

# 建构主义理论下基于5E教学模式的 教学设计

——以“直线的倾斜角与斜率”为例

潘 茜\*, 徐 好

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2026年3月26日; 录用日期: 2026年5月19日; 发布日期: 2026年5月28日

## 摘 要

中学数学是由概念和命题经推理组成的逻辑体系。数学概念是数学知识体系的基础, 对于学生理解数学原理、掌握数学技能以及培养数学思维能力具有重要作用, 在中学数学学习中占有重要位置。但在传统的概念教学中, 以“一个定义, 几项注意”的讲授法占据了主导地位, 导致忽视了学生对概念的自主建构、对概念形成过程的经历, 不利于学生理解数学概念的本质。5E教学模式注重学生科学概念的构建, 故本文从建构主义出发, 以《直线的倾斜角与斜率》为例, 融入5E教学模式, 基于学生已有的知识基础, 在吸引、探究、解释、迁移和评价这五大环节中让学生经历对知识的探究和建构, 实现学生的主动探索、自主思考和深入学习, 增进学生对概念的理解, 深化学生对概念本质的认识。借此为高中数学中概念教学的开展提供一定的参考。

## 关键词

概念教学, 建构主义, 5E教学模式

# Teaching Design Based on the 5E Model under Constructivist Theory

—A Case Study of “The Inclination Angle and Slope of  
a Straight Line”

Qian Pan\*, Hao Xu

School of Mathematics and Statistics, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: March 26, 2026; accepted: May 19, 2026; published: May 28, 2026

\*通讯作者。

## Abstract

Middle school mathematics is a logical system composed of concepts and propositions through reasoning. Mathematical concepts are the foundation of the mathematical knowledge system and play a significant role in students' understanding of mathematical principles, mastery of mathematical skills, and cultivation of mathematical thinking abilities. They hold an important position in middle school mathematics learning. However, in traditional concept teaching, the "one definition, several notes" lecture method has dominated, leading to the neglect of students' autonomous construction of concepts and their experience of the concept formation process, which is not conducive to students' understanding of the essence of mathematical concepts. The ultimate goal of the 5E teaching model is to construct students' scientific concepts. Therefore, this paper starts from constructivism, takes "The Inclination Angle and Slope of a Straight Line" as an example, integrates the 5E teaching model, and based on students' existing knowledge foundation, allows students to experience the exploration and construction of knowledge in the five major links of engagement, exploration, explanation, elaboration, and evaluation, achieving students' active exploration, independent thinking, and in-depth learning, enhancing students' understanding of concepts, and deepening their understanding of the essence of concepts. This provides a certain reference for the implementation of high school mathematics concept teaching.

## Keywords

Concept Teaching, Constructivism, 5E Teaching Model

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 背景分析

5E 教学模式强调通过吸引、探究、解释、迁移和评价这五大环节来开展学习,其宗旨在于帮助学生构建科学的概念[1]。“一中心、一动力、一内容”是 5E 教学模式的基本特征[2]。“一中心”强调的是以学生活动为中心,强调学生对知识的主动构建,而不是学生被迫被动灌输和接受,学生是学习的主体,教师承担指导者和帮助者的角色;“一动力”强调将新旧知识之间的认知冲突作为知识建构的动力,教师在课前应充分了解学生对已有知识的认知情况,通过创设新旧知识间的认知冲突,激发学生主动探究的意愿;而“一内容”强调建构和应用知识是 5E 教学模式的主要内容,学习知识的最终目的是更好地应用知识解决问题,通过知识的迁移和拓展,实现知识的应用。

强调学生的自主建构是 5E 教学模式的核心,建构概念并应用概念是 5E 教学模式的重要内容[3]。建构主义学习理论主张学习是在个体原有经验的基础上,生长出新的经验,强调教学不能忽视学生原有的经验基础,不能仅仅依靠教师传授、灌输知识给学生[4]。而应该以学习者已经积累的知识经验作为生长点,教师发挥引导作用,帮助学生形成对知识的主动探索、主动发现和主动建构,强调“师导生创”。5E 教学模式作为一种探究式教学模式,与建构主义所主张的侧重点不谋而合。

数学概念是数学的基石,是学生认知的基础,是学生开展数学思维活动的载体[5]。解析几何的创立是数学发展史上的重要里程碑,从中学数学学习的视角来看,解析几何在高中数学学习中占据重要地位。从知识层面来看,解析几何是高考数学的核心板块,是区分学生数学能力的重要部分;从能力层面上看,

解析几何的学习对学生的数学抽象能力、数学运算能力、逻辑推理能力以及空间想象能力都有着一定的要求:从素养上看,解析几何沟通了几何和代数,渗透了数形结合思想,同时圆锥曲线和科研、生产以及人类的生活有着密切的联系。依托 5E 教学模式开展解析几何内容的学习,更有利于学生掌握解析几何的丰富内涵和实际价值。

## 2. 案例正文

### 2.1. 5E 教学模式下数学概念的形成

5E 教学模式由吸引、探究、解释、迁移和评价这五大环节组成(如表 1) [1]。吸引作为 5E 教学模式的起始环节,强调激发学生的学习兴趣,帮助学生产生探究意愿;探究环节强调以学生为主体,教师作为引导者要适时搭建学习支架,帮助学生展开探究;解释环节注重对探究过程及结果的展示和分析,给予学生阐述其对概念的认知,教师要适当纠偏,学生从而能够建构起科学的概念;迁移环节强调学生在教师的引导下继续发展对概念的理解,扩充概念的基本内涵,并与其他已有概念建立联系,同时运用新概念解决新的问题[6];评价环节倡导多元化评价方式的应用,注重对知识建构、思维发展以及核心素养的全面评估。

**Table 1.** The process of concept construction under the 5E teaching mode

**表 1.** 5E 教学模式下概念的建构过程

教学模式	活动过程	概念的建构过程
吸引	通过问题情景引出学生的前概念,引发学生探究兴趣。	提出问题,引出概念。
探究	主动探究为新概念奠定基础,教师鼓励和引导学生进行探究。	进行探究,建构概念。
解释	运用结论和资料初步形成概念,师生共同归纳,形成科学概念。	归纳总结,形成概念。
迁移	运用新概念解释新的情境,运用新资料拓展概念。	解释情境,拓展概念。
评价	了解学生对新概念的掌握程度,关注学生在学习过程中的参与度、思维情况等多维度的评价指标。	进行评价,巩固概念。

### 2.2. 教学背景分析

#### 2.2.1. 教学内容分析

本节课选自人教版普通高中数学选修一第二章《直线与圆的方程》中的第一小节,是解析几何的奠基之作,是学生按照解析几何“三步曲”解决问题的首次实践,实现从几何直观到代数表达的思维跨越。解析几何强调通过坐标系这一基础工具,联系几何图形和代数方程,沟通几何与代数。直线是最简单的曲线,倾斜角是反映直线倾斜程度的重要几何特征,而斜率则是在坐标系的基础上对直线倾斜程度的代数刻画。本节课不仅要理解两个概念,推导出一个公式,更要了解几何问题代数化的过程,初步渗透解析几何的基本思想方法。

#### 2.2.2. 学情分析

学生已有的知识基础,为解析几何的引入提供了条件。几何图形作为解析几何的研究对象,学生在过往的学习里对其有着一定的了解,已经掌握平面直角坐标系、一次函数图像特征以及锐角三角函数等基础内容,具备一定的直观观察与简单代数运算能力,但在从直观几何感知转向解析几何抽象概念建构的过程中存在认知断层:学生虽能直观判断直线的倾斜程度,却难以自主建立“倾斜角-斜率”的量化对应关系,对“以数刻画形”的解析几何核心思想理解较为模糊;在概念认知上,易混淆倾斜角的定义

要素与取值范围,对直线竖直时斜率不存在这一特殊情况缺乏清晰认知,且常片面认为倾斜角越大斜率越大,忽视其不同区间内的单调性差异;在公式运用中,易出现两点坐标作差顺序颠倒、符号判断失误、忽略分母为零的特殊情形等问题;同时学生普遍重公式记忆轻概念本质理解,数形结合思维不够成熟,在处理动态直线斜率取值范围、结合倾斜角变化分析斜率状态等问题时,易出现逻辑疏漏与特殊情况遗漏,需要通过循序渐进的探究活动,帮助其厘清概念内涵,建立“几何直观”与“代数表达”的稳定联结[7]。

### 2.2.3. 教学目标

- (1) 初步了解解析几何的产生及其意义,初步认识坐标法思想。
- (2) 理解直线的倾斜角与斜率的概念,在经历用代数的方法刻画直线斜率的过程中,体会数形结合思想,构建直线倾斜角的正切值与直线斜率之间的联系。
- (3) 经历直观感知,学会用数学眼光认识世界,体会数学学科的美学价值和应用价值,发展数学抽象能力,在合作探究中锻炼逻辑推理、辩证思维以及概括和表达能力,发展数学学科核心素养。

### 2.2.4. 教学过程

- (1) 情景导入,引发兴趣

师:同学们,从这节课开始,我们将系统学习解析几何的相关内容。课本中的序言对解析几何作了一定的介绍,相信通过预习,大家对于解析几何这一概念有了一定的了解。我们知道,解析几何的底层逻辑是借助平面直角坐标系这一基本工具,将几何图形和代数方程联系起来,强调运用坐标法来开展几何学习。在正式开始学习之前,老师想和大家分享一组图片(如图1)。

问题1:面对风格迥异的两幅图片,大家最直观的感受是什么呢?



Figure 1. Chinese traditional architecture and European traditional architecture  
图1. 中式传统建筑和欧式传统建筑

生1预设:图片中的建筑都很华丽,很有设计感。

生2预设:两幅图片中的建筑风格不一样,给人的感觉也不同,差异很大。

追问1:我们可以用我们学习过的哪些知识来描述这一差异呢?

生3预设:坡度。图片中的建筑在屋顶坡度上存在巨大差异。

师:我们知道坡度 = 垂直高度/水平宽度,那我们能具体量化这屋顶坡度间的差异吗?我们的基准线在哪里呢?相信通过今天的学习,大家对于这一问题会产生新的认识。

【设计意图】呈现经典北欧式“尖顶”和中式“平顶”的图片,既能锻炼学生的观察能力,又能引导学生体会建筑学中数学的美学价值和应用价值。引导学生用熟悉的“坡度”这一数学量来表达所示图片的差异,但求解屋顶坡度时,由于缺乏基准线,垂直高度和水平宽度难以界定,从而激发学生的探究

兴趣, 为坐标系的构建奠定基础, 从而顺势引入解析几何。同时向学生拓展北欧地区基于气候条件而影响它们的房屋建造的相关知识, 引导学生体会数学的应用价值。

## (2) 新旧联动, 整体感知

### 【活动 1】

师: 我们刚刚简要介绍了解析几何的基本逻辑, 从解析几何的逻辑出发, 我们对于刚刚展示的不同屋顶坡度又有什么新的认识呢?

生 1 预设: 在现实生活中, 墙面和地面是互相垂直的。我们可以以地面为基准建立  $x$  轴, 以墙面为基准建立  $y$  轴。类比相应的方向规定, 构建契合要求的平面直角坐标系。

教师借助现代信息技术工具, 在建筑图片上基于墙面和地面相互垂直的基础建立起平面直角坐标系(如图 2), 帮助学生更加直观地建立起联系。

师: 得到研究工具后, 我们该利用它来研究什么呢? 研究屋顶?(教师借助肢体动作, 运用手势比划坡度不一的屋顶, 帮助学生将不同坡度的屋顶抽象成倾斜程度不同的直线, 得到本节课的研究对象——直线)

生 2 预设: 我们可以把不同坡度的屋顶抽象成倾斜程度不同的直线, 得到我们今天学习的直线。

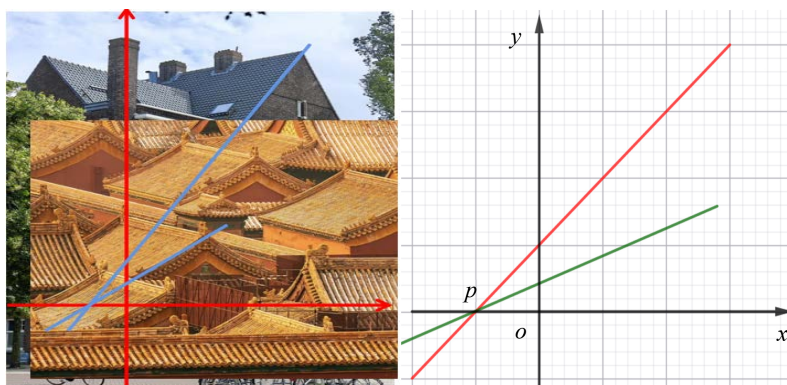


Figure 2. Construction and abstraction of coordinate system  
图 2. 坐标系的建构和抽象

【设计意图】《直线的倾斜角与斜率》作为解析几何单元的起始课, 在教学过程中要引导学生感知解析几何的底层逻辑, 感悟解析几何中的坐标法和先前学习中综合法的区别, 为后续直线的方程、圆的方程以及圆锥曲线的学习奠定基础[8]。平面直角坐标系是由原点重合、相互垂直的两条数轴组成的, 是学生已有的知识基础, 以建筑学为切入点, 引发学生经验库中墙面和地面相互垂直这一生活经验, 从而建立起平面直角坐标系, 帮助学生实现直观几何感知到解析几何抽象概念和模型的建构, 得到研究解析几何的基本工具, 体会平面直角坐标系在解析几何中的重要作用。

### 【活动 2】

师: 仔细观察我们刚刚得到的“全新”的建筑图片, 除了用坡度来描述它们之间的差异, 我们还能怎么描述它们之间的差异呢? 现在老师根据座位将大家分成不同的小组, 探讨一下还可以如何刻画它们之间的差异?

组 1 代表预设: 我们抽象出来的两条直线都是呈上升趋势的。从函数的角度来看, 陡峭的直线比平缓的直线增长的速度更快。

组 2 代表预设: 两条直线都经过了  $x$  轴上的一个定点。 $x$  轴是固定不动的, 类比我们学习过的三角函

数的知识, 我们可以将  $x$  轴看作始边, 两条直线分别是始边出发, 绕着定点, 逆时针旋转了不同的角度。

组 3 代表预设: 这是两条相交直线, 平缓的直线向上旋转一定角度后可以和陡峭的直线互相重合。

【设计意图】建构主义下的学生观认为学生并不是空着脑袋进教室的, 理解是新旧知识交互作用的产物, 没有原有经验, 就没有真正意义上的学习[9]。小组合作学习的开展, 学生在不同经验的碰撞中有助于新认识的产生, 探究活动自然发生。而《直线的倾斜角与斜率》这一内容和学生先前学习的一次函数图像、三角函数中的任意角以及旋转等知识联系紧密, 是对先前经验的进一步发展; 在小组合作学习的过程中, 教师适当引导, 帮助学生回顾相关的知识基础, 促进经验的生长, 从而更好地开展对于新概念的学习。

### (3) 合作探究, 建立联系

#### 【活动 1】

师: 在刚刚的探讨中, 大家从坡度类比到角度, 用角度问题来描述坐标系中陡峭的直线和平缓的直线间的差异, 和我们将要学习的用直线的倾斜角来刻画直线倾斜程度的思路不谋而合。类比平面直角坐标系中的方向规定, 我们规定水平直线的方向向右, 其他直线向上的方向为这条直线的方向。以  $x$  轴为例, 我们可以看到当某一直线和  $x$  轴相交时, 形成了 4 个夹角(如图 3), 那我们可以用哪一个夹角来刻画直线的倾斜程度呢?

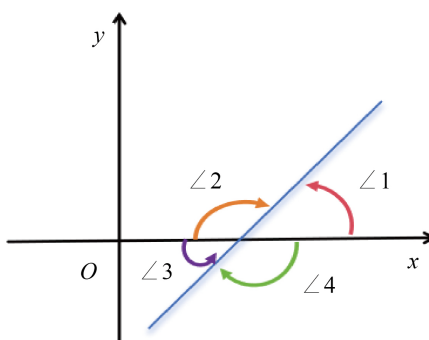


Figure 3. Schematic diagram of the angle formed by a straight line and the  $x$ -axis

图 3. 直线和  $x$  轴所成角示意图

生 1 预设: 可以用直线和  $x$  轴正方向之间所形成的夹角来刻画, 如图 3 中的  $\angle 1$ 。

追问: 那剩下的三个角可以用来刻画吗? 它们也是直线和  $x$  轴相交所形成的角。

生 2 预设: 是可以的, 它们都是直线和坐标系相交后形成的夹角。

教师以  $x$  轴下方形成的夹角为例, 利用多媒体直观展示倾斜程度大的直线反而倾斜角度越小的特殊情况。

生 3 预设: 不可以用其他夹角。如果以  $x$  轴下方形成的夹角为例, 我们直观地感受到, 直线  $l_1$  的倾斜角小于直线  $l_2$  的倾斜角, 但直线  $l_1$  的倾斜程度明显大于直线  $l_2$ , 直线  $l_2$  相对平缓。倾斜的角度大却平缓, 很明显不符合逻辑, 所以不能用其他方向的夹角。

师: 大家能结合刚刚的探讨, 谈谈自己对于直线倾斜角的认识吗?

生 1 预设: 当直线  $l$  与  $x$  轴相交时, 我们以  $x$  轴为基准, 将  $x$  轴正向与直线  $l$  向上的方向之间所成的角  $\alpha$  叫做直线  $l$  的倾斜角。

生 2 预设：直线的倾斜角和直线的倾斜程度存在联系，我们可以通过角度来判断某条直线的倾斜程度。

师：总结概括倾斜角的定义，并板书。同时利用 GGB 软件，向学生动态演示直线倾斜角的变化，增进学生对直线倾斜角范围的直观理解，为后续“倾斜角 - 斜率”的量化对应关系奠定基础。

师生共同总结直线的倾斜角的完整定义：当直线  $l$  与  $x$  轴相交时，我们以  $x$  轴为基准， $x$  轴正向与直线  $l$  向上的方向之间所成的角  $\alpha$  叫做直线  $l$  的倾斜角。当直线  $l$  和  $x$  轴平行或重合时，我们规定它的倾斜角为  $0^\circ$ 。因此，直线的倾斜角  $\alpha$  的取值范围为  $0 \leq \alpha < 180^\circ$ 。

【设计意图】数学概念大多以陈述性知识来呈现，讲授法也成为众多教师的选择，但这不利于学生理解概念。大多数学生仅仅停留在字面意思，达到背诵概念的水平，既容易遗忘，在具体应用时也容易出错。在先前的学习中，学生掌握了直线、夹角以及旋转变换等知识，历经探究式学习，学生能够发现新旧知识间的联系，将新概念积极纳入已有的知识体系中，实现知识的同化，增进对于新概念的理解。在新旧知识的联动中学生自然发现了直线和坐标轴夹角变换的相关知识，初步渗透了直线倾斜角这一知识点，故在后续学习中提出新问题，积极运用正反例辨析，启发学生思考，引导学生展开探究，自然而然生出倾斜角的概念[10]。同时借助现代信息技术软件，在明晰定义的基础上，帮助学生直观感知直线倾斜程度的变化和倾斜角变化间的关系，深化学生对倾斜角的认识，为后续突破“以数刻画形”的解析几何的核心思想奠定基础。

#### 【活动 2】

师：我们刚刚从图片中抽象出直线，直观感知着直线倾斜程度和倾斜角度之间的联系，符合我们过往在几何学习中运用综合法开展学习的逻辑。那在新的解析几何单元里，我们该如何运用坐标法开展学习呢？请大家以老师出示的题目为参考，以小组为单位来共同探讨。

在平面直角坐标系中，设直线  $l$  的倾斜角为  $\alpha$ ，已知直线  $l$  经过点  $O(0, 0)$  和点  $P(1, 1)$ ，那倾斜角  $\alpha$  和  $OP$  两点的坐标存在什么关系呢？

如果直线  $l$  经过点  $P(-1, -1)$  和点  $Q(\sqrt{2}, 0)$ ，那倾斜角  $\alpha$  与  $PQ$  两点的坐标又存在什么关系呢？

组 1 代表预设：我们从两点确定一条直线这一基本事实出发，结合刚刚探究环节中提到的坡度知识，在直角坐标系中构建了直角三角形，发现倾斜角的正切值和两点坐标间的差商存在联系。

组 2 代表预设：我们从方向向量出发，利用向量法，也发现倾斜角的正切值和两点坐标间的差商存在联系。

师生从两点坐标差商之间的关系共同总结出斜率公式：
$$k = \tan \alpha = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

【设计意图】从确定直线位置的几何元素出发，学生具备两点确定一条直线、方向向量以及三角函数等知识基础，用例题将新概念和学生原有的知识经验串联起来，引导学生自然建构起直线斜率和坐标差商之间的联系，进而结合正切函数的性质，调整倾斜角在学生原有知识体系中的认知，积极呼应直线倾斜角的特殊值和斜率公式中分母不能为零的特殊情况，从而建构新的认知体系。

#### (4) 课堂小结，巩固提升

师：如下图 4 所示，已知四条直线的位置关系，若将这四条直线的倾斜角和斜率由小到大进行排序，我们可以发现什么规律性的结论？

师：在一个平面内的两条不重合的平行线的斜率之间存在怎样的关系？这一关系反过来是否成立？你还能发现类似的问题吗？

学生自主展开探讨，教师适当引导，最后师生共同总结。进一步深化直线的倾斜程度(形)和直线的倾斜角(数)以及直线的斜率  $k$  (数)之间的联系，建立起几何和代数之间的联结。

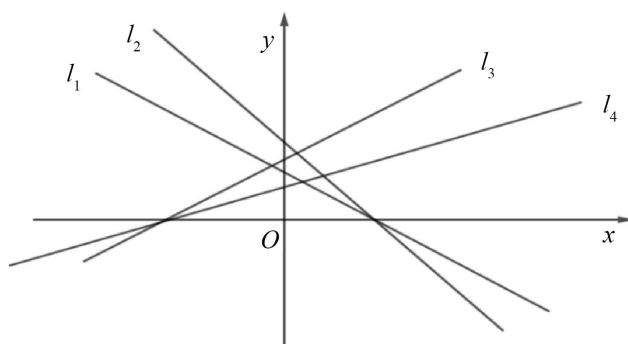


Figure 4. Schematic diagram of straight line relationship  
图 4. 直线关系示意图

【设计意图】解析几何强调通过坐标系这一基础工具，将几何图形和代数方程联系起来，是数形结合思想的典范。学生在先前的学习中分别从“形”和“数”的角度对直线的倾斜角与斜率展开了学习，但认识并不深刻。利用结构良好问题和结构不良问题展开探究，帮助学生从不同维度深化认识，培养学生的迁移意识和迁移能力，更好地理解知识本质。

(5) 多元拓展，深化认识

师：不知道大家有没有关注过我们学校里，抑或是生活中见到的无障碍通道(如图 5)，大家了解过无障碍通道的设计吗？其实在国家发布的《建筑与市政工程无障碍通用规范》中对“轮椅坡道”的设计做了明确的规定(如图 6)，那经过我们今天的学习，大家能结合直线的倾斜角的相关知识，谈谈对无障碍通道的看法呢？

师生活动：学生自由发言，可从研究内容、思想方法、探究过程抑或是实践应用畅谈感受，教师适当引导，最后教师进行总结和反馈。

【设计意图】评价是教学中的必要环节，评价活动的设计在于引导学生从不同的角度来回顾和反思本节课的学习，其最终目的在于促进学生的发展。多样化的评价方式能更好地帮助教师掌握教学目标的达成情况，这也正是 5E 教学模式的优势所在。



Figure 5. Schematic diagram of accessible channels  
图 5. 无障碍通道示意图

## 2.3 轮椅坡道

**2.3.1** 轮椅坡道的坡度和坡段提升高度应符合下列规定：

1 横向坡度不应大于1: 50，纵向坡度不应大于1: 12，当条件受限月坡段起起点的高差不大于150mm时，纵向坡度不应大于1: 10；

2 每段坡道的提升高度不应大于750mm。

**2.3.2** 轮椅坡道的通行净宽不应小于1.20m。

**2.3.3** 轮椅坡道的起点、终点和休息平台的通行净宽不应小于坡道的通行净宽，水平长度不应小于1.50m，门扇开启和物体不应占用此范围空间。

**2.3.4** 轮椅坡道的高度大于300mm月纵向坡度大于1: 20时，应在两侧设置扶手，坡道与息平台的扶手应保持连贯。

**2.3.5** 设置扶手的轮椅坡道的临空侧应采取安全阻挡措施。

**Figure 6.** “General code for accessibility of buildings and municipal engineering”

**图 6.**《建筑与市政工程无障碍通用规范》

## 3. 总结与展望

### 3.1. 研究总结

任何的教学模式抑或教学方法本质上都是实现教学目标的手段或途径。5E 教学模式立足于学生主体地位，以探究为核心助推科学概念的建构[11]，其教学理念与《直线的倾斜角与斜率》的教学内容较为适配。从理论层面来讲，完全贴合解析几何概念课的教学逻辑，能帮助学生跳出机械记忆公式的误区，真正理解倾斜角与斜率的概念本质。但落地到实际课堂教学中，教师的实施策略、课堂的互动生成、学生的接受程度都存在不可预估的变量。在教学中没有一成不变的模板，唯有立足班级学生的实际学情，针对不同层次学生的认知水平灵活调整教学环节、优化引导方式[12]，摒弃一刀切的教学模式，才能让基础薄弱的学生夯实概念根基，让能力较强的学生拓展思维深度，真正实现因材施教，让每一位学生都能在探究学习中有所收获、有所成长。

### 3.2. 研究局限与展望

本文仅以《直线的倾斜角与斜率》这一单一几何概念课例为载体，完成 5E 教学模式的理论教学设计，整体研究停留在方案构建层面，并未进入真实课堂开展教学实践，缺乏课堂实施过程、学生真实学习反馈与教学效果的实证检验。同时，受限于一课例的研究视角，既未覆盖高中数学中函数、数列、概率统计等不同知识类型，也未区分概念新授课、习题讲评课、复习课等不同课型，难以说明该设计思路在其他教学内容与课型中的适用性[13]；加之未考虑学生层次差异、班级规模、教学进度等现实教学条件，使得研究结论仅能反映该课例的理论设计思路，无法为 5E 教学模式在高中数学整体教学中的推广提供具有普遍意义的参考，研究的代表性、普适性存在明显局限。

针对以上研究不足，结合 5E 教学模式在高中数学教学中的应用现状，未来可从多方面展开深化研究。首先，突破单一课例的理论设计局限，选取高中数学代数、几何、概率统计等不同知识模块的典型课例，完善并丰富 5E 教学方案设计，同时将设计方案投入真实课堂开展实证教学实践，收集课堂实施数据、学生学习反馈与教学效果评价，对教学设计进行针对性优化，完善模式应用流程；其次，充分考量一线教学的现实约束，结合不同层次学生、不同教学条件、不同专业水平教师的实际情况，优化教学环节与探究活动设计，开发兼具理论性与实操性的教学支架与备课资源，降低模式落地难度，提升方案的

场景适配性;再者,构建理论设计与实践检验相结合的研究体系,将短期课堂教学效果与学生长期数学核心素养发展相结合,完善多元化教学评价机制;最后,探索 5E 教学模式与高中数学常态教学、信息化教学的深度融合路径,形成可复制、可推广的探究式教学范式,切实发挥 5E 教学模式在高中数学概念教学中的育人价值,助力高中数学课堂教学提质增效。

## 参考文献

- [1] 王健,李秀菊. 5E 教学模式的内涵及其对我国理科教育的启示[J]. 生物学通报, 2012, 47(3): 39-42.
- [2] 孔丽丽,蒋海青. 以学生为主体的 5E 教学模式研究与实践[J]. 教育教学论坛, 2023(47): 157-160.
- [3] 袁天志. 基于“5E”教学模式的初中数学概念教学探索——以“变量与函数”为例[J]. 教师教育论坛, 2022, 35(12): 58-60.
- [4] 何克抗. 建构主义的教学模式、教学方法与教学设计[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 1997(5): 74.
- [5] 于莹莹. 5E 教学模式下“直线斜率与倾斜角”的教学设计[J]. 中学数学月刊, 2021(10): 37-39.
- [6] 张隆亿. 指向深度学习的高中数学概念课问题链教学探索[J]. 教学与管理, 2024(19): 35-39.
- [7] 郭露露. 传承与融合: 建构主义学习理论对深度教学的启示与建议[J]. 智库时代, 2020(4): 197-198.
- [8] 蔡海涛,林运来. 核心素养下高中数学概念课教学策略[J]. 数学通报, 2019, 58(9): 20-25+66.
- [9] 季小明. 关注构建过程,思想渗透内容——对“直线的倾斜角与斜率”的教学思考[J]. 数学教学通讯, 2018(36): 19-20+27.
- [10] 丁泽楠. 概念教学中把握概念的生成机会——以“直线的倾斜角和斜率”教学设计为例[J]. 上海中学数学, 2018(5): 11-12+28.
- [11] 吴成军,张敏. 美国生物学“5E”教学模式的内涵、实例及其本质特征[J]. 课程·教材·教法, 2010, 30(6): 108-112.
- [12] 邵光华,章建跃. 数学概念的分类、特征及其教学探讨[J]. 课程·教材·教法, 2009, 29(7): 47-51.
- [13] 易旦. 基于建构主义理论的数学概念教学模式研究[D]: [硕士学位论文]. 桂林: 广西师范大学, 2006.