解决问题,完成学习任务。例如,教师可以利用在线网络学习平台进行自主学习;利用移动终端实现远程学习和翻转课堂;加入特定论坛社区或社交网络与其他人交流互动,构建学习共同体;使用思维导图对探究项目进行分析和发散思维;利用其它数字化技术为思维创新提供更广阔空间,如将开源硬件、三维打印、激光切割、数控机床等工具纳入创新活动中。

2. 重视计算思维能力的培养与训练

计算思维是课程核心素养的重要组成部分,具备计算思维的学生可以用计算机处理的方式建立结构模型,设计合理算法,从而形成问题的解决方案,解决现实生活中遇到的问题。

Python 一种是面向对象的解释性程序设计语言,也是一种适合初学者学习的计算机语言,广泛地应用于科学计算、数据处理、网站开发、网络编程、图形处理、人工智能等领域,是开源项目的优秀代表。课程以 Python 语言为编程工具,通过问题分析与算法设

计,解决现实生活中遇到的相关问题,培养计算思维能力。

下面我们以计算圆周率为例,探究不同算法对圆周率计算精度的影响。

$$\text{例 1: } \frac{\pi^2}{6} = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \cdots + \frac{1}{n^2} + \cdots$$

```
import math
```

```
n = int(input("n="))
```

```
pi = 0
```

```
for i in range(1,n+1):
```

```
    pi = pi+1/(i*i)
```

```
pi = math.sqrt(pi * 6)
```

```
print("π=",pi)
```

当 $n=100$, $\pi = 3.1320765318091053$; 当 $n=10000$, $\pi = 3.1414971639472147$

$$\text{例 2: } \frac{\pi}{2} = 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} + \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{7} + \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{7} \cdot \frac{4}{9} + \cdots$$

```
n = int(input("n="))
```

```
m = 1
```

```
pi = 1
```

```
for i in range(1,n+1):
```

```
    m=m*i/(2*i+1)
```

```
    pi = pi + m
```

```
pi = pi * 2
```

```
print("π=",pi)
```

当 $n=10$, $\pi = 3.141106021601377$; 当 $n=50$, $\pi = 3.1415926535897922$

算法1简单明了,容易实现,但运算速度慢,计算精度差,当 n 取10000时,才得到3位小数精度。算法2看起来稍显复杂,若仔细观察,并不难找出其中规律,编程难度也不大,但程序效率却有了惊人的提高,当 n 取10时,可以达到3位小数精度,当 n 取50时,可以得到14位的计算精度。通过对圆周率不同算法的探究编程,学生亲历了计算思维的过程,感受不同算法对圆周率计算的影响,计算思维能力得到了锻炼和加强。

3. 利用三维设计培养学生的创客精神

三维设计作为一种立体化、形象化的新兴设计方法,已经成为新一代数字化、虚拟化、智能化设计平台的重要基础。三维设计方法的学习与应用,既有利于培养学生的空间想象能力,也有利于发展学生科学、技术、工程、人文艺术、数学等学科综合性的思维能

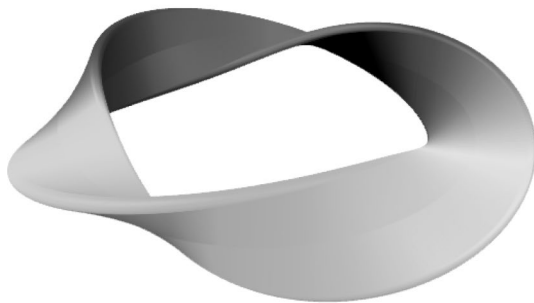
力。^[2]为此,新的课程标准将三维设计列入选择性必修课中。

创客是一种回归生活,指向“创造”的教育;是一种直面生存,表达智慧的综合教育。其教学过程遵循“创造”实践的规律,融合STEAM(科学、技术、工程、艺术、数学)教育理念,是在充满画笔、电线、3D打印机等科技产品的创新实验室内开设集设计、创造、3D打印为一体的“边学边做”课程。

LogoUp 3D是一款符合教育部中《小学综合实践活动课程指导纲要》及福建省教育厅基础教育处(2017)66号文件规定的三维程序式编程软件,它继承上世纪70年代开始风靡全球教育界的LOGO语言“海龟绘图”的思想精髓,利用命令控制“小海龟”移动,实现图形的绘制。

LogoUp 3D将LOGO由二维拓展到三维空间,引入现代语法和Scratch式的积木设计,实现专门面向3D打印的复杂结构和自由曲面的设计。它通过“绘图”的方式来学习编程,图形给予了编程直观体验和设计目标,是培养学生创客精神和计算思维的一个得力工具。

例3:得用LogoUp 3D绘制“牟比乌斯圈”



```
WIDTH 8    //设置笔画宽度
```

```
GO -25     //后退
```

```
DRAW//开始绘制
```

```
GO 50      //向前走绘制直线
```

```
DONE //结束绘制笔画
```

```
PITCH 90   //将绘图板仰起90度
```

```
VAR i = 0   //设置变量初始值
```

```
BODY //开始绘制实体
```

```
REPEAT 360 //重复执行360次
```

```
COLOR HSV(i, 100, 100)
```

```
//设置一个漂亮颜色
```

```
JUMP 2      //向上方跳跃2毫米
```

```
YAW 1       //水平姿态旋转1度 (下转142页)
```


——虽然在样本、量表及课程辅导上存在不少局限性。在实施过程中,笔者对时间管理课程有如下思考:教师在教授学生使用时间管理方法前,要组建一定动力水平的团体,这有助于形成良好氛围引发学生进行时间管理。时间管理的方法是其次的,点燃学生对于时间管理的渴望才是首要的,只有充分点燃他们渴望后,才能在具体实施过程中有足够动力推动学生课后动手实践,去使用所学到的时间管理工具,并最终为学生个体发展所服务。对于教师而言,教授学生时间管理方法,并非仅仅旨在提高他们学业成绩,更重要目的在于让学生掌握和使用后,不断提高自我管理能力,进而能够合理安排学业、生活等不同类型事物。通过高效且有价值地利用时间来提高学习效率或增强处理生活中其他事务的能力,使学生日常生活更加井然有序。在课程实施方面,从数据中不难看出针对实验中该校学生所设计的时间管理课程体系是有效的。在课程实施过程中,笔者邀请课题组其他成

员进行听课评课,并结合课程后学生反馈,进行课程方案不断改进完善。本次研究除了尝试验证时间管理课程对学业成绩的促进作用外,更重要的是思考和设计出系统有效的针对不同年段及不同生源特点学生时间管理的策略和方法,并最终加以更广泛运用和推广。

参考文献:

- [1]黄希庭,张志杰.青少年时间管理倾向量表的编制[J].心理学报,2001(4):338-343.
- [2]宋芬芬.高中生时间管理倾向的干预研究[D].天津:天津师范大学,2013.
- [3]韩晓红,刘宇,潘运.高中生学习拖延与时间管理倾向的关系研究[J].贵州师范大学学报,2015(3).

(责任编辑:林文瑞)

(上接129页)

```
ROLL 1.5 //绕自身轴旋转1.5度
LINK //连接上一草图绘制外壁
i = i + 1 //颜色控制变量增加1
END //重复执行360次
DONE //结束实体绘制
```

利用 LogoUp 3D 绘制三维图形,编写的每一个语句,都能实时地在三维图形中显示出来,实现所见即所得,有利于学生思维活动的展现和创新意识的提高,让每个学生都有机会将自己的创意转变为现实。

4. 注重教学过程引导和评价

教学时,教师应该聚焦学科核心素养,把握项目的学习本质,创设数字化学习环境,让学生养成终身学习的好习惯。重视教学组织形式,时刻牢记学生是项目探究的主体,是项目探究的设计者和实施者,学生应该在项目的不断尝试和探究中找出解决问题的办法,促进思维能力的发展。此外,教师还要注意对学生个性化的学习指导,创建网络学习空间,通过组建互助小组,引导学生在交流互助中提升思维 and 创新能力。

评价时,应该注意评价方式对学生积极性的影

响,注意评价方式的多元性,评价内容的合理性以及评价手段的过程性。评价可采用赏识性评价,少用批评性评价。同时,教师应该根据课程重要性及难易程度,对必修课、选择性必修课和选修课在评价设计和实施上采用不同的评价方法。对于要求所有人都必需掌握的必修课,可结合网络学习平台进行学习和测试,重视学习结果的反馈与互动。对于其他课程,可采用分层教学,适度设置一些开放性议题,让学有余力学生进行学习和探究,多维度评价学生的学习状态,促进学生学科素养的全面提升。

参考文献:

- [1]教育部基础教育司.技术标准研修(信息技术)[M].北京:高等教育出版社,2004.
- [2]教育部.普通高中信息技术课程标准(2017版)[S].北京:人民教育出版社,2018.
- [3]杨晓哲,任友群.高中信息技术学科的价值追求:数字化学习与创新[J].中国电化教育,2017(1).

(吴旭日,厦门第一中学正高级教师,福建省中小学教学名师)

(责任编辑:邹开煌)