

以探究性学习为基础的初中数学教育方法

洪芬

云南省丽江市古城区大研中学

摘要: 本文旨在探讨以探究性学习为基础的初中数学教育方法, 并强调其在培养学生数学思维和问题解决能力方面的重要性。首先, 我们将介绍探究性学习的概念和基本原则, 然后讨论如何将这一方法应用于初中数学教育。本文还将分析探究性学习在数学教育中的优势, 包括提高学生的自主学习能力和促进深层次的理解。最后, 我们将总结本文的主要观点, 并强调探究性学习对于初中数学教育的潜在益处。

关键词: 初中数学; 探究性学习; 数学思维; 问题解决能力; 自主学习

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.02.048

初中数学教育在培养学生的数学思维和问题解决能力方面扮演着至关重要的角色。传统的教学方法强调知识的传授和记忆, 然而, 这种方法往往未能激发学生的兴趣和创造力。相比之下, 以探究性学习为基础的教育方法强调学生的主动参与和发现, 鼓励他们在解决问题的过程中思考、实验和探索。这种方法有助于学生建立坚实的数学基础, 培养数学思维和问题解决能力。本文将探讨探究性学习在初中数学教育中的应用, 强调其重要性和优势。

一、探究性学习的概念与原则

(一) 探究性学习的概念

探究性学习是一种教育方法, 强调学生在学习过程中积极参与、自主提问、并积极探索知识。它鼓励学生主动思考, 解决问题, 以及发现新知识, 而不仅仅是被动地接受教师的传授。探究性学习强调培养学生的好奇心、独立性和批判性思维, 使他们成为积极的知识构建者。在这一方法中, 学生积极参与学习, 自主提出问题, 积极探索知识, 主动思考和解决问题, 以及发现新知识。探究性学习不仅仅是关于获取知识, 它也强调知识的建构, 使学生通过自己的思考和经验来建立知识结构, 从而实现深刻的理解和长期记忆。此外, 这一方法培养了学生的批判性思维和创造性思维, 使他们成为更具独立思考和问题解决能力的学习者。

(二) 探究性学习的原则

1. 学生的自主性

探究性学习强调学生的主动参与和自主性。这意味着学生有权决定自己感兴趣的问题, 选择解决问题的途径, 以及采用何种学习方法。他们在学习过程中扮演了决策者的角色, 而不是被指导的对象。这种自主性激发了学生的学习动机, 使他们更愿意投入学习, 因为他们感到自己对于学习的方向有更大的控制权。这一原则有助于培养学生的自我管理和自主学习技能。

2. 合作学习

合作学习是探究性学习的核心组成部分。学生通常会被组织成小组, 共同合作解决问题或探索主题。在小组中, 他们分享观点、讨论问题, 协同工作来达成共同目标。合作学习有助于培养学生的团队合作能力、沟通

技巧, 以及尊重他人不同观点的能力。通过多元的观点和经验, 学生能够获得更全面的学习体验, 同时也提高了他们的解决问题的能力。

3. 问题导向

问题导向是探究性学习的核心原则。学生被鼓励提出问题, 这些问题通常是开放性的, 没有一个确定的答案, 或者是有争议的。问题导向的学习方法有助于培养学生的批判性思维和创造性思维, 激发他们的好奇心, 并引导他们主动寻找答案。提出问题也帮助学生更深入地思考学习内容, 而不仅仅是机械地接受信息。

4. 实际应用

探究性学习强调将学到的知识应用到实际生活中。这可以通过解决实际问题、进行数学建模、或开展探究项目来实现。实际应用有助于学生认识到数学的现实意义, 将抽象的数学概念与实际情境联系起来。通过应用数学知识来解决实际问题, 学生培养了实际问题解决能力, 这些技能在他们的日常生活和将来的职业中都非常重要。这一原则使学生能够将所学知识更有深度地融入他们的现实世界体验中。

在初中数学教育中, 这些原则可以转化为鼓励学生自主提出数学问题, 与同学合作解决数学难题, 通过实际应用场景来理解和应用数学概念, 从而提高他们的数学学习动机和兴趣, 培养他们的数学思维和问题解决能力。

二、探究性学习在初中数学中的应用

(一) 开放性问题解决

初中数学教师可以设计具有挑战性的开放性问题, 鼓励学生思考和提出解决方案。例如, 教师可以向学生提出一个开放性问题, 如: “你如何最有效地设计一个花园座位区域, 以最大化利用可用空间, 同时确保舒适性?” 学生可以自主提出不同的设计理念, 然后使用几何学的面积和周长概念来比较和评估各种设计, 以找到最佳解决方案。这鼓励了学生的创造性思维和应用数学知识解决实际问题的能力。

(二) 探究项目

在探究项目中, 学生选择一个数学主题或问题, 并深入研究。他们可以自主提出研究问题、制定调查计

划，然后收集和分析数据。这有助于培养学生的独立研究和分析能力，同时也提高了他们对所研究主题的兴趣。例如：学生可以自主选择研究一个数学主题，如黄金比例。他们可以提出问题，如“黄金比例在自然界和艺术中的应用是什么？”然后他们需要搜集相关信息、进行研究，最终向班级呈现他们的发现。这个过程培养了学生的独立研究和展示技能，同时也增强了他们对数学的兴趣。

（三）跨学科整合

初中数学可以与其他学科整合，如科学、工程、和技术。学生可以通过数学来解决科学问题，进行工程设计，或者使用技术工具来分析数据。这有助于将数学与实际世界联系起来，同时也提供了跨学科学习的机会。学生可以参与一个跨学科项目，如设计太阳能电池板的布局。他们需要将数学知识与物理原理相结合，以最大限度地捕获太阳能。这个项目涉及数学建模、物理学原理和工程设计，帮助学生将数学与其他学科联系起来，实现综合性学习。

探究性学习的应用使初中数学变得更具吸引力和实用性。它激发了学生的兴趣和动机，培养了他们的自主性、问题解决能力，以及数学思维技能。这些方法不仅帮助学生更深入地理解数学概念，还为他们提供了应对未来挑战的重要技能。因此，初中数学教育中的探究性学习方法具有广泛的潜力，可以为学生提供更有趣、更富挑战性的学习体验。

三、探究性学习的优势

（一）提高学习动机

在探究性学习中，提高学生的学习动机是一个显著的优势。具体来说，在人教版初一上册第四章《几何图形》的探究性学习中，学生可以自主选择感兴趣的几何图形问题，如多边形的性质、角的关系，或图形的对称性。这个学习环境让学生感到更有兴趣，因为他们能够掌握解决自己选择的问题所需的几何知识。

1. 自主选择问题：学生有机会自主选择他们感兴趣的几何图形问题，而不仅仅是按照预定的教学计划学习。这种自主选择问题的机会让学生感到自己处于知识的掌握者地位，因为他们可以探索和解决自己感兴趣的课题。这激发了他们的好奇心，使他们更有动力去学习。

2. 个性化学习：由于学生可以根据自己的兴趣和需求选择问题，探究性学习提供了一种更加个性化的学习体验。每个学生可以在自己感到最自在和自信的领域展开探究，这有助于提高他们的学习动机。

（二）深入理解几何概念

在人教版初一上册第四章《几何图形》的探究性学习中，学生不仅仅是机械地记住图形的性质和角的关系，而是通过实际操作和问题解决来深入理解几何概念。以下是探究性学习如何帮助学生深入理解几何概念的几个关键方面：

1. 主动思考：探究性学习鼓励学生主动思考和提出

问题。他们可以提出有关几何图形的问题，然后努力寻找答案。这种主动思考的过程帮助他们更深入地理解几何概念，因为他们需要思考问题的不同方面，寻找解决方案。

2. 探索几何关系：通过探究性学习，学生可以深入探索不同几何概念之间的关系。他们可以发现不同多边形之间的共同性或角的性质。这种探索帮助他们建立更全面的几何知识体系，而不仅仅是孤立地记住各种性质和规则。

3. 深刻理解定理的背后原理：探究性学习让学生更好地理解几何定理的背后原理，而不仅仅是机械地套用定理。学生有机会通过实际问题的解决来掌握定理的意义和用途。

（三）培养问题解决技能

探究性学习是培养学生问题解决技能的理想方法。通过在人教版初一上册第四章《几何图形》中的探究性学习，学生被鼓励提出问题、尝试不同方法，然后分析结果。

1. 提出问题：在探究性学习中，学生不仅仅是被动地接受教师提出的问题，他们有机会主动提出问题。例如，他们可以自主提出关于多边形性质的问题，如如何证明一个多边形是正多边形，或者如何计算多边形内角和。这培养了学生的问题识别能力和提问技能。

2. 尝试不同方法：学生被鼓励探索不同的方法来解决问题。他们可以尝试多种途径，而不仅仅是机械地应用标准方法。这鼓励学生创造性思维和创造性解决问题的能力。例如，他们可以使用不同的角度定理来证明多边形的性质，从而培养了多样性的解决问题方法。

3. 数据分析：学生需要仔细分析他们的实验数据和解决问题的过程。他们将注意到任何模式、规律或相似之处。这有助于他们运用数学思维来解释他们的实验结果，并检验他们之前的假设。通过数据分析，学生培养了批判性思维和逻辑推理的能力。

（四）激发创造性思维

探究性学习鼓励学生寻找创新解决方案。他们有机会尝试多种途径来解决问题，而不仅仅是机械地应用标准方法。这激发了他们的创造性思维，使他们更有信心应对新问题和挑战。

1. 多种解决方法：在探究性学习中，学生被鼓励尝试多种不同的方法来解决问题。他们不仅仅是局限于标准方法，而是可以寻找创新的解决方案。这激发了他们的创造性思维，因为他们必须思考如何重新组合已有的知识和技巧来解决问题。

2. 自主思考：学生在探究性学习中有机会自主思考和提出问题。他们可以自主选择研究的方向和方法，而不仅仅是按照教师的指示。这种自主思考的机会培养了他们的创造性思维，因为他们需要自己寻找解决方案。

3. 问题探索：学生可以通过探索问题的不同方面来培养创造性思维。他们可以提出开放性问题，没有单一答案，或者是有争议的。这鼓励他们思考问题的不同角

度，寻找创新的解决方法。

四、实验案例（以人教版初三《几何图形相似性》为例）

让我们通过一个实验案例，使用探究性学习的方法来探索几何图形的性质。在这个实验中，将让学生研究几何图形中的一个关键问题：即在平面内的几何图形之间是否存在某种关系，如相似性。这个问题将帮助学生更深入地理解几何图形的性质，并培养他们的问题解决和批判性思维能力。

（一）实验问题

如果在平面内有两个几何图形，它们之间是否存在某种关系，如相似性？如果是，那么我们如何判断两个图形是否相似？这个实验问题引导学生进一步探索几何图形的性质，并启发了他们的好奇心和求知欲。在这个问题的框架下，学生将有机会自主提出假设、进行实验和分析数据，以了解几何图形之间的关系，并探究如何判断它们是否相似。这个问题不仅有助于学生深入理解数学概念，还培养了他们的问题解决和批判性思维技能。

（二）实验步骤

1. 确定问题：

首先，学生共同决定要研究的问题，即两个几何图形之间是否存在某种关系，如相似性。这一步骤是整个实验的出发点，它引导学生思考和探索关于几何图形的性质，激发他们的好奇心。

2. 提出假设：

学生随后提出自己的假设，根据他们之前学到的有关几何图形的知识。例如，他们可以猜测，如果两个图形的对应边长之比相等，且对应角度相等，那么它们可能是相似的。这个假设将成为实验的起点，鼓励学生在实验中探索、验证或推翻这一假设。

3. 进行实验：

学生选择两个不同的几何图形，如一个小三角形和一个大三角形，然后测量它们的各个边长，并记录下相关数据。他们还可以使用工具如尺子和量角器来测量角度。这一实验将帮助学生观察两个图形之间的关系，以及它们的尺寸和角度是否满足某种条件。

4. 分析数据：

学生将仔细分析他们的实验数据。他们比较两个图形的尺寸、角度和比例关系，寻找任何模式、规律或相似之处。这一步骤鼓励学生运用数学思维来解释他们的实验结果，并检验他们之前的假设。

5. 得出结论：

最终，学生将根据他们的实验数据和分析得出结论。他们可能会发现，如果两个图形的对应边长之比相等，且对应角度相等，那么它们是相似的。这一结论将回答最初的实验问题，加深学生对几何图形相似性的理解。

（三）实验结果示例

通过学生的实验研究，得出如下实验数据：

第一个三角形的边长：边 $a=6\text{cm}$ ，边 $b=8\text{cm}$ ，边 $c=10\text{cm}$ 。

第二个三角形的边长：边 $a'=12\text{cm}$ ，边 $b'=16\text{cm}$ ，边 $c'=20\text{cm}$ 。

对应边的比例： $a/a'=6/12=1/2$ ， $b/b'=8/16=1/2$ ， $c/c'=10/20=1/2$ 。

此外，我们还测量了对应的角度：

$\angle A=50^\circ$ ， $\angle B=65^\circ$ ， $\angle C=65^\circ$ 。

与第一个三角形对应的角度： $\angle A'=50^\circ$ ， $\angle B'=65^\circ$ ， $\angle C'=65^\circ$ 。

结论：

根据我们的实验数据，我们可以得出以下结论：

两个三角形的对应边的比例相等，即 $a/a'=b/b'=c/c'=1/2$ 。

两个三角形的对应角度也相等，即 $\angle A=\angle A'$ ， $\angle B=\angle B'$ ， $\angle C=\angle C'$ 。

因此，我们可以确认这两个三角形是相似的。这符合相似三角形的定义，即对应边的比例相等且对应角度相等的三角形是相似的。

通过这个示例，学生得出了结论，证明了两个三角形的相似性，加深了他们对几何图形性质的理解。这个案例的数据示例使学生更容易理解实验过程和结论，增加了案例的说服力。

总结：以探究性学习为基础的初中数学教育方法强调学生的主动参与和探索，有助于培养数学思维和问题解决能力。通过学生提出问题、合作解决问题和将数学知识应用到实际情境中，可以提高他们的学习动机和兴趣。探究性学习的优势包括提高学生的自主学习能力、深层次理解数学概念以及培养批判性思维和问题解决能力。因此，初中数学教育应积极采用这一方法，以促进学生的综合发展。希望本文的讨论能够引起教育界对于探究性学习在初中数学教育中的应用的关注，并激发更多研究和实践的兴趣。

参考文献

[1] 王晓红. 初中生数学审题能力的现状调查及对策研究[D]. 山东: 青岛大学, 2022.

[2] 陈继威. 面向问题解决的初中数学合作学习教学设计与实践探究[D]. 辽宁: 辽宁师范大学, 2021.

[3] 何静. 初中数学自主探究学习的策略研究[J]. 数码设计(下), 2018(7): 41-42.

[4] 李正国. 关于初中数学“导学探究, 自主解决”教学模式的实践与思考[J]. 语数外学习(初中版·下旬刊), 2013(9): 26.

