

分类号：G4
学 号：20212106005

密 级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



基于科学思维能力培养的高中生物实验教学实践研究——以人教版 2019 版必修一《分子与细胞》为例

学 位 申 请 人	刘远美
指 导 教 师	胡圣伟教授
申 请 学 位 类 别	专业硕士
专 业 名 称	教育
研 究 领 域	学科教学（生物）
所 在 学 院	生命科学学院

中国·新疆·石河子

2023 年 9 月

分类号：G4
学 号：20212106005

密 级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕 士 学 位 论 文



基于科学思维能力培养的高中生物实验教学实践研究——以人教版 2019 版必修一《分子与细胞》为例

学 位 申 请 人	刘远美
指 导 教 师	胡圣伟教授
申 请 学 位 类 别	专业硕士
专 业 名 称	教育
研 究 领 域	学科教学（生物）
所 在 学 院	生命科学学院

中国·新疆·石河子

2023 年 9 月

**Research on the Practice of Biology Experiment Teaching in Senior
High School Based on the Cultivation of Scientific Thinking Ability
—— Take Molecules and Cells, a compulsory course of People's
Education Edition 2019, as an example.**

A Dissertation Submitted to

Shihezi University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Education

By

Liu Yuanmei

Subject Teaching (Biology)

Dissertation Supervisor: Hu Shengwei

Sept, 2023

石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

本人所提交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名：

刘远美

时间：2023 年 10 月 29 日

使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名：

刘远美

时间：2023 年 10 月 29 日

导师签名：

mp

时间：2023 年 10 月 31 日

摘 要

《普通高中生物学课程标准（2017 年版 2020 年修订）》中的科学思维从五个维度对生物教学提出了要求，而生物实验作为生物学教学的基本形式之一，能有效地促进学生科学思维素养的发展。本课题从实践的角度出发，开展一系列实验教学，从科学思维的各个维度和各个水平对学生进行针对性的培养。

该课题分为理论研究和实践研究两部分。在理论阶段，运用文献研究法对研究背景、相关研究现状以及相关核心概念进行了梳理，以此作为该课题的理论基础。在实践阶段，首先运用问卷调查法分别调查科学思维的培养现状以及学生现有的科学思维水平，结果显示在教学中落实对学生科学思维的培养存在难度，教师的教学能力和教学评价方法也有待提高和改进；学生科学思维的各个维度发展不均衡，归纳与概括、演绎与推理水平有待提高，缺乏批判性思维和创造性思维。然后本课题基于对学生科学思维的培养，以人教版高中生物必修一为例，对实验内容进行梳理，结合新课标对高中生物实验教学的实施建议，对教材中的实验进行优化设计并编写教学案例。最后，为切实培养学生的科学思维，笔者以实习学校高一年级的两个普通班为实验对象，将教学案例应用于实践，通过课堂观察法和试卷测评法来检验学生科学思维的变化情况。运用统计分析法对结果进行分析，得出以下结论：（1）从整体情况来看，基于科学思维能力培养的生物实验教学能有效促进学生成绩和科学思维的整体提高。（2）从科学思维各维度看，基于科学思维能力培养的生物实验教学能明显提升学生的低阶思维能力，但对高阶思维的提升不显著。（3）从科学思维各水平看，基于科学思维培养的实验教学能够提升学生的科学思维水平一、水平二和水平三，且对水平三的提升程度更高。（4）注重科学思维的培养有利于提高学生的学习兴趣和学习效果。综上所述，基于科学思维培养的生物实验教学有助于学生科学思维的全面发展，教师在生物实验教学中应长期重视对学生科学思维的培养，创设良好的实验条件，不断改进教学方法，因材施教。

关键词：高中生物实验教学；科学思维能力；教学实践

Abstract

The scientific thinking in the "Curriculum Standards for High School Biology (2017 Edition, 2020 Revision)" puts forward requirements for biology teaching from five dimensions. As one of the basic forms of biology teaching, biological experiments can effectively promote the development of students' scientific thinking literacy. This project starts from a practical perspective and conducts a series of experimental teaching to cultivate students from various dimensions and levels of scientific thinking.

The project is divided into two parts: theoretical research and practical research. In the theoretical stage, the literature research method was used to sort out the research background, current research status, and core concepts, which served as the theoretical basis for this topic. In the practice stage, the questionnaire survey method was used to investigate the current situation of teachers' Cultivation of students' scientific thinking and the level of students' scientific thinking in biological experiment teaching. The results showed that it was difficult to implement the cultivation of students' scientific thinking in teaching, and teachers' teaching ability and teaching evaluation methods also needed to be improved; The development of each dimension of students' scientific thinking is uneven, the level of induction and generalization, deduction and reasoning needs to be improved, and they lack critical thinking and creative thinking. Then, based on the cultivation of students' scientific thinking, taking the compulsory course of high school biology published by the people's education press as an example, this paper sorts out the experimental content, combines the implementation suggestions of the new curriculum standard on high school biology experimental teaching, optimizes the design of experiments in teaching materials and compiles teaching cases. Finally, in order to effectively cultivate students' scientific thinking, the author takes two ordinary classes in senior one of the internship school as the experimental objects, applies the teaching cases to practice, and tests the changes of students' scientific thinking through classroom observation and test paper evaluation. Using the statistical analysis method to analyze the results, the following conclusions are drawn: (1) from the overall situation, the biological experiment teaching based on the cultivation of scientific thinking ability can effectively promote the overall improvement of students' achievement and scientific thinking. (2) From the perspective of various dimensions of scientific thinking, biological experimental teaching based on the cultivation of scientific thinking ability can significantly improve students' low order thinking ability, but the improvement of high order thinking is not significant. (3) From all levels of scientific thinking, experimental teaching based on the cultivation of scientific thinking can improve students' scientific thinking level 1, level 2 and level 3, and the improvement of level 3 is higher. (4) Paying attention to the cultivation of scientific thinking is conducive to improving students' learning interest and learning effect. To sum up, the biological experiment teaching based on the cultivation

of scientific thinking is conducive to the comprehensive development of students' scientific thinking. Teachers should pay long-term attention to the cultivation of students' scientific thinking in the biological experiment teaching, create good experimental conditions, constantly improve teaching methods and teach students in accordance with their aptitude.

Key words: High school biology experiment teaching; scientific thinking ability; teaching practice

目录

第1章 前言	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 培养科学思维是知识经济时代背景下的要求	1
1.1.2 科学思维是生物学科核心素养的重要组成	1
1.1.3 培养科学思维能力是学生认知发展的迫切需求	1
1.1.4 高中生物学实验是培养科学思维的良好载体	2
1.2 研究现状	2
1.2.1 国外研究现状	2
1.2.2 国内研究现状	4
1.2.3 综述	6
1.3 研究目的及意义	6
1.3.1 研究目的	6
1.3.2 研究意义	7
1.4 研究思路与方法	8
1.4.1 研究思路	8
1.4.2 研究方法	8
第2章 理论概述	10
2.1 相关核心概念的界定	10
2.1.1 思维	10
2.1.2 科学思维	10
2.1.3 生物学科学思维	10
2.1.4 生物实验教学	12
2.2 相关理论基础	12
2.2.1 建构主义学习理论	12
2.2.2 布鲁纳的认知发现理论	12
2.2.3 杜威的“做中学”教育理论	13
第3章 基于科学思维能力培养的高中生物实验教学现状调查	14
3.1 教师对学生科学思维的培养现状调查	14
3.1.1 调查目的	14
3.1.2 调查对象和方法	14

3.1.3 问卷分析	14
3.1.4 调查结果分析	15
3.2 学生的科学思维水平现状调查	22
3.2.1 调查目的	22
3.2.2 调查对象和方法	22
3.2.3 问卷分析	22
3.2.4 调查结果分析	23
第4章 基于科学思维能力培养的高中生物实验教学设计	28
4.1 人教版高中生物必修一实验教学内容分析	28
4.2 新课标对高中生物实验教学的实施建议	29
4.3 基于科学思维能力培养的高中生物实验教学优化设计	29
4.3.1 优化措施	29
4.3.2 教学设计案例	31
第5章 基于科学思维能力培养的高中生物实验教学实践	47
5.1 教学实践对象	47
5.2 研究的变量控制	47
5.3 教学实践安排	48
5.4 教学实践过程	48
5.4.1 前测	49
5.4.2 教学案例实施	49
5.4.3 后测	49
5.5 教学实践的评价方法	49
5.5.1 课堂观察法	49
5.5.2 试卷测评法	50
第6章 基于科学思维能力培养的高中生物实验教学研究结果与分析	56
6.1 课堂观察结果与分析	56
6.2 试卷测评结果与分析	56
6.2.1 总体成绩比较	56
6.2.2 科学思维各个维度的变化情况	57
6.2.3 科学思维各水平的变化情况	60
第7章 研究总结	64
7.1 研究结论	64
7.2 研究不足	65
7.3 教学建议	65

7.4 展望	66
参考文献	67
附录 A	71
附录 B	73
附录 C	76
附录 D	77
附录 E	81
致谢	85
作者简介	86
石河子大学硕士研究生学位论文导师评阅表	87

第 1 章前言

1.1 研究背景

1.1.1 培养科学思维是知识经济时代背景下的要求

随着知识经济时代的到来，大量的信息不断更新，新知识和新成果层出不穷，世界各国之间的竞争逐渐转变成了人才之争，甚至是人的智力与智能之争^[1]，国家对人才培养的要求也从“知识型”人才转变为“素质复合型”人才。而人才培养的基本途径是教育，创新思维教育是培养创新型人才的一个有效途径，即在传授知识和技能之外，还需思考如何发挥学生的主观能动性，如何让学生学会运用科学思维方法来获取知识和运用知识，进而提高他们的创新思辨能力，正所谓“授人以鱼，不如授人以渔”。因此，在知识经济背景下的教育改革过程中，不断转变教学模式，注重培养学生的科学思维，提高学生的创新能力才是长久之道，这也是当代社会不断进步的迫切需求。

1.1.2 科学思维是生物学科核心素养的重要组成

为了进一步深化基础教育课程改革，全面贯彻党的教育方针，2020 年教育部出版的《普通高中生物学课程标准（2017 年版 2020 年修订）》（下文中简称为《2020 版高中生物课标》），将“科学思维”列入高中生物学科核心素养中，并要求学生主动参与学习，不断地在发现、推理、分析科学问题的过程中获得知识，养成科学思维的习惯，这不仅体现了生物课程的科学属性和育人价值，也表明培养学生的科学思维是生物课程的核心任务之一^[2]。从生物学科核心素养的角度来看，无论是建构生物学概念，还是探索生命现象、本质和生物学规律，都需要借助科学思维^[3]，由此可见，科学思维在高中生物课程教学中有不可替代的作用。

1.1.3 培养科学思维能力是学生认知发展的迫切需求

根据皮亚杰的认知发展理论，在高一年级，学生的认知结构已经到达了形式运算阶段，并且思维形式与内容之间逐渐脱离，他们能够进行抽象逻辑思维，同时辩证思维也随着理论思维的发展而大力发展，进而实现抽象思维和辩证思维的协调发展。而生物学科中蕴含的“科学思维”是对归纳思维、演绎思维、实验思维等各种思维方法的有机整合，包含了学生认知发展所需要的全部思维，是学生未来发展所需的必备能力。

1.1.4 高中生物学实验是培养科学思维的良好载体

生物是一门以实验为基础的学科，它本身包含的科学史实验、探究性实验、验证性实验等就是科学思维的良好载体，这一系列的实验具有较强的逻辑性和可探究性，它们以丰富的生物对象吸引着学生的注意力。教师在实验教学中引导学生运用科学思维方法去解决问题，获取知识经验，能有效地培养和提升学生的科学思维能力^[4]。由此可见，生物实验对于学生的科学思维发展有着不可或缺的作用，它不仅能配合生物课堂的理论教学，更能帮助学生获得感性认识，充分发挥学生的思维主动性。

综上所述，在生物实验教学中注重培养学生的科学思维能力是非常重要的，要让学生具备良好的科学思维能力，需要运用科学思维方法对实验教学内容进行阐述，让学生掌握科学的思维方法去解决问题，不断养成良好的科学思维习惯。

1.2 研究现状

本课题旨在生物实验教学中培养学生的科学思维能力。为了全面直观地了解相关研究现状，笔者在中国知网数据库以及外文网站中以相关关键词进行检索（检索结果见表 1-1）。运用文献研究法，从查阅的文献书籍中按照时间线梳理出生物实验教学与科学思维能力培养相关课题的研究现状。

表 1-1 文献检索结果

关键词	期刊数量	硕博论文数量
科学思维	7772	1938
科学思维能力	1664	324
生物科学思维能力	19	5
生物实验教学	4555	358

1.2.1 国外研究现状

通过查阅大量的文献，笔者发现国外关于“思维”研究的研究较早，在古希腊以及古罗马期间就有很多教育家和心理学家对思维能力的培养进行了阐述，例如古希腊思想家苏格拉底就提出过一种能培养学生思维能力的教学模式，即著名的“产婆术”，也称为“问答法”，这一模式抓住学生思维过程中的矛盾，学生在问题刺激下不断进行思索，最后得出结论并掌握概念^[5]，从而培养学生的批判性思维。柏拉图在《理想国》中提倡研讨的授课模式，认为这种模式能有效的激发学生的思维，即学生在激烈的研讨气氛中，不仅能学到知识，而且还能掌握获得真理的方法，并能用此法与老师辩论，通过主动学习来揭示真理^[6]。后来亚里士多德又提出了人类最基本的逻辑推理方法，即“三段论”

思维方法，它是演绎推理的一种，即由两个普遍前提得出一个结论，是人们在研究过程中能够得到正确结论的科学性思维方法之一，也是归纳法产生的理论基础^[7]。

在近现代，越来越多的学者意识到思维能力培养的重要性，因此有关思维培育的研究也更加丰富。赫尔巴特以“统觉”这一概念为基础，依据教学进程阶段理论提出了“四段教学法”，即教学过程包括明了、联想、系统、方法这四个程序，他认为教学过程就是教师引导学生进行积极活动的过程^[8]，简单说就是一个思维过程。后来，杜威又在赫尔巴特的基础上提出了“五步教学法”，并且提倡反省思维，在他看来，思维是一种寻找因果联系的反省过程^[9]。此外，他还提出了“做中学”的教育理念，认为学生在大量的实践活动中能够更好的培养他们的科学思维能力。皮亚杰在认知发展理论的基础上，提出了不同的学习观，他提倡要让学生在各种探究活动中去主动自发的学习，并且还要学会合作学习^[10]，他认为儿童的思维产生于动作，随着儿童的不断成长以及主动自发地参与活动，他们的思维水平会逐渐提高。赞科夫在《小学教学新体系的实验》中指出一般发展包括了学生个性所有方面的进步，例如能力、性格、气质等，它与特殊发展不同^[11]。在实际教学中可以通过察活动、思维活动和实际操作活动来培养学生的思维，他指出实验教学法是研究儿童一般发展有效手段。布鲁纳著名的“发现学习法”指出学生是知识的主动建构者，不是被动接受者，教师只是学生学习的引导者和帮助者，因此在教学探究活动中，应让学生自主发挥想象力，不断尝试新的事物，边做边思考，充分发挥学生的主观能动性，注重对学生直觉思维的培养^[12]。苏霍姆林斯基教学实践中的一个重要内容是促进学生思维的发展，他认为所谓发展学生的思维和智力，是指发展形象思维和逻辑，即分析思维，如果形象思维与抽象思维脱节，就说明学生得到思维能力不足，因此他提出教学应该让孩子的思维过程在生动、形象的基础上进行，对思维过程的活动性加以影响，努力克服思维的缓慢性^[13]。

在当代，随着心理学的不断发展，越来越多的研究者开始注意到科学思维，他们将科学思维划分成了两种^[14]。一种是结构性思维，它强调通过认识客观事物，能从系统的结构中找到最优结构，最终获取具有最佳系统效能的思维方法^[15]。另一种是功能性思维，它是指通过假设、设计实验、验证实验等活动进行推理和解决问题的能力。Klahr 和 Dunbar 提出了著名的 SDDS(Scientific Discovery as Dual Search)模型^[16]，该模型对于研究儿童的科学思维有着至关重要的作用。SDDS 模型提出后，许多研究者开始利用自我指导实验将一般策略与特殊知识进行整合，以此来探究儿童科学思维的发展情况^[17]。例如，Kuhn 认为科学思维的核心就是掌握对理论和证据进行区分、协调的技巧^[18]。在这一时期，关于科学思维的研究方法也在不断丰富，例如 Siegler R S 和 Crowley K. 运用微观发生法揭示了在儿童思维策略中其认知发展变化的机制^[19]，Chen 和 Klahr D 对儿童变量控制策略的习得和迁移进行了研究，这些研究从微观发生设计这一方面说明了儿童科学思维发展的特点^[20]。

如今, 由于时代的飞速发展, 在教学中如何培养学生的科学思维能力也逐渐成为了许多研究者的研究方向。美国的“2061 计划”从教学课程、方式以及环境等多个方面进行了改革, 明确提出教学要致力于培养学生的科学思维习惯、帮助学生养成科学态度和科学精神等, 让所有的学生都具备科学素养^[21], 为了更好的发展学生的生物科学思维能力和探究能力, 美国在中学生物核心教材“Biology”中安排了丰富的科学探究活动, 主要包括实操性实验、专门训练科学思维能力的实验以及一些迷你实验^[22]。英国在 2008 年的初中教育课程改革提出要培养独立自主的探究者以及有创造性思维的思考者^[23], 并且还在教材中设置了丰富的探究活动和实验, 以此发展学生的科学思维能力。日本在 1996 年进行了中小学教育改革, 其重点是在教学中培养学生的探究能力和态度, 帮助学生掌握科学思维方法^[24]。同时对教材进行了改进, 例如将教材中的实验采用图文并茂的方式呈现, 并根据具体的实验操作情况提供可替代的实验方法和材料装置, 这有助于从多方面帮助学生拓展思维^[25]。

总而言之, 国外有关思维的研究可追溯到古希腊和古罗马时代。随着时代发展, 国外关于科学思维的研究也在不断深入, 从最初的理论研究不断向实践研究过度, 在实践研究过程中, 从科学思维的应用、培养方法, 与各学科的联系等多个方面展开研究, 将科学思维与实验教学相结合, 指导学生有效的学习生物实验, 从而让理论与实践一同发展进步。

1.2.2 国内研究现状

早在春秋战国时期我国就出现了有关科学思维的研究。孔子提出的“学而不思则罔, 思而不学则殆”就体现了教学与思维之间的联系, 这也是我国思维培养的萌芽^[26]。后来随着时代的发展, 结合我国的教育现状, 许多学者开始重视并系统的研究思维。在 1950-2000 年, 钱学森先生提出了科学思维这一概念, 后来, 朱智贤和林崇德出版了我国第一部从心理学的角度阐述思维的专著, 即《思维发展心理学》, 他们在该书中提到培养学生的思维能力有助于学生智力的发展^[27]。在 2000 年之前, 我国关于思维和教学的联系并不深入, 直到后来提出课程改革, 许多学者才逐渐认识到在教学中培养学生思维的重要性。2014 年, 在胡卫平的《科学思维培育学》中, 科学思维的基本理论首次被提出^[28]。2016 年的《中国学生发展核心素养》中提出教学要培养学生的“理性思维”^[29]。2017 年教育部出版了《普通高中生物学课程标准(2017 年版)》(下文中简称为《2017 版高中生物课标》), 该课标对科学思维重新进行了定义, 更加强调通过生物教学培养学生的科学思维。

在新课改之前, 我国关于科学思维的研究主要是停留在概念理解方面, 旨在说明科学思维培养的重要性。例如陈小野在《科学思维》中对科学思维的本质进行了揭示, 他

认为科学思维的本质是一种高层次思维,对于人的发展具有重要的意义^[30]。赵可举在《生物教学中学生思维的引发与培养》中认为智力的核心是思维,在课堂教学中对学生的思维进行积极引导,培养学生的思维能力,是开发学生智力的重要途径和手段^[31]。赵法茂、齐霞在《生物学中的学科思想及其教学意义》中指出在生物教学中对学生进行生物学思想教育有利于提升生物学课程的教育价值,培养学生的创造性思维能力^[32]。陈志川在《浅议高中生物思维教学》中提出要重视生物学科的思维教学,重视培养学生的理性思维方法和探究问题的思维过程^[33]。这些研究从深层次理解了科学思维的内涵,丰富了科学思维相关研究。

随着《2017 版高中生物课标》的出台,许多学者开始将科学思维与生物教学实践相结合,如王金芳结合高中生物教学活动的一些详细事例,从归纳与概括、演绎与推理、模型与建模以及批判性思维这四个方面对学生科学思维的培养进行了阐述,但是对于学生科学思维能力的变化情况没有进行定量分析^[34]。李熹探究了高中生物教学中培养学生科学思维的常用方法,从归纳概括能力、演绎推理能力、模型建模能力等方面培养学生的科学思维^[35]。刘太华提出在生物教学中可以通过合适的问题、实验教学和学生自主学习等训练学生的科学思维方法^[36]。蔡海山分析了新课改下高中生物课堂的教学现状,并结合具体的教学实践,对模型建构在生物教学中的具体运用进行了详细的研究^[37]。

生物实验教学作为生物教学中必不可少的一部分,近几年不少学者开始对高中生物实验教学中学生科学思维能力的培养展开研究,例如毛静在教学实践中探究了培育科学思维的实验资源,对学生科学思维水平的变化情况进行了定量分析^[38]。高静提出在高中生物实验教学中要让学生进行自主探索,通过发现问题、检验、假设、得出结论等一系列过程,养成学生自主思考的习惯,有利于培养学生的科学思维能力,但是该研究并没有进行教学实践和定量分析^[39]。尹虎军以“问题串”的方式进行实验教学,指导学生运用“类比推理法”来分析实验结果,并对教材中实验设计进行逆向提问,以此来培养学生的科学思维,但是没有定量分析其具体的变化情况^[40]。

随着 2020 年对《2017 版高中生物课标》的修订,“科学思维”正式成为生物学核心素养中重要部分,这也标志着对我国对科学思维的研究上了一个新的台阶。虽然近些年我国关于科学思维的研究越来越多,研究的视角也逐步向各个学科以及各个阶段发展,在生物学科中培养科学思维的研究也在快速发展,但是关于在高中生物实验教学中培养学生科学思维能力的研究还存在不足,少数将科学思维与教学相结合的研究多停留在理论分析层面,没有真正的将理论运用于教学实践,并且很多研究对于学生的科学思维发展水平只进行了定性分析,没有进行定量的分析评价。

1.2.3 综述

综上所述,目前国内外对于科学思维培养的研究都比较全面。但是国内外对于科学思维的研究无论是时间上还是内容上都有所不同,从时间上看,国外对于科学思维的研究起源较早,国内相对来说起步较晚;从内容上看,国外对科学思维的研究逐渐由早期的理论研究转向实践研究,不仅将科学思维培养与高中生物教学实践相结合,还与国家人才培养紧密联系,而国内关于科学思维的早期研究主要集中在科学思维的概念、内涵、作用等理论研究上,虽然国内关于科学思维的理论研究成果丰富,但是关于科学思维在生物教学实践中的应用还在不断地完善中,在实践中测量科学思维能力的方式和手段也还有待丰富,对于在生物实验教学中如何培养学生的科学思维也处于不断摸索中。

因此,本课题结合当前研究现状,开展基于科学思维能力培养的生物实验教学实践研究,在高中生物实验教学中对学生的科学思维进行有针对性的培养,以期丰富科学思维的相关研究。

1.3 研究目的及意义

1.3.1 研究目的

1.3.1.1 分析探索科学思维培育的策略,为实证研究提供可靠的依据

科学思维是生物学学科核心素养的重要内容,是理解生物概念、开展科学探究的重要途径。理清科学思维的内涵,以教育学理论为依据,分析有效培育科学思维的策略,并形成系统性的概述,为后续的实证研究提供根据。

1.3.1.2 编写并践行教学案例,探究学生科学思维能力的发展情况

编写培育科学思维的实验教学案例,有助于落实生物学科教学理论,深化科学思维水平,教学案例生动地呈现在课堂上,理论与实践相结合,通过观察学生的学习行为,有助于分析学生科学思维的发展情况。

1.3.1.3 深化落实新课程改革,突出实验在生物教学中的重要性

面向全体学生,提倡探究性教学,切实提高学生的生物科学素养是新课程改革提出的教学要求。生物学实验不仅是学生学习的内容,更是促使学生学习的一种手段,学生在经过系统的实验后,不仅能更好的掌握科学知识,还可以灵活运用科学方法来武装自身。因此,普及实验教学有利于生物学科教育教学的顺利进行。