

《导数的概念》教学设计与反思

广西都安高中(530700) 黄志桥

[摘要]以《导数的概念》一课为例,着重从问题导学五环节设计教学,强化设计理念以及检验课堂教学是否达到设计理念。

[关键词]导数的概念;教学设计;问题导学

[中图分类号] G633.6 [文献标识码] A [文章编号] 1674-6058(2018)32-0027-02

【教学内容】数学选修2-2第一章第1.1节第1.1.2小节《导数的概念》。

【教学流程】(新课引入)数学史→导数的概念(课题)→高台跳水视频→(概念形成)瞬时速度→用平均速度表示瞬时速度(数形结合)→求出 $t=2s$ 时的瞬时速度→推广求出 t_0 的瞬时速度→瞬时变化率→导数的概念→(概念深化)导数的概念→(应用探索)例1、例2→(回应引入)求出 $t=3s$ 时的瞬时变化率→(总结归纳)结束课堂。

【教学设计】

南宁三中黄河清校长曾说过:“实施‘问题导学’的一个很重要的原则是‘设立标准,执行标准’。”即在课堂教学的几个主要环节中,每个环节重点解决什么问题,教师要有标准,如“新课引入”抓关联性;“概念形成”抓合理性;“概念深化”抓内涵和外延;“应用探索”抓层次性;“总结归纳”抓知识建构。

围绕此标准设置问题,教师就有明确的教学思路和创造的空间,同时也能使学生的思考更有针对性。为此,本节课着重从问题导学的五个环节进行教学设计。

1. “新课引入”抓关联性

新课引入:“20世纪杰出的数学家冯诺依曼曾说:‘微积分是近代数学中最伟大的成就,对它的重要性无论做怎样的评价都不过分。’这节课我们就来学习微积分最基础的知识——导数。”从而引出本节课的课题——导数的概念。

通过数学史的知识渗透,让学生了解“导数”的数学史。接下来,播放“2017年国际泳联世锦赛高台跳水”视频,让学生通过观看视频了解高台跳水项目的两大特性:“挑战性”和“冒险性”。

挑战性:(1)高:跳台27米;(2)快:整个过程速度越来越快,入水瞬间速度最快;(3)巧:指尖先入水,竖直入水。

冒险性:入水速度非常快,相当于时速70~100公里,所以运动员入水前的速度与安全有非常紧密的联系。

为了保证高台跳水运动项目的安全性,知道运动员在任意时刻的速度是很有必要的。因为上一节课已经知

据,分析他们发挥的稳定性等。通过多种教学方法的灵活运用,有效激发了学生的学习兴趣,使学生积极参与到教学活动中。

2. 培养学生的学习习惯

在高中数学教学中,引导学生养成良好的数学学习习惯十分重要,对其今后在数学领域的研究和发展有着深远的影响。站在数学素养培养角度,学生的数学素养形成需要一个漫长的过程,需要学生持之以恒地进行研究与探索,逐渐形成学习数学所需要的各项素质能力。

例如,在教学《函数与方程》这部分知识时,有一道例题:“ $P=\left\{x\mid\frac{1}{2}\leq x\leq 2\right\}$,函数 $y=\log_2(ax^2-2x+2)$ 的定义域为 Q ,若 $P\subseteq Q$,求 a 的取值范围。”在求解这道题时,教师应引导学生发散思维,多角度提出不同的解法,如“先求解集合 Q ,再利用 P 与 Q 的包含关系进行求解”“先对 P 与 Q 的包含关系进行等价变换,并探讨其在定义区间上的最大值问题”。为了进一步提升解题效率,教师可将条件“ $P\subseteq Q$ ”变式为“ $P\cap Q\neq\Phi$ ”。此时会有学生提出:可以将新条件等价于“ $ax^2-2x+2>0$ ”在 $\left[\frac{1}{2},2\right]$ 上有解,然后再求解。还有学生

提出:可以将新条件等价于“ $\exists x\in\left[\frac{1}{2},2\right],ax^2-2x+2>0$ ”。鼓励学生创新解题方法,可以使学生的思维更加灵活,养成良好的思维习惯。

综上所述,通过对高中数学课堂教学进行反思,并做出有针对性的改进,可加强学生数学素养的培养,使学生逐渐具备学习数学所需的各项素质能力,同时还能有效提升高中数学教学的质量。

【参考文献】

- [1] 韩学昌. 生本教育下高中数学课堂教学反思[J]. 教育实践与研究(B), 2015(12): 47-48.
- [2] 高明坤. 高中数学课堂教学反思: 小班化教学中分组合作探究[C]// 国家教师科研基金办公室. 国家教师科研专项基金科研成果集. [出版地不详]: [出版者不详], 2014.
- [3] 刘旭娟. 走进充满活力的数学课堂: 高中数学课堂教学解课题教学反思[J]. 科技创新导报, 2011(10): 134.

(特约编辑 安平)



道了用平均速度描述运动员的运动状态是有一定的局限性的.因此,教师可根据高台跳水的背景,自然引入瞬时速度.

课堂上,此环节基本上能体现教学的设计意图,在播放高台跳水视频的过程中,能把学生都吸引到课堂上来,同时也激起了学生的学习兴趣.

2.“概念形成”抓合理性

“平均速度→瞬时速度”:引导学生以已知探究未知,让学生初步感受“无限”“逼近”的思想.

通过数形结合,在图像上不断缩小 t 与 t_0 的距离,学生能从中感受到平均速度与瞬时速度的关系,但是此时还是没有数的出现,学生虽感到 $t=2s$ 时的瞬时速度就要求出来了,可是还是没法求出.对此,学生产生焦虑情绪,也激起了探索的欲望.此时,教师可引出著名数学家华罗庚先生的经典诗句:“数缺形时少直观,形缺数时难入微,数形结合百般好,隔家分离万事休.”以启发学生运用数形结合思想解决问题.同时给予学生充分的思考时间.

“瞬时速度→瞬时变化率”:引导学生感悟数学研究方法,利用类比思想得出函数 $y=f(x)$ 在 $x=x_0$ 处的瞬时变化率.

通过前面的学习,我们知道平均速度就是函数 $h(t)$ 的平均变化率.瞬时速度就是函数 $h(t)$ 的瞬时变化率.平均速度在 $\Delta t \rightarrow 0$ 时的极限就是瞬时速度.追问学生:“能否说说,一般情况下,函数的平均变化率与瞬时变化率是怎样的关系?”学生自然而然地得出瞬时变化率.至此,本节课的教学难点得以突破,剩下的就是如何把瞬时变化率和导数结合起来.

这里的“瞬时变化率”其实就是我们所要研究的“导数”.

一般的,函数 $y=f(x)$ 在 $x=x_0$ 处的瞬时变化率是

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x},$$

我们称它为函数 $y=f(x)$ 在 $x=x_0$ 处的导数,记作 $f'(x_0)$ 或 $y'|_{x=x_0}$,即 $f'(x_0) =$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}.$$

3.“概念深化”抓内涵和外延

“概念深化抓内涵和外延”是这节课的灵魂,直接影响学生能否以更高阶的思维去看问题、想问题.本环节内容“导数”的式子的关键理解可运用文字语言、符号语言和图形语言来进行描述.

教师可以问题“函数 $y=f(x)$ 在 $x=x_0$ 处的导数

$f'(x)$ 由哪些量来构成?”引导学生对 $f'(x)$ 式子的结构进行思考.

首先我们来看它的结构:这个式子的左边为 $\lim_{\Delta x \rightarrow 0}$,右边为分式 $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ (平均变化率),我们一个个来分析每个量所表达的意思.

(1)“lim”是极限(limit)的缩写,“ $\lim_{\Delta x \rightarrow 0}$ ”是极限符号.

(2)“ $x_0 + \Delta x$ ”是 x_0 附近的任意一个值.

(3)“ $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ ”是函数 $y=f(x)$ 在 $x=x_0$ 附近的平均变化率.

(4)“ $\Delta x = (x_0 + \Delta x) - x_0$ ”是自变量的增量,是任意的,可正可负,但不能是0;“ $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$ ”为对应函数值的增量.

(5) $x=x_0$ 时, $f'(x_0)$ 是一个确定的数.

(6)用 $f'(x_0)$ 表示函数 $y=f(x)$ 在 $x=x_0$ 处的导数,反映了函数在 $x=x_0$ 处变化的快慢.

通过以上分析,学生基本弄清导数是什么.在这个基础上可进一步强化导数的求解步骤.

第一步,确定 x_0 附近的任意一个值,一般用“ $x_0 + \Delta x$ ”表示.

第二步,求函数的增量 $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$.

第三步,化简函数值的增量 Δy 与自变量的增量 Δx 的比值.如:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}.$$

第四步,在第二步的化简结果中在 $\Delta x \rightarrow 0$ 取极限,计算结果.

4.“应用探索”抓层次性

教学例1、例2,其中例1强化学生对导数在某点处的求解,例2回应本节课的引入,使学生能够熟悉导数的定义,进一步巩固导数的计算方法.

5.“总结归纳”抓知识建构

本节课由于前面四个环节用时比较多,故“总结归纳”环节这部分的学习时间有限,基本上是蜻蜓点水式地小结,没能为后续的学习(导数的几何意义)做铺垫.很是遗憾.在“总结归纳”环节理应主抓学生的知识建构.

本节课的教学还有很多需要改进的地方,后续还要进一步地研究.

(特约编辑 安平)