

日本中小学科学教育的特色及启示

黄瑞安

北京师范大学 北京 100091

摘要: 本文研究了日本中小学科学教育的特色和对我国科学课程的启示。日本中小学科学教育注重培养学生的探究精神和实践能力, 倡导探究式学习和强化实验教学, 融入科技与环境教育, 注重社会问题、生活与实践的内容, 培养学生的社会责任感和创新精神。中国科学课程可以从这些特点中借鉴, 为学生的综合能力发展提供更好的教育保障。

关键词: 日本中小学科学教育; 中国科学课程; 探究式学习; 实验教学; 环境教育; 社会责任感; 创新精神; 综合能力发展

The characteristics and enlightenment of science education in Japanese primary and secondary schools

Huang Ruian

Beijing Normal University, Beijing 100091

Abstract: This paper studies the characteristics of science education in Japanese primary and secondary schools and its inspiration for the science curriculum in China. Japanese science education focuses on fostering students' spirit of inquiry and practical abilities, advocating inquiry-based learning and strengthening experimental teaching, integrating technology and environmental education, paying attention to social issues, life and practical content, and cultivating students' social responsibility and innovation spirit. The science curriculum in China can learn from these characteristics to provide better educational guarantee for students' comprehensive ability development.

Key words: science education in Japanese primary and secondary schools; science curriculum in China; inquiry-based learning; experimental teaching; environmental education; social responsibility; innovation spirit; comprehensive ability development

1 前言

随着全球经济一体化和国际竞争的加剧, 科学教育已成为各国教育改革的热点之一。其中, 日本作为世界科学强国, 其中小学科学教育一直备受瞩目。其教育体制、教学方法、课程内容和学生素质培养等方面都有值得借鉴的地方。因此, 本论文以日本中小学科学教育为研究对象, 旨在探析其特色, 分析其背后的原因, 并对其对我国科学课程的启示进行深入研究。

1.1 研究背景

科学教育是培养未来科学家和工程师的重要途径, 也是提高公众科学素养和推动科学技术进步的必要手段。然而, 在全球范围内, 科学教育存在

诸多问题。一些国家的科学教育落后, 教学方法陈旧, 教育质量有待提高。而日本的科学教育一直被视为优质的典范, 其先进的教育理念、灵活的教学模式等特点备受瞩目。因此, 对日本中小学科学教育的研究, 具有重要的现实意义和理论价值。

1.2 研究意义

本论文旨在通过分析日本中小学科学教育的特点及其对我国科学课程的启示, 对推进我国科学教育改革、提高科学教育教学质量、培养具有创新意识和实践能力的高素质人才具有一定的指导意义。本研究将着重探讨以下几个方面:

- 探析日本中小学科学教育的发展历程、教育目标和教育体制, 深入了解其背景和现状。
- 分析日本中小学科学教育的教学方法、

课程内容和学生素质培养特点，揭示其优势和原因。

(3) 对比中日科学教育的差异和相似之处，总结日本中小学科学教育对我国科学课程改革的启示，提出适合我国国情的科学教育教学改革建议。

通过研究和总结，本论文旨在为我国科学教育改革和提高科学教育质量提供有益的思路和支持。

2 日本中小学科学教育概述

2.1 发展历程

日本中小学科学教育的起步可以追溯到明治维新后期，当时日本政府为了赶上西方列强的步伐，开始大力推进科技和教育的发展。20世纪初，日本开始实行六年制小学制度，此时科学已经成为小学必修的科目之一。随着时间的推移，日本的中小学科学教育不断改进和完善。例如，大正时期教科书内容达到了30多种，昭和时期开设了科学课外活动（如科学实验室、科学俱乐部等）等。至今，日本中小学科学教育已经成为国民教育的重要组成部分之一。

2.2 教育目标

日本中小学科学教育的教育目标是培养具有科学素养和实践能力的学生，包括以下几个方面：

(1) 了解科学的基本概念、原理和方法，能掌握日常生活中的科学技术知识。

(2) 培养科学精神，具有探究精神和创新意识，善于提出问题和解决问题。

(3) 注重环境与科技教育，关注当前社会问题，具有环保意识和人文素养。

(4) 培养实践能力，例如实验操作、使用科学仪器与设备等。

2.3 教育体制

日本中小学科学教育的教育体制分为国立学校和私立学校，其国立学校教育以纯净、严谨为主，私立学校教育以活泼、丰富为主。近年来，由于对未来STEM人才的需求不断增加，日本政府也开始透过公私合作机制努力推动STEM教育，鼓励校内外合作与交流，出台了一系列的STEM政策，致力于培养更多的STEM人才。此外，日本的基础教育也依托扎实的信息技术支持加强教学质量，例如，日本小学在IT设施使用、基础编程等方面都做得比较好，可以在大多数学校找到编程教室和可编程教具，并将编程教育融到各科学科中。

3 日本中小学科学教育的特色

3.1 教学方法特色

3.1.1 讲解与实验相结合

在日本中小学科学教育中，讲解和实验是一种被广泛采用的教学方法，通过结合这两种方式，老师可以很好地引导学生去探索问题并理解科学原理和现象。讲解是指老师通过简单、清晰地解释问题，引导学生建立起科学知识的框架结构。而实验则是通过体验、观察、操作等方式，激发学生的兴趣，帮助学生探索问题，从而获取科学知识。

讲解和实验结合起来教学，可以使学生在主动探究的过程中更好地理解 and 掌握科学知识。在讲解中，老师除了讲解科学原理和现象外，还可以向学生提供一些背景信息、概述性的知识以及问题，引导学生在接下来的实验中去探索问题。在实验过程中，老师可以辅导和引导学生进行探究，结果的验证和归纳，帮助学生更好地理解科学原理。

讲解和实验相结合的教学方法在日本中小学科学教育中广泛被采用，这种教学方法不仅可以提高学生的主动学习能力和解决问题的能力，还能够激发学生的学习兴趣，促进学生全面深入地掌握科学知识。

3.1.2 重视探究式学习

探究式学习是日本中小学科学教育的重要组成部分，是一种注重学生自主探究、自主发现的学习模式。在探究式学习中，学生不仅仅是被动地接受知识，而是主动提出问题、收集信息、设计实验、分析数据等，通过实践和自我发现来理解和掌握科学知识。

探究式学习有利于培养学生独立思考和创新精神。在探究式学习的过程中，学生不断提出问题并探讨，有可能发现新的规律和现象，还能培养学生勇于探索、不断尝试的精神以及发挥想象力和创造力的能力，有助于提高学生的解决问题的和创新能力，为以后的学习和生活打下扎实的基础。

同时，探究式学习还具有强大的可持续发展性。学生习得的新知识和能力，将比单纯只接受知识更具有深层次的记忆和认知，能够持续地应用于以后的学习和实践中。学生在探究式学习中，能够通过自我体验而真正理解和掌握科学知识，培养自我思考、自我判断、自我解决问题的能力，这些能力将贯穿学生在未来的全部学习生涯和生活中。

因此，重视探究式学习是日本中小学科学教育非常重要的一部分，这种学习方式有助于培养学生

成为具有独立思考和解决问题的能力的全面人才。

3.1.3 强调实践能力培养

实践能力的培养一直是日本中小学科学教育的一个重要目标。通过实践，学生可以将课堂上学到的理论知识变成实际操作，培养其观察力、实验技能以及科学思维能力。

在日本中小学科学教育中，老师会为学生提供各种实践机会，如实验操作、使用科学仪器和设备等。学生通过实践中的亲身经历，不仅能够更好地理解 and 巩固所学知识，还能够在实践中提高各项能力。例如，在实验操作中，学生需要进行实验设计、实验分析、数据解释等，这些过程需要学生通过不断实践和错误的调整来得到有效的解决，从而培养其实验能力和创新思维能力。

此外，在实践中，学生还能够培养其观察力和科学思维能力。学生通过实践，能够发现问题、分析问题，并且进行有效的解决，不断提高其观察力和科学思维能力，使学生能够更好地运用所学的知识。

3.2 课程内容特色

3.2.1 重视科技与环境教育

日本中小学科学教育非常重视科技与环境教育。这种教育注重科技知识的传授，同时也关注环保知识的普及，旨在帮助学生认识到科技发展对人类社会的贡献和环境保护的重要性。

在日本中小学科学教育中，科技与环境教育贯穿各个年级，注重从生活实践中引出相关知识点并通过具体案例进行解释，让学生能够更好地理解和掌握。学生不仅能学到各种科技知识，如计算机科学、物理学、化学等，还能了解到环境保护方面知识，如能源管理、环境污染控制等。

3.2.2 注重关注当下社会问题

在日本中小学科学教育中，学生不仅要学习科学知识，还要关注当前社会面临的各种问题。课程内容包括与社会的联系、公共政策、可持续发展和环境保护问题等。

教育机构鼓励学生研究和探究当下的社会问题，如自然灾害、城市污染等，通过对这些问题的深入了解，培养学生的社会关注意识和实际解决问题的能力。学生在解决当下的问题过程中，不仅可以学到科学知识，还能培养自身创新思维，具备社会责任感和公益意识。

同时，日本中小学科学教育尤其注重实践操作，例如进行实验研究、做项目、参加科技竞赛等。

这些活动让学生从实践中感悟到科学知识的意义和实际价值，并通过实践锻炼其综合解决问题的能力。

3.2.3 偏重日常生活与社会实践

日本中小学科学教育的课程内容主要涵盖日常生活和社会领域的实践和应用。除了传授基础的科学知识外，还注重让学生将所学知识应用到日常生活和社会实践中。

一方面，课程着重阐述与日常生活息息相关的科学知识，如健康、食品原理、交通安全等，帮助学生建立科学思维和知识运用的能力。例如，学生可以学习食品营养成分的知识，理解不同食品对身体的影响，及时去认识食品中的添加物，从而使自己的饮食更加健康。此外，还能学习到在日常生活使用科技产品的基本操作和应用技巧等。

另一方面，通过社会实践，学生将科学知识应用于社会问题解决中，实现知识的转化和实践的提升。例如，在一些社区行动中，学生可以积极参与社区环保和自然资源保护，通过实际行动了解环保和生态文明的意义和重要性。

3.3 学生素质培养特色

3.3.1 培养探究精神

日本中小学科学教育也非常注重学生素质培养。其中，培养探究精神是其一个明显特色。通过学校、科技馆等多种途径，让学生在观察、实证分析、总结归纳的过程中，体验科学探究产生的成就感，培养其对未知事物进行探究的兴趣和能力。

3.3.2 培养社会责任感

为了培养学生的社会责任感，日本中小学科学教育注重帮助学生认识到科学技术与人类社会发展的关系。教育机构通过给学生讲解科技的本质和发展历程，来提高其对科学技术的认识 and 了解。

在此基础上，学生需要明确科学技术所带来的影响，特别是对社会和自然的影响，并认识到这种影响所要背负的责任。例如，在学习能源开发和利用的科学知识时，学生也需要学会关注与其相关的社会问题，如能源资源有限、环境污染等，并在积极解决问题的同时，理解自身对当今社会重要性的意义和责任。

另外，日本中小学科学教育注重培养学生的各种能力。这种能力既包括知识和技能，也包括沟通协作、道德意识等方面的素质。在这个过程中，学生始终应该保持对社会的仁爱 and 责任感，作为未来

社会的构建者贡献自己的一份力量。

3.3.3 培养创新精神

日本中小学科学教育还注重培养学生的创新精神，鼓励学生在实践中创新思维，不断探索和创造。通过学习科学、参与科学活动等方式，帮助学生明白：科学问题，不仅需要专业的技术，更需要创造性的思维。

4 对中国科学课程的启示

日本中小学科学教育具有许多值得中国科学课程借鉴的经验和做法。

4.1 教学方法启示

4.1.1 鼓励探究式学习

鼓励探究式学习是日本中小学科学教育的一个重要特点。在日本的科学课堂上，教师通常会强调探究式学习，让学生通过自主探究和实践，掌握科学知识和方法。

探究式学习的核心在于学生的主动性和独立思考能力。学生在探究式学习中，可以根据自身的兴趣和问题，自主设计实验、观察现象、搜集信息等，从而发现科学原理和规律。与此同时，探究式学习也能够让学生在实践中运用所学知识，提升解决问题的能力。

值得注意的是，探究式学习并不仅仅局限于科学课程，也可以应用于其他学科和领域中。探究式学习依赖于教师领导、鼓励学生展开思考，并以此带动学生的主动性，这也是探究式学习在许多国家推行的关键所在。

中国的科学课程推崇探究式学习，也秉承了这一思想。通过拓宽教育方法的方式，中国的科学课程可以鼓励学生的主动学习，让学生根据自己的兴趣和问题，展开自主探究。这样不仅可以提高学生的学习兴趣 and 动力，而且可以让学生更好地掌握科学知识和方法，提高其解决问题的能力。

4.1.2 强化实验教学

强化实验教学是日本中小学科学教育中的一项重要内容。在日本的科学课堂上，实验教学是许多学生最期待的部分，学生可以通过亲身实验来理解科学知识和原理。实验教学不仅可以增强学生的探究欲、好奇心，还可以培养学生的动手能力、观察能力等实践技能。

中国的科学课程也应当加强实验教学。在实验教学中，教师需要根据学生的程度和理解能力，为学生提供有针对性的实验课程，使学生能够更加深入地理解科学原理和现象。此外，教师还应该为学

生提供实验指导和安全提示，确保实验安全，避免实验过程中出现危险情况。

值得注意的是，强化实验教学不仅可以提高学生的学习效率，还可以培养学生的创新意识和实践能力。在实验过程中，学生需要充分发挥自己的想象力和创造力，设计出合理的实验方案，培养自己的创新能力。通过实验教学，学生还能够更好地理解科学知识的本质和应用价值，为未来的学习和工作打下坚实的基础。

4.1.3 注重实践能力培养

日本中小学科学教育中非常注重实践能力的培养。中国科学课程可以加强实践能力培养，让学生通过实践操作、使用科学仪器等方式，提高学生的实践能力和科学思维能力。

4.2 课程内容启示

4.2.1 融入科技与环境教育

日本中小学科学教育非常注重科技与环境教育。中国科学课程可以融入科技与环境教育，让学生了解科技对人类社会的发展和环境保护的重要性。

4.2.2 关注社会问题、生活与实践

融入科技与环境教育是日本中小学科学教育的一个重要特点。在日本的科学课堂上，教师会将科技和环境教育融到教学中，让学生深入了解科技对人类社会的发展和环境保护的重要性。

对于科技教育，教师会引导学生探究科技对人类生活和社会发展的影响以及未来的发展趋势。通过了解各种科技产品的构造原理，学生可以更好地掌握基础的科学原理和方法，提高自己的科学素养和实践能力。

对于环境教育，教师会让学生充分了解环境的现状和问题，并探究如何保护环境、建设美好家园。通过环保活动、分析环境问题、制定环保方案等环节，培养学生的环保意识和实践能力，让学生成为有担当的公民。

中国的科学课程也应当融入科技与环境教育。教师可以通过引导学生关注科技发展的趋势、了解各种科技产品的原理和功能等方式来增强学生的科技素养。同时，教师也应该引导学生了解环境问题的缘由、建立环保意识，并制定为保护环境、促进可持续发展的实际行动方案。

融入科技与环境教育，不仅可以推动学生科技素养和环保意识的提高，还可以培养学生成为具有社会责任感和创新能力的综合型人才，为未来的发

展和社会进步作出积极的贡献。

4.3 学生素质培养启示

4.3.1 培养探究精神

培养探究精神是日本中小学科学教育的一个重要目标。在日本的科学课堂上，教师会通过各种教学方式，如提问、讨论、实验等，引导学生自主探究并培养科学思维。

探究精神不仅包括学生的求知欲和好奇心，更重要的是学生的自主探究和实践能力。教师在教学中不仅需要向学生传授科学知识，还需要引导学生通过自己的探究和实践，逐渐形成科学思维模式，掌握科学知识和解决问题的方法。

中国的科学课程也应该倡导培养学生的探究精神。教师可以在教学中鼓励学生提问和探究，让学生通过实验和实践，逐渐理解和掌握科学知识和解决问题的方法。此外，教师还可以引导学生参加科学竞赛、科技创新等活动，在实践中培养学生的探究精神和实践能力。

4.3.2 培养社会责任感

培养社会责任感是日本中小学科学教育的一个重要目标。在日本的科学课堂上，教师会通过引导学生分析复杂的科学问题和相关的社会问题，培养学生的社会责任感和解决问题的能力。

在教学过程中，教师会让学生思考科学技术与社会发展之间的联系，让学生了解科技革命在推动社会发展的同时也会带来一些风险和负面影响。通过这样的教学，学生可以进一步认识到自己的社会责任并勇于承担。

中国的科学课程也应该倡导培养学生的社会责任感，让学生认识到科学技术与社会发展之间的联系，明确自己的社会责任。教师可以通过教学案例、社会实践等方式引导学生思考科学技术的应用，探究科学与社会的发展关系。此外，教师还可以通过情境教学培养学生的合作精神和运用知识解决实际问题的能力。

4.3.3 培养创新精神

培养创新精神是日本中小学科学教育的一个重要目标。在日本的科学课堂上，教师通过启发学生的创造力和创新意识，让学生尝试独立思考及研究，鼓励学生实践创新理念，提高学生的创新能力。

在教学过程中，教师会引导学生运用所学的科学知识，从不同角度去探究问题，并鼓励学生发挥创造力，研制出新的解决方案和创新理念。通过这

样的教学，学生可以不断发掘自身的创新潜能，不断提高自己的创新能力。

中国的科学课程也应该加强创新教育，让学生在学习科学知识的同时，培养创造性思维和创新能力。教师可以通过丰富多彩的科学实验和活动，鼓励学生自主探索和实践，让他们从实践中获得知识，锻炼创新能力。同时，教师还应该引导学生了解科学发展的历史和背景，并从中激发学生创新的灵感。

培养创新精神不仅有利于学生个人的成长，也有助于推动社会的发展和进步。现代社会急需具有创新精神的人才，只有培养了这样的人才，才能够推动社会的进步，实现人类文明的发展。

5 结语

5.1 全文总结

本文主要探讨了日本中小学科学教育的特色以及对我国科学课程的启示。日本中小学科学教育的特色主要体现在教学方法、课程内容和学生素质培养等方面，具有较高的探究性和实践性。而对于我国科学课程，可以从鼓励探究式学习、强化实验教学、培养社会责任感和创新精神等方面借鉴日本中小学科学教育的经验和做法。

5.2 研究不足与展望

本文探讨了日本中小学科学教育的特色以及对我国科学课程的启示，但受篇幅所限，还有些方面的内容没有深入探讨。例如，对于教师的培养和评价机制、科学教育的互动学习、科技创新教育的实施等方面值得进一步深入研究。未来也可以通过实践和探索，进一步完善我国科学课程，为学生的科学素养和综合能力的发展提供更好的教育保障。

参考文献：

- [1] 王淑娜.论发展学习观念在中学化学教育中的应用[J].科教导刊, 2019, 37(28): 103-104.
- [2] 陈梦楠.论日本中小学科学教育新模式的构建[J].现代教育论坛, 2016(3): 180-181.
- [3] T.R.Johnson , H.E.Brinks , H.L.Goldman.Enhancing Scientific Inquiry in the Context of the Classroom : Learning from Research on Teacher Practice[J].School Science and Mathematics, 2011, 111(8): 389-398.
- [4] 邓良铭, 黄佳琳.浅析中学生实验探究意识的培养[J].科技资讯, 2019, 31(2): 127-129..