

教学设计

主讲人		学科	生物	班级		日期	
课题	探究：水进出细胞的原理和方式——4.1 被动运输						
学习目标	<p>核心概念：物质通过被动运输等方式进出细胞，以维持细胞的正常代谢活动。</p> <p>重要概念：1. 阐明质膜具有选择透过性。</p> <p>2. 举例说明有些物质顺浓度梯度进出细胞，主要包括自由扩散和协助扩散两种方式。</p>						
重难点	理解水进出细胞的原理；建构被动运输的概念						
教学方法	实验探究、小组合作						
教学用具	可视光学显微镜、MiE 显微图像处理软件、内网联机展示、Flash 视频、PPT						
教学过程							
教学环节	教学内容					教学活动设计	时间规划
视频导入	<p>导入：同学们，大家好！首先，我们先一起来欣赏一部叫做“生命之美”的短片。在这部短片中，我们看到了各种各样的细胞，以及细胞中正在进行的各种各样的代谢活动，细胞作为一个相对独立的生命系统，它复杂的生命活动又需要不停的与外界进行物质交换，又使细胞成为了一个开放的系统。</p> <p>那么，物质是如何进出细胞的呢？原理和方式又是什么呢？——第四章 物质的输入和输出。首先，我们知道活细胞中含量最多的化合物是——水。那么，水是如何进出细胞的呢？这节课我们就来探究一下水进出细胞的原理和方式，也就是第一节《被动运输》的学习。</p>					观看 Flash 动画	5min
实验观察	<p>一、实验观察：细胞的吸水、失水现象</p> <p>（一）动物细胞的吸水、失水现象</p> <p>现在大家看到的是一开始呈两面凹的圆饼状哺乳动物红细胞，将其放到不同浓度的氯化钠溶液中，大家观察一下，细胞发生了什么变化，并简单分析这一现象出现的原因，完成我们学案上的表格。</p> <p>（二）植物细胞的吸水、失水现象</p> <p>老师先简单介绍植物细胞的结构特点、并讲解实验步骤，然后学生小组合作探究植物细胞的失水、吸水现象，完成实验，填写实验报告。</p> <p>以图像的形式记录三次可视显微镜拍摄到的植物细胞形态图片，老师展示一组同学的实验结果，并请学生代表汇报实验结论。</p> <p>通过这一部分的学习，学生自己动手进行实验，切身观察到细胞吸水、失水现象，感知水进出细胞的过程，帮助学生从细胞水平建立细胞能够运输水分子等物质的概念，为接下来继续探究水进出细胞的</p>					合作探究 完成实验	20min

<p>类比推理</p>	<p>原理和方式奠定重要的基础。同时，激发学生的探究欲望，完成本节探究课的第一步：细胞水平感知。</p> <p>二、类比推理：水进出细胞的原理</p> <p>串接词：通过实验，我们观察到了细胞的吸水、失水现象，感知到了水确实可以进出细胞，那么水进出细胞的原理和方式是怎样的呢？我们接着来进行本节课第二、三部分的学习——水进出细胞的原理和方式。</p> <p>1、观察老师课前准备好的渗透装置，类比细胞的吸水、失水现象，尝试推理回答下列问题：</p> <p>(1) 从结构上类比：指出在吸水、失水过程中水分子通过的结构，推理得出细胞膜是一种半透膜。</p> <p>(2) 从水分子扩散的方向上类比，推理得出水扩散的方向。</p> <p>(3) 最后，归纳总结出吸水现象发生的两个条件：①具有半透膜②膜两侧具有浓度差具有浓度差</p> <p>2、类比推理，得出结论：</p> <p>水分子进出细胞也是一种渗透现象，水进出细胞的原理是渗透作用。</p> <p>在第一部分从细胞水平感知细胞对水分子的运输之后，这一部分进一步运用类比推理的方法，帮助学生从分子水平理解水进出细胞的原理，建构质膜也是一种半透膜的重要概念。由于分子水平的微观特性，所以学生掌握起来还是有一定难度。本节课，采用了类比推理的方法，通过类比细胞吸水和渗透装置吸水来推理得出二者吸水过程的一致性，从而顺利解决水进出细胞的原理这一问题。从现象到原理、从细胞水平到分子水平、由易入难，更符合学生认知规律。</p>	<p>类比推理 得出结论</p>	<p>10min</p>
<p>归纳概括</p>	<p>三、归纳概括：水分子进出细胞的方式</p> <p>结合本节所学，仔细观察图片，归纳概括出水进出细胞的两种方式：自由扩散、协助扩散，从而归纳概括出被动运输这一概念。解决本节探究课的核心问题：水进出细胞的方式是被动运输。</p> <p>经过前两部分的学习，学生已经感知、并且理解了水进出细胞的过程，最后一部分进行理论升华、落实被动运输的概念。这样，从实验感知到类比推理，最后进行归纳概括，一气呵成。</p>	<p>归纳概括 理论升华</p>	<p>5min</p>
<p>最后小结</p>	<p>最后小结：同学们，通过这节课的学习，我们已经知道了水进出细胞的原理和方式，也就是掌握了渗透作用和被动运输这两个重要的概念，最后，请大家尝试自主构建本节课的概念图，完成学案上的概念图构建。请一位同学汇报成果。</p> <p>最后，以自主构建概念图的形式，帮助学生梳理本节内容、完成本节学习小结。</p>	<p>梳理概念 完成学习</p>	<p>5min</p>

“被动运输”一课学情分析

☆学生基本发展状况

《被动运输》一节位于人教版生物教材必修一第4章第1节，因此是高一学生上学期学习内容。高一的学生，由于刚刚升入高中不久，正是良好、高效的适合高中学习的学习习惯养成的时期，也是为接下来紧张的高中生活奠定基础的关键转折期。

这个时期的学生，探索新事物的好奇心强、接受新思维方式的能力强、适应新学习方法的适应性强，所以我们更应该抓好高一这个关键的转折期，为接下来的生物学习奠定良好的基础。

☆学生知识储备情况

学生虽然刚升入高中不久，但已经经过了接近两个月的高中生活，初步掌握了一定的高中知识。对于生物学科来说，学生已经学习了必修一前三章，已经初步掌握了细胞的基本结构、组成，为接下来的细胞功能的详细学习已经奠定了一定的知识基础。

知识水平方面，对于第4章《物质的输入和输出》来说，学生在前三章已经学习了细胞这个基本生命系统的边界——细胞膜的结构和功能，这对于接下来进一步学习物质运输，已经起到了很好的知识铺垫作用。

在实验操作方面，学生已经在前三章的学习中学习并操作了显微镜，以及植物细胞临时装片的制作等实验，所以对于这一节探究植物细胞失水、吸水实验已经具备了基本的实验操作能力和实验素养。

☆学生基本能力情况

学生虽然经历了义务教育阶段的学习，但高中知识难度更高、学习生活要求也更高，还是需要学生进一步提高自己的各方面能力的。在学习方面，对于学习习惯、学习方法、思维品质等都亟待提高。

对于本节课的学习来说，首先用到了实验探究的方法，这就要求学生的实验动手能力和小组合作能力。而第二部分类比推理，作为本节重点培养的思维方式，需要在教师引导、学案材料支持下，初步培养学生懂得类比推理和归纳概括的思维习惯。

“被动运输”一课效果分析

在《探究：水进出细胞的原理和方式——被动运输》一课的实施过程中，教师引导学生从细胞水平到分子水平、从实践水平到理论水平，由宏观至微观、由易入难、层层递进，突破教学重、难点。从新课标概念的构建和核心素养的生成两方面来衡量本节教

学效果：

☆新概念的构建。

本节内容的核心概念是：物质通过被动运输等方式进出细胞，以维持细胞的正常代谢活动。通过本节探究课，学生从观察现象、发现问题——水是如何进出细胞开始，通过实验观察、类比推理、归纳概括三部分，层层递进、紧密衔接，最后在解决了探究问题水进出细胞的原理和方式之后，以概念的形式理论升华，顺利完成了本节核心概念的构建。

本节重要概念有两个：1. 阐明质膜具有选择透过性。2. 举例说明有些物质顺浓度梯度进出细胞，主要包括自由扩散和协助扩散两种方式。在解决探究问题水进出细胞的原理的同时，通过类比推理，帮助学生自己构建了细胞膜是一种半透膜的重要概念，教学效果更好。通过最后第三部分的归纳概括，学生自主归纳了被动运输的概念，看似简单的归纳，实则是对前两部分学习的理论升华，从实践到理论，学生概念构建扎实有效。

☆核心素养的生成。

1. 生命观念——实现结构与功能观的培养：在理解生物膜结构的基础上理解物质跨膜运输的方式。脂分子的结构特点决定了脂溶性物质可以溶解在细胞膜中，磷脂分子的运动对脂溶性物质的跨膜转运是必须的；一种转运蛋白往往只适合转运特定的物质，转运蛋白空间结构的变化，对物质跨膜运输起着决定性的作用，细胞膜具有一定的流动性是细胞膜能够进行跨膜转运的结构基础。

2. 科学思维——培养学生模型与建模、归纳与概括、演绎与推理、批判性思维等良好的思维品质。例如，用哺乳动物红细胞膜和成熟植物细胞的原生质层类比渗透装置中的半透膜，说明细胞通过渗透作用吸水或失水。在类比与推理、归纳与概括中，解决本节课的难点：水进出细胞的原理。

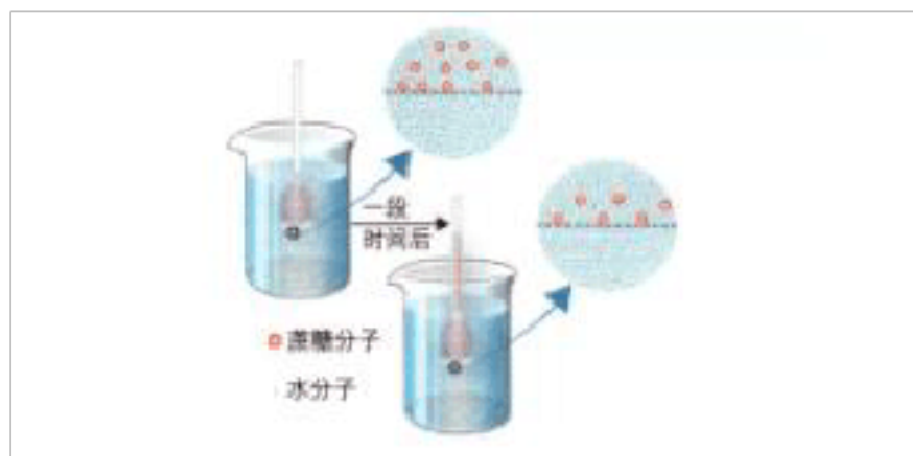
3. 科学探究——通过对探究植物细胞的吸水和失水实验的设计和操作，进一步掌握探究类实验的设计思路，提升实验操作能力。通过探究植物细胞吸水和失水的原理这个实验，让学生体验科学探究的一般过程，提高实验设计和动手操作能力。

4. 社会责任——培养学生解决社会难题、科学探究的决心。通过了解水通道蛋白的发现过程，引导学生自主阅读、探索水通道蛋白的发现过程，感悟科学家艰辛的探索过程、坚韧的科学精神。

“被动运输”新教材分析

1、问题探讨

新教材仍以渗透现象作为本节的开端，既为后面细胞的吸水、失水现象做铺垫，又为水进出细胞的原理奠定了理论基础。只是新人教版生物教材，问题探讨添加了设问：如果漏斗管足够长，管内液面会无限升高吗？为什么？



问题探讨通过设问，引导学生考虑“压力势”的影响，这可以帮助学生随后弄清为什么植物细胞不能无限吸水。植物细胞吸水膨胀后会对细胞壁产生压力，细胞壁反过来也挤压原生质体，细胞壁产生的压力导致水从植物细胞中挤压出来，最终植物细胞吸水和细胞壁将水从细胞中压出之间将建立平衡。

2、水进出细胞的原理

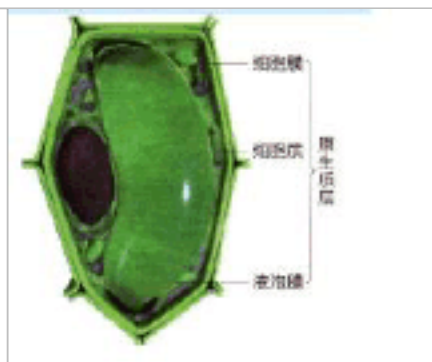
新人教版生物教材添加了渗透作用的定义。渗透作用是指水分子通过半透膜的扩散。渗透作用也是有方向的：从相对含量高的一侧向相对含量低的一侧，这里渗透的方向是水分子移动的方向。

(1) 动物细胞的失水、吸水现象：将人的红细胞置于生理盐水中，水分进出红细胞达到平衡，此时细胞没有水的净移动，没有发生渗透作用。只有将红细胞置于低渗或高渗溶液中，才会发生渗透作用。



新教材此处加了一个设问，让学生思考会有什么临床输液要用生理盐水，引导学生关注生活实践并用所学知识做出合理的解释。

(2) 植物细胞的吸水和失水



新教材添加了成熟植物细胞结构图，更清晰的指出了原生质层的概念，这样学生理解起来更直观。

成熟植物细胞失水时，会发生质壁分离。质壁分离指的哪里和哪里分离，教材写得比较具体：细胞壁和原生质层分离。但是名词委的术语中我们看到质壁分离被定义为：原生质体收缩，部分质膜与细胞壁脱离的现象。

新教材这一部分内容，不管是哺乳动物红细胞还是成熟植物细胞，教材都在引导学生寻找“半透膜”在哪里，然后再分析“半透膜”两侧存在浓度差会怎样。其目的是期望学生在动植物细胞中找到“渗透装置”。正是基于这样的考虑，教材突出强调了原生质层，虽然原生质层不是被普遍接受的术语，但用在此处能言简意赅地说明成熟植物细胞可以构成一个渗透系统。

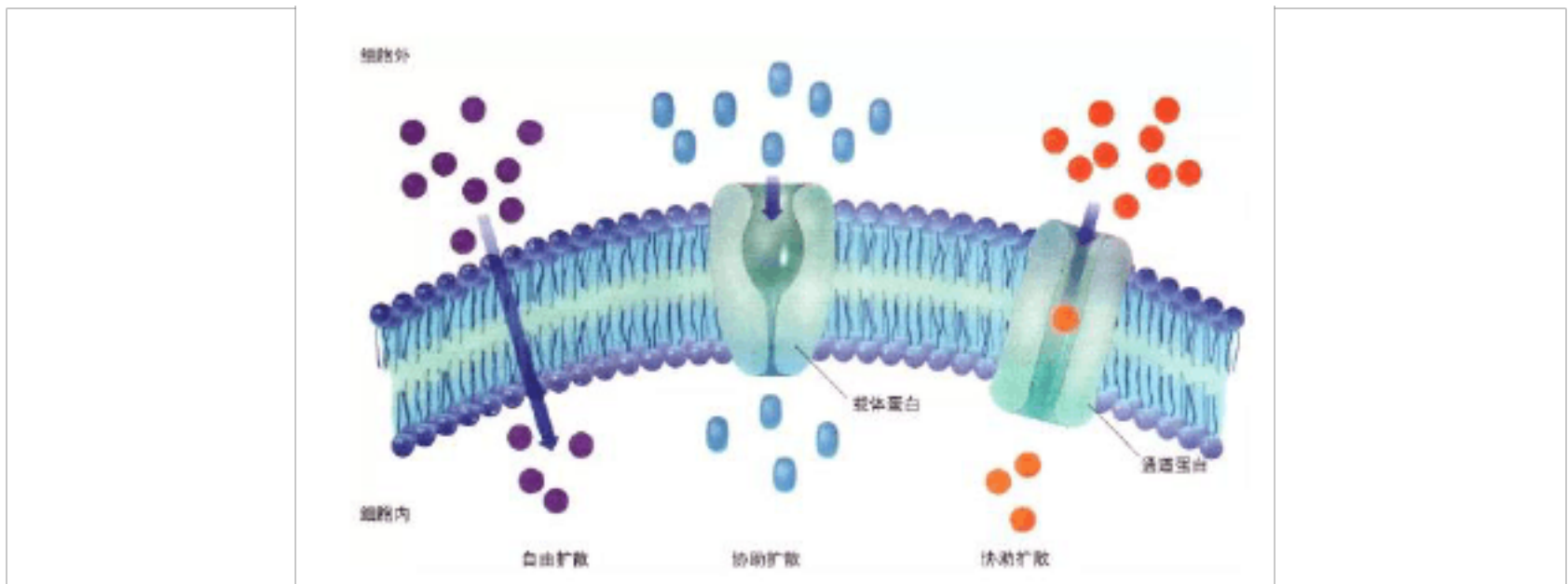
3、探究——植物细胞的吸水和失水

新教材在学生探究实验前先介绍了不少预备知识，概括起来有两个方面：

一方面介绍了细胞壁的透性和伸缩性。现行教材讲细胞壁是全透性的，溶于水中的物质都能通过细胞壁；新教材修改为水分子对细胞壁是全透性的，不再提溶于水中的物质都能通过细胞壁。

另一方面此处指出：教材所述的水进出细胞，主要是指水经过原生质层进出液泡。此处教材故意引导学生把原生质层当作一个整体进行考虑，这样做是为了引导学生寻找成熟植物细胞中的渗透系统。

4、自由扩散和协助扩散



新教材把自由扩散和协助扩散放在一节进行处理，两者都属于被动运输，被动运输的实质是通过膜的扩散。

(1) 自由扩散（简单扩散）

新教材选择引导学生从脂溶性的角度去思考什么样的物质容易自由扩散。对学生而言，脂溶性要比极性更容易理解一些。

(2) 协助扩散

过去教材正文主要介绍了载体介导的协助扩散，新教材这里明确提出，协助扩散包括载体介导的和通道介导的两种类型，载体和通道则统称为转运蛋白。

通道介导的和载体介导的协助扩散有着一定的差异。载体需要先和被运输的物质结合，引发载体构象的变化，从而完成物质转运。经通道进行物质转运时，通道并不和被转运的物质结合，而是通过通道自身的结构选择形状、大小、电荷适宜的分子或离子通过。

关于水的跨膜运输，新教材直接在正文中就明确提出水的跨膜运输包括自由扩散和水通道蛋白的协助扩散。并且指出了新的研究发现：水分子更多的是借助膜上的水通道蛋白以协助扩散的方式进出细胞的。此处与旧教材描述有很大改进，值得我们师生的共同注意。

最后教材还介绍了影响协助扩散的三个因素：浓度差、转运蛋白数量以及温度。温度影响扩散的速率，这一点是放在教材课后练习题中让学生思考得到。

第4章 物质的输入和输出

第1节 被动运输 导学案

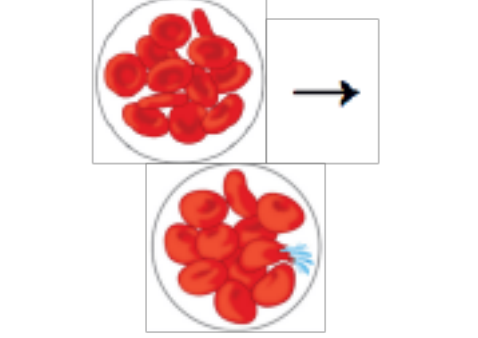
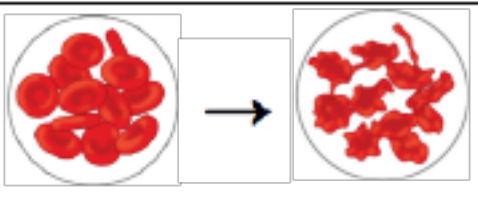
班级_____ 姓名_____ 学号_____

新课标	核心素养
<p>核心概念：物质通过被动运输等方式进出细胞，以维持细胞的正常代谢活动。</p> <p>重要概念：1. 阐明质膜具有选择透过性。</p> <p>2. 举例说明有些物质顺浓度梯度进出细胞，主要包括自由扩散和协助扩散两种方式。</p>	<p>1. 生命观念——结构与功能观：在理解生物膜结构的基础上理解物质跨膜运输的方式。</p> <p>2. 科学思维——模型与建模、归纳与概括、演绎与推理、批判性思维。</p> <p>3. 科学探究——通过对探究植物细胞的吸水和失水实验的设计和操作的进一步掌握探究类实验的设计思路，提升实验操作能力。</p> <p>4. 社会责任——培养解决社会难题、科学探究的决心。</p>

一、实验观察：细胞的吸水、失水现象

(一) 动物细胞的吸水、失水现象

观察实验，完成表格：

实验条件	实验现象	实验分析
清水		细胞质浓度____（“>” “<” “=”）外界溶液浓度，细胞发生_____现象
高浓度的氯化钠溶液		细胞质浓度____（“>” “<” “=”）外界溶液浓度，细胞发生_____现象

百川东到海，何时复西归？少壮不尽力，老大徒伤悲。——汉乐府《长歌行》

生理盐水		细胞质浓度____（“>”“<”“=”）外界溶液浓度，细胞发生_____现象
------	---	--

(二) 植物细胞的吸水、失水现象

小组合作探究植物细胞的失水、吸水现象，完成实验报告：

实验室		机号		实验日期	
实验项目名称				任课教师	
实验组别	第 组	同组者			

好学近乎知，力行近乎仁，知耻近乎勇。——《中庸》

实验材料及用具：紫色洋葱鳞片叶、0.3g/mol 蔗糖溶液、清水、刀片、镊子、滴管、载玻片、盖玻片、吸水纸、可视光学显微镜、Mie 显微图像处理软件

实验步骤：



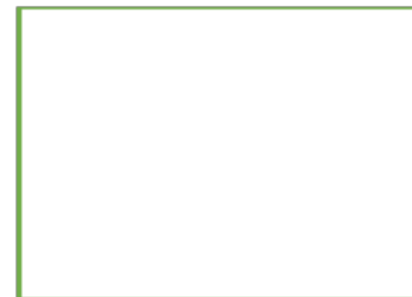
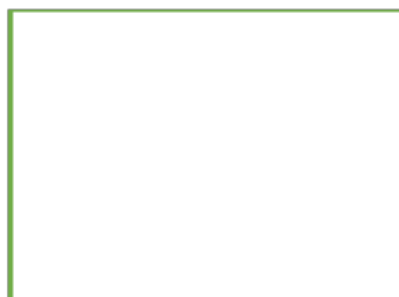
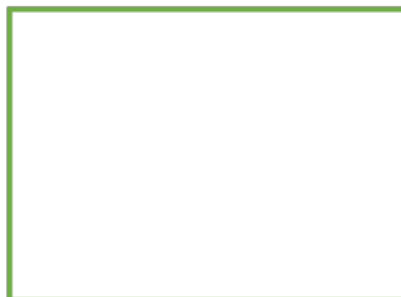
实验现象及结果：

以图像的形式记录三次可视显微镜拍摄到的植物细胞形态图片

第一次观察：

第二次观察：

第三次观察：



实验结论：当外界溶液浓度大于植物细胞细胞液浓度时，细胞_____（“吸水”“失水”），液泡变__（“大”“小”），原生质层与___分离，发生_____现象；当外界溶液浓度小于植物细胞细胞液浓度时，植物细胞_____（“吸水”“失水”），液泡变__（“大”“小”），_____与细胞壁的位置复原，发生_____现象。

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/436021014020010033>