

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.06.019

# 基于发现学习法的道路勘测设计课程教学方法探究

范千,傅东阳

(福州大学 土木工程学院,福建 福州 350108)

**摘要:**针对道路勘测设计课程教学改革的需要,将发现学习方法引入教学实践。首先对发现学习方法的内涵进行了阐述,进而对在道路勘测设计课程教学中采用发现学习方法的可行性进行了详细分析,结合具体教学内容,探讨了发现学习在道路勘测设计课程教学模式中的应用。最后,对发现学习方法下的课程教学方法进行了探究。研究表明,发现学习方法对于培养学生的主动学习能力和创新性解决问题的能力有较大的促进作用。

**关键词:**发现学习;道路勘测设计;教学方法

中图分类号:G642.4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2016)06-0091-04

道路勘测设计是土木工程专业道路与桥梁工程方向重要的专业课程,主要研究道路路线勘测与设计的基本理论与方法,对于培养本科生的道路工程设计和实践能力具有非常重要的作用。在当前的教育模式下,随着人们对教育事业认识水平的提高,传统直接讲授的教学方式受到了较大的冲击,而新的教学方式要求教师在课程教学中掌握学生的心理状态,注重师生互动等教学心理技巧。

2010年国务院颁布的《国家中长期教育改革和发展纲要》明确指出:要深化教育教学改革,创新教育教学方法,倡导启发式、探究式、讨论式、参与式教学,激发学生的好奇心,培养学生的兴趣爱好,营造独立思考、自由探索的良好环境<sup>[1]</sup>。鉴于此,考虑到道路勘测设计是一门理论性与实践性都很强的课程,在教学过程中需要充分应用教育学与心理学的教育理论,进行道路勘测设计课程教学方法改革实践,这将有助于提升学生的自学能力与创新能力,同时也对专业任课教师提出了更高的要求。

## 一、发现学习法的内涵

发现学习法是一种由学习者用心参与,主动、积极地探索以求获得知识概念和问题解决策略的学习方法。它是著名认知派心理学家、教育家布鲁纳在1960年出版的《教育过程》一书中首次提出来的<sup>[2]</sup>。发现学习重点强调让学生

收稿日期:2016-01-18

基金项目:福州大学本科第八批高等教育教学改革工程资助项目(521050);福州大学科技发展基金资助项目(2014-XQ-33)

作者简介:范千(1981-),男,福州大学土木工程学院副教授,博士,主要从事道路勘测、工程测量教学研究,(E-mail)fanqian1981@163.com。

依靠内部动机主动获取知识和技能,与以教师为中心的传统直接讲授式教学方式相反,发现学习法鼓励学生主动参与整个学习过程,以习得新的知识,并与原有的认知结构进行联系。

布鲁纳认为,发现学习法就是学生以基本教材为内容,通过再发现的步骤,培养探究性思维方法的学习<sup>[3]</sup>。可以看出,发现学习法对培养学生独立思考和解决问题能力有较大的促进作用。

教师在应用发现学习法进行课程教学时,可以通过创设问题情境,引导学生主动探索问题,而学生可通过学习活动对所提出的问题进行讨论、归纳、总结,进一步提取问题的一般规律,这就是发现新知识的一个过程。发现学习法可以使学生在学习的过程中由“纯学习”模式转变成“学习和发现”相结合的模式,有利于激发学生的潜力。

近年来,由于国内教学改革不断深化,已有相关学者对发现学习理论进行了研究,并将其应用到相关教学活动,已取得了一定的教学效果<sup>[1-2,4-5,6-7]</sup>。由于道路勘测设计课程理论与实践都较强的特点,文章在分析发现学习理论应用于道路勘测设计课程教学可行性基础上,探讨了发现学习法下的道路勘测设计课程教学模式,并提出了基于发现学习的道路勘测设计教学方法。

## 二、道路勘测设计课程教学中发现学习法的可行性分析

道路勘测设计课程内容非常广泛,主要包括道路基础知识、道路平面设计、纵断面设计、横断面设计、道路选线和定线知识及道路交叉口设计等。其课程设置具有以下几个特点。

(1)与测量学、工程地质、工程制图、计算机编程语言、路基路面设计等相关课程关系非常紧密,交叉性非常强。

(2)随着计算机技术、3S技术的不断发展,道路勘测设计课程的内容也在不断进行更新,以与当前新技术相适应。

(3)现有的教学方式主要采用多媒体平面教学,在这种环境下,为了充分理解道路路线的空间几何设计,需要学生有良好的空间想象力<sup>[8]</sup>。

具备这些特点,将发现学习法应用于道路勘测设计课程教学便成为可能。原因如下:

首先,因为道路勘测设计课程学科交叉性很强,这就意味着学生在学习道路勘测设计课程的过程

中,可以通过发现学习方法与原有已学过的知识进行联系。例如:在推算平曲线逐桩坐标时,就需要应用到测量学的知识和内容,在讲解横断面设计时,又需要应用路基工程的知识内容。

其次,道路勘测设计课程中涉及的相关内容、规范、技术近些年都有更新和发展,这从道路勘测设计教材的不断改版也可以看出。而学生正处于对接受新事物、新技术非常感兴趣的年龄段,为此在介绍传统内容的同时通过发现式学习方法加以与当前的一些新内容结合,有助于提升学生的学习兴趣,更好地掌握课程内容。

最后,道路勘测设计这门课程,其前面几部分的内容涉及比较多的数学公式,这就需要学生的数学基础比较扎实。另外,在涉及平竖曲线结合时,又需要学生具有一定的空间思维能力。这些对于一部分学生来说是具有相当大难度的。而在课程教学中如果纯粹讲授公式推导和计算过程,学生会感到枯燥无味,对课程失去兴趣后,可能导致在学习时产生抵触情绪。此时,发现学习法将起到相当重要的作用。在借助多媒体技术、网络技术辅助教学手段的同时,通过引导学生不断深入学习,以学生为中心,不断揣摩学生的心理状态,可转变学生的思维方式,对学习加以促进。

## 三、基于发现学习法的道路勘测设计课程教学模式

发现学习法具有四个基本特点:强调内在动机,强调直觉思维,强调学习过程,强调信息提取<sup>[6]</sup>。这些特点要求教师在教学过程中激发学生的学习热情,以直觉思维来提升学生的创新性思维,这将有利于知识的记忆和有效的提取<sup>[7]</sup>。发现学习是实行创新性教育的一种行之有效的方法。在教学过程中,依据发现学习方法和道路勘测设计课程的特点,基于发现学习的道路勘测设计课程教学模式逻辑图设计如图1所示。

结合道路勘测设计的课程特点,发现学习方法在其教学模式中主要有以下几个作用:

(1)通过创设问题情境,引导学生发现问题。在教学过程中,需要根据课程的进度和讲解的内容合理设置情境,多种途径激发学生的好奇心和学习兴趣,逐步让学生利用现有的多媒体和网络工具来自学习和思考。路线选线时,可播放一段实际道路工程选线的视频录像资料,通过课堂动态演示和工

程实习体验的直观教学,启发学生主动思考。然后向学生提出问题。例如:在福建省某山区(可为某位学生的家乡)修建一条二级公路,需要注意哪些事

项,在山区选线的限制条件更多,如何更合理地选出经济实用的路线,进而引导学生查阅规范,对一些地形受限地区的平曲线要素设置有更深刻的了解。

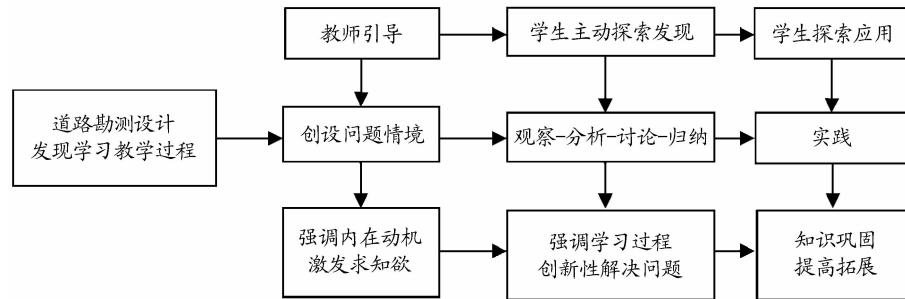


图1 道路勘测设计发现学习教学模式逻辑图

(2) 让学生主动探索发现,寻找解决问题的方法,能有针对性地主动发现问题、探索问题,进而解决问题,使其对知识点的理解更加到位。例如:在讲解反向曲线夹直线的要求不小于 $2V$ 时,教材中有一习题2-6 可用来进行举例<sup>[9]</sup>。该习题根据已知数据可计算出一个交点处的切线长,又已知两交点间直线长度,可对其进行分析,看在两交点间是否能满足夹直线长度的要求。在得出不能满足夹直线要求时,可计算另一交点的切线长,此时题目的要求是求取圆曲线半径 $R$ 和缓和曲线长度 $L_s$ 。在这种情况下,向学生提出问题:如何只利用一个已知切线长数据确定出2个未知要素。学生普遍反映计算不出来,这时告知学生用试算法,即假设 $R$ 和 $L_s$ 为一具体数据,反过来推算切线长,如果计算出来的结果与已知切线长比较接近,说明可以采用这一组数据。但另外一个问题又被学生所提出:这样一组一组带入公式进行试算,即使用计算器也要花很长时间,是否有必要,能不能有更简单有效的方法。此时有学生也会提出:我们已经学习了计算机编程语言,能否编程解决?通过学生的不断探索,发现在此处利用循环的原理就可以很容易实现所要解决的问题。课程上讨论的这些内容让学生在课后完成,不仅加深了对平曲线要素的计算理解,而且与计算机编程进行了关联,使学生学习到解决实际问题的方法。

(3) 让学生对原有知识进行巩固,并进行相应的拓展,以便在巩固拓展中发现新的知识。例如:在介绍超高过渡段长度的计算时,有一个超高坡度与路拱横坡度代数差的概念,在讲解时向学生提问是不是这个值总是拿超高坡度直接减去路拱横坡度。通过分析这种理解方法是不正确的,因为这个值要与超高过渡时选择的旋转方式有关。进而再向学生提

问缓和曲线的最小长度是如何计算出来的。学生通过对原有知识的回忆,发现缓和曲线的长度确定也要考虑超高渐变率的问题,进而把这两块内容有机联系起来。

#### 四、基于发现学习法的道路勘测设计课程教学方法探讨

(1) 在教学方法上注重将发现学习方法与传统教学方法相结合。由于本科教学改革的需要,课程的教学学时数在缩减,传统的教学方法已不适应,同时由于计算机技术、网络技术和多媒体技术的发展,又为新的教学方法提供了技术支撑。通过多媒体技术可设置探索发现的环境,这是实现发现式教学的基础。在这个环境下,可使教师在课堂内有更多的时间介绍相关知识及进行互动式教学,并能通过工程图片的展示,结合相关实际工程情况的介绍,补充和丰富了教学内容,活跃了课堂气氛,使学生有更直接的感官认识,并能深入理解和掌握相关的知识点,积极思考工程设计和施工的具体问题,明显提高了听课效率。

(2) 建立基于问题形式的发现式教学方法。在教师的讲授之外,需要注意适当的课堂提问,提问都是有针对性的,抓住重点内容,结合道路工程的实际特点,提出一些相关问题,引导学生进行思考。让学生形成有意识的行为,进而将之成为习惯。

(3) 建立基于作业形式的发现式教学方法。在课程教学过程中,提供有针对性的设计作业让学生完成,开发学生独立思考的能力。并且,对部分内容难度较低的可布置学生自学,要求学生针对几个问题进行总结。在总结过程中,学生可将存在的疑难点反馈给任课教师,而教师再给予有效的讲解,这样可以增加师生之间的互动交流,提升学生的学习效

率。另外,鼓励学生对现有书本中的知识点进行质疑,并启发学生思考。

(4)灵活运用发现式教学方法,改变传统的课堂教学模式。通过设置问题,引入与课程教学内容相应的具体情境,让学生由被动变主动,促进学生积极思考,学生能自己发现问题、探索研究直至解决问题,从而有效地调动了学生的学习积极性,在强化学生动脑能力的同时也培养了学生的继续学习能力,激发他们学习的热情,培养了学生的主体意识、问题意识、开放意识、训练意识、互动意识、交流意识,使学生真正成为学习的主人、课堂的主人,获得应有的收获。

### 五、结语

文章将发现学习方法引入到道路勘测设计课程教学实践中,对其教学模式和相应的教学方法进行了探讨。可以看出,发现学习方法对培养学生的主动学习能力和创新性解决问题能力有较大的促进作用。但也存在耗时较多,忽略了学生接受能力不足等问题,所以应将发现学习方法与传统的教学方法相互结合,以取长补短,更好地提升道路勘测设计课程教学效果。

### 参考文献:

- [1]王文福,孟露,梅晓丹.自然地理学“发现学习”的教学探索[J].中国冶金教育,2011(1):29-32.
- [2]张翔玮,姜小鹰,肖惠敏,等.发现学习法在《护理研究》实验课教学中的应用研究[J].福建医科大学学报:社会科学版,2013,14(1):42-46.
- [3]钟启泉.现代教学论发展[M].北京:教育科学出版社,1992.
- [4]胡怡亭.发现学习策略在英语课堂教学中的运用[J].四川教育学院学报,2007,23(4):58-60.
- [5]岳刚.发现学习理论在英语教学中的应用研究[J].天津职业院校联合学报,2010,12(6):79-81.
- [6]傅晓涛.“发现学习”及其在“元素周期律”教学中的运用[J].安徽教育学院学报,2007,25(6):121-122.
- [7]王坚,高井祥,唐艳梅,等.发现学习在《GPS定位技术》教学中的应用研究[J].测绘信息与工程,2010,35(2):53-56.
- [8]李新凯,王龙.道路勘测设计课程项目驱动教学改革研究与探讨[J].高等建筑教育,2013,22(5):53-56.
- [9]杨少伟.道路勘测设计[M].北京:人民交通出版社,2009.

## Research on teaching method of road survey and design based on discovery learning

FAN Qian, FU Dongyang

(College of Civil Engineering, Fuzhou University, Fuzhou 350108, P. R. China)

**Abstract:** According to the needs of course teaching reform of road survey and design, discovery learning method is introduced into teaching practice in the paper. Firstly, the connotation of discovery learning method is expounded. Then, the feasibility of applying to discovery learning method in the course teaching of road survey and design is analyzed in detail. Combined with the specific teaching content, application of discovery learning in the teaching mode of road survey design is discussed. Finally, it is found that the course teaching method under discovery learning method is studied. It can be concluded that discovery learning method has a great promoting effect on developing students' active learning ability and innovative ability to solve problems.

**Keywords:** discovery learning; road survey and design; teaching method

(编辑 周沫)