

建构主义学习理论对初中数学教学的启示

——以“全等三角形”为例

周春梅¹, 熊红亮², 董金辉^{1*}

¹黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

²湖北省红安县第一中学, 湖北 黄冈

收稿日期: 2024年8月2日; 录用日期: 2024年9月4日; 发布日期: 2024年9月12日

摘要

建构主义学习理论是一种重要的教育学派别,它强调个体对知识的建构过程,认为知识不是从外部输入,而是由学习者自己建构。在初中数学教学中,如何应用建构主义学习理论,激发学生的学习热情和主动性,提高学习效果,是当前教育工作者需要探讨和研究的问题。本文基于建构主义学习理论,探讨了初中数学教学中如何促进学生的自我建构,并提出了一些教学策略和方法,并以全等三角形为例进行具体分析和研究,以期初中数学教师提供一些思路和建议。

关键词

建构主义学习理论, 初中数学, 自我建构, 教学策略, 教学方法

The Enlightenment of Constructivist Learning Theory on Junior High School Mathematics Teaching

—Taking the “Congruent Triangle” as an Example

Chunmei Zhou¹, Hongliang Xiong², Jinhui Dong^{1*}

¹School of Mathematics and Statistics, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

²Hubei Hong'an No. 1 Middle School, Huanggang Hubei

Received: Aug. 2nd, 2024; accepted: Sep. 4th, 2024; published: Sep. 12th, 2024

*通讯作者。

Abstract

Constructivist learning theory is an important educational school that emphasizes the individual's process of constructing knowledge, believing that knowledge is not input from the outside, but constructed by learners themselves. How to apply constructivist learning theory in middle school mathematics teaching, stimulate students' learning enthusiasm and initiative, and improve learning effectiveness, is a problem that current educators need to explore and research. This article is based on constructivist learning theory, exploring how to promote students' self-construction in middle school mathematics teaching, and proposing some teaching strategies and methods. Taking congruent triangles as an example for specific analysis and research, it aims to provide some ideas and suggestions for middle school mathematics teachers.

Keywords

Constructivist Learning Theory, Junior High School Mathematics, Self-Construction, Teaching Strategies, Teaching Method

Copyright © 2024 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. 问题提出

随着社会的不断发展和教育改革的深入推进，教育学界不断探索和研究各种学习理论和教学方法，以提高学生的学习效果和学习质量。建构主义学习理论是其中一种比较重要的学习理论，它强调学生的自我建构和知识的主动建构，对于初中数学教学也有着重要的启示。通过注重学生的自我建构、思维能力的培养和实践环节的设计，可以促进学生的学习效果和学习质量[1]。教师可以采用启发式教学法、案例教学法和合作学习法等教学策略和方法，来实现学生的自我建构和知识的主动建构，提高初中数学教学的效果和质量。建构主义学习理论是近年来教育学领域的重要理论之一，其核心思想是学习者自己建构知识，而不是被他人灌输，学习者通过自主探究和交流互动的方式建构自己的知识结构，并通过反思和合作交流不断发展自己的认知能力。本文旨在研究建构主义教学策略在初中数学教学中的应用，并探讨如何将建构主义理论应用于数学课堂，通过培养学生的自主学习能力和创新意识，促进初中数学教学的质量和效果。

2. 建构主义学习理论的基本概念和理论基础

建构主义学习理论是由瑞士心理学家皮亚杰提出的，他建构主义学习理论是瑞士心理学家皮亚杰在儿童认知发展的基础上进一步提出的学习理论，他将学习者视为一个有独立思考能力和知识建构能力的个体，学习不是被动接受，而是主动建构。认为学习是一种主动的、探究性的过程，学生通过自主探究和建构知识的过程来学习。建构主义学习理论是一种重要的学习理论，它强调学生的自我建构和知识的主动建构。建构主义学习理论的核心概念是知识建构，即学生对于新知识的学习是通过自我建构来实现的。建构主义学习理论认为，学生的学习不是简单地接受外部的信息，而是通过主动探索和实践来建构新的知识[2]。建构主义学习理论的基本原理包括以下几点：

- 1) 学习是一种主动的过程。学生通过自主探究和建构知识的过程来学习，而不是被动地接受知识。

- 2) 学习是一种探究性的过程。学生通过探究和发现来建构知识，而不是被告知答案。
- 3) 学习是一种社会性的过程。学生通过与他人交流和合作来建构知识。
- 4) 学习是一种个体化的过程。每个学生都有自己的学习方式和节奏，教师应该根据学生的差异性来设计教学。

建构主义的教学观认为，由于知识具有动态性和相对性，学习过程是一个建构的过程，传递现成知识已经不再重要。因此，在教学中，需要激发学生已有的相关知识和经验，促进知识经验的生长，以帮助学生实现知识经验的重新组织、转换和改造。教师的任务是创设理想的学习情境，激发学生高级思维活动，如推理、分析、鉴别等。同时，教师需提供丰富的信息资源、处理信息的工具，以及适当的帮助和支持，以促进自身建构意义和解决问题的能力。

基于建构主义教学观，研究者提出了许多新的教学模式，如情境性教学、支架式教学及合作学习等，这些模式对数学、科学和语言等领域的教学实践产生了积极的影响。综上所述，建构主义提供了一种全新的教学方向，可以帮助学生更好地理解知识，促进他们在学习中的自我建构过程，从而有效地提高学习效果[3]。

3. 初中数学的学科特点及教学中存在的问题

初中数学是基础数学的一个分支，在初中阶段是数学教育的重要环节。其学科特点如下：

- 1) 基础性：初中数学是学生数学知识体系中的基础，因此需要扎实掌握。
- 2) 抽象性：初中数学涉及到具有一定抽象概念的数学知识，例如方程、函数、向量等，需要用它们来表述、解决实际问题。
- 3) 推理性：初中数学注重引导学生进行逻辑推理和思维训练，培养学生的逻辑思维和的分析能力。
- 4) 系统性：初中数学知识比较丰富，教师需要注重系统化整合，使学生在掌握各个知识点的同时，形成完整的知识体系。

在初中数学教学中，存在以下几个问题：

1) 教师主导，学生被动：传统的数学教学模式是以教师为中心的，教师主导，学生被动接受。这种教学模式忽视了学生的自我建构和主动性，导致学生的学习效果不佳。在数学思维无法得到有效培养的情况下，学生就会出现固化、单一化与呆板的思维模式，在解答数学问题时容易出现对套路及框题型等问题，因此在遇到数学难题时，难以运用开放性思维进行解答[4]。

2) 注重知识点的传授，忽视思维能力的培养：受到应试教育的影响，初中数学课程的特点主要表现在课时较多，课后作业任务较重等方面，主要是以老师的教学方式为主，一般教师在课堂上都是先讲解概念，然后再进行公式的理解，最后通过做习题来对公式进行更深层次的理解[5]。传统的数学教学注重知识点的传授，忽视学生的思维能力的培养。这种教学模式使得学生只是简单地掌握了一些知识点，却无法应用到实际问题中去。

3) 缺乏实践环节：数学是一门实践性很强的学科，但是在传统的数学教学中，缺乏实践环节。这种教学模式使得学生的数学知识只停留在理论上，无法应用到实际问题中去[6]。

4. 建构主义学习理论在初中数学教学中的启示

建构主义学习理论对于初中数学教学有着重要的启示，可以通过以下几点来实现：

4.1. 营造和谐的学习环境

建构主义学习理论强调学习者的主动性和积极性，学习者应该是学习的主体，而不是被动接受知识的客体。因此，在初中数学教学中，教师应该营造和谐的学习环境，让学生在愉悦的氛围中学习。教师

应该引导学生通过思考和实践发现数学问题，而不是直接告诉他们答案。这样可以激发学生的探究兴趣和独立思考能力。教师可以通过提出问题，引导学生探索 and 发现答案，进行自我建构，帮助学生形成自己的认知结构。教师可以通过多种方式来实现这一目标，例如设置情境，引发学生的兴趣和好奇心；开展游戏和竞赛，增强学生的参与度和互动性；提供多元化的教学资源，满足学生的不同需求和兴趣等[7]。这样一来，学生就会更加愿意参与学习，并且能够更好地理解和掌握数学知识。

下面以“勾股定理”为例，详细说明如何在课堂上运用建构主义方法进行教学。

1) 情境设置

教师可以设计一个情境，让学生在生活发现勾股定理的应用。例如，可以让学生想象一个工人在搭建梯子时，需要确定梯子与墙壁之间的距离和梯子的高度是否合适。

2) 提出问题

教师提出问题：“工人在搭建梯子时，如何计算梯子的长度、墙壁的高度和梯子与地面的距离之间的关系呢？”

3) 引导探索

小组讨论：将学生分成小组，鼓励他们通过讨论和查找资料来寻找答案。学生可以通过测量教室中的实物，亲身体验和观察梯子的摆放。

实践操作：让学生利用尺子和三角板等工具，在操场或教室内模拟搭建梯子，测量不同角度和距离的情况。

在小组讨论和实践操作之后，学生会初步形成对勾股定理的理解。教师可以进一步引导他们归纳总结：

让学生总结出勾股定理的数学表达式： $a^2 + b^2 = c^2$ ，其中 a 和 b 分别是直角三角形的两条直角边， c 是斜边。

4) 多元化教学资源

教师可以提供多种教学资源，满足学生的不同需求和兴趣：比如可以播放关于勾股定理的科普视频，帮助学生直观理解定理的应用和证明过程；利用数学软件(如 GeoGebra)，让学生在软件中动态调整三角形的边长，观察勾股定理的适用性；设计有关勾股定理的数学游戏和竞赛，增强学生的参与度和互动性。

4.2. 倡导合作学习

建构主义学习理论认为，学习者之间可以相互交流与合作，共同建构知识。因此，在初中数学教学中，教师应该倡导合作学习，让学生在互相帮助和协作的过程中，共同探索和解决问题。在学生合作学习的过程中，教师应该注重培养学生的思维能力，而不仅仅是传授知识点。通过反思和讨论学生的思维过程，可以帮助他们更好地理解数学概念和解题方法。教师可以通过小组讨论、角色扮演、合作探究等方式来实现合作学习。这样一来，学生不仅能够相互学习，还能够培养合作精神和团队意识，提高学习效果。

下面以“三角形内角和的性质：任何三角形的三个内角的和都是 180 度”为例，详细说明如何在课堂上运用建构主义方法进行教学。

1) 分组和任务分配：将班级分成若干个小组，每组 3~4 名学生。每组需要解决一个与三角形内角和相关的问题，并将结果展示给全班。

2) 问题示例：给定一个三角形 ABC，其中角 A = 50 度，角 B = 60 度。请学生们计算角 C 的度数，并且设计一个实际生活中的问题来应用这一性质。

附加任务：设计一个活动来验证三角形内角和的性质，比如用纸折出不同的三角形，测量其内角，

验证其和是否为 180 度。

3) 讨论与研究: 小组成员讨论如何解决给定问题, 确定每个成员的任务(如测量、计算、记录、解释等)。使用量角器、纸张和其他工具来折叠和测量三角形的内角, 讨论并记录发现的结果。

4) 结果汇报: 每个小组将他们的计算结果和设计的实际问题展示给全班, 并分享他们的验证过程。其他组的学生可以提出问题或建议, 讨论不同组的解决方案是否有不同的思路和方法。

5) 总结和反思: 教师总结各组的发现, 并强调三角形内角和的性质在实际问题中的应用。学生讨论在合作过程中遇到的困难、收获的知识和合作的经验。

4.3. 强调知识的实践和应用

建构主义学习理论认为, 知识的真正掌握和应用, 不仅需要理论知识, 还需要实践和应用。因此, 在初中数学教学中, 教师应该注重知识的实践和应用, 让学生通过实际操作和应用, 巩固和加深对知识的理解和掌握。教师可以通过将数学知识与实际生活和工作联系起来, 引导学生进行实践和应用, 例如通过实际测量、建模、统计等方式, 让学生体验数学知识的实用性和重要性。这样一来, 学生就能够更好地理解 and 掌握数学知识, 提高学习效果。

下面以“百分比的运算”为例, 详细说明如何在课堂上运用建构主义方法进行教学。

1) 引入实际问题: 假设在一次促销活动中, 商店提供了一个 30% 的折扣。如果一件商品的原价为 200 元, 学生需要计算折扣后商品的价格, 并讨论如何应用这一概念在不同的购物场景中。

2) 分组和任务分配: 将班级分成若干个小组, 每组 3~4 名学生。每组负责计算不同折扣率下商品的折扣价格, 并准备展示他们的计算过程和结果。

计算折扣金额: $\text{折扣金额} = \text{原价} \times \text{折扣率}$ 。例如, $30\% \text{的折扣金额} = 200 \text{元} \times 0.30$ 。

计算折扣后的价格: $\text{折扣后的价格} = \text{原价} - \text{折扣金额}$ 。

3) 应用和展示: 每组将他们的计算结果展示给全班, 解释他们如何应用百分比计算折扣。可以设计一个活动, 让学生模拟购物, 根据不同的折扣率计算实际支付金额。让学生在商场或超市(或者使用虚拟购物网站)查找实际的折扣信息, 并进行计算和比较。可以设置一些折扣率和商品价格的真实数据, 让学生进行计算和应用。

4) 讨论和反思: 学生讨论他们的计算过程、遇到的困难和解决方法。讨论在实际购物中可能遇到的不同类型的折扣(如买一送一、第二件半价等)。教师引导学生总结如何将百分比应用于其他实际情境中, 如银行存款利息、税收计算等。

4.4. 注重学习者的反思和自我评价

建构主义学习理论认为, 学习者应该对自己的学习过程进行反思和评价, 从而不断改进和提高自己的学习方式和效果。同时教师应该及时给予学生反馈和鼓励, 让他们知道自己的进步和不足之处, 以便及时调整学习策略。因此, 在初中数学教学中, 教师应该注重学习者的反思和自我评价, 让学生对自己的学习过程进行深入思考和总结[8]。教师可以通过提问、讨论、写日记等方式来促进学生的反思和自我评价, 例如鼓励学生总结自己的学习心得和体会, 分析自己的学习问题和困难, 提出自己的解决方案和改进措施等。这样一来, 学生就能够更好地认识自己, 提高自我认知和自我调节能力, 从而更好地适应学习环境和发展自己的学习能力。建构主义评价注重培养学生自主评价和互相评价的能力, 教师可以通过教学过程中的反馈和评价, 帮助学生意识到自己的思维探究和学习过程的重要性和价值, 并学会自我评价和互相评价, 形成更为全面的学习档案和学习计划。

下面以“函数的基本概念”为例, 详细说明如何在课堂上运用建构主义方法进行教学。

1) 引入函数概念：介绍函数的基本概念，并通过简单的例子(如线性函数)进行讲解。给定一个线性函数($f(x)=2x+3$)，讨论如何绘制其图像并解释图像的含义。

2) 实践操作：学生使用坐标纸和计算器绘制所选函数的图像，并讨论其特性。例如，二次函数的开口方向)顶点等。

3) 在完成函数绘图和分析后，要求每位学生写一篇反思日志，内容包括：学习过程中遇到的困难和解决方法；对所学函数性质的理解和应用；通过本次活动，对函数概念有何新的认识。

4) 学生对自己在绘图和分析过程中的表现进行自我评价，评价内容包括：自己在小组中的角色和贡献；对函数图像的理解是否准确；是否按时完成任务，并有效解决了问题。

5) 教师对每组的工作和每个学生的反思日志进行点评，强调优点和不足，并给出改进建议。提出一些更复杂的函数问题，让学生运用所学知识进行解决，并在解决过程中继续进行反思和自我评价。

5. 教学策略和方法——以“全等三角形”为例

建构主义教学评价的重点是强调学生的学习情境和学习体验，并重视学生的自主参与。传统的评价方式注重学生的知识水平和成绩，而建构主义教学评价更加注重学生的思考能力和学习过程。为了更好地应用建构主义理论指导初中数学教学实践，建构主义教学评价需要有以下策略：

5.1. 启发式教学法

启发式教学法是一种以问题为中心，引导学生自我探索和发现答案的教学方法。教师可以利用课前热身的时间，通过引出的问题和思考，可以激发学生对数学知识的兴趣和好奇心，使学生进入学习状态，并获得一定的知识储备，提高学生的学习效率。教师可以提出具有启发性的问题，鼓励学生进行探索和思考，从而引导学生自我建构知识。在教学过程中，教师可以通过引导问题情境的方式，让学生在探究问题的过程中逐步深入理解数学知识。教师应该设计生活化、具有实际意义的问题情境，让学生在开放性的问题中，运用自身的经验和思考能力，发挥个人创造潜力，从而激发学生的思维活力和学习兴趣。

在学习全等三角形时，通过图片教学法或其他直观的方式，让学生了解两个三角形重合的情况，引导学生思考如何将其表示出来。并给出定义：在平面内，如果两个三角形的对应角相等，对应边相等，那么这两个三角形就是全等三角形。

5.2. 探究式学习法

探究式学习是建构主义教学策略的核心之一。在初中数学教学中，教师可以借助实际生活和学习中的材料和问题，引导学生进行探究式的学习。教师可以通过引导学生提出问题、引导学生探究和分析、指导学生找出解决方法和结果等方法，达到培养学生探究能力和创新意识的目的。

在初中数学教学中，全等三角形的判定方法是重要的基础知识点。建构主义学习理论认为，通过发现和联想，可以更好地掌握全等三角形的判定方法。比如：对于 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 来说，我们可将 $\triangle ABC$ 顺时针或逆时针旋转、翻折，使得它们可以重合成 $\triangle DEF$ (即找到相等对边)。如果位置、形状、大小及朝向都完全相同，就能判断它们是全等的。这种体验性的判断，让学生在实践中深入理解全等三角形的概念。

5.3. 案例教学法

案例学习是建构主义教学策略的另一种重要形式，以实际案例为基础，让学生通过实践来掌握知识和技能的教学方法。在初中数学教学中，教师可以通过设计实际案例，让学生在实践中应用所学的知识，从而达到知识的自我建构和掌握。引入案例学习的方式，让学生通过分析和解决复杂的实际问题，发现

数学知识的内在联系和应用方法。案例学习不仅能提高学生的数学素养，而且能够有效培养学生的创新思维和技能，有助于形成丰富、多样化的知识结构[9]。

在教学过程中，教师可以向学生展示几组不同的三角形，让学生通过观察、比较，发现全等三角形的性质与特征。例如，全等三角形的对应角相等，对应边相等，面积相等等。并让学生通过实际剪裁、量角度等活动，对这些性质和特征有更深入的理解，达到知识的自我建构和掌握。

5.4. 合作学习法

合作学习法是一种以小组合作为基础，让学生互相交流和合作来完成的教学方法。教师可以把学生分为小组，让学生在小组内互相交流和合作，从而促进学生的自我建构和合作能力的培养。建构主义教学理念认为学生的知识不是由自己单独构建的，而是在与他人的互动交流中，由多方面构建而成。在初中数学教学中，学生应该通过合作互动的方式来构建知识，借鉴他人的方法和思维，不断积累和提高自己的知识素养和问题解决能力。

在让学生自主思考发现全等三角形性质的过程中，可以让学生通过小组合作讨论，一方面发表自己的看法，另一方面学习其他学生的思维，相互探讨交流，从而促进学生之间的相互建构。

6. 结论

初中数学教学中，应该将建构主义学习理论具体应用于教学中，培养学生的自学能力和自主性，促进学生间的互动交流，让学生在解题过程中逐渐形成对数学的理解和意识。任何教学理论都应该与学生实际存在的现实进行联系，发挥最大的效果。因此，教师们需要结合自己的实际教学情况，灵活使用建构主义学习理论的思想，以此更好地帮助学生掌握数学知识，提高学生学习效果。在初中数学教育中，建构主义教学法可以促进学生数学思维和创新、思考的能力，并能够培养学生的探究兴趣和自主学习能力，是一种有效的教学方法。建构主义教学法可以提高学生的学习效率，加深对知识的理解 and 应用，培养学生的自主学习和创新能力，是初中数学教学中值得推广和实践的方法。

参考文献

- [1] 徐冉冉, 裴昌根, 宋乃庆. 建构主义课堂环境与初中生数学学习动机的关系研究——基于东、中、西部9省(市)调查数据的分析[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2022, 44(4): 2-11.
- [2] 张敏. 基于建构主义的高中数学课堂设计分析[J]. 中国教育学刊, 2019(S1): 59-61.
- [3] 汪辉. 认知主义与建构主义在教学中的相对权重比较——以中学数学教学观的研究为背景[J]. 教学与管理, 2014(30): 145-148.
- [4] 周广林. 初中数学课程教学改革中的问题及对策分析[J]. 中学课程辅导(教师通讯), 2021(9): 19-20.
- [5] 李雪平. 初中数学课程教学改革中的问题与对策分析[J]. 新课程(下), 2019(1): 53.
- [6] 姚红阳. 谈建构主义理论在初中数学教学中的应用[J]. 才智, 2020(10): 82.
- [7] 黄霖明. 建构主义在初中数学教学中的应用研究[J]. 教育观察, 2017, 6(20): 65-66.
- [8] 苏小燕. 建构主义理论在初中数学教学中的运用[J]. 亚太教育, 2016(35): 215-216.
- [9] 姜秀红. 基于建构主义的初中数学课堂实践探索[J]. 西部素质教育, 2015, 1(7): 106+123.