

2015 / 03

自然科学

NATURAL SCIENCES

第31卷 第3期 (总第154期)

编辑委员会

主任 王仁雷

副主任 徐新萍

委员 (以姓氏笔划为序)

王仁雷 印亚静 孙汉群

张彪 金浩 杨剑

高英杰 高荣国 徐国华

徐新萍 章飞

主编 王仁雷

执行主编 徐新萍

江苏第二师范学院学报

自然科学

【学科研究】

- F-型拓扑空间上局部集值压缩映射的不动点定理 宋明亮(1)
- 带线搜索的非单调信赖域算法 赵 丹(5)
- 基于移动 GIS 的人防执法巡查系统的设计与实现 鲁 磊(9)
- 基于 STM32 单片机的光电浊度仪设计与实现 孔春霞 王志丹 常建华(13)
- 媒介融合背景下的新媒体视频特点探析 慈 祥(18)

【高等教育教学研究】

- Matlab 在线性代数教学中的应用 赵玉娟(22)
- 物理教学可视化虚拟实验平台创建 苏宙平 郭 颖 张秀梅(25)
- 有效服务于中学环境教育的高校关联课程改革的若干意见 史 威(27)
- 4G 时代的《移动通信系统》课程教学改革的探讨 蒋 锐(32)
- 搭建虚拟网络,保证实验资源安全 王道光 陈 斯 戴新宇(35)
- 计算机统计分析软件在计量经济学(应用型本科)课程实践中的若干思考
..... 丁宋涛(38)

【高等教育管理】

- 高等院校大类招生背景下本科生导师制的构建 钱保俐 陈全战(41)
- 基于现代激励理论探析高校二级学院行政管理人员的激励措施
..... 刘 丹(44)

【基础教育教学研究】

- 微课程研究的现状与发展趋势 章 飞 刘丹丹(47)
- 基于 TIMSS 视角的七年级学生统计与概率知识水平调查研究 陈 蓓 舒瑜雯(52)
- 高师小学教育(数学方向)专业数学类课程教学改革
——基于教师专业化视角下的思考 黄乐华 简国明 葛晓娟(58)

基于 Flash 技术的中学生物虚拟实验平台设计

..... 陈付龙 徐雨祥 邢 鹏 唐丽萍 于守霞 唐荧萍(62)

试析几种操作类数学实践活动 刘久胜(66)

高中数学测验中的误区 于光香(69)

新课程理念引领下的高中化学教材研究

——以元素化合物知识“铝”为例 邵 倩(72)

交流促进沟通 互动彰显活力

——“铁及其化合物的性质及应用”课堂实录 胡志新(76)

挖掘和弘扬典型概念与经典问题中的数学文化 马怀远(79)

故事情境化创编,生成高中生物理想课堂

——以《免疫调节》为例 孔 勇 范 俊(84)

九年级化学课堂默写的调查研究 吕宁琳(87)

反思模拟课堂教学在幼师教学法课程中的运用 周 燕(91)

培养小学生体育业余爱好的必要性及可行性分析 刘倩茜 夏 宇(94)

学前教育中的物理科学色彩 郁 敏(97)

【职业教育教学研究】

案例——问题教学模式的构建与应用研究 朱海祥 张学俊(99)

英国“以学生为中心”的职教课堂互动模式解析与启示 朱云峰 傅颖哲(103)

高职校园网中云服务平台的构建探讨 王艳歌(107)

中高职教育立交桥构建应关注的五个维度 马素萍 景圣琪(111)

情感管理在五年制学生管理中的作用 童佳红(114)

演习开发——高职软件专业实践教学改革探索

..... 翁英萍 吴晓光 查英华 郭 雷 胡光永(117)

2014 年总目录 (121)

撤稿声明 (123)

Main Contents

Fixed Point Theorems of Local Set-valued Contraction Mappings in F-Type Topological Spaces	SONG Ming-liang(1)
A New Nonmonotone Trust Region Algorithm with Line Search	ZHAO Dan(5)
Design and Implementation of the Civil Air Defense Law Enforcement Inspection System Based on Mobile GIS	LU Lei(9)
Design and Implementation of a Photoelectric Turbidity Analyzer Based on STM32 MCU	KONG Chun-xia WANG Zhi-dan CHANG Jian-hua(13)
On Characteristics of the New Media Video in the Background of Media Convergence	CI Xiang(18)
Application of Matlab in Linear Algebra Teaching	ZHAO Yu-juan(22)
Developing Visualization Virtual Experimental Platform for Physics Teaching	SU Zhou-ping GUO Ying ZHANG Xiu-mei(25)
On Teaching Reform of “The Mobile Communication System” in the 4G Era	JIANG Rui(32)
Reflection on Computer Statistical Analysis Software Applied in the Curriculum Practice of Econometrics (Application-oriented Undergraduate)	DING Song-tao(38)
The Research Status and Development Trend of Micro-lecture	ZHANG Fei LIU Dan-dan(47)
Research on High School Chemistry Textbook under the Guidance of New Curriculum Idea ——Taking Elemental Compounds Knowledge “Aluminum” as an Example	SHAO Qian(72)
On Construction and Application of the Case and Problem Teaching Mode	ZHU Hai-xiang ZHANG Xue-jun(99)
Analysis and Enlightenment of Interactive Mode of “Student-centered” Classroom of Vocational Education in Britain	ZHU Yun-feng FU Ying-zhe(103)
On Construction of the Cloud Service Platform in Vocational College Campus Network	WANG Yan-ge(107)
Five Dimensions Concerned in the Construction of Higher Vocational Education Overpass	MA Su-ping JING Sheng-qi(111)

F - 型拓扑空间上局部集值压缩映射的不动点定理*

宋 明 亮

(江苏第二师范学院数学与信息技术学院, 江苏南京 210013)

〔摘 要〕 在 F -型拓扑空间中建立了局部集值压缩映射不动点定理. 利用它们, 得到了通常度量空间中相应的不动点定理.

〔关键词〕 F -型拓扑空间; ε -可链; 局部集值压缩映射; 不动点

〔中图分类号〕 0177.9 〔文献标识码〕 A 〔文章编号〕 1671-1696(2015)03-0001-04

1 引言及预备知识

文[1]引入了 F -型拓扑空间的概念. F -型拓扑空间是一类非常广泛的空间结构, 通常的度量空间、Menger 概率度量空间^[2,3]、Kaleva and Seikkala 意义下的模糊度量空间^[4]以及 Hausdorff 拓扑向量空间都可以视为它的特殊情形. 文[5]讨论了 F -型拓扑空间中压缩型不动点定理的问题, 继续[5]的工作, 本文的目的是在此空间中建立局部集值压缩映射不动点定理, 这些结果统一并推广了度量空间, Menger 概率度量空间, 模糊度量空间和 Hausdorff 拓扑向量空间中某些相应的不动点定理.

以下均设 $\mathbb{N}$ 是自然数集, $\mathbb{R}^+$ 是非负实数集. 让我们回顾一下 F -型拓扑空间的定义及有关性质.

定义 1^[1] 设 (X, T) 是一个 Hausdorff 拓扑空间. 如果它具有以下性质: 对每个 $x \in X$, 存在 x 的邻域基 $U_x = \{U_x(\lambda, t) : \lambda \in D, t > 0\}$ (其中 D 是一定向集) 满足:

(F-1) 当 $y \in U_x(\lambda, t)$ 时, 有 $x \in U_y(\lambda, t)$;

(F-2) 当 $\lambda, \mu \in D, \mu > \lambda$ 时, 有 $U_x(\mu, t) \subset U_x(\lambda, t)$; 当 $0 < t \leq s$ 时, 有

$$U_x(\lambda, t) \subset U_x(\lambda, s);$$

(F-3) 对任一 $\lambda \in D$, 存在 $\mu \in D, \mu > \lambda$, 使得当 $U_x(\mu, t_1) \cap U_x(\mu, t_2) \neq \emptyset$ 时, 有 $y \in U_x(\lambda, t_1 + t_2)$;

(F-4) 对任一 $x \in X$ 及 $\lambda \in D, X = \bigcup_{t>0} U_x(\lambda, t)$.

则称 (X, T) 是一个 F -型拓扑空间.

引理 1^[1] 设 (X, T) 是 F -型拓扑空间. 对每个 $\lambda \in D$, 定义 $d_\lambda: X \times X \rightarrow \mathbb{R}^+$ 如下:

$$d_\lambda(x, y) = \inf\{t > 0 : y \in U_x(\lambda, t)\}. \quad (1)$$

则 $M = \{d_\lambda : \lambda \in D\}$ 是 X 上的一个拟度量族, 它满足

$$(Q-1) \quad d_\lambda(x, y) = 0, \forall \lambda \in D \Leftrightarrow x = y;$$

$$(Q-2) \quad d_\lambda(x, y) = d_\lambda(y, x);$$

$$(Q-3) \quad \lambda < \mu \Rightarrow d_\lambda(x, y) \leq d_\mu(x, y);$$

(Q-4) 对每个 $\lambda \in D$, 存在 $\mu \in D$ 且 $\mu > \lambda$, 使得

$$d_\lambda(x, y) \leq d_\mu(x, z) + d_\mu(z, y), \forall x, y, z \in X. \quad (2)$$

并且, 由拟度量族 M 导出的 X 上的拓扑与 X 的原拓扑 T 相一致, 即对每个 $x \in X, B_x =$

$$\{B_x(\lambda, t) : \lambda \in D, t > 0\}$$
 是 (X, T) 中 x 的一个邻域基, 其中

$$B_x(\lambda, t) = \{y \in X : d_\lambda(x, y) < t\}.$$

* [基金项目] 江苏省高校自然科学基金资助课题“K-S 模糊度量中非线性算子的问题”(项目编号: 13KJB110004).

[收稿日期] 2014-07-22

[作者简介] 宋明亮, 男, 湖北襄阳人, 江苏第二师范学院与数学信息技术学院副教授, 硕士.

注1 由(1)定义的拟度量族 $M = \{d_\lambda\}_{\lambda \in D}$ 称为 F -型拓扑空间的生成拟度量族. 今后我们将 F -型拓扑空间 (X, T) 记为 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$, 其中 $\{d_\lambda\}_{\lambda \in D}$ 是它的生成拟度量族.

定义2^[1] 设 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 是 F -型拓扑空间, $\{x_n\} \subset X, x \in X$.

(1) 如果对每个 $\lambda \in D, \lim_{n \rightarrow \infty} d_\lambda(x_n, x) = 0$, 则称 $\{x_n\}$ 收敛于 x , 记为 $x_n \rightarrow x$;

(2) 如果对每个 $\lambda \in D$ 和 $\varepsilon > 0$, 存在 $N \in \mathbb{N}$, 使得当 $m, n \geq N$ 时, 有 $d_\lambda(x_m, x_n) < \varepsilon$, 则称 $\{x_n\}$ 是 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 中的 Cauchy 列;

(3) 如果 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 中每个 Cauchy 列都收敛于 X 中的点, 则称 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 是序列完备的.

定义3^[6] 设 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 是 F -型拓扑空间, $\emptyset \neq A \subset X$. 如果 A 是有界集 $\Leftrightarrow$ 对每个 $\lambda \in D, \exists M = M(\lambda) > 0$, 使 $\sup_{x, y \in A} d_\lambda(x, y) \leq M$.

注2 在 F -型拓扑空间 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 上, 令 $CB(X)$ 表示 X 中非空有界序列闭集族.

定义4 我们用 Φ 表示所有满足以下条件的函数 $\varphi: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+$ 组成的函数类: $\varphi(t)$ 是严格增加的; $\forall t > 0, \sum_{n=1}^{\infty} \varphi^n(t) < +\infty$, 其中 $\varphi^n(t)$ 是 $\varphi(t)$ 的第 n 次迭代.

注3 显然, 当 $\varphi(t) \in \Phi$ 时, $\forall t > 0$, 有 $\varphi(t) < t$, 进而可得 $\varphi(t)$ 在 $t = 0$ 处是右连续的.

2 F -型拓扑空间的 Hausdorff 距离及性质

定义5 设 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 是 F -型拓扑空间, $A \subset X, A \neq \emptyset, x \in X, x$ 与 A 间的拟距离定义为: $\tilde{d}_\lambda(x, A) = \inf_{y \in A} d_\lambda(x, y), \forall \lambda \in D$. (3)

命题2.1 设 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 是 F -型拓扑空间, $A \subset X, A \neq \emptyset, x \in X$. 则

(1) $\tilde{d}_\lambda(x, A) = 0 (\forall \lambda \in D) \Leftrightarrow x \in \bar{A}$;

(2) 如果 $\lambda < \mu \in D \Rightarrow \tilde{d}_\lambda(x, A) \leq \tilde{d}_\mu(x, A)$;

(3) 对每个 $\lambda \in D$, 存在 $\mu \in D$ 且 $\mu > \lambda$, 使得 $\tilde{d}_\lambda(x, A) \leq d_\mu(x, y) + \tilde{d}_\lambda(y, A) (\forall y \in A)$.

证(1) $\tilde{d}_\lambda(x, A) = 0 (\forall \lambda \in D) \Leftrightarrow \forall \lambda \in D,$

$\forall n \in \mathbb{N}, \exists y_n \in A$ 使 $d_\lambda(x, y_n) < \frac{1}{n} \Leftrightarrow x \in \bar{A}$.

(2) 由 (Q-3) 知, $\forall y \in A$ 有 $\tilde{d}_\lambda(x, A) \leq d_\lambda(x, y) \leq d_\mu(x, y), \forall \lambda \in D$. 故对 $y \in A$ 取 inf 时有 $\tilde{d}_\lambda(x, A) \leq \tilde{d}_\mu(x, A)$.

(3) 由 (Q-4) 知, 对每个 $\lambda \in D$, 存在 $\mu \in D$ 且 $\mu > \lambda$, 使得 $d_\lambda(x, z) \leq d_\mu(x, y) + d_\mu(z, y), \forall y \in X$. 故对 $z \in A$ 取 inf 即得结论. $\square$

定义6 设 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 是 F -型拓扑空间, $A, B \in CB(X)$, 定义

$\tilde{D}_\lambda: CB(X) \times CB(X) \rightarrow \mathbb{R}^+$ 如下:

$$\tilde{D}_\lambda(A, B) = \max\{\sup_{x \in B} \inf_{y \in A} d_\lambda(x, y), \sup_{x \in A} \inf_{y \in B} d_\lambda(x, y)\}, \forall \lambda \in D. \quad (4)$$

称 $\{\tilde{D}_\lambda: \lambda \in D\}$ 为由 $\{d_\lambda: \lambda \in D\}$ 诱导的 F -型拓扑空间的 Hausdorff 拟距离.

命题2.2 设 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 是 F -型拓扑空间, $A, B \in CB(X)$. 则

$$(1) \tilde{D}_\lambda(A, B) = \max\left\{\sup_{x \in B} \tilde{d}_\lambda(x, A), \sup_{x \in A} \tilde{d}_\lambda(x, B)\right\},$$

$\forall \lambda \in D$.

(2) $\forall \lambda \in D, \forall x \in A$ 有 $\tilde{d}_\lambda(x, B) \leq \tilde{D}_\lambda(A, B)$.

(3) $\forall \lambda \in D, \tilde{D}_\lambda(A, B) = 0 \Leftrightarrow A = B$.

证(1)(2)显然, 故只证(3)成立.

事实上, $\forall \lambda \in D, \tilde{D}_\lambda(A, B) = 0 \Leftrightarrow \forall \lambda \in D, \sup_{x \in B} \tilde{d}_\lambda(x, A) = 0 = \sup_{x \in A} \tilde{d}_\lambda(x, B)$

$\Leftrightarrow \forall \lambda \in D, \forall x \in B, \tilde{d}_\lambda(x, A) = 0$ 及 $\forall \lambda \in D, \forall x \in A, \tilde{d}_\lambda(x, B) = 0$. 于是据命题1.1(1)知,

$B \subset \bar{A} = A, A \subset \bar{B} = B \Leftrightarrow A = B$. $\square$

3 F -型拓扑空间的局部集值压缩映射不动点定理

定义7^[6] 设 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 是 F -型拓扑空间, ε 是给定的正数. 如果对任何 $x, y \in X, x \neq y$, 存在 X 中有限点组: $x = x_0, x_1, \dots, x_n = y$, 使得对每个 $\lambda \in D$, 有 $d_\lambda(x_{i-1}, x_i) \leq \varepsilon, i = 1, 2, \dots, n$, 则称 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 是 ε -可链的.

定理1 设 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 是 ε -可链的序列完备的 F -型拓扑空间, 映射

$T: X \rightarrow CB(X)$ 满足以下条件:

(1) 对任一数 $\alpha > 1$ 和任何 $x, y \in X, u \in Tx$,

存在 $v \in Ty$, 使

$$d_\lambda(u, v) \leq \alpha \tilde{D}_\lambda(Tx, Ty) (\forall \lambda \in D). \quad (5)$$

(2) 存在满足条件 Φ 的函数 $\varphi(t)$ 及 $k \in (1, +\infty)$, 使得当 $d_\lambda(x, y) < k\varepsilon$ 时, 有

$$\tilde{D}_\lambda(Tx, Ty) \leq \varphi(d_\lambda(x, y)) (\forall \lambda \in D). \quad (6)$$

则 T 有不动点, 即存在 $x_* \in X$, 使 $x_* \in Tx_*$.

证 任取 $x_0^{(0)} \in X, x_1^{(0)} \in Tx_0^{(0)}$, 由于 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 是 ε -可链的, 故存在 X 的有限点组: $x_0^{(0)}, x_0^{(1)}, \dots, x_0^{(n)} = x_1^{(0)}$, 使 $d_\lambda(x_0^{(i-1)}, x_0^{(i)}) \leq \varepsilon (\forall \lambda \in D), i = 1, 2, \dots, n$.

任取 $k\varepsilon > \varepsilon_0 > \varepsilon, \varepsilon_n \in (\varepsilon, \varepsilon_0)$, 且 ε_n 严格增加趋于 ε_0 . 因为 $d_\lambda(x_0^{(0)}, x_0^{(1)}) \leq \varepsilon (\forall \lambda \in D)$. 记 $d(x_0^{(0)}, x_0^{(1)}) = \sup_{\lambda \in D} \{d_\lambda(x_0^{(0)}, x_0^{(1)})\}$, 显然, $d(x_0^{(0)}, x_0^{(1)}) \leq \varepsilon < \varepsilon_1$. 于是, 由注 3 可知, $\varphi(d(x_0^{(0)}, x_0^{(1)})) < \varphi(\varepsilon_1)$. 取 $\sigma_1 > 0$, 使

$$\frac{\varphi(\varepsilon_1)}{\varphi(d(x_0^{(0)}, x_0^{(1)})) + \sigma_1} > 1.$$

由条件(1)知, 对 $x_1^{(0)} \in Tx_0^{(0)}$, 存在 $x_1^{(1)} \in Tx_0^{(1)}$, 使

$$d_\lambda(x_1^{(0)}, x_1^{(1)}) \leq \frac{\varphi(\varepsilon_1)}{\varphi(d(x_0^{(0)}, x_0^{(1)})) + \sigma_1}.$$

$\tilde{D}_\lambda(Tx_0^{(0)}, Tx_0^{(1)}) (\forall \lambda \in D)$, 再据条件(2), 并注意到 $\varphi(d_\lambda(x_0^{(0)}, x_0^{(1)})) \leq \varphi(d(x_0^{(0)}, x_0^{(1)}))$, 即得

$$d_\lambda(x_1^{(0)}, x_1^{(1)}) < \varphi(\varepsilon_1), (\forall \lambda \in D).$$

类似地, 由 $d(x_1^{(0)}, x_0^{(2)}) \leq \varepsilon$ 及 $x_1^{(1)} \in Tx_0^{(1)}$ 知, 存在 $x_1^{(2)} \in Tx_0^{(2)}$, 使 $d_\lambda(x_1^{(1)}, x_1^{(2)}) < \varphi(\varepsilon_1)$, $(\forall \lambda \in D)$. 如此下去, 可得 X 的有限点组: $x_1^{(0)}, x_1^{(1)}, \dots, x_1^{(n)} = x_2^{(0)}$ 满足 $x_1^{(i)} \in Tx_0^{(i)}$, 且

$$d_\lambda(x_1^{(i-1)}, x_1^{(i)}) < \varphi(\varepsilon_1) \leq \varphi(\varepsilon_0) < \varepsilon_0 < k\varepsilon, (\forall \lambda \in D), i = 1, 2, \dots, n.$$

因为 $d_\lambda(x_1^{(0)}, x_1^{(1)}) < \varphi(\varepsilon_1), (\forall \lambda \in D)$, 所以 $d(x_1^{(0)}, x_1^{(1)}) = \sup_{\lambda \in D} \{d_\lambda(x_1^{(0)}, x_1^{(1)})\} \leq \varphi(\varepsilon_1) \leq \varphi(\varepsilon_2)$.

于是 $\varphi(d(x_1^{(0)}, x_1^{(1)})) < \varphi^2(\varepsilon_2)$, 取 $\sigma_2 > 0$, 使 $\frac{\varphi^2(\varepsilon_2)}{\varphi(d(x_1^{(0)}, x_1^{(1)})) + \sigma_2} > 1$, 对 $x_2^{(0)} \in Tx_1^{(0)}$, 由条件(1)及(2)可知, 存在 $x_2^{(1)} \in Tx_1^{(1)}$, 使

$$d_\lambda(x_2^{(0)}, x_2^{(1)}) \leq \frac{\varphi^2(\varepsilon_2)}{\varphi(d(x_1^{(0)}, x_1^{(1)})) + \sigma_2}.$$

$$\tilde{D}_\lambda(Tx_1^{(0)}, Tx_1^{(1)})$$

$$\leq \frac{\varphi^2(\varepsilon_2)}{\varphi(d(x_1^{(0)}, x_1^{(1)})) + \sigma_2} \cdot \varphi(d_\lambda(x_1^{(0)}, x_1^{(1)})) < \varphi^2(\varepsilon_2) (\forall \lambda \in D).$$

仿此下去, 得到 X 的有限点组: $x_2^{(0)}, x_2^{(1)}, \dots$,

$x_2^{(n)} = x_3^{(0)}$ 满足 $x_2^{(i)} \in Tx_1^{(i)}$, 且

$$d_\lambda(x_2^{(i-1)}, x_2^{(i)}) < \varphi^2(\varepsilon_2) \leq \varphi^2(\varepsilon_0) < \varepsilon_0 < k\varepsilon, (\forall \lambda \in D), i = 1, 2, \dots, n.$$

用数学归纳法不难证明, 对任何非零自然数 m , 存在 X 的有限点组: $x_m^{(0)}, x_m^{(1)}, \dots, x_m^{(n)} = x_{m+1}^{(0)}$ 满足 $x_m^{(i)} \in Tx_{m-1}^{(i)}$, 且

$$d_\lambda(x_m^{(i-1)}, x_m^{(i)}) < \varphi^m(\varepsilon_m) \leq \varphi^m(\varepsilon_0) < \varepsilon_0 < k\varepsilon, (\forall \lambda \in D), i = 1, 2, \dots, n.$$

下证 $\{x_m^{(0)}\}_{m=1}^\infty$ 是 X 中的 Cauchy 列. 对任何 $i, j \in \mathbb{N}, i < j$ 及 $\lambda \in D$, 由引理 1 的 (Q-4) 不难知道, 存在 $\mu \in D, \mu > \lambda$, 使得 $d_\lambda(x_i^{(0)}, x_j^{(0)}) \leq$

$$\sum_{m=i}^{j-1} d_\mu(x_m^{(0)}, x_{m+1}^{(0)}).$$

同理, 对上述 μ , 存在 $\nu \in D, \nu > \mu$, 使得

$$d_\mu(x_m^{(0)}, x_{m+1}^{(0)}) = d_\mu(x_m^{(0)}, x_m^{(n)}) \leq \sum_{i=1}^n d_\nu(x_m^{(i-1)}, x_m^{(i)}) < n\varphi^m(\varepsilon_0).$$

$$\text{于是 } d_\lambda(x_i^{(0)}, x_j^{(0)}) \leq n \sum_{m=i}^{j-1} \varphi^m(\varepsilon_0), (\forall \lambda \in D).$$

(7)

注意到级数 $\sum_{m=1}^\infty \varphi^m(\varepsilon_0)$ 收敛, 在上式中令 $i \rightarrow \infty$, 即得 $d_\lambda(x_i^{(0)}, x_j^{(0)}) \rightarrow 0, (\forall \lambda \in D)$, 据定义 2 的(2)知, $\{x_m^{(0)}\}_{m=1}^\infty$ 是 X 中的 Cauchy 列. 由于 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 是序列完备的, 所以存在 $x_* \in X$, 使 $x_m^{(0)} \rightarrow x_* (m \rightarrow \infty)$.

最后证明 x_* 是 T 的不动点, 即 $x_* \in X$, 使 $x_* \in Tx_*$. 由命题 2.1 的(3), 命题 2.2 的(2)及定理条件(2)和 $\{x_m^{(0)}\}_{m=1}^\infty$ 的性质可知, 对每个 $\lambda \in D$, 存在 $\mu \in D, \mu > \lambda$, 当 $d_\mu(x_{m-1}^{(0)}, x_*) < k\varepsilon$ 时, 有

$$\begin{aligned} \tilde{d}_\lambda(x_*, Tx_*) &\leq d_\mu(x_*, x_m^{(0)}) + \tilde{d}_\mu(x_m^{(0)}, Tx_*) \\ &\leq d_\mu(x_*, x_m^{(0)}) + \tilde{D}_\mu(Tx_m^{(0)}, Tx_*) \leq d_\mu(x_*, x_m^{(0)}) \\ &\quad + \varphi(d_\mu(x_{m-1}^{(0)}, x_*)), \end{aligned}$$

令 $m \rightarrow \infty$, 则据注 3 的 $\varphi(t)$ 在 $t = 0$ 处是右连续性可得, 对每个 $\lambda \in D, \tilde{d}_\lambda(x_*, Tx_*) = 0$. 再据命题 2.1 的(1)及 Tx_* 的闭性知, $x_* \in Tx_*$. 即 x_* 是 T 的不动点. $\square$

在定理 1 中令 $\varphi(t) = bt, b \in (0, 1)$, 我们可得下述推论.

推论 1 设 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in D})$ 是 ε -可链的序列完备的 F -型拓扑空间, 映射 $T: X \rightarrow CB(X)$ 满足定理 1 的条件(1)及以下条件:

(2)* 存在 $b \in (0, 1), k \in (1, +\infty)$, 使得当 $d_\lambda(x, y) < k\varepsilon$ 时, 有

$$\tilde{D}_\lambda(Tx, Ty) \leq b d_\lambda(x, y), (\forall \lambda \in D). \quad (8)$$

则 T 有不动点.

下面利用定理 1 来证明度量空间的多值局部压缩映射的不动点定理.

定理 2 设 (X, d) 是 ε -可链的完备度量空间, 映射 $T: X \rightarrow CB(X)$ (其中 $CB(X)$ 表示 X 中的有界闭集), 满足以下条件: 存在满足条件 Φ 的函数 $\varphi(t)$ 及 $k \in (1, +\infty)$, 使得当 $d(x, y) < k\varepsilon$ 时, 有

$$\tilde{D}(Tx, Ty) \leq \varphi(d(x, y)). \quad (9)$$

则 T 有不动点.

证 据 [1] 知, 令 $D = [0, 1], d_\lambda(x, y) = d(x, y) (\forall \lambda \in D)$, 则 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in [0, 1]})$ 是度量空间 (X, d) 诱导的 F -型拓扑空间, 且由 [6] 知, $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in [0, 1]})$ 也是 ε -可链的, 序列完备性由 (X, d) 的完备性可得. 另外, $CB(X)$ 表示 $(X, \{d_\lambda\}_{\lambda \in [0, 1]})$ 中的有界闭集, 由定义 3 知是显然的. 下面只需证明 T 满足定理 1 的条件(1)及(2).

对任一数 $\alpha > 1$ 和任何 $x, y \in X, u \in Tx$, 由 Nadler 引理 [8] 知, 存在 $v \in Ty$, 使

$$d(u, v) \leq \alpha \tilde{D}(Tx, Ty). \text{ 据此可证(5)式.}$$

条件(2)是显然成立的. 因此, 满足定理 1 的条件, 即 T 有不动点. $\square$

注 4 定理 2 是 [8] 中定理 2 的改进, 去掉了压缩函数的右连续性. 同时, [9] 中定理 1, [3] 中

定理 5.4.5 在某种意义上是定理 2 的特例.

注 5 [1] 中还证明了 Menger 概率度量空间, Hausdorff 拓扑向量空间, Kaleva and Seikkala 意义下的模糊度量空间也是 F -型拓扑空间的特例, 利用定理 1, 我们容易建立相应的不动点定理, 为了节省篇幅, 本文从略.

[参考文献]

- [1] Fang J X. The Variational Principle and fixed point in certain topological [J]. J. Math. Anal. Appl., 1996(202).
- [2] Schweizer B, Sklar A. Probabilistic Metric Spaces [J]. North-Holland; Amsterdam, 1983.
- [3] 张石生. 不动点理论及应用 [M]. 重庆: 重庆出版社, 1984.
- [4] Kaleva O, Seikkala S. On fuzzy metric spaces [J]. Fuzzy Sets and Systems, 1984(12).
- [5] Song M L, Shao Y X. Fixed Point Theorems for Contractive-Type Mappings on F -Type Topological Spaces [J]. Journal of Natural Science Nanjing Normal University, 2008(10).
- [6] Song M L, Fang J X. Fixed point theorems of φ -contraction and φ -local contraction mapping in F -type topological spaces [J]. Journal of University of Science and Technology of Suzhou (Natural Science), 2006(23).
- [7] Nadler S B. Multi-valued contraction mapping [J]. Pacific J. Math., 1969(30).
- [8] Fang J X. Fixed point theorems of local contraction mappings on Menger spaces [J]. Appl. Math. Mech., 1991(12).
- [9] Kuhfittig, Peter K f. Fixed points of locally contractive and nonexpansive set-valued mappings [J]. Pacific J. Math., 1976(65).

(责任编辑 张建军)

带线搜索的非单调信赖域算法

赵 丹

(连云港师范高等专科学校数学与信息工程学院, 江苏连云港 222000)

[摘 要] 提出一个带线性搜索的非单调信赖域算法. 算法将非单调 wolfe 线搜索与非单调信赖域方法相结合, 使算法不需要重新求解子问题. 在适当条件下, 分析了算法的全局收敛性, 并通过数值实验说明了算法的可行性.

[关键词] 无约束最优化; 非单调信赖域方法; 非单调 wolfe 线搜索

[中图分类号] O221.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0005-04

1 引言

考虑无约束优化问题 $\min f(x)$, 其中 $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ 是二次连续可微函数. 信赖域方法是一种比较稳定的迭代方法, 其基本思路是在每次迭代后求信赖域子问题的解 δ_k ,

$$\min_{\|\delta\| \leq \Delta_k} q_k(\delta) = g_k^T \delta + \frac{1}{2} \delta^T B_k \delta, \quad s. t. \quad \|\delta\| \leq \Delta_k, \quad (1)$$

其中 $g_k = \nabla f(x_k)$, $B_k \in \mathbb{R}^{n \times n}$ 是近似于海森阵 $\nabla^2 f(x)$ 的对称矩阵, Δ_k 是信赖域半径.

信赖域方法实现的关键是如何求得信赖域子问题. 当试探步 δ_k 不被接受时, 需要缩小信赖域半径 Δ_k , 重新求解. 为了避免子问题重新求解, 减少计算量, 优化工作者创造性地将线搜索技术与信赖域方法相结合, 提出一类新的求解方法. 本文将非单调 wolfe 线搜索与非单调信赖域方法相结合, 每一步都使用非单调线搜索, 同时利用共轭梯度法^[1] (或折线法^[2]) 求解信赖域子问题, 使产生的近似解满足“充分下降的条件”, 可以安全地实施线搜索. 在一定的假设条件下, 分析讨论了算法的全局收敛性.

2 带线搜索的非单调信赖域算法

算法的具体步骤:

步 0 给定 $x_0 \in \mathbb{R}^n$, $B_0 \in \mathbb{R}^{n \times n}$ 对称, $\Delta_0 > 0$, $\varepsilon \geq 0$, $\beta \in (0, \frac{1}{2})$, $\sigma \in (\beta, 1)$, $k := 0$, $0 \leq \eta_1$

$< \eta_2 < 1$, $0 < \gamma_1 < \gamma_2 < 1 < \gamma_3$, $M > 0$.

步 1 如果 $\|g_k\| \leq \varepsilon$, 则停; 否则非精确求解信赖域子问题(1)得到试探步 δ_k .

步 2 计算 $f(x_k + \delta_k)$, 若 $f(x_k + \delta_k) \leq f_{l(k)} + \beta g_k^T \delta_k$, 转步 3;

其中, $f_{l(k)} = \max_{0 \leq j \leq m(k)} f_{k-j}$, $0 \leq m(k) \leq \max\{m(k-1), M-1\}$.

否则, 采用非单调的 wolfe 线搜索, 找到 $\alpha_k \in (0, 1]$, 使得:

$$f(x_k + \alpha_k \delta_k) \leq f_{l(k)} + \beta \alpha_k g_k^T \delta_k; \quad (2)$$

$$g(x_k + \alpha_k \delta_k)^T \delta_k \geq \sigma g_k^T \delta_k, \quad (3)$$

转步 4.

步 3 计算 $x_{k+1} = x_k + \delta_k$, $\rho_k =$

$$\frac{f_{l(k)} - f(x_k + \delta_k)}{\varphi_k(0) - \varphi_k(\delta_k)}, \quad (4)$$

如果 $\rho_k \geq \eta_2$, $\|\delta_k\| < \Delta_k$, 则令 $\Delta_{k+1} = \Delta_k$;

否则

$$\Delta_{k+1} \in \begin{cases} [\gamma_1 \|\delta_k\|, \gamma_2 \Delta_k], & \rho_k < \eta_2 \\ [\Delta_k, \gamma_3 \Delta_k], & \rho_k \geq \eta_2, \|\delta_k\| = \Delta_k \end{cases}. \quad (5)$$

步 4 计算 $x_{k+1} = x_k + \alpha_k \delta_k$, g_{k+1} , 利用 BFGS

公式修正 B_{k+1} , $m(k) = \min\{m(k-1) + 1, M\}$, $k := k + 1$, 转步 1.

注: $\varphi_k(\delta) = g^T \delta + \frac{1}{2} \delta^T B \delta$.

3 算法的收敛性

为了分析算法的收敛性, 作如下假设 H:

(1) 对任意的 $x_0 \in \mathbb{R}^n$, 水平集 $L(x_0) = \{x \mid f(x) \leq f(x_0)\}$ 有界, 且函数 $f(x)$ 在水平集 $L(x_0)$ 上连续可微且有界; (2) 矩阵序列 $\{B_k\}$ 一致有界, 即存在 $N > 0$, 使得对 $\forall k$, 有 $\|B_k\| \leq N$; (3) 梯度函数 $g(x)$ 在水平集 $L(x_0)$ 上 Lipschitz 连续, 即存在 $L > 0$, 使得对 $\forall x, y \in L(x_0)$, $\|g(x) - g(y)\| \leq L \|x - y\|$.

引理 1 若假设 H 满足, 设

$$M_k = 1 + \max_{1 \leq i \leq k} \|B_i\|, \quad (6)$$

若 $\|g_k\| \geq \varepsilon > 0$, 对 $\forall k$, 则

$$\limmin_{k \rightarrow \infty} \left\{ \Delta_k, \frac{1}{M_k} \right\} = 0. \quad (7)$$

证明: 定义 $I = \{k \mid \rho_k \geq \eta_2\}$, 由文献[3]知 $f(x_k + t_k \delta_k) < f_{l(k)}$, $t_k = 1$ (或 α_k), 则

$$\begin{aligned} & \sum_{k=1}^{\infty} [f_{l(k)} - f(x_k + t_k \delta_k)] \\ & \geq \sum_{k \in I} [f_{l(k)} - f(x_k + \delta_k)] \\ & \geq \eta_2 \sum_{k \in I} [\varphi_k(0) - \varphi_k(\delta_k)] \\ & \geq \mu \eta_2 \sum_{k \in I} \min \left\{ \Delta_k, \frac{1}{M_k} \right\}. \end{aligned} \quad (8)$$

$$\text{下证 } \sum_{k=1}^{\infty} [f_{l(k)} - f(x_k + t_k \delta_k)] < \infty.$$

由于 $\{f_{l(k)}\}$ 有下界, 且 $f_{l(k)} \geq f(x_k)$, 故

$$\sum_{k=1}^{\infty} |f_{l(k)} - f(x_k + t_k \delta_k)| \leq \sum_{k=1}^{\infty} [f(x_k + t_k \delta_k) - f(x_k)] < \infty. \quad (9)$$

从而 $\sum_{k=1}^{\infty} [f_{l(k)} - f(x_k + t_k \delta_k)] < \infty$, 有

$$\sum_{k \in I} \min \left\{ \Delta_k, \frac{1}{M_k} \right\} < \infty, \quad (10)$$

$$\text{即: } \limmin_{\substack{k \rightarrow \infty \\ k \in I}} \left\{ \Delta_k, \frac{1}{M_k} \right\} = 0.$$

下证 $k \notin I$ 时, (7) 式仍成立. 如果 I 是有限集, 由算法可知, 对充分大的 k , 有 $\Delta_{k+1} \leq \gamma_2 \Delta_k$. 因此 $\{\Delta_k\} \rightarrow 0$, 即得:

$$\limmin_{\substack{k \rightarrow \infty \\ k \notin I}} \left\{ \Delta_k, \frac{1}{M_k} \right\} = 0.$$

如果 I 是无限集, 设 $j \notin I$ 且令 $\hat{j} \in I$ 是小于 j 的最大正整数. 因 M_k 单调非增, 且 $\Delta_j \leq \gamma_3 \Delta_{\hat{j}}$, 我们有:

$$\min_{j \notin I} \left\{ \Delta_k, \frac{1}{M_j} \right\} \leq \gamma_3 \min_{j \in I} \left\{ \Delta_j, \frac{1}{M_j} \right\}.$$

由前面的证明知: $\limmin_{\substack{j \rightarrow \infty \\ j \in I}} \left\{ \Delta_j, \frac{1}{M_j} \right\} = 0$. 综合,

可证之.

引理 2 若对 $\forall k$, $\|g_k\| \geq \varepsilon > 0$, 且假设 H 满足, 则存在 $\bar{\alpha} > 0$ 使得 $t_k \geq \bar{\alpha} > 0$, 对 $\forall k$ 成立.

证明: 由文献[4]引理 3.5 知, 存在 $v > 0$, 使

$$\Delta_k \geq \|\delta_k\| \geq \frac{v}{M_k}, k = 0, 1, \dots$$

又由引理 1 知 $\limmin_{k \rightarrow \infty} \left\{ \Delta_k, \frac{1}{M_k} \right\} = 0$, 而

$$\min \left\{ \Delta_k, \frac{1}{M_k} \right\} \geq \frac{1}{M_k} \min \{v, 1\}, \text{ 故 } \frac{1}{M_k} \rightarrow 0.$$

算法每一步都满足: $f(x_k + t_k \delta_k) \leq f_{l(k)} + t_k \beta g_k^T \delta_k$, $g^T(x_k + t_k \delta_k) \delta_k \geq \sigma g_k^T \delta_k$,

其中, $t_k = 1$ (或 α_k).

若 x_{k+1} 由步 3 产生, 则 $t_k \equiv 1$, 结论成立.

若 x_{k+1} 由步 4 产生, 用反证法, 假设 $\alpha_k \rightarrow 0$, 由 $g^T(x_k + \alpha_k \delta_k) \delta_k \geq \sigma g_k^T \delta_k$,

$$0 \leq g^T(x_k + \alpha_k \delta_k) \delta_k - \sigma g_k^T \delta_k \leq g^T(x_k + \alpha_k \delta_k) \delta_k - g_k^T \delta_k + g_k^T \delta_k - \sigma g_k^T \delta_k$$

$$\leq L \|\alpha_k \delta_k\| + (1 - \sigma) g_k^T \delta_k \leq L \alpha_k \|\delta_k\| - (1 - \sigma) \mu \min \left\{ \Delta_k, \frac{1}{M_k} \right\}$$

$$\leq L \alpha_k \|\delta_k\| - (1 - \sigma) \mu \min \left\{ \frac{v}{M_k}, \frac{1}{M_k} \right\}$$

$$\leq L \alpha_k \|\delta_k\| - (1 - \sigma) \mu \min \left\{ \frac{v}{1 + M}, \frac{1}{1 + M} \right\}.$$

(11)

当 $\alpha_k \rightarrow 0$ 时, (11) 式右边小于 0, 矛盾. 即存在 $\varepsilon_0 > 0$ 使 $\alpha_k \geq \varepsilon_0 > 0$. 故结论成立.

定理 1 假设 H 满足, 且 B_k 满足 $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{M_k} = \infty$, $M_k = 1 + \max_{1 \leq i \leq k} \|B_i\|$, 则算法产生的序列 $\{x_k\}$ 收敛于函数 $f(x)$ 的稳定点, 即 $\liminf_{k \rightarrow \infty} \|g_k\| = 0$.

证明: 用反证法. 假设 $\liminf_{k \rightarrow \infty} \|g_k\| = 0$ 不成立, 则存在常数 $\varepsilon > 0$, 使得 $\|g_k\| \geq \varepsilon > 0$, $\forall k$.

算法每一步都满足: $f(x_k + t_k \delta_k) \leq f_{l(k)} + t_k \beta g_k^T \delta_k$, ($t_k \leq 1$).

由文献[4]引理 3.5、引理 2 知:

$$f_{l(k)} - f(x_k + t_k \delta_k) \geq -t_k \beta g_k^T \delta_k \geq -\bar{\alpha}_k \beta g_k^T \delta_k \geq \bar{\alpha} \beta \mu \min \left\{ \Delta_k, \frac{1}{\|B_k\|} \right\}$$

$$\geq \bar{\alpha} \beta \min \left\{ \frac{v}{M_k}, \frac{1}{M_k} \right\} = \frac{\bar{\alpha} \beta \mu}{M_k} \min \{v, 1\}. \quad (12)$$

$$\text{令 } \bar{v} = \bar{\alpha} \beta \mu \min \{v, 1\}, \text{ 则 } \forall k, \text{ 有 } f_{l(k)} - f(x_k + t_k \delta_k) \geq \frac{\bar{v}}{M_k}.$$

由引理 1 中(10)知, $\sum_{k=1}^{\infty} [f_{l(k)} - f(x_k + t_k \delta_k)] < \infty$, 故 $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{M_k} < \infty$, 这与假设 $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{M_k} = \infty$ 矛盾, 因此 $\liminf_{k \rightarrow \infty} \|g_k\| = 0$ 成立.

定理 2 假设点列 $\{x_k\}$ 由算法产生, 且 $\{x_k\}$ 收敛于点 x^* , $\nabla^2 f(x_k)$ 在 x^* 的邻域内连续, $\nabla^2 f(x^*)$ 正定. 若 $\delta_k = -B_k^{-1} g_k$, 对 $\forall k$ 满足 $\|B_k^{-1} g_k\| \leq \Delta_k$, 且

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\|(B_k - \nabla^2 f(x^*)) \delta_k\|}{\|\delta_k\|} = 0, \quad (13)$$

$$\text{则 } \{x_k\} \text{ 是超线性收敛的, 即 } \|x_{k+1} - x^*\| = o(\|x_k - x^*\|). \quad (14)$$

证明: 由算法知, $x_{k+1} = x_k + t_k \delta_k$, $t_k = 1$ 或 α_k .

由引理 2 知, 对 $\forall k$, $t_k \geq \bar{\alpha} > 0$, 则 $\|x_{k+1} - x_k\| \geq \bar{\alpha} \|\delta_k\|$.

因 $\{x_k\}$ 收敛, 故 $k \rightarrow \infty$ 时, 有 $\|\delta_k\| \rightarrow 0$. 由泰勒展式:

$$\begin{aligned} f(x_k) - f(x_k + \delta_k) &= -g_k^T \delta_k - \frac{1}{2} \delta_k^T \nabla^2 f(x_k) \delta_k + o(\|\delta_k\|^2) \\ &= -g_k^T \delta_k - \frac{1}{2} \delta_k^T \nabla^2 f(x^*) \delta_k + o(\|\delta_k\|^2), \end{aligned} \quad (15)$$

$$\text{因 } \delta_k = -B_k^{-1} g_k, \text{ 故 } \varphi_k(0) - \varphi_k(\delta_k) = \frac{\delta_k^T B_k \delta_k}{2},$$

因此,

$$\begin{aligned} \rho_k - 1 &= \frac{f_{l(k)} - f(x_k + \delta_k)}{\varphi_k(0) - \varphi_k(\delta_k)} \\ &\geq \frac{f(x_k) - f(x_k + \delta_k)}{\varphi_k(0) - \varphi_k(\delta_k)} - 1 \end{aligned}$$

$$= \frac{\delta_k^T B_k \delta_k - \delta_k^T \nabla^2 f(x^*) \delta_k}{\delta_k^T B_k \delta_k} + \frac{o(\|\delta_k\|^2)}{\delta_k^T B_k \delta_k}. \quad (16)$$

由 B_k 正定知存在常数 $\bar{\lambda} > 0$ 使得 $\delta_k^T B_k \delta_k$

$$\begin{aligned} &\geq \bar{\lambda} \|\delta_k\|^2, \text{ 故 } \frac{\|\delta_k^T B_k \delta_k - \delta_k^T \nabla^2 f(x^*) \delta_k\|}{\delta_k^T B_k \delta_k} \\ &= \frac{\|\delta_k\|^2 \|\delta_k^T B_k \delta_k - \delta_k^T \nabla^2 f(x^*) \delta_k\|}{\delta_k^T B_k \delta_k \|\delta_k\|^2} \\ &\leq \frac{1}{\bar{\lambda}} \frac{\|B_k \delta_k - \nabla^2 f(x^*) \delta_k\|}{\|\delta_k\|} \rightarrow 0. \quad (k \rightarrow \infty) \end{aligned} \quad (17)$$

由(16) (17)知, k 充分大时, $\rho_k \geq \eta_2$ 成立, 因此, 对充分大的 k , 算法转化为牛顿法或拟牛顿法. 因而 $\{x_k\}$ 超线性收敛于 x^* .

4 数值实验

本文选取了文献[5]中关于无约束优化的 10 个中小规模问题, 其变量个数均不超过 200. 分别对传统信赖域算法与新带线搜索的非单调信赖域算法进行了数值实验, 所有算法均使用两种终止准则, 一是算法收敛, 即: $\|g_k\| < 10^{-6}(1 + \|g_0\|)$, 二是算法在 500 次迭代内不收敛.

传统信赖域算法中取 $\eta_1 = 0.1, \eta_2 = 0.75$, 新算法中 $\eta_1 = 0.25, \eta_2 = 0.75$, 非单调 wolfe 线搜索中取 $\beta = 0.1, \sigma = 0.6$, 步长初始值均为 1. 两算法中半径调整参数均取为 $\gamma_1 = 0.4, \gamma_2 = 0.8, \gamma_3 = 2$, 信赖域半径的初始值为 1, 矩阵更新公式的初始矩阵为单位矩阵, 子问题求解中 μ 的初始值为 $\|B\| + (1 + \varepsilon) \frac{\|g\|}{\|\delta\|}$, 并用 More 和 Sorensen^[6] 的方法求近似精确解.

详细的数值结果见表 1. 在表 1 中, No. 表示测试函数的编号, n 表示测试函数的维数, k 表示算法迭代次数, m 表示子问题求解次数, M 是算法中非单调性的控制参数, M = 0 时, 算法变为单调性算法. 用 a 表示次数超过 500, 即迭代 500 次内算法不收敛.

表 1 数值结果 (numerical results)

No.	n	本文所提出的算法			传统信赖域算法		
		M = 0	M = 5	M = 10	M = 0	M = 5	M = 10
		k			k/m		
1	2	6	6	6	8/9	8/9	8/9
2	2	36	36	36	311/315	311/315	311/315
3	2	39	14	14	420/424	317/323	317/323
4	3	15	12	12	128/129	129/131	129/131
5	3	254	251	251	496/500	496/500	496/500
6	4	122	47	101	497/499	495/500	495/500
7	4	215	51	60	295/a	495/500	495/500
8	10	181	130	144	497/500	8/a	497/500
9	20	7	7	7	11/13	11/13	11/13
10	50	8	8	8	12/13	12/13	12/13

从表 1 可知,本文提出的带线搜索的非单调信赖域方法是有效的.

[参 考 文 献]

- [1] Steihaug T. The conjugate gradient method and trust regions in large scale optimization[J]. SIAM Journal on Numerical Analysis, 1983(20).
- [2] Zhang J Z, Xu C X. Trust region dogleg path algorithms for unconstrained minimization[J]. Annals Operations Research, 1999(87).
- [3] 徐成贤, 陈志平, 李乃成. 近代优化方法[M]. 北京: 科学出版社, 2002.
- [4] Nocedal J, Yuan Y X. Combining trust region and line search techniques[J]. Optimization Technology Center, 1998(14).
- [5] More J J, Garbow B S, Hillstom K E. Testing unconstrained optimization software[J]. ACM Transactions on Mathematical Software, 1981(7).
- [6] More J J, Sorensen D C. Computing a trust region step[J]. SIAM Journal on Scientific and Statistical Computing, 1983(4).

(责任编辑 张建军)

基于移动 GIS 的人防执法巡查系统的设计与实现

鲁 磊

(第二测绘导航基地, 江苏南京 210013)

[摘 要] 从民防信息化发展和移动 GIS 的应用背景出发, 分析人防执法巡查工作面临的困难, 重点对实时获取业务数据、规范工作流程、实施检查监督进行研究探讨. 最后, 通过 ArcGIS Server 实现 GIS 数据管理和地图服务发布, 利用 ExMobi 移动中间件开发智能终端应用, 构建了基于移动 GIS 的人防执法巡查系统.

[关键词] GIS; 人防; 执法巡查; 移动终端

[中图分类号] P208

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-1696(2015)03-0009-04

1 研究背景

近年来, 随着政府信息化建设的不断推进, 民防建设迅速发展, 在正规化建设、组织指挥、应急救援、队伍建设等方面, 形成了比较完善的体系, 成为城市经济建设和应急救援优势资源和力量. 其中民防信息化建设发展迅速, 形成以民防信息网络为基础, 通信指挥信息化为核心, 组织指挥、通信、预警和警报规范化, 在战争或突发事件时实施指挥调度, 快速响应, 保障人民生命财产安全.

从技术层面看, 随着空间定位技术、无线通信技术的快速发展, 智能终端设备广泛普及, GIS 服务的领域由 PC 扩展到移动设备上^[1]. 移动 GIS 是以移动网络为支撑, 以智能手持终端为平台, 集成空间定位技术、无线通信技术、多媒体技术, 能够实时提供和获取信息的 GIS 系统^[2]. 通过智能终端实时与服务器端进行交互, 查询所需的资源并上传采集的数据, 使地理信息服务的范围扩展到移动智能终端.

目前由于民防信息网络为内部专用网络, 开展执法巡查等日常工作时, 存在几点不便之处. 一是缺少实时数据支持. 现场工作时, 如需要详细核对信息, 往往只能通过联系指挥中心来核对、查询相关信息, 速度较慢且关联信息反馈较少. 由于缺

乏自主查询手段, 容易漏掉很多重要信息. 二是无法有效规范工作流程和记录工作过程. 三是在执法巡查过程中, 不能有效监控巡查人员工作路径轨迹, 管理人员不能了解现场人员工作状态、工作实绩, 无法有效检查监督人员的工作情况.

基于移动 GIS 的执法巡查系统的研制和应用, 使工作人员能随时利用手持智能终端通过虚拟专用网络与服务器进行实时的交互, 保证了执法巡查中发现问题和处理问题的实时性, 提高了工作效率. 同时, 系统实时记录人员在外巡查的轨迹, 随时调取查阅发回的巡查记录, 能对执法巡查工作实施有效的检查和监督.

2 人防执法巡查系统的设计

2.1 系统架构

系统的架构主要由数据层、业务层、通信层和应用层四个部分组成. 数据层存储基础 GIS 数据及业务数据, 为系统提供数据基础和支撑. 业务层将对数据的访问、维护等业务功能进行逻辑封装, 为各项业务功能提供业务逻辑. 通信层采用标准的 IIS 服务、Web 服务等数据传输方式, 并应用移动安全接入技术实现移动终端与民防内网间数据的安全传输. 应用层将各项业务封装成为功能模块, 采用富客户端的方式整合到民防综合信息应用平

[收稿日期] 2014-12-08

[作者简介] 鲁 磊, 男, 江苏泰兴人, 第二测绘导航基地工程师, 硕士.

台,并展现在移动智能终端的客户端应用中. 系统总体架构见图 1.

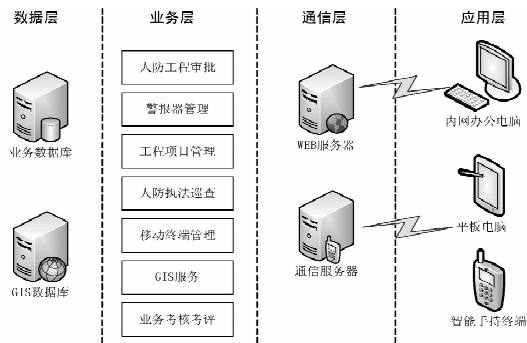


图 1 系统总体结构示意图

2.2 系统功能设计

系统功能针对服务器端和移动智能终端分别设计,服务器端功能分为 GIS 服务和业务功能服务、系统设置三个模块,主要包括地图浏览查询、空间数据分析、工程审批信息查询、执法巡查登记处理、执法巡查审批、工作考核考评、用户管理等功能. 移动智能终端分为数据管理模块、数据查询模块、信息采集模块、GIS 定位操作模块、轨迹记录模块、数据传输模块六个功能模块,主要功能包括地图浏览、空间查询、终端轨迹记录、现场移动执法、在线表单提交、现场拍照摄像、表单本地存储、工程项目查询等. 系统功能设计见图 2.

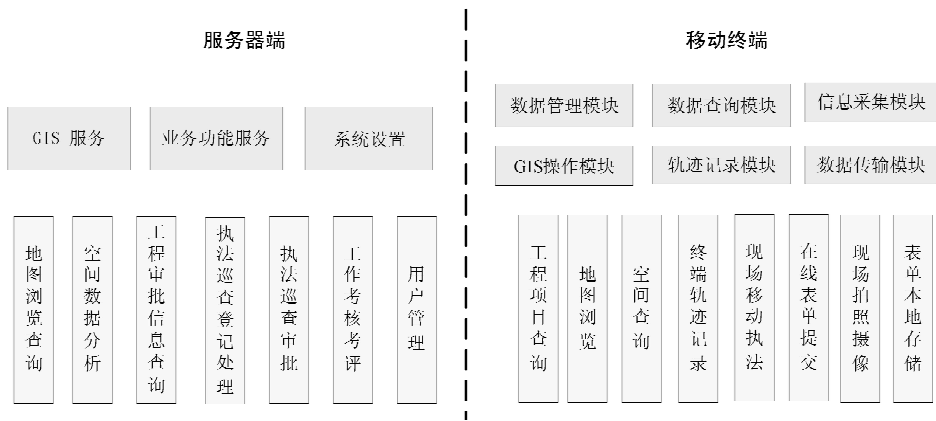


图 2 系统功能设计示意图

2.3 GIS 地图设计

地图设计直接关系到地图的可视化效果,地图的可视化涉及到地图感受论、制图综合理论、可用性理论等多方面的内容. 以这些理论为指导,根据地图使用环境的特点,针对项目需求,办公电脑和手持终端都需要显示地图,因此采用相同的基础地理信息和专题要素信息数据源,但地图的表达方式在不同平台上需要有针对性地差异化设计.

2.3.1 电脑终端地图设计

电脑终端地图分为两个部分,一是要表示大比例尺的基础地理信息,如行政区划、交通、植被、注记等要素,二是要表示民防专题要素,包括警报器、工程项目、地下室等.

表示基础地理信息,首先需要根据应用情况对重点要素分级分层,如交通层分为主要道路、一般道路、次要道路、其他道路几个层级;其次对每个要素层设计适用的地图表示方法,如点符号法、线状符号法、范围法、质底法、等值线法等;最后通

过设置要素显示的比例尺范围,确保地图保持适宜的地图载重量.

表示民防专题要素,需要分析民防专题要素的具体属性字段,根据字段的各类取值设计不同的表示符号,同时设计的符号要能体现要素的关联性,使工作人员能在图上直观获取要素的分布情况等信息. 图 3 表示了系统设计的民防专题要素“工程项目”的符号.



图 3 民防专题要素“工程项目”符号设计

2.3.2 移动终端地图设计

移动终端地图受设备与使用环境影响,表现有以下特点:显示地图效果直观,要素不需要表示太多太细,符号表示也不宜太过复杂,但颜色对比需要稍为强烈,重点要素表示突出;空间查询强调效率,查询内容不宜过多,查询方式不宜太复杂,用户查询等待时间要短;操作界面简单易用,终端屏幕相对较小,不需嵌入过多功能按钮,提供简单的操作方式,减少用户操作^[3]。

系统在移动终端地图设计时,对以下两个方面加以侧重。一是表示内容要简明扼要、突出重点,移动终端的屏幕相对较小,地图设计注重设置重点和兴趣点^[4],使地图的使用者及时获取需要的地图信息,提高信息传输效率。二是表达方式灵活多样,对地图的可视化表达方式进行拓展,减轻用户的认知负担,增强地理信息可视化表达的效果。

3 人防执法巡查系统的实现

3.1 空间数据服务与发布

人防执法巡查系统是以数据为核心的,由于移动终端设备的存储能力和计算能力有限,所以系统需根据移动终端发送的请求,实时从服务端获取所需的空间地理信息。在执法巡查工作中,数据分发是通过地图服务的方式进行的,服务器端通过 ArcGIS Server 完成空间信息的发布并响应移动终端的服务请求,分配对应的数据资源,以便在移动智能终端展开工作。

根据需求,系统针对电脑终端地图和移动终端地图分别发布了地图服务。由于执法巡查过程中需要对民防专题数据进行实时交互编辑,例如发现未报建的违法工程需要登记信息,更新专题要素,因此系统发布民防专题数据的要素服务,数据格式符合 OGC 标准,并采用版本化的方式实现数据分发与提交。

3.2 移动终端功能实现

移动终端系统基于烽火 ExMobi 移动应用中间件二次开发。ExMobi 是烽火星空通信发展有限公司开发的移动应用开发平台,采用 XHTML 标签、CSS、JS 脚本进行扩展,支持对手持终端本地能力的调用(拨打电话、收发短信、通讯录、拍照、录像、GPS 定位、条码扫描等),支持 AJAX、本地数据库,可支持多种智能终端系统平台(Android、IOS、Windows Mobile、Symbian 等),见图 4。

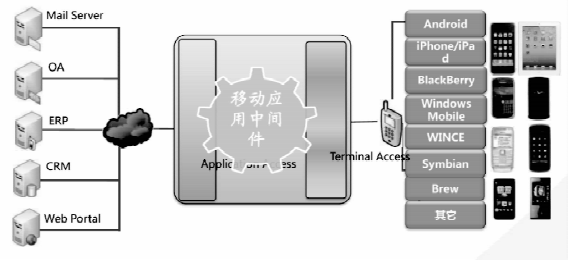


图 4 烽火 ExMobi 移动应用中间件

在实现移动终端的六个功能模块中,数据管理模块采用了本地数据库方式存储业务数据,主要包括执法巡查登记信息,巡查表单信息,GPS 点位信息等,所采用的数据库为嵌入式数据库 SQLite。数据查询模块通过移动 VPN 网络调用服务器端的 Web 服务,实现工程项目信息等业务数据的查询调取。信息采集模块调用终端的拍照、录像能力,记录采集的业务数据,本地数据库应用事务保证数据的完整性,也提高了存取速度。GIS 操作模块通过 AJAX 调用 ArcGIS Server 的 REST 接口获取需要的地图数据,展示在移动终端屏幕,采用 JavaScript 控制地图的放大、缩小、漫游等操作。轨迹记录模块采用 JavaScript 后台调用终端 GPS 硬件,定时获取 GPS 点位记录到本地数据库,同时利用网络发送轨迹数据到服务器。数据传输模块采用中国移动的 3G 网络,建立安全接入的虚拟专用网络 VPN,在确保数据安全性的同时提供了较快的网络速度。图 5 展示了移动智能终端系统界面。



图 5 移动智能终端系统界面

3.3 服务端功能实现

系统采用 B/S 模式,服务端开发环境为 Visual Studio. Net 2010 结合 ASP. Net MVC,数据库采用 SQLServer 2008R2,系统用户界面采用 Silverlight 技术开发。

在实现服务端的三个功能模块中,GIS 服务模块采用 ArcGIS Server 实现地图的发布,调用 Arc-

GIS API 实现地图图层控制、要素更新编辑、空间数据分析、动态图层添加等功能。业务功能服务分为两个方面。一是针对移动终端的业务请求,采用 WEB 服务的方式实现业务功能,如移动终端请求获取其当前位置周围 500 米范围内的所有工程项目信息时,服务器端将查询得到的项目列表以 Json 格式发送移动终端。二是提供办公电脑执行的业务功能,如审核巡查人员发回的巡查记录、监督巡查人员的工作轨迹(见图 6)、对巡查人员进行考核考评等。系统设置模块完成用户管理、角色分配、考核指标管理、系统菜单管理等管理设置功能。



图 6 服务端监督执法巡查轨迹

4 小结

通过移动 GIS 的支持,民防工作人员能够在确保业务数据信息安全的前提下,实时与民防信息网络交换数据,能够基于当前位置实时查询业务数据、采集工程项目和多媒体信息,规范了执法巡查登记、审批流程,扩展了民防工作开展方式,有力促进了人防执法巡查工作的顺利开展。同时,巡查轨迹的自动记录与提交,有利于对执法巡查工作进行检查与监督,为工作成绩考核提供了重要参考。

[参 考 文 献]

- [1]陈颖彪,千庆兰,陈健飞. 嵌入式 GIS 数据采集与导航系统设计技术与功能[J]. 地球信息科学, 2008(5).
- [2]张永志,崔小宝. 移动 GIS 的关键技术问题和发展趋势探讨[J]. 电脑知识与技术,2009(23).
- [3]曹亚妮,江南,李嘉星. 移动地图可视化表达的设计研究[J]. 地理信息世界,2008(6).
- [4]张玲. POI 的分类标准研究[J]. 测绘通报,2012(10).

(责任编辑 印亚静)

基于 STM32 单片机的光电浊度仪设计与实现^{*}

孔 春 霞¹ 王志丹² 常 建 华²

(1. 南京信息工程大学环境科学与工程学院, 江苏南京 210044;

2. 南京信息工程大学电子与信息工程学院, 江苏南京 210044)

[摘 要] 基于 STM32F103 单片机设计了一种透射式光电水质浊度分析仪. 采用一种浊度传感器探测经待测样品的透射光, 光电转换后的电信号分别经过低噪声放大器和 A/D 转换器后转变为数字信号, 最终由 STM32F103 单片机处理并反演出浊度测量结果. 实验中, 利用 4000 NTU 高浓度标准浊度液进行精确配比得到 6 种不同浊度的标准溶液对所研制的光电浊度仪进行标定. 实验结果显示, 该系统测量数据与溶液的浊度呈现良好的线性关系, 与理论分析结果完全吻合. 该浊度分析仪具有功耗小、成本低、结构简单紧凑等优点, 在食品及饮料加工、污水处理等领域具有较高的应用价值.

[关键词] 浊度; 透射法; 单片机; 信号处理

[中图分类号] O482.7 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0013-05

1 引言

随着人们对生命健康、自然环境可持续发展的日益关注, 水质浊度的监测愈来愈受到重视. 一方面, 水中含有的泥土、砂砾以及有机物等各类悬浮物质的含量直接影响饮用水、工业用水的质量. 另一方面, 这些水中的悬浮物还会吸附细菌、病原体等有害物质, 并对其起到一定的保护作用, 严重影响消毒、净化等常规水处理的效果^[1]. 因此, 不管是在工业生产还是在饮用水或水产品加工过程中, 对水体的浊度监控都必不可少.

目前市场上的水质浊度分析仪大多是基于光电的测量原理, 这是因为相比于传统的化学分析方法, 光学测量具有测量速度快、精度高、成本低等诸多优势. 具体地, 从光学的测量原理角度, 又可分为两类: 一类是透射测量法, 典型的产品有英国 ABB Kent 公司生产的 7997-300/400 系列浊度仪; 另一类是散射测量法^[2], 如德国 E+H 公司生产的 CUE23/CUE24 型浊度仪. 尽管市面上现有浊度分析仪在测量效果、稳定性、寿命等方面已经日臻成熟, 但依然存在价格昂贵, 体积大、维护不便

等问题. 设计一种小型化、低成本、性能稳定的水质浊度分析仪, 满足日常生活、工业生产等方面的应用需求, 具有非常重要的现实意义. 基于此, 本文基于 STM32 单片机设计了一种低成本、高精度、宽量程的水质浊度分析仪. 该浊度分析仪具有结构简单、操作方便、成本低廉以及测量结果精度高等优势, 具有很好的应用前景.

2 浊度测量原理

根据 ISO7027 光电浊度测量国际标准^[3], 浊度是反映水样中细菌、病原体、以及某些固体悬浮微粒等杂质对光散射程度的一种度量, 是水的一种光学性质. 水样浊度高说明水中有毒、有害物质含量高. 当一束光射向水体中颗粒集合体时, 一部分光透过颗粒继续传输, 另一部分光被颗粒物吸收, 剩余部分则被颗粒物散射. 由于被吸收的光会转换成颗粒物的内能, 该部分光能损耗量无法由光电检测器测量得到, 因此, 目前的光电浊度仪均是针对透射光束或散射光束^[4]进行测量分析.

本设计的光电检测部分采用的是透射光测量方法. 当光源发出强度为 I_0 的光束经过水样时, 由

^{*} [基金项目] 2014 年度实验室开放资助项目“鱼塘水体中溶解氧的荧光测定与分析”(项目编号: 1253201405259).

[收稿日期] 2014-12-18

[作者简介] 孔春霞, 女, 江苏姜堰人, 南京信息工程大学环境科学与工程学院实验师, 硕士.

于水样中悬浮固体杂质的吸收和散射作用,光强在水体中传播满足朗伯-比尔定律.根据透光浊度测量法的定义,其测量原理框图如图1所示:

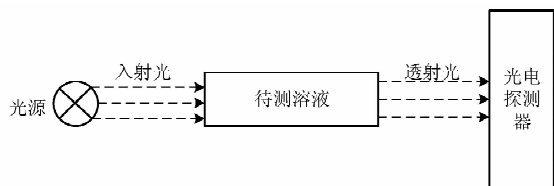


图1 透射法浊度测量框图

当采用线性元件进行光电转换后探测到的信号满足如下关系式:

$$ST = AI_0 e^{-KTL} \quad (1)$$

式中, ST 为光电接收器件的输出电压; I_0 为入射光强度; K 为溶液对光的吸收系数; L 是透射光程; A 为比例系数; T 为水样的浊度值. 式(1)经简单化简可得到:

$$-KTL = \ln \frac{ST}{AI_0} \quad (2)$$

当光源波长固定时, K 可认为是常数. 由上式容易看出, 浊度与光电探测器的输出电压的自然对数成线性关系, 浊度值越高, 透光率就越低, 输出电信号就越小.

3 系统总体设计方案

系统的总体设计方案如图2所示, 主要由核心控制器, 浊度传感器模块, 信号放大模块, 模拟/数字信号转换模块, 液晶显示, 系统电源模块等部分组成^[5]. 系统的工作原理是: 首先, 浊度传感器将液体的浊度转化为电信号, 然后经放大模块放大之后送到单片机进行 A/D 转换, 单片机通过运算后得到液体的浊度大小, 最后将浊度值送到 1602 液晶进行显示.

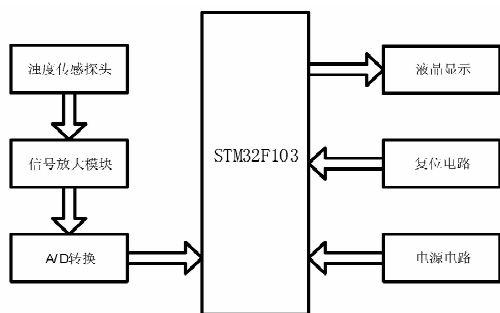


图2 系统硬件结构框图

以上框图中各个组成部分的作用:

(1) 浊度传感探头: 采用透射光测量法, 将液体的浊度转化为电信号输出.

(2) A/D 转换: 采用 STM32F103 单片机内部 12 位分辨率 ADC, 将模拟信号转换为数字信号.

(3) 信号放大电路: 采用仪表放大器 AD623 进行信号放大, 传感器的输出信号一般在微安级别, 所以信号先要进行放大然后再送到单片机进行 A/D 转换.

(4) 单片机电路: 将传感器输入的模拟信号转换为数字信号, 并进行简单处理计算得到液体的浊度值, 最后将数据送到 1602 液晶显示.

(5) 1602 液晶显示电路: 将所测的数据实时地呈现给用户, 方便用户进行数据观察和分析等.

(6) 电源电路: 电源电路为整个系统提供稳定电源.

4 硬件电路设计

4.1 STM32 处理单元

本设计中使用的控制芯片是基于 ARM Cortex-M3 内核的 STM32F103VCT6 单片机, 芯片自带 256 KB 的片上 Flash 和 48 kbyte 的 RAM. 该芯片上外设丰富, 自带了 3 个定时器和 1 个高级定时器, 2 个 SPI 接口、5 个 UART 接口、IO 口最大的驱动电流为 80 mA. 芯片在哈佛架构上最高工作频率是 72 MHz, 其 16 通道的 12 位 AD 最快到达 0.11 μ s 的采样周期, 能快速地对各种信号量进行测量. 芯片内部集成 DMA (直接存储器存取), 使用此功能进行简单的配置可实现外设、Memory、寄存器等两两之间自由存取, 减少 CPU 的时钟周期操作数、提高时钟效率, 从而大大增强系统的实时性与可靠性, 同时功耗大为降低^[6]. ARM Cortex-M3 采用纯 Thumb/Thumb2 指令集, 并且 16bit 和 32bit 指令可直接混写, 不需要状态的切换. Cortex-M3 的架构是哈佛体系结构, 程序存储器与数据存储器是分开的, 从而解决了指令和数据总线的瓶颈问题. STM32F103VCT6 最小系统的硬件电路图如图3所示.

4.2 光电检测模块

本文设计的光电检测部分采用透射光式测量法. 光在传输过程中, 透射光强度随浊度的变化遵从朗伯-比尔定律. 采用这种方法测量浊度, 仪器结构简单, 同时可以获得更大的浊度测量范围. 本文设计的浊度传感探头的工作原理是: 当发光二极管发出峰值在 850 nm 左右的红外光穿过一定量的水时, 光线的透过量取决于该水的浑浊度,

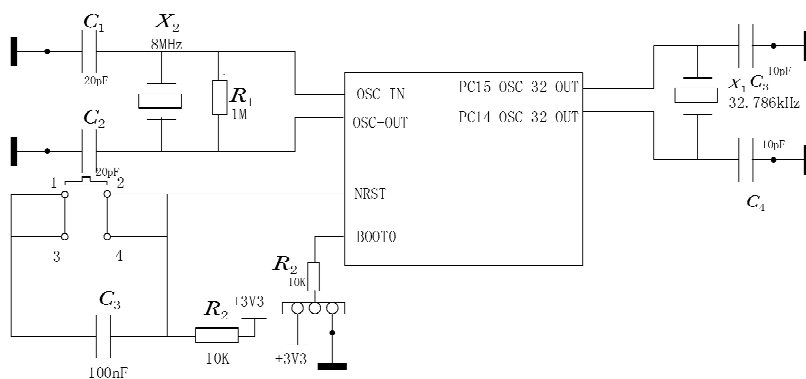


图3 最小系统的硬件电路图

水的浊度越高,透过的光就越少.光电探测器把透过的光强度转换为对应的电流大小,通过计算就可以得出水的浊度值^[7].

浊度传感探头的示意图如图4所示,探头下部为一圆柱壳体,可以保护整个光电检测部分,两边分别为光源和光电探测器,中间留有空隙,方便待测溶液进入.光源和光电探测器前端的壳体表面都涂有红外透光层,探头上面是信号传输线.测量时将探头下部浸入到待测液体中,打开电源开关,就可以得到待测液体的浊度值.

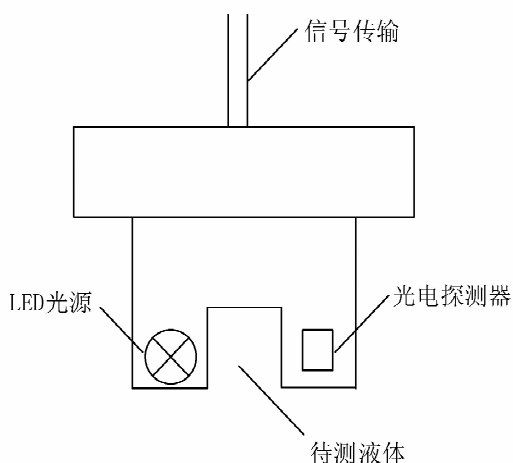


图4 浊度传感探头示意图

为使得浊度传感器具有较高的灵敏度和测量精度,光电探测器的频谱响应范围应与所选光源(发光二极管)之间的频谱范围匹配良好,这是选择首要原则.另外,浊度传感器中要检测的光强一般都很小,因此,在设计中对光电探测器的灵敏度要求很高,好的光电探测器要能分辨出很小的光强变化,输出与之相对应的光电流.同时,还要充分考虑光电探测器的线性度.

常用光电探测器有光敏电阻、光电池、光电二极管、光电三极管和光电倍增管等几种,它们各具

特点,所适用的范围也不尽相同.该浊度传感器中采用的是光电三极管,主要基于如下考量:光敏电阻是非线性器件,且受温度影响大;光电池虽然谱线较宽,频率相应也较好,但是和光敏电阻一样有温度特性差的缺点,故两者在使用时都必须进行温度补偿;光电倍增管的频率响应好、灵敏度也很高,但受环境温度影响较大,要求控制在恒温 and 低温条件下工作,此外,光电倍增管须高压供电,且价格较高,不利于用作便携式浊度仪探测器;光电二极管线性度好,但光电流比较小;相比之下,光电三极管具有体积小、价格较低、光电流较大、响应时间快、而且受温度影响小等优点^[8].

4.3 前置放大电路

由于入射光的信号非常微弱,一般在纳安和微安之间,为了减小外界对信号的干扰,通常在传感器的输出端接入放大电路,以加强信号的传输能力.本设计采用仪表放大器AD623,其电路图如图5所示.AD623^[9]是一款性能非常好的仪表放大器,在单电源3—12V下提供满电源幅度输出,它允许使用单个增益设置电阻进行增益编程,以得到更好的灵活性.同时也符合8引脚的工业标准配置.在无外接电阻条件下,AD623被设置为单增益($G=1$).在外接电阻后,AD623可编程设置增益,增益最高可达1000倍.AD623除了具有普通运算放大器的特点和应用范围外,还具有高增益、高共模抑制比、失调小和漂移低等特点,因此我们采用AD623作为信号的前置放大器.

AD623放大电路的工作原理是:当光敏三极管D2接收到来自红外发光二极管发出的光,把光信号转化为电流,R1上的电压增大,然后从AD623的同相输入端输入.电阻R1、R3为AD623的输入偏置电流提供一个直流返回路径,输入偏置电流可以自由地流入而不会产生大的输入失调;R6为

增益电阻,通过 R6 可以调节 AD623 的放大倍数.电源旁路电容器 C4、C5 连接在电源引脚和地之间,实现电源解耦.

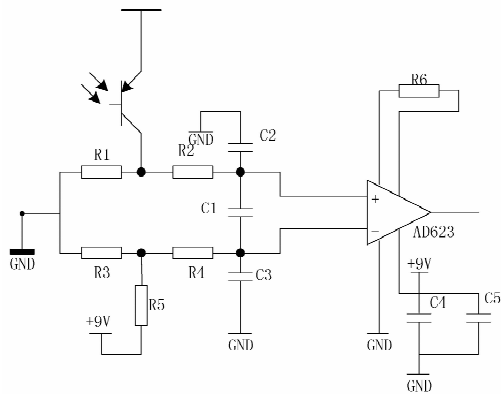


图5 AD623 放大电路

4.4 电源电路

光电浊度分析仪由 5V 电源供电,由于系统单片机使用电压为 3.3V,所以需要设计降压电路,使其正常工作.图 6 为所采用的降压电路:输入端接电源正极,经过滤波电容 C_2 ,防自激电容 C_1 , C_4 以及 AMS1117-3.3 芯片降压成 3.3 V 后,供应给单片机.

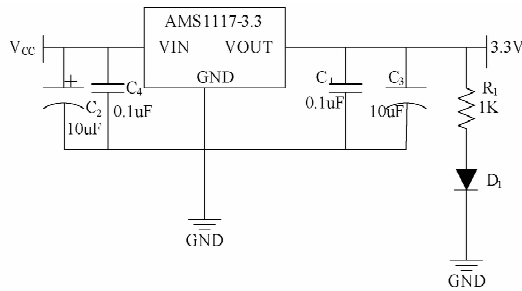


图6 降压稳压电路原理图

4.5 液晶显示电路

现在市面上常用的显示装置有 LED、LCD 等,由于 LCD 具有低功耗、体积小、质量轻等其它显示器件无法比拟的优点,因此被广泛应用于各种智能仪表和低功耗电子产品中,LCD 根据其功能不同可分为段式 LCD、字符型 LCD 和点阵型 LCD 三种.

常见段式 LCD 的显示字由 8 个段组成,仅能显示数字和部分字母;字符型 LCD 用于显示字符和数字,对图形和汉字的显示方式与段式 LCD 相同.点阵型 LCD 一般有以下几种分辨率,8×1、16×1、16×2、16×4、20×2、20×4、40×2、40×4 等,标示中前面数字表示一行可显示的字符数,后面数字表示能显示的行数;点阵型 LCD 能显示字符、

数字,还可以显示图形、曲线及汉字.

本设计采用价格便宜的 16×2 LCD1602 液晶显示模块,该显示模块中 VDD 为电源线,VSS 为接地线,D0—D7 为数据传送引脚,VEE 为 LCD 驱动电压调节,由此可以调节显示亮度.RS 接口为寄存器选择信号,EN 接口为使能信号线,RW 接口为读写控制信号线^[10].

5 系统软件设计

本系统的软件部分采用模块化设计,每个模块都遵循鲁棒性要求,尽量减少耦合,接口统一,这样方便在不同的项目中移植,大大地加快了开发速度.系统程序选用 C 语言编写,开发环境是 Keilu Vision2.系统程序包括主程序、液晶显示子程序、A/D 转换子程序与接收子程序等^[11].其中,系统的主程序设计主要完成中断优先级设定、系统初始化以及调用各模块程序,即主要实现各模块程序间的相连.ADC 转换这一模块程序中实现了对内部 ADC 的驱动和对外界电压值的转换.

系统主程序首先是板级支持包的初始化工作.主程序流程图如图 7 所示.主控程序在启动开始阶段,执行的初始化包括:使系统时钟转向外部时钟系统;堆栈指针复位;初始化 I/O 口;初始化定时器;初始化 UART0 串口;初始化 ADC;初始化液晶控制器 CDM1602A 显示.

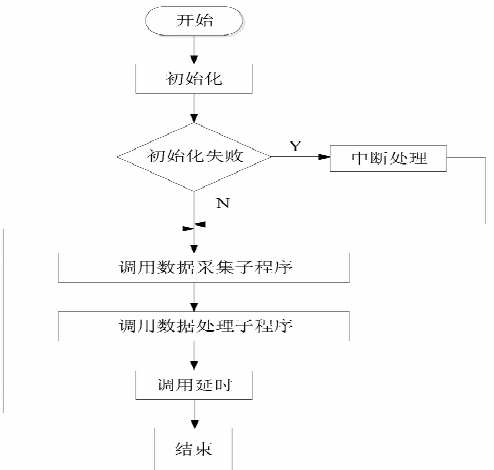


图7 主程序流程图

6 测试结果及分析

实验过程中,由于没有浊度值为零的标准液,我们采用纯净的去离子水替代零浊度水.接着,使用 4000 NTU 标准浊度液与去离子水严格配比,制作出 6 种不同浊度的标准液,其浊度分别为:0,

400,800,2000,3000,4000 NTU,对所研制系统进行标定和测试,测得的数据如表 1 所示.

表 1 实验测试数据 (Numerical Results)

NTU	电压值(V)	电压的自然对数值(V)
0	3.685	1.304
400	3.120	1.138
800	2.759	1.015
2000	1.852	0.616
3000	1.325	0.281
4000	1.091	0.087

图 8 给出了测量电压的对数值与溶液浊度的关系图,图中星号对应数据为实验测量值,直线为采用一元线性回归方法拟合曲线.

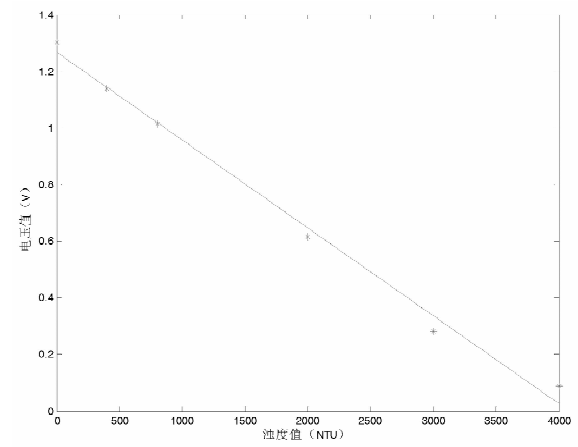


图 8 一元线性回归曲线图

线性回归得到的浊度值与透射信号取对数后的关系表达式为:

$$y = -0.0003098x + 1.267 \tag{3}$$

相关系数 $R^2 = 0.9924$,由此可见,浊度跟取对数后的透射光强度之间线性度较好.实验结果表明,本浊度分析仪在 0—4000 NTU 浊度区间内可对待测溶液浊度进行精确分析.该浊度测量范围可以满足工业生产过程中对水质浊度大范围检测的需求.在实际测量过程中,由于器件的稳定性原因,以及受到试验环境可重复性差等因素的影响,对于同一浊度值的水质样本,我们一般采用多次重复测量取平均值的方法,提高测量值的稳定性.

7 总结

本文基于 STM32F103VCT6 单片机、GE - TS 型浊度传感器、仪表放大器等器件设计了一种宽量程、小型化、低成本的浊度分析仪.系统所用浊度传感器基于光透射测量原理,相比于散射法有着更大的测量范围,能满足对高浊度液体测量的需求.该系统自带液晶显示,能够对液体的浊度大小进行在线自动检测显示.实验结果表明,该光电浊度分析仪能够准确测量 0—4000 NTU 浊度范围内的待测溶液的浊度.本系统具有操作简单、检测范围大、便于携带、成本低等特点,在污水处理、啤酒生产等领域具有广阔的应用前景.

[参考文献]

[1] 岳舜琳. 水的浊度问题[J]. 中国给排水,1995(4).
[2] 王丽. 散射式水下浊度测量方法的研究[J]. 国外电子测量技术,2012(9).
[3] International organization for standardization. ISO7027 water quality - determination of turbidity [S]. 1999.
[4] Octavian P, Pedro G, Miguel P, etc. An IR Turbidity Sensor: Design and Application. IEEE Instrumentation and Technology Conference[C]. Anchorage, AK, USA, May 2002;21 - 23.
[5] Letterma J H. An Analysis of Low - level Turbidity Measurements[J]. AWWA,1992(12).
[6] 孙书鹰,陈志佳,寇超. 新一代嵌入式微处理器 STM32F103 开发与应用[J]. 微计算机应用,2010(12).
[7] Dag H, Gunvor A. Comparison of nephelometric turbidity measuremen using wavelengths 400 - 600 and 860 nm[J]. Water Reseach,1998(10).
[8] 梁万国,罗森林,周思永,等. 光电探测器的设计[J]. 半导体光电,1998(1).
[9] 王建新,任勇峰,焦新泉. 仪表放大器 AD623 在数采系统中的应用[J]. 传感器与仪器仪表,2007(3-1).
[10] 孙立香,赵不贍,刘星桥. 基于 C8051F020 单片机的浊度仪研制[J]. 微计算机信息,2008(8).
[11] 康亚,杨懿,潘英俊. 基于单片机的智能浊度仪[J]. 四川兵工学报,2009(1).

(责任编辑 印亚静)

媒介融合背景下的新媒体视频特点探析^{*}

慈 祥

(江苏第二师范学院现代传媒学院, 江苏南京 210013)

〔摘 要〕 媒介融合,即电信网、互联网、广电网经过技术改造,技术功能趋于一致,业务范围趋向相同.随着媒介融合进程的不断加深,人们使用新兴媒介的频率逐渐加大,对以新兴媒介为载体的视频观看习惯发生了很大的变化,这也意味着新媒体视频的内容也较之传统视频呈现出新的特点.

〔关键词〕 媒介融合; 新媒体; 视频内容

〔中图分类号〕 G220 〔文献标识码〕 A 〔文章编号〕 1671-1696(2015)03-0018-04

1 媒介融合的背景与现状

新媒体自出现以来给传统传媒业界带来很大冲击,理论界对此持有不同态度,例如亚当斯认为新兴媒体将会终结传统媒体,默多克认为新媒介会带动传统媒介的更新,费德勒则将传统媒介视为新媒介的母体,新媒介仍然留存旧媒介本质性的传媒特点和内容形态.随着新媒体的发展和业界研究的深入,一种新的媒介现象成为实践和研究的热点,即媒介融合.

媒介融合的研究经历了一个宽泛化的过程,最早 20 世纪 70 年代末,尼古拉·尼葛洛庞蒂用三个交叉的圆环描述了融合的过程,这三个圆环分别为出版印刷、广播影视、计算机三个产业,他认为在媒介的进化过程中,这三种产业会彼此交叉融聚.上世纪 80 年代,伊契尔·索勒·普尔明确提出了“媒介融合”的概念,他认为媒介融合就是一种不同媒介呈现的多功能一体化,也就是说原本由多种媒介承担的功能可以汇聚在单一媒介上.到上世纪 90 年代,数字技术的发展为媒介的进一步融合提供了新的路径,研究思路逐渐明晰,尤弗亚认为原本各自独立的媒介通过数字技术得以整合.进入新世纪,媒介融合的研究突破了媒介自身

形态和功能的变化,李奇·高登总结了媒介融合的五种类型:“所有权融合、策略性融合、结构性融合、信息采集融合、新闻表达融合”^[1],可以看出媒介融合的实践和研究已经跳出技术和内容的藩篱,逐步走向制度和产权的研究.

在媒介融合的研究上,中国虽然有陆续的探讨,但真正促成研究扩大与深入的是 2010 年,这一年的 1 月,温家宝召开主持国务院常务会议,决定加快推进电信网、广播电视网和互联网的三网融合.这一举措,拉开了三网融合作为国家工程步入实施阶段的序幕.3 月 5 日,温家宝在政府工作报告中,专门提出要积极推进三网融合取得实质性进展和大力发展信息产业.由此,推进三网融合已上升为国家发展战略.基于媒介融合的思维,三网融合集中在三个产业——广电产业、电信产业以及互联网产业,虽然这三个产业的业务部门根据自身利益和现实状况,对三网融合作出了不同的阐述,但在本质层面上,面临“管道化”的威胁,电信运营商逐步从通信运营商向信息运营商转型.简言之,电信要做媒体,而广电部门不再满足仅仅提供内容,而要做双向化全业务.在三网融合实践的不断推进中,媒介融合研究的路径集中在媒介产业规划与策略以及媒介融合后出现的新的服务

* 〔基金项目〕 江苏第二师范学院“十二五”科研规划“媒介融合背景下的影视新媒体内容研究”(项目编号:JSNU-Y-4609).

〔收稿日期〕 2014-12-22

〔作者简介〕 慈 祥,男,山东青岛人,江苏第二师范学院现代传媒学院讲师,博士.

项目,宏观与微观的研究稳步推进,中观的研究被边缘化。作为电信网、广电网、互联网业务交叉最集中的业务之一——“下一代视频内容”的研究一直存在研究不足的情况,基于媒介融合的视频内容的本体形态、新媒介视频内容的传受特点,在对传统视频改造更新中出现的新问题都将是媒介融合研究迫切需要展开的课题。

2 观众媒介使用习惯的变化

2.1 从被动接受向高参与度接受转变

随着媒介融合进程的不断深入,观众在接受视频内容的途径上不断扩展,客厅电视已经不再是观众观看的唯一途径,网络与便携终端视频成为分流客厅受众的重要形态。面对收视途径的不断拓展,观众的接受心理也逐渐发生变化,之前定点、定时、单向的接受方式被随时随地、双向互动的观看所取代,这也就意味着受众已经不再是被动接受、无法选择的个体。得益于文化环境的转变以及媒介融合带来的“下一代内容”,观众接受心理逐步发展为具有自觉意识的高参与度收看,这在观看方式上表现为观众可以选择以何种方式观看视频内容,在观看内容上表现为观众可以任意控制内容的种类和时间轴。例如,“凭借电视内容的检索、点播以及电视内容的观众互荐,频道细分市场依据笼统社会文化分类法的内容大类划分,转变为依据部落化的兴趣小类划分”^[2],也就是说,转变为依据部落化的兴趣分类的内容小类,受众从庞大的模糊性中挣脱出来,媒介使用自主性得到进一步加强。

受众自主性地使用媒介,高度参与内容的接受,直接带来了视频内容生产者竞争策略的变化。以广告视频为例,在单一视频媒介时期,广告主要的营销策略是依据高收视率媒介在黄金时段大量重复广告产品的名字,如“脑白金”、“恒源祥”的广告等,企图以“狂轰滥炸”式广告策略使观众接受。而在媒介融合时期,这种广告策略显然无法再发挥预期作用,观众需要的是能够自我参与,融入内容之中的广告形式,于是便出现了以凯迪拉克广告微电影系列《一触即发》、《66号公路》,希望能通过完整的剧情将观众带入到某种情境中,从而引发观众认同。比这种剧情广告更加一步,宝马公司推出了一种新的互动广告视频,通过新媒体,观众不仅能够进入剧情中,还能通过便携终端操纵广告的流程。这些都有力地说明观众接受心理的

变化将极大影响视频生产的内容与形式。

2.2 从视频内容的单次消费发展为再造性传播

所谓单次消费,指的是在单一媒介时期,某个视频内容的传播从开始播放到播放完,就意味着消费的结束。在传播的链条中,即使存在着受众的反馈,也因为渠道不畅,反馈信息得不到大规模传播等原因,使得单次传播已成为单一媒介时期传播的主要特点。

由于媒介环境的变化以及移动互联网的发展,在媒介融合的背景下,媒介与观众的关系已经极大地突破了传受的框架,观众不再只是被动接受内容的个体,其反馈内容也从零碎的意见、建议、观感发展为完整的对原内容的再造性生产:从网络视频平台“土豆网”的“每个人都是生活的导演”的标语到大量UGC视频内容平台的纷纷涌现,从对原视频文本的改编风潮到微电影生产、发布的低门槛化,都显现了在原文本单次传播结束后,观众已经有能力、有工具、有平台、有环境进行对原视频文本进行加工、改造的再造性传播,或者批评,或者赞赏,或者凸显个性,再造性传播已成为媒介融合中观众显示个体特性与权利的重要表现。

2.3 从仪式性观赏转变为随意性观看

从电影到电视再到当下的网络微电影、手机短片,视频内容的发展经历了一个短小紧凑的过程,电影的观看时间从120分钟左右缩短到电视单集的50分钟左右,新近出现的微电影将观看时间控制在30分钟左右,而当下在新媒体上大量传播的视频短片普遍都是在5分钟之内。视频内容长度急剧缩短一方面由于生活节奏的加快,碎片化时间增多,使观众不再习惯正襟危坐地在一个较长时间段连续观看视频,新媒体短视频的出现恰好填充了日常断续的碎片时间;另一方面,便携媒体的普及,移动互联网的发展也促进了短视频的发展,由于手机、平板电脑的屏幕限制,在便携媒体上观看长视频容易引发视觉疲劳,加之流量通讯费一直高居不下,也使得长片并不适合在便携终端上观看。

视频内容的大幅缩短以及获得方式的便捷,改变着人们的观影习惯,观众在观看短视频的时候,不再像看电影那样长时间保持思维集中,也不再是看电视那样在固定空间、时间观看节目,新媒介短视频的传播可以在公交车上、电梯间、餐馆内等等,完全按照观众的意愿进行,观众的观影习惯

也逐渐从仪式性观赏变为随意性地对视频短片的声色(形式)和强冲突情节(内容)的表层化观看。

3 基于新媒介的视频内容特点

3.1 视频内容的带入性提升

由于媒介融合进程的不断深化,用户观看视频的终端也日渐丰富,随之而来的是视频内容的井喷式生产,影院、电视、大型视频网站不再是人们观看视频的主要场所,微博、微信以及像“美拍”、“秒拍”、“微拍”等载体和平台的出现极大地刺激了用户观看、生产视频的热情,而企业更是将在新媒介上传播的视频作为营销的手段,以降低推广成本。由此,视频内容的发展逐渐超越图片内容,成为基于新媒介传播的最大内容类型。对于观众来说,视频内容的选择范围变大,选择成本下降,对于视频内容生产者来说,视频“爆炸”必然带来竞争的加剧,如何使生产出来的视频不被影像洪流迅速淹没是生产者首先要考虑的问题。

面对视频内容愈来愈猛烈的发展形势,为了留住观众,为了刺激视频的跨平台传播,生产者改变制作策略,提升了视频内容的带入性。其主要表现为在新媒介平台上传播的视频内容的“冲突提前”。按照好莱坞的经典叙事模式,一部影片的情节安排,开端占四分之一,冲突占两个四分之一,结束占四分之一。现在的大部分电影、电视剧基本上是按照这个模式进行情节安排的,但新媒介视频为了能在视频“爆炸”中“跳出”,降低观众的“关闭”频率,增加观众的剧情卷入程度,在视频生产上将叙事开端和结局压缩,将冲突提前,并增加了冲突叙事的比例,其主要目的就是能快速吸引观众,利用叙事法中的“陷阱”、“包袱”、“噱头”、“误会”等冲突手段,在剧情一开始就提前布局。“冲突提前”在微博、微信平台上的十秒之内短视频上得到充分体现,即使在较长剧情的微电影《老男孩》上也将冲突以平行蒙太奇的方式以碎片形式展现,从而实现将观众快速带入剧情,避免其它同界面视频干扰的目的。

3.2 视频内容的触发性增强

基于新媒介传播的视频内容的这个特点,同“带入性”目的一样,依然是为了保证视频的爆炸性传播。所谓视频内容的“触发性”是指在视频内容的设置中由生产者预留了“议论点”,让观众发现,供观众议论,使观众传播。换言之,这是一个或几个“引爆点”,游离于叙事主体之外,触发卷入观

众传播热情,是视频内容“带入性”特点的深化。

视频内容的触发性并非基于新媒介传播的视频内容所独有,在传统媒介上也有出现,其中最为突出的例子是中央电视台的《百家讲坛》节目,《百家讲坛》在电视媒体上播放,利用争议性论点,如于丹的“论语”和“庄子”心得产生争议,吸引意见领袖参与,继而通过传播倍增器——网络,引发公众讨论热潮,使节目的传播能量呈几何级增加。

基于新媒介传播的视频内容更好地利用了网络这个传播倍增器,在媒介融合的背景下进行跨媒介的大范围传播,主动在视频内容中设置“议论点”,通过微博、校内等 SNS 平台,微信、QQ 等即时通讯软件,“知乎”、“百度知道”等知识分享空间进行连锁式、大规模的触发讨论。可以说,视频内容的强触发性是“转发经济”最鲜明的体现,当下流行的病毒式营销(Viral Marketing)就是利用了视频内容的强触发性,通过用户对视频内容“议论点”的评论、转发,使视频内容的信息像病毒一般蔓延,实现低成本、高曝光、广传播、强时效的作用。

3.3 视频内容的衍生性凸显

基于新媒体的视频内容与传统视频内容在传播方面有一个显著的区别,即后者是单次完成性的传播状态,而前者则呈现多次生产性的传播,也就是说基于新媒体的视频内容是在不断地转发中经过观众多次改编、重置中不断被赋予新的意义。新媒体内容的这个特点充分利用了媒介融合时代网民狂欢的风潮,在这种风潮中,关系性甚至超越了内容的原创性,在视频内容的传播周期中发挥了更大的作用,正如有论者所说,“我们网民到网站上来,不仅需要内容,更需要的是通过内容去发展自己的社会关系”^[3]。视频内容基于网民观众的关系化扩散,促生了新媒体视频内容的衍生性特征,即在视频内容首次传播完成后,网民受众在关系化传播的基础上,进行了一种戏谑性的改编、重剪、配音、解说乃至不同内容视频的交叉拼贴,“现代传媒在所谓开源节流中的一个最主要的操作模式就是解决如何让一个内容、一则广告从一种介质、一次性地使用到多介质形态上的两次、三次、四次甚至多次地使用和落地。这种多介质的多次传播是内容资源和广告资源价值挖掘的基本形式”^[4]。新媒介视频内容的衍生性特点,能够拉长其传播周期,在完成单次传播后,通过关系化的网民受众的“重写”再次获得“新质”。从之前韩国 PSY 的《江南 Style》的广泛改编到近期的筷子兄弟

的《小苹果》的重新剪辑,都是网民观众对视频内容的重新开掘,经过“重写”的视频内容不仅在内容上得以衍生,而且在形式上更适合便携终端上传播。

4 结语

综合上述,媒介融合为媒体的发展开创了崭新的局面,通信业目标指向媒介化,IPTV 和以手机、平板为代表的便携终端拓展了人们观看视频内容的途径,广电业目标指向全业务,电视点播、回看、在线支付改变了人们观看视频内容的习惯。总体而言,在媒介的进化历史上,媒介形态的变化与受众使用习惯存在着频繁的互动关系,受众对媒介使用的要求成为媒介改进的目标,而新型媒介的出现也会改变观众的媒介使用习惯:观众从被动观看视频转变为对视频内容的高参与度接受,观众对视频内容,特别是广告视频内容的要求不再满足于只是接收信息,而是更深地参与到视频内容的互动中;在传播的链条上,观众从终端的接受方转变为始端的生产方,视频分享平台的兴起,剪辑技术门槛的拉低唤起了观众对原始视频内容的再造热情;移动互联网的发展,便携媒介终

端的普及使得传统的影院电影、客厅电视观看模式遭遇冲击,利用碎片化时间观看视频成为另一种需要深入分析的问题。在与观众接受习惯的不断互动中,基于新媒介的视频呈现出自身的内容与形式特点:新媒体视频的带入性要求对传统剧作法模式的更新;新媒体视频的触发性强调在新媒介上人际关系增强的特点,转发率成为考验视频生命周期新的指标;新媒体视频的衍生性是生产者与接受者互动的另一种形式,观众通过“重写”的方式极大丰富了视频内容的呈现样态。

【参考文献】

- [1]谭天. 新媒体新论[M]. 广州:暨南大学出版社,2013.
- [2]慈祥. 论下一代内容的两面性:以视频内容为例[J]. 新闻爱好者,2012(38).
- [3]彭兰. 社会化媒体与媒介融合的双重挑战[J]. 新闻界,2012(5).
- [4]喻国明. 论媒介融合语境下电视衍生态[J]. 郑州大学学报,2012(146).

(责任编辑 周璇)

Matlab 在线性代数教学中的应用^{*}

赵玉娟

(江苏第二师范学院数学与信息技术学院, 江苏南京 210013)

[摘 要] 以线性代数中的矩阵和矩阵的初等变换作为两个教学实例, 分析了线性代数教学中引入 Matlab 数学软件的重要作用.

[关键词] 矩阵; Matlab; 图像; 初等变换

[中图分类号] G642.0

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-1696(2015)03-0022-03

随着现代科学技术的快速发展, 数值分析在人文科学、社会科学和自然科学等领域都已广泛应用, 利用正在不断推广和提高的计算机技术, 人们可以比较轻松地进行数学计算、数据分析以及数学推理等工作. 科学技术的发展反映在数学课堂上, 就要求教师能够与时俱进, 不能再仅仅进行传统的课本教学, 而要将课本知识、多媒体技术和计算机应用软件进行有机融合, 从而有效地提高学生学习数学的兴趣, 促进学生数学素质的培养.

目前, 关于数学类的应用软件已经发展得较为丰富, 如: Maple、Matlab、Mathematic、MathCAD 等. 其中 Maple 和 Mathematic 比较注重于符号运算, 适用于数学专业领域的研究. 而 Matlab 具有强大的数值计算和数据图形可视化等功能, 并且以矩阵作为数据的基本操作单位, 适用于科研和工程计算. 在线性代数教学中适当引入 Matlab 软件, 不仅可以加深学生对较为抽象的线性代数内容的理解和掌握, 而且能够有效培养学生的编程能力, 为学生后期应用该软件进行计算、模拟、仿真等打下良好的基础, 使学生在感觉到线性代数课程学有所用的同时, 强化学生的应用能力, 增强学生对理论的理解和掌握, 进一步领会高等数学课程的实际意义.

本文接下来分别从线性代数的教学现状和 Matlab 在线性代数中的应用实例两方面分析了

Matlab 在线性代数教学中的作用.

1 线性代数教学的现状与原因分析

线性代数作为非数学专业的公共基础课程, 在学生后续的专业学习中具有非常重要的地位, 但线性代数的教学现状不容乐观, 主要存在以下两个方面问题:

(1) 作为公共基础课程, 线性代数往往得不到学生的重视, 而线性代数的知识点前后关系紧密, 学生一旦稍有松懈, 就很可能跟不上教师的讲解思路, 长此以往, 容易丧失对线性代数的学习兴趣, 这点文科学生表现得尤为明显.

(2) 线性代数课程的特点是理论较为抽象并且计算复杂, 传统的线性代数课程教学方法单一, 教师在课堂上只是单纯讲解定义、定理和习题, 很少介绍该课程的理论背景和应用. 学生在下面忙着做笔记, 师生之间缺少互动, 课堂气氛沉闷, 学生往往提不起学习兴趣, 大大影响了学生课堂上学习的积极性和创造性. 其次, 线性代数与学生的社会活动领域联系不大, 如果简单地按照线性代数的教材授课, 很难使学生产生认同感, 从而阻碍学生对线性代数的学习热情.

在过去的几十年间, Matlab 发展迅速, 它以功能强大、简单易学、编程效率高而著称, 是目前世界顶尖的数学应用软件. 本文探讨了在线性代数

^{*} **[基金项目]** 江苏第二师范学院“十二五”科研规划第二期课题“稀疏约束下的反问题研究”(项目编号: Jsie2012yb03).

[收稿日期] 2014-09-08

[作者简介] 赵玉娟, 女, 山东青岛人, 江苏第二师范学院数学与信息技术学院副教授, 博士在读.

教学中引入 Matlab 数学软件的可行性. 首先分析了图像与矩阵在 Matlab 中的转换关系, 试图通过 Matlab 将学生熟悉和喜欢的图像与抽象的矩阵和矩阵运算联系起来, 使学生对线性代数知识产生认同感, 从而提高学生对线性代数的学习兴趣. 其次分析了 Matlab 在矩阵的初等变换中的应用, 尝试将繁琐且容易出错的初等变换用 Matlab 软件快速完成, 从而提高课堂的教学效率.

2 Matlab 在线性代数中的教学实例

线性代数的教材很多, 以满足不同的专业和课时要求, 本文以文献[1]为主要参考教材, 分析经管类的工商管理专业学生的学习情况. 文献[1]中共有五个章节, 分别是行列式、矩阵、线性方程组、矩阵的特征值和二次型. 从章节划分上可以看出, 矩阵及矩阵的运算在整个教材中具有极其重要的地位. 本文接下来分别从矩阵与图像在 Matlab 中的相互转换以及矩阵的初等变换两个方面分析了 Matlab 在线性代数中的应用.

2.1 图像与矩阵的关系

矩阵是线性代数课程的主要组成部分, 在讲述矩阵的定义时, 教师可以将矩阵与学生的社会生活联系起来, 指出学生拍照的相片可以用 Matlab 软件转译成矩阵, 进而对图像进行相应的补光、去除异物、降噪等处理. 下面以 Matlab 工具箱中的 peppers 和 pears 两幅灰度图为例, 分析 Matlab 在图像及图像处理和矩阵及矩阵运算之间的转换过程. 这里需要指出的是, 之所以用灰度图而不是日常所见的彩色图进行处理, 是为了减少色彩对处理过程的干扰, 用 Matlab 中的指令 `rgb2gray` 可以实现由彩色图像到灰度图像的转换.

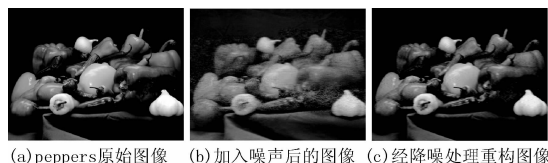


图1 peppers 图像对比图

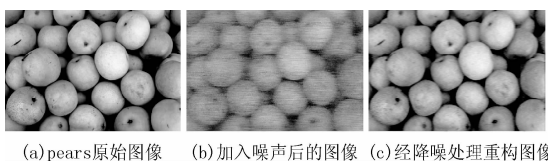


图2 pears 图像对比图

图 1(a) 和图 2(a) 分别是 peppers 和 pears 的原始图像, 图 1(b) 和图 2(b) 为加入高斯白噪声的

含噪图像, 图 1(c) 和图 2(c) 是用去噪方法处理后的重构图像, 这里的去噪方法采用目前正进展迅速的压缩感知^[2,3]进行处理. 原始图像首先用 `imread` 指令读入 Matlab, 之后用 `rgb2gray` 转成灰度图, peppers 图像对应的是一个 384×512 的矩阵, pears 对应一个 486×732 的矩阵, 矩阵的每个元素对应着图像在该位置处的亮度, 取值从 0 至 255, 表示亮度从深到浅, 对应图像中的颜色为从黑到白.

图 1(b) 和图 2(b) 是分别对图 1(a) 和图 2(a) 的原始图像加入高斯白噪声而形成的含噪图像, 高斯白噪声在 Matlab 中的添加非常方便, 可自行输入, 也可直接用 Matlab 指令 `wgn`, 生成后是一个与原始图像对应矩阵的同型矩阵, 所谓的对图像加入噪声, 指的是将两个同型矩阵相加, 产生的新矩阵即为加入噪声后的图像的对应矩阵. 图 1(c) 和图 2(c) 是经由压缩感知降噪后的重构图像, 降噪过程为首先用压缩感知矩阵对含噪图像进行线性观测, 其次用非线性重构进行图像恢复, 其中观测矩阵采用高斯随机观测矩阵, 非线性重构部分采用迭代硬阈值算法 (Iterative Hard Thresholding, IHT)^[4].

2.2 矩阵的初等变换

线性代数课程的一个主要特点是解题时需要大量重复性的简单四则运算, 随着矩阵维数的增加, 四则运算的次数迅速增加, 学生往往会感到繁琐和枯燥, 并且极容易出现错误, 这点在矩阵的初等变换中体现得尤为明显, 文献[1]对矩阵的初等变换作了如下定义:

定义1 矩阵的下列三种变换称为矩阵的初等行变换:

- (1) 交换矩阵的两行 (交换 i, j 两行, 记为 $r_i \leftrightarrow r_j$);
- (2) 以一个非零的数 k 乘矩阵的某一行 (第 i 行乘数 k , 记作 kr_i);
- (3) 把矩阵的某一行的 k 倍加到另一行 (第 j 行乘数 k 加到第 i 行, 记作 $r_i + kr_j$).

把定义中的“行”换成“列”, 即得矩阵的初等列变换的定义, 初等行变换与初等列变换统称为矩阵的初等变换.

本文尝试用 Matlab 数学软件进行矩阵的初等变换的计算, 由于 Matlab 以矩阵作为数据的基本操作单位, 从而对矩阵和线性方程组的求解异常简洁, 而且 Matlab 具有很好的作图能力, 能够使抽象的问题形象化, 让枯燥的课堂教学丰富多彩.

例如, 用 Matlab 编写行满秩的 $m \times n$ 矩阵

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix},$$

使之化为行阶梯形矩阵,流程如下:

输入:原始矩阵 A , 维数为 $m \times n$.

迭代:

$p = 1$;

for $i = 2:m$

for $j = 1:i-1$

$A0 = A$;

$A(i,:) = A(i,:) - (A(i,j)/A(j,j))$

$* A(j,:)$;

$A1(:, :, p) = A$;

$A2(:, :, p) = A/A0$;

$p = p + 1$;

end

end 输出: $A1, A2$.

其中三维矩阵 $A1$ 的每一层记录了矩阵 A 每一次初等行变换后得到的新矩阵,三维矩阵 $A2$ 的每一层记录了此次行变换对应的初等矩阵.

以矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 6 & 2 & 8 \\ 2 & 7 & -1 \end{pmatrix}$ 为例,运用上述程序

得到的结果为

$$A1(:, :, 1) = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 0 & -16 & -16 \\ 2 & 7 & -1 \end{pmatrix},$$

$$A1(:, :, 2) = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 0 & -16 & -16 \\ 0 & 1 & -9 \end{pmatrix},$$

$$A1(:, :, 3) = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 0 & -16 & -16 \\ 0 & 0 & -10 \end{pmatrix},$$

$$A2(:, :, 1) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -6 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$A2(:, :, 2) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$A2(:, :, 3) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0.0625 & 1 \end{pmatrix}.$$

线性代数课程来源于现实,在课堂教学中引入实际问题,不仅可以使学生切实体会到线性代数的应用价值,学会应用课本知识来解决问题,而且能够使学生对线性代数本身的源头和思想方法产生直观感受.为此,在线性代数习题的布置上,也应该突出线性代数与现实问题的联系,可以考虑将习题分为两类:一类是计算量较小的基础练习题,主要考察学生对理论知识和计算过程的掌握;另一类是计算量较大的复杂练习题,如高阶行列式的计算、高阶矩阵的变换等等,对于这样的练习题,不仅要求学生掌握行列式和矩阵的相关理论知识,还要求学生能够运用 Matlab 软件的高效数值计算能力来实现问题的计算机求解,引导学生运用数学软件进行有效的数值运算.

3 小结

本文首先分析了线性代数教学的现状和原因,引入了 Matlab 在线性代数教学中的两个教学案例:图像与矩阵的关系和矩阵的初等变换,最后对线性代数课堂练习的设置提出了相应建议.在线性代数教学中引入 Matlab 软件,能够将线性代数切实融入到学生的社会生活中,增强学生的直观感知与线性代数的联系,使得线性代数不再仅仅是课堂上老师讲解的一门课程,而是切实存在于学生的日常生活中.其次,Matlab 能够使学生大大减少由矩阵变换而引起的大量的简单四则运算,大大提高了课堂效率,使学生能够将更多的精力集中在定义和原理的掌握上.

线性代数作为非数学专业学生的一门公共基础课,是培养学生数学思维能力以及数值计算能力的重要课程.如何在教学中有效引入计算机技术和数学软件来辅助教学,让线性代数课程从理论走向应用,是现今线性代数教学改革的关键环节.

[参考文献]

- [1] 吴赣昌. 线性代数(经管类)[M]. 4版. 北京:中国人民大学出版社,2011.
- [2] Candès E J, Tao T. Decoding by linear programming [J]. IEEE transaction on information theory, 2005(51).
- [3] Donoho D L. Compressed sensing [J]. IEEE Transactions on Information Theory, 2006(52).
- [4] Blumensath T, Davies M. Iterative hard thresholding for compressed sensing [J]. Applied and Computational Harmonic Analysis, 2009(27).

(责任编辑 张建军)

物理教学可视化虚拟实验平台创建

苏宙平 郭颖 张秀梅

(江南大学理学院, 江苏无锡 214122)

[摘要] 开发一个可视化的虚拟实验平台,能够有效地帮助学生理解物理教学中的一些重点和难点知识.以牛顿环的教学为例,通过这个虚拟实验平台,学生可以在这个平台界面中改变相关的参数,观察牛顿环装置产生的干涉条纹的变化,对这部分的内容掌握起来变得比较容易了.

[关键词] 物理教学; 可视化; 虚拟实验平台; 交互式

[中图分类号] O4-39 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0025-03

1 引言

大学物理中的一些抽象的问题与一些繁琐的公式给学生的学习带来了巨大的困难.如何能使抽象的问题通俗化,使学生能够通过繁琐的公式掌握物理学的规律,使物理学习变得更加有趣,这是非常值得探索的一个课题.实验无疑能够直观地演示物理学的规律,然而实验需要大量的软、硬件投入,另外实验教学的课时也有限制,因此大学物理实验开设的数量通常非常有限,只能展示大学物理理论教学中有限的知识点.借助于计算机辅助设计,创建虚拟实验平台,可以对大学物理中难于理解的物理规律及物理概念进行形象直观地演示.虚拟实验平台可以是一个动态开放的平台,不仅老师可以开发平台的内容,有兴趣的同学也可以在老师的指导下,开发相关的内容.学生通过开发相关的模块,能够加深对物理学规律和概念的理解,学会用计算机语言来构建物理模型,这些能力的提升对后续课程的学习以及以后工作能力的提升都至关重要.虚拟实验平台的另一个优点是学生可以不受时间地点的限制.传统的实验只能在固定的实验室进行,并且由于实验资源有限,学生大多数情况下某个固定的实验只能有一次实验的机会,这样学生很难利用传统的实验平台反

复进行某一部分内容的学习.利用虚拟的实验平台学生可以在课后随时进行学习.这种虚拟实验平台不仅适用于大学物理学习,而且可以在其它课程的学习中创建类似的平台.以牛顿环的教学为例,通过这个虚拟实验平台,学生可以在这个平台界面中改变相关的参数,观察牛顿环装置产生的干涉条纹的变化,对这部分的内容掌握起来变得比较容易了.

2 光学虚拟实验平台界面制作

采用了 Matlab 的 GUI 模块制作了一个光学虚拟实验平台的界面如图 1 所示,界面非常简单,包括了两个模块,分别是衍射光学模块和光学干涉模块,这个界面上面的模块可以任意扩展.当我们点击衍射光学这个按钮,可以显示衍射光学所有模块如图 2 所示.

3 干涉光学虚拟实验模块功能在教学中的应用

我们将通过使用几个模块来展示该虚拟实验平台在教学中的应用,首先我们来展示该模块在牛顿环教学中的一些应用.牛顿环装置^[1,2]是一种非常重要的测量装置,在光学加工中有重要的应用,实验装置是用一个曲率半径很大的凸透镜的

[收稿日期] 2014-10-13

[作者简介] 苏宙平,男,山西朔州人,江南大学理学院副教授,博士.



图1 光学虚拟实验平台界面



图2 衍射光学虚拟实验平台界面图



图3 干涉光学虚拟实验平台界面图

凸面和一玻璃板接触如图4,在光的照射下会出现一组明、暗相间的同心圆环.它们是由球面上和平面上反射的光线相互干涉而形成的干涉条纹.



图4 牛顿环实验装置

在反射光中亮环的半径 r 与入射光的波长 λ 和曲率半径 R 的关系式^[1,2]为:

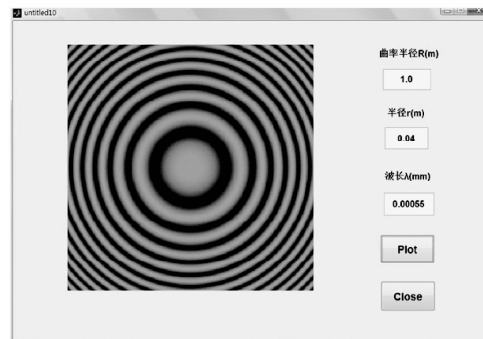
$$r = \sqrt{(2j+1) \frac{\lambda}{2} R} \quad (j = 0, 1, 2, \dots) \quad (1)$$

从式(1)可以看出,入射光的波长 λ 和曲率半径 R 会影响牛顿环干涉条纹的分布,以下的两组图将能够很明了地看出其影响.如果学生们只是机械地记忆这个公式,很难正确地记忆.如果我们

能够直观地显示牛顿环的条纹分布及随各参量的变化关系就很容易了.我们点击图3中的等厚干涉按钮可以产生图5的界面,界面左边显示了牛顿环的条纹,右边显示了参数输入框,当我们改变这些参数的时候我们会发现条纹的变化,如保持其它参数不变,波长从0.4微米变为了0.55微米,我们观察图5(a)和(b)发现随着波长的增加,干涉条纹间距变大了,通过这个平台更容易给学生一些直观的印象和理解,从而很好地掌握这部分内容.



(a)



(b)

图5 牛顿环虚拟实验平台界面

4 结语

对于大学物理中一些抽象复杂的教学内容,采用传统的教学方法,学生理解 (下转第116页)

2015年3月

第31卷 第3期

江苏第二师范学院学报(自然科学)

Mar., 2015

Journal of Jiangsu Second Normal University (Natural Sciences)

Vol.31 No.3

有效服务于中学环境教育的高校关联课程改革的若干意见^{*}

史 威

(江苏第二师范学院环境教育研究所, 江苏南京 210013)

[摘 要] 通过对中学环境教育与高师地理关联课程适应状态的调查与分析,针对我国目前为中学环境教育服务的高师地理关联课程、教材及教法中存在的相关问题,从教改课程选配与量比、教材结构与内容、专业方向兼修与增选修课程、课程实践与实验以及大学、中学交流与衔接等几个方面进行了分析讨论和论证,并提出了改进的合理化建议。

[关键词] 中学环境教育; 高师关联课程; 教改意见

[中图分类号] G652

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-1696(2015)03-0027-05

刘沛林等^[1,2]曾提出“以高师地理专业为嫁接点,通过高师地理课程的对接研究”,为中小学环境教育服务。在基础课阶段,以地理专业现有基础课为主体,适当增加环境课程内容,在大学三年级增设环境教育专业课程,供学生选择。以高师地理教育专业为依托,采用“一体两翼”的形式和“一目标、四途径”的方法,为中小学环境教育培养合格人才。刘春腊等^[3]研究了大学、中学环境教育对接问题,建议用8个基本对策解决其间的脱节问题。魏群等^[4,5]提出了改革方向的某些设想;申秀英^[6]从高师地理专业体系与环境教育体系的相近性探讨了其肩负的环境教育使命;吴大明等^[7]指出高师地理教学改革要主动应对基础教育阶段地理学科的课程改革,必须更新观念,完善课程体系,刷新课程内容,改进教学方法等,皆反映出学界的共同心声和教改思路。汤进华^[8]指出,高师地理课程设置与改革,要以适应中学地理课改对教师素质的要求为出发点,指出了当下高师地理教育专业改革转型期的重要任务。余中元等^[9]就优化课程结构,注意与中学课程接轨进行了讨论并提出建议,以及张海鹰、李俊峰等关于高师地理课程重视实践问题的诸多讨论和意见等^[10-13],对本项目研究均有参考和借鉴价值。2010年,在全国高师地理

课程与教学论学术研讨会^[14]中再次强调了基础教育课程改革对高师地理课程与教学论研究的要求。

近年来,随着我国中学课程及教改的深入,中学对环境教育的要求及其制定的课程标准不断提高,从最新初中地理课程标准及其解读中可以读出端倪。高师地理教育专业环境教育关联课程如何适应新的形势,更好地为中学环境教育服务也是整个高师地理专业适应中学地理及环境教育发展大命题下的一个主要环节。以环境教育关联课程为切入点,虽从属于高师地理教育专业课程及教学整体改革的一个部分或环节,但也有其相对的独立性。笔者等^[15]曾通过“对中学环境教育与高校关联课程适应状态的调查分析”,结合本校实际情况,对目前为中学环境教育服务的高师地理关联课程存在的相关问题总结为8个方面。本文就该8个方面问题,结合当前进展和本校实际,从以下三方面六小点进行分析讨论、论证并提出合理化建议。

1 课程配置与教材内容

1.1 课程选配与量比

目前,我国高师地理教育专业开设的课程基

^{*} [基金项目] 江苏第二师范学院2013年度教改重点课题“有效服务中学环境教育的高校关联课程、教材及教法改革研究”(项目编号:Jssyjc2013zd05)。

[收稿日期] 2014-12-20

[作者简介] 史 威,男,江苏南京人,江苏第二师范学院环境教育研究所副教授,博士。

本相近,但也并不完全相同.以北师大为例^[16],其地理教育专业与中学环境教育直接关联的教材有《环境学概论》、《环境保护与可持续发展》、《环境质量评价》和《环境监测》,教学课时分别为54、36、36和36,除《环境学概论》为必修课外,其余均为选修课,共计162课时.162个环境教育关联课程还不足地理教育专业2090总课时的十分之一;其中必修课54课时还不到1224必修总课时的二十分之一,就是选修课程也仅相当于864个总选修课时的八分之一.如从现在地理教育中环境教育发展和地位日趋上升的趋势^[17],以目前我国中学环境教育以地理学科课程为基本平台且高师地理教育专业也是培养中学环境教育人才主要阵地的的事实,这样的配置量比是值得商榷的.同时,我们知道,中学课程标准明确强调培养目标在知识和技能、方法与过程以及情感态度和价值观三个方面.从目前高师选配的《环境学概论》来看,主要解决的是环境教育的基本知识和理论问题,也就是说高师地理教育专业环境必修课首要看重的还是认知问题;比较而言,《环境保护与可持续发展》除认知问题外,略偏向环境教育的情感态度和价值观问题;而《环境质量评价》和《环境监测》则主要解决方法和技能问题.如从与中学课程标准相匹配的角度看,似乎也有调整的有必要及余地.这样的选配似乎仍然没有摆脱传统习惯,环境教育的重要性没有充分突显.

1.2 教材结构与内容

高师地理专业围绕环境关联课程展开的环境教育,与一般大学环境通识课程教育是不一样的.它除了传授知识和技能外,还要培养能够塑造他人环境意识,改善他人环境行为,培养他人形成正确环境伦理价值观的指引者和模范.他们应当具备比普通大学生厚重坚实得多的有关环境科学的专业知识及其综合思维、思辨能力,扎实掌握环境学科基本或主要的工作方法和实际、实验技能,尤其是自身通过培养形成了正确的环境伦理价值观,是尊重环境法和环境道德的表率并在现实生活中表现出良好的环境行为操守,唯有如此,我们才能说高师地理专业的环境教育是为中学环境教育成功培养了人才.

目前高师地理专业环境教育系列课程教材,关于环境教育的方法指导,联系实际案例,关照乡

土地方,培育中学环境教育传统的指导等不充分,为中学环境教育服务的意识不强烈.因此,高师地理专业关联课程教改应该包含教材结构和内容安排,同步配合教材选补和教法改进,避免过于理论化和保守所导致的缺乏实效状况,通过改革使高校关联课程能够为中学环境教育服务并形成良性动态适调,唯有如此,更好为中学服务的高师地理专业环境关联课程才能达到所谓方向指引、观念创新、方法指导及内容适当的教育效果.

以教材论,《环境学概论》和《环境保护与可持续发展》有专门以高等师范地理教育专业为对象进行编撰的,从知识层面讲,内容结构相对合理,难易程度比较适中.而《环境质量评价》和《环境监测》这两本教材,基本都出自理工科或专为环境工程等专业服务而编撰的,属借用性质,知识理论层面无疑是够用的,但欠缺师范院校应有的教学论和方法论.如何将环境教育教学与方法规范化、系统化地融入教材,充分考虑与中学环境教育可能的交流衔接,同时保证有效减少总篇幅,还是编撰高师地理教育专业的专用教材为好.

以上述地理专业四本环境关联课程教材为例,《环境学概论》部分内容在地理专业其他课程中已有,例如“生态学基础”;而有关“自然保护和资源保护的内容”在《环境保护与可持续发展》教材里也有;“环境管理”、“环境法”及“环境评价”在《环境学概论》、《环境保护与可持续发展》及《环境质量评价》教材里同时出现,深浅不一.而且《环境质量评价》和《环境监测》与前两本教材在章节内容的对应关联性不是十分密切,显然各教材基本是按照自己的体系进行编撰,这本来在高校教材里也是常见的现象,但作为关联度高的一组课程,如果能够彼此照顾到内容结构编排的对应和紧凑,在目前课时有限的情形下会有利于教学.如教材编撰者之间的协调较为困难,那么同校同系同专业教师或不同任课教师间可进行协调,问题基本可以避免.但补充乡土地方特定环境问题专题,并就此进行环境管理、法规实施、质量评价及检测实践案例等内容就需要任课教师的积极作为了.

2 专业方向兼修与增选修课程

2.1 专业方向兼修

一直以来,关于强化高校环境教育的策略就有跨专业兼修的提法,例如在高师地理专业、生物专业以及其他任何专业都可以倡导跨专业兼修环境教育课程,甚至可推广到非师范高校及非师范专业等。但以笔者之见,这实际上还是大学生环境通识课程教育的一种扩充或延伸,它无疑对普及和强化现代大学生环境教育是有益的,值得推荐,但如果认为以此作为培养与中学对口的具备环境教育专业职能的教师,就显得很勉强了。本文所提“专业方向兼修”主要是培养为中学环境教育服务的具备全面环境教育专业素养的教师。客观地评价,高师地理教育专业与中学具有最好的对接条件,地理学科是最为合适的平台,这不是说高师其他专业就不能开展类似专业方向兼修,如生物教育专业等,但显然对接范围显得狭窄,平台不够宽泛全面。还有一种意见是,允许高师地理教育专业分离部分学生转向环境教育专业,但问题是目前中学课程体系中并没有独立的环境教育课程,主要是依托地理学科课程展开的渗透式教育模式,所谓培养环境教育专职教师的做法目前还难以实行,但专业方向兼修就显得实际且合理。对学生而言,只要有意愿且努力就可以获得两个学位(地理教育本科和环境教育本科),受欢迎程度不言而喻;对中学而言,将有更高素质的对口教师从事环境教育工作;对高师院校地理专业而言,只要增设一定环境教育必修、选修课程,一方面使环境教育更全面完整,另一方面高师地理专业稍作努力就可以办到,起到事半功倍的效果。

2.2 增选修课程

高师地理教育专业通过专业兼修,使部分学生获得环境教育方向第二学位,必须合理配置、选择一定规模组合构成的必修、选修课程,当然远不止上述四门课程,或许总课程门数相当于地理教育专业课程的四分之一到三分之一比较合适,因为这样培养出来的环境素质应明显得到提升,尤其是技能、方法及手段,当然也包含环境伦理道德素养,具体课程设置和搭配可以商榷。

例如,除上述《环境学概论》、《环境保护与可持续发展》、《环境质量评价》和《环境监测》等教材外,《环境教育概论》、《环境伦理学》、《中学环境教育师资培训手册》、《环境教育研究与方法》、

《可持续发展理论与实践》、《环境保护》、《人居环境学》、《环境教育与可持续发展》、《中学环境教育教师指南》、《中学环境教育课程模式》、《中学环境教育专题》、《环境学概论实验实习》及《中学环境教育校本课程开发建设》等教材,值得参考。

3 方法与途径

不同学科课程具有不同适用性的教学方法,尽管同样的教学方法可以适用于不同的学科课程,但需要把握的度却存有差异。高师地理专业环境教育方向虽以地理学科为起点,地理教学论体系基本适用于环境教育培养方向,但具体选择和运用过程并不是完全照搬,它有自己的适用特征,理论上属于地理教学论体系中的环境课程教学分论。究其原因,一是环境教育本身追求的教育目标包含了更加突出的隐性教育特质;二是中学环境教育主要以隐性课程而非显性课程的形式出现,高师环境教育不能不加以考虑。因为这将牵涉到学习主体自主性、课程载体潜在性、接受过程无意性以及教育方式渗透性等诸多环境教育特质问题的考量。学习主体潜意识体验显著是环境教育主体学习过程的一大特点,未成年环境教育尤其如此,为中学服务的高师环境教育包括关联课程教学必须深刻领会这一点。

当然,作者这样说决非是否定通用教学理论和方法在环境教育课程中的运用。恰恰相反,通用理论和方法应当弘扬和发展,使其在为环境教育服务中产生更好的适应性及发挥出更高的实效。所谓更具特色、区别于一般的理论和方法,其实主要是那些在实践中针对特定课程被反复证明是有效的理论和方法,即在特定条件下运用于特定对象并产生特定效果的一般或通用的理论和方法,是一般或通用理论和方法的扩展和延伸,是对象化、具体化和成效化的运用性创建。例如,注重实地调查、观察、观测等的实证论思想方法,置于环境教育课程时,则强调关注身边的环境问题与现象,强调校园与周边社区的联系以及环境教育对社区的影响与辐射等。还有一些通用的教学方法,如形式化的方法、探究式的学习方法、互动式的方法,包括课堂辩论和案例教学法等都可以在环境课程教育中获得方法论意义上的再发现和再创新。

3.1 实践与实验

高师地理教育专业历来是重视实践的,因为实践考察可以拓展学生的知识空间,使学生个性和潜能得到充分、自由的发展,使地理课堂教学与地理实践教学相辅相成,培养和提高学生观察地理问题的能力.实践教学是课堂教学的延伸和补充,是地理教学过程中一个极其重要的环节,作为受高师地理专业支撑的环境教育方向,或其专业设置的关联课程,对此很自然地接受和继承.因此,环境教育课程设计中普及环境意识观念,渗透环境科学内容,加强实践环节是必然选择,即通过寓环境教育于学科教学和社会实践中,增强环境教育的意识与能力,提升教育实效性.具体说来,就是采用接触式、对比式、实验式等教育方法,强化学生参与和渗透的力度,通过亲身体验、现实参与来激发学生对美好环境的渴求,同时学生的感性及能力训练也得到了培养.

学习是学习者主动与客观世界、他人及自身对话的过程,是文化的、社会的和伦理的实践过程,也就是通常所说的认知性实践、社会性实践和伦理性实践的过程.高师环境教育方向及其关联课程教学,其培养的对象不仅在于能够很好地为中学提供环境教育方面的知识和技能,有充分的过程与方法的表达,还应该是中学生在情感态度以及价值观形成上的示范者和塑造者.因此,中学环境教育培养中,“实验和实践”的关注点恐怕既不仅仅是技能和方法,也不单纯是认知过程,而应该是文化的、社会的和伦理的统一过程,“实验和实践”提供了生成这一过程的表达、示范和塑造的条件和机会.

在中学里,环境教育涉及的实验也是最能体现多学科思想交叉渗透精神的,是知识与技能、过程与方法极好体现的一种课程教学方式.现在,不少中学已配备了环境教育专用教室,少数中学还建立了“环境教育课程基地”,硬件设备相当完备:中水回收系统、太阳能生物资源厕所、路边空气监测站、校园节水节能工程、环境教育主题展馆、能源实验室、水样分析实验室、智能温室系统、生物污水处理系统和小型风光互补发电系统等.作为对接的指导、培育及示范性单位,高师地理教育专业或环境教育方向不仅要拥有强大的环境教育实验配套设备,而且高师院校环境实验室应有能力

向地方对接中学定期开放,不仅利于当地中小学开展环境教育,更利于自身学生的培养.

3.2 交流与衔接

在高校关联性课程与中学环境教育之间建立起一种更加紧密的联系,使这种联系既有助于促进高校关联课程的改革,又有助于推动或促进中学环境教育达成实效.高校与中学、大学生与中学生在多个层面的互动交流,是高师地理专业环境教育与中学环境教育衔接或对接以增进环境教育成效的合理途径之一.增强教育实习、见习密度和强度,避免大、中教育脱节,延长或强化接触期,有利于高师学生对中学课程体系及教学现状的了解,只要提出有针对性的关于环境教育交流的要求,对中学环境教育同样是有益的.对高师学生即将从事中学环境教育的主动性、积极性及创新意识都是有幫助的,对学生毕业后独立从事包括环境教育教学的能力培养也是有益的.

高师环境教育积极主动与中学交流与对接,其实就是在贯彻理论与实践相结合的原则,也就是重视或强调服务对象的合理需求,尊重的是教育基本规律,体现的是教育人本主义精神,避免了过于理论化和保守所招致的缺乏实用性等.由此,高校关联课程能够与中学环境教育之间形成良性的动态适调,高师地理专业环境教育方向及其环境关联课程,为中学环境教育服务的理念与实践,方能真正达到所谓方向指引、观念创新、方法指导及内容切实的效果.

基于大学、中学环境教育关联度和互动关系思路,开展高师环境教育关联课程的教育教学研究,应将环境教育的学科特色作为关联课程教学发展的生长点.教学方法的革新,不能光从通识的教学方法中去寻找答案,而要从环境教育学科深厚的内涵中去汲取营养.寻找关联课程服务起点的思路,要从反思中学环境教育对高师关联课程的需求着手,高师环境关联课程与教学论的研究尤其要注重服务对象的特性.教育大背景处于转型时期,高师地理教育也处于转型时期,环境关联课程则是这种转型背景下的具体教学实践和行为的体现,因此培养路径要注入新的内涵,提升自身课程发展内在动力源泉,这其实就是环境教育关联课程所实施的创新教育.当然,从更广泛的意义上说,创建可持续发展的校园文化以及营造

绿色教育氛围也是高师地理专业积极奔走和努力承担的重要任务之一。

[参 考 文 献]

- [1] 刘沛林,申秀英,杨载田. “中小学环境教育创新与高师地理课程对接研究”缘起与构想[J]. 衡阳师范学院学报(自然科学版),2004(3).
- [2] 刘沛林,申秀英. 与中小学环境教育相对接的高师地理课程改革研究[J]. 衡阳师范学院学报,2009(3).
- [3] 刘春腊,申秀英,徐美,等. 大、中学环境教育对接研究[J]. 衡阳师范学院学报(自然科学版),2007(3).
- [4] 魏群,曹宏斌. 关于环境教育使命下高师地理教育专业课程改革的思考[J]. 文山师范高等专科学校学报,2009(3).
- [5] 田亚平,刘沛林,王鹏. 基于环境教育使命的高师地理科学专业建设与课程改革[J]. 衡阳师范学院学报(自然科学版),2005(6).
- [6] 申秀英. 高师地理专业肩负环境教育使命的可行性研究[J]. 湖南科技学院学报,2006(5).
- [7] 吴大明,查良松. 新《地理课程标准》背景下的高师地理教学改革[J]. 安徽师范大学学报(自然科学版),2004(3).
- [8] 汤进华. 基于中学地理课程标准的高师地理课程设置研究[J]. 咸宁学院学报,2010(12).
- [9] 余中元. 新课程理念下高师地理教育改革探索[J]. 绵阳师范学院学报,2008(5).
- [11] 张海鹰. 高师地理专业教学改革的思路与对策研究[J]. 理论观察,2006(4).
- [12] 李俊峰. 课改背景下高师地理专业新型教学实践模式探讨[J]. 安徽师范大学学报(自然科学版),2009(9).
- [10] 卢爱刚,严春艳. 地理讲坛:高师地理专业实践教学的有效方式[J]. 渭南师范学院学报,2010(2).
- [13] 胡晓东,袁天凤. 高师地理专业野外实践教学优化对策研究[J]. 内江师范学院学报,2011(10).
- [14] 李洁,张建珍. 2010年全国高师地理课程与教学论学术研讨会在长春举行[J]. 课程·教材·教法,2010(10).
- [15] 史威,朱捷,徐孝彬. 中学环境教育与高校关联课程适应状态的调查分析[J]. 江苏第二师范学院学报(自然科学版),2014(2).
- [16] 王继富,教飞,徐璐,等. 中俄高等师范院校地理教育课程设置比较研究[J]. 黑龙江高教研究,2013(1).
- [17] 国际地理联合会地理教育委员会. 地理教育国际宪章[J]. 地理学报,1993(4).

(责任编辑 印亚静)

4G 时代的《移动通信系统》课程教学改革探讨

蒋 锐

(南京邮电大学通信与信息工程学院, 江苏南京 210000)

[摘 要] 在如今高速发展的移动通信信息时代,4G 网络的到来必将开辟移动通信新的篇章.此时,通过对《移动通信系统》课程进行教学改革,使得授课内容紧跟移动通信技术的最新发展现状和趋势,使学生学习到真正有用的知识,就显得尤为迫切和重要.本文从教学内容、教学方法、实验教学以及实践教学几个方面探讨了《移动通信系统》课程教学改革的一些措施.

[关键词] 4G 网络; 移动通信系统; 教学改革

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0032-03

1 引言

随着当今社会的不断进步和科学技术的快速发展,人们对于通信的需求和要求也变得越来越.理想的通信是人们可以随时随地与通信的另一方进行迅速可靠地沟通联系、交流信息.因此,传统的通过固定电话进行联系的通信方式已经无法满足人们对于当今社会信息化的要求.手机作为现代人身边的必备品,明显改变了人们生活、学习以及工作的方式.可见,移动通信已经成为现代通信领域中非常重要的一部分,而与此相关的《移动通信系统》课程作为电子通信类专业的一门重要课程,它是一门涉及电磁波、电磁场、通信原理等多个科技领域的综合性专业课程^[1].

作为近年来发展最为迅速的技术之一,对于《移动通信系统》这门课程的教学已经不能再使用传统的教学方式.为了有效提高《移动通信系统》课程的教学质量,改进教学效果,培养和提高学生发现问题、分析问题和解决实际问题的能力,本文结合 4G 网络特点^[2,3],分别从教学内容、教学方法、实验教学以及实践教学等多个方面对《移动通

信系统》课程教学改革进行深入探讨.

2 《移动通信系统》课程特点

2.1 数学性

移动通信系统要依靠无线电波信号的传输实现通信,而无线电波的传播较为复杂,在传输过程中存在很多不确定因素,受外界环境因素的影响较多.因此,建立移动通信的数学模型相对于有线固定通信而言更加复杂,常常需要从时域(相干时间)和频域(相干带宽)的不同方面去分析和理解信道与信号的特性,不可避免地需要推导较为繁琐的数学公式.除此之外,对于同频小区距离的计算,对于多信道共用技术中的系统容量计算,以及不同多址接入方式下的系统容量计算等,都要求学生理解其物理意义的前提下具备一定的数学功底.

2.2 专业性

《移动通信系统》是一门内容涉及电磁波、电磁场、通信原理等多个科技领域的综合性专业课,例如需要有一定的电磁波、微波理论基础,分析电磁波传播特性;需要通信原理理论基础,分析无线

[收稿日期] 2014-09-17

[作者简介] 蒋 锐,男,江苏南京人,南京邮电大学通信与信息工程学院讲师,博士.

信道特性;需要扩频以及解扩的知识基础,理解RAKE接收机和CDMA系统等等.因此,《移动通信系统》作为多门专业基础知识的延伸课程,学习该课程要求学生具备较好的专业基础知识.

2.3 实时性

移动通信技术作为近年来发展最快的技术之一,《移动通信系统》课程教学内容需要根据当前通信网络的实际发展情况进行调整.尤其当前4G技术已经日趋成熟,更要使学生对现有移动通信系统及未来移动通信的发展方向等有较为系统和全面的认识^[3,4].

3 《移动通信系统》课程教学改革

《移动通信系统》课程的改革目标是使学生不仅能够掌握移动通信系统的基本理论以及其发展过程中的经典系统,还要对目前主流的移动通信系统有充分的认识,并且了解今后移动通信系统的发展方向和发展趋势,对各种不同系统与技术之间的联系以及区别有一定的认识^[5].

3.1 教学内容

为了提高上课效率,需要对教学内容进行精简,充分利用授课时间,传授更多实际有用的信息,而不是把宝贵的上课时间浪费在教授过时的或者已经学习过的知识上.例如,在目前的《移动通信系统》课程内容中一般会安排移动通信信道和数字调制技术等章节作为基础知识进行教授,然而这些章节的知识点在微波与天线以及通信原理等前期课程中都有所涉及.因此,授课时要注意避免知识上的重复,对已经学习过的内容只需要进行简单回顾即可,着重强调各章节之间的联系,把重心放在对于不同经典移动通信系统的介绍,通过对不同系统的学习去更好地理解不同的多址接入方式,从而更进一步地体会不同多址接入方式下对于系统容量,位置更新方式,鉴权方式,越区切换策略,信道的分配和使用.例如,随着移动通信技术的发展,首先强调系统在更新换代过程中的兼容性概念,典型第二代移动通信系统中,采用TDMA方式的GSM系统以及采用CDMA方式的IS-95系统,其本质都是在第一代FDMA移动通信系统的基础上发展而来的,移动通信系统的发展实质是移动通信向更快数据传输、更好服务的不断发展.其次,通过分析和对比GSM系统与IS

-95系统之间的异同点,理解TDMA多址接入系统和CDMA多址接入系统之间的异同点.而对于CDMA系统中的扩频与解扩部分,由于该知识点在通信原理课程中已经有所涉及,所以只需要对其原理作简单的介绍,着重强调该技术在CDMA系统中的应用.同时,随着当下4G技术的成熟和不断广泛应用,在授课内容中需要专门介绍4G网络系统的特点和其涉及的一些先进技术,进一步提高课程内容的实时性,也可以有效激发学生的学习兴趣.

3.2 多媒体教学

《移动通信系统》的教学内容覆盖面较广,除了介绍基本的相关概念、原理时需要出现大量的文字定义概念,在计算系统容量、同频距离、同频系数等重要参数时,也需要对大量较为复杂的数学公式进行推导.除此之外,在接触到具体移动通信系统时,还有大量的信令、接口、逻辑信道和物理信道等信息.如果仅仅采用传统的板书方式来讲授该课程,不但枯燥无趣,同时也会耗费大量课堂时间,严重影响教学效率.因此,在《移动通信系统》教学中应该充分发挥多媒体课件的优势,利用PPT的动态演示与分析,将教学中的重点和难点生动地展现在学生面前,开阔学生的思路,提高学生的学习兴趣.例如移动通信系统中所特有的位置更新和越区切换过程,可以通过图示演示出动态过程,让学生直观地看到移动台在不同基站区和不同位置区之间切换时,其与通信基站之间的切换情况.

3.3 实验教学

由于《移动通信系统》课程内容理论性强,公式推导多,并且存在大量的信令、接口、逻辑信道和物理信道等信息,使得学生学习起来感觉比较枯燥和抽象,很难激发学生的学习兴趣.因此,通过较好的设计《移动通信系统》实验课激发学生的学习兴趣就显得尤为重要.例如,我院选取移动通信系统中的移动台主叫和移动台被叫实验,让学生两两一组,自由组合,一个作为主叫台,另一个作为被叫台.从移动台开机入网开始,直到最后呼叫联通,观察并分析实验过程中的信道占用情况,并且当学生试验成功,呼叫接通后,会有一种好奇感和成就感.这样,学生每次做实验显得积极主动,遇到困难后,会主动分析并积极解决问题,从

而形成由理论指导实验,再由实验验证理论的良好性循环过程。

3.4 实践教学

移动通信系统的特点是更新换代比较快,如果只局限于书本上的理论知识教学,显然不能满足现代社会对于学生知识的需要。外出实践可以让学生接触当今社会主流商用的通信设备和技术,从而更进一步激发学生的学习兴趣。在教学过程中,可以和相关的通信网络运营公司进行合作,组织学生到公司、机房进行实地参观,使他们能把课本上学习到的知识与实际应用的设备、技术相联系,更好地理解《移动通信系统》课程所涉及的技术和系统。相应地,也可以邀请相关企业的技术人员或管理人员走进学校,走进课堂,为学生介绍当前移动通信 4G 网络系统的最新发展现状以及发展趋势和前景,培养学生的学习兴趣,也为学生今后的工作和学习打下基础。

4 结束语

在 4G 技术已经日趋成熟的今天,《移动通信系统》课程教学改革要求在教学内容上力求与实际的移动通信系统相吻合,使学生了解最新 4G 系统的相关知识;在教学模式上力求通过多媒体教

学把枯燥无趣的教学内容动态化、直观化,提高教学效率,激发学生的学习兴趣;在实验环节的教学上,充分重视学生的主动性和创造性,坚持理论指导实验,实验检验理论;在实践教学环节上,加强高校和相关企业的合作,产学研相结合。与此同时,随着 4G 时代的来临,移动通信技术得到迅猛发展,要求任课教师必须不断加强自身的专业知识学习,才能更好地做好该课程的教学工作。

[参考文献]

- [1]蔡跃明,吴启晖,田华,高瞻. 现代移动通信[M]. 2版. 北京:机械工业出版社,2010.
- [2]张克平. LTE - B3G/4G 移动通信系统无线技术[M]. 北京:电子工业出版社,2008.
- [3]仪明海. 4G 移动通信系统的特点与发展现状研究[J]. 通信技术,2013(3).
- [4]尤肖虎,曹淑敏,李建东. 第三代移动通信系统发展现状与展望[J]. 电子学报,1999(11).
- [5]辛洁,赵健东,孙运强. 《移动通信系统》课程教学改革实践[J]. 中国校外教育,2013(1).

(责任编辑 周璇)

搭建虚拟网络,保证实验资源安全^{*}

王道光 陈 斯 戴新宇

(江苏师范大学物理与电子工程学院, 江苏徐州 221116)

[摘 要] 网络安全对大学物理实验资源共享意义重大,网络能安全且高效的使用是资源共享平台维持运转的前提. 基于硬件及软件的实际条件,通过构建虚拟网络,搭建资源共享平台,能够满足安全教学及研究需求.

[关键词] 网络安全; 物理实验; 资源共享; 虚拟网络

[中图分类号] G642.423 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0035-03

信息和科技的高速发展,对高校实验教学提出了更高要求,特别是在大学物理实验资源共享方面. 能否快速、高效地接入和传播信息资源,是资源共享平台水平高低的标准之一. 随着计算机、网络 and 多媒体等信息技术的飞速发展,信息的传递及处理越来越快捷,促进了素质教育和现代化学习. 与此同时,资源的安全问题也逐渐引起人们的重视^[1]. 计算机病毒、网络木马、恶意代码及信息丢失等问题层出不穷,对资源共享造成很大危害. 合格的资源共享平台,不仅能正常运转,还应能保证信息的传输安全. 通过构建虚拟网络,一定条件下在实现资源共享方面能满足上述要求.

1 虚拟网络概况及需求分析

虚拟网络,英文名称 Virtual Private Network (VPN),是一种在行政和企事业单位中广泛使用的网络技术. 它利用 VPN 的特殊加密通讯协议,在因特网位于不同地方的两个结点间临时建立一条穿过混乱公用网络的安全稳定的专用隧道^[2].

1.1 VPN 概况

VPN 的最大特点是能在公用网络上建立专用网络,进行加密通讯,通过 VPN 技术可实现资源平台的安全跨越共享. 通过 VPN 技术,可对数据包加

密和转换数据包目标地址实现远程访问. 在分类方面,按协议分类,VPN 主要有三种: PPTP、L2TP 和 IPSec;按应用分类,VPN 分为 Access VPN(远程接入 VPN)、Intranet VPN(内联网 VPN)、Extranet VPN(外联网 VPN). VPN 可通过服务器、硬件、软件等多种方式来实施. 在国外网络通信发达的国家,VPN 应用已经非常普及. 据悉,目前全球 30.4% 的企业已在使用 IP VPN,33.6% 的企业正在有计划地部署 IP VPN. 它具有成本低,易于使用的特点. 一个典型的 VPN 结构大致如图 1.

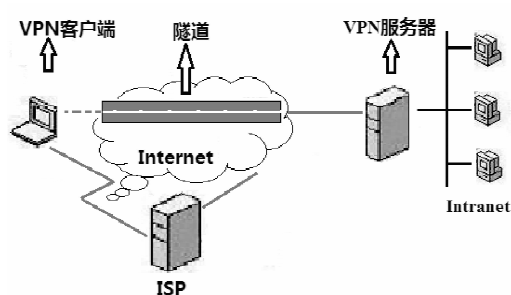


图 1 VPN 服务原理示意图

1.2 VPN 的需求实际

大学物理实验资源共享平台中,部分功能的实现需要电子数据库资源的远程共享. 这与电子图书馆建设中的期刊电子数据库,如中国学术期

^{*} [基金项目] 江苏省现代教育技术研究所立项课题“基于现代信息技术的大学物理实验教学资源的校际(区域)协作与共享”(项目编号:2013-R-24178),江苏师范大学实验室建设与管理课题“基于现代教育技术的大学物理实验教学资源共享与协作的研究”(项目编号:2014-26).

[收稿日期] 2014-08-05

[作者简介] 王道光,男,江苏宿迁人,江苏师范大学物理与电子工程学院实验师,硕士.

刊数据库、人大复印资料、外文期刊整合服务系统、APS、Elsevier Science Direct 等电子数据库共享要求相似。依靠网络中心,我们测试了以 SSL VPN 的方式实现电子数据库资源的远程共享,参考了校电子图书馆建设和校内信息发布平台。主要基于两点考虑:(1)使用人员确定,该 VPN 的应用群体主要为居住在校外的实验教师及出差的领导和教师。避免了简单的认证方式及帐号容易遭到盗取,造成使用者范围的扩大、资源滥用的弊端。(2)使用的便利性,对于 VPN 的使用者教师来说,更需要终端上的便利。尤其是对一些经常需要出差、参加学术交流的领导及教师而言,频繁的客户端软件安装和复杂的配置都是不适宜的。VPN 平台的建设充分考虑到便利及移动的两个特性。

2 网络方案设计

2.1 SSL VPN 网络方案

SSL(secure sockets layer,安全套接层协议层)VPN 是 VPN 的一种。Netscape 公司开发的 SSL 是一种互联网数据安全协议。SSL 协议为数据通讯提供安全支持,并且被用于 Web 浏览器与服务器之间的加密数据传输与身份认证,是位于 TCP/IP 协议与各种应用层协议之间的协议^[3]。与传统的远程接入方式 IPSec VPN 比较,SSL VPN 不需要单独安装插件,使用简便,只需要通过浏览器即可访问;维护工作量小,不需要安装任何客户端软件,终端能上网就能用的特点,它们之间的差别类似于 C/S 构架和 B/S 构架的区别^[4,5]。SSL VPN 是软硬一体化的设备,从设备的层次首先保障了整个平台的稳定程度。同时其在客户端直接可通过浏览器,进行身份认证即可完成虚拟通道的构建,快速地访问到校园网内大学物理实验电子数据库资源中的数据,契合教师的日常使用习惯,满足便利性的特点。

在任何地点、使用任意类型浏览器访问互联网终端,只要依靠浏览器的操作就可以登录共享平台,完成从 SSL VPN 登录到查询数据库的操作。硬件方面,主要依托现有的网络中心设备。软件方面,在客户端需要通过浏览器完成设置,在服务器端则安装相应的 VPN 服务。

2.2 安全管理

安全管理主要指对设备安全运行进行监督,对网络危险情况进行监视并隔离危险情况。在我们的服务中,通过身份认证,设置不同用户权限,

并对资源的存取权限进行管理。在运行中,对违规事件,自动生成报警或生成事件消息。对于与密钥相关的服务器,设置了密钥生命期、密钥备份等管理功能。同时为了保护资源不被不小心删除,对关键的服务器增加了冗余备份。从管理制度和管理平台技术两个方面实现了安全管理。而且,整个安全管理过程始终使用统一的中心控制平台,为以后升级提供方便。

2.3 病毒防范

网络环境中计算机病毒的威胁及破坏力不可估量,因此计算机病毒的防范是网络建设中重要的一环。我们的反病毒技术包括病毒预防、病毒检测和病毒清除三个方面:预防病毒时,通过常驻系统内存,优先获得系统的控制权,监视和判断系统中是否有病毒存在,进而阻止计算机病毒进入计算机系统和对系统进行破坏;检测病毒时,通过对计算机病毒的特征来进行判断;清除病毒时,通过对计算机病毒的分析,开发出具有删除病毒程序并恢复原文件的软件。网络反病毒技术的具体实现方法包括对网络服务器中的文件进行频繁地扫描和监测;在工作站上用防病毒芯片和对网络目录及文件设置访问权限等。防毒软件能对办公网段的 PC 服务器和 PC 机等病毒进行病毒监控,能够识别广泛的已知和未知病毒,包括宏病毒;支持对 internet/intranet 服务器的病毒防治,能够阻止恶意的 java 或 activex 小程序的破坏。支持对电子邮件附件的病毒防治,包括 word、excel 中的宏病毒。提供对病毒特征信息和检测引擎的定期在线更新服务。

3 VPN 服务及典型问题处理

3.1 安全接入和访问控制

通过用户认证模块方式,实现了用户安全接入及访问控制,参考了文献[6]。用户认证模块支持多种身份认证,可支持用户名/口令、Windows AD、Radius、脚和 Calls 统一认证等协议,能够和标准的第三方认证服务器如学校的统一身份认证系统配合使用。对于合法用户的访问授权,系统支持基于组策略的访问权限管理,对不同用户进行分组、对被访问资源进行分组,不同用户(组)和不同资源(组)之间可以进行灵活的关联组合,完全做到只给相关的用户授予相关的访问权限。

3.2 常见的问题及处理

在使用过程中,可能会遇到浏览器显示错误

提示.如错误 800“不能建立 VPN 连接,VPN 服务器不能到达”.如果计算机中开启了系统防火墙,可以先关闭后再重试.如果有安装路由器的用户,建议重启一下路由器.如果没有启动服务,可以在桌面右键单击“我的电脑”或“计算机”,打开“管理”,在“服务和应用程序”中,点击“服务”,找到“IPsec Policy Agent”服务,检查有没有禁用该服务.如果为禁用状态则改为自动状态,启动该服务.有时会遇到提示错误 619.如果打开了防火墙(包括系统自带的)则关闭防火墙,或者设置防火墙允许 UDP 1701 端口.使用路由器上网则不使用路由器,或者映射 UDP 1701 端口.如果无以上两种现象存在,但是还出现 619 错误需关闭所有正在使用网络的软件,重新启动计算机然后重新进行连接.有时使用移动终端连接不上,如果网络是 3G 网络,3G 网络的不稳定性需要多次尝试.如果网络是无线网络但连不上 VPN 或发生无法响应 PPTP 服务器错误,可详细咨询相关人员所处的网络宽带服务商是否支持 VPN,其次看所处的网络路由器是否禁止了 VPN 端口.电脑上可以连接 VPN,但手机就不行,需确认电脑中的 VPN 是否处于“正在连接”的状态,如果是,请先断开电脑中的 VPN,再次连接手机试试.一个账号不能同时登录在两个设备中.可能还会遇到其它问题,可以参考规范方法来处理.

3.3 Android 设备接入 VPN 的设置

考虑到智能手机在教师中的广泛应用,且多数手机多用 Android 系统,通过设置手机可以方便接入 VPN.大致设置是这样的:打开手机主菜单,选择“设置”;选择“无线和网络”;选择“虚拟专用网设置”;选择“添加虚拟专用网”;选择 PPTP 方式;输入虚拟专用网名称(如 VPN);填写服务器域

名,点击“确定”.然后按 Menu 键,保存设置;点击打开刚刚建好的连接,填写用户名和密码,点击“连接”.这样就可以接入 VPN 并访问相关资源了.

4 结语

通过 VPN 构建虚拟网络,方便了教师远程登录访问实验共享数据库资源.这种网络的优点在于安全可靠.在测试使用过程中,也面临着设备保修及维护,软件升级等问题.为解决这些问题,我们对使用该网络的相关人员进行了培训,包括客户端的安装、软件的调试、操作系统的配置和软件的维护.从而使得这项技术在保证大学物理实验共享数据资源得到合理高效应用方面能发挥其最大作用.

[参考文献]

- [1]蒋建春,马恒太,任党恩,卿斯汉.网络安全入侵检测:研究综述[J].软件学报,2000(11).
- [2]魏广科.VPN 技术及其应用的研究[J].计算机工程与设计,2005(3).
- [3]金家琴.基于 SSL VPN 技术实现公共图书馆电子资源远程访问[J].图书馆杂志,2009(3).
- [4]丛欣.SSL/IPSec 打造一体化 VPN[J].计算机安全,2006(2).
- [5]张凯,贝蓓,张建军.利用 SSL VPN 构建数字资源远程访问平台[J].河北大学学报(自然科学版),2013(4).
- [6]闰晓弟,耶健.基于 VPN 的电子资源远程访问系统的研究与实现[J].情报杂志,2009(8).

(责任编辑 周璇)

计算机统计分析软件在计量经济学(应用型本科) 课程实践中的若干思考

丁 宋 涛

(南京工程学院计算机工程学院, 江苏南京 211167)

[摘 要] 针对计量经济学(应用型本科)传统的教学实践中,在课程讲授、前导知识储备、人才培养目标等环节中存在的问题和原因进行分析和探讨,提出了针对性地使用计算机统计分析软件,以促进教学效果、改良教学实践的目的。

[关键词] 计量经济学; 应用型本科; 计算机辅助教学技术

[中图分类号] G642.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0038-03

自从西方经济学进入数量分析以后,经济统计分析、计量经济学在经济学的教育教学、科研实践中的地位日渐突出^[1]. 特别是在数理背景日渐突出的现代经济学教育中,微观经济学、宏观经济学、计量经济学并称三大核心基础课程. 其中又因计量经济学复合了微积分、矩阵代数、概率论与数理统计、经济学原理的多学科的基础知识而显得最为艰深. 同时,随着电子计算机技术的提高,经济计量方法已经成功地被封装在若干的计量分析软件之中,如 Eviews、Stata、SPSS、SAS、R 等等. 这些计量软件对于推进计量经济学的发展起到不可替代的作用. 熟练掌握这些计量软件已经成为提升计量经济学教学效果,增强经济评论可信度的重要问题.

1 应用型本科层次中计量经济学实证教学中面临的问题

1.1 知识基础薄弱,教学延续性差

计量经济学是一门综合性较强的课程,其前导课程较多,并且要求学生熟练掌握诸如数理分析理论、统计学与概率论、西方经济学原理等基础

知识^[2]. 由于计量经济学是综合了数理分析、统计推断等数学知识的一门学科,它对于数学要求较高,在宏微观经济学的教学中,如果数理背景一般——借助于几何图形——教师在向学生传递基本经济学概念时也不会面临太大的困惑. 但是,面对计量经济学,如果学生缺乏基本的数学概念,那么教学过程将难以持续.

计量经济学是经济学中三大基础课程之一,它立足于西方经济学原理,重点介绍如何检验经济理论的合理性以及如何甄别经济理论的适用范围,并构成了实证经济工作的核心环节^[3]. 同时,它又依赖于数理统计等较为艰深的高等数学知识,其推导繁琐,内容枯燥,学生往往望而生畏. 而应用型本科的教学层次又决定了学生能力相对偏差. 这在一定程度上削弱了学生学习的兴趣和克服困难的勇气. 这是计量经济学教学工作者必须认识到的客观事实^[4].

针对这种困难局面,如果适当引入计算机模拟技术,对激发学生兴趣、提升学生兴趣是有较大的改善作用的. 例如使用常见的办公软件 Excel 可以有效地模拟最小二乘原理,这对帮助学生树立正确的数据分析概念有所帮助. 这样一方面解决

[收稿日期] 2014-10-12

[作者简介] 丁宋涛,男,江苏扬州人,南京工程学院计算机工程学院讲师,博士研究生.

了理论模型过于抽象的问题,另一方面也有助于学生建立正确的计量经济学知识基础。

1.2 重理论、轻实践,缺乏有效的结合途径

计量经济学是经济学的三大核心基础课程之一,并且被国家教育部明确指定为经济学方向的必修课。然而国内的经济学的实证研究起步较晚,目前国内的计量经济学教材,大多沿袭着以数理分析结合经济现象分析的编写思路。这些教材密切关注着计量经济理论中的数理基础和逻辑推演,力图向学生介绍数理分析背景下的经济计量方法,力求从数理层面刻画出经济计量的一般方法。

因此,在传统的教授过程中,几乎都以讲授为主,不同层次的高等院校的计量经济学教学大多偏重于数理统计分析理论体系的完整性。然而,对于计量结果的经济学的探讨则相对薄弱,学生只能相对机械地接受知识的灌输,难以结合实际的经济现象、经济问题展开思考和实践。与宏微观经济学的规范分析不同,计量经济学的重点恰恰在于理论检验的部分。传统的讲授方式,难以帮助学生提高对处理经济数据、检验经济理论能力的目标。在计量经济学的教学中,计量软件是重要的辅助教学手段。学生学了不少的假设检验和参数估计,还是不知道如何在实际问题中应用计量软件帮助自己解决实际问题。特别是,相当一部分的学生对如何解读软件的计量结果心存畏惧,难以理解。

鉴于此,如果能够引入完整的案例分析,特别是经典计量工作的重现过程,是十分有利于计量经济学的学习任务的。在相关的学术期刊中,从导入数据开始,使用计算机计量软件逐步实现计量分析过程,并参照相关论文解读计量结果,就可以实现举一反三、授人以渔的教学目的。

1.3 “学以致用”是计量经济学的归宿,也是应用型本科人才的根本追求

脱胎于数理统计的计量经济学,借助于数学工具的完备性,其学科理论体系基本完备。因此,在教学中如果依赖于经典教材的教学组织,往往容易导致学生产生在“学数学”的错觉^[5]。与西方经济学的案例教学不同——即使使用了范例数据对计量模型进行推导——学生仍然难以领会计量经济学的真正作用。由于同学们缺乏理论联系实际的教学引导过程,学生在计量经济学的学习过程中,往往知道方法而不会应用,缺乏对实际经济问题的分析能力。特别是传统教材过程中的案例,学生接触的大多是虚拟数据,学生难以直接将案

例研究的方法引入到自身的知识结构之中,一些学生进而怀疑计量经济学的作用。其实,教师可以结合自身的科研积累,联系现实生活中的经济现象,多列举一些学生感同身受的实际案例,从模型建立开始直到计量结果解读,帮助学生掌握一次实证研究的完整过程。这样就可以让学生切实感受到计量经济学的乐趣,进而乐于探索计量经济学的实际操作方法,学会计量方法分析经济学问题。

2 教学改革建议

2.1 有的放矢,详略得当,结合应用型教学特点设计实用性教学过程

作为应用型本科层次的计量经济学的教学,必须立足于实用型的经济教育教学工作。一方面,我们应当给予计量经济学中数理分析基础地位的高度认可,另一方面,我们也应当关注应用型人才的培养目标和教学要求。应用型人才的工作核心主要集中在商务实践活动,财务分析等实践性经济金融活动,主要承担活动的是经济活动业务流程的实施人员,其工作内容是借鉴经济理论成果,使用经济分析工具,为商务工作流程提供可靠稳定的业务输出工作。其核心应当立足于“看得懂,做得出”,即能够充分地理解理论,并根据自身业务需求选择恰当的分析工具,完成业务工作。

因此,在实际的教学中,应用型本科的计量经济学教学可以适当将传统的理论讲授环节进行修订,不追求新、全、深,而立足于精、细、透。借助于计量分析软件将计量分析基础原理进行模拟展示,力求将计量分析的数理基础、应用条件讲明白,说透彻,而不应过度地纠缠于数学推理的技巧之中。面对日趋复杂的经济计量理论,大胆地删繁就简,重点介绍主流的线性数据分析技术,详细介绍最小二乘思想以及其适用特征。在不断发展的计量经济分析中,我们强调计量的本质在于追本溯源。例如,针对大N小T型的面板数据处理,其分析更多地依赖于截面数据分析,在应用型本科教学中,我们应当突出其异方差特性以修正最小二乘估计可能出现的偏差。通过合理地规划教学内容,有的放矢,务必保证学生学透学好。

2.2 结合微观、宏观经济学理论,形成完整的经济学体系认知

如果仅仅将计量经济视为数理统计在经济分析中的软件操作,那么学生就很少有机会去了解、

实践计量经济学如何指导经济理论的基础意义. 我们认为计量经济学作为实证经济学的核心技术, 必然置身于经济学框架之下. 为了培养学生对基础经济学的全面认识, 我们提出计量经济学是对经济理论的再验证, 计量模型是对经济理论的调整、巩固、充实与提高^[6]. 在计量经济学应用中, 必须向学生阐明, 计量经济学不是经济数字的统计分析, 而是经济现象分析的科学方法. 只有这样, 才能真正学“活”经济学. 对此, 我们特别强调经济学规范分析的意义, 特别要求在经济学理论背景下去应用计量分析方法, 从而真正实现这门学科的教学目标. 实证经济学与规范经济学是互为补充、相互促进的两大内容, 计量既为经济学理论提供了检验手段, 又为经济理论反省自身的不足提供统计事实^[7].

2.3 “干中学”, 加强计算机软件在计量经济学中的实验教学环节

在计量教学的实践中, 我们发现, 绝大多数同学都能够认识到计量分析对于经济学的意义. 然而, 在面对具体问题的过程中, 学生往往难以独立开展计量分析. 对此, 我们在实验环节上下功夫, 有针对性地分析一篇实证论文的完整实现过程, 并要求学生反复揣摩, 熟练掌握. 这样, 学生就可以从模仿入手, 既有参照, 又有对比, 激发了学习兴趣, 顺利完成教学目标.

3 结束语

“计量经济学”作为专业的核心课程, 它的教

学不同于其他经济课程, 既强调理论推导, 也要求实验操作. 我们认为在教学过程中, 我们应当从基础出发, 合理组织教学内容, 强调实际操作, 力争多培养符合“应用型本科”培养目标的新时代经济学实务工作者.

[参考文献]

- [1] 李晓鸿, 王群. 影响本科“计量经济学”教学效果的原因分析[J]. 长春教育学院学报, 2012(4).
- [2] 方雯. 提高“计量经济学”课程教学效果的几点思考[J]. 长春理工大学学报(社会科学版), 2010(3).
- [3] 姚寿福, 刘泽仁, 袁春梅. 本科计量经济学课程教学改革探讨[J]. 高等教育研究(成都), 2010(2).
- [4] 王智波. 从本科毕业论文看《计量经济学》的教学改革方向[J]. 湖北经济学院学报(人文社会科学版), 2012(6).
- [5] 马成文, 金露, 魏文华. 案例教学法在《计量经济学》课程教学中应用探讨[J]. 经济研究导刊, 2011(31).
- [6] 李子奈. 关于计量经济学课程教学内容的创新与思考[J]. 中国大学教学, 2010(1).
- [7] 李晓宁, 石红溶, 徐梅. 本科计量经济学教学模式改革的探索与比较[J]. 高等财经教育研究, 2012(2).

(责任编辑 印亚静)

高等院校大类招生背景下本科生导师制的构建^{*}

钱保俐 陈全战

(南京晓庄学院生物化工与环境工程学院, 江苏南京 211171)

[摘 要] 本科生导师制的实施,有助于导师针对学生个体差异,因材施教,帮助学生完善学业规划,提高学生的综合素质. 大类招生背景下,根据实际情况,建立和完善与新的人才培养模式相适应的本科生导师制体系,有助于新的培养模式的顺利运行,以满足社会对新型复合型人才的需求.

[关键词] 大类招生; 本科生; 导师制

[中图分类号] G647

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-1696(2015)03-0041-03

大类招生是指在高校本科生招生中按照学科大类或者文理科大类,不分具体专业进行招生. 高考考生填报志愿时,只填文科或者理科,或者按照文理科中的“二级类”填报. 学生进校后,在低年级阶段进行“公共基础课程”和“文科或理科大类课程”的学习,即通识教育阶段. 高年级阶段,根据学生的意愿,参考学生第一学年的综合表现,学生进入专业院系,分流培养. 大类招生作为一种新型的本科人才培养模式,适应社会主义市场经济的需求,满足了社会不但要求毕业生具有扎实的专业背景,而且要是厚基础、宽口径、具备终身学习能力和创新能力的复合型人才的需求^[1,2].

本科生导师制最早起源于英国,被认为是牛津大学之所以能成为一流学府的秘密之一. 而自从 1978 年在中国国内部分高校开始试行学分制以来,由于学生选课的自由度和学生学习的自主性大大增加,为了改变学生选课的盲目性,弥补架构知识结构能力的欠缺,本科生导师制应运而生. 随着学分制的不断推行,导师制也不断发展完善. 它主要是指在师生双向选择的前提下,由专业造诣深厚的教师担任本科生的指导教师,对学生进行思想引导、专业辅导、生活指导、心理疏导的一种教育活动方式,充分体现了“以人为本,因材施教”

的教学理念^[3,4].

1 高校传统招生背景下实行本科生导师制的意义

本科生导师制实施的总体思路是导师针对学生的个体差异,因材施教,指导学生从入学到毕业的学习和生活,帮助学生完善学业规划以及提升个人的综合素质. 它的普遍意义在于完善和补充学分制和教育教学方式改革的配套措施. 具体如下^[3,5-7]:

1.1 引导学生尽早适应大学的学习和生活

大学的教学方法和教育模式与中学时代迥然不同,教师的教学只是提纲挈领,跨度大,内容丰富,学生的学也由被动变主动,学生的自控力就显得尤为重要. 而大一新生刚从高三的水深火热中走过,往往误认为已经进入梦想中的象牙塔,放松对自己的要求,盲目享受,此时就需要导师及时干预,让学生对大学的学习生活有一个清晰的认知^[5].

1.2 有利于学分制的顺利推行,构建合理的知识结构,帮助学生确立个性化发展目标

学分制的核心是选课制,学生可以根据社会需求和自己的实际情况,在一定程度上自主选择

^{*} **[基金项目]** 江苏省高等教育教改重点项目“本科生全程导师制研究与实践”(项目编号:2011JSJG053).

[收稿日期] 2014-09-02

[作者简介] 钱保俐,女,江苏盐城人,南京晓庄学院生物化工与环境工程学院助理研究员,硕士.

学习内容,但是学生由于自身的知识、能力、社会经验有限,不是很了解知识的内在联系,在选课时比较盲目或过分迎合自己的兴趣,甚至有的学生急功近利,片面地追求学分,这样就不利于学生知识结构和能力要素的合理构建.实施本科生导师制,可根据学生的客观实际,有针对性地指导学生扬长避短,发展个性,使得我们培养的学生既符合本科生基本培养规格的要求,又更能适合学生的个性发展,更好地满足社会对人才多样化的需求.

1.3 保证“教书”与“育人”相结合

长期以来,高校专业教师往往只注重教学,负责对学生的知识传授,而忽略了对学生的教育管理,将学生的日常教育与管理寄希望于有限的专职思政人员.随着高校的不断扩招,有限的思政人员已经无法胜任学生的教育与管理工作.全面推行本科生导师制,将大大增强学生思想教育队伍的力量,改善学生思想教育队伍的结构,同时,由于通过导师进行思想教育是一种文以载道、潜移默化方式,因此,有利于将对学生的思想教育与专业教育结合起来,使学生思想教育有可以依托的基础,并丰富学生思想教育的内涵^[6].实现导师制与辅导员制、班主任制互为补充,相得益彰,形成立体网状管理模式.

1.4 教师队伍的自我优化

导师制中采用双向选择的原则,促进教师间的良性竞争,能充分发挥高校教师在培养学生中的积极性和主动性.导师制还有助于密切师生关系^[7].

2 大类招生背景下导师制的构建

2.1 目标体系的构建

大类招生不同于传统的招生,第一学年以通识教育为主,主要针对学生的共性发展,而从第二学年开始进入专业教育阶段,此时需要配备导师.由于学生已经进校一年,逐步适应了大学生活,对导师也有所熟悉,此时,可结合自己的实际情况实现与导师的双向选择.那么大二到大四究竟需要导师在哪些方面进行指导?具体主要包括合理知识的架构、科研能力的提升、创新能力的提高、以及自身世界观、人身观、价值观的完善与成熟.与此同时,不但要明晰导师的“责、权、利”,更要明确学生的权力与义务,需要让学生清楚认知,导师制不是孤立于学生外,独属于导师的制度,学生有义务积极参与.只有使导师和学生权利和义务上

实现对应,才能顺利而有效地推进导师制的落实.

2.2 组织管理体系与过程监控体系的构建

导师制是一项复杂的系统工程,不是一蹴而就的.需要由学校相关职能部门的人员分工协作,组成一个管理和监控体系,才能使导师制工作有条不紊的推进.(1)组织管理体系,由教务处统一部署,统一制定章程,下发各院系执行,进行宏观管理;各院系主管教学的副院长、教研室主任和教务秘书成立导师制工作指导委员会,具体负责导师的资格认定与评聘、导师制任务的布置、执行、检查、考评和信息反馈;而专业负责人或教研室主任定期召开本专业或本教研室成员的导师交流会,分享心得体验,这样形成三级管理体系,及时反馈导师制的运行情况、通报导师工作信息,不断完善导师制.(2)过程监控体系.任何一项制度的运行,不是只要任务布置完就行.整个运行过程中,如果缺乏了监管体系,那就没有办法按照既定目标,顺利推行下去.在导师制运行过程中,专业负责人和教研室主任定期召开交流会,督促导师制工作,指导委员会可以不定期地进行抽查,了解执行情况和执行效果.期中可以由校级和院级督导共同检查,听取汇报.期末由教务处联合各院系主管教学的副院长、校级督导到各院系进行导师制工作的专项检查,既对各院系导师制工作进行考评,又是各院系之间相互学习和经验交流的机会.

2.3 评价、考核体系的构建

随着导师制的推行,以前以考核教师教学能力和科研成果的评价体系不再适用,需要再引入育人的评价元素,形成多元化的评价体系^[8,9],确保考评结果的公正.考评方式也随之多样化.(1)自我评价.对照导师制工作职责,参照指导学生的成效,进行自我剖析与评价,并以百分制给自己打分.(2)学生评价.学生参照导师对自己学业的指导、生活的关心、心理的辅导、科研的指导、职业规划等方面进行客观评价,分项打分,总分100.(3)导师互评.导师之间经常相互交流,接触较多,彼此了解,对导师的工作有更深刻的认识,能客观公正地给予评价.(4)领导小组考评.由导师制指导委员会成员和专业负责人组成考评小组,对导师进行考核,结合访谈、问卷调查、网络评教等形式,对履行职责、工作态度和方法、工作成效等方面进行考评.考核总评=20%自我评价+20%学生评价+30%导师互评+30%领导考评.依照总评分

数设定:优、良、合格和不合格4个等级.这样定性评价指标与定量评价指标相结合,交叉互补,综合运用,不仅评价导师的导,也要评价学生的学,使考评体系更加科学、全面、客观、公正.

2.4 奖惩与激励机制的构建

准确地考评,是为了更好地激励.奖惩与激励不但涉及导师,也关联学生.只有建立导师奖惩制度,才能调动导师的积极性,只有对学生进行奖惩,才能引导学生积极参与其中.(1)导师方面.将导师工作折算成标准课时工作量,计入教师学期总工作量.对考核优秀的导师予以表彰,在评优评先、职称晋升、深造培训等方面,同等条件下优先考虑.对于考评不合格的导师,予以通报,取消导师资格,不参加本年度的评优评先和职称晋升.(2)学生方面.对于不愿意、不配合或者不积极参与导师制活动的学生,取消其本学年的评优评先资格,将导师制计入学分.如果不参与将拿不到相应学分,并且不能顺利毕业.如果学生在导师的指导下,有了突出成就,如参加比赛获奖或者发表科研论文、申请专利等,都可以获得相应奖励学分.有效的奖惩激励机制,可以使导师制在推行过程中不断完善,实现其可持续发展.

3 结束语

本科生导师制是一项系统的、动态的工程,在不同的高校,不同的人才培养模式下,具有不同表现形式,除了共性还有其个性发展的特点.在导师制的推行过程中,要结合校本特色,不断完善适应

每一个高校,形成具有校本特色的本科生导师制,才能培养出适应时代要求的高素质综合性创新人才.

[参考文献]

- [1]黄兆信.大类招生:现代大学人才培养趋势[J].中国高教研究,2004(2).
- [2]郑超美.本科教育按大类招生及培养模式探析[J].重庆科技学院学报(社会科学版),2006(5).
- [3]杨庆江.高等学校学分制下导师制模式研究[J].黑龙江教育学院学报,2009(8).
- [4]王建武.高校本科生导师制研究综述[J].成都大学学报(教育科学版),2008(1).
- [5]靖国安.本科生导师制:高校教书育人的制度创新[J].高等教育研究,2005(5).
- [6]高志凯,王定君.本科生导师制的渊源、内涵和实施意义——本科生导师制的理论分析[J].甘肃高师学报,2011(1).
- [7]罗国基,周敏丹,王迎娜.近年来高校本科生导师制研究综述[J].东华理工学院学报(社会科学版),2007(4).
- [8]王丽萍,杨博涵,袁云岗.推行本科生导师制存在的问题、原因与对策[J].燕山大学学报(哲学社会科学版),2008(1).
- [9]潘雅静.本科生导师制的实施及导师工作的考核评价[J].泉州师范学院学报(社会科学),2006(1).

(责任编辑 印亚静)

基于现代激励理论探析高校二级学院行政管理人员的激励措施

刘 丹

(南京邮电大学材料科学与工程学院, 江苏南京 210046)

【摘 要】 高校普遍推行学院二级管理制度,二级学院行政管理人员工作效率的高低影响着整个二级学院执行力的水平,激发行政管理人员的工作积极性至关重要,但目前高校二级学院行政管理人员的激励现状不容乐观.现以现代激励理论为理论基础,分析高校二级学院行政管理人员的激励现状,探索激励机制实施效果不明显的原因,在教育资源有限的情况下,对高校二级学院如何改善现行激励措施提出建议.

【关键词】 高校二级学院; 行政管理; 激励措施

【中图分类号】 G471.7

【文献标识码】 A

【文章编号】 1671-1696(2015)03-0044-03

目前,高校普遍推行学院二级管理制度,高校二级学院正逐步成为一个集教学、科研、管理等职能于一体、相对独立的基层单位.学院的行政管理人员作为连接学校与二级学院的纽带与桥梁,在学院的建设发展中扮演多种角色,承担着教学、科研、学科建设、财务、人事和行政事务等工作.行政人员工作效率的高低直接影响着学院执行力的水平.但目前高校二级学院行政管理人员的现状不容乐观,如何通过合理的激励措施提高二级学院行政管理人员的工作效率、挖掘工作潜能,调动主动性和积极性,成为各二级学院普遍关注的问题.

1 高校二级学院行政人员管理制度现状分析

高校二级学院承担着教学、科研两大社会职能,教学是学院教书育人的基本职能,科研可以体现学院的综合实力,正是由于学院职能所在,各二级学院普遍存在着“重教学科研人员、轻管理人员”的现象.二级学院重视教学、科研人员是实施人才战略的重要举措,但在很多制度和做法上打击了行政管理人员的工作积极性,主要体现在以下几方面.

1.1 职业培养体系不完备

随着社会快速发展,国家对高等教育的重视

度日益提升,国家不断加大在教育科研上的投资力度,为教学科研人员创造很多进修和学术交流的机会.与教学科研人员相比,高校领导忽视行政管理队伍的的职业培养,对行政管理人员的态度多数是“重使用、轻培养”,行政管理人员几乎没有进修培训和提升的机会^[1].行政工作虽然看似简单,但需要具备较强的语言表达能力、应用文写作能力和组织协调能力以及沟通能力.一方面高校二级学院对行政管理人员素养有着较高的要求,另一方面行政人员得不到重视与培养.

1.2 职业发展规划不清晰

由于高校人事制度改革,近年江苏大部分高校行政管理人员都是以人事代理或人才派遣方式聘用的.人事代理和人才派遣聘用方式在一定程度上缓解高校由于扩招而带来的人手紧缺的矛盾,同时也造成在同一高校、同一学院共同工作的员工之间待遇和福利上的差别,行政管理人员对自己职业未来发展方向不明朗.行政管理人员工作成果的表现是隐性的,在现有的偏重文章和项目等研究成果的职称评定体系中,行政管理人员职称上的晋升处于被动局面.与此同时,基于“重教学科研”的理念,很多高校把在教学科研上取得优异成绩的老师任命到二级学院的行政管理的领导岗位,这种做法屏蔽了行政管理人员职务上的

【收稿日期】 2014-09-06

【作者简介】 刘 丹,女(满族),辽宁海城人,南京邮电大学材料科学与工程学院助理研究员,硕士.

晋升道路.高校二级学院行政管理人员无论是从职称还是职务上,都没办法有明确的职业发展规划.

1.3 职业认同度低下

高校二级学院行政管理人员的工作事务性强,内容琐碎、繁杂,难以形成专业优势和个人优势,琐碎繁重的日常工作基本占据行政管理人员的全部时间.近年虽然高校教师平均工资提高,但在高校收入、待遇的增长中主要受益者是教学科研老师,行政管理人员与教学科研老师的收入差距反而在不断拉大,使得行政管理人员这支高知识分子群体对自己工作缺乏职业认同度.

2 高校二级学院行政管理人员现行激励措施及效果

伴随着长期的工作压力,高校二级学院行政管理人员的工作积极性日渐消退,而高校二级学院的发展正面临着来自国际、社会、校内同行的激烈的竞争压力,如何调动行政人员工作的积极性、提高工作效率,对学院的发展非常重要,调动员工积极性的一个强有力的手段就是激励.

2.1 高校目前普遍推行的激励措施

面对高校二级学院的行政管理人员的发展现状,迫切地需要推行有效的激励措施以调动积极性.高校现在普遍采用的激励措施是以绩效作为中间目标,通过奖励调动教师的工作努力程度.绩效从两个维度进行测定:定量的业绩津贴考核和定性的年度考核.业绩津贴主要考核教师本年度教学、科研和指导学生的工作量,根据各高校的津贴计算办法,将工作量折算成津贴并奖励给教师;年度考核是由主要领导、同事和学生对教师工作进行综合定性评价,通过投票评定优秀、合格、基本合格及不合格,优秀的教师一方面可以得到一部分奖励,另一方面可以作为职称、职务晋升的资本.高校通过绩效、奖励来激励教师不断努力以实现个人和集体目标.

2.2 高校现行激励措施在二级学院行政管理人员中的实施效果

对于二级学院的行政管理人员来说,由于行政工作本身的特殊性导致工作成绩很难统计并量化,业绩考核不但没起到激励的作用,在一定程度上反而挫伤了工作积极性.行政管理人员在年度的绩效考核中,一般要接受领导、教学科研老师和同行以及学生的多重考评,除同行外多数考核人员对被考核者所从事的工作并不是很了解,在学

院的整个教辅队伍中,摊派优秀指标、论资排辈的现象突出,除极少数被评为优秀外,大部分都是合格.年度考核的结果变成干好干坏、干多干少一个样,努力工作的没有得到鼓励,偷懒的也没受惩罚,年度考核在一定程度上变成了一种形式.由于高校的职能所在,高校重教学科研轻行政管理的评判标准不会改变,二级学院的行政管理人员无论是工资待遇还是专任技术职务、行政职务的上升空间都不容乐观,现行的绩效考核的激励措施对行政管理人员产生的激励效果很不显著,可以说是低效的.

3 基于现代激励理论分析高校二级学院行政管理人员激励措施低效原因

激励是现代企事业单位管理中最重要、也是最难执行的职能之一.激励的重要性不言而喻,难执行是因为激励是以人为本的管理工作,激励是否会产生预期的效果除机制自身还受激励对象心理因素的影响.随着社会的进步,人的物质需求和心理需求不断变化,同时期不同群体的需求也不尽相同.为了提升高校二级学院行政管理人员的工作积极性,需要有针对性地根据行政管理人员的需求与感受来完善激励机制,通过提高他们的满足感来激发工作热情.

3.1 激励理论发展历程^[2,3]

马斯洛的需求层次理论和赫兹伯的双因素(激励—保健因素)理论是大家公认的早期激励理论主要代表.当代激励理论则是以研究和解释实践中存在的问题为目标,代表性理论有麦克利兰的成就需要理论、费罗的期望理论、斯金纳的强化理论、亚当斯的公平理论等.他们从需要、认同、目标、控制、公平、效率等不同角度研究了激励问题,采用实证的方法,曾在企业管理中发挥很大的作用,后来由于这些理论受视野和时代的局限,在系统性和发展性上不能很好地契合时代变化节奏,影响了在当代的广泛应用.

目前被广为认同的是现代激励整合理论,这一理论在前人各种理论研究成果的基础上,将其整合得比较系统和完整.这一理论的主要观点是:个人努力程度取决于机会、成就需要和个人目标的引导.个人通过努力得到的最终目标,是按照努力——绩效、绩效——奖励、奖励——个人目标的路径展开的.这一激励原理融合了“期望理论”、“公平理论”“强化理论”“认知评价理论”和“需求理论”的观点,在路径传导过程中强调绩效评价体

系标准的合理性与公平性,充分体现绩效的激励作用,通过提高个人的心理满足程度来激励员工

更加努力.

现代激励整合理论传导路径图^[4]见图1:

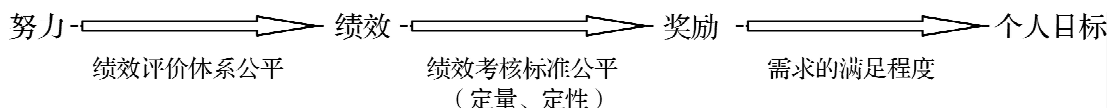


图1 现代激励整合理论传导路径

3.2 高校二级学院行政管理人员激励效果不显著原因分析

在资源有限的情况下,绩效考核的公平性对员工积极性的影响是非常大的.员工会将自己所得奖励与投入劳动的比同别人的所得奖励与投入劳动的比进行比较,用来判断自己所获回报的公平性^[5].如果员工觉得回报是公平的,他可能会因此而保持积极的工作态度.

对于高校二级学院来说,行政管理人员会与同为教学辅助的管理人员进行比较,同时也会与岗位性质相同的同事进行比较.当他们发现自己与情况相类似的教辅人员的收入相当,而投入相差甚远时,不公平感会油然而生,而这种不公平会导致行政管理人员改变付出,即通过减少努力程度,使得自己的付出减少到自认为与收入相平衡的状态;或当现状不能改变时,行政管理人员还可能离开现有的岗位.这些都会严重降低工作效率,影响激励的预期效果.

4 基于现代激励理论对高校二级学院行政管理人员激励措施改善的建议

结合前文关于高校二级学院行政管理人员现状的分析,因高校的职能所在,高校重教学科研行政管理的现状会一直持续,对行政管理人员的培养体系短时间难以建立健全.同时,二级学院的行政管理人员无论是专任技术职务的上升空间还是行政职务的上升空间都非常有限.在教育资源相对紧缺情况下,绩效、考评和奖励在行政管理人员中的公平性就显得特别重要,二级学院必须建立公平的考核评价体系和科学的激励机制.

高校二级学院基于现代激励理论构建激励机制,在实际操作中要结合行政管理人员的需求,有针对性地完善激励传导机制中的三个环节.第一,努力——绩效环节,在这一环节中,员工努力能否取得绩效除了取决于个人能力的高低外,绩效评价系统的公平、客观程度非常重要,设计时要注意构建公平、客观的绩效评价体系.对于不同的岗位,绩效评价体系中要区分设计,行政性质不易量

化的工作可以通过如考勤情况等过渡指标进行量化,绩效要尽量体现出员工的所有劳动付出.第二,绩效——奖励环节,设计时要注意这一环节中绩效评估标准影响个人对绩效和奖励关系的认识,同时也是对个人努力方向的引导.二级学院行政管理人员的很多业绩是体现在教学科研老师的成果中或学院的集体成果中,所以学院对于行政管理人员的业绩测定要定量和定性相结合,同时对于集体奖励分配时要充分考虑到行政人员的贡献.第三,奖励——个人目标环节,在这一环节中公平性比较的结果对个人努力程度产生较大影响,奖励与个人目标之间的关联程度取决于目标需求的满足程度.设计激励机制时要注意体系的公平性,特别要注意行政管理人员之间或行政管理人员与其他教辅人员之间奖励的公平性.目前普遍存在大锅饭和优秀指标摊派现象,这种表面的公平实际上就是最大的不公平.

高校二级学院行政管理人员对高校的快速发展起着不可缺少的作用,从高校的长远发展来看,学校应关注这一群体的成长与发展.首先为其提供必要的培养与职业生涯发展的空间,通过认可与尊重来提高他们的职业认同感;同时缩小行政管理人员与教学科研老师的收入差距,使他们的劳动付出与收入水平相平衡,消除他们的不公平感,使高校二级学院行政管理人员有较高的满足感,从而激发他们的工作热情和积极性.

[参考文献]

- [1]白彦琴.高校二级学院行政管理人员发展困境及激励理论选择[J].管理视野,2011(9).
- [2]曹元坤,占小军.激励理论研究现状及发展[J].当代财经,2003(12).
- [3]王雅楠.激励理论综述及启示[J].科技情报开发与经济,2007(3).
- [4]赵彦宏.激励理论在高校教师管理中的应用[J].黑龙江高教研究,2005(7).
- [5]徐涌金,白瑞.试析激励理论在高校教师激励工作中的运用[J].黑龙江高教研究,2009(1).

(责任编辑 印亚静)

微课程研究的现状与发展趋势^{*}

章 飞¹ 刘丹丹²

(1. 江苏第二师范学院教师教学发展中心, 江苏南京 210013;
2. 南京师范大学教师教育学院, 江苏南京 210097)

[摘 要] 微课程具有时间利用率高、针对性强、促进个性化学习、便于评价与反馈等优势. 微课程的研究与实践可以丰富教与学的资源、促进教与学的方式的变革、改善学生的学习生态. 但如今的研究尚缺乏顶层设计, 存在不系统、缺乏互动等不足. 现阶段, 亟需加快自主学习平台的建构、具体学科微课程资源的系统开发与设计研究、学习模式的变革与研究等.

[关键词] 微课程; 自主学习; 个性化学习; 翻转课堂

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0047-05

随着“微信”、“微博”、“微小说”和“微电影”等“微”事物的不断涌现, 教育的“微”时代也悄然来临, 而开启教育微时代大幕的正是微课程. 近两年来, 以微视频为载体的微课程开发与研究成为

教育研究与实践的热点, 从表 1 (2014 年 11 月 12 日 15:03 以篇名在中国知网上检索的文献数) 可见一斑.

表 1 中国知网上检索到的文献数

	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
微课程	286	103	17	1	0	0	0	0	0
微课	530	138	7	1	0	0	0	0	0
微视频	94	60	24	10	5	2	3	11	5

注: 检索时间截至 2014 年 11 月 12 日 15 时 03 分.

为了更好地促进微课程的研究与实践, 需要分析微课程研究与实践的现状, 预测微课程研究与实践的发展趋势.

1 微课程的概念与起源

谈及微课程的历史, 多数学者都会追溯到微课程、微教学、微学习等概念. 如 20 世纪 60 年代初, 美国阿依华大学附属学校与美国斯坦福大学分别推出微型课程 (Minicourse) 和微型教学 (Microteaching)^[1]. 这里所言的微课程, 是从课程容量的角度, 相对于常规课程 (如需要学习一个学

期的某门课程) 而言, 是微型的, 也就是说, 是微型课程. 20 世纪 90 年代, 美国北衣阿华大学 McGrew 为非专业学生和民众普及有机化学常识时, 最早提出了 60 秒课程的概念, 并于 1993 年发表了题为 “A 60-second course in Organic Chemistry” 的文章^[2], McGrew 的 60 秒课程, 更多地是希望通过精炼、通俗的语言、影像促进学生学习, 特别是促进外行学习. 现在意义上的微课程, 一般认为肇始于彭罗斯的 Micro-lecture. 2008 年, 美国新墨西哥州圣胡安学院的高级教学设计戴维·彭罗斯 (David Penrose) 首创了 “Micro-lecture” 的概念, 其核

^{*} [基金项目] 教育部人文社会科学研究课题 “MOOCs 背景下初中数学微课程设计与案例研究” (项目编号: 14YJA880099).

[收稿日期] 2014-12-20

[作者简介] 章 飞, 男, 江苏如皋人, 江苏第二师范学院教授, 硕士.

心理是通过“一分钟的微视频”产生一种“更加聚焦的学习体验”,目的是提供在线学习或移动学习的教学内容^[3].印度裔美国人 Salman Khan 利用电脑录屏软件拍摄微视频以帮助表妹学习数学.在此基础上,2007 年,他成立了非营利性的在线开放课程网站——可汗学院,在网站系统中,学生和教师可以共同使用课程网站,并且学生在学习的过程中,系统会帮助其生成一个知识地图,帮助学习者了解自己的学习掌握情况.可汗学院的成功经验使世人看到了微课程的广阔前景,从此,微课程成为研究与实践的热点.近年来,国内也形成了微课程研究热.

关于微课程,国内研究中存在几个相近的概念,如微课,微视频等.显然,微视频,顾名思义,就是短小的视频,其本身与教学没有直接的关系,属于技术概念的范畴,只是现在教育领域研究的微视频都是作为教学资源使用的,或者说如今的微课程资源都是以微视频的方式呈现的,因而在日常交流和研究中,人们常常不自觉地将两者混为一谈了.根据前面的文献检索,在移动学习技术尚不成熟的 2006 年,就已经有了关于微视频的研究,这也从另一个角度佐证了,微视频,与当前服务于移动学习的微课程并非一回事.随着移动学习相关技术瓶颈的突破,微视频被广泛应用于在线学习,因而就形成了现在的微课、微课程.

对于微课、微课程,苏小兵认为,微课是一种新型的课程资源,属于数字教育资源的范畴.微课与“微目标、微教案、微讲义、微练习”等课程要素共同构成微“课程”,与“观看微课、在线讨论、做练习”等学习活动构成微“课”,前者属于课程论的范畴,后者属于教学论的范畴,并绘制了几者之间关系的图示^[4],见图 1.

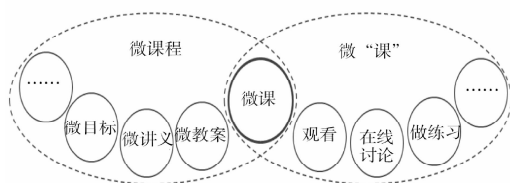


图 1 微课与微课程、微“课”之间的关系

苏小兵的界定十分清楚.但从实践层面看,课程与教学是密不可分的,如今的课程设计者在设计课程时一般已经考虑了课程内容的系统使用(教学),因此,现在的微课程设计实际上是从广义的课程的角度思考的,不管在呈现出来的微课中

是否有微目标、微讲义、微教案等,设计者心中自有这样一些内容,而且设计时,设计者肯定考虑了学习者的资源使用方式等,也就是说设计者肯定已经作了教学方面的思考(只是由于技术等多方面的原因,一些微课程没有设计所谓的在线讨论、练习等).从这个意义上讲,现在所说的微课(程),从呈现出来的形式看,是一个课程资源,但从设计者、研究者的角度看,它并不仅仅是课程资源,而是完整意义上的课程,设计者往往是从整个课程架构以及教学系统的角度去思考微视频的设计.因此,下文统一用微课程这个词.当然,实践层面,微课、微课程常常不作区分.

基于上述认识,我们认为,微课程,是若干以视频为主要呈现形式、有明确的使用对象与方式、时间一般控制在 10 分钟以内、围绕某一主题展开、学习目标明确、内容短小精炼的学习资源的有机组合.

2 微课程的意义与价值

2.1 微课程的优势

2.1.1 时间利用率高

作为一个学习资源,微,意味着内容少、时间短,因而可以充分利用各种碎片化的时间(如等公交车的几分钟时间),借助移动技术和设备,实现随时随地地学习,从而大大提高学习者的时间利用率.在纸质媒体时代,出版界较为流行的便携式的单词速记本、各学科的公式手册等,也是为了实现随时随地学习的目的,但那只能是静态的文本,无法呈现动态的过程,而微课程则成为其动态升级版,并且内容更为丰富.

2.1.2 针对性强

微课程,因为微,不用求全,一般只是围绕某个知识点或某个问题进行着重讲解,更为关注某一点上的深入剖析,更容易做到精细、深入,制作上可以做到更具有针对性.

2.1.3 目标明确

微课程建设中,如能构建相对完整的知识体系,并在标题或者索引中将研究内容更清楚地显示出来,学习者将带着明确的目的搜索并学习该学习主题,学习者的学习将更为自主,更具目的性.

2.1.4 学习效果好

微课程的时间很短,一般为 10 分钟左右.这个时间段是抓住学生注意力的最佳黄金时段,有助

于学生的有效学习。借助视频等技术手段呈现的微课程,可以调用学习者多种感官同时参与学习,因而容易产生更好的学习效果。实际上,在过去的实践中,借助现代信息技术已经制作了很多同时调用学生多种感官的学习内容,如课件、动画、视频等,这些作品可以呈现动态的变化过程,但相对微课程而言,前期制作的工作量较大,有的需要固定的设备进行播放,有的可以进行流媒体播放,但对于网络要求较高。这几年,随着移动通讯技术、社交媒体的迅猛发展,制约流媒体文件传播的瓶颈得以突破,因此,以微视频为主要形式的微课程才得以迅猛发展。当然,微课程是对过去有关技术的整合,可以更充分地借助多种媒体,可以更充分地调动各种感官,因而效果更佳。

2.1.5 便于个性化学习

学生的差异是客观存在的,课堂教学中,学生由于一时的思维阻隔或者注意力偏差,对于教学环节中的部分内容,难免出现理解上的延迟现象,教师不可能及时了解到所有学生出现的障碍,学生也未必愿意将思维障碍状况暴露于众,就是教师准确了解了学生的思维状况,教师要面对几十名学生,也不能因为个别学生的思维障碍而暂停教学进程,教师得根据全班学生的整体状况进行评判与选择。不要小看课堂教学中学生在个别环节上的认知障碍,由于课堂内容往往是紧密联系的,特别是理科,各个环节都是逻辑链条上的一环,一个环节的认知偏差可能造成后续环节的系统性偏差,这样,学生的个别知识障碍,很可能以点、线、面的形式不断扩散开来,影响后面的学习,在没有微课程的情况下,学生得自己或者找老师帮助查漏补缺,而有了微课程,可以根据学生自己的状况进行点播、回放、重播等,实现个性化的学习。

2.1.6 便于评价与反馈

如果能够在软件平台上,设计一些互动的环节,学生可以根据互动状况随时了解自己的学习状况、调整自己的学习进程,教师也可以通过软件平台了解学生的整体状况和个体差异,并根据学生状况进行针对性的教学矫正,从而更好地促进学生评价与反馈,发挥反馈的教学促进功能。

2.2 微课程实践研究的价值

2.2.1 丰富了教与学的资源

由于技术已经成熟,熟手老师制作微课已经

比较快捷,而且随着网络平台和各种赛事(如全国微课大赛、各省市微课大赛、C20 联盟微课大赛等)的推进,近年来,微课程资源将呈现爆炸式增长,将极大地丰富教与学的资源。

2.2.2 促进教与学方式的变革

丰富的微课程资源,为学生提供了充足的学习资源的同时,也将引发学生学习方式的变革。学生在课堂之外,就可以观看到一些学习内容的视频,并且可以从网络上寻求教师的帮助,还可以组建学习社区进行相互交流研讨,形成更为丰富的学习生态,这样的学习环境,更适合如今数字原住民的学习习惯。这种学习环境的变革,必然会引发教与学的方式的变革。如现在一些中小学开展的翻转课堂,就是一个很好的尝试。在翻转课堂下,学生课前通过网络自主学习有关微视频,并通过网络进行适当的反馈,课堂上教师根据学生课前学习的情况以及网络反馈,组织学生进行交流、研讨。总之,在信息时代的当下,教师的教与学生的学,都应顺应这种教育环境的变化,只有顺应变化才能形成更为高效的教与学的行为。

2.2.3 改善学生的课后学习状态

微课程让学生课后学习更为便捷。过去,学生课后有困难,更多地自我解决或者通过各种培优补差的辅导班。而优秀的微课程,集中了全国优秀的教师资源,对学生学习的指导可能更为规范、高效,而且可以充分利用学生碎片化的时间,因此,能较好地代替课外辅导班,从而改变学生的课外学习状态。优质微课程的开发,已经成为近一年来市场的一个新热点。

3 微课程研究的现状与不足

国外,近年来着重开展了基于网络的微课程资源建设。最成功的案例是可汗学院,可汗学院的成功经验,使得世人看到了微课程应用的广阔前景,为此,微课程成为研究与实践的热点。2012 年,由 Coursera、Udacity、edX 三大课程提供商兴起的大规模在线教育(Massive Open Online Course,简称 MOOC)在美国取得了空前成功,这给更多学生提供了系统学习的可能。在这些 MOOC 平台上,教师可以按照自己的理念建立相应的课程,并在平台上共享,极大地丰富了网络课程。

近年来,国内一些高校学者和一线实践者也开始了微课程的研究与实施。如广东省于 2010 年建设了“广东省名师网络课堂”,以 15 分钟以内的

微视频为主,完整课例为辅,解析课程理念与教学重难点;广东省佛山市教育局胡铁生老师对“微型教学视频课例”进行了较为深入的研究,2011年起,佛山市开通了中小学优秀微课作品展播平台;李玉平老师带领一线教师设计了不少“微课程”案例,并对不同类型微课程的课程结构、评价标准、设计策略、开发步骤进行了定义.2012年底,首届高校微课教学比赛拉开帷幕;2013年清华、北大相继宣布加入edX项目,这些也许将成为中国MOOC的一个先声.华东师范大学在2013年也筹建了慕课中心,并建立了C20慕课联盟,并举办两届教师微课大赛,各省市主管部门也相继启动微课大赛,一些学校已经设计了大量的微课,并放到网络平台供学生自主学习,应该说,微课程实践研究的态势喜人.

纵观国内外的研究,总体而言,还存在如下不足:

一些微课程,还仅仅停留于微视频层面,没有从使用的角度进行课程设计,一些微课甚至只是原有完整课程的剪辑、压缩.

多数微课程,还是零散的、碎片化的,没有系统的顶层设计.由于微课程实施初期,缺少适当的盈利模式,因此,公司运作还较为欠缺.因此,现在多数微课程尚是散兵游勇状态,多通过征集、比赛等活动组织,因而,多数微课程只是一个个碎片化的零散的视频,或者是这些微视频组成的一个松散的并集,缺少系统的顶层设计.从2014年开始,才有部分学校和组织开始了系统化微课程设计的尝试.

多数微课程,是单向连续播放的微视频,而没有从学生个性化学习的角度进行资源的设计,这也就是受很多人诟病的地方;基于微课程的学生学习,观看者只是简单地观看和接受,缺乏观看者与视频之间的互动,不利于学生的发现学习,对学生能力的发展不利.现有的微课程缺乏相应的学习检测体系,无法及时了解学生的学习反馈,因此,需要设计具有进阶性质的检测问题,让师生及时了解学习情况.

国外已经开始了基于MOOCs这种在线环境中微课程的研究,国内只有华东师范大学开始筹建了慕课中心,还没有基于MOOCs环境下的学生学习研究.

国内外都开始尝试基于微视频的翻转课堂(Flipped Classroom)研究,如华东师大的陈玉琨教

授和祝智庭教授、上海师大的黎加厚教授等团队,但均处于起步阶段,还没有很好的实证干预来研究应该如何设计、开发与实施微课程,并与具体的应用情境进行整合,以有效地促进学生的正式、非正式的学习.

4 微课程设计中需要回答的几个问题

4.1 微课程的用途是什么

微课程开发时,首先要明确所设计的微课程的使用方式,并根据微课程的用途进行针对性地设计.现在基础教育阶段的微课程,根据使用的方式可分为3种:课前自主学习用的微课程、课堂观看的微课程、课后释疑解惑的微课程.一般而言,课堂使用的微课程比较少,因为课堂上教师就在教学现场,教师能解析的一般由教师直接解析即可,但也有些情况,如一些演示操作,如果教师现场开展,由于操作活动的前期准备耗时且缺乏思维深度,现场操作则太过耽搁时间,这时,也可以拍摄成微视频让学生观看,这样可能更为高效.课后释疑解惑的微视频,主要对学习中的难点、重点、典型问题进行剖析,这时的侧重点在于剖析的清晰程度.课前学生自主学习用的微视频,决不能定位于讲解,而需要通过适当的方式突显知识的发生发展过程.

4.2 整个课程的内容如何架构

微课程,如果仅仅满足于便捷的资源,而没有系统的课程资源架构,学习者不易检索,同时也无法识别良莠不齐的视频资源.系统而优质的微课程资源,是微课程运用和推进良性循环的基础.因此,微课程研究中,亟需进行顶层设计,研究微课程的资源框架,尽快遴选优质资源,形成系统化的优质的微课程资源.

4.3 具体内容设计中如何凸显过程

作为基础教育阶段的微课程,特别是新授内容的微课程设计,务必设法凸显过程,力求学生的互动参与,否则可能流于讲解接受的学习模式,不利于学生能力的发展.当然,如何凸显互动,可以有多种方式.如开发适当的软件,在微视频中链接相应的过程性的问题或练习,学生只有回答了这些过程性的问题或练习,视频才会继续,这样就保证了观看者与微课程的互动,同时在网络系统中,学生的学习状况还可以通过系统及时反馈给老师或研究者,从而更好地指导老师开展后续教学活

动.当然,没有专业技术团队的支持,学校或教师尚没有能力开发网络系统时,至少在微课程中可以通过“交互性”对话的语言加强与预想的学习者之间的交流,另外,通过适当的按钮提醒学习者暂停视频并进行适时的思考,也可以实现一定程度上的互动.还可以设计具有进阶性质的检测问题,让教师及时了解学生的学习情况,进而监控、调整学习进程.

5 微课程研究与实践的几个迫切课题

5.1 个性化学习平台的建构

微课程研究与实践的目的是使用,丰富、优质而系统的微课程资源,是微课程运用良性循环的基础.因此,亟需搭建促进学生自主学习、个性化学习的微课程平台,并提供系统的优质的微课程资源,促进微课程的使用,并在使用中进一步完善平台.这样的平台上,不仅仅是呈现丰富的微课程,还应有学科知识的整体架构图,有学习者之间、学习者与平台之间、学习者与教师之间的互动交流,学习者可以在平台上很方便地了解自己的学习进程、学习状况,很方便地选择后续的学习主题,或寻求他人的帮助.

5.2 具体学科微课程的设计研究

在网络发展迅猛的时代,在发达地区,微课程的设计会较快得以普及,接着亟需加强具体学科微课程的系统开发与研究.只有深入到学科层面,具体分析各个学科(甚至每个学科内部不同属性的内容)的认知规律,进而形成具体学科内容微课程设计的规律与方法,才能设计更有针对性、更为

有效的微课程.

5.3 微课程运用模式的探索与研究

除了零散的自主选用外,对于基础教育阶段的教学实践而言,需要探索微课程的使用模式.例如,学生借助微课程平台进行个性化学习的模式研究,翻转课堂后课堂教学模式的构建研究、在MOOCs背景下学习模式的实践研究等,这些将成为未来一个阶段微课程研究的热点与重点.

总之,随着移动通讯技术、社交媒体的迅猛发展,以视频等资源为载体、以网络为媒介、交互开放的、随时随地的移动学习成为可能.微课程顺应了这一时代特征,但亟需对其进行深入研究,使得微课程真正为实现随时随地的移动学习保驾护航.

[参考文献]

- [1] Vail R, Salazer C M, Morrison A, et al. Patients as teachers: an integrated approach to teaching medical students about the ambulatory care of HIV infected patients [J]. Patient Education & Counseling, 1996 (1).
- [2] McGrew, L A A. 60 - second course in Organic Chemistry[J]. J. Chem. Educ. 1993(70).
- [3] <http://www.openeducation.net/2009/03/08/online-education-introducing-the-microlecture-format/> [EB/OL].
- [4] 苏小兵,管珏琪,钱科明,等.微课概念辨析及其教学应用研究[J].中国电化教育,2014(7).

(责任编辑 印亚静)

基于 TIMSS 视角的七年级学生统计与概率知识水平调查研究^{*}

陈 蓓 舒 瑜 雯

(江苏第二师范学院教务处, 江苏南京 210013)

[摘 要] 以 TIMSS 测试组题为依据,通过调查研究和教学实践,对以下内容进行了研究:(1)七年级学生统计与概率知识水平现状;(2)不同性别学生在统计与概率知识的学习上有什么差异;(3)学生在统计与概率知识理解方面有哪些困难;(4)与其他参与 TIMSS 测试的国家相比,我国学生有何优势与不足,给我们的统计概率教学带来哪些启示.

[关键词] 七年级; 统计与概率; TIMSS; 知识水平; 调查研究

[中图分类号] C811 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0052-06

1 问题提出

在日常生活中,人们经常用到统计与概率知识,例如:对事件发生的可能性进行估计和预测等.在《义务教育数学课程标准(2011 年版)》中规定“统计与概率”的内容主要有:收集、整理和描述数据,处理数据,从数据中提取信息并进行简单的推断,简单随机事件及其发生的概率^[1].那么,七年级学生统计概率知识较之六年级是否有所提升,不同性别学生在统计与概率知识的理解上是否存在差异,学生在统计与概率知识理解方面有哪些困难等,就成为了本文调查研究的重点.

基于以上调查目标,笔者查阅了 TIMSS 组题中的统计概率题,TIMSS 测试是由成立于 1959 年的国际教育成就评价协会主办的,由 40 多个国家和地区参加的国际中小学生数学和科学能力测试^[2].以 1999 年和 2003 年的两次 TIMSS8 为例,统计部分的题目各占 12.2% 和 11.1%,主要考察学生解决问题、认识图形的能力,特别是 2003 年问卷

中的统计与概率主观题,对学生理解和使用相关概念的能力进行了深入调查.从 TIMSS 测试的导向可以看出,对学生统计与概率知识掌握的要求已经由“了解”深入到“理解”,这一点在 2011 版数学课标中也有体现.

现阶段学者们对初中生统计知识、数据分析能力的研究主要集中在以下三个方面:其一,对统计概率相关概念的研究.例如:梁绍君^[3]、王秀军^[4]、曲元海^[5]分别对“算术平均数”、“样本”、“统计量”等概念的理解进行了分析.其二,对统计概率知识理解影响因素的研究.张冬梅^[6]、傅瑜^[7]、董薇薇^[8]、朱迅宇^[9]、巴桑卓玛^[10]分别研究了年级、性别、地理环境、教育和教学质量、师资条件等因素,对学生统计概率知识理解的影响.其三,对学生统计概率认知水平的研究.例如,曹春艳^[11]利用 SOLO 分类法理论模型对初中生统计认知水平进行研究;Mooney E. S^[12]将统计认知发展概括为 5 个过程,每个过程对应四个统计的认知水平等.这些研究给予了我们很多启示,下面对问卷

^{*} **[基金项目]** 全国教育规划中小学数学教育研究重大招标课题“义务教育数学课程整体设计”(项目编号:GOA107001),2013 年江苏省高等教育教改研究立项课题“MPCK 视角下“三化一式”数学教育课程体系的优化与教学改革研究”(项目编号:2013JSJG145),江苏第二师范学院 2013 年教学改革研究课题“MPCK 视角下数学教育课程的教学改革与实践”(项目编号:Jssyhg2013zd12).

[收稿日期] 2014-09-16

[作者简介] 陈 蓓,女,江苏金坛人,江苏第二师范学院教务处副研究员,博士在读.

编制、施测等情况进行介绍.

2 研究设计与实施过程

2.1 问卷概况

研究采用问卷调查的形式,使用自编的“七年级学生统计与概率水平调查问卷”(下称七年级问卷),为了研究六、七年级学生对统计概率知识理解的差异,笔者根据六年级学习内容精选了七年级问卷中的部分题目形成了“六年级学生统计与概率水平调查问卷”(下称六年级问卷).笔者查阅了TIMSS1999^[13]和2003^[14]这两次测试题,选取了其中统计与概率部分的题目,结合部分我国六、七年级学生统计与概率习题编制了问卷.最终七年级问卷包含23道题目,其中测试题有18道,包含选择、填空和问答三种题型,总分100分;剩余5道用于调查学生对于本问卷的总体评价及对统计知识的态度.而六年级问卷则包含8道题目,同样包含以上三类题型并且全部出自七年级问卷,总分100分.

根据TIMSS8中对于统计与概率知识的考察内容和2011版课程标准对于统计与概率内容的界定,本问卷主要考察学生对相关概念的理解、辨析程度,读图、识图能力及逻辑推理和数据分析能力,问卷考察内容及题号如表1-1和1-2.

表1-1 问卷考察内容与题号的分布情况
(七年级问卷)

考察内容	题号
概念的理解、辨析	1、2、3、4、5、6、 7、8、9、14、18
读图、识图能力	10、12、13、14、15、16、18
逻辑推理和 数据分析能力	8、11、12、16、17

表1-2 问卷考察内容与题号的分布情况
(六年级问卷)

考察内容	题号
概念的理解、辨析	1、2
读图、识图能力	3、4、5、6、7、8
逻辑推理和数据分析能力	4、8

2.2 施测情况

根据前期对研究的思考,笔者选择了江苏省一所中学和一所小学发放问卷,并且这两所学校

在该地区均属于中等水平.施测前先进行了试测,七年级问卷的内在信度为0.602,内容效度为0.708;六年级问卷的内在信度为0.611,内容效度为0.702,且呈正态分布.根据试测中发现的问题,对问卷进行了再次调整.

2013年10—11月发放问卷,中学七年级发放450份问卷,收回400份,剔除缺失性样本后,有效问卷348份;小学六年级发放150份问卷,收回135份,其中有效问卷121份.为了调查的全面性,班级选取时涵盖各种班级类型,并且样本中男女生比例均衡(详见表2-1).

表2-1 实测男女生人数情况

学校	样本人数		总人数
	男生	女生	
中学	178	170	348
小学	60	61	121
合计(百分比)	238(51%)	231(49%)	469

2.3 数据处理

问卷客观题数据以各题得分来统计,并且在数据的整理过程中,保留各个选项形式的原始数据,以进行质性分析.问卷主观题的评价分步骤、分层次给分.

所有数据用Excel录入,采用SPSS19.0进行统计分析.

3 研究结果与分析

3.1 学生统计与概率知识水平概况

3.1.1 六年级学生统计与概率知识理解的现状分析

通过对六年级学生测试数据进行频数分析,得到问卷总分的频数分布表(如表3-1).

统计结果显示,六年级学生最高分为满分100分,最低分仅为25分,全距相对较大,偏度小于0,整体分布成负偏离;其标准差为18.0058,表明其数据波动较大,学生分数整体处于平均数附近,只有少数学生相对较差,总体来说六年级学生统计与概率知识水平处于中等.

3.1.2 七年级学生统计与概率知识理解的现状分析

通过对七年级学生测试数据进行频数分析,得到问卷总分的频数分布表(如表3-2).

表 3-1 六年级测试频数分布表

N		均值	中值	众数	标准差	偏度	峰度	极小值	极大值
有效	缺失								
121	0	74.897	75.000	75.0 ^a	18.0058	-.666	-.046	25	100.0

表 3-2 七年级测试频数分布表

N		均值	中值	众数	标准差	偏度	峰度	极小值	极大值
有效	缺失								
348	0	71.954	75.500	81.0 ^a	15.4433	-.816	.430	22.0	97.5

标准差为 15.4433,其数据波动要大一些,峰度为 0.430,变量值的次数较为密集地分布在众数的周围,经过统计小于等于 50 分的样本数占 12.4%,处于 80 分左右的学生人数最多,七年级学生统计与概率知识水平处于中上。

3.1.3 六、七年级学生统计与概率知识比较分析

再对七年级学生与六年级学生共同测试的题目进行频数分析(见表 3-3)。

表 3-3 六七年级测试比较

年级	均值	众数	标准差	极小值	极大值
六年级	74.897	75.0 ^a	18.0058	25	100.0
七年级	78.223	87.5	16.56275	25	100.0

结果显示:七年级学生无论均值还是众数都比六年级学生要高,而标准差比六年级学生小,说明其样本波动幅度小、数据稳定。从偏度小于 0 (-.935)可以看出,大于均值的学生人数较多,经过统计发现高于 75 分的人数达到了 48%,比六年级增加了 6%。进一步比较六、七年级学生在每一

道题目上的正确率,发现学生对统计概率的分析能力、理解能力、综合运用能力均有所提高。

虽然,在统计概率的理解过程中,七年级学生对相关概念理解掌握得较好,但对于通过图形来解决统计概率问题还有一定的难度,例如:扇形统计图中相关数据的理解。另外,学生数形结合能力的培养仍是统计概率教学的重点,尤其是运用统计概率知识解决生活中的问题的能力较弱,学生的数学应用意识有待加强。

3.2 学生统计与概率知识理解的性别差异分析

首先绘制了“sex * total 交叉表”经过整理得表 3-4,表示全问卷被测样本在不同分数男女生人数及所占百分比,表中“0”代表女生、“1”代表男生、“total”代表问卷得分。从表中可以看出在低分段(22—39.5 分)男女生人数相同各 6 人;在中低分段(40—59.5 分)男生女生人数大体相当,男生人数稍多一些;在中高分段(60—79.5 分)男女生人数出现差异,男生较多,而在高分段(80—100 分)女生人数比男生明显多一些。

表 3-4 七年级学生“sex * total 交叉表”

	性别		合计	
	0	1	人数	百分比
22 - 39.5 分	6	6	12	3.48%
40 - 59.5 分	22	30	52	14.94%
60 - 79.5 分	70	86	156	44.83%
80 - 100 分	72	56	128	36.78%

从表中可以看出女生的成绩较男生而言要高一些,那么这是否能说明在统计与概率知识水平上女生明显比男生高呢?为了得到更科学的结论,笔者对全问卷测试结果中男生、女生进行独立

样本 T 检验,结果得到了表 3-5。

表 3-5 显示了男生统计量为 178,均值为 70.75 略低于总体均值,标准差为 14.674 较总体稍稳定,检验结果 $t = -2.302$,双侧检验 $P =$

0.0219 小于 0.05,男、女生在统计与概率知识理解上有显著性差异,且男生的平均理解水平低于女生.进一步将学生的概念理解、辨析,读图、识图能力,逻辑推理和数据分析能力三个部分在性别上进行独立样本 T 检验,综合整理得表 3-6.

表 3-5 独立样本 T 检验

	人数	平均值	标准差	t 值	P 值(双侧)
男生	178	70.75	14.67	-2.302	0.0219
女生	170	74.22	13.27		

表 3-6 男女生统计与概率知识性别差异的 t 检验表

		人数	平均值	标准差	t 值	P 值(双侧)
概念的理解、辨析	男生	178	44.62	9.140	-2.016	0.0446
	女生	170	46.73	10.316		
逻辑推理和数据分析能力	男生	178	31.07	9.053	-0.420	0.6746
	女生	170	31.47	8.633		
读图、识图能力	男生	178	19.272	7.493	-1.904	0.0577
	女生	170	20.77	7.124		

由上表可看出,女生各项平均分均高于男生,在“概念的理解、辨析”上有显著性差异,这可能与男女生性格和学习方式有关:女生学习相对认真,对于概念等细小知识点能仔细思考、辨析.但男生在新题型上的表现要优于女生,通过访谈发现很多男生认为没有见过的题目更具挑战性且乐于花时间研究.

3.3 不同国家学生统计与概率知识掌握情况的比较分析

此次测试部分试题直接取自 TIMSS1999^[13]和 2003^[14],为了解我国学生与其他国家学生测试结果的差异,笔者对本次测试结果和国际平均正确率进行差异 Z 检验(如表 3-7).

表 3-7 测试结果和国际平均正确率差异 Z 检验

题号	测试人数	正确率	国际平均正确率	Z 值	P 值(双侧)
10	348	49%	48.0%	0.318	0.751
11	348	76%	47.0%	10.788	0.000
12	348	82%	69.0%	5.434	0.000
13	348	72%	60.0%	4.399	0.000
14	348	90%	71.0%	7.788	0.000
15	348	63%	58.0%	1.864	0.062
16	348	85%	67.0%	7.164	0.000

由表 3-7 可以看出我国学生答题正确率均高于国际平均水平,有五道题我国学生测试成绩明显高于国际平均水平,并且有两道题目的正确率在测试国家中排在前五位,这两题主要考察学生统计概率的识图和计算能力.尤其与西方国家相比,七年级学生在统计概率计算能力上的优势显著.另外,我国学生在统计图的理解上,以及逻辑推理和简单应用能力也略显优势.但是,在比较中也发现,我国学生在综合运用知识的能力上有所欠缺,运用数与代数、图形与几何知识来解决统计

概率问题的能力不强,并且在探索新问题解决方法的方面也有待提高.

4 分析与讨论

4.1 统计与概率相关概念的教学有待加强

统计与概率部分的内容对于教师来说好教也难教,所谓“好教”,指的是中小学统计概率方面的知识还比较浅显,很多知识学生可以从日常生活中获得,有一定的认知基础;所谓“难教”,是因为统计与概率知识中有很多抽象的概念,例如:“平

均数”、“样本”等,学生理解起来有一定的陌生感.

首先,教师要对统计概率相关概念理解透彻,有学者在研究中发现一些教师在日常生活中会关注一些统计数据,但对于这些数据持怀疑或忽视态度^[15];不少教师自身统计知识不足,对于某些概念的理解存在偏差导致教学目标定位不明、教学活动组织浅表、评价盲目^[16].还有一些教师重视计算、注重讲授教学,忽视了发现并纠正学生在生活经验中固有的统计概率的错误认识,也没有给学生建立正确的概率直觉^[17].

其次,教师应将统计与概率中容易混淆的概念列举出来,以便学生进行辨析,例如:“样本”与“样板”、“样品”等概念,也可以以此为课题展开一次数学研讨会,增强学生学习数学的兴趣.

4.2 在统计概率教学过程中注重学生的性别差异

在数学学习中,性别差异是客观存在的.面对差异,不论是教师,还是学生自己,都要有正确的认识.教师不仅要正确认识性别差异存在的客观性,而且要熟知在哪些方面存在差异,进而了解认识差异出现的原因.把差异作为一种重要的教育资源,做到因材施教.

男生在计算的仔细程度上相对较弱,教师就要注重发展男生的计算能力,养成他们仔细检查的习惯.男生在综合运用知识上的表现要优于女生,教师就要多鼓励女生去进行数学尝试.通过小组学习的方式,让男生在探索性方面带动女生,也让女生在思考的细致性方面带动男生.

4.3 通过统计与概率知识的教学促进学生整体数学知识水平的提高

数学知识的四个领域是密切相连的,通过统计与概率知识的教学,促进学生统计与概率知识增长的同时,还要能够促进学生其他领域知识的掌握.可以在教学中多多寻找需要综合运用各部分知识的题目,不仅可以增强学生各领域知识的掌握,还能启发学生思考,增强应用意识.如图4-1,解决这样一道题首先要求学生看懂温度计的示意图,其次要求学生在表格中找到温度计所示温度,最后学生要能找出出现温度的时间.这道题目要求学生运用估算、图形的认识、统计表格等相关知识综合分析,将多个知识点结合起来思考,能够较好地锻炼学生的逻辑推理能力和知识综合运用能力.



图4-1 温度计的示意图

4.4 促进统计概率教学与综合实践板块的融合

由于统计与概率部分的题目在中考、高考中所占比例较小,并且题型比较固定,教师对于这部分知识的教学较为忽视.基本上仅仅教授课本上显而易见的知识,而没有深入教材挖掘其中的内涵,甚至在统计与概率部分仅仅让学生进行自学,之后出示几道中考试题巩固即可,没有对知识细致讲解,这些都是统计概率教学中的弊端.随着2011版数学课程标准的出台,教师们对于综合实践课程进行了多方面改革,也可以尝试将综合实践课程与统计概率教学相结合,提高学生知识的

综合运用能力.例如2011版数学课程标准中的例45:

利用树叶的特征对树木分类.

(1)收集三种不同树的树叶,每种树叶的数量相同,比如每种树选10片树叶.

(2)分类测量每种树叶子的长和宽,列表记录所得到的数据.

(3)分别计算出树叶子的长宽比,估计每种树叶的长宽比.

(4)验证估计的结果.

活动将数学学习与自然科学相结合,让学生

通过数据收集和分析知道一些树叶的长与宽的比;对于采集的新树叶,通过其长与宽的比来判断树叶属于哪种树.体会数据中包含的信息,并且感受到通过数据的分析,能得出一些规律性的结论.同时,在综合实践的过程中,发展了统计概率知识.

[参 考 文 献]

- [1] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2011年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2011.
- [2] 王娟.数学学习的情感、自信、价值与成就之关系——由TIMSS 2007的结果分析亚洲五国(地区)[J].外国中小学教育,2009(10).
- [3] 梁绍君.“算术平均数”概念的四个理解水平及测试结果[J].数学教育学报,2006(3).
- [4] 王秀军.中学生对样本概念理解的调查研究[J].数学教育学报,2005(2).
- [5] 曲元海.初中生学习统计量理解水平的调查分析[J].数学教育学报,2006(2).
- [6] 张冬梅.初中生常用统计图理解能力男女差异的调查研究[D].长春:东北师范大学,2007.
- [7] 傅瑜.多元文化背景下学生概率统计认知水平比较研究[D].大连辽宁师范大学,2010.
- [8] 董薇薇.初中生数据分析观念发展水平的调查研究[D].沈阳:沈阳师范大学,2012.
- [9] 朱迅宇.新课程背景下学生对概率统计的理解[D].上海:华东师范大学,2009.
- [10] 巴桑卓玛.中学生对统计的认知水平[D].长春:东北师范大学,2006.
- [11] 曹春艳.初中生统计认知水平研究——基于SOLO分类法理论模型[D].兰州:西北师范大学,2012.
- [12] Mooney E S. Development of a middle school statistical thinking framework [J]. Mathematical Thinking and Learning, 2002(4).
- [13] Ina V S Mullis, Michael O Martin, Graham J Rud-dock, et al. TIMSS 1999 Assessment Frameworks [M]. TIMSS & PIRLS: International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, 1997.
- [14] Alka Arora, Juliane Barth, Ralph Carstens, et al. TIMSS 2003 Technical Report [M]. TIMSS & PIRLS: International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, 2004.
- [15] 付长玲.初中数学统计部分的教学研究[D].长春:东北师范大学,2012.
- [16] 范燕.小学数学统计教学的问题与策略研究[D].上海:华东师范大学,2012.
- [17] 丁枫.初中阶段概率教学问题分析及策略研究[D].长春:东北师范大学,2008.

(责任编辑 张建军)

高师小学教育(数学方向)专业数学类课程教学改革

——基于教师专业化视角下的思考

黄乐华¹ 简国明² 葛晓娟³

(1. 韶关学院韶州师范分院数学系, 广东韶关 512009;

2. 韶关学院数学与信息科学学院, 广东韶关 512005;

3. 武江区红星小学, 广东韶关 512026)

[摘要] 如何让数学教师更具有不可替代性,是数学教师专业化不可回避的重要现实问题.在我国,小学教师专业化受到诸多挑战,大多数小学数学教师倾向于“掌握知识”的观点,而不是倾向于用专家型教师“问题解决”的观点看待数学学科与学生的数学学习.究其原因,在教师培养过程中出现了数学学科教学知识与数学学科知识的分离现象.要使小学数学教师专业化更有成效,高师小学教育(数学方向)专业课程教学改革必须把数学类课程置于基础性的中心地位,重视数学知识在教学中的重要性,促进数学内容知识与有关数学教学知识的有效融合.

[关键词] 数学; 专业化; 学科教学知识; 数学教育

[中图分类号] G640 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0058-04

为了应对全球经济的挑战,世界各国都加强了有效教师的培养.2013年4月,美国教育部发布了奥巴马政府《提升和转变教学专业蓝图》,也被称为《认识教育成功、专业卓越和协作教学的蓝图》^[1].这是美国联邦政府在21世纪制定的第一个全面的、专门的、综合的教学专业改革蓝图,该蓝图旨在通过改革教学专业使教师真正成为与会计师、医师、律师、工程师等一样的职业.在我国,教育部于2010年颁布了《国家中长期教育改革和规划纲要》,2011年颁布了相应的幼儿园、小学、中学等教师专业标准,一系列文件的颁布明确了教师任职资格、规范了教师行为,为促进教师专业发展、实现教育现代化提供了制度保障.

百年大计,教育为本,教育大计,教师为本.“让教师成为不可替代的专业人士”已成为各国政府教育改革的雄伟目标,成为振兴教育的重要举措,成为教师培养机构不可回避的最大现实压力.教师的不可替代性是由教师的专业性决定的,专

业性体现在教师特有的学科知识、对学生认知方式的科学把握、教学管理能力、教学技能、研究方法、评价手段等方面.

1 专业化视角下的小学数学教育

1.1 小学数学教师专业化挑战

教师专业化相对其他行业的专业化来说行动比较迟缓,滞后于现代化教育进程,以至于不断受到社会各方面的质疑与批判.就我国而言,小学数学教师现有的专业知识结构、教学能力在适应社会、基础教育改革的要求方面存在比较大的距离,如:中小小学数学教师在概率统计、图形变换、几何证明与数论初步等方面的缺失现象比较严重^[2];大多数小学数学教师对数学知识与数学学科本质的理解方面偏差较大,与专家型教师倾向于用“问题解决”的观点看待数学学科与学生的数学学习相比,更倾向于“掌握知识”的观点^[3].

知识的缺失可以采取调整课程内容或培训方

[收稿日期] 2014-12-30

[作者简介] 黄乐华,男,江西大余人,韶关学院韶州师范分院数学系高级讲师.

式进行弥补.相比学科性知识而言,小学数学教师专业化面临的最大挑战是来自如何改进数学教学内容知识的教学,让小学数学教师在教学时改变成人的、非数学的思维方式来考虑数学问题.具体地讲,包括:如何深入了解小学生在数学学习过程中的真实思维活动;如何从作为学科的知识向作为教学的内容知识进行组织、转化;如何从非专家的“掌握知识”的观点向专家的“问题解决”的观点转变.

1.2 数学类课程专业化定位

针对教师的专业知识结构,一般人都认为本体性知识、实践性知识和条件性知识构成教师的专业知识.就知识分类而言,这种分类有其合理性,很大程度上也是教育者的共识,并且在教师的培养体系上得到了很好的体现.在我国,师范类不同教育专业的课程体系主要区别在于学科类课程和教学法课程,把学科知识归为学科课程来培养,把教学知识归为心理学、教育学、教育技术和学科教学法来培养.教师专业知识的简单组合事实上造成了学科知识与教学知识的分离,由此带来的严重后果是学科知识的教育倾向事实的记忆,有关教学的知识倾向教学组织、管理与评价,完全看不到“学科”的影子.教师专业知识的分离现象可能是导致教师非专业化的一个主要原因.

如何化解教师专业知识的分离现象?美国学者 Shulman 早在 1986 年就注意到美国教师资格认证制度中存在这种分离现象,并提出了“学科教学知识”的概念,旨在重塑学科知识在教学中的重要性. Shulman 认为,学科教学知识是用专业学科知识与教育学知识的综合去理解特定主题的教学时如何组织、呈现以适应学生不同兴趣和能力的^[4]. Shulman 不仅强调了学科教学知识与学科知识、一般教学法知识的区别,也强调了学科教学知识应综合两种知识来形成,实际上为教师教育提供了一种新思路.按照 Shulman 的“学科教学知识”的概念,数学教师的教育应重视数学知识在教学中的重要性,以此为核心来整合有关教学的知识,发展数学教师针对“某一特定的数学内容如何进行表述、呈现和解释”的能力,使数学转化为学生易于理解的形式.数学教师的“有效转化”能力依赖于教师深刻理解的数学学科知识.也就是说,数学类课程在小学数学教师专业化过程中处于基础性的中心地位.

2 专业化视角下的小学教育(数学方向)数学类课程教学改革

小学数学是为学生打基础的学科,其课程内容具有相对的稳定性.这种“稳定性”在小学教育(数学方向)专业的课程体系上有所体现,尽管各高等院校在人才培养方案上各有特色,也有一定的差异,但有一个共同点,就是全都包括了数学学科的基础课(代数、分析与几何)以及概率统计、教学法等课程.这些课程覆盖了小学数与代数、空间与图形、统计与概率等模块的所有内容,在知识储备上对于一名小学数学教师来说应该是足够的.

但是,现有的改革主要集中在课程内容上做加减法.如为了培养小学生“探索和解决简单的实际问题”的能力,就在人才培养方案中添加“数学模型”课程;针对小学数学的简单性,就对基础课程大胆地“删繁就简”,略去了许多必要的数学证明.实际上,解决实际问题的能力在于深厚的数学基础,并且数学基础的根在于实践;“删繁就简”也不能大胆,特别是数学证明,应慎重,否则将破坏数学的系统性,造成学生无法理解数学.改革应以小学数学教学知识为出发点,把精力集中于数学理解层面以及大学数学与小学数学的有机对接方面,并以对接为切入口整合关于小学生如何学习数学的知识,整合数学课程和教材的知识,提升小学数学教师的专业知识,促进他们的专业有效成长.从这个意义上讲,“注重基础、强化联系,注重实质、强化数学化,注重做中学、强化实践,注重数学文化、强化育人”等四条措施,也许是数学课程教学改革的一个行动方向.

2.1 注重基础、强化联系

小学数学教师专业化的基本素质是专业化的一个基本要求,具体表现在一名小学数学教师是否拥有扎实的数学知识、是否拥有将“数学转化为学生易于接受的、易于理解的形式”的能力.长期以来,人们相信“给学生一杯水,教师自身要有一桶水”,以至于师范教育的课程不断扩容,给师范学生注入满满的一桶水.结果却没有预想的好,发现师范生缺乏将一桶水分装成一杯水的能力.解决好一桶水与一杯水的关系问题,应在数学基础上做实、在数学联系上做足,着力解决基本素质中两种知识的矛盾.

注重基础、强化联系,把握好高等数学教学的根与魂,将高等数学与初等数学打通,才能有效提

升小学数学教师专业化的基本素质. 高等数学的根是初等数学, 教学中秉持初等数学蕴含高等数学的观念, 从小学数学学科的内容与特点入手, 聚焦于与小学数学知识紧密相关的高等数学内容, 聚焦于直接联系小学数学的课程内容, 直通小学数学教学实际, 让高等数学接上小学数学实际这个地气. 高等数学对小学数学的指导更多在于数学思想方法的指导, 数学思想方法是高等数学的魂, 对初等数学内容具有统摄功能. 教学中要灵活运用集合与符号化、变元两大基石思想, 灵活运用对应、公理化与结构两大支柱思想, 灵活运用系统与统计、化归与辩证两大主梁思想, 让学生居高临下地运用现代数学思想方法思考和处理小学数学中的有关问题, 使学生具备“用数学的思维方式去观察、分析现实社会, 去解决日常生活和其他学科学习中的问题”的能力. 另外, 注重基础、强化联系, 还应加强“儿童如何学习数学”这一类课程的教学, 借助丰富的案例, 从理论和实际相结合来探讨儿童如何学习数学, 让学生学会如何帮助儿童发展数值关系和几何模型等, 学会如何帮助儿童认识数学.

2.2 注重实质、强化数学化

对接的核心是小学数学教师专业化的基本内涵. 数学是研究规律和关系的科学. 作为一门理论学科, 数学探索抽象概念之间的关系, 并不考虑这些抽象在现实世界是否存在对应的事物. 著名数学教育家弗赖登塔尔曾经指出:“没有一种数学思想, 以它被发现时的那个样子公开发表出来. 一个问题被解决后, 相应地发展为一种形式化技巧, 结果把求解过程丢在一边, 使得火热的发明变成冰冷的美丽”^[5]. 逻辑与创造是数学依靠的两样东西, 表现在教材上“看得见的”是形式化内容, “看不见的”是数学化过程. 把数学知识从“冰冷的美丽”演绎成“火热的思考”, 是一个专业数学教师必须具备的基本内涵, 实质上也是将数学学科知识转化为数学学科教学知识的一种特殊能力. 培养这种能力的有力手段是适度淡化形式、注重实质、强化数学化, 让数学返璞归真, 贴近数学的本原、贴近学生的实际.

注重实质、强化数学化, 势必要求数学教师把数学突出为科学探索的一部分, 然后把数学作为一个过程或一种思维. 视数学为科学探索, 就应把精力放在运用数学表达概念或解决问题上, 即抽象地表现事物的某些方面、运用逻辑原理进行抽

象思维以发现新的关系、注意新的关系对原有问题是否有用^[6], 也就是我们常说的数学化. 搞好数学化是教师专业化的突破口, 牵一发而动全身, 带动学生的专业知识全面发展. 应用好数学化的关键是有效地处理教学内容, 充分挖掘数学化的增量. 为此, 教师在处理教材时必须在高等数学与小学数学的结合点上下工夫, 引导学生对小学数学内容进行高观点的分析, 对初等数学进行纵向的、横向的数学化, 让学生直接领会到学习高等数学对小学数学的指导作用, 深入直观地理解小学数学内容. 必须在小学数学课程改革中的盲点上下工夫, 如概率统计、图形变换、几何证明及初等数论, 让学生“知其然并知其所以然”, 完善学生的数学知识结构. 必须在数学的生成点上下工夫, 让学生学会数学化的思维方式, 用所掌握的知识与能力建立合适的数学模型, 发挥广泛的数学能力.

2.3 注重做中学、强化实践

对接的路径是小学数学教师专业化的基本途径. 学习的基本法则是: 学以致用, 用以促学; 以学促变, 学用相长. 知识从实践中来, 向实践中去, 才显得有价值; “学”的落脚点只有落在“用”上, 才能产生正能量, 才能激发学生的学习活力, 才能释放学生的学习能量. 教师作为反思性实践者, 只有在研究自身经验和改进教育教学行为的过程中才能实现专业发展. 所有一切指向: 注重做中学、强化实践是小学数学教师专业化的基本途径.

注重做中学、强化实践, 要求教师树立实践取向观念, 强化实践意识. 一方面教学中切实让“学做一体化”走进课堂, 改变过于追求数学体系的天衣无缝, 改变过于追求数学理论的完美和严谨, 少一点预设、少一点精心调控, 学生能学的放开给学生做, 多开展探究式、参与式、问题式学习, 引导学生参与数学知识的产生和发展过程, 引导学生领悟数学思想和数学精神的精髓, 引导学生进行逻辑、思辨、推演、抽象等理性思维. 一方面数学类教育课程应引导未来教师参与和研究基础数学教育改革, 关注数学教育中的热点、难点问题, 主动建构教育知识, 发展教育实践能力; 引导未来教师发现和解决教育教学中的实际问题, 改进教育教学模式, 逐步形成个人的教学风格和实践智慧.

2.4 注重数学文化、强化育人

对接的数学教育本质上是一种素质教育. 莫里斯·克莱因在《西方文化中的数学》指出: “在最广泛的意义上说, 数学是一种精神, 一种理性的精

神.正是这种精神,试图决定性地影响人类的物质、道德和社会生产;试图回答有关人类自身存在提出的问题;努力去理解和控制自然;尽力去探求和确立已经获得知识的最深刻的和最完美的内涵”^[7].数学的精神只有或主要通过数学的学习才能逐步培养形成,这就是数学对素质教育的特有的、重要的贡献.数学的这种精神决定了数学文化的育人功能,也是小学数学教师专业化的基本精神.

注重数学文化、强化育人价值,关系到一个数学教师对数学价值的基本认识问题.将数学认识为一种文化现象,对于未来教师是很重要的.有了这样一种观念,将教师的数学教学活动与人的个性发展联系起来就有了思想基础.特别地,我国数学教育具有重视双基的传统,数学教育如果在扎实的基础知识和基本技能基础上进一步延伸到思想和方法,就能让学生体验到数学由不多的几个公式演绎出千变万化的生动结论,对学生的精神文化将显示出无穷无尽的威力.数学文化的教学应尽可能有机地结合小学数学课程的内容,选择介绍一些对数学起重大作用的历史事件和人物,反映数学在人类文化进步、人类文明发展中的作用,同时也反映社会发展对数学发展的促进作用.

3 结束语

小学教师的培养经历了中等师范学校、五年制大专师范、三年制师范专科或小学教育本科几

个阶段,由此小学教师的培养进入了高等教育阶段.为了应对基础教育改革给教师专业发展带来的挑战,如何让小学数学教师更专业、更具有不可替代性,需要承担小学师资培养的高等院校对此再做大量的探索性工作,特别是在小学数学教师的课程方案设计及课程改革等诸方面.

[参考文献]

- [1]王少勇.奥巴马政府《提升和转变教学专业蓝图》述评[J].比较教育研究,2014(1).
- [2]曹培英.新课程背景下小学数学教师本体性知识的缺失及其对策研究[J].课程教材教法,2006(6).
- [3]李琼,倪玉菁,萧宁波.小学数学教师的学科知识:专家与非专家教师的对比分析[J].教育学报,2005(6).
- [4]童莉.数学教师专业发展的新视角—数学教学内容知识[J].数学教育学报,2010(4).
- [5]Freudenthal, Hans. Didactical Phenomenology of Mathematical Structure [M]. Dordrecht: Reidel, 1983.
- [6]美国科学促进协会著.中国科学技术协会译.面向全体美国人的科学[M].北京:科学普及出版社,2001.
- [7]张祖贵译.莫里斯·克莱因著.西方文化中的数学[M].北京:商务印书馆,2013.

(责任编辑 张建军)

基于 Flash 技术的中学生物虚拟实验平台设计^{*}

陈付龙 徐雨祥 邢鹏 唐丽萍 于守霞 唐荧萍

(安徽师范大学数学计算机科学学院, 安徽芜湖 241002)

[摘 要] 中学生物实验不仅是学习中学生物课程的一种重要方式, 而且也是生物课程教学的重要内容。然而, 传统的中学生物实验会受到教学区域、教学条件、实验技术、教学手段等因素的限制。随着计算机虚拟技术的出现, 中学生物实验教学开启了崭新的思路。本文主要研究现代信息技术与中学实验课程的设计整合, 充分利用 Flash 技术研究中学生物实验数字化演示的制作方法, 与虚拟实验平台的搭建, 解决中学实验教学中学生多、设备少、教师演示困难、重复试验成本高、难以观察实验现象等难题。

[关键词] 中学生物实验; 计算机虚拟技术; 虚拟实验平台; Flash

[中图分类号] TP399 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0062-04

1 生物虚拟实验研究现状

1.1 中学生物实验教学现状

中学生物是以实验为基础, 研究生命物质的结构、功能、发展规律以及与环境之间的相互关系的学科。一般说来, 我们可以通过实验教学来帮助学生了解实验的现象, 掌握实验的规律及事物发展变化的过程。但是在通过文献资料以及问卷的方式对中学生物实验课程教学现状的调查中, 我们发现在实验课程实践中经常遇到以下一些问题:

- (1) 实验方式效果很不理想, 效率过低;
- (2) 传统实验教学渠道单一, 互动性不强^[1];
- (3) 难以讲解和表现抽象的理论, 定理, 或是宏观、微观、危险的实验^[2];
- (4) 随着招生规模的扩大, 很多学校出现师资、物资等力量跟不上的情况;
- (5) 不同于物理和化学实验, 中学生物实验中某些遗传学或周期长的实验无法在实验室中

完成;

- (6) 生物实验材料的准备较难。

1.2 虚拟实验技术的研究现状

虚拟现实技术(Virtual Reality, 简称 VR)是指利用计算机生成一种虚拟环境, 实现用户与环境直接进行具有真实感的基于自然技能的交互技术。虚拟现实技术已经和理论分析、科学实验一起, 成为人类探索客观世界规律的三大手段, 具有广阔的应用前景^[3]。

生物虚拟实验室最早出现于 1985 年, 由美国国立医学图书馆开始进行人体解剖图像数字化研究, 并利用虚拟人体开展虚拟解剖学、虚拟放射学及虚拟内窥镜学等学科的计算机辅助教学^[4]。其中, 最为出众的实验平台是 20 世纪 90 年代末美国发展的一种虚拟实验室: 科研协作体(Collaboratory)。科研协作体是指利用网络技术为研究者提供一种更有效地利用现有的科研资源而不受时空限制的生物信息学虚拟实验室: 目前较重要的有电子 Northern、基因表达的系统分

^{*} **[基金项目]** 安徽省教育科学规划课题“现代信息技术与中学实验课程整合的研究与应用”(项目编号: JG12018); 安徽省大学生创新创业训练计划项目“虚拟现实技术在中学化学实验教学中的应用”(项目编号: AH201310370122)。

[收稿日期] 2014-07-15

[作者简介] 陈付龙, 男, 安徽霍邱人, 安徽师范大学数学计算机科学学院副教授, 硕士生导师, 博士。

析、电子克隆、数字化差异显示、电子 PCR、电子原位杂交等内容^[5-6]。

目前,国内已有不少高校根据自身教学需求初步建立了虚拟实验室。例如:华中理工大学机械学院工程测试实验室;中国科技大学的物理虚拟实验室;广播电视大学的物理虚拟实验、几何光学设计实验平台、大学物理虚拟实验远程教学系统等。而国内生物虚拟实验室的建设,典型的代表有生物生理虚拟实验室系统 VBL100;深圳大学生命科学学院于 2006 年利用三维模拟技术再现真实的基因工程实验室,构建起虚拟的实验环境^[7]等。

2 虚拟实验教学平台特点

2.1 虚拟实验教学平台的优势研究

长期以来,中学生物实验课程受到教学区域、实验技术、教学手段等诸多因素的限制,传统实验教学出现了许多弊端,效果并不理想。通过将现代信息技术合理地运用到中学生物实验课程的教学,可以实现以下优势:

(1)缓解教学压力。虚拟实验平台的建设有利于老师更好地指导学生进行实验的预习和复习,通过虚拟实验,可以节约时间和实验材料,尽快熟悉实验原理、实验器材、实验内容、实验步骤等^[8]。

(2)节约实验成本。虚拟实验的教学不存在实验药品材料的消耗问题,节省了实验仪器和器材的使用和维护成本。

(3)提高实验精准度。虚拟实验可以解决实验过程中教学区域、实验设备、教学手段等因素的限制,实验现象与结果可以精准地呈现。

(4)跨越时空性。与传统的生物实验相比较,虚拟实验教学排除了真实实验中的气味、药品和血液等的刺激和干扰,避免了学生不良心理和情绪对实验的影响^[9]。

(5)提高实验规范性。虚拟生物实验受后台限制,对学生操作中出现的错误及时提示和帮助。

2.2 虚拟实验教学平台建设难题的研究

相对于虚拟物理、化学实验平台在教学中的广泛应用,生物虚拟实验平台的建设存在以下难题:

(1)自然环境模拟难度高。生物实验由于研究的是生物的生命现象和生命活动规律,具有很大的难模拟性。例如昆虫的趋光性,对于同一个属种,不同的生物个体也可能会在同一条件下产生

截然不同的反应。即一定的条件并不一定会产生预料的结果,这种生命现象的难模拟性也就决定了许多生物实验难以虚拟实现^[10]。

(2)生物信息学科人才的缺失。各高校设立生物信息专业的起步较晚,从事生物教学的教师本身担负繁重的教学任务,且大多不具有很强的计算机应用能力,难以完成制作高深的电脑动画。而三维动画制作者又往往对生命科学知识不甚了解,导致生物虚拟实验教学平台难以问世。

(3)生物实验元素广泛。界门纲目科属种,生物学的范畴很广,不同实验的实验材料可谓纷繁复杂。这就决定了建设生物虚拟实验平台的器材和元素难以穷尽,增加了生物虚拟实验平台建设的工作量和难度。

3 虚拟实验室框架

3.1 虚拟实验室研究基础

虚拟实验是以现代教育的教学理论为基础,以计算机仿真技术、计算机多媒体技术和计算机网络技术三体合一为依托而建立的新型实验教学系统。虚拟实验室提供大量的预设的实验情景用于指导学生的思维;以学生用户为主体,教师不参与学生的实验设计,只对学生的问题提出解答和指导,充分体现学生的主体地位。让学生尽力探究过程,获得情感体验,积累科学知识和学习方法。

3.2 Flash 技术与虚拟实验室的整合

Flash 是功能非常强大,集向量绘图、多媒体动画合成、多媒体编译等功能合一身的多媒体制作软件。本课题主要用 Flash 技术,实现中学生物实验教学中的虚拟性。将 Flash 的多媒体信息技术与中学生物实验课程目标整合、与中学生物实验课程内容整合、与中学生物实验课程实施整合、与中学生物实验课程资源整合。

利用 Flash 技术可以开发适合中学生物实验教学的教学模式。用 Flash 的交互性训练学生控制仪器仪表的能力,可以节省大量的课堂时间,使学生进入实验室就可以对教学实验操作自如,提高了课堂教学效率。在中学生物实验教学中除了大量的分组实验还有大量的课堂演示实验,这些实验,由于很多因素而难以表达,而利用 Flash 可以非常直观、准确地表达实验的内容和意义。

3.3 虚拟生物实验框架

虚拟实验室可以避免传统实验教学的缺陷,我们利用 Flash 技术设计出逼真的生物实验。虚拟

生物实验的框架如图 1 所示:

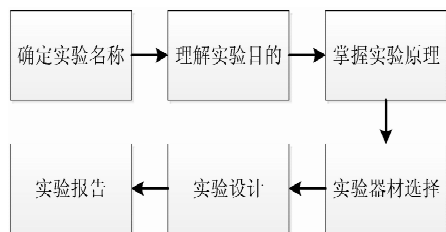


图 1 虚拟生物实验框架

4 中学生物实验内容分析

4.1 中学生物实验特点

生物学是一门以实验为基础的,研究生命物质的结构、功能、发展规律以及与环境之间的相互关系的自然学科。中学生物实验过程中,不同的实验项目有不同的特点,大多可以概括为以下三种类型:

(1)观察类实验。一般操作较简单,但是实验现象不是很明显,对于注意力不够集中的初中生来说,很多实验,例如细胞分裂的观察实验,很容易错失实验现象。

(2)探究类实验。一般现象很明显,可是设计到多重假设条件的,操作难度比较大。很多初中生在实验过程中往往忽视了对不同变量的控制,导致结果与理论不吻合等情况的出现。

(3)模拟类实验。适合小组活动,但在实际演练过程中,同学们很容易忽视小组实验目的和操作流程,转为其他集体活动。例如模拟人工呼吸的时候,很多老师都会因为诸多原因放弃小组模拟实验。

4.2 中学生物实验类型

通过对江苏教育出版社(以下简称苏教版)出版的初中生物教材的研究分析,我们可以将初中生物的实验依据内容归为以下几类:

(1)生物体的细胞。学会使用显微镜;学会制作玻片标本;学会利用显微镜观察各种细胞;探究代表性的单细胞生物在不同条件下的反应。

(2)生物圈中的植物。观察植物的各个器官结构;探究不同因素对植物生长的影响;探究植物的呼吸作用、光合作用和蒸腾作用。

(3)生物圈中的动物。观察各类动物的行为;观察卵的发育;探究不同条件对动物行为的影响等。但这个模块实验内容很难在传统课堂上实现。

(4)生物圈中的人。观察人的主要结构;实验

膝跳反应等。

(5)生物的遗传。观察生物的有性和无性生殖;认识遗传物质 DNA 的翻译过程等。

5 生物圈中的绿色植物实验设计

5.1 总体设计思路

植物学在中学生物教学中即“生物圈中的绿色植物”板块,大致分为:认识植物的各大器官,了解植物的生长过程,掌握植物的光合和呼吸作用三部分。实验以认知演示实验为主,探究实验为辅。

设计平台上,用户进入“生物圈中的绿色植物”实验模块,选择所要进行的实验名称。选择好具体的实验后,用户可以依据需要选择实验演示,直接观看所选实验的操作流程和实验现象;也可以选择实验操作,在实验器材库中选择实验可能用到的实验仪器和器材,如果用户选择的实验仪器和器材符合实验所需,则进入实验操作。

5.2 模拟实验分析

以光合作用中的海尔蒙特实验为例,介绍利用 Flash 技术进行交互式的实验操作。用户进入操作实验平台,选择了海尔蒙特实验后,可以选择进行以下步骤:

- (1)了解实验目的;
- (2)了解实验原理;
- (3)了解演示实验所用的仪器和器材;
- (4)观看演示实验;
- (5)进入实验操作;
- (6)填写实验报告。

此时,用户点击选择进入实验操作,开始实验操作过程:

第一步,选择实验器材,设定实验对象初值。用户选择需要的柳树、花盆、土壤、水壶、天平和砝码,并设定柳树的初始重量。

第二步,系统根据实验的基本过程和后台数据,弹出实验背景供用户开始实验操作。用户选择天平和砝码分别对柳树和装有土壤的花盆进行称重,见图 2。

第三步,用户点击水壶浇灌柳树,直到系统设定的时间节点,见图 3。

第四步,用户重新利用天平和砝码对柳树和装有土壤的木桶称重,得到数据。后台将称重结果和之前称重的数据显示给用户,并提示分析实验的关键词或者假设条件,方便用户对比分析,推导

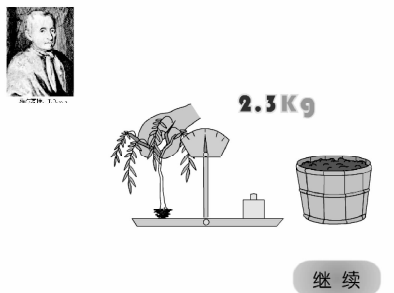


图2 海尔蒙特实验初始称重

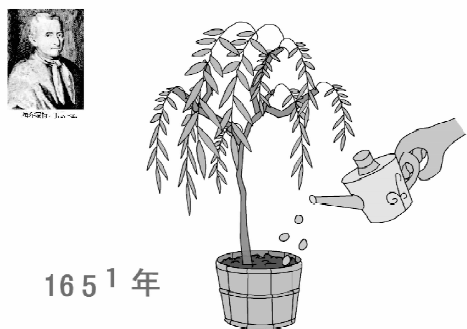


图3 海尔蒙特实验对柳树浇灌过程

假设,分析实验结果不合理的地方.

以上步骤就是一个探究类中学生物实验的一般步骤,在这个操作过程中,学生可以更好地记住实验所需要的一些仪器和器材,明确实验的具体步骤,并且游戏式的鼠标操作让学生更有兴致,投入更多的注意力,方便实验结论的得出.

6 生物遗传实验设计

6.1 总体设计方法

生物遗传在中学生物教学中归属于“生命的生殖、发育和遗传”板块,最主要的实验就是认识遗传物质 DNA 的编码.

设计平台上,用户进入“生命的生殖、发育和遗传”实验模块,选择所要进行的实验名称,例如 DNA 的翻译,接下来,用户可以选择实验演示,观看遗传物质如何在核蛋白体内利用 mRNA、tRNA 和氨基酸原料制作新的遗传模板;也可以选择实验操作,在实验器材库中选择模拟实验需要用到的一切原料,如果用户选择的模拟实验原料符合实验所需,则进入实验操作.

6.2 模拟实验分析

以 DNA 的翻译实验为例,介绍利用 Flash 技术进行实验演示.用户进入操作实验平台,选择了 DNA 翻译实验后,可以选择观看演示实验,打开 Flash 窗口链接,展示实验过程,如图 4 所示.

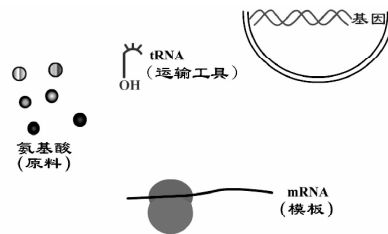


图4 DNA 的翻译演示过程

7 结束语

爱因斯坦说过“提出一个问题比解决一个问题更加重要,因为后者仅仅是方法和实验过程,而提出一个问题则要找到问题的关键、要害.”在中学生物学科中,实验是最能激发学生探索欲望,培养学生创新精神和实践能力的重要途径.利用 Flash 技术开展的中学生物虚拟实验,可解决中学生物实验课程长期以来受到教学区域、实验技术、教学手段等诸多因素的限制的问题,达到缓解教学压力、节约实验成本、提高实验精准度、跨越时空角度、提高实验规范性的目的.

[参考文献]

- [1] 江海平,冯鸿.虚拟现实技术的发展对生物实验和教学的重大影响[J].遗传,2007(12).
- [2] 许晖.生物学实验设计思想和原则的教学反思[J].生物学教学,2007(9).
- [3] 汪成为,祁颂平.灵境漫话——虚拟技术演义[M].北京:清华大学出版社,1996.
- [4] 唐沈.美国的虚拟现实研究[J].全球科技经济瞭望,1995(10).
- [5] Schmitt A O, Speech T, Beckmann G. Exhaustive mining of EST libraries for genes differentially expressed in normal and tumour tissues[J]. Nucleic Acids Res,1999(27).
- [6] Wheeler D L, Church D M, Federhen S. Database resources of the national center for biotechnology[J]. Nucleic Acids Res,2003(31).
- [7] 吴凯威,刘志刚,刘青,等.“基因工程虚拟实验室”的设计与开发[J].实验室研究与探索,2006(25).
- [8] 张浩然,解月光,钟永江,等.初中生物虚拟实验平台简介[J].课程整合,2010(13).
- [9] 顾凤梅.基于 Flash 的生物虚拟实验室的开发[J].漯河职业技术学院学报,2012(11).
- [10] 崔志钰.论生物虚拟实验平台的建设[J].中学生物学,2008(7).

(责任编辑 张建军)

试析几种操作类数学实践活动

刘 久 胜

(江苏省高邮中学, 江苏高邮 225600)

[摘 要] 操作类数学实践活动具有“做中学”的特点,活动内容有较强的弹性和开放性.正确理解和运用数学测量、制作、实验、建模、小课题研究和动手做活动,对于增强学生学习数学的兴趣、加深数学理解、提高数学实践活动的效果均起着非常重要的作用.

[关键词] 操作类数学活动; 实践活动; 活动形式

[中图分类号] G424.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0066-03

数学学习不应只限于接受、记忆、模仿和练习,还应倡导自主探索、动手实践、合作交流、阅读自学等学习方式,力求通过各种形式的实践活动,让学生体验数学的“再创造”过程,以培养其创新意识和发现能力.数学实践活动形式多样,操作类实践活动是其主要形式.它是指按照一定的目的、程序和技术要求进行的实践活动.比如,模型制作、实物测量、调查统计、数学实验、数学建模等.操作类实践活动具有“做中学”的特点,让学生从生产生活实际或问题情境中发现和提出问题,分析和解决问题.正确理解和运用操作类实践活动的形式,对于增强学生学习兴趣、加深数学理解、提高活动效果非常重要.

1 数学测量

量是客观事物所具有的能区别大小的属性.中学生的数学测量,是指在教师指导下运用所学的知识、方法和技术手段(如三角板、量角器、测绳、量筒、时钟、天平等),对物体的长短、大小、轻重、快慢、角度、时间等属性进行度量的过程.通过测量可以帮助学生认识测量工具,掌握测量方法,增强应用数学的意识和实际操作的能力.

在测量中,需要把一个量与另一个作为标准的同类量进行比较,这个比较的过程叫做计量.计量可以分为直接计量和间接计量.把要计量的量

直接同计量单位进行比较而得出量数的方法叫做直接计量.比如,用量角器计量一个角的大小;用测绳测量一个长廊有多长等.若先计量有关的量,然后通过计算得到所需的计量结果,这种计量方法叫做间接计量.如普通高中教科书正(余)弦定理应用中的求高度、求距离问题,就是通过测量相关的角和距离,再解三角形求得高度、距离,这种求法就是间接计量法.教学时,可备一些测量工具,安排学生分组进行实地测量.

2 数学制作

思维通常是从动作开始的,学生借助于相关材料进行数学制作,能够实现和反映其内部的思维活动,提高学生的空间想象能力和动手操作能力.数学制作包括教具、学具制作,几何模型制作等.例如,要将 12 个 1 立方分米的正方体放入一个长方体包装盒,如何设计制作包装盒省料?

要使包装盒省料,也就是要使包装盒的表面积尽可能小.经因数分析可以看出,不同的包装方式有: $1 \times 1 \times 12$, $1 \times 2 \times 6$, $1 \times 3 \times 4$, $2 \times 2 \times 3$. 分别计算出这些不同包装方式的表面积:

$$\begin{aligned}(1 \times 1 + 1 \times 12 + 12 \times 1) \times 2 &= 50 (\text{平方分米}); \\ (1 \times 2 + 2 \times 6 + 6 \times 1) \times 2 &= 40 (\text{平方分米}); \\ (1 \times 3 + 3 \times 4 + 4 \times 1) \times 2 &= 38 (\text{平方分米}); \\ (2 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 2) \times 2 &= 32 (\text{平方分米}).\end{aligned}$$

[收稿日期] 2014-10-21

[作者简介] 刘久胜,男,江苏高邮人,江苏省高邮中学教师,中教高级.

不难看出,第四种方案表面积最小.并且容易发现其中所蕴含的数学规律:体积一定时,包装盒的形状越接近于正方体,它的表面积就越小.这样的数学制作不仅是对学生进行操作技能的训练,更重要的是在分析、计算、比较中促进了学生心智技能的发展.

3 数学实验

数学实验是指学生在教师指导下以数学学习为目的,运用数学的知识、思想和方法,以及实验器材,通过某一事物或现象发生、发展或变化,验证或探索数学规律的活动过程.数学实验具有以下基本特征:一是重复性,即同一实验在相同条件下可以重复进行,反复观察,这有利于学生对数学知识和实验的理解与掌握,有利于自主学习和个别化教学;二是可以实现定性研究和定量研究,通过数学实验不仅能观察现象产生的全过程,进行定性研究,还能测量有关数据,计算各种参数之间的数量关系,进行定量研究.

数学实验有验证性和探索性之分.验证性实验是指验证别人公布的结论是否正确,或在学习过程中通过对已有结论的验证而加深对数学的理解;探索性实验是以解决数学问题为目的,通过提出问题、建立假设、进行实验、明确结论.它们的区别在于:验证性实验时,实验者已经知道相关结论,而探索性实验时,实验者对其结果并不了然,还有待发现.但两者之间又存在联系.进行探索性实验时,往往需要对实验结果作出先行预测或猜想,然后再对预测或猜想进行验证.例如:

(1)教学概率统计定义时,让同桌两学生做抛硬币实验,经过多组这样的实验,统计出正面向上的频率是否稳定在某一数值,从而引入概率定义.

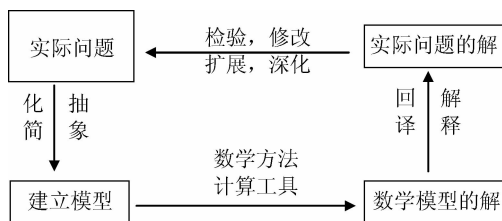
(2)介绍球的体积公式,教学时让学生经历倒沙实验,发现半球体积等于底面和高都为球半径的圆柱和圆锥的体积之差.

(3)探索用12个相同的单位正方体可以搭建成哪些形状的长方体?它们表面积的大小有什么样的规律?

4 数学建模

“模型”是人们为了某种目的而对“原型”所作的抽象.它是人们认识世界的重要手段之一.如今,“模型思想”已成为中小学数学教育中的基本思想^[1].在“问题解决”中,常常需要把数学的理论、方法与实际问题加以沟通,以便把实际问题中

的数学结构明确地表示出来.这就是“数学建模”.其过程大致可用如下框图表示:



由此可见,“数学建模”有两个特点:一是经过抽象、简化,舍去了研究对象的非本质属性以后形成的一种纯数学关系结构;二是这种结构是运用数学符号来表示的,并能进行数学推演的结构.数学中符号、概念、图形、公式、函数、方程、数量关系等都是数学模型.可以说,凡有数学及其应用就有数学建模.

数学建模的过程是运用数学的语言、工具,特别是计算技术,对现实世界的信息(现象、情境、数据等)加以化简、抽象、转译、解释、归纳的过程^[2].数学建模的过程也是实践——理论——实践的过程.通过数学建模的教学,可以帮助学生灵活运用所学数学的知识、方法、语言,来处理和解决一些现实生活中的问题,积累数学活动经验,体验数学与生活,数学与科学技术和社会关系的联系,提高分析问题和解决实际问题的能力.

数学建模可以看“问题解决”的一部分.现实问题中的信息一般比较杂乱、冗长,涉及的名词、概念较多,甚至夹有许多无关信息,要耐心细致地分析.要根据实际问题的特征和建模的目的,对问题进行必要的简化,明确模型中需要考虑的因素以及它们在问题中的作用,以变量和参数的形式来表示这些因素.同时,要运用数量关系和数学的知识、方法,用精确的语言或表达式进行描述,建立已知条件与所求问题之间的联系,从而达到建立数学模型的目的.

5 小课题研究

小课题英文称为“project”,对学生来说面对的是一个比较大的问题,有一定的综合性,以及探索余地和思考空间.学生对完成小课题一般会有浓厚的兴趣,这将有利于学生克服困难专注于问题研究,提高学生的探索能力和创新精神.组织小课题研究需要注意以下几点:

(1)要有好的问题.所谓好的问题,对学生来说,必须建立在已有的知识经验的基础之上,既要有趣味性又要体现课程的价值.

(2)注重引导学生进行探索,发挥学生学习的自主性.

(3)组织学生合作交流.在研究过程中既各司其职,又相互协作,共同完成.

(4)对小课题研究的评价要针对小组、注重过程.

例如:凸多面体中的欧拉公式,可作为小课题让学生参与研究.对此,可建议学生研究如下问题.(1)不同的凸多面体中的顶点数 V 、棱数 E 、面数 F 之间是否存在某种数量关系?(2)通过列举不同的多面体,观察、记录结果,你发现了什么?可建立怎样的猜想?你能否证明它?如果能证明,将它改写成定理;如果不能,可以修改猜想,进一步试探证明,或者试着寻找相关资料继续研究,形成对这个问题的一些规律性认识.(3)进一步提出:是否有 E 、 V 、 F 间的大小关系?每一种棱数的多面体都存在吗?

6 动手做活动

美国的数学或理科教学中广泛使用这一方法.它的特点在于:第一,强调从学生周围生活中取材,让学生动手实践;第二,学生的学习应该是主动的;第三,在强调知识学习的同时,强调学习方法、思维方法和学习态度的培养;第四,要有足够的时间让学生进行探索和交流.它的基本过程是:提出问题——动手实验——观察记录——解释讨论——得出结论——表达陈述.强调学生动手实践和主动思考,并为理解实验结果而进行讨论.教师要引导学生活动,而不是代替他们去做.下面是一位美国教师的课堂教学片段——质数与合数.

(1)提出问题.教师提问:有两个小正方形,可以拼成几种列阵(作者注:实为矩形列阵)?学生摆一摆、拼一拼,容易说出有两种.(一行两列——横向、两行一列——竖向.)

(2)实验观察.教师提出要求,请学生两人一组,在方格纸上画出 $1\sim 20$ 每一个数的列阵.数一数分别有几种?(教师给学生提供有方格的纸,学生动手画.)

(3)交流展示.

各小组汇报交流.

1 能画出几种列阵?(1种)

2 能画出几种列阵?(2种,一横一竖)

3 能画出几种列阵?(2种,一横一竖)

.....

6 能画出几种列阵?(4种,除一横一竖外还有2种)

直到20.

这些数排成的列阵可以分几类不同情况?

除了1,其它的数至少有2种列阵;

有的只有两种列阵(一横一竖);

有的有两种以上的列阵(除了一横一竖外,还有其它).

(4)陈述结论.最后,总结得出:只有两种列阵的数是质数;有两种以上列阵的数是合数;1既不是质数也不是合数.

美国的课堂强调直观,强调在操作中探究规律、理解概念,这与我们传统的教学方式有所不同.我们的课堂更多地重视理性分析,重视概念提出的逻辑严密性.一些抽象的概念如何与生活实际相联系,如何让它变得容易理解和更有趣味性,美国教师的动手做数学值得我们借鉴.高中数学教学课堂亦可安排动手做活动,如正多边形与正多面体的折纸活动,探求(1)矩形长和宽符合什么比例能够折成正三角形、正五边形、正六边形、正八边形?(2)用一条长纸带可折出哪些正多面体?要求不借助圆规、直尺、剪刀等辅助工具,只是在折多面体时需要粘贴工具固定.通过动手做不难发现:(1)矩形长宽比分别为 $2:\sqrt{3}$, $(\sin 18^\circ + 1):\cos 18^\circ$, $1:1$ 时可折出正三角形(正六边形)、正五边形(正十边形)、正八边形.(2)用一条长纸带可折出正四面体、正八面体、正十二面体、正二十面体^[3].

再如,用制作的画椭圆、双曲线、抛物线工具,画出曲线,强化对这些轨迹曲线的直观理解.值得注意的是,通过直观获得的知识往往是比较具体的,学生对问题的认识也只能停留在直观水平上,要上升到对普遍规律的认识还需要抽象、概括,由个别的、特殊的推向一般,否则就失去了数学对于培养学生理性思维的独特作用.

[参考文献]

- [1]顾沛.数学基础教育中的“双基”如何发展为“四基”[J].数学教育学报,2012(1).
- [2]刘久成.强化中学数学建模教学的思考[J].数学教学研究,2000(2).
- [3]严士健,张奠宙,王尚志.普通高中数学课程标准解读[M].江苏教育出版社,2004.

(责任编辑 张建军)

高中数学测验中的误区

于光香

(南京市秦淮中学, 江苏南京 211000)

[摘要] 数学测验是数学教学中常用的一种教育测量工具. 数学测验具有诊断、反馈、选拔、激励和发展的功能. 但是在高中, 数学测验的功能有单一化倾向, 在测验的编制、测验的时间选择、测验的评价中出现了很多不科学、不合理的现象. 本文就数学测验的四个角度出现的误区进行了探讨, 希望能引起领导和同行们的注意.

[关键词] 数学测验; 误区; 评价

[中图分类号] G40-058.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0069-03

数学测验是数学教师根据教学内容和考核目的, 为了了解学生在数学学习中的学习情况, 利用试题对学生的知识、能力进行的一种教育测量. 数学测验是中小学学生数学学业评估的重要手段, 测验成绩也是评估体系中的重要指标^[1]. 本文所说的考试, 既包括高中单元考试, 也包括期中考试、期末考试、高考模拟考试等各类不同性质的考试. 作为一线数学教师, 长期跟考试打交道, 笔者发现, 在高中数学测验出现了很多不科学、不合理的现象. 本文旨在提醒自己和同行们不能偏离数学测验的目的, 数学测验主要是为了让学生掌握数学知识、提高数学解题能力.

1 数学试题难度的误区

难度系数是反映试题难易程度的指标. 一份好的试卷整体难度系数应该在 0.5 左右, 具体到每道题难度系数应该控制在 0.25 到 0.65 之间, 只有这样的试题难度系数才能使考试具有较强的鉴别效果^[2]. 但是事实上, 我们平时考试成绩的难度系数控制得非常差, 主要反映在不同班级层次的学生做同一张试卷. 在同一个学校中, 学生的层次相差会很大, 目前高中在高一时通常分两种班型: 强化班(有的学校称为实验班)和普通班(有的学校

称为提高班), 到了高二后, 班型会更多, 有理科强化班, 理科普通班, 文科强化班, 文科普通班, 有些学校班型达五、六种, 甚至达到十种之多. 这么多层次的班级, 同一张试卷考出来后, 均分能够相差 60 分以上, 这种统一的考试试题对绝大部分层次的班级学生是不适合的, 是对大部分学生数学学习积极性的一种打击. 最近的一次我校考试, 外校教师出试卷, 拿到试卷后教师第一反应是: 这种试卷我们学生能得多少分呀! 做完试卷后教师的第一反应是: 这是考老师的节奏呀! 成绩出来后教师第一反应是: 没有几题是值得讲解的, 这份试卷有部分题目超纲, 有一道题存在问题. 满分为 160 分的试卷班级均分最低 33 分, 最高 95 分, 全校均分 55 分, 这样的试卷让学生去考, 不仅看不出学生在学习中的问题, 还严重挫伤了学生对数学学习的信心, 这样的试卷只能让学生得出一个结论: 我是多么地笨呀! 这次考试是学校联合其他县市学校和本地区另一所学校进行的联考, 试卷是邀请了校外教师进行编制. 还有一种现象值得我们深思, 出题人经常会按照最近的数学高考难度系数来出题, 即使这年数学高考试题的难度系数不合理. 如 2010 年江苏高考数学难度系数比较低, 于是在接下来的那个高三, 几乎所有城市的模

[收稿日期] 2014-10-29

[作者简介] 于光香, 女, 江苏南京人, 南京市秦淮中学教师, 中教一级, 硕士.

拟考试试题都加大了难度.笔者认为:在平时的测验中,出卷人最好是本校教师,他比较了解这个学校学生的学习基础和学习状况,让学生能通过一次考试考出他的问题,看清他的现状.在联合考试时,应该联合学生生源相差无几的兄弟学校,让我们能看到自己学校的不足和优势.无论什么考试,学生成绩都要体现科学性,合理性,不能盲目提高试卷的难度.

2 数学试题范围的误区

依据考试性质和目标,并针对考试对象的实际状况进行编制试题,是编制试题的基本依据.课堂考试、单元考试、中期末和期末考试等是阶段性考试,考试内容应该是近一段时间以来学习的内容,这类考试不属于高中毕业总复习阶段的考试,要注意避免“综合”的命题倾向,尽管有的教师辩解:解答这些试题所需的知识学生已经学过了,但是数学综合解题能力,对一般水平的学生甚至水平较高的学生,都是一时难以达到的.过早地提出过高的能力要求,不仅不利于学生的数学基础知识的获得,而且会加重学生的课业负担,挫伤学生的自信心,让学生对自己的数学学习能力产生怀疑.因此,我们编制试题一定要依据教学目标和教学要求,也就是说,数学试题的编制,应该参照正常的教学秩序和针对学生的学习状况,不能只凭出题人或领导的主观愿望.现在,出现了一些不正常的考试,例如在高一下学期的期末考试时,按照正常的考试范围应该是这一个学期学习的内容而且以下半学期学习的内容为主,但事实是,很多地区进行了统一考试,考试的范围竟然是高一整学年所有学过的内容,高二下学期的期末考试范围竟然是高中入学以来所有学过的内容.这种现象已经不是一个学校的行为,而是全市集中的行动.于是,学校为了应付全市的考试,在平时测验中,对测验试题的范围又进行了扩大,往往近一个月所学的内容只占整张试题的20%,甚至为0.例如在去年高二下学期期中考试时,试题的范围是高考160分必修部分.期中考试前理科班学习了选修内容,所以理科班不考当前学习的内容却考高一和高二上学期所学的内容,这是一种非常不正常的现象.这种出题范围既考不出教学问题也严重干扰了学生学习的节奏.因为学校以学生的成绩来考核教师的教学,于是教师一边忙着教新课,一边忙着复习以前学过的内容,那学生怎么办呢?学

生脑袋的切换功能就那么强吗?教师不敢轻视任何一场考试,于是现在的新课教学变成了“快餐式”教学,因为时间有限,因为教师赶进度,于是学生对新知识的学习就囫圇吞枣了!短时间内,学生的成绩看似不错,但是长此以往,学生也仅仅是通过大量的练习获得了知识,能力的增长却让大家很失望.更可悲的是:领导和教师们看不出问题出在哪里.教育是百年大计,到了中学,每一次测验成了教育大计.没有耐心的教育环境怎么培养出人才?这学期本校出现了一件同事们所说的“妖事”:理科班最强班均分比第二层次的均分低.领导们很兴奋,他们看到了竞争.其实成绩的背后隐藏着不正常的现象.这次月考的范围就是本学期学习的内容,题目有部分选自书本,最好班级的教师都已经讲过这些题目,但是成绩出来后,这些学校最优秀的学生居然不会做.原因是什么?其中有个原因是:他们的重心是复习高一的内容,忽视了现在知识的学习.这种本末倒置的做法如果不能引起决策层的注意,悲剧还会上演.

3 数学测验时间选择的误区

江苏高考模式决定了数学至高无上的地位,于是平时的数学考试测验就非常多,有期中、期末考,有月考、周周考.通常期中、期末考是在一学期中的固定时间全市统一进行.月考的时间由各自学校定,周周考就是每周一次,时间也是各个学校不一样.现在的月考时间、周周练时间是由领导决定,教师和学生被动接受,于是出现了一些很尴尬的事情,这章的内容还没有学完,教师就得找时间来复习以应付学校考试;上个星期的周周测试卷还没有来得及评讲,这个星期又要考试了!我们为什么不能改变测验的固定时间模式呢?在高一、高二阶段,我们完全可以舍弃周周测,月考的时间也不一定是以一个月为间隔,应该以章节为考试单位比较合适.章节测试是诊断性考试或是形成性考试,它不是高考这种选拔倾向的考试,它属于过关性考试,它偏重于考查学生的基础知识和基本能力,渗透数学基本思想、基本方法,这种考试对检查学生的学习效果非常必要.同时每学期的测验次数不宜过多,过多的考试会让学生产生恐惧,也会让学生产生疲劳,从而削弱了考试效果.本人觉得一学期的全校统考不宜超过3次,在高三阶段周周测不宜超过8次.每次测验应该以一个章节或一个学期的教学内容为考试范围.

4 数学测验成绩评价的误区

数学测验具有诊断、反馈、选拔、激励和发展的功能. 数学成绩的评价是否合理直接影响着学生的学习情绪和学习态度,影响着学生的学习动机和学习积极性,从而影响着学生的学习兴趣,更是影响了学生对自己的认同. 在高中的数学教学中,数学测验是教师使用频率最高的一种评价手段,测验成绩体现着学生学习能力的高低,对学生的前途和命运起着重要的作用,从而影响着学生在学习过程中的情绪和态度,在高考来临之前,学生看重每次数学测验的成绩,受每次教师评价的影响. 而目前,受传统教育观念与升学压力的影响,测验只是成为教师调控教学、评价与选拔学生的唯一手段. 有的学校更是依据一两次测试的分数把学生分成了 A、B、C、D 四个等级,按此分类进行“因材施教”,这种现象在高中大行其道. 每次大的测验后,学校都要召开会议,会议的目的就是以学生的成绩来评价老师的教学能力和投入程度. 教师在听完领导的表扬或批评后,就把这次考试作为结束的信号. 其实每次考试既是结束,更是开始,在学生成绩出来后,我们有更多的后续工作,

例如找出学生知识的薄弱点,找出班级出现的整体问题,与学生进行个别交流,帮助学生分析问题,商讨对策. 在教学第一线,考试成了领导批评教师的借口,也成了老师批评学生的理由,殊不知,这样会大大地损害大部分学生的身心健康,以致于他们在学习中形成自卑的心理,产生厌学的情绪,失去对数学学习的信心和兴趣,其原因是过分地强调测验的反馈与选拔的功能而忽略了测验的激励与发展的功能. 现在的数学教师成了教学中的“农民工”,只有苦干没有巧干,只有体力劳动没有脑力劳动,很多教学常识在高考面前、测验面前已经没有生存的空间. 我们发现,在某些学校数学测验评价离教育初衷越来越远,甚至有背离之险.

[参考文献]

- [1] 朱宇. 数学测验影响高一学生数学学习兴趣的研究[D]. 桂林:广西师范大学,2008.
- [2] 冯精华. 新课程理念下中学数学试题编制的研究和探索[D]. 福州:福建师范大学,2006.

(责任编辑 张建军)

新课程理念引领下的高中化学教材研究

——以元素化合物知识“铝”为例

邵 倩

(无锡市市北高级中学, 江苏无锡 214045)

[摘 要] 在新课程教育教学理念的引领下,对不同版本和相同版本不同版次的高中化学教材中有关“铝”的内容进行对比分析,进而围绕教材进行有效的教学设计,供高中化学教师教学参考。

[关键词] 新课程; 高中; 化学教材; 铝

[中图分类号] G633.8

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-1696(2015)03-0072-04

《基础教育课程改革纲要(试行)》指出:“教材改革应有利于引导学生利用已有知识与经验,主动探索知识的产生和发展,同时也应有利于教师创造性地开展教学。”在此理念的引领下,笔者以高中化学教材中铝的有关知识为例,比较分析不同版本(人民教育出版社、江苏教育出版社的2套教材,简称“人教版”和“苏教版”)和苏教版的两个不同版次的教材变化,探究教材变化对教师“教”和学生“学”的影响,并在此基础上进行有效的教学设计。

1 “人教版”和“苏教版”高中化学教材的比较分析

1.1 知识点的呈现顺序

“人教版”教材中,铝的有关知识点包括铝的性质、铝的氧化物和氢氧化物、铝盐的净水作用以及铝合金,知识体系按照铝单质——铝的氧化物——铝的氢氧化物——复盐——铝合金的顺序展开,并且与其他金属——钠、铁相互穿插介绍,让学生在头脑中对同一类别的物质形成比较强烈的对比,如钠、铝、铁的活泼性,使学生印象深刻。可以说“人教版”从知识层面上较好地体现了铝的相关知识的整体性。

在主要知识点方面,“苏教版”与“人教版”是一致的,但不同的是“苏教版”教材中铝的知识体系按照从铝土矿中提取铝——铝的氧化物与氢氧化物——铝及合金的顺序展开,表面上知识点看似相对孤立,实则是按照人类认识铝元素的过程进行叙述,从学生的生活层面上较好地体现了铝的相关知识的整体性。

两个版本的教材所包含的知识点一致,但是通过对比,笔者发现这两个版本的教材对于铝这部分内容的编排理念是存在差异的,进而导致编排体系不同。“人教版”教材基于铝的学科知识,按照物质中心模式进行编排,即“物质的结构——物质的性质——物质的存在形式——工业制备原理——用途”;而“苏教版”教材则突破了这一传统的物质中心模式,选取了铝在工业生产中的具体流程,按照“展示工业上提取的流程图——发现问题——分析解决问题——掌握学科知识”的顺序进行编写。可以说“苏教版”教材很好地从学生已有的生活经验出发,遵循学生的认知规律,引导学生全面系统地学习和研究物质。如此编排体现了化学学科“从生活中来,到生活中去”的理念,可以使学生主动地构建学科知识,加深理解化学对生产、生活的重要意义,进一步激发学生学习化学的兴趣,培养学生崇尚和追求科学的精神与理念。

[收稿日期] 2014-12-20

[作者简介] 邵倩,女,江苏无锡人,无锡市市北高级中学教师,中教二级,硕士。

1.2 元素化合物知识“铝”教学过程的实施

“人教版”教材根据物质中心模式,通过铝的相关知识点之间的内在联系组织编写教材,通过对比试验,并结合生产生活,将具体的知识点结合起来,其结构上具有很强的逻辑性,值得所有一线教师认真研习.例如,“人教版”教材在“铝与氢氧化钠溶液的反应”这部分内容中,首先用少量文字引入铝的特殊性这一话题,然后以实验为手段,结合实验现象,呈现出铝和氢氧化钠溶液反应的化学方程式.在学生了解铝单质具有两性的基础上,介绍日常生活中铝制品使用的注意事项,引出氧化铝具有两性这一知识点,符合学生的认知规律,最后从金属元素化合价变化角度入手,总结归纳出金属元素在自然界中存在形式的普遍规律,整个编排逻辑性强,安排合理,能较好地体现三维目标.

而“苏教版”教材通过“从铝土矿中提取铝”、“铝的氧化物与氢氧化物”、“铝的性质”三部分来呈现铝的有关知识.尤其是在介绍“从铝土矿中提取铝”时,以“生产生活为中心”展开教学,首先引用化学史进行教学,激发学生对铝的冶炼的兴趣,然后给出从铝土矿中制备铝的工艺流程图,使学生对工业制备金属铝有一个全局的把握.接着利用工业流程中涉及的主要化学反应方程式来讲解工业制备金属铝的具体过程,使学生通过工业制备金属铝了解铝及其化合物的有关性质,最后以铝及其合金在生活中的应用结尾.整个编排结构严谨,比较符合课堂教学过程的序列化,充分体现了新课程的要求^[1].但“苏教版”教材在“铝的氧化物与氢氧化物”这一知识点的呈现中,按照“ Al_2O_3 的两性—— $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的实验室制法—— $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的两性”的顺序,让人感觉逻辑性不强,不利于学生的理解和掌握,学生先掌握 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的两性,更有利于理解 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的实验室制法,因此笔者认为将上述的编排顺序调整为“ Al_2O_3 的两性—— $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的两性—— $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的实验室制法”,效果更佳.

1.3 学生的可接受性

化学是一门以实验为基础的学科,两个版本的教材都充分利用化学学科这一特点,将化学实验充分融入教材,便于学生理解教材内容,掌握相关知识点^[2].“人教版”教材在实验的基础上,结合实验现象,用化学方程式指出相关物质的化学性质,目的明确,条理清晰,使学生一目了然.对于加

热未打磨的铝片和加热打磨后的铝片这两个实验,笔者在平行班(A班和B班)进行对比教学.具体教学过程为:在A班进行相应的演示实验并讲解有关原理,在B班只讲解有关原理.课后进行教学评价(主要是纸笔评价),发现该组对比实验有助于学生充分理解铝单质的化学性质和氧化铝的物理性质.教材还通过插图和讨论等途径来帮助学生更加直观地理解相关知识,加深印象.除此之外,教材里还安排众多栏目,例如“资料卡片”“科学视眼”“思考与交流”“科学探究”“实践活动”等,旨在引导学生通过自助活动主动地获得知识.总览该部分教材,内容较简单,难度不大,要求亦不高,体现了新课程标准降低难度、扩展广度的要求,便于学生接受.

“苏教版”教材除了利用实验教学之外,还通过多种途径进行辅助教学,设置“化学史话”、相关知识点的插图、“资料卡”“拓展视野”等栏目帮助学生加深对知识点理解.笔者认为“苏教版”教材在铝及其化合物知识的整个编排体系中,学生最难把握的是“从铝土矿中提取铝”这一部分.通过对学校高一学生进行问卷调查,笔者发现学生对铝土矿制备铝的工艺流程几乎一无所知,学习该部分内容会使初学者出现无力、茫然的感觉,因此这部分的教學是需要教师做大量准备工作,引导和启发学生,提高学生的认知能力^[3,4].

简而言之,两套教材各有所长,值得研究挖掘,取其精华,为我所用.

2 苏教版两个不同版本的教材比较分析

2.1 苏教版两个不同版本的教材比较

如上所述,“苏教版”在“从铝土矿中提取铝”中较难把握,从2005年到2010年,这部分内容经历了一系列的改动和微调,在调整过程中“从铝土矿中提取铝”这节内容中关于铝土矿的成分也发生了明显的变化,对比分析如表1所示.

表1 “苏教版”教材2005版和2007版关于铝土矿的成分的对比

内容	2005 版	2007 版
铝土矿的成分	主要成分为 Al_2O_3 ,还有少量的 Fe_2O_3 、 SiO_2 等杂质.	主要成分为 Al_2O_3 ,还有少量杂质.

2.2 对应的教学设计

表2 2005 版“从铝土矿中提取铝”教学设计(片段)^[5]

教学设计内容	设计意图	教学方式	存在问题
介绍从铝土矿中提取铝的教学设计思路: 铝土矿$\xrightarrow{\text{过量 NaOH}}$NaAlO₂$\xrightarrow{\text{过量 CO}_2}$Al(OH)₃ $\xrightarrow{\text{灼烧}}$Al₂O₃$\xrightarrow{\text{电解}}$Al. 教师首先引导学生关注铝土矿中的主要杂质为 Fe₂O₃、SiO₂ 等,并向学生提供 Fe₂O₃、SiO₂ 的有关化学性质.在此基础上让学生进行分组讨论,设计相应的实验方案.最后教师演示 Al₂O₃ 与 NaOH 溶液反应;NaAlO₂ 溶液中通入 CO₂,以及 NaAlO₂ 与盐酸的反应.	通过让学生分组设计分离除杂的提纯方案,有助于学生认识铝冶炼的工艺流程,培养学生的思维能力.	教师演示实验,学生交流互动.	学生对于铝土矿中的主要杂质 Fe₂O₃、SiO₂ 的知识了解不多,学生讨论虽有兴趣,但时间浪费很多,教学效果不佳,教学目标很难落实.

表3 2007 版“从铝土矿中提取铝”教学设计(片段)

教学设计内容	设计意图	教学方式	存在问题
介绍从铝土矿中提取铝的教学设计思路: 铝土矿$\xrightarrow{\text{过量 NaOH}}$NaAlO₂$\xrightarrow{\text{过量 CO}_2}$Al(OH)₃ $\xrightarrow{\text{灼烧}}$Al₂O₃$\xrightarrow{\text{电解}}$Al. 教师提示铝土矿的主要成分为 Al₂O₃,还有少量杂质.首先学生分组讨论工艺流程图上每一步的原理,然后进行分组实验:Al₂O₃ 与 NaOH 溶液反应;NaAlO₂ 溶液中通入 CO₂,以及 NaAlO₂ 与盐酸的反应.	让学生充分理解工业制备金属铝的工艺流程.	预设问题,学生讨论;学生分组实验.	铝土矿中的具体杂质未明确,学生在讨论中无法理解除杂试剂的选择.

表2和表3分别对应于“苏教版”2005版和2007版“从铝土矿中提取铝”教学设计(片段).

2.3 教材和教学设计对比分析

通过必修1专题2从海带中提取碘的流程和从海水中提取镁的流程的学习,学生已经对工业流程图的分析有了初步的认识,笔者认为“从铝土矿中提取铝”这一节的教学目的之一是进一步提高学生对工业流程图整体的把握和分析,提高学生的阅读材料、分析问题、解决问题的能力.对于铝土矿成分的描述,“苏教版”2005版教材中明确指出“铝土矿的主要成分为 Al₂O₃,还有少量的 Fe₂O₃、SiO₂ 等杂质”.教学设计中势必要对该细节进行讲解,但是由于学生对 Fe₂O₃、SiO₂ 的知识了解不多,如果此处明确杂质成分会对学生把握整个工业流程造成一定的障碍,教师课堂上需要花费可观的时间进行这一细节的讲解,降低了时间

利用率,影响了学生对主要化学反应原理的理解,教学目标很难落实到位.

而“苏教版”2007版及之后的版本教材则模糊了铝土矿中杂质的化学成分,只是含糊地指出“含有少量杂质”.此种变化虽然比较细微,但是却反映编者已充分考虑到了学生已有的知识积累,这样修改符合学生的认知规律,使学生在该部分的学习过程中不用再纠结于杂质的成分,而能集中精力分析铝土矿的主要成分——Al₂O₃,减少了学生在把握整个工艺流程上存在的障碍,教学设计中对此部分内容只需一语带过,使得教学过程更为顺畅,课堂教学的重点更为明确,大大提高了课堂效率,学生对工艺流程中主要化学反应原理的理解更明确.

“苏教版”教材关于铝土矿的成分在呈现内容上的变化,是编者在教材编写思路上的调整的真

实写照,充分体现了“教材不仅是一种信息资源,更应该能促进学生的发展”的编写理念,表明教材的编写已经逐步从“教本”向“学本”转变,从“知

识”向“素质”转变,力求最大限度地促进学生主动发展.

表 4 “从铝土矿中提取铝”的教学设计(片段)

教学设计内容	设计意图	教学方式
介绍从铝土矿中提取铝的思路: $\text{铝土矿} \xrightarrow{\text{过量 NaOH}} \text{NaAlO}_2 \xrightarrow{\text{过量 CO}_2} \text{Al(OH)}_3 \xrightarrow{\text{灼烧}} \text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{电解}} \text{Al}.$ 教师提示铝土矿的主要成分为 Al_2O_3, 还有少量 Fe_2O_3 杂质. 首先学生分组讨论工艺流程图上每一步的原理, 提出问题, 然后进行分组实验: Al_2O_3 与 NaOH 溶液反应; Fe_2O_3 与 NaOH 溶液反应; NaAlO_2 溶液中通入 CO_2, 以及 NaAlO_2 与盐酸的反应.	让学生通过合作学习, 提高分析问题解决问题的能力.	学生之间提出的问题并努力内部消化; 疑难问题由学生设计实验验证.

2.4 笔者关于该部分内容教学设计的一点改进

2007 版及之后的版本教材模糊铝土矿中杂质的成分, 虽然可以减少学生学习知识的障碍, 但是教学实践表明, 由于教材没有明确杂质的成分, 学生在不知道具体杂质的情况下, 对教材上所给出的除杂试剂 NaOH 溶液无法理解, 只能默认和接受, 学生会有一种“知其然而不知其所以然”的感觉. 因此, 笔者认为, 此处可以让学生明确铝土矿中含有 Fe_2O_3 , 从而更好地理解整个流程最主要的原理, 避免不必要的困惑. 具体的教学设计如表 4 所示. 该教学设计中笔者设计了一组对比实验, 分别是氧化铝与氢氧化钠反应、氧化铁与氢氧化钠反应, 这样不仅增强了学生的直观认识, 有助于学生选择除杂试剂, 还增强了该工业流程的科学性.

3 结束语

本文对不同版本和相同版本不同版次的高中化学教材中有关“铝”的内容进行对比分析, 分析结果表明, “人教版”和“苏教版”教材在铝元素这部分内容方面不分伯仲, 各有所长, 这就需要我们一线教师根据实际情况“去伪存真”, 最终为我所

用. “苏教版”在铝土矿的成分上的调整, 充分体现了教材编写的“学本”思想, 广大一线教师要多思考、勤钻研, 尊重教材, 但不拘泥于教材. 依据最新的化学课程标准, 充分考虑学生的实际情况和实际教学情况, 机动地实施教学, 创造性地使用教材, 寻找最适合学生的教学策略.

[参 考 文 献]

[1] 中华人民共和国教育部. 普通高中化学课程标准(实验)[M]. 北京: 人民教育出版社, 2003.

[2] 王祖浩. 普通高中课程标准实验教科书. 化学(必修1)[M]. 南京: 江苏教育出版社, 2012.

[3] 毕华林. 化学新教材的开发与使用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003.

[4] 陈扬, 王喜贵. 高中化学新教科书有关“铝”教学内容的呈现比较[J]. 中学化学教学参考, 2011(9).

[5] 包朝龙, 任志强. 新课程理念下元素化合物教学设计探微[J]. 化学教育, 2008(4).

[6] 俞巧红. 创造性使用教材, 不做照本宣科的教书匠[J]. 中学化学教学参考, 2009(8).

(责任编辑 印亚静)

交流促进沟通 互动彰显活力

——“铁及其化合物的性质及应用”课堂实录

胡志新

(江苏省梅村高级中学, 江苏无锡 214112)

[摘要] 课堂上应注重把实验的主动权交给学生,引导学生从实验中发现新问题,设计新实验,解决新问题,将探索引向深入.通过小魔术、实验探究、师生交流互动等手段将“铁及其化合物的性质及应用”的课堂教学不断推向高潮.

[关键词] 性质; 应用; Fe^{2+} 与 Fe^{3+} ; 实验探究

[中图分类号] G633.8 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0076-04

2013 年 12 月 6 日,江苏省梅村高级中学组织了以“交流促进沟通,互动彰显活力”为主题的大型对外公开课活动,笔者有幸开设了一节“铁及其化合物的性质及应用”的教学研究课,获得了一致好评.现将课堂实录记录如下.

1 课堂实录

[课题引入] 铁是我们日常生活中经常接触到的金属材料,有着广泛的应用.展示电网、铁锅、铁片(用砂纸打磨过)、铁丝、艾菲尔铁塔、建筑材料等图片.

[教师] 我们都知道物质的性质决定用途,用途又反映物质的性质.那么,从以上的应用图片中,同学们知道铁具有哪些物理性质吗?

[学生] 银白色金属;电和热的良导体;具有良好的延展性;硬度、强度较大.

[教师] 除了这些金属所具有的共性之外,铁还具有其他金属不具备的特性.请看大屏幕.

化学史话:秦始皇统一中国之后,在陕西咸阳建造一座很大的宫殿,叫做阿房宫.据说秦始皇很担心有人会谋害他,所以阿房宫的北门门洞用磁石砌成,这样若有人带刀剑或穿盔甲走过此门,就

会被发现,以此来预防刺客.

[教师] 用磁石砌成的门洞为什么可以预防刺客?说明铁具有什么性质?

[学生] 铁具有被磁铁吸引的性质.

[教师] 由此我们可以总结铁的物理性质:

- (1) 银白色金属,有金属光泽;
- (2) 电和热的良导体;
- (3) 具有良好的延展性;
- (4) 硬度、强度较大;
- (5) 能被磁铁吸引.

设计意图:通过日常生活中铁制品的广泛使用得出铁的物理性质,让学生对铁的性质有初步的认识.

[教师] 在以前的学习中,我们已经掌握了铁与其他物质的一些反应,请你写出下列反应的化学方程式或离子方程式.

[交流与讨论]

- (1) 铁与盐酸反应;
- (2) 铁在氯气中燃烧;
- (3) 铁与硫酸铜溶液反应;
- (4) 其他反应.

[学生] 完成反应的方程式或离子方程式.

[收稿日期] 2014-12-26

[作者简介] 胡志新,男,安徽安庆人,江苏省梅村高级中学教师,中教一级,硕士.

[教师引导]综合分析铁分别与盐酸、氯气等反应的产物,你有什么发现?针对这一发现,你能提出哪些问题?

[学生甲]反应后的产物有+2、+3两种价态.

[学生乙]反应后的产物的价态与什么因素有关?不同价态的铁元素的性质有何不同?

[学生丙]如何鉴别不同价态的铁元素?不同价态的铁元素之间是否可以相互转化?

设计意图:通过学生的交流讨论让学生主动发现问题,培养学生发现问题的能力.让学生带着问题去学习.

[教师引导]从氧化还原反应的角度思考.

[学生讨论并形成结论]反应后产物的价态与氧化剂的强弱有关.铁与弱氧化剂如盐酸、硫酸铜溶液等反应生成+2价铁,铁与强氧化剂如氯气、双氧水等反应生成+3价铁.

设计意图:引导学生建构“铁三角”的初步模型(如图1).

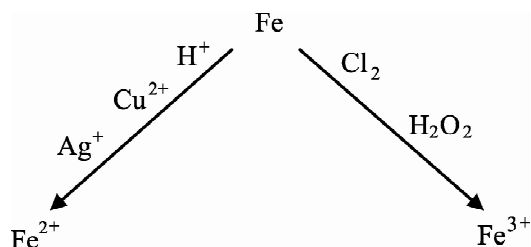


图1 “铁三角”的初步模型

[教师]单质铁反应后的产物可以是+2价铁,也可以是+3价铁.那么如何鉴别不同价态的铁元素?

[活动与探究](1)现有 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_3$ 溶液、 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_2$ 溶液,观察溶液.

(2)分别取少许溶液(2~3滴)于试管中加水稀释至1/3试管,观察溶液.

[学生]当溶液的浓度较大时可以直接观察溶液的颜色, FeCl_3 溶液显黄色, FeCl_2 溶液显浅绿色.但是稀释后的溶液就无法通过观察颜色鉴别.

[教师]很好!我们有没有更好的方法鉴别 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 呢?在回答这个问题之前,我们一起完成一个小“魔术”.我这里有一张白纸、一瓶“黄墨水”和一支毛笔,请一位同学上来展示一下自己的书法.下面是见证奇迹的时刻.

[学生](笑声)

[学生丁]走上讲台,用毛笔蘸取黄墨水写了“铁”.

[学生]咦,黄墨水怎么写出了红色的字?

设计意图:通过小魔术,激发学生的求知欲与好奇心,活跃课堂气氛.

遗憾之处:不能逐一找同学上来书写.

高兴之处:从写“铁”的那位同学身上,完全可以看出她是非常喜欢这节化学课的.

资料卡一:在含有 Fe^{3+} 的溶液中加入硫氰化钾(KSCN)溶液,溶液变成血红色,而在含有 Fe^{2+} 的溶液中加入硫氰化钾溶液,溶液不变色.化学上常用硫氰化钾溶液检验溶液中是否存在 Fe^{3+} .



[学生实验]向原已稀释的溶液中分别滴加2~3滴的 KSCN 溶液.

[教师]通过实验探究,同学们可以运用化学方法鉴别 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 吗?

[学生戊]可以,含有 Fe^{2+} 的溶液遇 KSCN 溶液无明显现象,而含有 Fe^{3+} 的溶液遇 KSCN 溶液变成血红色.

[教师]很好!那么同学们明白了刚才的小魔术是怎么回事吗?

[学生己]刚才用的白纸是老师事先用硫氰化钾溶液浸泡后晾干的,而黄墨水就是 FeCl_3 溶液.

设计意图:前后呼应.把实验的主动权交给学生,引导学生发现问题,设计实验,通过探究,解决问题,将探索引向深入.

情感体验:此时,学生笑了,脸上已明显有一种恍然大悟的表情.

[教师投影]小王同学的困惑:昨日配制的硫酸亚铁溶液怎么变成了黄色呢?这是怎么回事?该如何配制呢?在日常生活中,同学们还有这样的经历,切开的苹果久置于空气中会变成黄褐色(提示:苹果中含有一种带有+2价铁元素的酶),难道是苹果会生锈?

[学生] Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 之间应该可以相互转化.

[教师]是这样吗?实验室提供下列试剂:铁粉、 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_3$ 溶液、 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_2$ 溶液、 KSCN 溶液、新制的氯水.请同学们根据氧化还原反应的基本原理,提出有关 Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 相互转化条件的假设.设计 Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 相互转化的实验方案,进行实验并记录现象.

表1 Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 相互转化的实验方案

转化类型	实验方案	实验现象
$\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$		
$\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$		

[学生实验]探究 Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 之间的相互转化。

[学生庚]取少许 FeCl_2 溶液于试管中加入 KSCN 溶液无现象,加入新制的氯水溶液变成血红色,说明 Fe^{2+} 能被氯水氧化成 Fe^{3+} ;取少许 FeCl_3 溶液于试管中加入 KSCN 溶液变成血红色,再加入铁粉血红色褪去,说明 Fe^{3+} 被还原了。

[教师]很好! 还有其他实验方案吗?

[学生辛]取少许 FeCl_2 溶液于试管中加入 KSCN 溶液无现象,加入新制的氯水溶液变成血红色,在此溶液中再加入铁粉,血红色褪去。

[教师]很好! 同学辛的实验方案可以减少实验步骤,较简洁。

设计意图:通过实验,培养学生实验操作的规范性及语言表达的简洁性。

[教师]所以,我们该如何配制硫酸亚铁溶液呢? 苹果为什么会生锈呢?

[教师引导]高举放有铁粉的硫酸亚铁的试剂瓶。

[学生]很快发现试剂瓶底有铁粉。

[教师]能说说这里铁粉的作用吗? 写出反应的离子方程式。

[学生回答]防止亚铁离子被氧化。

黑板上写出: $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$

[教师]苹果为什么会生锈呢?

[学生]苹果中正二价铁元素的酶被氧化成了正三价。

设计意图:前后呼应,通过实验探究解决问题,将所学知识解决学习、生活中的实际问题,学以致用。

[教师]活泼金属铁能将铁离子还原,不活泼的金属铜能否将铁离子还原呢? 现在再给大家一个练习书法的机会,不过,以氯化铁溶液代墨,以铜板代纸在铜板上写出你现在最想写的字。

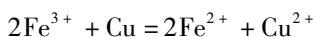
[学生活动]铜板上的书法。

[书法展示]有的写了“化学”,有的写了“铁”,还有的写了自己的名字。

资料卡二:印刷电路板的制作过程:先在塑料板上镀上一层铜,然后在设计好的铜线路上涂上一层石蜡,把塑料板浸到氯化铁溶液中,没有在线路上的铜即没有被石蜡覆盖住的铜就被反应掉。

写出有关反应的离子方程式。

[学生](写离子方程式)



[教师]现在咱们对铁离子、亚铁离子的性质及转化有了一定的了解,请大家进一步完成下面的转化关系(见图2)。

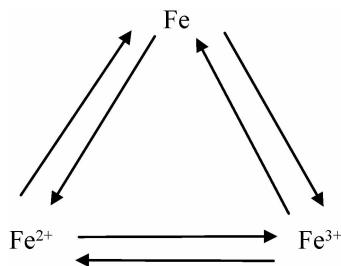


图2 “铁三角”的关系

设计意图:让学生通过学习自己建构知识网络,有利于掌握新知识。

在学生相互补充过程中,完成了上述铁三角的关系,如图2所示。

[教师过渡]铁及其化合物不仅在生产和生活中的应用十分广泛,而且在人体内也具有非常重要的作用。

资料卡三:铁元素是维持生命活动不可缺少的微量元素,虽然人体中通常只含有3—5 g铁元素,但铁元素在人体中却发挥着重要作用。人体中的铁元素大部分存在于血红蛋白内,起着运输氧气、二氧化碳的作用,铁的化合物还在人体内发生的氧化还原反应中起传递电子的作用。人体缺铁会引起贫血等疾病。

[教师]市场上常见的补铁剂是南京金陵制药厂生产的速力菲,学名是琥珀酸亚铁片。本品用于缺铁性贫血症,预防及治疗作用,与维生素C同服,可增加本品的吸收。有兴趣的同学可以完成下面两个问题:第一,课后走进实验室,探究老师提供的这盒速力菲是否变质;第二,上网查阅资料,了解本品与维生素C同服可增加吸收的原因。

[设计意图]激发学生进一步探究的欲望,锻炼学生科学探索中的动手能力。做学结合,学以致用,两者相互促进。

2 教学感悟

在人类认识的金属元素中,铁是较早被人类认识、使用,对人类社会的发展起到重要作用的金属。本节课打破了以往元素化合物知识学习中的“结构——性质——制备——用途”的传统模式,而是从人们熟悉的铁元素及其化合物在生产生活中的应用事例着手,引发学生的思考,通过师生间不断地交流、互动,不断提出问 (下转第120页)

挖掘和弘扬典型概念与经典问题中的数学文化^{*}

马 怀 远

(江苏经贸职业技术学院, 江苏南京 211168)

[摘 要] 典型概念与经典问题都是数学中最重要、最具典型意义的内容,其中包含了丰富的数学文化教学资源,能充分反映数学的思想方法和特点.在教学中重视并充分挖掘这些资源对开展数学文化教学具有重要的现实意义.本文分析了典型概念与经典问题中的数学文化的特点和意义,并例举了函数概念、定积分概念、哥尼斯堡七桥问题、蒲丰投针问题中的数学文化内涵.

[关键词] 典型概念; 经典问题; 数学文化; 教学

[中图分类号] G02

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-1696(2015)03-0079-05

所谓典型概念,就是数学课程中具有典型意义的重要概念.这些概念往往对数学进一步的发展具有重要意义,概念形成在历史上经历了曲折的发展历程,概念表达比较复杂,学生掌握起来有一定困难.比如:函数的概念;极限的概念;导数的概念;定积分的概念;行列式的概念;矩阵的概念;概率的概念;随机变量的概念等等.

所谓经典问题,就是指在数学发展的历史中具有特别意义,影响很大,对数学的发展具有承前启后作用的数学问题;或者是在数学及其应用中能够反映数学的一些重要思想、方法、精神,具有特别典型性代表性,因而总是作为案例列举的数学问题.例如:尺规作图三大问题;高次方程的公式解问题;斐波那契数列问题;哥尼斯堡七桥问题;蒲丰投针问题;地图四色问题;欧氏几何的第五公设问题;选举席位分配问题;人口增长问题;哥德巴赫猜想问题;物体直线运动的瞬时速度问题;曲边梯形的面积问题;三次数学危机问题等等.这些问题有的是现实生活中的问题,有的则是数学内部的问题.数学正是在解决这些问题的过程中不断发展的.

数学文化是近年来日益得到重视的数学教育的重要组成部分.数学文化着眼于数学的思想、方

法、精神,以及它们的形成和发展,着眼于数学对其他科学的影响,着眼于数学与社会发展的关系,以数学史、数学知识、数学问题等为载体,不以系统的数学理论为基础.通过“数学文化”课的学习,学生可以更全面地认识数学的思想、方法、精神;了解数学与人类社会发展的关系;体会科学的科学价值、应用价值、思维价值、人文价值,并提高学习数学的兴趣;开阔视野,加强对数学的宏观认识和整体把握;受到优秀文化的熏陶,领会和形成数学的理性精神,从而提高自身的文化素养.

开展“数学文化”的教学具有重要的现实意义.在没有专门的数学文化课程的情况下,充分利用和拓展现有的课程资源是开展数学文化教育的主要途径.在数学的典型概念和经典问题中就蕴含了极为丰富的数学文化教学资源,特别是蕴含着重要的数学思想和方法,充分体现着数学的特点,甚至体现着数学的灵魂.然而这在一般的数学教育实践中却没有得到充分的重视和挖掘.有的淹没在系统丰富的教学内容和无数的习题操练之中,有的则在课时紧张和不归属于某一课程内容之中的情况下远离了数学课堂,远离了学生.

^{*} [基金项目] 江苏经贸职业技术学院重点课题“高职院校创设数学文化课程的研究”(项目编号:Jmz201232).

[收稿日期] 2014-09-10

[作者简介] 马怀远,男,江苏镇江人,江苏经贸职业技术学院副教授.

1 典型概念中的数学文化

典型概念是数学教学的重点,这些概念往往经过几代数学家的不断探索形成,可谓千锤百炼.呈现在我们面前的是严密的逻辑,高度的概括和形式化的定义.但定义并不等同于概念,既往的教学中我们常常只关注定义本身及其相关练习,几乎不谈与之关联的数学文化.学生看不到概念如何发展演变到现在的形式,看不到数学家的不懈努力,看不到这个概念对数学发展的影响,也难以让学生从概念的学习中不断升华对概念的认识,对概念本质的把握,对数学思想方法的理解和掌握.离开了数学文化的浸润,数学概念就变成了无水之源和枯燥的形式,容易让学生觉得生硬、陌生、甚至莫名其妙.值得欣喜的是,现在有的数学教材已经在这方面作出了改变.通过“数学文化”插页或在相应部分增加了概念的拓展说明,让学生对典型概念的发展和地位作用有了更多的了解和认识,使教材增色不少.下面我们通过两个例子来说明典型概念中的数学文化.

1.1 函数的概念

函数概念是数学中的一个基本和核心概念,高中数学的中心内容是函数,微积分更是研究函数的,在概率统计等其他数学课程中函数也发挥着极其重要的作用.传统的函数概念教学往往更关注函数定义的形式表述,并引出了大量的相关习题.如关于定义域、值域、建立函数模型、求函数表达式等等.然而,关于函数概念我们还有许多值得关注的地方,有的是必须十分重视的地方.我们不仅要从知识和理论的角度来认识函数概念,还应该从历史的、思想方法的视角来认识函数概念.如果我们能够这样全面地认识函数概念并通过适当方式体现在教学中,那么学生对函数概念的理解和认识就将深刻得多.

从历史的角度看,函数概念从初步建立到形成现在通用的定义经历了长期的不断演变和深化的过程.伽利略、费马、笛卡尔等在17世纪对运动和变化的研究中逐渐形成了初步的函数概念,但这时函数的意义非常模糊,常常是在研究运动曲线的过程中表述一个量与另一个量的依存关系,并没有提出明确的函数概念.莱布尼兹首先提出了“函数”(function)概念,但表示的是与曲线上的动点相应的坐标、斜率等几何量,含义仍然是不清楚的.后来,约翰·伯努利、达朗贝尔、欧拉逐步给

出了比较明确的函数概念,但仅仅将函数局限于“变量的函数是一个由该变量与一些常数以任何方式组成的解析表达式”.后来,欧拉等不再强调“解析表达式”而只强调两个变量之间的相依关系.1837年狄利克雷才给出了今天我们常用的函数定义:“如果对于任意 x 的值,相应地有完全确定的 y 值与之对应,那么称 y 为 x 的函数”.1887年,戴德金用映射的语言给出了函数的定义,提出了元素的对应而突破了数的对应的局限.19世纪末,随着康托集合论的创立,函数定义用集合语言有了更为抽象的表述.

概括函数概念的形成与发展,自有明确的定义起,大致经历了三个阶段:变量定义,对应定义,集合定义.也可以称为:古典定义、近代定义、现代定义^[1].函数的现代定义十分抽象,可以更广泛地表示对应关系,是现代数学的重要概念,如随机变量的概念实际上就是基本事件与实数之间的对应函数关系.

从函数概念发展的曲折漫长历史看出,人们对函数概念的认识是一步步提高和深入的.由于数学内部矛盾的推动,函数概念一次次被修正,反映了形成科学的函数概念的复杂性,反映了认识函数概念的过程的艰巨性、长期性.在今天的数学教学中,函数概念的教学分阶段进行正是反映了这种特点.初中一般用变量定义表述,使学生较快地掌握函数概念并加以应用;高中用对应定义表述则比较抽象,学生掌握起来比较困难,对“对应”这个本质常常一知半解.值得一提的是,在高等数学教材上函数定义再次出现,却既不同于初中也不同于高中函数定义的表述,很容易让人困惑.

从思想方法的角度看,函数概念蕴含了极为重要的数学思想方法.对函数概念我们不仅要把握定义本身和概念的发展,还要站在更高的层面上来理解这个概念的意义和思想.我们知道,数学是研究数量关系和空间形式的科学,函数正是反映数量关系的一种特殊形式和基本形式.现实世界中的数量关系多种多样,满足一定条件的关系才是函数,函数概念是对这种特殊关系的抽象和概括,也是数学发展过程中的内在需求和不断修正的结果.函数关系普遍存在于现实世界的方方面面,也存在于数学内部的抽象结构中.因此,函数不仅是一个概念,它也是描述客观世界变化规律和数学内部抽象关系的基本方法和语言,是一个重要的数学模型.这样对函数的认识就突破了

概念层面的范畴而升华到了第二个层面—模型层面. 函数关系这种方法和语言的反复运用形成了人们认识客观世界中量的关系和数学内部抽象关系的一种思想方法——函数思想方法, 这是数学中最重要的思想方法之一. 这时对函数概念的认识就上升到第三个层面——思想方法层面. 由此可见, 函数这一概念所蕴含的意义和思想多么深刻. 在传统教学中学生往往过多地关注具体的函数问题的求解, 停留在对函数概念的基本认识上, 从而难以形成对概念认识的升华, 进而在面对各种问题时自觉地运用函数思想方法. 可见, 真正全面深刻地认识函数概念应该是数学教学中的一个长期任务.

1.2 定积分的概念

定积分概念是微积分中最重要的概念之一, 也是表达相当复杂的一个概念, 学生掌握起来困难很大. 引入这个概念一般要通过计算曲边梯形的面积或者计算变速直线运动的路程这样的案例来铺垫. 即使这样, 学生依然很难把握高度形式化的定积分定义的本质与形式. 一般来说, 在高职完整讲授定积分严格定义的教学并不成功.

从历史的角度看, 现在通用的定积分定义是黎曼在 1850 年给出的, 称为“黎曼积分”. 但是, 定积分的起源可以追溯到 2500 年前的古希腊时求解图形的面积和几何体的体积等问题. 欧多克斯、阿基米德等用“穷竭法”, 我国的刘徽等用“割圆术”, 都曾计算过一些图形的面积和几何体的体积, 这些均为定积分的雏形.

沿着计算面积与体积的方向, 开普勒、卡瓦列里、费马、托利拆利、沃利斯等不断发展了称之为“不可分量方法”, 实质上也就是定积分的方法. 但是, 他们仍然没有得到统一的、通用的定积分概念.

牛顿和莱布尼兹在总结前人的基础上, 终于明确了定积分的意义, 区别了定积分与不定积分, 并指出了积分与微分的互逆关系. 但由于他们的微积分还依赖于无穷小方法, 未摆脱几何或物理原型, 从而逻辑上是不严密的, 带有经验性与直观性, 因此严格的定积分定义也未诞生.

柯西是给出定积分极限定义的第一人. 1821 年, 柯西运用极限工具, 使包含定积分在内的微积分的主要概念都建立在科学的基础之上, 为微积分的严格化作出了关键贡献. 这个定义后来被黎曼直接推广, 就得到现在所说的黎曼积分.

因此, 定积分的概念发展大致可以分为两个阶段: 牛顿和莱布尼兹时期直观的、不严密的定积分概念; 柯西和黎曼时期用极限表示的、严格的定积分概念.

从思想方法的角度看, 定积分的概念充分体现了微积分的思想方法. “无限分割”、“以直代曲”, 将整体问题转化为局部问题, 将不均匀问题转化为均匀问题, 通过极限工具将不均匀总量表示为“和式的极限”. 从思想方法上看, 定积分概念是清晰严密的. 但从表示方式上看, 这个概念无疑十分复杂, 给教学带来困难.

而早期的定积分概念用无穷小表示, 形式上更加直观, 思想方法上更加直接. 虽然逻辑上不够严密, 但应用更加方便, 所以一直受到人们的偏爱和坚持. 定积分的符号 $\int_a^b f(x) dx$ 正是这种概念的形象反映, 从定积分的几何意义来看, $f(x)$ 代表区间 $[a, b]$ 上任一点 x 的线段的高, dx 代表线段的“宽”, 积分号“ $\int$ ”表示所有点 x 上的线段的“面积” $f(x) dx$ 之和, 虽然 $f(x) dx$ 是无穷小量, 但连续的无穷小量之和却会发生质变. 这正是称为“微元法”的无穷小思想方法, 是对定积分定义描述的一种形式化, 对我们理解定积分的思想方法很有帮助. 正因如此, 为简化起见, 在某些情况下我们可以直接将定积分定义为“ $\int_a^b f(x) dx$ ”.

所以, 我们应该辩证地看待数学概念的严格化与形式化. 数学概念的严格化不是绝对的, 而是相对的. 从科学的角度说, 概念必须追求严格, 没有逻辑缺陷. 但从实用和教学的角度看, 概念的高度形式化在很多情况下并不可取. 重在思想方法, 重在应用才更符合数学教育的方向和规律.

还须指出, 定积分也是最常用的一种数学模型. 凡是连续量的求和问题都归结为定积分的存在和计算问题, 如曲边图形的面积、曲面围成的几何体的体积、曲线的弧长、曲面的面积、连续变力做的功、液体对物体垂直面的压力等. 定积分因此成为科学技术中最有力的工具之一^[2].

2 经典问题中的数学文化

经典问题可以说是数学中的璀璨明珠, 它们不仅在数学发展的历史中大放光彩, 引起了无数数学家和数学爱好者的执着探索追求, 而且在数学教育中具有独特的, 甚至不可替代的作用. 引人

入胜的问题,震撼人心的智慧,深刻的思维,完美的结果,都令人久久回味,显示了数学的独特魅力.与普通数学教学内容相比,经典问题更能体现数学的本质和特点,更能激发学生的学习兴趣,更能让学生理解数学、认识数学、热爱数学^[3].有时候,一个经典问题的研究甚至足以影响一个学生一生的兴趣与学业选择.最著名的例子如高斯在19岁时因解决正十七边形的尺规作图问题而选择一生研究数学;华罗庚因一篇关于五次方程求解问题的文章而走上了数学研究的道路;一篇报告文学“哥德巴赫猜想”鼓舞了多少青年学子投身数学学习.经典问题中的数学文化精彩而深邃,无论是常规教学内容中还是课外数学内容中都存在着大量激动人心的经典问题.我们欣喜地看到在中小学数学教材和课外书中都编写了有关经典问题的专题.相比之下高职高专的教学内容依旧比较“传统”,学生的数学素质培养很难说全面,学生学习数学的积极性和学习效果都存在很大的问题.通过经典问题学习数学文化应该是高职数学教学的重要途径,大有文章可做.下面通过两个例子来说明经典问题中的数学文化.

2.1 哥尼斯堡七桥问题

著名的哥尼斯堡七桥问题在数学历史上闻名遐迩.问题本身众所周知:18世纪的东普鲁士首府哥尼斯堡(今属俄罗斯加里宁格勒)内有一条河,河中有两个小岛,全城被大河分割成四块陆地.河上架有七座桥,把四块陆地像图1那样联系起来.许多散步的市民思索了如下的问题:一个人能否从某一陆地出发,不重复地经过每座桥一次,最后回到原来的出发地.

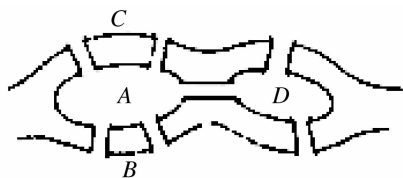


图1

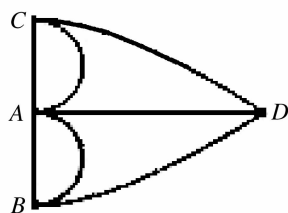


图2

这个问题好像不难解决,似乎也不算个数学问题.然而却是最杰出的数学家欧拉才解决了这个问题,并开拓了数学研究的一个新领域.欧拉以高度的抽象力,用A、B、C、D四个点表示四块陆地,用两点间的一条线表示连接两块陆地间的一座桥,就得到如图2那样一个由四个点和七条线组成的图形.

于是,七桥问题就转化为一个象图2那样的图形是否可以“一笔画”的问题(能否从一个点出发不离开纸面且画出所有的连线,使笔仍回到该点).1736年欧拉给出证明:答案是否定的.

这就是著名的哥尼斯堡七桥问题.这个问题的答案今天的小学生也已知.那就是考察图形中点(称为顶点)所连结的线的条数,连结奇数条线的顶点称为奇顶点,连结偶数条线的顶点称为偶顶点.欧拉得出图形能够“一笔画”的充分必要条件是:图形中的奇顶点个数为0或2.欧拉对这个问题的解决开创了新的数学分支——拓扑和图论的研究^[4].

哥尼斯堡七桥问题是一个用数学方法和模型解决现实问题的经典例子.欧拉将实际问题抽象为一个图的模型进行分析,在当时是一种全新的思维方式,充分显示了数学方法和模型解决实际问题的威力,也显示了数学思维的基本特点——抽象.这个问题有趣、浅显,然而却能充分展现数学的本质与特点,学生从中不仅领略了欧拉高超的智慧,了解了生活中也有高深的数学问题,更重要的是体会了一种数学模型的建立和数学抽象方法的应用,无形中深化了对数学的认识,增加了对数学作用的了解,提高了学习数学的兴趣.

2.2 蒲丰投针问题

这也是一个脍炙人口的数学问题,法国数学家蒲丰1777年时曾做过这样一个实验:在一张大白纸上画好了一条条等距离的平行线,又拿出许多质量均匀、长度为平行线距离一半的小针,请客人把针一根一根随意扔到白纸上.结果共投2212次,其中与平行线相交的有704次.蒲丰用2212除以704得 $2212/704 \approx 3.142$.说这就是圆周率的近似值.

这其实是一个有关几何概率的问题,我们可以考虑更一般情况:平面上画有距离为 $2d(d > 0)$ 的一组等距平行线,向此平面任意投一枚长度为 $2l(l < d)$ 的针,可以求得此针与任一平行线相交

的概率为 $P(A) = \frac{2l}{\pi d}$. 简单推导如下:

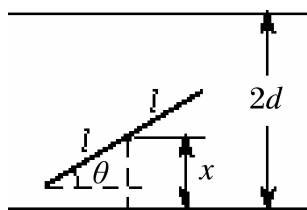


图 3

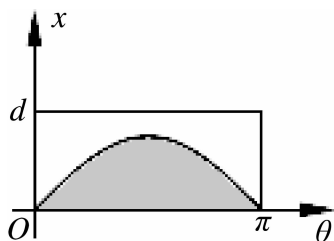


图 4

以 x 表示针的中点到最近的一条平行线的距离,以 θ 表示针与此直线的交角,如图 3 所示. 易知 $0 \leq x \leq d$, $0 \leq \theta \leq \pi$, 所以样本空间 W 是边长为 d 和 π 的矩形,其面积为 πd ,如图 4 所示. 记“针与平行线相交”为事件 A , 当且仅当 $x \leq l \sin \theta$ 时事件 A 发生,事件 A 构成的区域是图 4 中的阴影部分,其面积为 $\int_0^\pi \sin \theta d\theta = 2l$, 因此, $P(A) = \frac{2l}{\pi d}$.

最后的结果与 π 有关,若以试验的频率值 $\frac{n}{N}$

作为概率 $P(A)$ 的近似值代入,则可得 $\pi \approx \frac{2lN}{dn}$.

其中 N 为投针试验次数, n 为针与线相交次数. 当 $d = 2l$ 时,即为蒲丰所实验的情况.

这个问题的意义在于:计算 π 值和随机投针看起来是毫不相干的两个问题,计算 π 值是确定性问题,而投针却是随机性方法. 用随机性方法解决确定性问题,体现了在大量随机试验中存在着确定性规律,这就是数学中最重要的思想方法之一——随机思想方法^[5]. 蒲丰投针实验首创用随机性方法作确定性计算,意义重大. 现在,人们利用计算机大量重复模拟所设计的随机试验,进而解决一些疑难计算问题,这种方法得到了迅速发展和广泛应用,成为著名的蒙特卡洛方法. 客观世界复杂多样,有的是确定性问题,有的则是非确定性问题. 有的表面上看起来完全不同的事物之间却可能存在深刻的内在联系. 揭示事物或数学对象之间量的关系正是数学最重要的一项任务.

[参考文献]

- [1] 陈蓓. 函数概念的发展与比较[J]. 数学通讯, 2005 (4).
- [2] 陈刚. 经济应用数学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [3] 顾沛. 数学文化[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [4] 沈跃云, 马怀远. 应用高等数学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2010.
- [5] 郑毓信. 数学方法论入门[M]. 杭州: 浙江教育出版社, 2006.

(责任编辑 张建军)

故事情境化创编,生成高中生物理想课堂

——以《免疫调节》为例

孔 勇¹ 范 俊²

(1. 宜兴市丁蜀高级中学, 江苏无锡 214221;
2. 宜兴市第一中学, 江苏无锡 214200)

[摘 要] 基于《免疫调节》一节涉及到许多抽象的基本概念、基本原理,学生学习起来较难理解,笔者将该课内容进行故事化改编,将病原体入侵人类从患病到康复的过程设计成一个个科学小故事,通过小组合作探究学习,阅读,生疑,解答,总结,引导学生体验免疫功能的奥秘,突破重难点知识,渗透情感教育,强化生命意识,生成高中生物理想课堂。

[关键词] 故事情境化; 合作探究; 情感教育; 理想课堂

[中图分类号] G633.91 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0084-03

1 教学设计的新思路

《免疫调节》是人教版高中生物必修3第2章第4节的内容,是人和动物的调节方式之一,和前面所学的《神经调节》、《体液调节》共同构成了人体的“神经—体液—免疫”调节机制,对于生物体稳态的维持具有十分重要的作用。

免疫学的知识涉及到人们生活的方方面面,与人们的实际生活联系紧密;但本节教材内容涉及到许多抽象的基本概念、基本原理,以往学生在学习教材内容时较难理解,笔者在从教过程中总是感觉到教师的困惑和学生的困难,于是教者通过思考,对教材内容进行了试探性地自我重新创编,将教材课题“免疫调节”比喻成“免疫系统的防卫反击战”,以人体内的免疫功能战场为核心,以流感病毒入侵人体为起点,把教材知识化解为一块块情境化小故事,如:机体是如何设置防线防卫的,机体是通过何种作战部队来作战的,如何清理战场的,如何预防相同的敌人再次入侵的. 这些故事化情节作为学生上课学习和阅读的资料,让

学生通过阅读自己提出问题,再通过小组合作探究学习来解答疑问,教师进行适当讲评来帮助学生更好理解,最后引导学生归纳总结,形成本节课的知识脉络;这样的设计体现了学生的主体地位,教师的主导地位,提高了学生学习的积极性,生成了理想课堂效果。

2 故事创编,层层递进

2.1 联系生活,导入新课

故事情境一:一个小姑娘去上学,教室里她的同桌正感冒流着鼻涕,课间她们一起玩耍,很开心,感冒病毒随着粘液扩散,通过鼻孔进入小姑娘的体内,一场战役正在拉开帷幕,即将打响。

通过情境引导学生思考,我们每时每刻都生活在病原体的包围中,体内不断在进行着免疫防卫战来保持机体的稳态,那么体内的“免疫系统的防卫反击战”是如何进行的呢?

2.2 非特异性免疫的“游击战”

故事情境二:小女孩接触流感病毒,无数的病毒争先恐后地想进入小女孩的体内,去寻找它可

[收稿日期] 2015-01-25

[作者简介] 孔 勇,男,江苏泰州人,宜兴市丁蜀高级中学教师,中教一级。

以寄宿的家,但小女孩的皮肤、纤毛以及粘膜在不断地阻挡着它们,有些病毒只能无功而返,而有些病毒比较顽强,不断地去侵袭,终于被它们突破了皮肤、纤毛以及粘膜组成的第一道防线;接着它们需要通过血液运输去寻找它们的“家”,终于它们发现了“家”表面的识别标记,于是它们顺利进入了“家”,并在它们的“家”中生长繁殖,培育出更多的后代,于是病毒越来越多,小女孩的细胞受到的损伤也越来越大。此时机体到了要反击的时候了,免疫系统派出了前线作战部队:吞噬细胞和天然杀伤细胞,它们在机体内巡逻,欲寻找机会与病毒作战。但这是一种缺乏技巧和没有目标的战斗,而大部分病毒又躲在细胞的“家”中,这种战斗还体现在“战斗力”明显不足上,所以这种战斗是“非特异性的”,是“游击战”。

组织学生阅读学习上面故事情境,小组合作学习,收集信息,引导学生自主提出需要探究的问题,如:(1)本段故事阐述了人体“免疫系统的防卫反击战”的几道防线?(2)人体这几道防线的组成有哪些?(3)人体的这几道防线起到了什么作用?(4)人体的这几道防线有哪些优缺点?(5)人体如果仅仅依靠这几道防线能否取得“免疫系统的防卫反击战”的最终胜利?

当学生不断生成这些疑问时,就会促动他们主动积极地去探求答案,可以合作讨论自己总结出答案,教师可以适当进行讲评点拨,引导学生归纳总结。

2.3 免疫系统的两个重点战场

故事情境三:这场战役才刚刚开始,吞噬细胞处理着感冒病毒,暴露出病毒的尖刺(抗原决定簇),病毒高举着暴露出的“旗帜”,伴随着血液的流动在炫耀着它们的存活;但人体的免疫系统不会就此认输,它还有对抗病毒最有效的两个武器“T细胞和B细胞”。在人体的淋巴中,漂浮着上万亿个T细胞和B细胞,它们每一个都负责监控一种不同的入侵者,它们每一个在受到入侵者的刺激后都会奋起反击,去保卫自己的家园,所以决胜的关键在于这两种武器要找到相应的入侵者。

找到了,找到了,病毒高举着的“旗帜”终于被一个T细胞识别,并准确地与之结合,真正的反击战开始了,等待了很久的T细胞终于“大展身手”了,它以更快的速度繁殖着,一部分分化成记忆细胞储存起来,大部分分化成效应T细胞;这些效应T细胞随着血液运输到达被病毒入侵的病变的部

位,找到病变的细胞,与这些细胞密切接触,激活病变细胞内的溶酶体酶,使这些病变细胞裂解死亡,使寄宿其中的病毒失去了藏身之地。

与此同时,体内还存在着另外一场战争,被T细胞识别了的病毒,通过血液运输遇到了正在寻找它们的B淋巴细胞,相应的B淋巴细胞在病毒的刺激下,并在T细胞分泌的淋巴因子的强化下,快速地增殖分化,一部分也分化成记忆细胞储存起来,大部分分化成浆细胞(效应B细胞);但这些浆细胞(效应B细胞)并不直接参与战斗,而是分泌出了强大的武器——抗体,无数的抗体争先恐后地攻击着病毒,锁住它们的尖刺,或致病毒于死地,或抑制它们的繁殖。

两个战场在不断战斗着,侵入组织细胞内部的病毒被效应T细胞赶到绝路上,使得入侵者无处可藏;而被赶出来的病毒又被抗体绑架处理,形成沉淀或细胞集团;最后,由吞噬细胞再帮助清理战场。

再次组织学生阅读学习上面故事情境,小组合作学习,收集信息,引导学生自主提出需要探究的问题,如:(1)人体“免疫系统的防卫反击战”的第三道防线是什么?(2)两个重点战场参与的作战部队是哪些?(3)“细胞免疫”和“体液免疫”这两个战场战斗的过程是怎样的?(4)最后谁来清理战场?

学生通过小组合作讨论,尝试着写出“细胞免疫”和“体液免疫”的流程图,教师把各组合作学习的成果通过多媒体投影展示,并请其他学生进行讨论并修改,在此过程中要对学生小组合作学习的成果进行积极评价,激发学生的自主学习激情;最后总结归纳出最佳的流程图。这样的教学结果是学生自己参与总结出的,重视了过程与方法,使学生能够深入理解,取得理想的学习效果。

2.4 二次入侵的战斗

故事情境四:若干天后,相同的流感病毒再次来袭,再次入侵小女孩体内,但这次病毒没有那么幸运了,更不会那么嚣张了;储存在小女孩体内的记忆T细胞和记忆B细胞在病毒的刺激下苏醒了,它们快速地增殖分化着,产生了更多的效应T细胞和浆细胞(效应B细胞),更快更强地进行着“细胞免疫”和“体液免疫”这两场战斗,使得病毒在短时间内就被消灭,小女孩体内没有出现较重的病理情况。二次入侵的战斗很快消失于无形。

组织学生小组合作学习二次免疫战斗快速结

束的原因,学生归纳总结出答案.由此引导学生进一步思考免疫预防接种的原理,并开展讨论实际生活中的事例.

课堂进一步动态生成,通过本节课的学习,请你思考“为什么艾滋病难以防治?”

3 总结归纳,理清脉络

教师在本节课的最后要充分发挥教师的主导作用,引导学生通过回顾本节课的四个故事情境,总结归纳出本节课所要掌握的知识脉络:免疫系统的三道防线(皮肤、黏膜,体液中的杀菌物质和吞噬细胞,特异性免疫);免疫系统的三种组成(免疫器官,免疫细胞,免疫活性物质);两种物质(抗原,抗体);两种细胞(T细胞和B细胞);两个过程(细胞免疫和体液免疫).

把零乱的知识有序化,结构化,并提高学生从部分向整体深化的能力,进一步优化学生对知识的意义构建.

4 情感贯穿,主题升华

本节课将免疫系统比喻成一个国家的防卫部队,将免疫调节比喻成“免疫防卫反击战”,在此基础上铺设情境,创编故事,层层递进,激发兴趣,使学生不断深入情景,并在这些情景中主动探究并

构建新的知识体系,只有这样,学生对相应概念的理解才能深刻而持久.

最后用“生活中的病毒病菌无处不在,危机四伏,而我们的免疫系统给了我们最完美的保护,让我们怀着一颗感恩的心珍惜生命,珍爱健康,自由享受生命的美丽”结束本节课的教学.

5 理想课堂,教学反思

新课标下的课堂提倡小组合作学习的教学模式.怎样在小组合作学习的模式下,使高中生物课堂生成理想课堂?本节课笔者将教材内容进行故事化创编改造,与小组自主合作学习充分结合起来,通过学生自主阅读,自我设疑,自主探究,合作讨论,教师点拨,归纳总结,充分发挥了个体和小组的主观能动性,学生在不知不觉中突破了一个个难点,掌握了一个个重点,教学内容一气呵成;在引导学生学习知识目标的同时,让学生不自觉地达成了各种能力目标,更可贵的是通过渗透情感教育,强化生命意识,给学习的心灵不断造成强烈的冲击,达到了理想的教学效果,在无形中生成了一节理想课堂.

(责任编辑 印亚静)

九年级化学课堂默写的调查研究

吕宁琳

(南通市跃龙中学, 江苏南通 226001)

[摘要] 采用问卷调查法,从学生对待默写的态度、学生对默写作用的认可度、默写内容选择、默写实施方法和学生对化学学科定位等五个方面进行了研究,深入剖析了九年级学生对待化学课堂默写的心态、看法及其成因。研究表明,多数学生不害怕默写,并认为默写能有效督促其自主复习。但教师应精选默写内容并提前通知学生,合理安排默写频次。教师也应尽量开设学生实验,积极引导建立知识网络,帮助学生逐步掌握化学学科特点和学习方法。

[关键词] 化学课堂默写; 调查问卷; 教学建议

[中图分类号] G623.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0087-04

长期以来,化学被认为是“理科中的文科”。特别是九年级化学,作为启蒙阶段,侧重研究单一、具体的物质,知识系统性、逻辑性较弱,需要记忆的内容相对较多。九年级面临中考压力,课时紧张,教师往往采用学生课后自主复习,课堂默写的方式来检查学生的知识记忆情况。默写一般利用课堂 5—10 分钟进行,所默内容多为化学基础知识,以教师提问、学生限时纸笔默写、教师批改为主^[1]。不少化学教师虽然经常进行默写,却不清楚学生对化学课堂默写的态度。已有默写的研究主要集中在语文、英语、历史等文科类科目^[2-4],有关化学课堂默写的研究却很少^[1],更没有文献研究学生对其的看法和态度。因此,了解九年级学生对化学课堂默写的看法及其成因,可以为教学提供一些参考依据。

1 研究过程

1.1 研究目的

了解九年级学生对待化学课堂默写的态度和对默写作用的认可度,探讨适合默写的内容和实施方式,了解默写对学生定位化学学科的影响,剖析现实教学存在的问题,提出针对性的教学建议

和措施。

1.2 研究方法

使用自编的学生调查问卷,问卷主要从学生对待默写的态度及其原因、学生对默写作用的认可度、默写内容的选择、默写实施方法、学生对化学学科的定位等五个方面进行调查分析。

问卷调查对象为南通市某普通区属初级中学九年级四个平行班级的学生,共计 137 人,各班分别由不同的教师任教。

1.3 调查结果

采用当场回收的方式。共发放问卷 137 份,回收有效问卷 137 份,其中男生 60 份,女生 77 份,有效回收率 100%。

2 调查结果分析

2.1 学生对待默写的态度

学生对待默写的态度的调查结果列于表 1。由表 1 可知,47.45% 的学生因为会提前复习,所以并不害怕默写,其中女生比率稍高于男生。14.60% 的学生因为能出色完成默写,所以表示欢迎,其中女生比率稍高于男生。10.94% 的学生因为不在乎分数,所以表示“无所谓”,其中男生比率明显高于

[收稿日期] 2014-11-18

[作者简介] 吕宁琳,女,江苏南通人,南通市跃龙中学教师,中教一级,硕士。

女生. 27. 01% 的学生害怕默写, 其中女生比率稍高于男生. 进一步调查害怕的原因, 发现 50. 00% 的学生害怕得低分有损自尊心; 28. 95% 的学生害怕教师批评, 21. 05% 的学生害怕错误太多要罚抄, 从而产生畏惧、反感甚至厌恶情绪.

表 1 学生对待默写的态度 (%)

调查问题	具体内容	男生	女生	总体
	不害怕, 我会提前复习	43. 33	50. 65	47. 45
你对待默写的态度是怎样的?	欢迎, 我能默得很好	13. 33	15. 58	14. 60
	无所谓, 我不在乎分数	20. 00	3. 90	10. 94
	害怕	23. 33	29. 87	27. 01

说明: 男生比率为选择该项的男生数量除以男生总人数, 女生比率采用类似的计算方法.

笔者认为, 教师需特别关注表示“害怕”和“无所谓”的这两类学生. 对于害怕得低分的学生, 教师需要纠正他们对低分的看法. 低分提示学生需要投入更多精力复习基础知识. 一旦学生能够通过自主复习, 牢固掌握基础知识, 自然会在默写中获得高分, 也会收获自信. 对于害怕批评、罚抄的学生, 教师应该注意教育方法, 做到严格但不严厉, 让学生不再因此害怕. 教师也需让抱有“无所谓”心态的学生明白, 默写得分并不重要, 重要的是默写前后学生的自主复习、查漏补缺的学习过程. 如果学生真正明白了这一点, 相信其会逐渐重视默写. 当然, “无所谓”的学生中也确有部分学生学习目的不明确, 这就需要与班主任和家长共同教育了.

2.2 学生对默写作用的认可度

学生对默写作用的认可度的调查结果列于表 2. 由表 2 可知, 78. 10% 的学生认可默写的作用, 认为默写确实促进了其自主复习, 也切身体会到由此带来的学习效率和成绩的提高. 而 18. 98% 的学生根据教师的做法判断默写应该有用. 还有 2. 92% 的学生不认可默写的作用, 并且采取不复习也不订正的处理方式. 这两部分学生的态度反映出学生还不清楚教师进行默写的意图, 思想认识不够, 学习自主性也不强.

表 2 学生对默写作用的认可度

调查问题	具体内容	选择比率 (%)
你认为化学课堂默写有用吗?	有用, 它会督促我复习	78. 10
	老师总这样做, 应该有点用	18. 98
	没用, 我不复习也不订正	2. 92

笔者认为, 教师应该解释清楚默写的意图, 鼓励学生勇敢尝试默写. 默写能有效促进学生复习, 帮助其根据默写中暴露的问题查漏补缺, 夯实基础知识. 学生通过课前自主复习、课堂参加默写、课后及时订正, 消灭知识盲点, 自然能逐步提高默写成绩, 继而为取得良好的考试成绩打下基础. 进入良性循环后, 学生会逐渐认可默写. 当然, 必要时教师可以采用面批默写、检查订正、二次默写等方式督促学生.

根据笔者的经验, 在九年级新授课教学中, 默写确实能够帮助学生尽快熟悉化学基本知识, 有必要经常进行. 但到中考复习阶段, 学生基础知识掌握较好, 需要优化其思维方法, 提升其综合运用知识的能力, 教学也主要侧重此方面的训练. 此时可适当减少默写, 增加小题训练. 由教师精选例题, 学生当堂练习并自主分析讲解. 日积月累, 也能较好锻炼学生的能力.

2.3 选择适合默写的内容

学生认为需要默写的内容的调查结果列于表 3. 由表 3 可知, 除化学计算和化学基本原理和概念外, 其他选项都有半数以上的学生认为需要默写. 化学用语被认为最需要默写, 而化学基本原理和概念则排在最后.

表 3 学生认为需要默写的内容 (该题可多选)

调查问题	具体内容	选择比率 (%)
	化学计算	10. 15
	物质的化学性质	81. 75
你认为九年级化学知识中哪些方面 的知识需要 默写?	反应现象、特征颜色	78. 10
	化学基本原理和概念	46. 72
	化学式、化学方程式等化学用语	86. 13
	实验基本操作、注意点	62. 77
	科学探究	51. 09

笔者认为, 物质的化学性质、反应现象、特征颜色、化学基本原理和概念等属于陈述性知识, 通过反复背诵默写, 可以提高其识记程度. 当然, 学生应该在理解的基础上背诵, 而不是“死记苦背”. 比如反应现象、特征颜色等, 教师可以引导学生仔细观察课堂实验, 利用感性认识帮助理解记忆. 又如物质的化学性质, 教师应该引导学生比较不同物质之间的化学性质的异同点, 将物质的性质与实际生活中的具体用途相联系, 帮助学生建立知

识网络,让学生学得又好又省力。

化学用语的书写、实验基本操作等属于程序性知识,遵循一定的操作规则。比如学生初学书写化学方程式,需要参照书本所列书写步骤逐步完成。又如实验基本操作,学生需要不断动手练习才能掌握技巧。科学探究是个复杂的思维过程,学生需要灵活运用多种陈述性知识、程序性知识和策略性知识,但学生认为连这些知识也都需要默写。这反映了学与教过程中都存在问题。学生书写化学方程式有困难,并不参照规则找出问题并解决,而是简单地改成背诵化学方程式,甚至连化学计量数都背,给后续学习带来严重隐患。教师重知识讲授而轻能力培养,学生动手实验被教师简化成了黑板上讲实验、课后背诵实验。有的学生将实验操作背得烂熟于心,但真正动手仍然错误不断。就连复杂的科学探究过程,也能被教师简化成条条框框交给学生背诵。

要改变这种状况,一方面需要学生克服依赖心理,提高学习坚定性和主动性,有困难不退缩,主动寻求教师或同学的帮助;另一方面,也需要教师转变思想,重视学生科学思维与动手能力的培养,开足开齐开好学生实验,适当开展探究实验,从而促进学生对知识的理解和运用,全面培养学生能力。

2.4 默写实施方法

此部分侧重调查默写的频次、默写是否需要提前通知学生两个方面。

默写的频次调查结果列于表 4。由表 4 可知,49.64% 的同学认为应该一周默写两次。

表 4 默写的频次

调查问题	具体内容	选择比率(%)
你认为多长时间默写一次比较适合?	一周一次	15.33
	一周两次	49.64
	一周三次	25.55
	两周一次	9.48

笔者也认同这样的看法。按课程标准,化学应该每周安排四节课。一周安排两次默写,既能让教师及时了解学生对新学基础知识的掌握情况,也能让学生有较充裕的时间复习准备。两次默写的间隔期间学生可以查漏补缺,符合教师默写的意图。当然,教学过程中,也可按实际需要进行适当调整。

默写是否需要提前通知的调查结果列于表 5。由表 5 可知,74.45% 的学生认为默写不但需要提前通知,而且最好划定范围,以便复习。问卷还进一步调查教师是否会提前通知默写。90.51% 的学生反映他们的任课教师会提前通知,并且会划定范围。

表 5 默写是否需要提前通知

调查问题	具体内容	选择比率(%)
你认为默写需要提前通知吗?	需要,而且最好划定范围	74.45
	需要,但是不需要划定范围	12.41
	不需要,我每天都会及时复习	9.49
	不需要,反正我也不复习	3.65

笔者认为,九年级学习任务繁重,学生可能没有及时复习,教师应该提前通知默写,让学生有时间自主复习。教师也应该明确默写的内容范围,帮助学生理清教学重点,让复习有的放矢。在这点上,一线教师做得很好。

2.5 学生对化学学科的定位

在初中各门课程中,语文、外语、政治、历史等文科类的课程经常默写,而数学、物理等同属理科的课程却几乎不默写。那化学课堂经常默写是否会对定位化学学科产生影响,问卷也对此进行了调查。38.69% 的学生认为化学属于理科,56.93% 的学生认为化学虽然属于理科,但学习方法更类似于文科,甚至有 4.38% 的学生认为化学属于文科。调查结果表明,学生对化学学科的定位存在偏差。

笔者认为,问题的根源在于一线教师的教学方法。化学作为一门自然科学,主要依靠实验来认识、研究、改造自然世界。而很多学校因为各种主客观原因,无法开齐基本的化学实验,教师只能讲实验,学生只能背实验。演示实验也只是教师在唱独角戏,学生“作壁上观”,远没有达到借助实验来认识自然世界的目的。此外,初中化学知识不如高中知识那样有系统性、规律性,这也使得学生认为化学学科知识很零散,需要像文科一样背诵记忆,甚至有学生认为背得越多考得越好。学生带着这样的认识进入高中,会妨碍他们更好地学习化学。

要扭转学生的观点,教师需要改进教学方法,为学生创造更多的动手实验机会。笔者曾经尝试将教材上的教师演示实验改成学生分组实验。经过一学期的训练,学生的课堂参与度明显增强,动

手操作能力显著提高,且都形成了一种观念:“有问题搞不清楚就做实验试试”。此外,教师还应该对学生进行化学学法指导,帮助学生整理知识,找出规律,将所学知识系统化,让散沙般的知识变得如同元素周期表般有序而明晰,以便学生理解掌握,这样学生才会在化学之路上走得更远更踏实。

3 结论与建议

根据调查,可以看出:多数学生不害怕默写,认为默写能有效督促其自主复习。教师一周可安排两次默写,需提前通知并划定范围。现有的教学状况让学生对默写内容的选择和化学学科定位产生了偏差。

结合自身教学体会,笔者给出如下三点教学建议:

(1)新授课阶段,教师应解释清楚进行默写的意图,帮助学生克服依赖心理,鼓励学生勇敢尝试默写。必要时可采用面批默写、检查订正、二次默写等方式督促学生自主复习,使其扎实掌握基础知识。中考复习阶段,可适当减少默写,灵活运用多种课堂检测手段,锻炼学生综合运用知识的能力。

(2)教师应精选适合默写的内容。默写可促进

学生更好地掌握物质的化学性质等陈述性知识,教师可引导学生借助实验现象、生活经验等感性认识帮助其理解记忆此类知识。书写化学用语、实验基本操作等程序性知识更适合让学生在不断动手练习中掌握,教师可多为学生创造练习的机会。

(3)教师需要改变现行的“以讲为主”的教学方法,尽量开设学生分组实验,适当开展探究实验,促进学生对知识的理解和运用,全面培养学生能力。教师可适时进行必要的学法指导,引导学生建立知识网络,将所学知识系统化,使学生逐步掌握化学学科特点和学习方法。

[参考文献]

- [1]李春亮.小默写大作用——化学课堂中的默写[J].中学生数理化(教与学),2010(2).
- [2]龚岚.关于语文默写的思考[J].教育科研论坛,2008(2).
- [3]耿晓红.背诵与默写在中学英语教学中的效果研究[D].合肥:安徽大学,2014.
- [4]周万平.关于默写在历史教学中的合理利用[J].江苏教师,2014(9).

(责任编辑 印亚静)

反思模拟课堂教学在幼师教学法课程中的运用

周 燕

(南京幼儿高等师范学校学前教育系, 江苏南京 210004)

[摘 要] “模拟课堂”作为提高幼师生教学能力的有效途径之一,目前在开设学前教育专业的许多大中专院校中均被广泛采用.笔者在对模拟课堂教学的教学模式和组织过程进行新尝试的基础上,从组织学生备课、进行模拟课堂教学前的心理调适、创设教学环境、实施模拟课堂教学的过程等四个方面进行反思,以期提高模拟课堂教学在教学法课程中运用的质量.

[关键词] 模拟课堂; 幼师; 教学法; 反思

[中图分类号] G612

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-1696(2015)03-0091-03

所谓模拟课堂教学,是指在教师的指导下,创设一种较为真实的课堂教学情境,通过预先设定活动的课题和目标,学生或扮演教师,或扮演学习者配合具体的教育情境,或作为观看教学活动并发表观点与见解的听课教师,共同建构模拟课堂教学的实践活动^[1].它是师范院校教学法课程中常用的教学活动形式.

以往,笔者在组织学生进行模拟课堂教学时,通常是一位学生扮演教师,按学号一次 10 位学生扮演小朋友,其余的学生观摩记录.当时,笔者在授课时总是感觉这种模拟课堂的组织形式没有很好地调动学生的积极性:上课的同学准备不充分,没能很好地完整组织教学,听课的同学漫不经心,评课不积极也不能切中要害.于是,笔者一直在反思这种模拟课堂教学效果不能令人满意的原因,并积极探索新的、更为有效调动学生主动性的模拟课堂教学的模式.

这学期,笔者在教学中开始尝试对模拟课堂教学的组织形式进行调整.幼教活动室里,学前教育专业四年级的同学正在进行模拟课堂教学活动.整个教学活动都是模拟幼儿园集体教学的情境:大半圆的座位安排,班上 40 位学生自觉地分成了两半,19 位学生扮演“幼儿”,20 位扮演“听课教

师”,“小王老师”正在给大班的“小朋友们”进行歌唱活动《买菜》的教学.“老师”语言生动,提问设计巧妙,配班老师也在认真地协助主班老师的教学,“小朋友们”踊跃地回答老师提出的问题,认真倾听老师的范唱,跟着老师看着图谱一起学唱歌曲,教学活动在井井有条地进行着.歌唱教学活动结束后,“老师”介绍了本次活动的教学目标、教学重难点、活动设计的意图,本团队(四人小组)在准备这次教学中遇到的问题、如何克服的,并且反思了今天的教学活动目标是否已经达成,教学中存在的不足以及努力的方向.“老师”介绍完之后,“听课教师们”从教学目标、教学内容、教学环节的设计、教师的基本功以及幼儿参与活动的态度和在活动中的表现等方面分别对“老师”的教学进行点评,扮演“幼儿”的学生也从幼儿的角度对教师的语言、教师提问的准确性、教学环节设计的合理性、教师对幼儿的反馈等方面给“小王老师”提出具体的改进建议.在学生们都对本次模拟课堂教学活动进行点评的基础上,教师对本次教学活动、“老师”的说课和反思、“听课教师”和“小朋友”的评课进行综合点评.这就是这学期笔者尝试新的模拟课堂教学模式后所达到的比较好的模拟教学效果.

[收稿日期] 2014-10-20

[作者简介] 周 燕,女,江苏南京人,南京幼儿高等师范学校学前教育系讲师,硕士.

本次模拟课堂教学活动相比较之前的同类活动,无论是从“老师”和“小朋友”在活动中的表现,还是“老师”的说课、反思、“听课老师”的评课都有了很大的进步,模拟课堂教学的效果有了很大的提高。这使笔者不得不反思,为什么模拟课堂教学活动的效果、学生参与模拟课堂的积极性会有这么大的转变?笔者进行了较为全面的反思,认为以下四个方面促进了模拟课堂教学效果质的转变。

1 对组织学生备课环节的反思

组织学生备课的环节直接影响着“老师”在课堂中的表现。组织学生备课包括以下几个步骤:

(1)选择教学内容。以往,笔者都是给学生一个教学设计的简案,让学生按照自己对教案的理解以及自己的能力修改、扩充教案。这次,笔者对教学内容的选择进行了调整,借鉴了幼儿园培养新教师的经验,即给每组一个较为成熟的幼儿园教学活动的视频。学生反复多次观看教学活动的视频,并根据视频撰写完整的教学活动设计。

(2)组织集体备课。每一小组民主选举一名组长,由组长负责召集小组会议,共同讨论协商备课,确定授课思路。组长组织组员至少进行三次集体讨论:第一次,集体观看视频,并且进行人员分工(一人负责上课、一人负责把视频转录成文字、一人负责制作活动中所需物质准备、一人负责整理成一个完整的教案)。小组成员根据不同的特长,分工负责,团结协作,并在规定的时间内高质量地完成资料查找、教具制作等各项准备工作;第二次,每个同学汇报自己所负责工作的进展以及出现的问题,大家一起讨论解决。重点讨论已完成的教案,小组成员积极讨论,发表不同的见解,使教案各环节紧紧相扣,不仅要符合备课常规,同时又要主次分明、详略得当;第三次,负责上课的同学在组内进行小范围内的“试教”,组员提出意见和建议。

2 对模拟课堂教学前的学生心理调适准备的反思

心理模拟是在模拟课堂教学中充分发挥学生的主体性,使学生由被动的接受式学习变为主动的探究式学习的重要内容^[2]。以往,我们在进行模拟课堂教学前没有对学生进行心理上的模拟,只

是让学生直接扮演不同的角色。这次,笔者在学生正式进行模拟课堂教学环节前,让学生先去体验幼儿园老师、小中大班幼儿的角色心理特点。例如,启发扮演幼儿的学生,了解他们扮演的年龄段幼儿年龄特点、思维方式、语言表达,指导学生用孩子的视角观察事物、思考问题、提问及回答问题。引导扮演教师的学生,在授课过程中,把自己当成真正的幼儿园教师,教学中以幼儿为中心,尽可能用问题启发幼儿思维,还要观察幼儿对教学内容的理解和兴趣,使扮演不同角色的学生能够更深入地了解各自的角色。教师要引导学生从心理上进入即将要扮演的角色,使学生在角色心理环境下分析、整合各种信息。只有建立起这种心理环境,才能让学生在深刻理解教学内容的基础上,用适宜的角色语言提出有针对性的问题,使学生的角色扮演更加真实、生动。

3 对模拟课堂所用活动室布置的反思

模拟课堂教学活动一直是在我校专门的幼教活动室进行,这间教室的布置和幼儿园很接近,但由于环境布置的时间太久,很多的环境布置已经很陈旧,缺损不全。这学期开学初,笔者参照现在幼儿园的室内环境布置,提前组织学生重新布置活动室。所有的布置尽量逼真,如桌椅的摆放,教室环境的创设,各种玩教具的制作,教学所用材料的准备等,使学生一进入活动室就像进入了幼儿园的某一个班级,很快进入角色。

4 对模拟课堂教学活动实施过程的反思

以往的模拟课堂教学模式:

“教师”上课→“教师”自我反思→学生自由评价→教师总结。

调整过后的模拟课堂教学模式:

“教师”上课→“教师”说课、自我反思→“听课教师”评课→“小朋友”评课→教师总结。

可以看出,调整之后的教学模式增加了说课环节,加强了评课的环节。而且,对评课的内容、要求进行了明确的规定。评价内容主要从目标制定、内容选择、教学环节之间的过渡和衔接、师幼互动、教学方法的运用、语言表达、教师的教学机智

等多方面进行。首先由“教师”先说明活动目标制定、环节设计的主要思路,然后认真回顾自己参加角色演练的全部过程和细节,谈自己的体验和感受,总结自己在教学过程中的优点和不足;然后“听课教师”和“小朋友”分别从自身的角度客观评价“上课教师”的闪光点和不足之处,深入分析在模拟教学中成功或失败的原因。整个评价过程,学生畅所欲言,他们提出在模拟教学过程中遇到的难点或疑惑,由于此时学生处于解决问题的兴奋状态,他们会非常踊跃地提出个人的看法,多种思维互相碰撞,极大地启发他们的思考。最后教师分析点评。教师要对学生模拟教学的全过程进行总结,对学生在模拟中做得好的地方提出表扬,给予鼓励;对学生的不足提出建议。同时,教师也可以提出一些更深层次的问题,引发学生课后对教学问题的持续性思考,从而使模拟教学有头有尾。在一轮模拟教学结束时评出最佳表现小组,同时奖励那些在某一方面表现比较突出的“教学小能手”,并可以尝试将比较好的课带到幼儿园进行实践。

总之,这次对模拟课堂教学整个教学模式和

组织过程的新的尝试,使笔者对教学法课程模拟课堂教学形式有了新的认识。在整个模拟教学过程中,学生是真正的主角,每位学生都经历了用心观看教学视频、查找教学资料、设计教学方案、制作教具学具、模拟教学、讨论发言、总结评价等一系列环节,每一位学生始终处于主动学习的状态。而且在四人小组的共同合作中,学生们真正学会了如何有效地与他人沟通、合作,每个人都能主动、负责地承担、完成自己在团队中的任务,有效地培养了学生的团队合作精神和责任心。

[参考文献]

- [1]关永红.《幼儿园教育活动设计与指导》课程实施中的问题与对策[J].湖州师范学院学报,2008(6).
- [2]张晓玲,王冬兰.模拟教学法在幼儿园教育活动设计课程中的应用[J].天津市教科院学报,2011(8).

(责任编辑 印亚静)

培养小学生体育业余爱好的必要性及可行性分析

刘倩茜 夏 宇

(南京体育学院, 江苏南京 210016)

[摘 要] 对全国学生每五年一次的体质测试结果汇总,结果表明学生体质的总体状况出现延续下降的趋势.笔者认为,必须从源头抓起,激发学生对体育的兴趣并加以培养,发挥学生的主观能动性,才能有效增强学生的体质.

[关键词] 小学生; 体育业余爱好; 必要性; 可行性

[中图分类号] G623.8 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0094-03

1 问题的提出

学校体育的改革一直在尝试和进行中,然而结果却并不尽如人意.从先前的快乐体育,到体育与健康课程标准,从阳光体育运动到每天锻炼一小时,都是希望通过学校体育增强学生的体质,然而收效甚微.与 2005 年相比,2010 年学生体质的总体状况仍有延续下降的趋势.笔者认为,必须从源头抓起,从小学阶段就应该激发学生对体育的兴趣,培养小学生的体育业余爱好,发挥学生的主观能动性,自觉地参与到体育锻炼中,才能有效增强学生的体质.

2 培养小学生体育业余爱好的必要性

2.1 提高学习效率,促进身心健康

小学生正处在长身体的关键时期,课后参加有规律的体育锻炼或训练,可以有效促进身体的发育.由于小学阶段体育运动多以小组或小班形式的集体活动为主,不仅可以提高小学生的表达能力,还可以培养团队成员之间的合作精神.

其次,培养体育业余爱好,可以增强小学生的时间观念,提高小学生学习效率.小学生天性好

动,长时间学习易导致用脑过度而产生注意力不集中现象,并出现消极怠慢、做事拖延的不良现象.此时进行适当运动量的体育活动,可以使运动中枢神经细胞兴奋加强,而学习思维中枢神经细胞活动受到抑制,大脑思维中枢神经细胞得到积极性休息,达到快速消除疲劳,提高学习效率的效果.

另外,课外积极参与体育活动,可以有效锻炼参与者快速思考、快速反应的能力,对提高学生智力可起到积极的促进作用.

2.2 提高实效,转变多年来不容乐观的体质状况

全国学生体质与健康的调研每五年汇总一次,2010 年调研结果显示,低年龄组视力不良检出率增长明显,如 7 岁城市男生、城市女生、乡村男生、乡村女生视力不良检出率分别为 32.17%、36.43%、24.12%、26.95%,比 2005 年分别增加 8.71、8.76、10.56、10.32 个百分点.7—12 岁小学生视力不良检出率为 40.89% (其中城市为 48.81%,农村为 32.98%),比 2005 年增加了 9.22 个百分点.学生肥胖和超重检出率继续增加.19—22 岁的大学生年龄组除坐位体前屈指标外,爆发力、力量、耐力等身体素质水平进一步下降^[1].由此可见,大学生身体素质水平的持续下降,其源头

[收稿日期] 2014-12-27

[作者简介] 刘倩茜,女,江苏宜兴人,南京体育学院在读研究生.

在中小学阶段.因此,只有从源头抓起,从小做起,才能从本质上改变学生体质不容乐观的状况.培养小学生的体育业余爱好,使每个学生认真学起来,每天真正地动起来,才能日积月累、潜移默化,慢慢改善一代人的体质.

学生“每天锻炼一小时”是指有组织、有领导、有计划地在学校对学生进行体育教学和集体锻炼的时间,主要包括体育课,大课间体育活动和课外体育活动的时间^[2].教育部要求,中小学在没有体育课的当天,学校必须在下午课后组织学生进行一小时集体体育锻炼.要将上述学生校园体育活动时间 and 内容纳入教学计划,列入学校课表,认真组织实施^[3].然而外因只有通过内因才能起作用,在电子产品充斥的时代,只有培养小学生的体育业余爱好,使他们真正喜欢体育并且有自己爱好的体育项目,才能吸引学生离开电脑放下手机,积极参与到每天课后的体育锻炼,从而提高每天一小时体育锻炼的实效性,变硬性规定为主动参与.

2.3 抓住身体素质发展的敏感期,提高身体素质

心理学研究的成果告诉我们:“在某一特定的年龄时期,个体对某种知识或行为十分敏感,学起来非常容易,倘若错过此期,学习则发生困难,甚至影响一生.”这一特定的年龄时期,叫做“敏感期”或“发展最佳年龄期”.“敏感期”对特定种类的学习内容来说,无论是机体上、感觉上、运动上、动机的形成上以及学习能力上,都是潜力最大、最完备的时期^[4].体育运动能力的培养、身体素质的发展以及体育运动技能的形成也有其发展的最佳年龄期,一旦错过将会事倍功半,此类例子在大学生或研究生体育中不胜枚举.就乒乓球和羽毛球学习而言,部分从小没有接触过乒乓球和羽毛球的学生打球时挥拍却接触不到球,加倍练习仍是收效甚微.而有些学生只是在小学阶段经过一两年的课外专项学习班的学习,从小学、中学到大学,凭一技之长在体育课和课外活动中受益匪浅.所以说,身体素质的发展也要抓住其特定的敏感期.速度素质发展是从7岁开始的,肌肉反应速度的最显著发展是在7—11岁,其中对复杂运动顺序反应速度的发展约在11—16岁,而对运动频率反应速度的发展基本在10—13岁.速度力量的最初发展是在7—8岁^[5].灵敏素质随着年龄的增加而逐渐提高,10岁以后就应着手培养灵敏素质.儿童少年关节活动范围随年龄的增长而逐渐减小.年龄越小柔韧性越好,一般在13岁前最好.从小培养

体育业余爱好,在儿童少年期对身体的灵敏、柔韧、速度等素质进行有所侧重的训练,在感兴趣的一两个项目上重点学习,对中学、大学乃至终身从事自我锻炼都会起到积极的作用.

3 培养小学生体育业余爱好的可行性分析

3.1 国外成功运行模式的学习和借鉴

据美国的专家统计,美国中小学生学习参加课外体育活动的人数特别多,大约占总人数的86%.形成这种状况的主要原因有:课外体育活动的时间安排很灵活,学生可以选择适合自己的时间;课外体育活动项目很丰富,所有学生都可以参加,并不受限于他们训练的水平.美国学者把课外体育作业分成班级的、校际的、运动俱乐部等.运动俱乐部是指按学生的运动兴趣,把他们组织起来进行的训练和比赛.

在日本,青少年体育俱乐部非常多,他们没有体育场馆设施和体育器材.在日常教学和当地的学校合作,学校出场地,俱乐部免费为学校上体育课.在课外活动时,学校将体育设施开放给俱乐部使用,这样学校可以不配备专职体育教师,却有一批经验丰富,服务态度一流的老师.对俱乐部而言,这些老师又是俱乐部的形象宣传者.学生首先会在体育课上找到自己的兴趣爱好,找到合适的体育项目后,可以在课外的体育教室和体育专项班中提高技术.课外开设的体育教室和体育专项班在学校进行教学,就可以让学生就近上课,课程更具连续性^[6].

从美国和日本例子中我们可以总结出,培养学生业余爱好的关键是让学生课外活动时间走出课堂,提供给学生足够的场地和丰富的活动项目,当然还必须有经验丰富的教师或教练.在学校开设兴趣班,或参加校外的体育俱乐部和培训班.学校在课外活动时间可以不以行政班为单位,而是以同样的兴趣项目为组别开展活动.可以聘请专职教练员和运动员为学校兼职教练,从而增加体育专业教师和教练的人数,也可使在职体育教师的业务水平得到提高,更利于学生体育业余爱好的培养.对有条件的学生也可以利用课外活动时间到校外参加体育俱乐部或专项学习班的学习.

3.2 学生家长对体育业余爱好培养的支持

当今社会对人才的培养越来越注重全面发展,对成功的评判也越来越多元化,更多的人相信三百六十行行行出状元。另一方面,各行各业无不存在竞争,甚至可以说竞争已提前到幼儿年龄段。有竞争就需拚搏,要拚搏就要有强健的身体为基础,因此,体育锻炼才是最根本的后盾。随着社会竞争的日益加剧,越来越多的家长意识到培养体育业余爱好的重要性,并且开始从小对子女进行体育兴趣爱好的引导,鼓励子女参加培训,培养子女的体育业余爱好。

小学生天性爱动,对富有变化和刺激的体育运动都充满好奇心和探索欲,希望尝试所有未体验和接触过的项目,所以小学生的体育兴趣爱好可能广泛而多样。鉴于小学生易对体育运动产生兴趣爱好的特点,对他们进行业余爱好的培养可行性较强。

3.3 体育业余爱好持续培养的保障性支持

3.3.1 场地设施和教师教练队伍的配备为学生体育业余爱好的培养提供了保障

加快青少年体育活动条件建设,青少年体育组织不断壮大。截至2013年底,体育总局累计投入近4.5亿元创建了国家级青少年体育俱乐部4743所,其中60%以上的俱乐部是依托学校创建和开展活动;投入3200万元创建了400所国家级体育传统校。投入3000多万元对3.5万名传统校体育教师进行了师资培训。为传统校的体育教学和课余训练提供了先进有益的经验和方法,增强了体育教师的教学水平与专业能力,进而带动全国各级各类中小学体育教师的培训工作。江苏省自2012年起,创新农村学校体育教师补充机制,通过外聘、转岗等多种途径,配齐配强专职体育教师,有效减少兼职体育教师比例。推进优秀教练员和运动员进校园,加强学校课外训练和指导中小学体育教师提高专业技能。组织实施“万名中小学体育教师培训工程”,对全省2万多名中小学体育教师进行全员轮训,同时每年选派一批中小学优秀体育教师和高校体育管理干部赴国外学习研修^[7]。从国家政府到各地方省市都在为培养学生的体育素质、增强学生的体质而逐渐配备更多的

场地设备和合格的专职体育教师和教练,为学生体育业余爱好的培养提供了基础性的保障。

3.3.2 高校自主招生体质测试入列促进学生体育业余爱好的长期坚持

近几年开始实行的高校自主招生,体现了教育界对于学生体质状况的重视。清华大学在2011年自主招生中启动了“体质测试”这一科目,2013年北大更是将“体测”列为自主招生必测项目。在北大、清华的引领下,一批学校开始在自主招生中设置“体测”项目。厦门大学在其招生简章中指出,体育测试的成绩占据了总成绩的20%,北师大也在自主招生中开展体测内容。重点高校在高考自主招生考试时加入体质测试项目,强调没有健康的身体和过硬的身体素质不可能成为合格的人才。

高校自主招生政策的实施,正是对全面发展人才的挖掘和扶持,也是对分数至上的高考方式的改革尝试,更是在重视体育、关心学生体质、关注人才素质方面迈出了有效的一步,这对于从小开始培养小学生的体育业余爱好起到积极的促进作用,同时利于学生体育业余爱好的长期坚持。

【参考文献】

- [1]2010年全国学生体质与健康调研结果[Z].2011-09-02.
- [2]郭瑞奇,冯晓丽.对“每天锻炼一小时”的理论认识[J].山西师大体育学院学报,2011(S1).
- [3]焦新.教育部印发规定《切实保证中小学生每天锻炼一小时》[N].中国教育报,2011-08-03.
- [4]谢明晔,翟强.运动技能发展敏感期对体育教学衔接的探索性研究[J].东北农业大学学报(社会科学版),2012(2).
- [5]Suslov F.青少年身体素质发展的敏感期[J].中国体育教练员,2006(1).
- [6]欧阳斌,张仁卓.日本青少年体育俱乐部对我国青少年体育俱乐部建设的启示[J].中国科技信息,2008(24).
- [7]全国学校体育工作座谈会发言摘登[N].中国教育报,2014-07-30.

(责任编辑 泽青)

学前教育中的物理科学色彩

郁 敏

(南通师范高等专科学校, 江苏南通 226000)

[摘 要] 运用皮亚杰提出的儿童青少年认知发展主要经过四个阶段, 学前班小朋友应该处于前运算阶段. 该阶段小朋友的思维具有自我中心主义, 直观形象性和不可逆性、知觉的集中性等特点^[1]. 根据这些特点, 笔者作为高等师范学校的一名物理老师, 借着家长的身份为小班的小朋友上了一堂“物理”课. 在此次“家长助教”的活动中, 针对学前教育过程中物理知识的传授和科学探究进行了思考.

[关键词] 兴趣; 科学过程; 幼儿教师

[中图分类号] G633.7

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-1696(2015)03-0097-02

在面对与以往不同的教学对象——幼儿园小班的小朋友, 笔者根据此阶段儿童的特点: 能够组织一些活动, 并在活动中表现出很强的进取心, 设计了一些活动, 以激发儿童的兴趣及培养探究习惯. 以下便是笔者参加家长助教活动的过程和思考.

1 展示物理小制作, 激发儿童兴趣, 让幼儿知道身边最浅显的科学知识

物理学是源于生活且又高于生活, 被人们广泛运用于生产生活的一门实验科学. 在学前教育中直接教授物理知识是不现实的, 但是物理又是与生活紧密相连的, 所以适当地传输一些物理知识也是必要的. 即让幼儿知道身边最浅显的科学知识.

本着以上的目的, 笔者在准备过程中, 寻找身边浅显的科学知识, 利用曾经在小学教育专业班参与兴趣小组的成品, 让幼儿见识一些简单的科学探索过程.

活动过程一:

当笔者带着用干簧管连接成的电路给小朋友们展示的时候, 他们还是在叽叽喳喳地聊个不停, 没有哪个小朋友被笔者手中普普通通的盒子所吸引,

但是当拿着一个磁铁靠近时, 小灯泡立刻就亮了! 这时, 有小朋友发现了, 当把磁铁拿掉后, 小灯泡又熄灭了, 在如此往复几次后, 小朋友叽叽喳喳的声音没有了, 都被这个一闪一闪的小灯泡给吸引了! 有大胆的小朋友站起来问: “阿姨, 你是魔术师吗? 为什么小灯泡会一会儿亮一会儿暗呢?” 笔者说: “阿姨不是魔术师, 但是你们的小眼睛看好咯, 阿姨做什么动作时, 小灯泡会亮, 又做了什么, 小灯泡会熄灭?” 当他们观察到是在移动磁铁时, 才会有此现象, 他们又开始对这磁铁, 和小盒子里的东西产生了兴趣! 于是笔者拆开了小盒子, 在边问边答中给他们浅显地讲解了干簧管和磁铁的关系, 又让他们自由发言, 说说生活有哪些现象和磁铁有关. 小朋友们讨论得很积极, 听得很认真!

活动分析:

在这个活动中, 笔者通过展示物理小制作, 让幼儿通过观察激发他们的好奇心, 转化为学习探究的兴趣. 在活动过程中培养了孩子们仔细观察的好习惯, 让他们通过观察现象去探究现象的来源, 在讨论过程中, 适当地加入师生互动环节让孩子们自主地结合生活中的应用, 使孩子们知道身边最浅显的科学知识. 以此让孩子们感受到周围世界的神奇.

[收稿日期] 2014-10-11

[作者简介] 郁 敏, 女, 江苏海门人, 南通师范高等专科学校讲师, 硕士在读.

2 利用绘本知识,进行物理实验,让幼儿见识、经历一些简单的科学探索过程

幼儿园里非常受欢迎的一本绘本《小黄和小蓝》,在讲绘本的时候,女儿的一个问题引起了我的思考,小黄和小蓝抱在一起就变成了小绿,这不就是我们物理中的知识吗?于是,在这次活动中我又准备了红色、黄色、蓝色三种颜色的颜料,准备通过绘本《小黄和小蓝》来引入这个简单的科学实验。

活动过程二:

活动中,我先是拿出了大家熟悉的绘本《小黄和小蓝》,我先提问:“为什么小黄和小蓝在一起的时候,小黄的爸爸妈妈和小蓝的爸爸妈妈都不认识他们了?”小朋友们异口同声地回答:“因为小黄和小蓝抱在一起变成了小绿,所以就不认识了。”又有小朋友问:“那为什么小黄和小蓝在一起就变成了小绿了呢?”我回答说:“因为小黄和小蓝都是一种颜料,而小绿是由两种颜料调配而成的颜色”我接着又问:“小朋友们想不想自己动手做做?”得到的是小朋友们带着兴奋的肯定的回答,同时,幼儿园老师已经把黄色和蓝色的颜料和白纸准备好,放在他们的小桌子上了。没等到我说,他们就迫不及待地开始了,有的直接用小手,有的用笔,都玩得不亦乐乎,马上就有小朋友惊喜地喊道:“真的变成了小绿了啦!”一会儿,大多数小朋友都成功地造就了小绿,可是很快他们又发现,他们的小绿颜色又有点不同,又跑过来问我,我说:“开动我们的小脑袋,好好想一想,为什么呢?我们也可以再动手做一个小绿出来,比较比较?”在几次实验下来,他们自己知道原来蓝颜料多一点和黄颜料多一点,形成的小绿是不一样的。成功地得出结论后,我又乘热打铁地问:“想不想知道小黄和小红在一起是什么?小红和小蓝在一起是什么?他们三个在一起是什么?”“想!”于是,小朋友们带着我给的几个问题去探索了。很快他们成就感十足地告诉我小黄和小红在一起是小橙,小红和小蓝在一起是小紫。他们三个在一起就是黑色了!

活动分析:活动在小朋友们的讨论、探索中结束了。在这次活动中,我设计的思路是利用小朋友们熟悉的绘本,引入了物理中的基本知识,通过动手验证绘本上的结论、激发他们探索的兴趣,鼓励小朋友独立思考,然后猜想和探究,让小朋友从小

熟悉伽利略的理想实验的探究过程,只有经历一些简单的科学探索过程,并获得成功,才能培养他们探索科学的习惯,训练孩子初步形成最基本的科学行为。

3 家长助教活动后的思考

通过这次活动,我深深地感到,在学前教学的过程中,让幼儿知道科学知识,了解科学方法,探索科学过程,养成科学习惯是非常重要的。这也就意味着,作为幼儿教师应该清楚地认识到孩子的好奇心,和对世界的探究热情及其爱问为什么的天性,所以培养孩子对科学的认识的方法将对孩子一生的发展有着深远的影响。

所以作为学前教育专业的学生——将来的幼儿教师必须知道基本的科学事实、概念、原理和规律。能迅速而有效地选择幼儿学习和探究的内容,能用自己已有的知识向他们解释有关现象、解决有关问题^[2]。如何做到这些,我觉得首先要培养自己对科学的态度和对科学的兴趣,要从传统观念中逃逸出来,充分相信能力,挑战困难。并适当掌握关于物理科学的概念,形成对物理科学的正确认识。其次,作为幼儿教师也要坚持职前教育和职后教育一体化的原则,要树立终身学习的观念。掌握更多的科学知识,才能更好地保护孩子爱问为什么的天性,更好地激励孩子的求知欲,幼儿教师还要学会帮助孩子运用科学技术获取信息。最重要的是幼儿教师还要有实事求是的态度。回答孩子的为什么时,可以浅显、不严密,但是不能有科学性错误。不会回答时,可以和孩子一起通过科学探究寻找答案。

总之,通过这次家长助教活动,亲身体会到孩子们的好奇心,和对科学世界的探究热情及其爱问为什么的天性,让身为学前教育专业物理老师的我颇有体会。如何让幼儿知道科学知识,了解科学方法,探索科学过程,养成科学习惯是我们值得深思的。

[参考文献]

- [1]教育学心理学考试大纲[S].北京:北京师范大学出版社,2010.
- [2]王崇丽.试论高师学前教育专业学生科学素养的培养[J].江苏教育学院学报(社会科学版),2012(1).

(责任编辑 周璇)

案例——问题教学模式的构建与应用研究^{*}

朱海祥¹ 张学俊²

(1. 苏州市职业大学教育与人文学院, 江苏苏州 215104;
2. 江苏第二师范学院数学与信息技术学院, 江苏南京 210013)

[摘要] 对案例教学法和问题教学法的研究可以发现, 案例教学过程中往往难以发现好的问题, 问题教学法一般缺少情境素材的支撑. 把案例和问题放到同等重要的位置, 构建案例——问题教学模式, 引导学生从案例中蕴含的有效问题出发, 在保持问题认知水平的前提下, 通过问题的分解与转化, 经历实践共同体的参与探究, 初步形成假设, 并在实践案例中检验, 形成对数学教育理论的直观认识.

[关键词] 案例; 问题; 教学模式; 师范生

[中图分类号] G442

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-1696(2015)03-0099-04

1 问题提出

案例教学是各门课程中使用比较频繁的教学方法, 也取得了一些效果, 数学教育中有关案例教学也提了好多年, 但应用在数学教育理论上还存在一些尚未解决的关键问题. 例如一直缺少好的案例教材甚至素材集, 数学教育方面的案例一般都有小而散的特点, 只能靠平时主动收集、整理和试验; 另外由于缺乏对支撑理论的本质认识, 学生在教学评价中有着不同甚至截然相反的观点, 不太容易达成共识.

另一方面, 大学里越来越重视教育教学改革, 而问题链作为课堂任务的基本表现形式, 是师生交流和反思的纽带, 因此问题教学法也逐渐出现在数学教育理论学习的课堂中. 但与之对应的是学生问题意识不强, 凭空想象问题, 提问和交流的认知水平不高. 我们在师范生培养过程中, 需要通过问题教学帮助学生补充案例性知识和策略性知识, 改变现有案例教学过程中过多呈现的粗加工方式.

除了上述两种教学模式, 还有诸如活动教学、抛锚式教学、情境教学和任务框架等模式, 在应用

到教学实践过程特别是理论学习时, 学生理解的深度和广度都有明显的欠缺, 课堂参与性不强, 缺乏主动应用的意识等, 这必然要求我们对课堂教学模式进行改革.

2 案例——问题教学模式的框架和特点

2.1 案例教学法的认识

所谓案例教学, 就是在教师的指导下, 根据教学目的要求, 组织学生对案例的调查、阅读、思考、分析、讨论和交流等活动, 教给他们分析问题和解决问题的方法或道理, 进而提高分析问题和解决问题的能力, 加深学生对基本原理和概念的理解的一种特定的教学方法^[1]. 案例教学有两个重要的作用, 一是帮助学生解决直接面临的学习内容问题, 通过案例提供行之有效的指南或模式; 二是在案例分析过程中促进学生积累思维活动经验. 运用案例教学主要涉及到案例素材、案例选择、案例应用三个方面, 案例必须包含一定的理论知识, 以期能够应用于其它类似的情景, 案例教学的效果在很大程度上依赖于案例的开发. 良好的教学

^{*} [基金项目] 江苏省高等教育教改研究课题“提升高职高专师范生教学能力研究与实践”(项目编号: 2013JSJG403).

[收稿日期] 2014-12-23

[作者简介] 朱海祥, 男, 江苏海安人, 苏州市职业大学教育与人文学院讲师, 硕士.

案例一般下面的标准:教学案例必须与它所服务的教师教育项目的理论定向相匹配;案例在形式上应当是陈述性的;案例是对真实事情的描述;案例应当具有情景性;案例内容应尽可能丰富,具有使读者能从多个角度、多个层次进行分析的可能性^[2].充分利用案例教学生动、形象、灵活的特点,有利于培养学生分析案例问题时的联想能力.

案例教学一般能够帮助学生认识到案例本身包含的单一理论知识,但大多数学生不能掌握案例开发者内容选择和处理方法的策略及原因,如思想方法的挖掘、任务的认知水平、问题的选择等,导致无法真正理解理论知识的内涵.究其原因,学生更多地是在进行案例学习,而不是案例研究.透过案例提出有意义的问题并加以剖析,从本质上认识案例中渗透的课程相关理论和教学素养,改变现有案例教学过程中过多呈现的粗加工.例如,决策型案例报告通常由四个部分组成:一是识别并详细地阐明关键的案例问题;二是围绕关键的案例问题,提出2—3套可行行动方案或策略;三是对各种备选行动方案的优劣利弊进行评估和分析;四是确定一种能解决关键问题的最佳行动方案,并详细说明实施该行动方案的过程与步骤^[3].

2.2 问题教学法认识

再好的案例还是必须提炼出问题才能体现它的价值,教学过程通常是围绕问题展开的,因此,问题教学法也逐步出现在数学教育课程中.问题教学法就是教学内容以问题的形式呈现,教师创设复杂的、有意义的问题情境,学生经历探索解决问题的思维活动,发现隐含在问题背后的知识和方法,形成问题解决和自主学习的能力.美国教育家杜威把个体解决问题的思维过程分为五个步骤:困难或问题的发现,确立和限定问题,收集解决问题的证据,提出有关问题答案的假设,在实践中检验假设.同时也可以进一步细化问题教学法,如分层次问题教学模式,以问题形式呈现于课堂,力求“内容问题化、问题探究化、探究活动化”,包括四个核心环节,即问题导学、问题探究、问题建模和问题反馈^[4].

问题教学法的研究主要来源于中小学教学实践,为学生提供一个探索、交流、合作的平台,而有关教育理论课程的问题教学法相关资料则少之又少.从以上的研究可以看出,问题教学法实施的关键在于问题嵌入的情境、问题的类型、问题的解决

方式以及结论的检验等.学生自主发现和提出问题能有效培养学生的创新意识,当然这些问题必须具备一定的关联性和深度,实施问题教学法的困难是师生解决问题的过程经常处于浅层次水平.

2.3 案例——问题教学模式的框架

从对案例教学法和问题教学法的研究可以发现,案例教学过程中往往缺少发现问题的能力和习惯,问题教学法一般缺少好的情境素材的支撑.结合数学教学法课程学习内容的特点,从案例中发现问题,把问题提到和案例同等重要的位置,深入参与真实教学环境的观摩和剖析,不要把案例降低为例子的水平,观察案例开发者进行内容设计时的精心构思,由学生独立完成撰写类似案例的剖析报告,在教学中逐步构建案例——问题模式的循环框架.为了更好地实施和应用案例——问题教学模式,在实践中形成了该模式的流程图.

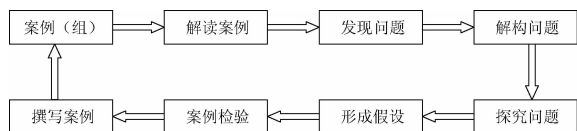


图1 案例——问题教学模式流程图

2.4 案例——问题教学模式的特点

在平时教学实践该模式时,主要有如下特点:融入了实践性和可操作性较强的变易理论和任务框架理论,能够帮助学生发现问题和评价案例;具有较好的程序流程,学生能够直接参与和有效交流,通过初步性问题——拓展性问题——挑战性问题的思考,有利于学习探究的广度和深度;师生共同解读和经历问题探究的科学过程,有利于深入浅出地把握理论;通过撰写各类案例研究报告,可以构造新的案例,能够促进案例集的形成.

3 有关典型数学学习理论的案例分析

情境学习理论是数学教学法课程中重要的理论知识,对于其它理论和实践模块的认识有着重要的应用,在大学以及中小学教学中都有着重要的实践价值,因此情境学习理论是学生必须掌握的重要内容,同时由于其内涵的复杂性,也是学生理解的难点.下面就以情境学习理论的教学为例,系统分析案例——问题教学模式的实施流程,探索理论模块学习的新方法.

3.1 提供典型案例(组)

结合学生已经掌握的教学理论和实践知识,以及自己对情境学习理论的认识和素材的累积,为学生设置三个层次的对照案例组,每组素材都包含相应的情境创设.第一组素材为师范生和新教师关于二元一次方程组的教学设计;第二组素材为新教师和专家教师关于二元一次方程组的教学设计;第三组素材为贾斯珀系列——基于情境认知的美国数学学习案例.这样安排的原因主要基于建构理论、任务框架理论和变易理论的应用设计,有较强的理论基础,另外还有利于学生从整体和局部两个角度发现和解决问题.

3.2 案例背景初步解读

为了避免学生过多受到素材无关内容的影响,聚焦于案例的主题内容,有必要帮助学生简单梳理案例的背景知识.在解读过程中主要有三点说明:学生已经掌握认知理论和建构理论的基本观点和简单应用,这样才能具备一定的理论基础来分析案例;师范生、新教师和专家教师之间的主要差距体现在案例性知识和策略性知识;国内外教学案例的情境存在内容和形式的差异,这样师范生具备了学习情境理论的认知和自身理论基础.

3.3 问题的发现与筛选

学生能够自主发现问题是培养创新思维的重要基础,这同时也是近年来数学教学中重点关注的难题,因此我们在平时教学中特别重视发现和筛选问题能力的训练,以及启发学生由初步性问题向拓展性问题和挑战性问题的深入思考,尽量减少无意义问题的出现.结合前面的解读和案例本身,学生主要发现和筛选出如下问题:所选案例组内和组间的情境存在的差异、理论背景、效果及其原因?情境对学生学习方式有何影响?如果我来设计该怎么开展?什么是好的学习情境?有没有更好的情境创设?

3.4 问题的分解与转化

问题解决是培养学生演绎思维的重要过程,问题结构的合理程度影响着问题的最终解决.我在平时的教学过程中非常重视在不改变任务或问题认知水平前提下的启发和引导,由此形成问题解构的基本方法,如解决问题的重点及其原因是什么,如何更好地解决,引入其它条件后的变化等,用分解问题或转化问题的方式启发和引导学生思考出新的问题.结合情境学习理论的教学来

说,学生解构上面所述问题的结果如下:不同案例之间的差异?情境与好案例之间的关系?好的学习情境的特征及其学习方式?以前所学教学理论对案例的解释等.

3.5 问题的探究与解释

在完成前面流程的基础上,学生可以独立开展探究任务,该阶段主要问题就是学生探究的方法和水平.结合三组案例,我将学生分成八个研究小组,每位学生根据问题的解构结果,结合案例选择若干问题进行深入探究,在保持问题认知水平的前提下,形成自己的初步认识、小组共识.经小组交流后主要有如下共识:几个案例的情境创设有着显著的差异,水平呈现由高到低的趋势,前面的案例情境效果一般,后面的案例情境更有实际意义;情境对学习效果有显著影响,也对学习方式有显著影响;好的学习情境应是真实的、有效的、易参与的、能促进学习共同体形成的;与认知理论和建构理论有明显差异.

3.6 假设的讨论与形成

学生都能通过案例中的问题形成对情境的初步认识,为了使假设更加清楚易懂,便于交流,在学生讨论和共识的基础上,接着抛出若干启发性问题:引入情境的必要性和作用?情境支撑下的学习与其它理论指导下的学习方式和效果有何异同?师生经过进一步反思和交流,形成如下假设:创设了一系列巧妙的问题情境,能够深入对学习内容和问题的理解;情境学习有利于保持任务的认知水平;情境学习强调学习共同体和参与的主体性;情境是架设学校数学和日常数学的桥梁,情境创设对学习方式和效果有重要影响,好的情境比较难于构建;相对于认知理论和建构理论,情境学习更倾向于有效参与探究和讨论,学生能够体会到有意义情境学习的必要性.

3.7 假设检验与反思

假设需要经过更多案例的实践检验才能逐步形成理论,为了检验假设的正确性和适用性,我选择多种形式的案例作为样本,学生将所得假设用来分析案例,案例进一步用来检验假设,对比学习方式和效果,检验反思假设的效果.通过接触更加丰富的案例,在假设检验和反思的阶段,学生添加了几点新的认识:现在数学教学设计基本都有情境,但效果差异显著,有的设计甚至只有情境和活动,有去数学化的倾向;情境学习能够培养学生的迁移能力;情境学习必须结合其它教学方法和策

略来进行.在此基础上,也补充情境学习理论的诠释:通过分析“认知学徒制”、“实践共同体”、“合法的边缘性参与”这三个核心概念,认识学习是一个参与情境的过程,并指出有利于学习发生的情境是一种真实的社会情境、实践情境和文化情境^[5].

3.8 新案例的形成

以已有教学视频和教学设计为素材,构建以情境认知为理论框架的案例,分析教学视频和教学设计的情境创设、问题的形成、问题认知水平、学习方式、学习效果等内容,构造新的案例,能够促进案例集的形成;还可以通过撰写各类案例研究报告,学生独立完成案例作业,撰写案例学习报告.案例的研究报告可以有不同的侧重点,有的将重点放在案例情境是否适切,有的将重点放在案例问题的自主发现,有的将重点放在问题解决的策略和优化,有的将重点放在问题认知水平的保持.无论是整体构建案例,还是分项研究报告,都能通过问题链促进“案例学习”转化为“案例研究”.

4 进一步反思和认识

把案例和问题放到同等重要的位置,案例与

问题相互作用,构建案例——问题教学模式,特别有助于数学教育理论的自主学习,解决理论教学过程中的常见困难.引导学生从案例中蕴含的有效问题出发,在保持问题认知水平的前提下,通过问题的分解与转化,经历实践共同体的共同参与探究,初步形成假设,并在实践案例中检验,重点在学生的学习方式和学习效果上的评价,逐步形成对理论的直观认识.形成更丰富的适切案例,是案例——问题教学模式进一步推广和应用的基础,是我们接下来需要重点研究的焦点.

[参考文献]

- [1] 张家军,靳玉乐.论案例教学的本质与特点[J].中国教育学刊,2004(1).
- [2] 王少非.教师教育中的案例法与教学案例的开发[J].高等师范教育研究,2000(2).
- [3] 夏正江.从“案例教学”到“案例研究”:转换机制探析[J].全球教育展望,2005(2).
- [4] 邱怀祝.分层次问题教学模式初探[J].上海教育科研,2013(7).
- [5] 崔允灏,王中男.学习如何发生:情境学习理论的诠释[J].教育科学研究,2012(7).

(责任编辑 周璇)

英国“以学生为中心”的职教课堂互动模式解析与启示^{*}

朱云峰 傅颖哲

(南京工业职业技术学院, 江苏南京 210023)

[摘要] 通过参加英国威根利学院组织的英国职业教育体系培训,全面深入了解了英国职业院校“以学生为中心”的职教课堂互动模式,从基于“认知-行动-情境”的互动模式、VAK 学情分析、团队协作的任务驱动等多个层面,对职教课堂互动模式进行多维解析。在此基础上,从有效区分学生个体差异、设计灵活多元的互动内容、设计合理的互动时间节点、注重互动的反馈与评价以及“线上”和“线下”的互动延伸等方面,为中国高职教育课堂教学实践提出合理化的建议和策略。

[关键词] 英国; 以学生为中心; 职教课堂; 互动模式

[中图分类号] G642

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-1696(2015)03-0103-04

2014 年,笔者参加了英国威根利学院(Wigan & Leigh College)组织的为期一个月的英国职业教育体系培训,对英国职业院校的课堂教学模式有了深入了解。英国威根利学院有着 150 多年的办学历史,沿袭和传承了西方传统职业教育的育人理念,其着力构建的“以学生为中心(Student-centred Learning)”的职教课堂互动模式,为探索和发展当代中国高职教育提供了参考范本。

1 “以学生为中心”的教育理念概述

20 世纪 50 年代,美国人本主义心理学家卡尔·罗杰斯提出“以学生为中心”的教育理念^[1],认为此种教育理念和行为的目标是“促进变化和学习”,培养“能够适应变化和知道如何学习的人”,并将教育的重点转向受教育者和教育者的态度上,突出强调了“促进意义学习的关键是教师和学生关系的某些态度品质”。上世纪晚期,中国学者满晶等^[2]较早引入罗杰斯提出的“以学生为中

心”的教学思想,对其进行了述评,认为其强烈冲击了传统“以教师为中心”的教育理论,在许多方面值得中国教育学者研究和借鉴;谢达权^[3]在探讨中国电大教育的同时,指出“以学生为中心”的教育新理念,是由远距离教育的基本规律及其本质属性决定的。本世纪以来,闫寒冰^[4]、丁笑炯^[5]、杨利军等^[6]相关学者,还分别就“以学生为中心的”教学方法、教学历史与发展进展、课程教学体系改革以及教师的角色和应对策略等方面进行了多角度的研究。总体而言,较之传统的“以教师为主体”、学生单一接受为主的固化学习模式,“以学生为中心”的育人理念和教学模式突出了学生的本位,能够通过教师有序引导而着力培养学生的独立学习能力和自主创新能力,其相关研究内容和成果逐年丰富,但能将其运用到当代中国高职课堂教学活动实践中的研究尚显薄弱,还有待进一步充实和完善。为此,以英国威根利学院构建的职教课堂互动模式为蓝本进行全方位解析,以期

^{*} [基金项目] 中国职业技术教育学会第四届理事会科研规划项目“生命历程视域下职业技能提升与职业精神培育的融合模式研究”(项目编号:201410Y33),教育部职业院校艺术设计类专业教指委课题“基于区域产业转型升级的高职艺术院系专业结构优化实践研究”(项目编号:YJY2013-14-52),南京工业职业技术学院高等职业教育研究课题“高职工业设计专业优质教学资源网络共享平台建构的实践研究”(项目编号:GJ14-02)。

[收稿日期] 2014-09-01

[作者简介] 朱云峰,男,江苏无锡人,南京工业职业技术学院讲师、工艺美术师,硕士。

为探索中国高职院校课堂教学实践提供启示。

2 “以学生为中心”的课堂互动

英国威根利学院创建的职教课堂互动,突出“以学生为中心”的教育理念,目前已普遍在英国各类职业院校中得到推广应用,并由此成为英国职业教育的一大特色和优势。相比传统“教师单一讲授,学生被动聆听”的说教式教学,该模式在突出强调学生作为主动学习和知识建构者的“主位”思想下,通过事先设计各种有意义、有特色的教学互动活动,让师生共同参与课堂教学的全过程,由此提高学生学习的积极性,尽可能地挖掘学生自主学习的潜能,是一种更加积极而有效的教学实践方法。

2.1 基于“认知—行为—情境”的互动模式

在参考认知主义学习、行为主义学习和建构主义学习等相关理论的基础上,从学习类型角度,将威根利学院创建的“以学生为中心”的课堂互动模式细分为认知型、行动型和情境型三种模式类型。

认知型课堂互动模式,主要是教师有目的地设计课堂互动活动来促使学生对原有理论知识产生联系和深化,使新旧知识经验之间产生双向相互作用,帮助学生更好掌握知识体系的完整架构。研修期间观摩了一次财务管理课程概念认知的学习,英国威根利学院的教师在课堂上开展了一次“纸条接龙”的游戏,教师亲自制作几十张纸条,每张纸条上前后各印有一个名词和匹配错误的另一个概念解释,让学生开展分组讨论和协作,找出与概念配对的名词所在的纸条,将其拼接,当所有概念都准确匹配后,纸条形成环绕课桌的长方形框架,由此完成了互动活动,深化了学生对原有理论的认知。

行动型课堂互动模式,主要是教师安排学生在室内或室外开展的以提升学生专业知识感性认知和实践运用技能为主的互动模式,其强调的是学生的操作式行为,与传统应答式行为形成对比。研修期间亲身参与了一次“盲走”活动,由团队成员分饰不同角色,包括领导者、“盲走”行动者、团队成员等。然后,以分组比赛形式,用布将“盲走”行动者的眼睛蒙上,教师设定路线并发号指令,然后“盲走”行动者依靠团队成员的引导行进,看哪

组最先到达终点。比起枯燥的理论讲解,该互动活动通过学生实践操作,加强了学生对团队分工模式的感性认知。

情境型课堂互动模式,需要教师设定出真实丰富的情境,激发学生的学习兴趣,使其积极主动地在模拟场景中扮演和体验不同角色,通过解决现实问题来掌握知识技能。情境型课堂互动能够促进学生开展自主创新、自主研究、自主设计和完善等学习活动,完成对知识的自主建构。研修期间,英国教师布置了一项酒店广告设计的项目任务,给出真实的酒店样本和营销目标,要求学生运用 AIDA(Attention – Interest – Desire – Action)广告原理,分组进行广告促销活动设计,由此培养学生自我设计和研发的能力。学生在机房中,在线搜索与酒店相关的广告素材,并开展小组讨论,最后以图文并茂的海报形式呈现,并推选代表上台汇报演示。

2.2 基于 VAK 的学情分析

所谓的 VAK 学情分析,是在借鉴心理学、生理学等相关学科理论知识的基础上,从个体对外界事物开展认知时所需调动的身体不同感觉器官及其敏感度出发,将学生的学情大致分成三种不同的类型,即视觉型(visual),听觉型(auditory)和动觉型(kinesthetic),学情分析往往在大一新生入学时依靠问卷形式完成。结合“以学生为中心”的课堂互动活动内容,针对视觉型学生,英国教师在设计相关教学活动时,会考虑多开展一些认知型课堂互动,采用图片或实物展示、PPT 活视频播放等手段,对学生加以学习思路、学习方法的引导;针对听觉型学生,英国教师会适当增加自己的口头讲述,并设计一些情境型课堂互动,使学生在设定的情境下开展小组讨论、互相听取对方不同想法和意见等;针对动觉型学生,则多安排一些行动型课堂互动,尝试让他们亲身实践,比如到教学工厂或实训实践基地,现场动手学习,培养他们的实践能力,将理论知识的传授融入职业教育的实践活动中,做到学以致用。

2.3 基于团队协作的任务驱动

前面所述的各类典型课堂互动活动,都以团队协作的形式进行任务驱动,数量上一般以四人一组为宜。事实上,由于英国职业院校普遍参与 BTEC 课程体系^[7],所以严格执行 BTEC 的规范要

求.在BTEC的学生能力要求中,除了专业能力外,还有7种通用能力被明确列出,其中3项:与他人合作共事的能力、交流的能力、安排任务和解决问题的能力^[8],都与团队协作有着密切联系.因此,英国教师设置的课堂互动活动,普遍会采用团队协作的形式来进行任务驱动.在活动过程中,不仅完成了专业技能训练,也让学生理解了团队的运作模式,包括如何组建团队、在团队中找到自己的位置、最大化发挥团队工作效率等.

3 对中国高职课堂教学实践的启示

结合英国威根利学院创建的“以学生为中心”的课堂互动活动,针对中国高职院校课堂教学的现实状况,提出一些可供探讨的建议和策略.

3.1 有效区分学生个体差异

英国威根利学院基于VAK开展的学情分析,适用于不同思维习惯和学习行为的学生,而由此设计的认知型、行动型和情境型课堂互动模式,在很大程度上调动了不同类型学习者的积极性和主动性,其对中国高职院校的课堂教学有很好的借鉴.比如,对大一刚进校的新生,以班级为单位,以问卷调查、面对面交流沟通等方式,开展一次学习类型的摸底,由此有效区分班级学生的学习类型,将其有序划分成视觉型、听觉型和行动型等.之后,在课堂教学中,针对不同类型学生开展不同形式的课堂互动活动.

3.2 设计灵活多元的互动内容

英国威根利学院开展的课堂互动教学活动,在突出“以学生为中心”的教学思想同时,更注重学生对实际工作场景以及职场工作氛围的深度体验,往往根据不同的教学目的、教学内容,选择不同的教学场地(室内课堂、户外公园、实训基地、教学工厂等)开展多种形式的互动活动.为此,可以结合中国高职院校各专业不同的教学内容和项目,根据典型工作任务所需,考虑在课堂教学中开展一些形式灵活、内容丰富、地点不固定的学习互动活动,增加学生课堂外实践的机会,例如考虑安排学生到合作企业的生产车间、展会、大型商场等开展几次实际观摩和体验课.

3.3 设计合理的互动时间节点

“以学生为中心”的课堂互动教学活动,需要教师在设计活动形式、选定合理学习场地的同时,

考虑有效的时间节点.以高职课堂教学45分钟一节课为例,教师安排互动内容的时间应尽可能控制在15~20分钟为宜,即不超过整节课教学时的一半.因为时间过长,学生虽然可以开展较长时间的自我学习和认知体验,但极有可能影响教师对学生学习全过程的有效引导和帮助.在课堂教学中,教师应结合教学内容,帮助学生纠错、答疑,并适时给出一些提示,而这些往往在学生自我学习和体验的互动过程中被忽视.因此,互动内容的延续时间需要得到有序控制.另一方面,教师也要考虑互动环节的导入时间,至于是课堂教学的“开篇导入”阶段,还是展开深入的“中间环节”阶段,抑或在课堂知识内容的“巩固收尾”阶段,应更多结合教学内容所需.

3.4 注重互动的反馈与评价

反馈和评价是课堂教学中实现“教学相长”、达到教学互动目的的重要一环.为此,教师在借鉴英国威根利学院“以学生为中心”的课堂互动教学内容时,特别要重视建立对学生学习效果的反馈和评价机制,因为只有通过有效的反馈和合理的评价,学习者才能真正发现学习的价值和实际意义,学生才能真正“学有所成”.由此,教师一方面要积极鼓励学生开展各种形式的反馈和自我评价.比如,对学生完成的某次作业,以不同分组的形式交换,由学生来相互评价打分,不同学生之间写上评语和意见,相互交流;抑或以小组讨论、辩论或汇报形式开展学习成果的总结,让不同小组的学生都能实际了解其他组员的学习状况,从而摆正位置,明确自身学习的优劣势.另一方面,教师在评价的过程中,要坚持公平、公正、公开的原则,以书面或口头评价的形式,给予不同学生适度评价,让每一个参与课堂互动学习的学生,都能及时得到教师的有效评价和学习信息增补,从而给予他们更多可供拓展的学习空间和合理化建议.此外,还可结合英国威根利学院教师采取实物奖励(棒棒糖、彩色气球、巧克力块)等评价方法,给予学生一些富有创意的“小奖励”.

3.5 “线上”和“线下”的互动延伸

信息时代的中国高职教育,已经突破原先课堂教学单一学习的固化模式,更趋向于利用现代信息化的各种教学设施、设备、手段,从互动学习的时间和空间上进行拓展和延伸.为此,在参考英

国威根利学院“以学生为中心”的课堂互动教学活动时,可以考虑采用“线上”和“线下”结合的方式设计丰富多彩的互动学习内容.比如,采用“线上”模式,可以借助校园网络交流平台、教学资源库、网络课程等载体,开展不同学生之间的互助在线学习和交流,同时,教师也应积极参与其中,给予一些中肯的支持和点评;再如,采用“线下”模式,可以让学生在课余制作些创意作品进行展出,也可以多参加些技能竞赛.这样,既实现了学生之间的相互学习和“互帮互长”,又达到了认可学生学习成果、鼓励其不断进取的教学目的.

4 讨论和建议

英国威根利学院在传承英国职教体系特色和优势的同时,其创建的“以学生为中心”的课堂互动教学模式,为挖掘学生学习潜能、提升和拓展学生持久学习能力等方面,起到积极的助推效应.为此,将“以学生为中心”的课堂互动教学模式,适度引入中国高职课堂教学实践中来,在丰富专业领域课堂教学内容、提升专业教师课堂教学效果的同时,为探索发展当代中国高职教育提供了新的

思路.

[参考文献]

- [1]万忠.“以学生为中心”的高职教学改革[J].教育与职业,2012(35).
- [2]满晶,马欣川.罗杰斯“以学生为中心”的教学思想述评[J].外国教育研究,1993(3).
- [3]谢达权.试论电大教育必须以学生为中心[J].现代远距离教育,1994(3).
- [4]闫寒冰.以学生为中心教学的评价方法[J].全球教育展望,2001(11).
- [5]丁笑炯.以学生为中心的教学:历史回顾与最新进展[J].教育发展研究,2005(22).
- [6]杨利军.探析“以学生为中心”的课程教学体系改革[J].教育与职业,2006(6).
- [7]陶李.英国 BTEC 课程模式对我国职业教育的启示[J].中国成人教育,2010(7).
- [8]郑坚.英国职业资格制度赏析[J].职教论坛,2012(1).

(责任编辑 周璇)

高职校园网中云服务平台的构建探讨^{*}

王艳歌

(江苏联合职业技术学院运河分院, 江苏邳州 221300)

[摘 要] 分析高职学校校园网的建设和应用现状, 提出搭建校园网云服务平台的设计方案. 该方案从平台的顶层应用和底层构建上给出了具体设计, 为云计算引入到高职校园提供了可行思路.

[关键词] 云计算; 云服务平台; 校园网; 虚拟机

[中图分类号] TP393 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0107-04

21 世纪以来, 随着信息化技术、计算机网络迅速发展, 高职教育也踏上快车道. 现在大多高职院校都建成了高性能、高带宽、全覆盖的校园网, 但其校园网的发挥效用、利用效率却差强人意. 表现在有网络无平台、有平台无资源、有资源利用率低、一次性投入大后期无人问津等方面. 云计算引入校园, 统一建立高性能服务平台, 并以云计算方式提供给用户使用, 可极大提高资源和系统的利用率, 师生借助云平台也提高了学习质量和效率.

1 高职学校校园网存在问题

1.1 高职校园网建设现状

高职学校为了提高教学质量、培养优质人才, 都在努力创建高效大规模的校园网, 在取得重大成就的同时也凸显了一些问题.

校园网系统庞大, 后期维护成本较高. 校园网中, 硬件设备数量庞大, 软件平台应及时更新, 需要专业 IT 人员维护. 而大多校园网资金来源有限, 常常面临一次性投入后期维护无人问津现状.

尽管校园网均以各种方式联入互联网, 但资源利用率低, 各系教学资源缺乏有效共享和利用. 各网络教学服务平台彼此孤立, 缺乏必要的信息共享服务机制, 甚至出现信息或资源重复发布现象.

1.2 高职校园网应用现状

高职学校教科研主要有教学形式多样、教学内容丰富、教学延续性强、教学地点移动性强和注重专业的教学实践等特点, 要求专业课教师成为名副其实的“双师型”教师, 具备指导、示范、教会学生专业技能的能力^[1]; 教学内容实用性和针对性强, 文字、音像、电子教材、网络视频等都运用到了教学中. 因此师生外出实习、实践的机会增加, 移动性增强, 教学地点不再局限于校园和课堂. 但目前许多高职学校的校园网信息化教学环境却不尽如人意, 主要表现在:

学校虽建有大量多媒体教室以供教学, 但教师使用的教学课件、软件和环境仍需移植到多媒体教室, 尽管可通过网络下载, 但网速受限或机器故障时有发生, 影响了正常教学和增加了教师工作量.

学生在校内机房进行课堂学习, 完成部分实践操作, 课后回到个人电脑上继续学习, 需要复制之前的学习成果, 没有一个固定的存储空间, 影响学习的延续性, 学生学习兴趣被打断.

师生外出实践可能不会随身携带电脑, 但一定会携带手机. 随着 4G 业务的飞速发展, 手机等移动终端大有取代电脑的趋势. 但由于手机的各项硬件指标和存储容量有限, 手机始终无法代替

^{*} [基金项目] 江苏省中小学教学研究 2013 年度第十期立项课题“基于云计算的协作学习在高师一级教学中的应用研究”(项目编号: 2013JK10-L044).

[收稿日期] 2014-06-03

[作者简介] 王艳歌, 女, 江苏邳州人, 江苏联合职业技术学院运河分院副教授, 硕士.

电脑完成教学任务。

师生离开校园后,办公电脑和机房就闲置一边。尽管部分高职学校建立了虚拟实验室,部分满足教学延续性,但其毕竟是虚拟的,缺乏真实的人际互动。

本文提出搭建一套适用于高职学校的云服务平台,为每位师生分配虚拟计算机,提供各种形式的服务,随时随地满足教学需要而又尽可能缩减资源浪费。把云计算引入校园网应用上,使其合理高效服务于教学生活,解决现如今面临的问题,让师生享受云计算带来的便捷。

2 云计算及云服务

2.1 云计算定义

云计算是通过网络进行访问并使用的计算资源的共享池,即一种方便灵活的计算模式。在与服务供应商最少交互的前提下,以用最少的管理付出,达到配置和推出各种计算资源^[2]。

2.2 教育云服务平台及特点

我们将云计算在教育领域中的迁移称之为教育云服务,其平台是未来教育信息化的基础架构,包括教育信息化的一切必备软硬件资源,为用户提供数字校园领域的所有服务。教育云服务平台特点:统一管理,统一维护;弹性部署,个性化应用;低成本,高质量;开放式集成多种应用^[3]。

本文构建的云服务平台,是在校园网环境下基于云计算的上层应用,满足学校师生的定制需求,开发和推广界面友好、功能全面和操作便捷的云服务平台。

3 校园云服务平台构建

校园云服务平台是一个信息化高度集中的“智慧校园”,实现多形式多角色的沟通交流,为高职师生用户提供集中管理、按需获取和多终端使用的信息化服务,支撑学校教学、科研、实践和管理创新服务。从以下几方面搭建校园云服务平台:

3.1 搭建全方位“云服务”沟通模式

3.1.1 构建无死角的校园沟通网络

无死角的校园沟通网络是基于整个校园组织架构建设,集音视频、电子邮件、实时对话及通知公告等多种通讯方式组成的多节点沟通系统。只要用户身处校园网中,就可以利用沟通网络达到交流的目的^[4]。

搭建该沟通网络,管理员建立班级群组,进行

师生在线交流或实时对话;同时网络连通外网,师生和家长也可进行沟通和交流;学校各处室可通过沟通网络中专门的系统发布功能,发布学校最新的通知公告等信息。

总之,在无死角的校园沟通网络中,师生和家长均可借助其进行联系沟通和各种校务活动。

3.1.2 建立校企互联教学模式

校企互联的教学模式是充分整合企业资源,在校园型沟通管理网络中纳入企业信息,组建校企群组,学校、企业间建立一个良性的沟通体系;校企互联教学模式是学校、企业教学沟通一体化,全方位服务学生的新型教学模式。

3.1.3 打造可随时随地沟通的现代化教学模式

在无死角的云服务沟通网络中,教育云平台打破了教学活动的地域限制和时间限制,只要师生在笔记本或手机上安装教育云客户端,即可进入网络进行实时沟通交流。

3.2 打造智能“云服务”管理平台

3.2.1 校园云服务平台提供基础管理

用户管理:平台有管理员和使用者两类用户,管理员能对平台上所有服务或资源分配请求进行审批,增加或减少资源数目,变更项目时间,终止或删除项目等。使用者可以对服务或资源提出申请或变更,如重置系统口令或申请网络课程学习等。

存储管理:校园云服务平台借助于校园网中公有云或私有云实现文件数据的存储和共享,提供本地资源和网络资源的统一文件管理视图。

使用计量:云服务平台的管理者对每个用户使用资源数量、利用率进行统计,并以报告形式将其反馈给用户。

部署管理:针对用户请求,校园云服务平台的供应引擎自动实现,管理员需要做的是监督任务的执行情况。

运行监控:对用户当前申请使用虚拟服务器的状态进行实时监控,了解其基本性能状况,并以自助服务界面呈现给用户。

安全管理:校园云服务平台提供完善的手段保证安全性。用户对平台的访问有两个渠道:访问虚拟机和访问 Web 界面。虚拟机的安全访问可通过系统对外的接口上添加 VPN 设备对用户进行认证^[5];Web 界面的访问需要提供用户名和密码。此外,操作系统的用户认证也对用户信息提供保护。

3.2.2 校园云服务平台提供的顶层管理

(1) 建立资料库和师生信息档案管理

资料库的建设涵盖各类教学资源、网络课程及教学文件资料等,使之存于云平台中便于检索;建立师生个人的数字化的信息档案,便于管理员对其信息进行更新维护等智能编辑,也便于用户查询及管理。

(2) 实时推送教育教学资讯

学校各处室可以通过平台有针对性地发送通知公告等信息;重要的教育信息(政策或资讯)也可通过该平台实时发布。

(3) 教务及教学资源管理

高职院校校园网建设已经初步稳定,各系科、处室长期以来分散建设各自应用系统,难以广泛共享利用。校园云服务平台有效整合各部门系统及资源,形成可集成管理的有机整体。集成后各系统间实现共享和高效利用,加之全方位云服务沟通模式建成,大大提高了教学和教务管理效率^[6]。

3.3 建设“云服务”教科研平台

建设教学应用与教学资源云平台,使其成为支撑现代化教学手段及教学方法创新的网络学习平台和资源共享中心。借助该平台,教师在云端备课教学、学生获得学习资源和在线交流。

建设科研资源和协作平台,实现网络环境下知识分享和科研创新,师生能在云端进行科研项目、资源数据共享和合作交流等。

3.3.1 “校园云门户”、统一身份认证、集中各类应用服务

校园云服务平台将校园网站群及各种系统、资源的有效集成整合,以门户的形式为社会、师生、校方合作企业所关注,提供其所需信息和服务。整个平台可以网站群为基础,在其平台上架构校园 APP、移动门户及微信门户等,实现整体资源信息聚合,一键发布多平台形式。由管理员分配登陆的用户账号和密码,由 PC 端或移动端登陆,进行统一的身份认证;同时,云门户集成众多的系统应用,如学生网上选课系统、问卷调查系统、评教系统等。

3.3.2 “云空间”、教学云盘、支持知识共享

云计算帮助学生实现属于个人的学习空间,推动学生提高自学能力,且该以学生为中心的空间模式必将成为今后发展趋势。“云空间”式学习不再局限于学校或阅览室的范围,学生通过“云”可自行创建管理自己的空间,自由支配学习活动^[7]。在这里,学生根据空间提供的学习方向、学

习方法,选择个人学习环境的要素,如课件、学件、图片文字等,学生无需精通那些繁琐的软件操作步骤,只需从服务器上下载学习空间所需的数据。

“云空间”提供从班级到学校到实习企业、从学生到教师到实习指导老师的统一文件管理系统^[8]。如“云空间”提供学生上交作业的存储系统,学生按照统一的格式把作业发送到该系统中供教师批改。“云空间”也可打造成教学云盘,教师在系统中分享知识文档,供学生下载。云计算技术允许用户随时从任何终端发起访问,提高了校园网络的便捷性,降低了门槛,减少了成本支出,建造了一个丰富多彩的学习环境,从而有助于提高学习效率,并最终提高学习成果。

3.3.3 “云资源”打造网络课堂、建立在线课堂视频库

“云资源”即打造网络课堂,通过视觉、听觉等多媒体手段进行学习,教师和学生通过平台的社交工具来共享学习信息,通过在线交流讨论来达到最佳学习效果。

在网络课堂中,学生可以“举手”回答问题,也可以在“黑板”上写下答案。这种在线交互教学方式,利于激发学生的学习兴趣 and 动力,大大提高学习效率。同时在“云空间”存储课堂视频,供学生随时随地观看。

近来,微课的异军突起,意欲颠覆传统课堂,高校应顺应潮流,积极组建微课群和在线视频库,随着 4G 网络迅速普及,学生利用手机可以随时随地收看在线视频、文档,真正实现信手拈来、随处可学^[9]。

4 校园网中云服务平台的具体实现

云服务平台由数据中心和应用服务两类软硬件设施组成。由存储设备和多台服务器组成数据中心,实现云计算功能。数据中心为每位师生用户分配一台虚拟机计算机,安装基本的操作系统。虚拟机分布在各个物理设备上,实现云计算的虚拟化分布式特点。

云覆盖的校园网中,教师通过可联网的瘦终端,如手机、平板电脑等连接到云服务平台,输入用户名密码即可进入到自己的虚拟终端,修改补充自己的教学文件与教学工具软件。课堂上,教师通过该终端将学生的学习情况发送到云端,并及时生成相关分析报告,便于随时调整教学方案,成功解决了上文中提到的教学环境需要移植等困

难. 管理人员登陆相应平台, 可以很方便调用教师的信息、授课班级信息以及生成的各种教学分析报告, 便于与现场教学进行比对分析; 另外对学校正常教学生活过程中出现的各种异常(如硬件故障、设备损坏)可以及时反馈到云端, 职能部门及时进行处理. 学生登陆各自终端, 进行在线学习, 作业的存储上交都在终端实现, 避免从机房到宿舍学习成果的上传下载. 家长和企业也可登陆相应平台, 时刻关注学生在校动态和学校发展规划. 总之, 无论在教室、办公室、家里、宿舍等所有能上网的地方, 通过登录虚拟机就能实现办公、授课和学习.

云服务平台由物理层、虚拟层、控制层、应用层组成, 如图 1 所示. 控制层向上管理用户登录和云平台提供的服务, 向下控制数据中心和虚拟机. 在应用层云终端向用户和管理员提供形式多样的服务, 主要包括虚拟机服务、校园沟通平台、管理平台、教科研平台和虚拟机安全管理等服务; 管理层进行用户和虚拟机管理.

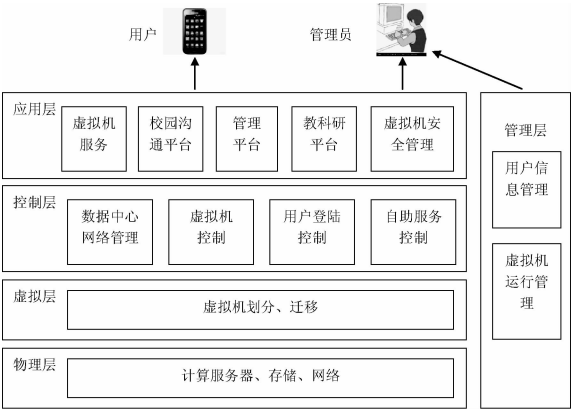


图 1 云服务平台功能模块

校园网云服务平台为教师、学生、家长和企业等云端用户提供全面的沟通服务、管理服务、教科研服务及学习服务等.

云计算引入高职学校是校园信息化建设的必然趋势. 设想在不远的未来, 校园网部署了云服务后, 师生、家长和企业用户无论何时何地, 都可以通过便携的移动终端登陆云平台, 保证工作学习的自由便捷. 同时云服务平台支持各种应用, 强化了校园信息共享, 方便教学和生活, 也降低学校基础设施建设成本.

[参 考 文 献]

[1] 陈中元. 云计算在高职院校校园网的应用[J]. 科技创新与应用, 2012(16).
[2] 李征, 王璐. 云计算在智慧校园中的应用研究[J]. 计算机与现代化, 2012(5).
[3] 马涛. 基于云计算的高校网络教育平台探究[D]. 长春: 长春师范学院, 2012.
[4] 贾洪艳. 云计算在校园网中的应用[J]. 淮海工学院学报(自然科学版), 2013(4).
[5] 杨娜娜. 云计算在校园网中的应用与探讨[J]. 科技传播, 2013(4).
[6] 张慧. 基于云计算的开放性教学资源平台建设研究[J]. 计算机技术与发展, 2012(1).
[7] 马国豪. 基于云计算的校园教学云平台建设[J]. 硅谷, 2013(19).
[8] 张岐, 宇虹儒. 云计算技术及应用于智慧型校园建设的探讨[J]. 牡丹江师范学院学报(自然科学版), 2012(1).
[9] 杨玉宝, 唐连章, 卫建安, 等. 基于云计算平台的数字校园建设方案——以广州大学数字校园建设为例[J]. 中国教育信息化, 2012(8).

(责任编辑 周 璇)

中高职教育立交桥构建应关注的五个维度^{*}

马素萍 景圣琪

(南通开放大学, 江苏南通 226006)

[摘 要] 科学有效地构建中高职教育立交桥,对促进我国现代职业教育体系发展有着十分重要的意义. 本文在论述构建中高职教育人才培养立交桥的必要性及可行性的基础上,分析了当前我国中高职教育对接存在的亟待解决的主要问题,从人才培养目标、专业结构设置、课程体系、运行体制、对接模式改革创新五个维度提出了解决问题的策略与路径.

[关键词] 中高职教育; 对接; 立交桥; 必要性; 可行性

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2015)03-0111-03

当前职业教育如何科学有效地发展成为我国教育领域改革的热点问题,由近年来国家出台的有关政策可见一斑.其中,《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出,为了不断满足人民群众接受职业教育的需求和我国经济社会对高素质技能型人才的需要,到2020年我国职业教育要形成体现终身教育理念、各类职业教育协调发展的现代职业教育体系.2011年教育部关于推进中等和高等职业教育协调发展的指导意见中进一步提出,为适应我国社会经济发展方式转变和产业结构不断调整要求,亟待建设现代职业教育体系.其中,推进中高职教育等各类职业教育协调发展,形成多样、灵活、开放的职业终身教育体系是重要的切入点.因此,搭建中高职教育立交桥,科学地实施中高职有效对接,建立中高职人才培养一体化体系,是我国职业教育改革和发展的重要任务.

1 构建中高职教育立交桥的必要性

1.1 构建中高职教育立交桥是我国社会经济发展的客观要求

将我国当前就业压力转化为人力资源优势,

发展职业教育是重要途径,对提升我国综合国力、构建和谐社会意义重大.当前我国社会经济正处于结构调整与增长方式转变的关键时期,搭建中高职教育立交桥,中高职教育相互促进,协调发展,成为了社会各界的共识^[1].

1.2 构建中高职教育立交桥是我国现代职业教育体系进一步完善的迫切需要

中高职教育都具有技术性和职业性等共同特征,企业生产经营在需要既会发明又懂管理的高端复合型人才的同时,又离不开生产技术熟练的技能型人才.中高职教育有效衔接,有利于我国职业教育结构和体系的完善,进一步增强职业教育服务功能,从而促进中高职教育的协调、可持续发展,为我国经济建设培养急需的大批工作适应性强应用型、技艺型、技术型、创新型技能人才.

1.3 构建中高职教育立交桥是实现职业教育资源共享的现实选择

中高职教育立交桥的搭建,在满足学生对职业教育进一步深造需要的同时,能为高职教育提供优质的生源,有利于中职和高职教育发展的统筹规划,促进我国现代职业教育体系进一步健全和完善,实现职业教育资源共享、合作双赢.

^{*} [基金项目] 江苏开放大学、江苏城市职业学院“十二五”2013年度规划课题“高职学生实践能力与创新能力的培养研究”(项目编号:13SEW-Y-034),江苏城市职业学院2013年高职教育教学改革研究立项课题“中职—高职—应用型本科专业课程衔接研究与实践”(项目编号:13-ZD-04).

[收稿日期] 2014-08-27

[作者简介] 马素萍,女,山西五台人,南通开放大学基础部教师,高级讲师.

2 中高职教育立交桥构建的可行性

2.1 国家制定出台的有关政策大力推动了中高职立交桥的发展

国家《关于推进中等和高等职业教育协调发展的指导意见》提出了要大力推进中高职教育快速健康发展,将加快职业教育发展视为繁荣经济、促进就业、消除贫困、维护稳定的重要抓手.该指导意见对我国职业教育的健康发展,有效构建中高职一体化发展立交桥具有强有力的导向作用^[2].

2.2 职业教育规律决定了我国现代职业教育体系建设中高职教育立交桥的搭建是必由之路

职业教育与其它教育形式相比,具有技术性和职业性鲜明的特色,作为职业教育的两种教育形式,它们都强调专业的建设以职业为导向,以培养具有职业知识、技能和综合素质的职业专门人才为核心任务.这些共同的特征为中高职教育立交桥搭建奠定了坚实基础.

2.3 中职为高职提供的优质生源有利于促进中高职一体化发展良性循环

当前,随着我国高等教育的迅猛发展,高校外延式的扩张已趋结束,从近年来的全国高职院校招生情况来看,部分高职院校生源紧张,生源竞争异常激烈.中高职一体化发展立交桥的搭建为有志升入高职层次继续教育和深造的中职生提供十分便利的条件.同时可以改善生源紧张局面和提高生源质量,这些都进一步说明了构建中高职教育一体化发展立交桥的可行性和迫切性.

3 当前我国中高职教育对接中存在的主要问题

结合我国当前职业教育实际,当前中高职教育衔接存在的主要问题如下:

3.1 中高职生源结构衔接脱节

近年来我国高职院校招收中职毕业生的比例虽逐年增加,但比例依然较低.大部分高职院校的生源仍主要来自于普通高中,相比之下中职毕业生只有较少部分的学生进入了高职院校继续学习,中职和高职衔接不畅,严重阻碍了职业教育的发展.

3.2 两类教育培养目标衔接脱节

中职教育在我国发展历史较长,对我国社会经济发展作出过巨大的贡献,经过多年的发展、探索和积淀,已形成较为成熟的以就业为导向的培养目标,中职教育过于注重学生技能培养,而对学

生的文化素质、专业理论水平和职业发展关注不够.我国高职教育始于上世纪末,近年来迅速发展,并占我国高等教育的半壁江山,但毋庸讳言,长期以来我国高职教育没有摆脱传统大学学科教育的影响,表现为重高等性轻职业性,重理论轻实践.正是不同的发展历史而导致的不同的培养目标,使我国当前中高职仍存在着“两张皮”的现象.

3.3 中高职教育课程体系衔接脱节

在专业设置上,中高职院校相近专业设置重复,开出的课程名称及内容大同小异,这些现象在管理类、旅游类专业显得尤为突出.另外,中高职教育的理论和实践培养目标的不匹配的问题长期受就业导向的影响,中职教育过于重视技能培养而忽视理论教学,而高职教育起步较晚,没能从根本上摆脱传统高等教育学科性的影响,教学中往往是重理论而轻实践,由此导致中高职教育在理论和实践教学上相互脱节.

3.4 人才素质与职业岗位要求脱节

中等职业教育目标定位是培养具有熟练生产技能的人才,发挥着基础性作用,高等职业教育目标定位是培养懂管理会创新的高端技能型人才,发挥着引领作用.但随着我国产业结构的转型升级,生产企业一线的人才需求已经发生变化,由于中高职教育衔接脱节,中职的基础性和高职的引领性没有得到应有的发挥,从而造成学生的素质与职业岗位的需求存在脱节现象.

4 中高职教育立交桥构建应关注的五个维度

中高职教育一体化发展立交桥的构建,中高职教育科学合理的衔接发展,有利于中高职教育良性发展,更好地满足我国社会经济发展对不同层次、不同规格人才的需求.结合当前中高职教育发展现状,实现中高职教育对接,搭建中高职教育一体化发展立交桥应关注以下五个维度,即人才培养目标定位、专业结构设置、课程体系、运行机制、对接模式创新.

4.1 中高职教育人才培养目标定位的对接

教育培养目标定位和规格是教育类型本质特征重要反映的两个方面.中职和高职教育在培养目标定位和规格方面有着较多共同点,都具有职业性、技能性和实用性等特征,主要不同之处体现在对职业技能和综合职业素质水平的要求上.因此,搭建中高职教育立交桥,首当其冲要解决人才培养层次的对接,在知识结构有效对接的同时,在职业技能培养上做好对接.在人才培养目标定位

上,应该是中等职业教育以培养熟练技能型人才为目标,高等职业教育以培养懂管理会创新的高端技能型人才为目标;在培养规格上,中等职业教育要培养面向企业生产经营一线的实操型的熟练劳动者,而高等职业教育应培养的是服务社会经济发展的发明创新型、管理型的技术人员;在知识和能力上,高等职业院校毕业生与中等职业学校毕业生相比,在知识面上应当更深厚,在能力培养方面高等职业教育应更加注重对学生创新性的培养。

4.2 中高职教育专业结构设置的对接

主要体现在“专业”设置的“接口”上,为促进中高职教育协调发展,应依据我国现代产业体系发展和生产方式转变要求,积极开展中高职专业设置衔接研究,依据不同职业不同行业对技能型人才的特定需求,修订中职和高职教育专业目录,编制和完善中职和高职教育相对接的专业结构设置标准,不断优化专业结构的类型和层次,形成适应所在区域经济结构布局和产业升级需求,相互促进,优势互补,资源共享,协调发展的大职业教育格局。

4.3 中高职教育课程体系的对接

要搭建中高职教育立交桥,其核心是课程体系和教学内容的对接。职业教育作为直接面向社会经济生产一线的定向教育,中高职教育课程体系的对接尤为重要。应依据社会经济发展需求情况,设置中高职相应的专业结构和课程体系。中高职相同专业在制定教学计划时,在知识深度和广度上既要有严格的界定,同时又要考虑对接的口径。要规定好各自的学习目标和相关的授课计划,明确各自不同的教学重点,制定不同的课程标准,推进中高职教育专业课程体系和教材内容的有机衔接。

4.4 中高职教育运行机制的对接

相关政府部门要把促进中高职教育协调发展放在突出的位置,加强规划统筹,协调好学校与政府、学校与企业、学校与学校之间的关系,形成以政府主导,企业与学校、学校与学校紧密合作的运行机制^[3,4]。国家政策进一步发挥导向作用,促进中高职教育立交桥的搭建,应进一步加大中职毕业生进入高职院校学习的比重,使中职生有更加

多样和便捷的教育选择和深造发展机会。依据区域经济产业结构优化和转型升级有利机遇,大力推进学分制和弹性学制,搭建起终身学习立交桥,为职业教育毕业生继续学习提供有利条件。

4.5 积极探索中高职对接的创新模式

经过多年的探索与实践,中高职对接在我国已有了一定的进展,高职面向中职的对口自主招生和中高职五年一贯制已成为我国当前中高职教育对接的主要模式^[5,6]。这些模式对我国职业教育发展起到了巨大的推动作用,较好地实现中高职的有效对接。要进一步探索能实现中高职教育的有效对接的学分制度和弹性学习制度,增强职业教育的灵活性和开放性,构建中高职教育学分相互认可一体化机制,使中高职教育的有效对接更具操作性。

5 结束语

中高职教育一体化发展立交桥的构建和两者科学合理的衔接发展,是我国职业教育发展的重要内容,是促进职业教育可持续发展的重要举措。本文在阐述中高职教育衔接,构建一体化发展立交桥的必要性和可行性的基础上,分析了我国当前职业教育在中高职教育衔接方面存在的主要问题,给出了解决问题的策略和路径,对进一步搞好我国职业教育中的中高职教育衔接,促进职业教育健康有序发展有一定的借鉴意义。

[参考文献]

- [1]陆国民.试析中高职贯通人才培养模式[J].教育发展研究,2013(17).
- [2]王家爱,葛树强.中高职教育一体化办学可行性策略研究[J].高等职业教育,2012(4).
- [3]张菊霞.中高职教育协调发展的若干关系梳理[J].职教论坛,2013(7).
- [4]杨理连.基于高职引领视角下中高职教育系统衔接研究[J].教育与职业,2012(18).
- [5]杨长亮.我国中高职教育贯通培养模式探析[J].职教论坛,2011(28).
- [6]李钰.对中高职教育贯通培养模式的几点思考[J].职教论坛,2012(22).

(责任编辑 周璇)

情感管理在五年制学生管理中的作用

童佳红

(江苏建康职业学院, 江苏南京 210029)

[摘要] 解析情感管理在五年制学生管理中的必要性、实施原则和实施途径,探求以情感管理为核心内容的五年制学生管理的新理念,使情感管理更好地在五年制学生道德提升、思想进步、人格完善以及全面发展中发挥作用。

[关键词] 创新; 情感管理; 五年制学生管理

[中图分类号] G71

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-1696(2015)03-0114-03

1 五年制学生实施情感管理的必要性

1.1 五年制学生的特点分析

五年制高职学生经初中毕业后进入高职学习,其较突出的问题是年龄小,青春期的叛逆性使他们个性突出,并且他们的学习基础薄弱,在心智、人生观、价值观等各方面还不太成熟。因此,这些学生的整体情况要比高中生复杂得多。有些学生由于原来学习基础较差,进入高职后难以跟上教学节奏,其学习主动性、自觉性、目标性不强,缺少学习动力;由于年龄较小,加之家庭的溺爱等因素,不少学生生活行为习惯不文明,生活自理能力较差,缺乏组织纪律性;相当一部分学生心理承受能力差,缺少良好的意志品质和克服困难的坚定信心,不善于处理人际关系,不善于与人合作相处。而且由于这些学生绝大多数都是家庭独生子女,来自社会、家庭对他们的溺爱使他们从小养成了崇尚自我的价值观和张扬个性的心理,其自律意识和集体观念淡薄,抗挫折能力严重不足。因此,对于这样的群体,传统的管理方法很难奏效。

通过多年的五年制学生管理工作的实践,我

们深刻体会到一味地刚性管理是不符合五年制学生的成长需求的,应该调整五年制学生管理工作的思路与方法,真正成为学生的领航人、知心人,这就需要在管理的方式、方法上从各个层面进行创新,尤其应在五年制学生的管理工作中融入“情感管理”的理念。

1.2 情感管理的目标和意义

情感管理的目标是培养学生能具备健全的人格,拥有健康愉悦的身心,在求知的过程中体会和追求真、善、美^[1]。实施情感管理机制,加强班主任老师、任课老师和学生的沟通,建立师生之间的良性互动,为五年制学生提供安全、舒适、充满亲情的环境,增强学生对学校和所在班集体的认同感和归属感,有利于缓解五年制学生特有的青春期叛逆等性格特点。

由于年龄小,五年制学生在校期间,其无论是生活还是情感上都非常依赖班主任和辅导员,他们期望学生管理工作的老师能与之真诚沟通。这就要求老师在工作中要真正地热爱学生,带着对学生关爱的情感去工作,才能真正了解学生的思想、情感和心声,才能深刻体会学生的所需所求,才能达到师生的情感交流,做到心灵相通,才能让

[收稿日期] 2014-12-15

[作者简介] 童佳红,女,江苏盐城人,江苏建康职业学院辅导员。

学生愿意接受老师的批评和教育,及时纠正生活、学习中的不当方式,正确度过青春期的叛逆性,从而最大限度地激发学生生活和学习的热情。

2 情感管理的实施原则

2.1 以学生为本

五年制学生有自己的心理特点和规律,作为学生管理者,应该针对每个学生的不同特点,包括学生的个性、生活行为方式、学习态度和方式,甚至对于个别问题突出的学生,还须在一定程度上了解该生的家庭特点,采取符合人心理行为规律的管理措施,这样才能实现有效管理,正确引导学生心理、心智的健康发展,并激发他们的学习热情,调动他们的积极性,增强集体学生的集体意识^[2]。五年制学生所处的青春叛逆期使他们缺乏对规章制度的接纳和理解,他们学习、生活的动力受外在因素影响比较大。例如,他们喜欢某一课程,可能仅仅是因为他们喜欢该任课老师,反之,他们不喜欢某一课程,也仅仅是因为他们讨厌该任课老师而已。此外,他们对某些行为的好坏缺少正确的判断,通常他们会表现出对某一事物或行为的喜好仅仅是因为周围其他同学的影响。老师如果在管理中对学生们一味地采用刚性管理制度去约束他们,会引起他们的反感,甚至反抗,这样将不利于学生对辅导员或班主任的认同和接纳,从而势必会影响辅导员或班主任的管理效果。因此,老师在管理五年制学生时,应以学生为本,站在学生的角度去理解其行为的出发点,为其找出原因和解决的方法,与学生深入交谈,这将比单一使用刚性的管理制度和手段去说教更符合五年制学生的需要,不但管理效果好,而且会使学生轻松、愉快、幸福地投入学习。

2.2 因材施教

情感管理应该针对学生因个性、能力和行为方式的不同而导致的个体差异,在管理态度、方式等方面,要因地制宜、因材施教。因此学生管理者要深入到学生的生活中,了解每个学生的实际情况,针对学生的不同情况,具体问题具体分析,有针对性地开展工作的。经多年的工作实践,五年制学生的行为问题比较突出,但是形成这些问题的原因却各不相同。有的是因家庭关系不和谐而导致

的厌学,有的是因同学关系不融洽而导致的厌学,他们虽然都由于环境的压力而影响了正常的学习态度,但学生管理者不能采取同样的教育内容和方式。因此我们只有深入了解这些学生问题形成的真正原因,对症下药,才能药到病除。

3 情感管理的有效途径

3.1 赏识教育

情感管理要求学生管理者能以发展的眼光,通过教育、鼓励和引导等方式,让学生在潜移默化中,实现认知、情感、行为方式的自我完善,不断激发学生积极性,促使学生把外部的刺激转化为成长的动力。五年制学生大多数是在初中学习时处于中下的学生,一直以来受到的负面评价远远多于正面评价,因此他们更渴望得到别人的认可,因此通过赏识教育、激励教育更有利于激发学生的学习动机,鼓励学生发挥优势、张扬个性,努力进步。使学生的个人目标与辅导员的管理目标产生良好的期望效应。

3.2 让学生参与管理

五年制学生年纪小,但自尊心很强,自我意识比较强烈,他们希望自己管理自己而不是被管理。因此通过给予他们更多的自主权,让他们参与班级的决策并担负一些班级工作等,不仅可以增强学生的主人翁意识,激发学生的积极性,也可以使学生切身体会并理解班级管理的意图和目的,提高他们对班级管理的认同感、责任感。

3.3 尊重关爱、亲近学生

五年制的学生在情感上特别希望得到老师的关注,学生管理者如果给予学生足够的关爱和尊重,把学生看成朋友,学生就会变被动为主动,极大地发挥自己的主观能动性,竭尽全力地为班级服务。学生管理者应经常性地深入到学生中,贴近学生的生活,了解学生的心声,关注学生的发展,为学生创造富有人情味的成长环境,提升学生的归属感,让学生在这样有爱的环境中健康、快乐的成长。

3.4 平等沟通,增强凝聚力

班级内部要营造一种自由、开放、分享、平等的人际氛围。有效的人际沟通是释放和舒缓压力、增强自信、营造良好人际关系、提高班级凝聚力的

一条重要途径. 学生管理者不仅要善于倾听学生的心声,了解班级的实际情况,把准学生的思想动态,洞察学生的内心需求;还要投入真情,彼此相融,与学生达到心灵相通;更要富有爱心,善于保护学生. 当学生的利益受到侵害或被误解时,要善于保护学生,维护学生的尊严,减少对学生的伤害. 当学生遇到困难时,要尽力为学生提供真诚、有效的帮助,让学生深切地感受到自己被重视,并对管理者产生信任.

经过这几年五年制学生管理的工作实践,我深刻体会到单一的刚性管理对于五年制学生是失败的,作为辅导员或班主任,应千方百计为学生排忧解难,做学生的知心人和贴心人,而不是把工作仅仅停留在口头上,这样的学生管理工作才是最受欢迎的,这样的管理才是最有生命力的^[3]. 当

我们融入情感管理,满足学生的情感需求时,我们各项管理也就能得以顺利实施,能规范学生的行为,凝聚学生的力量,能使每个学生在班级中发挥积极的作用.

[参 考 文 献]

- [1] 宋承祥. 高校育人新机制的成功探索[J]. 当代教育科学, 2008(23).
- [2] 李洪星. 高校实施情感育人机制的管理学依据浅析[J]. 技术经济与管理研究, 2007(3).
- [3] 周蓬. 论人本管理中的情感管理[J]. 郑州经济管理干部学院学报, 2005(3).

(责任编辑 周 璇)

(上接第 26 页)起来非常困难,长时间会导致学生对这门课程产生厌学情绪. 我们开发了物理教学可视化虚拟实验平台,可以将一些复杂的物理现象直观显示,通过交互式的界面,可以改变一些相关参数,研究这些参数对物理现象或规律的关系. 通过这个平台可以很好地激发学生对物理学习的兴趣,也使物理学变得更加容易学习.

[参 考 文 献]

- [1] 马文蔚. 物理学下册[M]. 6 版. 北京: 高等教育出版社, 2014.
- [2] 陈国庆, 何跃娟. 大学物理教程下册[M]. 苏州: 苏州大学出版社, 2012.

(责任编辑 周 璇)

演习开发——高职软件专业实践教学改革探索

翁英萍 吴晓光 查英华 郭 雷 胡光永

(南京工业职业技术学院计算机与软件学院, 江苏南京 210046)

[摘 要] 针对当前高职软件人才培养过程中实践教学薄弱,无法有效地培养学生实际研发能力的现状,尝试在学校的实践教学中引入外包企业在职教育培训的重要内容——“演习开发”,并以南京工业职业技术学院和富士通南大软件技术有限公司合作进行针对富士通班四届学生的“演习开发”项目展开实证研究,评估了“演习开发”模式对学生、教师和企业带来的效果,认为“演习开发”的实践教学模式在提升学生团队协作能力、开发规范、沟通能力和学习能力等各方面都具有重要作用。

[关键词] 演习开发; 项目教学法; 实践教学; 教学改革; 高职

[中图分类号] G712

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-1696(2015)03-0117-04

实践教学是高职院校教学过程中的重要环节,关系到高职院校培养的人才是否适应社会就业岗位的需要,也关系到高职院校事业的发展^[1]。目前职业教育教学改革如火如荼,项目教学法是其中的热门话题,在欧美尤其是德国,项目教学法被企业和职业院校看作是培养包括关键能力在内的职业综合能力的有效途径,并作为典型的行为导向教学方法加以推广^[2]。

目前国内的高职院校都在广泛地开展各门课程项目教学法的设计^[3],但很容易变成新瓶装旧酒,仅仅变换形式,内容依旧的格局,具体效果收效甚微。针对这个情况,南京工业职业技术学院和南大富士通软件开发有限公司联合开发了一种新的实践教学方式——“演习开发”,它完全基于真实的软件外包服务,引入真实项目的工作内容、流程和管理规范,是非常典型的项目教学法。

1 当前高职软件专业实践教学存在的问题

目前高职软件相关专业的实践教学存在的主要问题有如下几个方面。

1.1 项目教学法的项目选择问题

目前很多项目教学法的项目选择通常是由教

师提供项目或者是学生自行设计项目。教师和学生对于业务领域的关键知识和具体需求严重缺乏,无法提出有质量的需求,导致最终完成的项目都很不实用。

1.2 指导教师的问题

在过去的项目教学法中,虽然项目模拟了真实的软件项目,但是由于指导教师都是院校的教师,缺乏实际工程经验,因此在辅导时普遍存在只重视项目的软件成果,忽视过程规范、过程文档和代码的书写质量。对于软件成果也存在只重视功能的实现,而忽略软件的健壮性、容错性和易用性。

1.3 指导文件的问题

过去的项目教学法中,对于项目仅进行模块化的说明,具体的需求文档、设计文档要求学生自己完成。对这些文档的内容也并没有规范的要求。对于没有工程经验的学生来说,实际上并没有能力完成需求设计这种高级要求,导致学生自行编写的文档是为了文档而写的文档,很多情况是学生先将代码写完,再根据代码补充文档。由于缺乏文档的指导规范和指导要求,教师也很难对文档作出有质量的指导和考核。

[收稿日期] 2015-01-10

[作者简介] 翁英萍,女,江苏泰州人,南京工业职业技术学院计算机与软件学院讲师,硕士。

1.4 软件开发过程的问题

过去的项目教学法的综合实训中,虽然指导文件会给出遵循软件工程瀑布模型的时间安排建议,但实际操作过程中,学生不能理解前期设计和文档工作对于整个软件开发的意义,通常会在网上摘抄一部分相关内容,然后尽快进入编码阶段。由于缺乏前期有质量的设计,代码成功与否完全取决于学生的个人编程能力,经常出现编码后期发现影响全局的问题再返工的情况,整个实训期间绝大部分时间都在进行编码工作。

1.5 考核问题

过去的软件综合实训中,通常以最终的软件产品功能多寡作为唯一评价标准,导致学生以更多地完成软件功能为导向,做出大量不实用的软件功能。而在真正的软件开发工作中,一个无法使用的软件功能是无法交付的,一个不符合设计和需求规范的软件是无法提交的。

1.6 缺乏团队合作、沟通技巧的培养

过去的软件综合实训中,通常由学习编程最好的同学完成绝大部分编码工作,其他人完成辅助的编码、调试和文档工作。同学们之间如何进行沟通,针对哪些点进行沟通,都缺乏指导,导致彼此之间很少进行基于项目的沟通。文档和代码不一致的情况比比皆是,不同人编写模块之间的接口、界面风格都完全不一致的情况时有发生。而在真实的项目中,这些都是不可接受的。

因此经过多轮类似的综合实训之后,实际上学生们只是将课堂讲述的例子串接成一个大例子而已。真正在软件开发过程中非常重要的文档能力、沟通能力、团队协作能力、软件开发规范的掌握都完全没有得到锻炼。这一切都导致学生走上工作岗位之后很难迅速地胜任哪怕是最基础的编程工作。

2 “演习开发”实践教学过程

“演习开发”原为南大富士通软件开发有限公司新人在职培训(On Job Training 即公司所称 OJT 教育)的最重要环节,其目标就是模拟真实的工作过程,让刚毕业走上工作岗位的学生真正体验真实的工作情景,培养学生文档能力、沟通能力、团队协作能力、自我学习能力、解决问题的能力,也让学生了解软件开发过程的重要规范和开发过程,从而促使新员工实现从学生到软件开发工程

师的转变。

南京工业职业技术学院在和富士通南大软件开发有限公司校企深度合作后,双方决定将新人 OJT 教育的内容前移至学院的专业教育中。由企业的项目经理、高级工程师和学校里有过半年以上企业顶岗锻炼的“双师型”教师共同组成课程设计团队和教学指导团队。课程设计团队重新设计了“演习开发”,使之更符合学生的当前水平,并开发了大量的指导规范文件,明确地、可衡量地提出学生需提交的具体产物及其质量要求,以及教师的指导工作和指导重点。

一次完整的演习开发过程包括准备阶段、实施阶段和发表总结阶段三大阶段,具体过程如表 1 所示。整个演习开发的过程中,引入了公司的日常管理规范,每个参与的人员,包括学生、教师、企业工程师都需要每日填写日报,每周召开周例会并形成周报,从而保持整个项目可控,并能在时间进度要求的范围内完成工作内容。有逾期风险的项目组会及时得到教师和企业工程师的协助,讨论存在的问题所在以及可能的解决方案。指导教师在重要的阶段如编码阶段结束后会写出阶段性的总结汇报,通报给整个演习开发指导团队。

3 总结

迄今为止,历经四届 360 名学生的“演习开发”,每位同学都在“演习开发”的过程中迅速地成长起来,文档能力、沟通能力、组织协调能力、解决问题的能力等软实力有很大的提高,其中 187 名毕业生被富士通南大录用,其它毕业生经就业单位反馈,满意度高,多名同学在岗位上的表现甚至超出同年进入企业工作的本科生、研究生的工作能力。目前已有 32 名同学成长为团队 Leader,8 名同学已经成为项目经理助理,1 名同学已赴日本公司总部工作一年。

“演习开发”与其他综合实训项目最大的不同在于真实的项目和企业的深度参与。我们在学校里基本完整地重现了一个刚工作的程序员的职场环境。每一个重要的里程碑都和企业一样由更深的高级工程师或高级经理进行检查和评审,在每一个环节都体现了软件工程的质量把控。学生在做真实项目的同时自觉地体会到团队协作、沟通、学习能力等等的重要性,并得到了切实的锻炼和加强。

表1 演习开发全过程

阶段	工作项	详细说明	相关文档/成果
准备阶段	选题	1. 企业工程师选出真实的项目 2. 教师进行裁减	1. 备选项目说明
	课题文档编写	1. 企业工程师撰写课题任务,即详细的需求文档,并确定各开发阶段必须完成的时间点和提交产物 2. 学校教师根据学生的情况修订文档增加提示说明或修改技术难度要求	1. 需求文档 2. 成果及过程文档 3. 提交时间说明文档
	角色分工及分组	1. 学生和教师讨论决定每个小组的成员和项目组长 2. 企业工程师给出项目开发各角色(如客户、高级经理、高级工程师、项目组长、项目组成员)的扮演者及其明确职责分工	1. 项目成员组/角色分工说明文档
	实施准备	1. 教师指导学生召开项目启动会,搭建开发环境、配置管理环境,完成开发计划,确定人员大致安排	1. 开发计划 2. 配置管理计划 3. 会议记录
	概要设计(FD)	1. 项目组(学生)根据需求说明给出详细的功能说明文档,包括原型界面以及界面构成的详细说明 2. 高级经理(教师)a. 指导学生完成文档编写;b. 跟踪每日进度,答疑;c. FD结束时指导项目组展开FD评审工作;d. FD结束时检查FD式样书/Review报告书 3. 客户(工程师)在FD结束时确认FD是否满足需求	1. 功能式样书FD 2. FD Review报告书 3. 会议记录
	详细设计(SD)	1. 项目组(学生)a. 根据FD式样书进行详细设计并形成文档,包括数据库设计包、类及主要方法的设计;b. 研究项目的主要技术问题 2. 高级经理(教师)a. 指导学生完成文档编写;b. 跟踪每日进度,答疑;c. SD结束时指导项目组展开SD评审工作;d. SD结束时检查SD式样书/Review报告书 3. 高级工程师(工程师)在SD结束时对SD进行详细检查	1. SD构成式样书 2. SD Review报告书 3. 主要技术问题解决方法调查报告 4. 会议记录
实施阶段	编码(MK1)	1. 项目组(学生)根据SD式样书进行代码编写,实现功能 2. 高级经理(教师)a. 指导学生编码;b. 跟踪每日进度,答疑;c. 指导学生完成代码评审,并形成MK1R报告,评价代码质量,在遇到重大技术问题时向高级工程师求助 3. 高级工程师(工程师)a. 解决学生的重大技术问题;b. 在MK1结束时,检查学生的代码编写情况,评价代码质量	1. 代码 2. MK1 Review报告书 3. 会议记录
	单元测试(MK23)	1. 项目组(学生)根据SD式样书、编码进行单元测试 2. 高级经理(教师)a. 指导学生编写测试代码;b. 跟踪每日进度,答疑;c. 指导学生完成MK23报告 3. 高级工程师(工程师)在MK23结束时,检查学生的测试报告,评价测试质量	1. MK23计划书/报告书 2. 会议记录
	集成测试/系统测试(CT)	1. 项目组(学生)根据FD式样书、代码进行集成测试/系统测试 2. 高级经理(教师)a. 指导学生设计测试用例;b. 跟踪每日进度,答疑;c. 检查学生的测试用例和测试结果报告,评价测试质量以及最终程序的质量 3. 高级工程师(工程师)在CT结束时,检查学生的测试报告,评价测试质量	1. CT计划书 2. CT报告书 3. 可执行模块 4. 部署/使用说明书 5. 会议记录
	演习发表	1. 项目组(学生)对开发的过程进行统计、总结,并做成演示ppt,最终完成ppt演示和完成系统的演示 2. 高级经理(教师)a. 指导学生设计ppt;b. 参加学生的演习发表并给每个学生评分 3. 高级工程师(工程师)参加学生的演习发表并给每个学生评分	1. 演习发表ppt
发表总结	总结	1. 教师和企业工程师共同进行总结;a. 对所有学生进行评价;指出每个学生的优缺点和建议,选出优秀的学生予以奖励;b. 对整个演习开发的过程进行总结,提出改进建议	1. 演习开发总结报告

和企业的 OJT 教育相比,“演习开发”更容易获得教师的实时辅导,提升学生战胜困难的自信心.因为学校的教师全职地为参加演习开发的学生指导,这是企业新人在职培训无法接受到的辅导.

对于教师而言,一方面,“演习开发”对于学校的指导教师提出了更高的要求,指导教师必须有企业顶岗实习半年以上的工作经验,能够深刻体会企业工作流程和工作规范,有 1 年以上的实际编程经验,有良好的理解沟通能力、总结能力和协调组织能力;另一方面,“演习开发”对教师本身也有很大的提高,在和高级工程师的沟通中、在客户的需求细化粒度方面,在对软件工程及其规范的理解上都在逐年加深.这些积累都有利于今后的课程教学.“演习开发”还能迅速地暴露平时教学过程中的薄弱环节,促使教师在后续的教学过程中

有针对性地改进和提高.

总之,“演习开发”通过一个个真实的项目,对于学生、教师都能迅速地提高自身的能力.对于企业通过在早期就介入到课程设计和课程实施中,可以更明确自己的培养目标,节省自己的新人培养成本,并让学生更快地成为可用的有一定质量的程序员.

[参考文献]

- [1]潘望远,王旭东.论高职院校实践教学模式与实践教学质量保障体系[J].教育与职业,2013(18).
- [2]徐朔.项目教学法的内涵、教育追求和教学特征[J].职业技术教育,2008(28).
- [3]徐涵.项目教学的理论基础、基本特征及对教师的要求[J].职教论坛,2007(6).

(责任编辑 泽 青)

(上接第 78 页)题、分析问题,设计实验,注重把实验的主动权交给学生,引导学生从实验中发现新问题,设计新实验,解决新问题,将探索引向深入.

化学是一门实验科学,实验是化学学科的生命.本节课中“用黄墨水、白纸写红色字”的小魔术一下子就吸引了学生的眼球,这也是本节课的最大亮点,激发了学生的好奇心,点燃了学生的学习激情.詹姆斯·艾伦说过:“当你的热情被激发时,你是伟大的.”显然,学生研究“铁”的兴趣被激发出来,通过实验探究的形式完成了对“铁三角”的相互转化知识建构,这样的课堂教学效果自然是高效

的.而笔者最后设计的补血剂成分探究的作业旨在倡导学生主动参与、乐于探究、勤于动手,培养学生搜集和处理信息材料的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力以及交流与合作的能力.这种实践类作业的设计贴近学生熟悉的现实生活,增强了生活中的化学与教材的联系,使化学与生活融为一体,学以致用,用以促学,激发了学习兴趣,提升了化学素养.

(责任编辑 印亚静)

2014 年总目录

(作者姓名后的数码是刊期和起始页码)

素质教育论坛

- 促进学生自主学习的教科书研发
——学案导学对于教科书编写的启示(章 飞) 2.1
基于小学数学核心知识教学的课堂实践(魏光明 王俊亮) 2.6

学科研究

- 基于压缩传感理论的数字调制信号识别方法(魏 丽 李倩莲 卞晓晓 曾丽君) 2.10
基于视频图像的高校校园火灾探测研究与应用(潘丹敏 杨竹青) 2.15
利用手持传感技术探究影响头发发质的因素(刘晓红 季婉菁) 2.19
江苏省沿海三市资源整合问题研究(杨文娥) 2.22
基于遗传程序设计的指纹分类(刘 潇) 5.1
基于二次形式码的秘密共享方案(周景芝 宋玉连) 5.4
基于微博的竞争情报研究(李 英) 5.7
物联网工程专业建设的探索与研究(赵 鹏 杨 剑 曹 愚) 5.10
封丘县地下水埋深空间预测与变化研究(李开丽 檀满枝 陈 杰) 8.1
基于物联网的南京智慧景区建设研究(颜 敏) 8.5
大数据时代背景下的 ITS 数据挖掘模型研究(朱坚坚) 8.9
一类具有 Holling - II 型响应函数的捕食模型非常数正解不存在性的进一步分析(王鲁欣) 11.1
关于分式线性变换的一点思考(张 杰 康海燕 任新安) 11.4
在“双生子”佯谬解释中,一个未曾关注的问题(毛全宁 周雨青) 11.6
一种多优先级三线制赛道检测判断算法(邱 航) 11.9
基于 IPCC 第五次评估报告的气候变化与可持续发展分析(戴思薇 倪 颖) 11.12
基于契约式设计的 VeriJava 编程语言设计(戴维标) 11.15

高等教育教学研究

- Origin8.0 在太阳能电池伏安特性测试中的应用(郭 颖 刘桂林 朱华新 严慧敏 朱冰洁 李 帅 李果华) 2.26
基于学习理论的成人有效学习研究(孙汉群) 2.29
中学环境教育与高校关联课程适应状态的调查分析(史 威 朱 捷 徐孝彬) 2.34
“三环一体”全日制船舶与海洋工程专业学位研究生实践能力培养体系浅探(魏 萍 刘大双 嵇春艳 万 超) 2.39
互动式大学物理教考分离题库设计(顾 斌 杨翠红 张成义 陈玉林) 2.42
基于校园网的电磁学试题库建设(王心芬) 2.45

- 信息技术与算法初步教学整合的必要性、现状与对策(施永新) 2.49
巧用任务单引导学生学会探究
——以《网络通信的工作原理》为例(赵敏霞) 2.54
高等数学教学的一些思考(秦 勇) 2.59
“三三制”培育“三强”人才的实践与探索(刘文伟) 2.61
搭建本科生全程导师指导工作载体,培养本科生实践创新能力
——以生物科学专业人才培养为例(吴雨龙 丁春霞) 2.66
分析化学课程教学的思考和建议(胡耀娟 李 丽 陈昌云) 2.69
论普通高校国防教育课程体系的构建(胡勇胜) 2.73
两道“线性规划”高考题引发的思考(赵 静) 2.76
我国武术学校困境及发展研究(夏晓丽) 2.80
浅谈高等几何的方法在初等几何中的应用(朱秀娟) 5.14
化归思想及其在数学教学中的应用(朱广俊) 5.18
PBL 教学在生物化学教学中的应用(李崇奇 张晨岭) 5.22
基于云计算的协作学习在课堂教学中的应用(庄 焕) 5.26
“园林树木学”实践教学改革探索(陈 昕) 5.30
中外合作办学土建类专业课程体系建设探讨(张 蓉) 5.33
大学数学教育漫谈(刘海蓉) 5.37
现代信息技术在大学物理教学中的应用探讨(张秀荣) 5.39
关于艺术院校思想政治教育的几点反思
——以艺术人才培养为视角(鲁旭蓉) 5.42
江苏省工科高校 ESP 课程学生需求分析(张雪华) 5.45
有关男幼师数学教学的初步探索(邢 玲) 5.48
电子商务服务终端建立刍议(尹青伟 高荣国 慈 祥) 5.50
协作学习与 JSL 课程的共通点考察
——从“参加型学习”和“话题型 JSL”的具体实例出发(顾晶妹) 5.53
系统化螺旋式任务驱动教学法实践研究(李丽娟) 8.13
数值分析中幂法的实践性教学研究(李新秀) 8.16
分离变量法处理疑难边界条件问题的探究(周 澜) 8.19
基于专业特色的《数学分析》课程小班化教学改革探讨(王兰宁 赵君喜 严珍珍) 8.22
与独立学院 VC + + 教学相适应的创新教学模式的思考(周 塔) 8.24
自主学习能力的评价体系在生物化学学习中的实证研究(袁 俊 戴 群 谢清荣) 8.27
加强引导和管理 培养良好的实验习惯(吴 平 周益明 李晓东 沙兆林 杨 春 朱银燕 孙冬梅) 8.31
基于复杂适应性的大学创业过程模型研究(李国彦) 8.34
聚焦数学建模 释放学习活力(黄乐华) 8.39

土木工程专业团队毕业设计的实践性研究(秦蓁蓁 裴星洙)	8.42
高等数学教学探讨(周 森 杨 访)	8.44
电子商务实验教学的策略优化研究(杨以文)	8.48
大学理工类学生英语自主学习能力的调查(刘 燕)	8.51
在“说题”中学习,在“说题”中成长(倪雪华)	8.55
圆的欣赏(高巧萍)	8.58
阳光体育语境下师范生公共体育课程改革的理论构想(陆 炎 张 彪)	8.62
高校篮球教学中合作意识培养的策略探究(田 磊)	8.65
新建本科院校数学建模组织与发展探索研究(张学俊 徐新萍 张建军)	11.18
基于 CDIO 模式的数据结构与算法教学改革研究(曹海燕)	11.21
微元法的应用及其教学启示(陈 平)	11.24
康普顿效应微观物理机制的探讨(盛宇波)	11.27
PDCA 循环在高校课程管理系统中的运用研究(胡 丹)	11.29
民办独立学院线性代数教学现状分析及改革研究(蔡 剑)	11.33
基于 CDIO 理念的食品感官评价课程改革与实践(陈梦玲 张根华 詹月华 梁 沛 权 英 丁建英)	11.36
食品工艺学综合实训教学改革初探(汪振炯 华 春)	11.39
医药类院校“公共事业管理专业导论”课程设计探究(沈秋欢)	11.41
高校化学专业本科生实践教学研究(章 峻)	11.44
热力学函数关系的简捷记忆法(季益刚 郭 琦 方 艳 陶泽榕)	11.46
浅谈高校非计算机专业计算机基础教学改革(张 徐)	11.48

高等教育管理

高校等级考试电子档案的管理学解读 ——以全国计算机等级考试为例(董传奇)	5.56
我国高校技术转移现状研究(赵小迪 阮锦强 胡盛祥)	5.59
基于虚拟化技术的数字资源管理平台研究(胡细平 施雁冰 康 微)	8.67
关于高校大型仪器设备管理工作的探讨(陈 敏)	8.72
理工科大学生党员发展质量保障体系探讨与研究(刘 雪 嵇保健)	8.74
职业生涯规划与大学教育(喻 敏 何文秋 胡耀娟)	8.78
情境学习理论与金融人才职业能力的培养(张阿曼)	8.80
高校化学实验中心建设与管理之思考(张钱丽 魏 杰 程宏英)	11.51
大数据理念在高校人事管理系统中的应用(杨 超)	11.54
内网网络安全与监控策略的探讨(杨 铭 耿 丹)	11.57
试论职业指导在推动实现更高质量就业中的重要作用(周 曦)	11.60
地方应用型本科院校实验室使用效益评估的研究和实践 ——以金陵科技学院为例(王 强 张 颖 施卫娟)	11.63

基于高校与地方共培模式的学生骨干培养体系研究(李季平 蒋丽芬 周歆瑜)	11.66
高校科研经费管理存在的问题及其对策研究(王 瑾)	11.69
谈电视相亲类节目对 90 后大学生婚恋观的影响及对策 (段宝君)	11.72
理工类院校本科生导师制与大学生社团建设浅论(董 雪)	11.75
高校实验室信息化管理系统的优势与应用前景(王 燕 刘少华 刘 青)	11.77
传统媒体公共危机事件报道异化的解决方案探索(陈海陵)	11.80

中小学教育教学研究

建构主义视角下数学教学的若干特点(何 睦)	2.82
有效训练:内涵、特征和建构(蔡利永)	2.85
例谈中考探究试题的优化策略(马继忠 李宝银)	2.89
数学试卷讲评课的三部曲(张晓燕)	2.93
由一题浅谈数学课的说题教学(骆 娟)	2.96
应用霍桑效应提升高中化学概念教学有效性(任 荷 龚美华)	2.100
几例课本实验的简约改进(卞海燕)	2.103
高中体育选项教学小组合作学习的实施策略(董玉良)	2.105
有效开展中学大课间体育活动的研究(刘中俊)	2.108
高中信息技术教学中元认知能力的培养(王 旭)	2.111
加强学法指导提高聋校数学教学的有效性(王国林)	2.114
英国中小学“设计与技术”课程内容研究 ——基于《英国国家课程》的研究(魏方卉 柏 毅)	5.62
小学计算教学中的问题与对策(罗玉华)	5.66
“桥梁”让数学更有魅力 ——探析小升初数学衔接教学(薛 倩)	5.68
高中数学“问题解决”教学的误区及对策(曹雨涵)	5.71
例谈如何引导学生进行解题反思(谢洪荣)	5.75
例谈数学综合实践活动的有效性(刘振华)	5.79
高中化学学习中学生问题意识的调查和思考(丁 雯)	5.82
创新思维能力在一轮复习中的养成(闻 霞)	5.84
初中生物课堂激发型教学行为案例研究(王 苑 朱学伸)	5.87
新课标下初中体育课堂教学的有效性探究(张 静)	5.90
典型课例教学问题设计再研究(王真红)	8.83
调整教学内容 提高课堂效率(金 静)	8.86
美国纽约州教师资格证的获取及其启示 ——以数学学科(7~12 年级)为例(凌晓牧)	11.84
浅谈“自主导学”数学课堂教学模式的建构(陈 惠)	11.87
问题导学:在“学”与“导”之间融合(仇学春)	11.90
一个数学问题的探究(朱华东)	11.93
浅谈信息技术的课堂导入(杜玲玲)	11.97
基于学生发展的英语教师课程参与(李淑英)	11.100
学前科艺活动教学设计研究(朱 琨 杨艳芳)	11.103
高三一轮复习发现式教学举隅(耿 奎)	11.106

小学科学教学中提升学生人文素养的实践研究		基于实证的高职教师组织认同感及其影响因素的研究(李超)	
——科普影视资源的应用策略(史柏良)	11. 109		8. 89
五年制师范生化学小组合作学习的实践研究(黄振萍)	11. 111	蚁群聚类算法在高职院校教学评价系统中的应用研究(朱福珍薛景)	8. 93
职业教育教学研究		高职院校酒店管理专业健美操课程的设计与实践研究(高飞燕)	8. 97
高校实验教学中的任务驱动模式在高中通用技术课程中的应用(孙念龙)	2. 117	基于 CRP 系统的高职学生自我管理的内容及保障途径探讨(姚芹范雪峰沈旭)	8. 101
用纪录片促进民族体育旅游的探讨(王伟明)	2. 119	高职院校生源危机的 SWOT 分析(刘文慧)	8. 103
面向教育信息化的高职教师专业化发展(周羽韩中保高瑾乡)	58. 94	AutoCAD 专题互动教学系统的研究与实践(周月娥)	8. 107
当前民办高职院校教师人力资源管理创新研究(王子飞)	5. 97	基于现代信息技术的“生本式”中职校社团活动之新探索(彭聚凯)	8. 112
高职高专师资培训基地发展及创新思考(马嵘黄华)	5. 102	基于开放式访谈的高职学生自信心研究(耿岚)	8. 115
终身学习理念下成教生学习行为分析研究(叶丽君)	5. 106	注册入学政策下高职生高等数学学习现状调查——以炎黄职业技术学院为例(施政夏喜莲马志创)	8. 119
基于 ESP 理论的高职基础英语与行业英语一体化教学改革		生源危机背景下高职院校可持续发展战略(徐琼霞)	11. 114
——以江苏财经职业技术学院旅游管理专业为例(杨智)	5. 109	江苏省高职院校体育专业就业现状与制约因素研究(陈章源)	11. 118
职业院校顶岗实习学生法律身份探析(丁志春简祖平)	5. 113	校企合作共建“软件测试方法与设计”课程探究(田明君井辉张月)	11. 121
基于职业能力的高职计算机应用基础课程教学改革的探索与实践(周晴红)	5. 117		
南京市浦口区汤泉街道美丽乡村建设的实践与思考(曾军)	5. 119		

撤稿声明

原《江苏教育学院学报》(自然科学版)于2005年第2期上刊发的《论函数图象中的辩证思维》一文,作者陈扣兰,因存在严重的学术不端行为,本刊决定撤销此稿,并联系相关文献数据收录机构删除该稿的电子版。特此声明!

本刊编辑部

Fixed Point Theorems of Local Set-valued Contraction Mappings in F-Type Topological Spaces

SONG Ming – liang

(*School of Mathematics and Information Technology, Jiangsu Second Normal University, Nanjing, Jiangsu, 210013, China*)

Abstract: In this paper, we establish the fixed point theorems of local set-valued contraction mapping in F-type topological spaces. By using them, we obtain the corresponding fixed point theorems in usual metric spaces.

Key words: F-type topological space; chainable; local set-valued contraction mapping; fixed point

Design and Implementation of a Photoelectric Turbidity Analyzer Based on STM32 MCU

KONG Chun – xia¹ WANG Zhi – dan² CHANG Jian – hua²

(*1. School of Environmental Science and Engineering, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing, Jiangsu, 210044, China;*

2. School of Electronic & Information Engineering, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing, Jiangsu, 210044, China)

Abstract: A transmission type photoelectric turbidity analyzer was designed based on an STM32 F103 MCU. A turbidity sensor was employed to detect the transmitted lights from the test sample. After photoelectric conversion, the electrical signal successively went through a low noise amplifier and an A/D converter. Finally, the digital signal was processed by an STM32F103 MCU and then the turbidity measurement results were deduced. In the experiment, six different turbidity standard solutions were achieved by precisely blending the 4000 NTU highly concentrate turbidity standard solution. The results of the experiment show that the measurement data have a good linear relationship with the turbidity of the test solutions, which agrees with the theoretical analysis completely. The developed turbidity analyzer has advantages of little power consumption, low cost and compact structure, which may find profound applications in the fields of food and beverage processing, wastewater treatment, etc.

Key words: turbidity; transmission method; MCU; signal processing

Developing Visualization Virtual Experimental Platform for Physics Teaching

SU Zhou – ping GUO Ying ZHANG Xiu – mei

(*School of Science, Jiangnan University, Wuxi, Jiangsu, 214122, China*)

Abstract: A visualization virtual experimental platform is developed, to effectively help students learn some important and difficult knowledge in Physics teaching. Taking the teaching of Newton rings as an example, students can change the relevant parameters and observe the interface pattern variations produced by the Newton rings device from this virtual experimental platform, and then it becomes easier for students to master the contents.

Key words: physics teaching; visualization; virtual experimental platform; interactive

The Research Status and Development Trend of Micro-lecture

ZHANG Fei¹ LIU Dan – dan²

(*1. Center for Teachers' Educational Development, Jiangsu Second Normal University, Nanjing, Jiangsu, 210013, China;*

2. School of Teacher Education, Nanjing Normal University, Nanjing, Jiangsu, 210097, China)

Abstract: Micro-lecture features high time utilizing and targeted advantages, and it can promote personalized learning and facilitate evaluation and feedback. The research and practice of micro-lecture can rich teaching and learning resources, promote the reform of teaching and learning methods, and improve students' learning ecology. But the current study is still in need of a top-level design, not systematic and in lack of interactions. At present, it must accelerate the construction of self-learning platforms, system development, design and research of micro-lecture resources on specific subjects, as well as the change and research of learning mode.

Key words: micro-lecture; independent learning; personalized learning; flipped classroom

On Construction and Application of the Case and Problem Teaching Mode

ZHU Hai – xiang¹ ZHANG Xue – jun²

(*1. School of Education and Humanities, Suzhou Vocational University, Suzhou, Jiangsu, 215104, China;*

2. School of Mathematics and Information Technology, Jiangsu Second Normal University, Nanjing, Jiangsu, 210013, China)

Abstract: By studying case teaching method and problem teaching method, we find that good problems are often difficult to be found in the process of case teaching, and that problem teaching method generally lack the situation material support. Put the cases and problems to an equally important position, and construct case and problem teaching mode. Under the premise of maintaining the level of cognitive problems and by the analysis and conversion of problems, the students are guided to set out from the effective problems involved in the cases, to experience the inquiry of practical community participation, to preliminarily form hypothesis, to test in the practical cases, and finally to form intuitive understanding of the mathematical educational theory.

Key words: case; problem; teaching mode; normal university students'