# 摘　要

随着新课改的进行，人们对教学质量的关注增多，也越来越重视以学生为主体的教学，而“最近发展区”理论恰好倡导的是“以学生为中心”的教学理念，“最近发展区”理论由此在众多的教学理论中崭露头角，成为了人们关注的热点。我国教育部也出台了相应的政策文件，要求重视“最近发展区”理论的应用，以发挥学生在课堂中的主体地位，促进学生学科核心素养的发展，并提高教学质量。虽然国内外对“最近发展区”理论的研究已卓有成效，但其在高中生物学中的应用较少，且研究方法不够成熟。因此，本研究根据“最近发展区”理论测定学生的现有发展水平，以学生的现有发展水平为起点设计教学，以期将“最近发展区”理论与高中生物学联系起来，帮助教师有效的分析学情，并围绕学情分析制定合理的教学目标和重难点，选择合适的教学策略，从而有针对性地促进学生的发展，提高高中生物学的教学质量。

本研究以儋州市鑫源中学高一（1）班和高一（2）班的学生作为研究对象，首先本研究进行了文献综述，在有一定理论基础之后，建构了人教版高中生物学必修 1 第 3 单元《细胞的基本结构》的知识层次框架，并编制《细胞的基本结构》现有发展水平的测试卷（前测）了解学生的知识起点，接着编制了访谈提纲了解学生的学习特点，综合地评估研究对象的现有发展水平。再者根据学生的现有发展水平设计教学，并将教学设计应用到高中生物学的教学上，同时编制了《细胞的基本结构》后测试卷，和运用了《教学满意度调查问卷》来评估“最近发展区”理论在高中生物学应用的教学效果。

在收集并录入相关数据之后，用 Excel 对后测成绩的平均分和 P 值进行了分析，发现“最近发展区”理论在高中生物学教学的应用有利于提高学生的学习成绩，能够促进有效教学。此外，还采用李克特法对《教学满意度调查问卷》进行了量化处理，计算了学生选择每个题目的百分比，发现基于“最近发展区”理论教学下学生对教师的课教水平满意度较高，并且在“最近发展区”理论指导下的教学对课堂教学环境及学生的学习特点有积极作用。

最后，在研究分析结果和大量文献资料的基础上，对该校生物学教师提出了一些建议：注重“最近发展区”理论的应用，全面提高教学质量；注重教学目标、教学重难点和教学策略与学情分析的匹配度，优化教学设计；重视良好教学环境的创设，提高学生学习的效率。

**关键词：**最近发展区；现有发展水平；学情分析；有效教学；高中生物学

# Abstract

With the implementation of the new curriculum reform, there has been an increasing focus on teaching quality and student-centered pedagogy. The “Zone of Proximal Development” theory, which advocates for “student-centered” teaching, has emerged as a hot topic among various educational theories. The Chinese Ministry of Education has also issued policy documents emphasizing the application of “Zone of Proximal Development” theory to promote student-centered teaching and promote the development of students' core literacy as well as improve teaching quality. While research on “Zone of Proximal Development” theory has been fruitful both domestically and internationally, its application in high school biology education is still relatively limited, and research methods are not yet mature. Therefore, this study aims to determine students' current levels of development based on “Zone of Proximal Development” theory, design teaching based on students' current levels of development, and effectively analyze students' learning situations to develop reasonable teaching objectives, strategies, and focus areas. The study focuses on connecting “Zone of Proximal Development” theory with high school biology education to promote student development and improve teaching quality.

The study selected students from class (1) and class (2), Senior 1 in XinYuan High School in Danzhou City as research subjects. The study first conducted a literature review and established a knowledge hierarchy framework for the third unit, “Basic Structure of Cells”, in the People's Education Press' High School Biology textbook. The author also developed a pre-test to understand students' knowledge starting points, as well as an interview outline to understand students' learning characteristics, and comprehensively evaluated the research subjects' current levels of development. Teaching was designed based on students' current levels of development and applied to high school biology education. A post-test for “Basic Structure of Cells” was also developed, and a “Teaching Satisfaction Survey Questionnaire” was used to evaluate the teaching effectiveness of applying the “Zone of Proximal Development” theory in high school biology education.

After collecting and inputting relevant data, this study analyzed the average scores and P-values of the post-test using Excel. It was found that the application of the “Zone of Proximal Development” theory in high school biology teaching is beneficial to improving students' academic performance and promoting effective teaching. In addition, the Likert scale was used to quantitatively analyze the “Teaching Satisfaction

Survey Questionnaire", calculating the percentage of students' choices for each question. The results indicated that students were more satisfied with teachers' teaching quality under the guidance of the "Zone of Proximal Development" theory. Furthermore, teaching based on this theory had a significant impact on the classroom teaching environment and positively affected students' learning characteristics.

Finally, based on the research analysis and extensive literature review, some suggestions were put forward for biology teachers at the school: to focus on the application of the "Zone of Proximal Development" theory to comprehensively improve teaching quality; to pay attention to the matching between teaching goals, teaching difficulties, teaching strategies and the analysis of students' learning situations, to optimize teaching design; to emphasize the creation of a good teaching environment to improve students' learning efficiency.

**Keywords:** Zone of Proximal Development; Current Level of Development; Analysis of Students' Learning Situations; Effective Teaching; High School Biology

# 目　　录

**摘　　要** ..... I
**Abstract** ..... II
**目　　录** ..... IV
**第 1 章 引言** ..... 1
1.1 选题的背景 ..... 1
1.1.1 新课程改革，要求重视“最近发展区”理论 ..... 1
1.1.2 提高教学质量，“最近发展区”理论成热点 ..... 1
1.1.3 基础教育的改革，要求关注学生的个性化发展 ..... 2
1.2 研究意义 ..... 2
1.2.1 理论意义 ..... 2
1.2.2 实践意义 ..... 2
1.3 研究目的 ..... 3
1.4 研究内容 ..... 3
1.5 研究思路及方法 ..... 4
1.5.1 研究思路 ..... 4
1.5.2 研究方法 ..... 5
**第 2 章 研究综述** ..... 6
2.1 国内“最近发展区”理论研究的进展 ..... 6
2.2 国外“最近发展区”理论研究的进展 ..... 7
2.3 有关概念的界定 ..... 8
2.3.1 最近发展区 ..... 8
2.3.2 有效教学 ..... 8
2.4 “最近发展区”理论概述 ..... 9
2.4.1 “最近发展区”理论的基本内容 ..... 9
2.4.2 “最近发展区”理论的确定方法 ..... 10
2.4.3 “最近发展区”理论在高中生物学教学中应用的原则 ..... 10
**第 3 章 研究工具的编制** ..... 12
3.1 基于大概念单元知识框架的建构 ..... 12
3.2 学生现有发展水平的评估方法 ..... 13
3.2.1 现有发展水平能力测试卷的编制 ..... 14
3.2.2 现有发展水平访谈提纲的编制 ..... 14
3.3 教学有效性的评价方法 ..... 14

3.3.1 《细胞的基本结构》单元后测试卷的编制.....14
3.3.2 教学满意度调查问卷的编制.....15
**第 4 章 “最近发展区”理论在高中生物学的教学实践**.....16
4.1 研究对象的选取.....16
4.2 《细胞的基本结构》学生现有发展水平的确定.....16
4.2.1 试题测试.....16
4.2.2 个别访谈.....23
4.3 依据学生现有发展水平设计教学环节.....24
4.3.1 学情分析.....24
4.3.2 教学目标.....25
4.3.3 教学重难点.....26
4.4 基于“最近发展区”理论学情分析下的课时教学设计.....26
4.4.1 《细胞膜的结构和功能》教学设计.....26
4.4.2 《细胞器之间的分工与合作》教学设计.....30
4.4.3 《细胞核的结构与功能》教学设计.....33
4.5 基于“最近发展区”理论教学设计下的教学实验.....35
4.5.1 实验对象.....35
4.5.2 实验目的.....35
4.5.3 实验内容及课时安排.....35
4.5.4 实验思路.....35
4.5.5 实验效果检测.....36
**第 5 章 结果及分析**.....37
5.1 《细胞的基本结构》后测试卷分析.....37
5.2 教学满意度调查问卷分析.....37
5.2.1 教师课教水平分析.....37
5.2.2 课堂教学环境分析.....38
5.2.3 教师执教素养分析.....39
5.2.4 学生学习特点分析.....39
**第 6 章 结论和建议**.....40
6.1 研究结论.....40
6.1.1 “最近发展区”理论能提高教学质量.....40
6.1.2 “最近发展区”理论能提高教学满意度.....40
6.2 改进建议.....41
6.2.1 注重“最近发展区”理论的应用，全面提高教学质量.....41
6.2.2 注重教学目标、重难点和教学策略与学情的匹配度，优化教学设计41

6.2.3 重视良好教学环境的创设，提高学生学习的效率.....41
**参考文献**.....42
**附　　录**.....45
附录 1《细胞的基本结构》现有发展水平能力测试题.....45
附录 2《细胞的基本结构》现有发展水平访谈提纲.....50
附录 3《细胞的基本结构》后测试卷.....51
附录 4《教学满意度调查问卷》.....58
**致　　谢**.....59
**在读期间公开发表论文（著）及科研情况**.....60

# 第 1 章 引言

## 1.1 选题的背景

### 1.1.1 新课程改革，要求重视“最近发展区”理论

维果斯基提出的“最近发展区”理论认为：“学生的发展有两种水平：一种是学生的现有水平，指独立活动时所能达到的解决问题的水平；另一种是学生潜在的发展水平，也就是通过教学所获得的潜力。两者之间的差距就是最近发展区。教学应着眼于学生的最近发展区，为学生提供带有难度的内容，调动学生的积极性，发挥其潜能，超越其最近发展区而达到下一发展阶段的水平，然后在此基础上进行下一个发展区的发展[1]。”近年来，“最近发展区”成为了教师们格外重视的一种教学理论，它以学生为主体，广泛应用于幼儿园、中小学乃至高等教育的教学中。《中国大百科全书·教育》明确指出，教学是“教师的教与学生的学的共同活动。学生在教师有目的、有计划的指导下，积极主动地掌握系统的文化科学基础知识和基本技能，发展能力，增强体质，并形成一定的思想品德”的学校活动[2]。毋庸置疑，教学领域是新课程改革的中心阵地，新课程改革的成功与否在于教学阵地。那么，我国高中的教学现状是否符合教学的本质和规律？是否符合新课程改革的宗旨？本研究通过教育实践和研究大量文献的基础上发现，目前高中生物学课堂的教学仍然是以教师为主体，并没有充分考虑学生的认知发展水平和已有的经验基础，主要表现为：①在学情分析中，内容流于形式，缺乏分析工具。教师迫于教学设计“格式”的需要，按照主观思想分析学生，学情分析和课堂教学没有发生有意义的关联；②在教学重难点和教学目标的制定上，仅仅以教科书和课程标准为依据，并没有充分考虑到学生的个体差异和发展需要；③在教学活动的设计上，没有明确的指向性目标，没有以学生的已有经验为出发点，因此，在教学过程中学生通常脑袋空空，只能被动地接受知识。而“最近发展区”理论强调教学要以学生的已有经验为起点，设计合理的教学活动使其达到最大的发展区。因此，“最近发展区”理论和教学规律及新课程改革宗旨不谋而合。

### 1.1.2 提高教学质量，“最近发展区”理论成热点

随着社会的发展，人们对教学质量的关注增多，“最近发展区”理论也成为了人们关注的热点。现代社会已经进入了一个信息量巨大、信息技术飞速发展的时期，全球范围内的交流和竞争也日趋激烈，因此，各个国家和地区将大规模的教育理论运用到教学中，以期更好地提高教学质量，加强人才的培养。其中，有一些理论通过研究学生的社会经验，有目的地设计符合学生身心发展的教学活动，来提高教学质量。其中就包括“最近发展区”理论，且比例增多。“最近发展区”

理论可以通过试题测试、经验确定等方法来确定学生的已有经验，也就是学生的现有发展水平[3]。以学生的现有发展水平为出发点，结合教材和课程标准，制定符合学生身心发展的教学目标和认知发展的教学重难点，设计与教学目标和重难点相符的教学活动，从而提高教学效果。可见，“最近发展区”理论成为人们关注的热点，并与提高教学质量联系起来。

《教育部基础教育司 2022 年工作要点》明确指出要提高课堂教学质量[4]。要想提高教学质量，只按照传统的教学已经不行了，需要在“最近发展区”理论的基础上，设计符合学生发展规律的教学设计，激发学生的探究欲望，使其认知水平达到潜在发展区，才能提高教学效率。也正是最近发展区能有效地提高课堂教学水平，符合社会发展的需要，同时也体现了学生的主体地位，能调动学生的主观能动性，“最近发展区”理论越来受到人们的关注并广泛应用。

### 1.1.3 基础教育的改革，要求关注学生的个性化发展

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020）》明确指出：“要以学生为主体，以教师为主导，充分发挥学生的主动性，把促进学生健康成长作为学校一切工作的出发点和落脚点。关心每个学生，促进每个学生主动地、生动活泼地发展，尊重教育规律和学生身心发展规律，为每个学生提供适合的教育[5]。”此外，教育部颁布的《普通高中生物学课程标准（2017 版 2020 年修订版）》提倡在评价中关注学生的个体差异和发展需求，帮助学生认识自我、建立自信，改进学习方式，促进生物学学科核心素养的形成[6]。对于本研究所教授的班级来说，学生人数过多，由于时间和经历的限制，教学内容的难度系数没有办法正好处在全班学生的接收区间，但如果在教学前找准了学生的最近发展区，在尊重学生差异和个性的前提下，教学内容围绕在学生“最近发展区”开展，促使每个学生都能发挥潜能，快乐成长。

## 1.2 研究意义

### 1.2.1 理论意义

本研究在对“最近发展区”理论进行文献综述的基础上，通过对学生现有发展水平的测量，将其应用到高中生物学的教学中，分析归纳出维果斯基“最近发展区”理论在高中生物教学上的效果，倡导生物学教学设计的各个环节吸收和借鉴“最近发展区”理论，立足于“最近发展区”理论进行有效教学，有益于我们重新审视高中生物学教学的方法，进一步提高生物学教学的科学性和有效性，同时也有利于丰富“最近发展区”理论在高中生物学教学中的应用，从而为高中生物课堂教学实践提供理论支撑。

### 1.2.2 实践意义

本研究具有十分重要的实践意义，具体如下：

首先，奥苏伯尔的教学设计核心观认为：“影响学生学习的最重要因素是学生已经知道的内容”[7]。本研究通过一定的方法可以测定学生的现有发展水平，也就是学生独立自学能够掌握的内容，从而根据学生的现有发展水平真正地做到因材施教，促进学生个性化地发展。

其次，著名教育学家罗杰斯提出的“以学生为中心”的教学理念，新课程改革的发展观也强调以学生发展为本。然而，目前在我国生物学教学上 “以教师为中心”的教学观仍然流行，并占据了主导地位。以教师为中心设计的教学不合乎学生的认知发展规律，容易导致学生产生倦怠的心理，导致低效教学，而“最近发展区”理论强调教学和发展的关系，认为教学应考虑学生的认知水平，走在发展的前面，将其应用到高中生物学的教学中，使学生从一个发展区达到另外一个更高的发展区，发挥学生最大的潜能。

第三，本研究在确定学生现有发展水平的基础上，根据维果斯基的“最近发展区”理论设计了教学，教学设计的各个环节充分体现了“以学生为主体”的教育理念，能够为高中生物学教师设计教学提供思路。

## 1.3 研究目的

本研究的主要目的是将“最近发展区”理论运用到高中生物学教学中，尝试解决目前多数教师主观分析学情，以及设计教学没有从学情出发，导致低效教学的问题。运用“最近发展区”理论定量地分析学情，基于学生的现有发展水平，设计匹配的教学目标、教学重难点和教学策略，以期更好地落实“以学生为中心”的教学理念，提高教学质量。

## 1.4 研究内容

（1）建构《细胞基本结构》单元知识层次框架。本研究对《普通高中生物学课程标准（2017 年版 2020 年修订）》及人教版高中生物必修 1 第 3 单元《细胞的基本结构》进行了研究分析，并在阅读大量文献和请教指导教师的基础上，建构了《细胞的基本结构》单元知识层次框架，以期为后续的现有发展水平的测定打下基础。

（2）测定学生的现有发展水平。通过测试和访谈分析出了学生在《细胞的基本结构》这一单元的知识能力水平，从而将学生的现有发展水平有针对性地应用到教学设计中。

（3）设计基于“最近发展区”理论的教学。学情分析、教学目标、教学重难点、教学策略等各个教学环节都以学生的现有发展水平为起点，以“学生为中心”设计了《细胞的基本结构》三节内容的教学，并将其应用于实践中。

（4）评价“最近发展区”理论在高中生物学教学上的效果。本研究编制了《细胞的基本结构》的后测试卷，及采用了孔露学者编制的《教学满意度调查问卷》[8]，统计分析了数据，根据数据分析其教学效果。

## 1.5 研究思路及方法

### 1.5.1 研究思路

研究思路如图 1-1 所示。本研究对《普通高中生物学课程标准（2017 年版 2020 年修订）》及人教版高中生物必修 1 第 3 单元《细胞的基本结构》进行了研究分析，并在阅读大量文献和请教指导教师的基础上，建构了《细胞的基本结构》单元知识层次框架，编制《细胞的基本结构》现有发展水平测试卷（前测）及访谈提纲，选取儋州市鑫源中学高一（1）班和高一（2）班的学生为研究对象，测量两个班级学生的现有发展水平及了解其学习特点，接着以学生的现有发展水平进行学情分析，同时围绕学情分析制定教学目标和重难点，选择合适的教学策略进行教学设计，并将教学设计运用到高中生物学教学中。本研究在完成教学实验后，编制《细胞的基本结构》后测试卷，采用了孔露学者编制的《教学满意度调查问卷》，统计分析了数据，根据数据分析其教学效果，最后得出研究结论并提出相关建议。

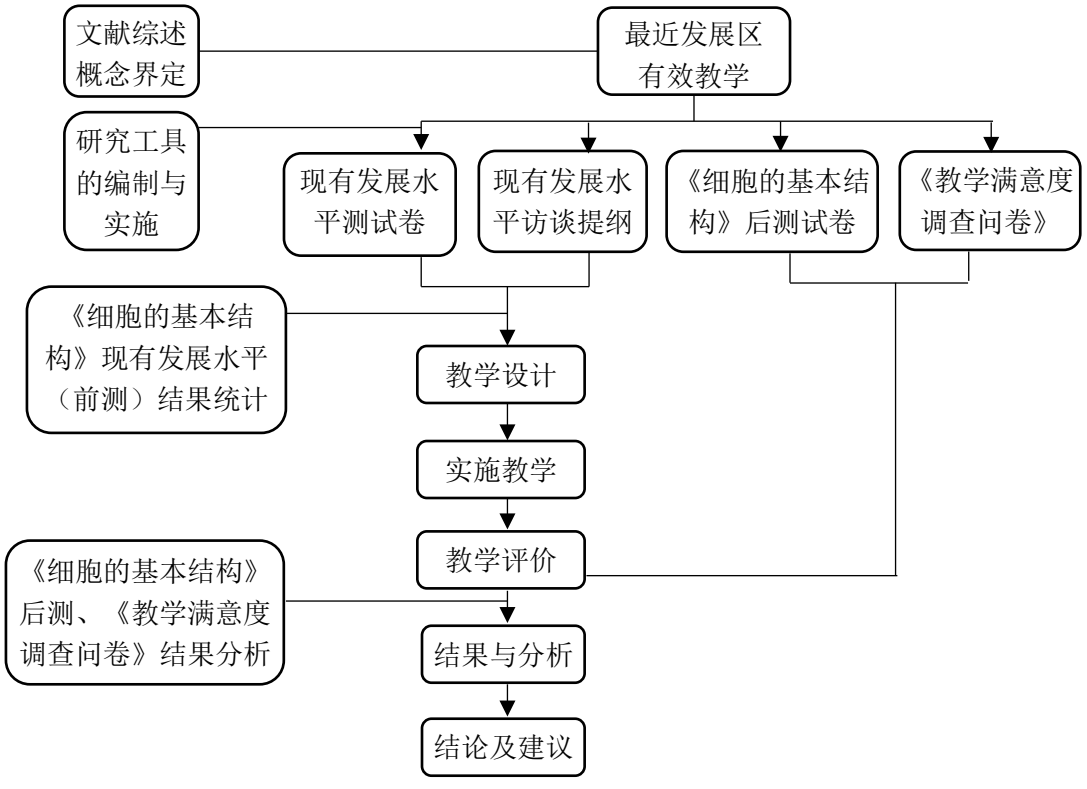



图 1-1 研究思路图

### 1.5.2 研究方法

（1）文献研究法

本研究利用知网、维普、万方数据库等网络资源，搜集了大量与本研究相关的文献资源，同时在图书馆查阅了相关书籍资料。然后对文献进行分类整理并撰写文献综述，为后续研究奠定基础。本研究通过文献分析法积累了大量的理论知识，了解了大量国内外关于“最近发展区”理论、有效教学等相关文献，并整理归纳总结了国内外“最近发展区”理论应用在教学上的基础和经验，从而确定了本研究的理论基础和框架的基本结构，为本文的研究打下坚实的基础。

（2）问卷调查法

本研究采用了孔露学者编制的《教学满意度调查问卷》，问卷内容包含教师课教水平、课堂教学环境、教师执教素养、学生学习特点四个维度。通过让学生填写问卷，可以得到原始数据作为本研究的数据支撑，以便多角度分析“最近发展区”理论在高中生物学教学上的效果。

（3）定量分析法

本研究使用 Excel 软件对原始数据进行分析处理，从数据平均分、P 值来分析研究结果，得出相应的结论及提出合理的建议，为“最近发展区”理论在高中生物学教学上的应用提供经验。

（4）访谈法

访谈法是心理学的一种基础研究方法，通过与受访者面对面交谈，了解受访者的心理和行为[9]。为了从非智力因素角度了解学生的现有发展水平，本研究对不同成绩阶段的学生进行了访谈，以期了解他们的学习习惯、学习风格等，进而有针对性地设计教学。

（5）教学实验法

本研究以高中生物学必修 1 第三章《细胞的基本结构》为例，运用“最近发展区”理论从基于学生的角度对实验班进行教学，同时从基于教师的角度对对照班进行教学。教学实验前，通过试题测试和访谈测量出实验班学生的现有发展水平。教学实验后，通过测试结果进行效果对比，结合问卷调查结果，来验证“最近发展区”理论在高中生物学教学上的效果。

# 第 2 章 研究综述

## 2.1 国内“最近发展区”理论研究的进展

维果斯基是前苏联著名教育心理学家，其对教育最大的贡献是提出了“最近发展区”理论，该理论被中国心理学家传入中国后，在心理学界掀起了研究热潮，后来该理论逐渐在教育界崭露头角，开始在教育学界广泛流行起来。本研究通过对数据库进行搜索及查阅相关书籍发现经过几十年的探索，中国已经积累了大量关于“最近发展区”理论有价值的学术成果。本研究通过归纳整理发现我国对“最近发展区”理论的研究主要研究归纳为以下两个方面：一是对“最近发展区”理论的解读、二是“最近发展区”理论应用的研究，其中，应用研究中本研究重点关注的是“最近发展区”理论在教学上的应用，特别是在高中生物学教学中的应用。

（1）“最近发展区”理论的解读

维果斯基以文化历史理论为研究基础，在探讨教学与发展的关系问题上，强调教学应该走在发展的前面，并创造性地提出了“最近发展区”理论。近年来，我国学者从不同角度对这一理论进行了深化研究。1992 年，余震球[10]选译了维果斯基的《思维与语言》、《学前教育与发展》、《学龄期儿童的教学与智力问题》三篇著作为中国学者研究“最近发展区”理论提供了基础，也为教育界对教学与发展问题的研究奠定了理论基础。麻彦坤[11]在其博士论文中从支架、文化、社会三方面阐述了“最近发展区”理论的概念，使最近发展区概念由一般到具体，由隐喻到明晰，由设想到应用。郭云龙[12]根据“最近发展区”理论，结合政治学科的特点丰富了该理论在政治学科的内涵。俞芳[13]比较了教学和游戏两个条件下学生最近发展区的差异，认为游戏背景下学生更关注问题的发现、创造的过程。陈静[14]以心理学角度从社会背景、内化、符号中介三方面挖掘了最近发展区的教育价值，进一步提高该理论对应用研究的指导作用。张巍[15]认为根据“支架”对“最近发展区”理论解读时必须考虑到学生最近发展区的复杂性和连续性的丰富内涵；根据“反馈”和学生的最近发展区建构联系时，要考虑的是客观的最近发展区因素，而不是主观的最近发展区因素。

（2）“最近发展区”理论应用的研究

随着“最近发展区”理论解读的深入，教育学者们开始研究其在教学中应用的可能性。曾茂林[3]从维果斯基关于“最近发展区”定义出发，从学生认知发展规律和教师教学实践的角度，探讨了确定“最近发展区”的方法及其在教学中的应用。常凤[16]在中国基础教育新课程改革的背景下，首先分析了教学的本质和现

状，随后探讨了“最近发展区”理论中所蕴含的教学思想，最终将该理论运用于教学设计、教学原则和教学模式中。刘宁[17]基于动态评估测评理论，采用学科素养-能力表现-核心概念的统一编码体系，利用大数据技术对学生在线学习数据进行有效收集和分析，为确定最近发展区、促进有效教学提供技术支持。孙璐[18]梳理了由“最近发展区”理论引申出来的动态评估理论，介绍了国内外动态评估的研究进展，认为动态评估主要流行在儿童知识学习的评估，而高中阶段学生知识能力的评估还鲜有研究。

之后，生物学科的学者们开始将其应用在教学中。仇敬运[19]以维果茨基的“最近发展区”理论为依据，教师搭建学习支架，引导学生通过分析、比较、归纳“降低化学反应活化能的酶”一节内容，逐渐生成酶的概念图解，取得了较好的教学效果。王健[20]基于“生物学科核心素养-生物学科能力-生物学知识图谱”三维模型，开发了“智慧学伴”平台，为找到学生的最近发展区提供了技术支持，帮助教师在生物学中精准教学。王娜[21]以“开花和结果”一课为例，基于“最近发展区”理论，分别从教材分析、教学目标设计、教学过程三个方面设计和组织教学。莫雪斌[22]运用“最近发展区”理论优化了初中生物作业，分别设计了不同层次的预习作业、课堂作业、课后作业。张建梅[23]根据“最近发展区”理论分析了学生的学情，找出学生的知识困惑点，并围绕核心概念，设置进阶任务，设计了一堂有效的教学，为“最近发展区”理论在高中生物学教学中的应用提供了经验。

## 2.2 国外“最近发展区”理论研究的进展

维果斯基的“最近发展区”理论是研究教学和发展的重要理论之一，早期，维果斯基的相关理论呈现无人问津的状态，直到第二次世界大战之后，维果斯基的著作被翻译成了英文，引起了世界各国的心理学家和教育学家的关注，人们开始注意到维果斯基“最近发展区”理论的卓越之处，激起了各国学者争先恐后地深入研究其理论。

美国学者 Peter[24]从文化、历史、社会三方面解读了“最近发展区”理论，认为“最近发展区”理论不仅仅局限于儿童的学科发展上，更重要的是以“高级心理功能”的形式发展文化，将最近发展区和支架联系在一起，会逐渐弱化最近发展区在社会文化方面的巨大价值。美国学者 Moore[25]从历史和哲学的角度研究最近发展区的概念，研究该理论在实践中的运用的可行性和操作性，以期使“最近发展区”理论的实践者能够更好地理解维果茨基的理论。还有一些研究者对最近发展区的内涵和运用进行了拓展，如 Murphy[26]基于“最近发展区”理论基础之下，根据规划、实践和评价三个核心要素建构了合作教学模型，并在学校进行了试点运用，试图缩小学生的现有发展水平和潜在发展水平的差距，做到精准教

学。Danish[27]设计了 BeeSign 模拟软件，学生通过使用该软件完成教学测试，测试情况会反馈回软件，该软件会自动分析出学生的最近发展区，为该理论应用到教学中提供了技术支持。

在日本，柴田义松在 1962 年翻译了维果斯基的著作，同年日本关于维果斯基的教育研究会成立，标志着维果斯基的思想正式流入到日本。日本学者们试图从中介、活动和内化三方面解读维果斯基理论，特别是“最近发展区”理论，中和村夫出版了《维果斯基发展集论》，他认为在中学的教学中，教学必须和发展相适应是前提基础[28]。此外，日本其他学者如高取、庄义和佐藤等也围绕着维果斯基理论展开了激烈讨论。

在俄国，学者们对维果斯基理论的研究主要体现在以下几个方面：第一是对维果斯基遗留的文章进行整理出版；第二是对维果斯基思想发展阶段和概念逻辑的研究；第三是推行发展维果斯基的思想；第四是俄罗斯学者们对该理论进行了批判[29]。

综上所述，国内外学者对维果斯基“最近发展区”理论的研究取得了丰硕的成果，但大部分还是关注在理论内涵和概念的研究，此外，应用研究的内容多数是针对第二语言学科的研究，很少有与高中生物学相关的研究，并且，对学生最近发展区的测量以定性为主，缺少定量研究。因此，本文旨在将“最近发展区”理论应用在高中生物学的教学中，并通过数据分析出学生的现有发展水平，帮助教师优化教学设计，提高教学质量，促进学生全面而个性化的发展。

## 2.3 有关概念的界定

### 2.3.1 最近发展区

维果斯基的最近发展区认为人至少存在两种发展水平，一种是现有发展水平，并不是指学生已有的水平，而是指的是学生独立自学后所能到达的水平；另一种是潜在的发展水平，也称可能的发展水平，指的是学生依靠同伴互助或者教师的帮助下达到的水平，两者之间的差距就称为最近发展区。学生本身的发展区称为“个体发展区”，属于学生发展的“个性”；而一个班级学生表现出来的“共性”称为“班级发展区”[30]。

本研究的最近发展区指的是班级发展区而非个体的发展区。

### 2.3.2 有效教学

有效教学指的是教师遵循教学活动的客观规律，以最少的时间、精力和物力投入，取得尽可能多的教学效果。教学的有效性包括三重意蕴：有效果、有效率、有效益[31]。有效教学就是想方设法让学生在单位时间内获得有效发展。有效教学需要借助一系列教学行为，实现教学方案的理想和价值[32] 。

本研究的有效教学指的是学生在教师基于“最近发展区”理论的指导下，掌

握的知识和技能，发展的能力要比在传统教学指导下的高。

## 2.4 “最近发展区”理论概述

### 2.4.1 “最近发展区”理论的基本内容

维果斯基从事教学与发展研究时，认为儿童的整个心理生活都是在交流过程中发展起来的，这就意味着交流及其最有计划和系统的形式，即教学，产生了发展[10]。维果斯基认识到儿童的发展至少有两个层次，即现有发展水平和潜在的发展水平，现有发展水平指导是学生能够独立完成活动或学习的能力，潜在的发展水平指的是学生在同伴的帮助或教师的指导下，所能达到的发展水平，两者的差距就是最近发展区[33]。然而，学生的最近发展区不是静态发展的，而是随着教学的进行，呈现动态变化，如图 2-1 所示[34]。由图可知，教师在教学的过程中，要紧扣学生的最近发展区，提供难度递进的支架，帮助学生的现有发展水平和潜在发展水平不断地螺旋式上升。

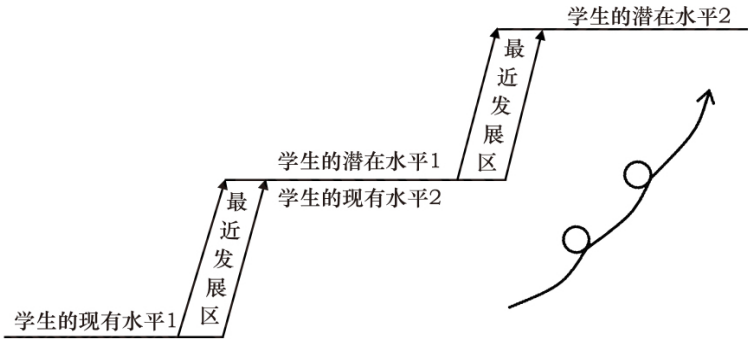



图 2-1 最近发展区动态变化图

此外，维果斯基提出的“最近发展区”理论是一个隐喻性的概念，其思想内涵是模糊不清的，为了有效地将其应用在高中生物学教学中，有必要对该理论内涵从支架、文化、社会三方面进行解读。

布鲁纳在最近发展区理论的基础上提出了支架式教学模式，自从支架式教学开始广泛地在教学领域传播，“支架”这一概念开始成为构建最近发展区的一种特殊方法[35]。麻彦坤学者从“支架”角度对最近发展区内涵进行阐述，认为最近发展区就是学习者在独立学习时展示出来的难题解决能力，与在他人或有经验的学习者的合作下展示出来的难题解决能力之间的距离，并且认为最近发展区是通过合作创造出来的，而教师通常提供的“支架”是一个单向的过程[11]。因此，在教学实践中，教师要在学习者的现有发展水平和潜在发展水平之间搭建合作、互惠式的支架，使学生在同伴中或和教师之间双向交流，创造“双向”支架，循序渐进地帮助学习者达到更高层次的发展水平。

从文化角度来看，一个概念的正确解读需要包括科学版本和日常版本[11]。即最近发展区是个体生活经验到社会文化知识之间的差距。因此，教师在传授系统性的文化知识时，需要考虑到学习者的生活经验才能有效地帮助学生发展。

恩格特斯特从社会角度将最近发展区定义为个体日常行为和社会活动之间的差距[36]。即将学习者的学习活动延伸至社会中，将社会活动纳入到学习者的学习范围，使学习者在参与社会活动的过程中进一步发展。由于条件限制，将高中生物学教学延伸到社会活动中不容易实现，但教师可以将社会生活作为生物学资源融入到教学当中，培养学生更多的社会责任，促进学生进一步地发展。

### 2.4.2 “最近发展区”理论的确定方法

根据维果斯基对最近发展区的定义，该理论包括现有发展水平和可能发展水平，从知识和技能层次上测量出现有发展水平和可能发展水平，两者的差距就是最近发展区。对于高中生物学而言，学生的现有发展水平包括知识基础、学习能力等多方面的经验，可以从问卷调查、能力测试、作业反馈、个别访谈等多种方法测量学生的现有发展水平[37]。对于可能发展水平的测定，可以用课程标准的要求或者以往教得好的班级作为参照[3]。因此，对于本研究而言，最主要的是根据难度递进的试题测量学生的现有发展水平，依据试题分析估算出学生在生物学科的最近发展区，来帮助学生获得最大的发展。

维果斯基的“最近发展区”理论及研究学者从不同方面对该理论的解读科学地阐明了教学和发展的关系，这一理论也为教育改革带来了重要的影响，同时对高中生物学教学也带来了重要启示。中学生物学所传授的基础知识和技能是从浩瀚的生物科学知识海洋中选取出来的最基本的、中学生能接受的和作为一个中学生或公民应该具有的生物科学知识和技能，这一特点不仅要求教师在教学上把握内容的深浅，还要考虑学生当前的认知水平[38]。将该理论应用在高中生物学教学上，具有科学地可行性。

### 2.4.3 “最近发展区”理论在高中生物学教学中应用的原则

教学内容难度递进原则。按照维果斯基的说法，教学要走在发展的前面，学生才能获得较好地发展。高中生物学的教材内容较多，知识点之间具有逻辑关系并蕴含着育人价值。因此，教师呈现的教学内容难度要大于学生的现有发展水平，组织合适的教学活动使学生在学习过程中将潜在发展水平转化成新的现有发展水平，使学生理解知识之间的逻辑关系并在学习的过程中发展相关的能力。

动态性原则。由图 2-1 所知，学生的最近发展区是呈现螺旋式上升的，学生的潜在发展水平经过同伴互助或教师的指导下会逐渐转变成新的现有发展水平，因此，教师需要变换教学内容，设计新的教学活动，进入学生新的最近发展区。相反的是，由于教学内容难度过大、教学方法不恰当等原因，会导致学

生长时间地停留在原有的发展水平或者下降到更低层次的发展水平，学生的潜在发展水平得不到发展，在这种情况之下，教师应该从学生的现有发展水平为起点，逐级分解难度较高的内容，改变教学方法，设计教学活动多角度地帮助学生分析难点，促进学生的潜在发展水平顺利地过渡到新的现有发展水平，进入更高层次的发展区。

全班学生都得到发展原则。现代心理学认为同一年龄阶段的学生的发展水平可能不同，不同的学生学习的需求也不同[39]。一个班级的学生，有的对知识的领悟性较好，学习速度较快，而有的学生悟性差，学习速度较慢，需要教师将教学内容建立在每个学生的最近发展区上，这并不意味着教师要事无巨细地将全部教学内容都涉及到，这会使班级上的大部分学生感到厌倦，而是在了解全班学生的现有发展水平的情况下，精心地设计教学，使全班的学生在自己的知识能力水平下得到更高层次地发展。

# 第 3 章 研究工具的编制

## 3.1 基于大概念单元知识框架的建构

生物学科的知识点比较庞杂，有必要建立单元知识框架，以帮助教师精准的定位学生的现有发展水平。本研究根据课标的内容要求，阅读了大量文献，依据最新研究理论和生物学学科特点，建构人教版生物学必修 1 第 3 章《细胞的基本结构》的单元知识框架。单元知识框架由重要概念、次要概念、具体事实、知识层次及难度组成。具体事实、次要概念和重要概念具有递进的逻辑关系，学生通过具体事实的学习达成次要概念，次要概念再通过恰当的教学策略达成重要概念，从点及线，构建学生的知识网络。具体事实包含着不同的知识层次，本研究根据知识维度和认知维度将知识层次划分为不同的难度，数值越大难度越高。具体的单元知识框架如表 3-1 所示。

表 3-1 基于大概念的《细胞的基本结构》单元知识框架表

| 重要概念 | 次要概念 | 具体事实 | 知识层次 | 难度 |
|---|---|---|---|---|
| 1.2 细胞既分工又合作，共同执行细胞的各项生命活动 | 1.2.1 概述细胞都由质膜包裹，质膜将细胞与其生活环境分隔开，能控制物质进出，并参与细胞间的信息交流 | 细胞膜的功能 | 将细胞与外界环境分隔开 | 难度 1 |
| | | | 控制物质进出细胞 | 难度 1 |
| | | | 进行细胞间的信息交流 | 难度 2 |
| | | 细胞膜成分的探索 | 科学家们对细胞膜成分探索得出的结论 | 难度 1 |
| | | | 哺乳动物红细胞的特点、磷脂的结构、空气-水界面磷脂双分子层的排布 | 难度 2 |
| | | 细胞膜结构的探索 | 科学家们对细胞膜结构探索得出的结论 | 难度 1 |
| | | 流动镶嵌模型的基本内容 | 流动镶嵌模型的基本内容 | 难度 2 |
| | | | 细胞膜流动的原因 | 难度 2 |
| | | | 细胞膜成分的作用 | 难度 2 |
| | 1.2.2 阐明细胞内具有多个相对独 | 细胞器之间的分工 | 细胞器名称和结构 | 难度 1 |
| | | | 动植物细胞器的比较 | 难度 2 |
| | | | 细胞器的功能 | 难度 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 立的结构，担负着物质运输、合成与分解、能量转换和信息传递等生命活动 | 分离细胞器的方法 | 差速离心法 | 难度 3 |
| | | 用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质的流动 | 实验的原理 | 难度 2 |
| | | | 实验的步骤与操作 | 难度 3 |
| | | | 显微镜下叶绿体的位置和胞质环流的方向 | 难度 2 |
| | | 生物膜系统 | 生物膜系统的概念 | 难度 1 |
| | | | 生物膜系统的作用 | 难度 2 |
| | 1.2.3 阐明遗传信息主要储存在细胞核中 | 细胞核的功能、细胞核的结构、建构真核细胞三维结构模型 | 细胞功能的定义 | 难度 1 |
| | | | 细胞核功能的探索 | 难度 2 |
| | | | 细胞核的结构组成及相应的作用 | 难度 2 |
| | | | 制作真核细胞的三维结构模型 | 难度 3 |
| | 1.2.4 举例说明细胞各部分结构之间相互联系、协调一致，共同执行细胞的各项生命活动 | 细胞器之间的协调配合（分泌蛋白的合成和运输） | 分泌蛋白的概念和种类 | 难度 1 |
| | | | 分泌蛋白的合成部位 | 难度 2 |
| | | | 分泌蛋白合成过程依次经过的细胞结构 | 难度 3 |
| | | | 分泌蛋白合成过程相关细胞器膜的变化情况 | 难度 3 |

## 3.2 学生现有发展水平的评估方法

根据维果斯基对最近发展区的定义，第一步是确定学生的现有发展水平。学生现有水平指的是学生依靠已有的经验独立自学达到的水平，而不是已有的经验水平。对于生物学知识教学来说，是指学生凭借过去已有的生物学学习经验和知识，在无同伴、教师的帮助下通过独立自学达到的水平。教师如果以学生现有的发展水平来施教，那么大部分学生能通过自学掌握的生物学知识都由教师教授给学生，会导致课堂的无效教学，也会压抑学生的创新精神，这不符合维果斯基提倡的教学应走在学生发展前面的初衷，也违背了课程标准提出的学科核心素养观。因此，教师在教学前有必要确定学生的现有发展水平，将测试结果作为教师分析学情、制定教学目标、选择教学重难点、确定教学内容及采用教学策略的重要依据。本研究以知识能力测试为主，个别访谈为辅两种方法确定学生现有发展水平，使确定的现有发展水平更具实用性和科学性。

### 3.2.1 现有发展水平能力测试卷的编制

依据课程标准，参照单元知识框架，根据知识层次关键词在菁优网上选择知识难度递进的试题，作为人教版生物学必修 1 第 3 章《细胞的基本结构》的现有发展水平能力测试卷（附录 1）。《细胞基本结构》的前测试卷共有 20 道题，包括细胞膜的功能、细胞膜成分和结构的探索、细胞膜的流动镶嵌模型、细胞器之间的分工、用显微镜观察叶绿体和细胞质的流动、细胞器之间的合作、细胞核功能的探索、细胞核的结构组成及其相应的功能等知识点，以期从多个知识能力角度的难度梯度来了解调查学生在该单元的现有发展水平情况。

前测试卷为选择题的形式，共 20 题，每题 5 分，共 100 分。让学生自学《细胞的基本结构》后，对学生进行测试。测试的目的是评估全班学生在该单元的现有发展水平，根据学者曾茂林的方法，学生超过 90%正确率的知识水平为学生的现有发展水平，60%-70%正确率的知识层次为教学重点知识，60%以下则为教学难点。

总的来说，本测试卷包含多种分析因素，并通过对测试卷的数据分析，以期了解学生在该单元的现有发展水平情况，加以分析能够为教师设计教学提供现实依据，从而进行因材施教，提高教学质量，促进学生全面而个性化的发展。

### 3.2.2 现有发展水平访谈提纲的编制

现有发展水平的测试卷是了解在相应单元学生的知识和能力水平，而无法了解学生投入学习时间量、学习态度、学习习惯等特点。因此，本研究设计访谈提纲（附录 2）来获得学生的相关信息，共有 6 道题，共包括两大方面：一是学生学习特点的了解；二是了解学生对教学方式、教学活动的喜好，以期全面的了解学生的现有发展水平。

根据前测试卷的成绩将学生分为 A、B、C 三个等级，每个等级选择具有代表性的两名学生作为访谈对象，根据学生的回答，教师能够了解学生的学习特点，同时也能了解学生喜欢的教学策略，使教师在教学中能够精准地帮助学生达到更高水平的发展区。

## 3.3 教学有效性的评价方法

在基于“最近发展区”理论的教学之后，为了评价该理论是否能提高教学的效果，本研究编制了第 3 单元《细胞的基本结构》后测试卷和运用教学调查满意度调查问卷进行评价。

### 3.3.1 《细胞的基本结构》单元后测试卷的编制

为了保证后测试卷的实用性和有效性，本研究依据课程标准及教学情况，从学科网和菁优网上选择各地区的高考、期末、期中等试题作为后测试卷（附件 3）。本试卷一共有 25 道选择题，3 道非选择题，分值为 100 分，从多个知识和能力

角度考查学生，验证“最近发展区”理论在高中生物学教学中的效果。

### 3.3.2 教学满意度调查问卷的编制

后测试卷是从教师的角度评价学生对该单元学习的掌握情况，而教学是教师和学生共同完成的活动，因此，本研究选择孔露学者编制的《教学满意度调查问卷》（附录 4）来从学生的视角评价教师的授课质量，从而使“最近发展区”理论应用在生物学上的教学效果更具有说服力，更具客观性。

该调查问卷已被多位学者应用并检验，具有很好的信效度，较能真实的反应课堂效果。问卷共有 25 个题目，本研究根据实际教学情况删减了 3 个问题，实际 22 个题目，包括四个维度：教师课教水平、课堂教学环境、教师执教素养与学生学习特点。其中具体的调查问卷题目分配划分如表 3-2 所示。

表 3-2 调查问卷题目分配情况表

| 问卷维度 | 题目 |
| --- | --- |
| 教师课教水平 | 1、2、3、4、5、6、7、8、9 |
| 课堂教学环境 | 10、11、12、13、14、15 |
| 教师执教素养 | 16、17、18、19 |
| 学生学习特点 | 20、21、22 |

# 第 4 章 “最近发展区”理论在高中生物学的教学实践

## 4.1 研究对象的选取

本研究选取儋州市鑫源中学的高一（1）班和高一（2）班的学生作为研究对象，其中高一（1）班为对照班，高一（2）班为实验班。两个班级人数相同，最近一次考试平均分成绩相近，差异较小。该校是儋州市的一所全日制民办高中学校，办学历史悠久，管理团队善治善能，教师资源丰富。学校秉承“学生为主体，教师为主导”的思想，十分重视学生的个性化培养，同时也重视教师课堂的质量提升，并鼓励教师将教学理论应用在课堂教学中，其中不乏有“最近发展区”理论。所以研究结果对高中生物教师的教学具有一定的参考意义。

## 4.2 《细胞的基本结构》学生现有发展水平的确定

### 4.2.1 试题测试

为了不打扰学生正常的上课进度，本研究利用晚自习的时间，让学生自学《细胞的基本结构》整单元之后，向对照班和实验班发放了各 57 份现有发展水平测试卷，共 114 份，并严格地监督学生完成。学生回答问题十分认真，两个班的试卷回收率和有效率都为 100%，具体情况如表 4-1 所示。

表 4-1 现有发展水平测试卷回收有效率情况表

| 班级 | 发放份数 | 回收份数 | 有效份数 | 回收有效率 |
|---|---|---|---|---|
| 对照班 | 57 | 57 | 57 | 100% |
| 实验班 | 57 | 57 | 57 | 100% |

在回收并录入数据之后，本研究对每题的正确率进行了统计，并对学生的答案进行了分析，试图找到学生的最近发展区，进而在教学上给学生提供合适的支架，帮助学生获得最大发展，达到本研究的目的。测试结果如表 4-2 和 4-3 所示。

表 4-2 现有发展水平测试卷正确率一览表

| 题号 / 班级 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 对照班 | 95% | 72% | 82% | 75% | 49% | 72% | 65% | 77% | 67% | 79% |
| 实验班 | 92% | 66% | 92% | 64% | 49% | 69% | 53% | 83% | 54% | 71% |

续表 4-2

| 班级＼题号 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 对照班 | 58% | 67% | 46% | 46% | 44% | 35% | 53% | 47% | 70% | 51% |
| 实验班 | 63% | 66% | 41% | 39% | 34% | 51% | 61% | 54% | 58% | 46% |

表 4-3 两班级的平均分及 P 值表

| 班级 | 平均分 | P-value |
|---|---|---|
| 对照班 | 59.7 | 0.723 |
| 实验班 | 60.4 | |

前测试结果显示，对照班和实验班的平均分分别为 59.7 分和 60.4 分，P>0.05，无显著性差异，可用作后续的研究对象。为了进一步了解实验班学生的现有发展水平，应对每个知识点对应的题进行分析，相应的题目及分析结果如下表 4-4 所示。

表 4-4 《细胞的基本结构》现有发展水平测试分析表

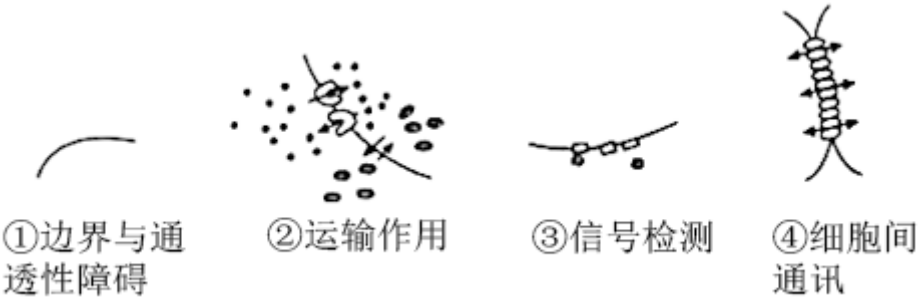
**具体事实：细胞膜的功能**

1. 细胞膜的功能不包括（ ）

A. 将细胞与外界的环境分隔开　　B. 控制物质进出细胞

C. 进行细胞间的信息交流　　D. 完成细胞内的各项生命活动

2. 下图表示细胞膜部分功能模式图。据图分析，下列说法不正确的是（ ）




A. 功能①在生命起源过程中具有关键作用

B. 胰岛素调控生命活动可用图中③表示

C. 功能②表示进入细胞的物质对细胞都有利

D. 相邻的植物细胞可通过功能④进行信息交流

**分析：**这两道题都是考查细胞膜功能的知识点，相比之下，第 1 道题较容易，意在考查学生对细胞膜功能的识记和理解能力，而第 2 道题较难，是在识记和理解细胞膜功能的基础上，考查学生识图和分析能力。其中，第 1 题正确率为 92%，可见绝大多数的学生独立自学后能够掌握细胞膜功能的基本内容，学生的最近发展区应在该知识点之上；第 2 题的正确率为 66%，说明大部分学生缺乏识图和分析的能力，不会将概念性的知识转变为程序性知识，归根结底是没有将书本的知识真正的内化成自己的知识。因此，在教授细胞膜的功能时，本研究将教学重点放在培养学生的识图和分析能力上，找到合适的支架，帮助学生达到更高层次的发展区。

**具体事实：细胞膜成分和结构的探索**

3. 下列有关生物膜结构的探索历程的叙述正确是（　）

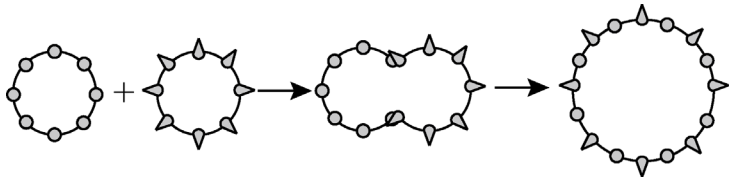
A. 人鼠细胞杂交实验证明细胞膜具有流动性

B. 脂溶性物质更易通过细胞膜，说明细胞膜仅由脂质组成

C. 提取白细胞中的脂质，在空气-水界面上铺成单分子层，其面积为细胞膜表面积的 2 倍

D. 罗伯特森在电镜下看到的细胞膜呈暗-亮-暗，提出生物膜由脂质-蛋白质-脂质构成

4. 下图是将小鼠细胞和人体细胞融合的过程示意图，图中的小球和小三角表示各自膜表面的蛋白质。下列有关叙述正确的是（　）



A. 图中的膜蛋白构成了细胞膜的基本支架

B. 细胞膜成分包括 C、H、O、N

C. 该实验证明了细胞膜具有一定的流动性

D. 温度越高越有利于图示细胞融合

5. 质膜与细胞的物质交换、细胞识别、免疫等有密切关系。质膜功能的复杂程度，主要取决于质膜上

A. 蛋白质的种类和数量　　B. 糖蛋白和糖脂中的糖类含量

C. 磷脂的排列方式　　D. 胆固醇的分布特点

**分析：**这 3 道题考查的是细胞膜成分和结构探索的知识点，从易到难的逻辑结构是探索膜成分→探索膜结构→膜成分的作用。第 3 道题涉及到多位科学家对细胞膜成分的探索历程，知识点多而杂，但该题的正确率为 92%，说明学生能够从庞杂的知识丛中找到重点内容，具备归纳和整理知识的能力；第 4 道题涉及到多个知识点，分别有组成细胞膜的元素、细胞膜具有流动性、影响细胞膜流动性的因素等，本题正确率为 64%，说明学生没有形成知识网络，同时，也缺乏识图能力；第 5 道题涉及细胞膜各个成分的作用，

正确率为 49%。通过上述分析，教师在教授该模块时，应将细胞膜结构的探索和细胞膜成分的作用设计为重点，运用概念模型，帮助学生形成一定的知识结构，使其具备一定的结构和功能观。

**具体事实：流动镶嵌模型**

6. 下列关于流动镶嵌模型的说法，错误的是（　）

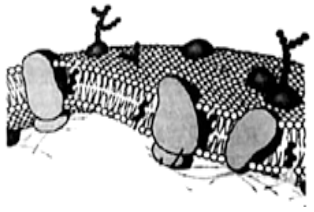
A. 细胞膜主要由磷脂和蛋白质分子构成

B. 磷脂分子头部亲水，尾部疏水

C. 膜上的蛋白质在物质运输等方面有重要的作用

D. 构成细胞膜的蛋白质静止不动

7. 质膜的流动镶嵌模型如图所示。下列叙述正确的是（　）



A. 磷脂和糖脂分子形成的脂双层是完全对称的

B. 胆固醇镶嵌或贯穿在膜中利于增强膜的流动性

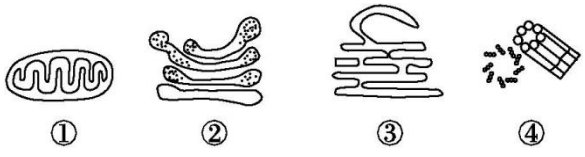
C. 物质进出细胞方式中的被动转运过程与膜蛋白无关

D. 有些膜蛋白能识别并接受来自细胞内外的化学信号

**分析：**这两道题考查的是流动镶嵌模型的基本内容，难度依次递增。第 6 题考查的是流动镶嵌模型的特点，学生答题正确率为 69%，有 17%的学生选择了 B 选项，说明小部分学生对磷脂的结构比较陌生；第 7 道题更细化地从结构和功能上考查流动镶嵌模型的基本内容，本题的正确率为 53%，说明学生还没具备细胞膜的结构和功能相适应这一观点。因此，在设计该模块的教学时，教师应该将流动镶嵌模型的基本内容设计为教学重难点，采取合适的教学策略，使学生能从分子和细胞水平认识到细胞膜的结构和功能是相适应的。

**具体事实：细胞器之间的分工**

8. 下列是动物细胞中几种细胞器的结构模式图，相关叙述正确的是(　)




A. ①是内质网，是细胞内的“动力车间”

B. ②是高尔基体，能对蛋白质进行加工、分类和包装

C. ③是中心体，与细胞的有丝分裂有关

D. ④是核糖体，是细胞中“生产蛋白质的机器”

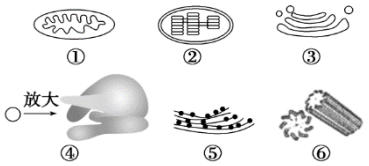
9. 某同学在学习了细胞的基本结构后，欲对下列细胞器进行总结。下列叙述错误的是(　)

A. ③⑤可对肽链进行加工形成分泌蛋白

B. 具有单层膜结构的细胞器有③⑤

C. 小麦根尖细胞具有的细胞器是①②③④⑤

D. 动物细胞含有，而高等植物细胞没有的细胞器是⑥




**分析：**这两道题从易到难考查细胞器之间分工的知识点。第 8 道题结合了模式图，要求学生识记各个细胞器的结构和功能，该题正确率为 83%，虽然没有达到 90%，但也能说明绝大部分的学生具备识别细胞器的能力，并能说出相应的功能；在学生能够识别细胞器的基础下，第 9 题的正确率为 54%，说明学生对细胞器的结构和功能、动植物细胞器的区别相关知识还不了解，因此，教师应将其设计为难点，并选择合适的教学方法突破知识难点。

**具体事实：用显微镜观察叶绿体和细胞质的流动**

10. 关于观察叶绿体的形态和分布的实验中，下列说法正确的是(　)

A. 选用含叶绿体少而小的细胞来观察

B. 活细胞中，细胞质中的叶绿体是静止不动的

C. 选用含叶绿体大而少的细胞来观察

D. 在低倍镜下找到要观察的目标后，不用将目标移到视野中央，可直接转动转换器换用高倍镜观察

11. 以黑藻作为实验材料，进行“观察叶绿体和细胞质流动实验”。下列叙述错误的是（　）

A. 实验观察的是黑藻幼嫩小叶的叶肉细胞

B. 可观察到叶绿体绕着液泡做环形流动

C. 胞质环流使叶绿体移到光照充足的位置进行光合作用

D. 可用洋葱根尖细胞代替黑藻完成此实验

**分析：**这两道题考查的是用显微镜观察叶绿体和细胞质流动的知识点。要求学生操作实验时，需认真观察，细心思考。第 10 题考查的是叶绿体的选材知识，教师需要强调不是所有的植物细胞都有叶绿体；第 11 题考查的细节较多，如实验原理、实验现象等，需要学生注重知识的积累。两道题的正确率分率分别为 71%和 63%，说明学生平常积累的知识不多，教师应严格要求学生形成自己的知识体系，同时，第 11 题选 A 的学生占 22%，说明学生对该实验的选材不了解，教师应将材料的选择作为该实验的重点。

**具体事实：细胞器之间的合作：分泌蛋白的合成过程**

12. 若在豚鼠的胰腺腺泡细胞中注射 $^{3}H$ 标记的亮氨酸，则该细胞的分泌蛋白从合成到分泌至细胞外，$^{3}H$ 依次经过的细胞器是（　）

A. 核糖体、内质网、高尔基体

B. 核糖体、内质网、高尔基体、细胞膜

C. 线粒体、核糖体、内质网、高尔基体

D. 核糖体、内质网高尔基体、线粒体

13. 下列对细胞内生物膜在结构上具有一定连续性的叙述，错误的是（　）

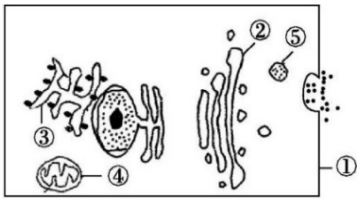
A. 内质网通过“出芽”形成囊泡，囊泡与高尔基体膜融合

B. 细胞质中囊泡与核糖体膜融合

C. 细胞膜向内凹陷形成囊泡，离开细胞膜回到细胞质中

D. 高尔基体膜突出形成囊泡，离开高尔基体膜与细胞膜融合

14. 如图表示豚鼠胰腺腺泡细胞合成的分泌蛋白运输到细胞外的过程示意图。下列叙述中不正确的是(　)




A. ②③的膜组成成分和结构相似

B. 分泌蛋白的合成和分泌与④无关

C. 此图所示各种膜中能进行细胞间信息交流的是①

D. 细胞内许多化学反应可以在生物膜上进行

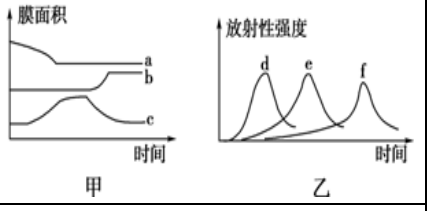
15. 用含 $^{15}N$ 标记的氨基酸培养液来培养某哺乳动物的乳腺细胞，测得与合成和分泌乳蛋白有关的膜结构的膜面积变化曲线如图甲所示，相关的一些细胞器上放射性强度变化的曲线如图乙所示，下面有关叙述不正确的是（　）

A. a 和 d 是相同结构

B. b 和 f 是相同结构

C. c 和 e 是相同结构

D. a 和 e 是相同结构




**分析：**分泌蛋白的合成过程知识点较多，且比较难理解，所以设计了 4 道题，使教师更准确的找到学生的现有发展水平。考查的知识点依次是分泌蛋白合成经过的细胞器、生物膜系统的联系、细胞器在分泌蛋白合成过程中的作用、分泌蛋白合成过程细胞结构膜面积的变化。第 12 题正确率为 66%，说明部分学生没有掌握分泌蛋白形成的过程，值得注意的是有 22%选择 B 选项，说明学生做题不够细心，认为细胞膜也属于细胞器，因此教师在教授细胞器之间的分工时，要注意强调细胞膜不属于细胞器；第 13 题正确率为 41%，选择 C 和 B 的分别占 27%和 25%，说明学生除了对分泌蛋白形成的过程不了解之外，也不知道核糖体是无膜结构，因此，教师需要借用图片或动画等方法，形象地帮助学生理清分泌蛋白的形成过程；第 14 题涉及到第 5 单元的知识，线粒体能够为分泌蛋白的合成提供能量，虽然分泌蛋白的形成过程没有经过线粒体，但需要其提供动力，该题正确率为 39%， 说明对学生来说是难理解的，教师需要借助访谈，了解学生的想法，以选择学生接受的教学方式，来突破该难点；第 15 题正确率为 34%，在学生没有掌握前 3 道题的情况下，最后一题正确率低也无可厚非，但通过这 4 道题的检测，本研究也明确了学生的困惑点，使得在教学时容易对症下药，激起学生的学习动机。

**具体事实：细胞核的功能探索**

16. 将一只黑色公绵羊的体细胞核移入白色绵羊的去核卵细胞中，并将此卵细胞植入另一只黑色绵羊子宫内发育，生出的小绵羊即克隆羊。那么，此克隆绵羊为(　)

A. 黑色公绵羊　　B. 黑色母绵羊　　C. 白色母绵羊　　D. 白色公绵羊

17. 下列有关探究细胞核的功能的实验叙述中，正确的是（　）

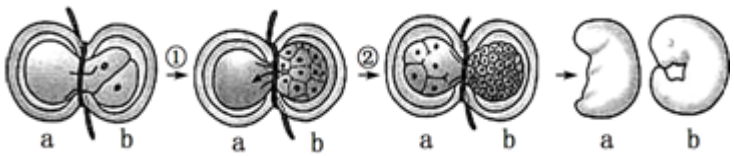
A. 变形虫去核后代谢会渐渐停止，是因为细胞核是新陈代谢的主要场所

B. 蝾螈的受精卵横缢后，有核一半能分裂，无核一半不能分裂，证明细胞分裂只与细胞核有关

C. 伞藻的嫁接实验充分证明了是细胞核控制伞藻伞帽的形状

D. 对真核细胞来说，失去了细胞核则失去了分裂能力

18. 科学家通过下列实验(如下图)探究细胞核具有什么功能：①用头发将蝾螈的受精卵横缢为有核和无核的两半，中间只有很少的细胞质相连，结果无核的一半(a)停止分裂,有核的一半(b)能继续分裂；②b 部分分裂到 16~32 个细胞时，将一个细胞核挤入不能分裂的 a 部分，结果 a 部分开始分裂、分化，进而发育成胚胎。下列叙述不正确的是(　)




A. 该实验结果可以说明细胞核与细胞的分裂、分化有关

B. 实验①中，b 部分细胞属于对照组，a 部分属于实验组

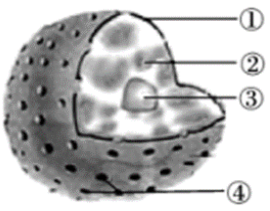
C. 实验②中，对 a 部分的操作与实验①中的 a 形成对照

D. 该实验说明细胞的寿命与细胞核有关

**分析：**这 3 道题考查的是细胞核功能的探索。第 16 题正确率为 51%，此外，有 36%的学生选择 B 选项，说明绝大部分的学生了解性状是由细胞核里的基因控制的，但不清楚性别是由细胞核还是细胞质中的基因决定；第 17 题正确率 61%，选择 A 项的占 12%，部分学生混淆了细胞的代谢场所和控制细胞的代谢场所，教师需要帮助学生理清两者的区别；第 18 题正确率为 54%，值得一提的是选择 B 和 C 项的共占 39%，说明学生没有掌握对照实验的概念，分不清对照组和实验组，因此，教师要借助蝾螈受精卵横溢实验，帮助学生学会判断对照组和实验组，提高实验的严谨性和科学性。

**具体事实：细胞核的结构组成及其相应的功能**

19. 如图为细胞核结构模式图，相关叙述正确的是（　）



| |
|---|
| A. ①为核膜，由单层膜构成　　B. ②中含有该细胞的遗传信息<br>C. RNA 的合成只在③处进行　　D. ④是小分子和离子进出<br>20. 下列有关细胞核结构和功能的叙述，正确的是（　）<br>A. 细胞核主要由核膜、核仁、染色质等组成<br>B. 蛋白质和 RNA 等大分子物质通过胞吞或胞吐进出细胞核<br>C. 染色质和染色体是不同物质在不同时期的两种形态<br>D. 所有细胞都含有细胞核 |
| **分析：**这两道题考查的是细胞核的结构。第 19 题的正确率为 58%，将细胞核的结构设为重难点。第 20 题正确率为 46%，其中，选项 B 涉及到第 4 章的内容，学生脑袋里没有胞吞和胞吐相关联的知识点，并占到 34%，所以教师在教学时，需要通过恰当的教学策略，帮助学生认清小分子和大分子物质分别是通过何种方式进出细胞核的。 |

### 4.2.2 个别访谈

根据实验班学生前测试的成绩，分别从分数段 0-40，40-60，60-80 中，各选择两名学生进行访谈。

在访谈问题“自主预习《细胞的基本结构》时，花费了多少时间？”上，低分数段的两名同学平均花了 20 分钟，中段分数的同学平均花了 76 分钟，高分数段的同学平均花了 113 分钟。

在“自学过程中，觉得本单元的学习内容难易程度如何？觉得哪一块知识点最难理解？”问题上，低分数段的 C 同学：“对于我来说自学很难学会，有好多我不理解的词，看的越多脑袋越乱；我觉得都好难，最难的话是流动镶嵌模型和分泌蛋白的形成过程。”中分数段的 L 同学：“我觉得不难，但是要完全理清思路需要要花费更长的时间；用显微镜观察叶绿体和细胞质的流动和分泌蛋白这两个地方比较难懂。”高分数段的 S 同学：“不难，但做题的时候容易出错，有些题目考得很细，而书本上没有相关的知识；流动镶嵌模型和分泌蛋白的形成过程比较难。”

在“觉得主动预习新课，会对听课效果有帮助吗？如果有，有哪些帮助？”问题上，各分数段的学生都认为预习对听课有帮助，预习能够先找到困惑点，教师上课时可以有针对性地听讲。

在“遇到难理解的内容时，希望老师通过哪种方式进行教学？”问题上，低分数段 C 同学：“我希望用图片或动画帮助我理解难点，或者和我喜欢玩的游戏联系起来，通俗易懂的方式会让我感兴趣。”中分数段 L 同学：“分泌蛋白的形成过程比较难，我希望老师能用流程图的方式帮我理清思路；流动镶嵌模型也比较难，我希望老师能给我展示它的 3D 图片，我想更清楚地观察它的结构。”高分数段的 J 同学：“我喜欢老师讲完知识点之后给我们一道经典的练习题，会帮

助我学以致用。”

在“觉得和小组一起讨论会对教学效果有帮助吗？”问题上，低分数段的 Z 同学：“没什么帮助，之前的小组讨论我都插不上话，只能默默地听着小组长发言。”中分数段的 D 同学：“我觉得有帮助，讨论能够帮助我理清思路，并且能够增进我和同学的友谊。”高分数段的 J 同学：“我喜欢小组讨论，在讨论过程中我能吸收到小组成员好的观点，并且能够发现我自身思考不足之处，大家奇思妙想地得出一个结论的过程，我觉得很有趣。”

在“觉得《细胞的基本结构》中知识之间有逻辑关系吗？如果有，会用什么方式将它们联系起来？”问题上，低分数段的 C 同学表示有逻辑结构，但他找不出，并且不会将知识点联系起来；中高分数段的学生表示能找出相关联的知识点，但不够全面，一般用流程图或思维导图将其串联起来。

通过对三个分数阶段的学生访谈发现，低分数段的学生学习特点和中高分数段的学生有较大的差异，中高分数段的学生学习特点相似，此外，用图片或视频辅助教学能帮助低中分数段的学生突破难点；讲练结合的方式适合帮助高分数段的学生突破难点。

## 4.3 依据学生现有发展水平设计教学环节

结合现有发展水平测试结果和访谈情况，本研究分别从认知起点、心理特征、学习特点三方面对第 3 单元《细胞的基本结构》进行了整体的学情分析，依据学情分析和课程标准制定单元教学目标和教学重难点。

### 4.3.1 学情分析

认知起点方面：通过前测试卷上的第 1、3、8 题正确率来看，学生已基本掌握了细胞膜的具体功能、细胞膜成分探索的内容及识别细胞器的能力，因此教师可以以其为教学起点，在本单元教学时只需稍加复习巩固即可。通过第 2、4、14、15、19 图形题正确率来看，高一年级的学生欠缺一定的识图分析能力，因此教师需要在课堂上利用多媒体等方法直观高效地呈现图文信息，以培养学生识图分析能力、将图片有效的信息转换为文字信息的能力。除此之外，根据第 6 题的访谈结果来看，学生对单元知识之间的逻辑结构没有清晰的认识，从而无法组织和构建有序的知识体系，因此教师在教学中要遵从循序渐进原则，在知识点之间设计递进的过渡问题，层层引入，另外还可以让学生构建单元知识结构的思维导图，帮助学生深化理解，形成大概念。

此外，分析发现涉及到流动镶嵌模型和分泌蛋白的形成过程的题目正确率较低，访谈中也反映这两方面的知识较难，其涉及到学生思维能力、识图能力的应用，由于学生之间的差异，教师需要设计不同的活动，搭建相关的支架来突破难点。

心理特征方面：根据本单元教学内容的特点，主要分析学生的逻辑思维能力和识图分析能力。皮亚杰的认知发展阶段理论认为高一年级的学生处于形式运算阶段，该阶段的学生可以不借助实物，具备运用语言文字重构事物的逻辑思维能力[40]，因此在教学中可以先给学生呈现知识概貌，再通过问题引导学生思考和想象，最终使学生理解知识的全貌。通过测试可以发现学生的识图分析能力较差，主要有两方面的原因：一是学生缺乏对生物学图像的正确解读训练；二是《细胞的基本结构》中的生物学图像过于微观，不贴近学生的实际生活。因此教师可以从书本的图像入手，联系学生的生活实际，训练学生提取图片中的有效信息，提高学生的识图分析能力。

学习特点方面：从访谈结果来看，不同分数段的学生预习时间不一，分数越高的学生预习时间越长，教师可以在课前强调预习的重要性，甚至布置导学案帮助学生预习。流动镶嵌模型和分泌蛋白的形成过程是学生学习的困难点，教师需要降低学生的畏难情绪，可通过表扬或激励的手段帮助学生挑战难点。除此之外，低分数段的学生认为在小组讨论中没有发言权，进而在小组讨论的活动中毫无收获，因此在教学中教师要给低分数段的学生发言表达的机会，调动他们的积极性，提高学习动机。

### 4.3.2 教学目标

根据学情分析的结果，并结合课程标准和教材分析，制定的单元教学目标和课时目标，如表 4-5。

表 4-5 《细胞的基本结构》单元教学目标及课时教学目标一览表

| 单元教学目标 | 课时教学目标 | 科学素养维度 |
| --- | --- | --- |
| 通过对细胞的结构与功能探索的分析，阐明细胞膜的功能、流动镶嵌模型、细胞器的结构与功能、细胞核的结构及功能等概念，形成结构与功能观。 | 1、通过分析资料，从系统和环境的角度，阐述细胞膜的功能。 | 生命观念 |
| | 2、通过分析细胞膜在水-空气界面的分布，形成结构和功能观。 | |
| | 3、通过阅读课本、观看视频等方式，以小组为单位阐述流动镶嵌模型的基本特点。 | |
| | 4、运用自主归纳导学案，以小组合作的方式掌握细胞器的结构及功能特点。 | |
| | 5、通过阅读相关资料，观看视频等活动，构建概念模型的方式掌握分泌蛋白的形成过程。 | |
| | 6、通过对“细胞核的功能”资料的分析，阐明细胞核的功能。 | |
| | 7、通过阅读教材及教师讲授，阐明细胞核的结构。 | |

| | | |
|---|---|---|
| 通过科学史学习及观察实验等活动，发展科学思维和科学探究素养。 | 1、通过对细胞膜成分和结构知识的梳理，培养归纳和整理生物学知识的能力。 | 科学探究<br>科学思维 |
| | 2、通过科学史的实例分析，领悟观察假说、推理等对科学研究的作用，认同科学是不断发展的。 | |
| | 3、通过利用废旧物品制作细胞膜模型，培养科学思维能力 | |
| | 4、通过绘制细胞器结构图，培养识图分析能力。 | |
| | 5、通过资料分析、细胞整体结构和功能的总结，认同细胞是一个统一的整体，细胞核是系统的控制中心。 | |
| 通过联系社会生活，参与生物学社会议题的讨论，提升社会责任感。 | 1、注重废旧物资的再利用，树立节约资源、保护环境的意识，增强社会责任感。 | 社会责任 |
| | 2、通过学习分泌蛋白的形成过程，体会各社会团体之间的分工与合作的关系，增强社会责任感。 | |
| | 3、参与克隆猴技术生物学议题的讨论，激发民族自豪感和爱国主义情怀。 | |

#### 4.3.3 教学重难点

教学重点：

细胞膜结构的探索、流动镶嵌模型、细胞器的结构及功能、分泌蛋白的形成过程、用显微镜观察叶绿体和细胞质的流动、细胞核的结构与功能。

教学难点：

流动镶嵌模型、分泌蛋白的形成过程、理解细胞核是细胞生命系统的控制中心。

## 4.4 基于“最近发展区”理论学情分析下的课时教学设计

根据“最近发展区”理论下分析的学情、制定的教学目标及教学重难点，教师需要设计各课时的教学过程，各课时的教学设计如下：

#### 4.4.1 《细胞膜的结构和功能》教学设计

【教学目标】

（一）生命观念

1、通过分析资料，从系统和环境的角度，阐述细胞膜的功能。

2、通过分析细胞膜在水-空气界面的分布，形成结构和功能观。

3、通过比较不同的细胞膜模型，阐述流动镶嵌模型的基本特点。

（二）科学思维

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/195332102242011034