

核心素养导向下的微课教学设计

——以“对细胞膜成分的探索”为例

蒲姜旭, 张达福, 肖云丽*

黄冈师范学院生物与农业资源学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2023年12月29日; 录用日期: 2024年4月28日; 发布日期: 2024年5月6日

摘要

随着社会的发展, 科学技术也在不断进步, 教学形式也需要不断地与时俱进。依据新课程标准要求, 本文以“对细胞膜成分的探索”为例, 在生物学学科核心素养的导向下进行微课教学设计, 创设问题情景, 采用探究式教学策略, 引导学生自主进行探究, 在对细胞膜成分进行探索的同时, 全面培养和提升学生的核心素养, 也为教师的微课教学提供参考和指导。

关键词

教学设计, 微课教学, 核心素养

Microteaching Design under the Guidance of Core Literacy

—Taking “Exploring the Composition of Cell Membrane” as an Example

Jiangxu Pu, Dafu Zhang, Yunli Xiao*

College of Biology and Agricultural Resources, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: Dec. 29th, 2023; accepted: Apr. 28th, 2024; published: May 6th, 2024

Abstract

With the development of society, science and technology is also progressing, and the form of teaching also needs to keep pace with the times. According to the requirements of the new curri-

*通讯作者。

文章引用: 蒲姜旭, 张达福, 肖云丽. 核心素养导向下的微课教学设计[J]. 创新教育研究, 2024, 12(5): 1-7.

DOI: 10.12677/ces.2024.125243

culum standards, this paper takes “the exploration of cell membrane components” as an example, conducts microteaching design under the guidance of the core literacy of the discipline of biology, creates problematic scenarios, adopts inquiry teaching strategies, guides students to independently investigate, and comprehensively cultivates and improves students’ core literacy while exploring the components of the cell membrane, and also provides reference and guidance for teachers. The design of microteaching is oriented to the core literacy of biology, creating problem scenarios, adopting inquiry-based teaching strategies, guiding students to investigate independently, comprehensively cultivating and improving students’ core literacy while exploring the components of cell membranes, and providing reference and guidance for teachers’ microteaching.

Keywords

Instructional Design, Microteaching, Core Literacy

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. 教学背景

微课(Microlecture)是微型视频网络课程的简称,是以视频为主要载体记录教师围绕某个知识点或教学环节开展的简短、完整的教学活动[1]。微课因其具有“重点突出,短小精悍、交互性好、应用面广”等特点,为教师的课堂教学和学生的个性化、碎片化学习创造了便捷条件[2]。以“对细胞膜成分的探索”为例,在生物学学科核心素养的导向下进行微课教学设计,能为生物学课堂教学以及微课视频的制作等提供参考,从而提升学生的学习效率,锻炼学生的自主学习能力,提高学生的学习兴趣,发展学生的综合素质。

2. 教学设计思路

根据《普通高中生物学课程标准(2017年版2020年修订)》的基本理念,教学要以落实核心素养为宗旨,教学目标要体现生命观念、科学思维、科学探究、社会责任四个方面,教学内容的安排要聚焦大概概念[3]。本教学设计秉承这一理念。首先,本节课以脂质体运输药物为情境导入新课,类比细胞膜的功能也有一定的物质基础,提出问题:为什么两类药物包裹位置各不相同?从而引出新课,初步形成生命的物质观,建立运用生物知识服务社会的情感态度。其次,磷脂分子在细胞膜中的排列方式,学生认知是有障碍的,通过展示磷脂分子的物理模型,引导学生尝试构建磷脂分子在空气-水的界面、水环境中以及细胞膜上的排布模型,引导学生自主构建和修正物理模型,从而促进学生的理解,突破难点,再结合科学家的实验,最终确定磷脂分子在细胞膜上的排布方式,也进一步培养了学生的结构与功能观和生命的物质观,同时也利用模型与建模培养学生的动手能力、团队合作精神和科学思维。接着,解答课堂导入中提出的问题,落实社会责任的培养,强化本节课所学知识,总结科学探究的一般过程,体会科学家的探究精神,通过展示补充资料,总结细胞膜中的其他成分,进一步培养学生的科学思维。最后,通过本节课的学习,总结细胞膜的主要成分并拓展每种成分的作用,通过梳理细胞膜成分的探索时间线,理解科学的探索是永无止境、不断前进的,认同科学理论是科学家在继承和不断修正的过程中建立和完善的,进一步培养学生的科学探究精神。

3. 教学设计内容

3.1. 教材分析

“对细胞膜成分的探索”选自2019年人教版普通高中生物学必修1《分子与细胞》第3章第1节，是《细胞膜的结构和功能》中的一个教学因子。本教学内容位于细胞膜功能之后，一方面是探索细胞膜功能的物质基础，另一方面为进一步探索这些成分是如何有机结合，构建细胞膜结构而做铺垫，这种先功能后结构，先直观后抽象的知识安排，符合学习规律和认知特点。教材秉承生命的物质观与“结构与功能相适应”的生命观念，展示细胞膜成分的探索史，结合直观材料，梳理细胞膜成分的探索过程，呈现细胞膜的主要成分，探究磷脂分子在细胞膜上的排布方式，揭示科学理论的形成是一个科学精神、科学思维和技术手段结合下不断修正与完善的过程。

3.2. 学情分析

学生已经学习过细胞膜的功能，但是对细胞膜行使这些功能的物质基础了解不深，尤其对磷脂分子在细胞膜上的排布方式存在认知障碍。同时学生已具备了观察和分析的基本能力，通过问题引导对科学家的探索过程进行分析讨论，能归纳并总结出细胞膜的成分，而对磷脂分子的学习需借助直观图片和物理模型来辅助。从而增进学生的感性认识，提高学生的学习兴趣。

3.3. 学习目标

- (1) 通过对科学史的分析讨论，归纳总结出细胞膜的主要成分，初步形成结构与功能观和生命的物质观。(生命观念，科学思维，科学探究)
- (2) 通过磷脂分子物理模型和结构特点，推理得出磷脂分子在细胞膜上的排布方式。(科学思维)
- (3) 通过回顾科学史，阐明科学探究的一般过程。(科学探究)
- (4) 通过学习脂质体的作用原理，形成服务社会的情感(态度责任)。

3.4. 教学重难点

重点：细胞膜成分的探索过程、磷脂分子在细胞膜上的排布方式

难点：磷脂分子在细胞膜上的排布方式

3.5. 教学策略

探究学习策略，情境创设策略。

3.6. 课前准备

多媒体，课件，自制磷脂分子教具

3.7. 教学过程

3.7.1. 情景导入

[展示]脂质体图片。

[讲解]脂质体可以作为药物的运载体，将其运送到特定的细胞发挥作用，能在水中结晶的药物被包在双分子层中，脂溶性的药物被包在两层磷脂分子之间。

[提问]为什么两类药物包裹位置各不相同？

[设计意图]以脂质体作为药物运载体为导入，进而提出问题引发学生思考，以此类比细胞膜的功能需要一定的物质基础，从而引出本节课题，初步树立生命的物质观，培养社会责任。

3.7.2. 新知教学

(1) 细胞膜中脂质的主要成分

[活动]阅读教材 42 页“对细胞膜成分的探索”的内容。

[展示]欧文顿实验

[提问] ① 根据欧文顿实验，你能有什么样的推测？

② 得出这种推测是通过对现象的推理分析，还是对膜成分的提取和检测？

[展示]科学家利用哺乳动物的红细胞来制备细胞膜的实验。

[提问] ① 科学家为什么选择哺乳动物的红细胞来制备细胞膜？

② 这个实验中科学家得到的结论是什么？

[设计意图]以科学史资料为依托，总结科学家的实验结果，能说出细胞膜中脂质的主要成分，正视实验材料的选择对于实验结果的重要性。

(2) 磷脂分子在细胞膜上的排布

[提问]磷脂分子具有怎样的结构特点？

[展示]磷脂分子模型及结构特点。

[创设情境 1]磷脂分子在空气 - 水界面上如何排布？

[活动]学生以小组为单位，分组探讨，利用手中的磷脂分子模型尝试构建并展示磷脂分子在空气 - 水界面上的排布模型并相互点评。

[评价]对学生模型进行点评，展示正确模型，见图 1。

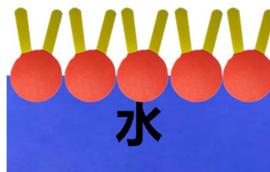


Figure 1. Arrangement of phospholipid molecules at the air-water interface
图 1. 磷脂分子在空气 - 水界面上的排布

[总结]在空气 - 水的界面上，磷脂分子亲水性的头部朝向水，疏水性的尾部暴露在空气中，排成单层。

[提问]有没有实验能够证明这个模型？

[展示]朗姆瓦水盘实验

[创设情境 2]磷脂分子在水环境中如何排布？

[活动]学生以小组为单位，分组探讨，利用手中的磷脂分子模型尝试构建并展示磷脂分子在水环境中的排布模型并相互点评。

[评价]对学生模型进行点评，展示正确模型，见图 2。

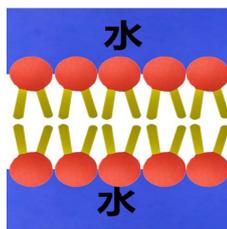


Figure 2. Arrangement of phospholipid molecules in the aqueous environment
图 2. 磷脂分子在水环境中的排布

[总结]在水环境中，磷脂分子亲水性的头部朝向水，疏水性的尾部彼此相对排列，形成双层。

[展示]在水中形成的磷脂双分子层模式图

[创设情境 3]磷脂分子在细胞膜上如何排布？

[活动]学生以小组为单位，分组探讨，利用手中的磷脂分子模型尝试构建并展示磷脂分子在细胞膜上的排布模型并相互点评。

[评价]对学生模型进行点评，展示正确模型，见图 3。

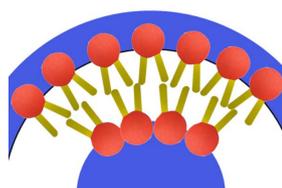


Figure 3. Arrangement of phospholipid molecules in the cell membrane
图 3. 磷脂分子在细胞膜上的排布

[总结]细胞是一个立体结构，磷脂在细胞膜上也呈双层排列，亲水性的头部朝向液体环境，疏水性的尾部相对排列在内部。

[提问]有没有实验能证明磷脂分子在细胞膜上排列为两层呢？

[展示]戈特和格伦德尔的实验。

[活动]总结科学探究的一般过程，展示课堂导入中提出的问题，学生尝试回答。

[设计意图]首先提出问题，明确目标，引导学生进行探究，先创设问题情景 1，组织学生利用磷脂分子的特性来分析和构建磷脂在空气 - 水界面上的模型。在创设问题情景 2，在情境 1 的基础上引导学生进一步探究磷脂在水环境中的排布模型。以情境 1 和情境 2 为基础，通过观察和对比自己构建的模型，逐步推理出磷脂在细胞膜上的排列方式，从而解决难点。在结合教材资料，总结科学家的实验结果，得出细胞膜中的磷脂分子必然排列为连续的两层。同时通过展示补充资料，让学生体验“提出问题 - 明确方法 - 解决问题 - 得出结论”的探究过程，认同科学理论的形成是一个科学精神、科学思维和技术手段结合下不断修正与完善的过程。最后解决课堂之初提出的问题，将所学知识应用于解决实际问题，强化社会责任的培养。

(3) 细胞膜中的其他成分

[展示]英国学者丹尼利和戴维森的研究

[提问]丹尼利和戴维森提出了怎样的假说？

[展示]科学家发现细胞膜可以被蛋白酶分解的实验。

[提问]这一实验结果表明了细胞膜中还含有什么成分？

[展示]科学家测定的不同细胞生物膜的化学组成表。

对细胞膜成分的探索
一、细胞膜的主要成分
磷脂、蛋白质、少量糖类
二、磷脂分子
1、结构特点
2、排布方式

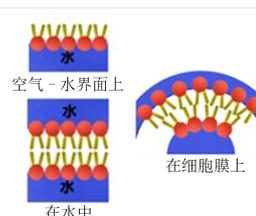


Figure 4. Design of the board
图 4. 板书设计

[提问]根据不同细胞生物膜的化学组成,你认为细胞膜中还含有哪些成分?

[总结]细胞膜中含有蛋白质,脂质,还含有少量糖类。同时完善板书。

[设计意图]以教材史料为背景,结合补充资料,通过问题串的形式,引导学生总结出细胞膜的其他成分,并将板书补充完整,见图4。

3.7.3. 总结提升

对细胞膜的主要成分进行总结,完成表格,见图5。

成分	所占比例	在细胞膜构成中的作用

Figure 5. Classroom summary form

图5. 课堂总结表格

[设计意图]巩固归纳使知识系统化,加深理解记忆,同时通过讲解,使学生初步了解各种成分在细胞膜中的作用。

3.7.4. 拓展延伸

[提问]正如一堆建筑材料不可能形成让人居住的房屋,细胞膜的成分也只有形成一定的结构,才能发挥它的功能,那这些成分是如何组成细胞膜的呢?

[设计意图]引起学生探究欲望,为下节课做铺垫的同时也进一步培养结构与功能观。

4. 生物学教学中应用微课教学的基本原则

“微”是微课不同于传统教学视频的显著特征,视频容量小,下载方便,学生观看不受时间和地点的约束,作为课堂教学的辅助资源,微课在节约教学时间的同时,能够有效的帮助学生完成重难点突破、课前预习、课后复习、考前集中训练等学习任务,有利于解决学生个性化、差异化的问题,充分体现以学生为中心。总的来说,进行微课教学,应具备以下基本原则。

4.1. 教学内容合理,教学目标明确

生物学是一门自然科学,因而进行微课教学设计时,首先要保证所选内容的正确性、科学性,确保所呈现的内容准确无错误。内容选取要具有针对性,所选择的内容范围不宜过大,每节微课选取1~2个教学因子即可,所选择的教学因子最好也是学生学习过程遇到的重点、难点或易错点,亦或是对于教材知识的延伸或是课外知识的补充。此外,微课虽然时长短,包含的教学因子少,但依然要确定好教学目标,即要明确希望学生掌握什么知识,达到何种程度,解决哪些问题,同时还要注意,课程目标不仅仅是让学生记住知识点,学会做题,对于核心素养的培养也要贯穿始终,如对学生科学思维、社会责任的培养。还要学会将德育、美育或思政教育等融入微课教学,这样才能发挥教育育人功能的最大化。

4.2. 策略选择得当，教学时长适中

策略不仅仅包括在知识讲解中使用的教学策略，同时还包括微课视频信息的呈现和传递策略。即根据所选择的教学因子和教学对象，选择恰当的教学策略，使用合适教学方法手段，同时要明确，该教学因子是要通过什么媒介进行教学，是否需要辅以视频或现场操作，从而既能引起学生兴趣，学到具体的知识，也能感受到微课教学对于日常学习的促进作用。每一个微课视频的时间也不宜过长，一般情况 5~10 分钟最为合适。因为随着视频时长的增加，学生的注意力会逐步下降，不利于微课视频的传播，也不利于学生利用碎片化时间学习；而微课时长过短，知识点的讲解流于表面，无法做到深入讲解，学生还是一知半解，因此要合理控制微课视频时长，既要知识点讲解清楚，也要利于学生随时学习。

4.3. 注重录制效果，教学评价合理

微课呈现的形式多种多样，例如：绿屏抠像、实景讲解、PPT 动画等，因而对于不同的录制要求，在制作微课教学内容时，要不断打磨字体、字号、颜色以及图片的排版。由于微课主要是以视频为载体，因而视频呈现的观感也很重要，录制时要选择干净、整洁且无杂音的背景，根据要求选择不同的录像设备，调试视频比例，确保视频画面清晰，教师教态自然，语速适中。此外，微课虽然不能与学生实时互动，但依然要有相应评价方式，高品质的学习资源、良好的支持服务与及时有效的评价是发生有效学习的三大外部因素[4]。教师可根据微课的具体用途，设置相应的任务式测验，从而帮助学生巩固知识点，加深学生记忆。

5. 结语

进行微课的研究与教学有助于教师更好地利用这一教学方式完成课堂教学，促进学生发展。一节好的微课既可以激发学生的学习兴趣又能有效地培养学生自主学习的能力。但在运用微课教学时仍要注意结合实际的教学，认真分析教材，合理运用微课技术，仔细考量学情，设定适当的学习任务和目标，注重对微课的教学评价反馈，不断学习和改进微课制作技术，开发和充分利用课程资源，不断进行教学反思，促进微课教学多样化、实用化。

基金项目

湖北省教育厅教育改革发展专项课题——新高考改革背景下，生物多样性 - 系列研究性学习课程建设研究。

参考文献

- [1] 苏小兵, 管玉琪, 钱冬明, 等. 微课概念辨析及其教学应用研究[J]. 中国电化教育, 2014(7): 94-99.
- [2] 胡铁生, 周晓清. 高校微课建设的现状分析与发展对策研究[J]. 现代教育技术, 2014, 24(2): 5-13.
- [3] 中华人民共和国教育部. 普通高中生物课程标准(2017年版 2020年修订) [S]. 北京: 人民教育出版社, 2020.
- [4] 李春艳, 吴瀚, 祖木拉提·达吾来提. 情境认知视域下微课资源建设研究——以新疆广播电视大学教育心理学系列微课实践为例[J]. 新疆广播电视大学学报, 2021, 25(4): 6-10.