

牡蛎人工育苗与育种虚拟仿真实验

教学项目 V1.0 操作说明书



北京欧倍尔软件技术有限公司

2020年6月

目录

第一章 软件简介.....	2
1.1 概述.....	2
1.2 软件特色.....	3
1.3 软件定位.....	6
1.4 牡蛎育种育苗工艺流程简介	6
第二章 软件安装.....	6
第三章 软件操作说明.....	7
3.1 软件启动.....	7
3.2 软件操作.....	7
3.2.1 功能介绍	8
3.2.2 开始任务	9
第四章 注意事项.....	58
4.1 软件运行注意事项及常见问题	58
4.1.1 软件运行注意事项	58
4.1.2 其中容易被杀毒软件阻止的程序	59
4.2 安装过程中常见问题	60
4.2.1 控件注册失败	60

第一章 软件简介

1.1 概述

本软件是牡蛎育种育苗和养殖实习项目，旨在为本科院校相关专业的学生提供一个三维的、高仿真度的、高交互操作的、全程参与式的、可提供实时信息反馈与操作指导的、虚拟的基础化学模拟操作平台，使学生通过在本平台上的操作练习，进一步熟悉专业基础知识、了解贝类育苗场的实际操作环境、培训基本动手能力，为进行实习奠定良好基础。

本平台采用虚拟现实技术，依据贝类育苗场实际布局搭建模型，按实际实习过程完成交互，完整再现了牡蛎育种育苗过程中的亲贝蓄养、采卵孵化、幼虫培育和稚贝养成等过程。3D 操作画面具有很强的环境真实感、操作灵活性和独立自主性，学生可查看到实验设备的各个部分，解决了实际操作过程中的某些盲点，为学生提供了一个自主发挥的实验舞台，特别有利于调动学生动脑思考，培养学生的动手能力，同时也增强了学习的趣味性。该平台为学生提供了一个自主发挥的平台，也为实验“互动式”预习、“翻转课堂”等新型教育方式转化到实践实训中来提供了一条新思路、新方法及新手段，必将对促进本科教学的改革与发展起到积极的促进作用。此软件基于动态过程仿真软件运行平台开发，利用虚拟现实技术所产生和还原真实牡蛎养殖环境，通过 3D 形式模拟仿真实验环境、实验仪器、实验设备、实验现象和实验结果等内容的再现，为用户提供 360 度、全方位的感官

体验，每位学生都能亲自动手操作，掌握实验过程和相关知识，全面满足学生对实验学习的需求。集“教-学-练-考”于一身，方便老师教学，真正建立起水产专业虚拟仿真实验室。

1.2 软件特色

(1) 虚拟现实场景：

利用电脑模拟产生一个三维空间的虚拟世界，构建高度仿真的虚拟实验环境和实验对象，提供使用者关于视觉、听觉、触觉等感官的模拟，让使用者如同身历其境一般，可以及时、没有限制地 360° 旋转观察三维空间内的事物，界面友好，互动操作，形式活泼。

(2) 自主学习内容丰富

知识点讲解，包含安全常识、工艺介绍、设备启停的注意事项。

(3) 智能操作指导

具体的操作流程，系统能够引导学生从入场须知到工艺流程依次进行学习，并加以文字或语言说明和解释。

(4) 评分系统

系统给出任务提示，系统根据任务的完成情况进行评定，判断是否得分。

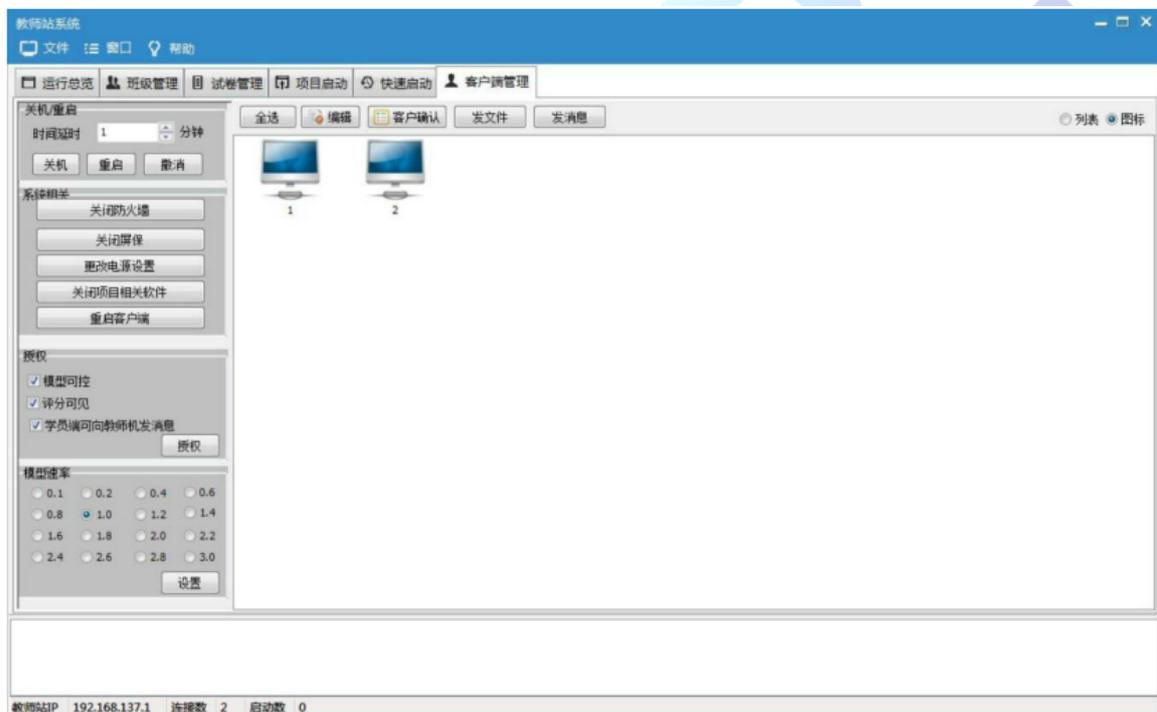
(5) 实用性强，具有较大的可推广应用价值和前景。

本套软件由计算机程序设计人员、虚拟现实技术人员、具有实际经验的一线工程技术人员、专业教师合作完成，贴近实际，过程规范，特别适合水产养殖实习实训教育使用，具有较大的可推广应用价

值和应用前景。

(6) 考核功能

教师站是基于局域网的网络通信与控制软件，可以方便的对学员机的项目进行统一启动和控制，实时显示得分，对成绩进行统计等。主要有仿真项目考试、班级管理、成绩管理、理论考试等功能。点击程序启动图标，进入教师站界面。如下图，有运行总览、班级管理、试卷管理、项目启动、快速启动、客户端管理等功能。



班级管理：可以对班级进行添加、修改和删除，进行学生信息置。

理论考试：设置仿真考试试卷，包括仿真试题内容、仿真时标、运行风格、完成时间、分值比重等设置。同时可以实现仿真试卷中加入客观理论试题试卷，包括单选和多选题。通过试题库的测试检验学生知识的掌握情况。

师生交流：在客户端管理界面选择发消息的站，然后点击发消息

按钮，或者双击要发消息的站，会弹出师生交流窗口，在对话框内可以编写信息，发送消息，方便老师和学生进行简单的交流。

文件下发：教师可以给学生下发各种文件或文件夹。

成绩管理：查看之前培训的各学员的成绩，进行成绩的记录和收取工作。

成绩保存：到达考试的规定时间后，客户端会自动停止，并保存成绩文件，然后上传到教师站。

试卷管理：试卷包括项目信息、考试时间、快门间隔、题目描述等信息，可以对试卷进行添加、修改和删除。

快门管理：查看和记录项目运行情况。

学员分数：可以在线收集、记录登录学员的平时练习和考试成绩，连有打印机可以直接经成绩相关图标打印。

相关配置：项目配置和分组配置可以让老师对学生进行分组培训，使学生进入相应的角色进行演练。

(7) 技术特点

存储、读取快门：快门分为系统快门和自定义快门，系统快门是软件运行过程中每隔几分钟就自动保存的一个软件运行状态；自定义快门是学员根据自身需要手动保存的运行状态。这些快门在硬盘上存档和读出，方便以后调用，状态重现。

冻结、解冻：冻结功能是指暂时中断计算机的模拟计算，即暂停，但不会丢失数据；解冻是指从暂停状态，恢复模型的运行。

改变时标：可以加快和减慢系统的内部仿真时钟。

智能指导：在线提示操作指导信息。

1.3 软件定位

本套软件主要面向本科、专科以及职业教育中的水产专业相关专业学生的实训练习及考核培训。

本软件可以让学生逐步了解并熟悉牡蛎育种育苗和养殖的关键技术环节，为深入了解专业知识，锻炼动手能力，参加工作后快速掌握岗位技术奠定一个良好的基础。

1.4 牡蛎育种育苗工艺流程简介

牡蛎育苗育种和养殖实习实训的虚拟仿真系统主要包括以下部分：牡蛎概况及种质资源库、牡蛎的育种、人工育苗及海洋牧场等。牡蛎概况包括牡蛎的结构认知、种类学习、生态及繁殖习性等；牡蛎的育种包括育种过程设计及三倍体牡蛎的育种工艺；人工育苗包括亲贝的选择蓄养、采卵孵化、选幼、幼虫培育、稚贝培育、采苗、稚贝出池、池塘暂养和海上养殖等内容，包括换水、投饵、充气和生物监测等技术要点。

第二章 软件安装

参考说明书：DPSP 运行平台说明书 V1.0

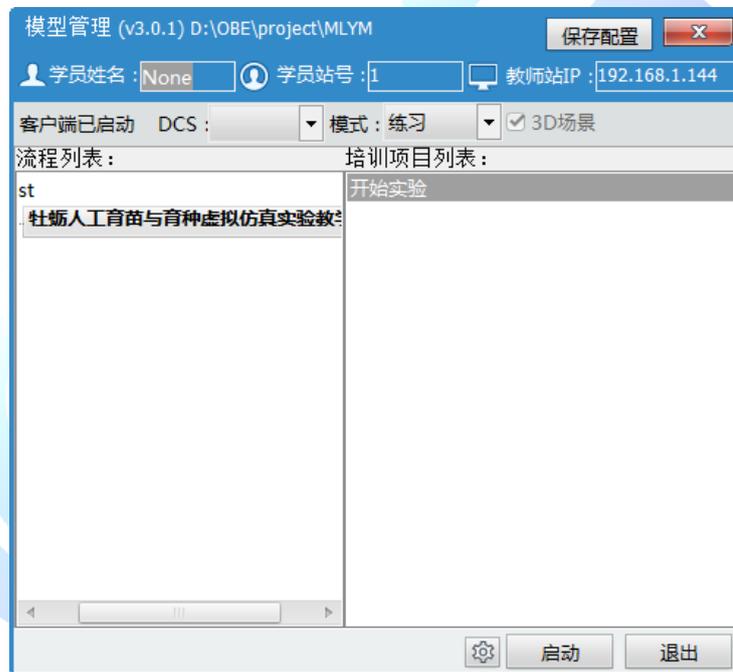


第三章 软件操作说明

3.1 软件启动

完成安装后就可以运行虚拟仿真软件，双击打开 OBE\dpsp\tools

目录下的 ，弹出启动窗口（图-1），选择“牡蛎人工育苗与育种虚拟仿真实验教学项目”，点击启动按钮，启动对应实验项目的虚拟仿真实验。



3.2 软件操作

启动软件后，出现仿真软件加载界面，软件加载完成后进入仿真实验选择界面。



3.2.1 功能介绍

视角变换：鼠标按住左键不放，使箭头上下左右移动即可变换视角。

角度控制：W--前，S--后，A--左，D--右、鼠标右键--视角旋转。

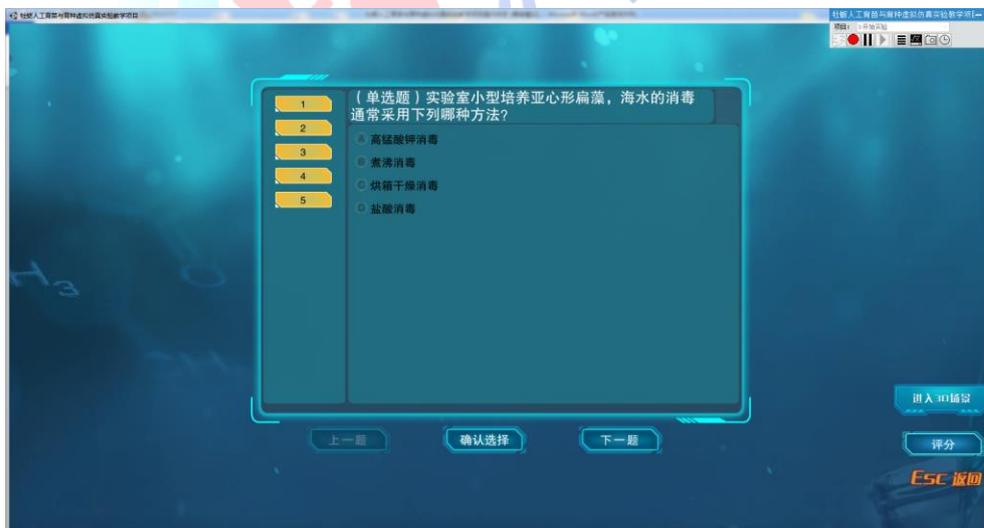
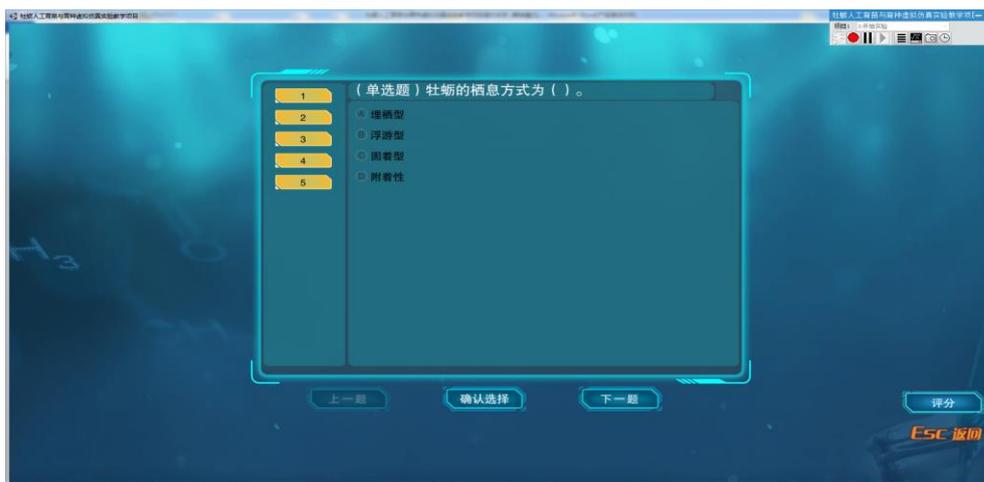
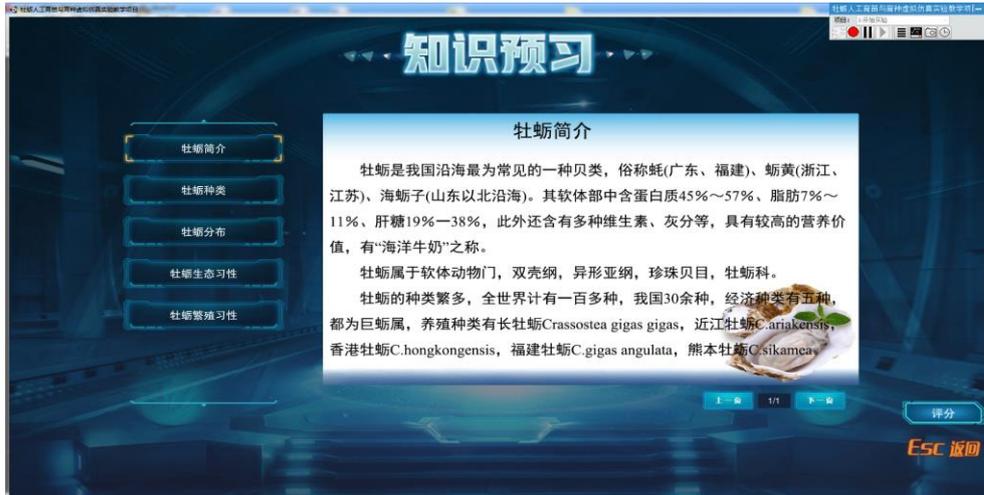


拉近镜头：将鼠标箭头放在需要拉近镜头的位置上，点击鼠标中间滑轮进入放大模式，在放大模式下按住鼠标左键左右移动即可变换观看方向，滑动滑轮改变放大倍数，在放大模式下不能左右前后移动，再次点击滑轮即退出放大模式。

3.2.2 开始任务

（一）知识预习学习，点击“知识预习”按钮，进入知识预习界面。点击各按钮菜单可以进行详细的知识点界面；点击测试题可以进行知识点考核答题，若测试题界面有“3D 场景”按钮则可以进入对应车间场景。

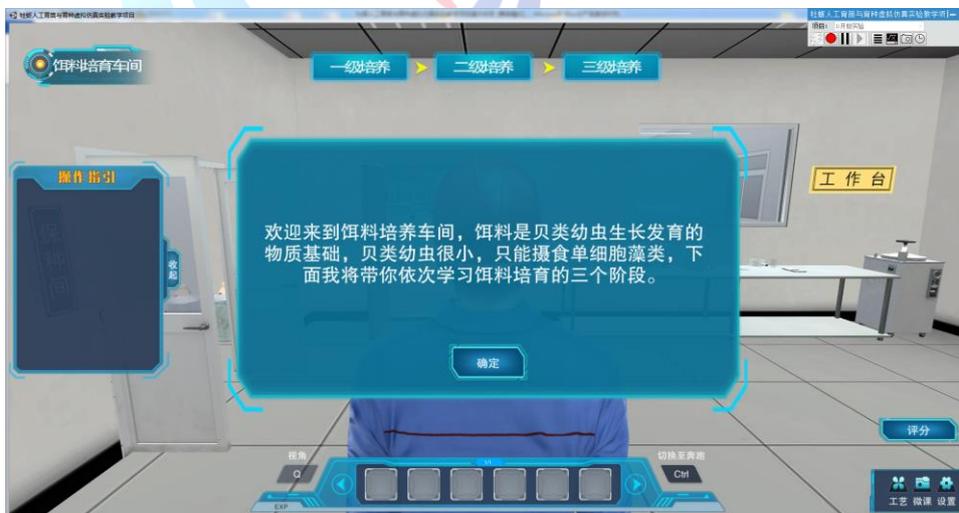




(二) 线上实操学习，点击“线上实操按钮”，进入三个场景选择界面。三个场景可以任意选择，无顺序。



➤ 饵料培育车间：点击“进入实验”按钮进入场景。



1、根据操作指引，进行一级培养工作。点击打开灭菌锅的锅盖；按照指引将培养用具放入锅内；点击关闭锅盖。



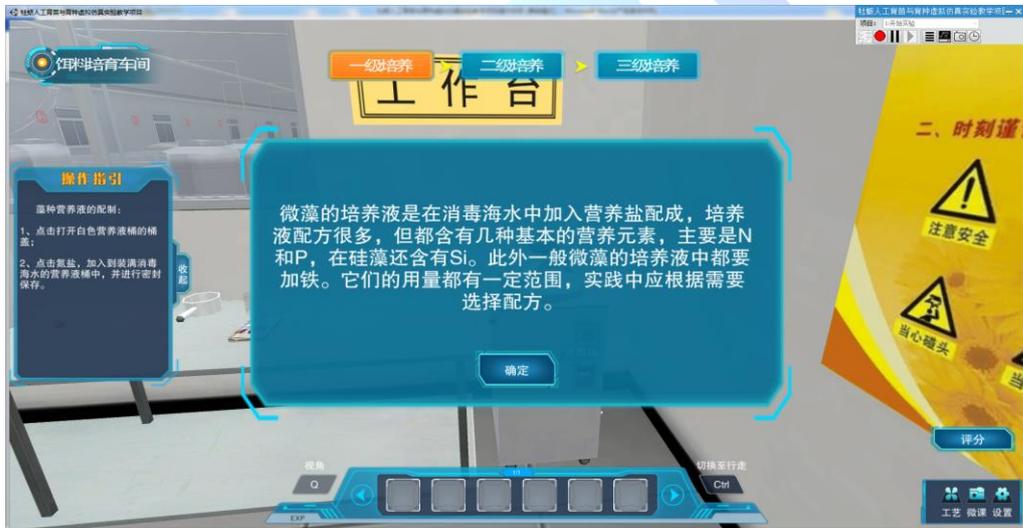
2、点击打开灭菌锅开关，进行蒸煮消毒。

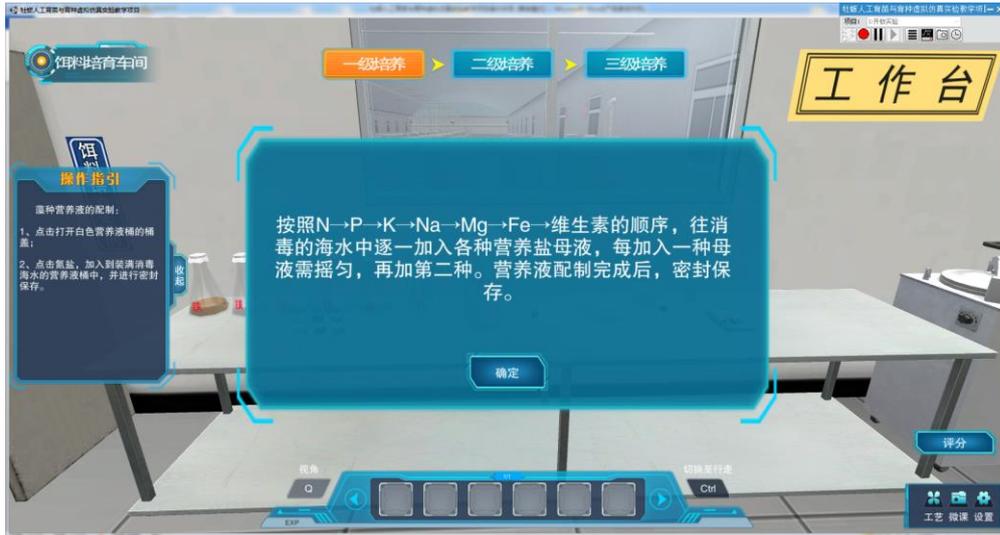


3、点击打开蒸煮锅锅盖；右击蒸煮锅，点击选择“将培养用具拿出”；点击关闭锅盖；

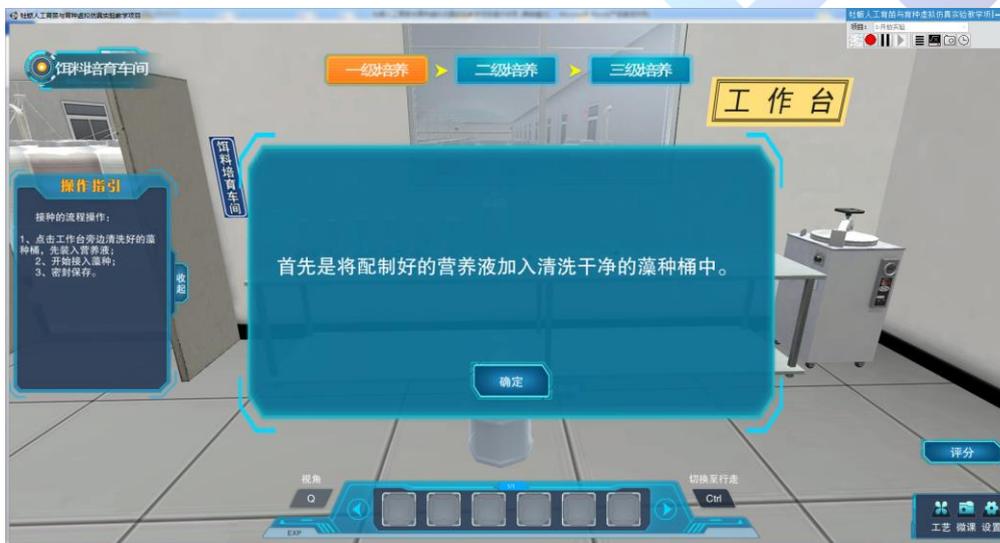


4、藻种营养液的配制： 1、点击打开白色营养桶的桶盖；2、点击氮盐，加入到装满消毒海水的营养液桶中，并进行密封保存。





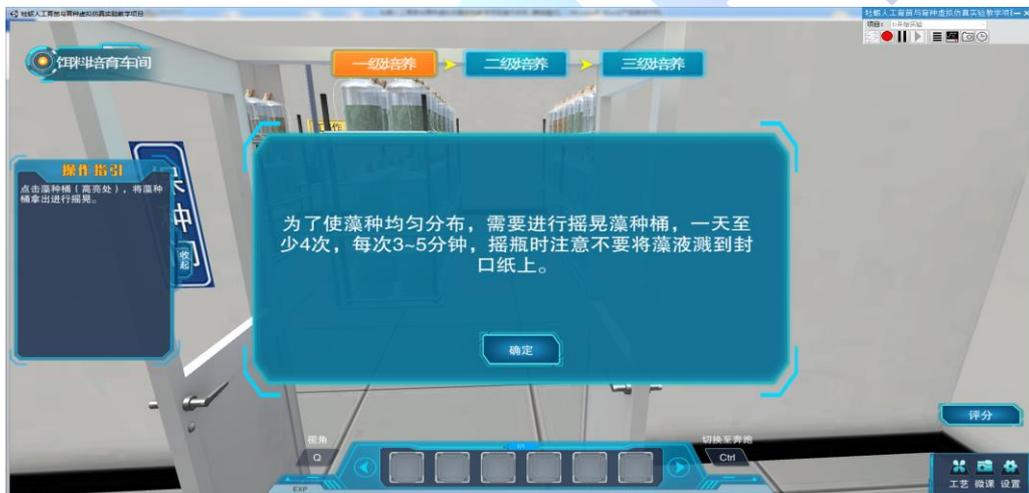
5、接种的流程操作：1、点击工作台旁边清洗好的藻种桶，先装入营养液；2、开始接入藻种；3、密封保存。



6、保存藻种：右击藻种桶，选择“放置到保种间”，将藻种桶放到保种间。



7、走进保种间进行学习

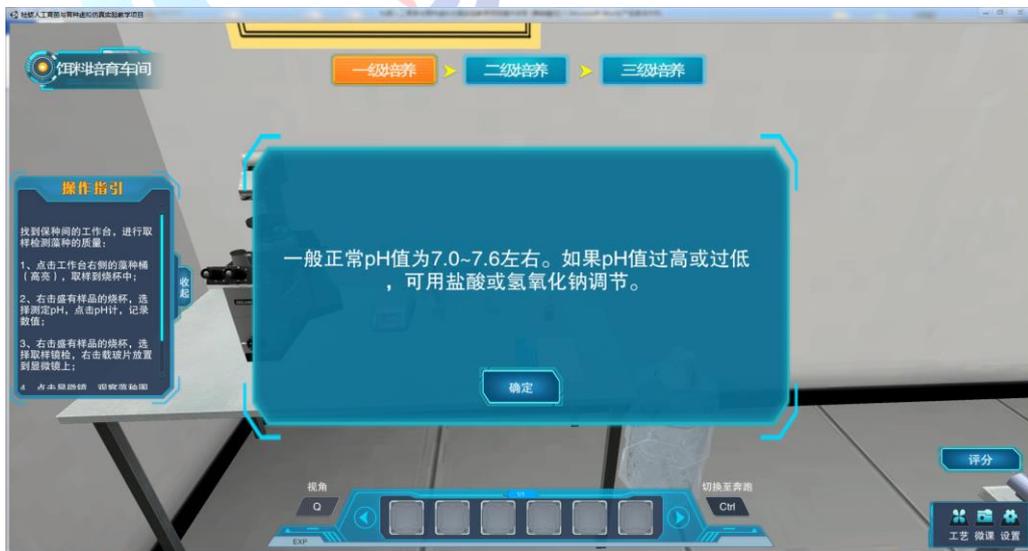


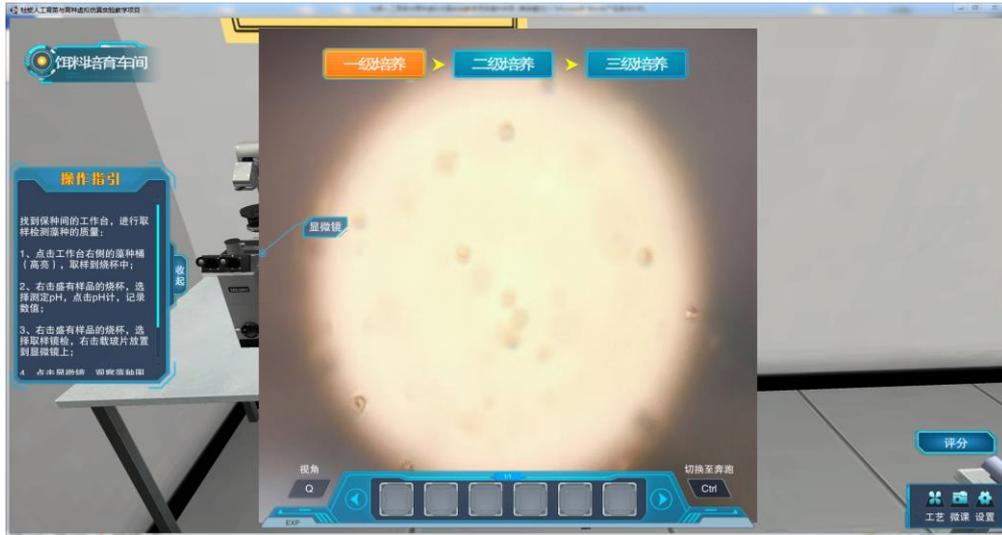


8、藻液的分装：1、点击藻种桶 2，进行藻液的分装；2、点击营养液桶，进行营养液的分装。

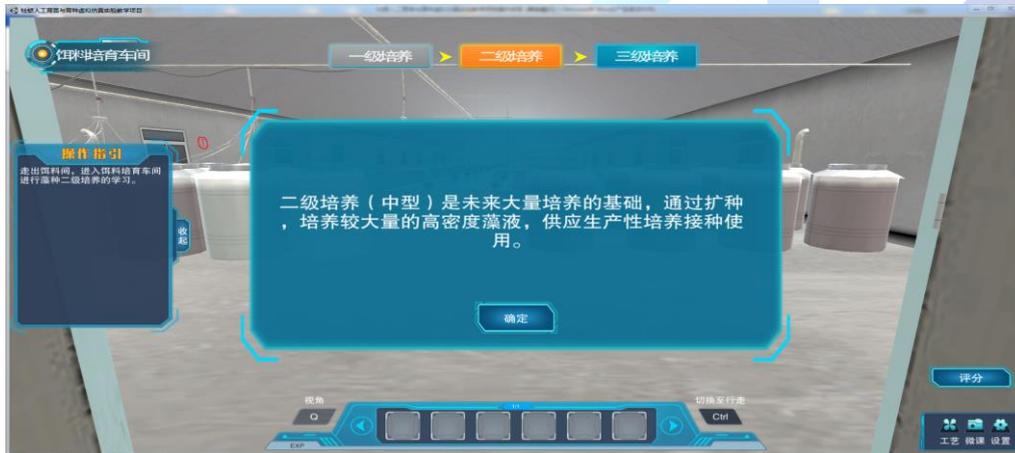


9、找到保种间的工作台，进行取样检测藻种的质量



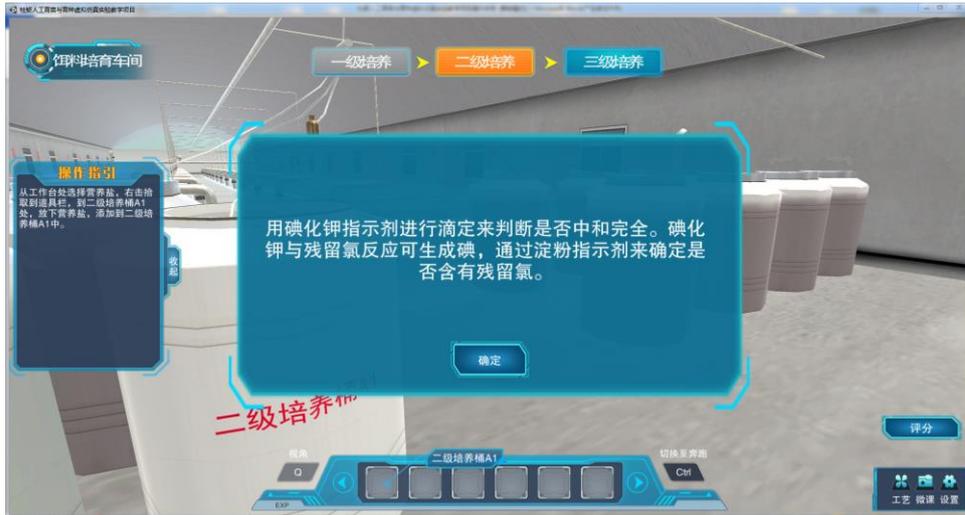


10、走出饵料间，进入饵料培育车间进行藻种二级培养的学习。



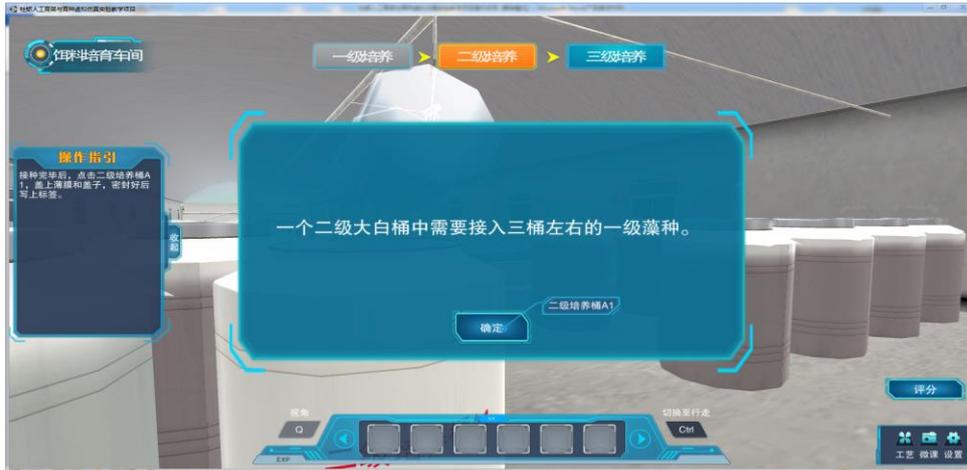
11、从饵料培育车间的工作台处选择漂液，右击拾取到道具栏，到二级培养桶 A1 处，放下漂液，添加到二级培养桶 A1 中。





12、从工作台处选择一级藻种桶，右击拾取到道具栏，到二级培养桶 A1 处，放下一级藻种桶，添加二级培养桶 A1 中。





13、接种完毕后，点击二级培养桶 A1，盖上薄膜和盖子，密封好后写上标签。



14、二级培养任务结束，开始学习三级培养。从工作台选取毛刷，走到 1 号培养池，放下工具，进行清洗培养池的污垢。





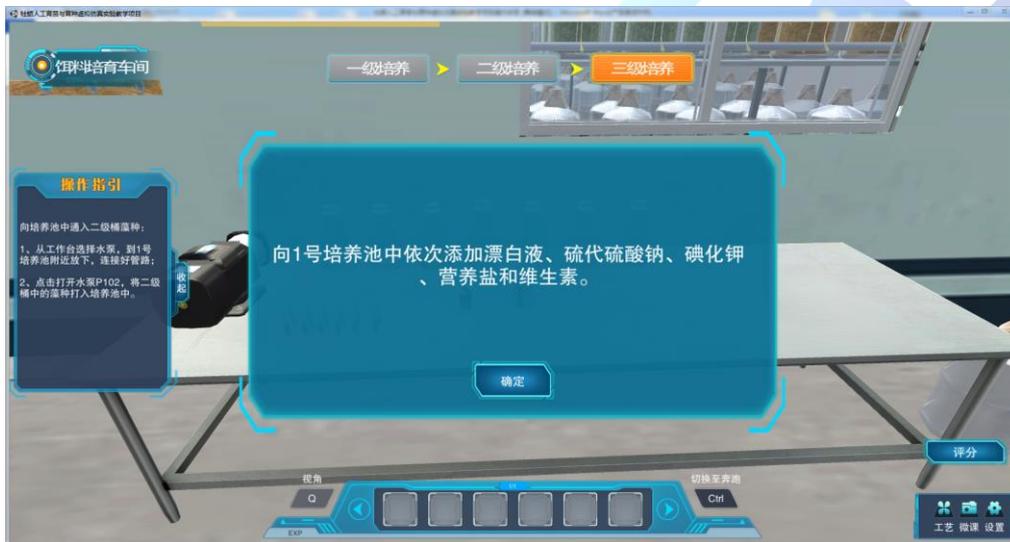
15、从工作台选取气石，走到 1 号培养池，放下气石，并布设好。



16、点击打开海水进口阀 V01V101，开始放入海水。



17、回到工作台，左键点击漂白液，依次进行各物质的添加。



18、向培养池中通入二级桶藻种：1、从工作台选择水泵，到 1 号培养池附近放下，连接好管路；2、点击打开水泵 P102，将二级桶中的藻种打入培养池中。



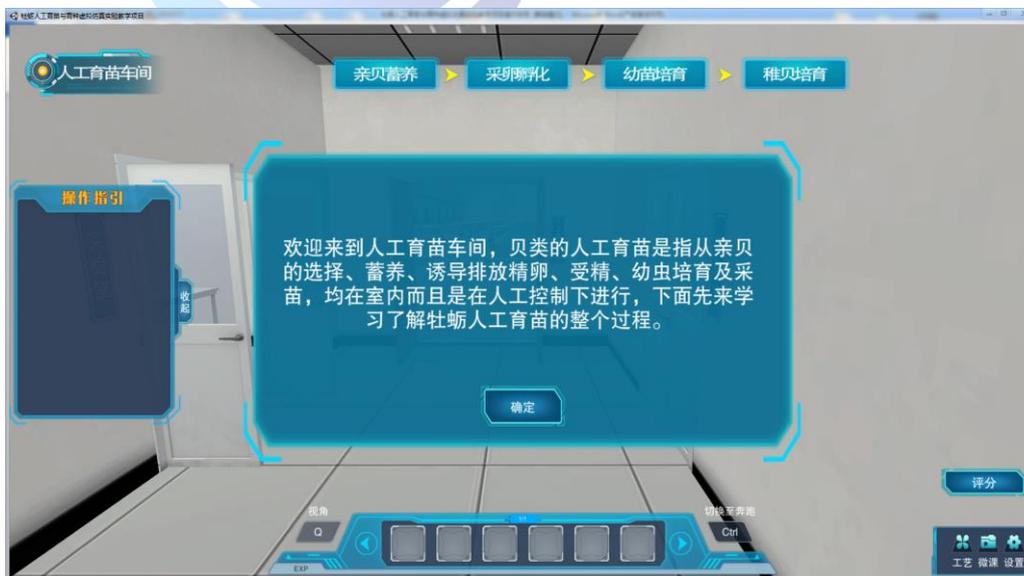
19、点击打开进气阀 V02V102，向培养池内冲入氧气，使藻种混合均匀。三级培养任务结束，点击右下角“返回”按钮，去其他车间或返回主界面。



20、点击返回按钮，回到选择界面，此时，已选的按钮颜色变深，且不可再次点击。另两个场景任意选择。



➤ 点击“人工育苗车间”，进入实验场景。



1、走进人工育苗车间，到工作台的右侧，点击牡蛎筐，进行亲贝的挑选。



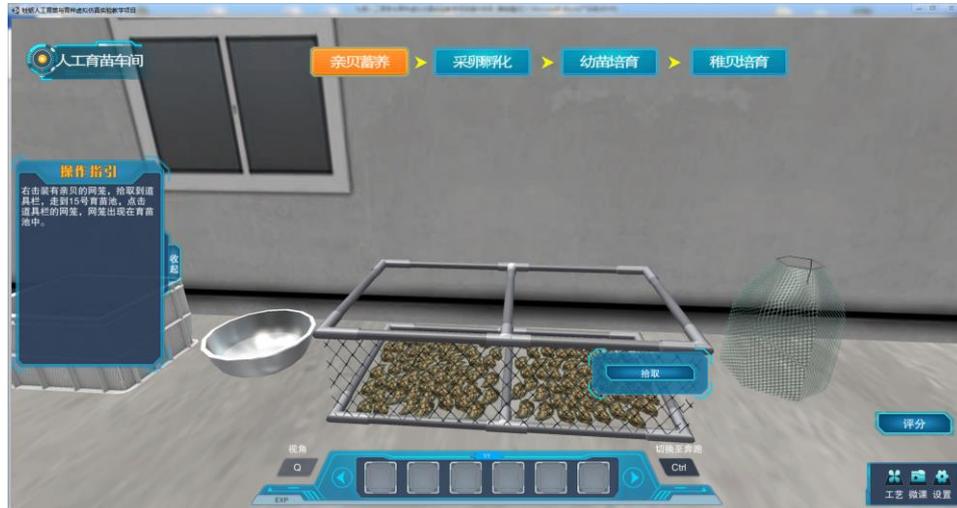
2、点击工作台上的刷子，对亲贝进行清洗处理。



3、亲贝清洗干净，右击清洗盆，点击将亲贝放入网笼。



4、右击装有亲贝的网笼，拾取到道具栏，走到 15 号育苗池，点击道具栏的网笼，网笼出现在育苗池中。



5、亲贝放入水池后，点击打开进气阀 V15，对育苗池进行充气。



6、亲贝在蓄养过程中需要投放饵料，点击打开饵料阀 V15，通入饵料。



7、培养过程中需要进行换水：到工作台处找到水泵，右击拾取水泵到道具栏，走到 15 号培养池，点击放下道具栏的水泵。





8、点击打开泵 P215，将池水放出 $\frac{2}{3}$ 的量或全量；点击打开海水进口阀 V15，通入新鲜海水。



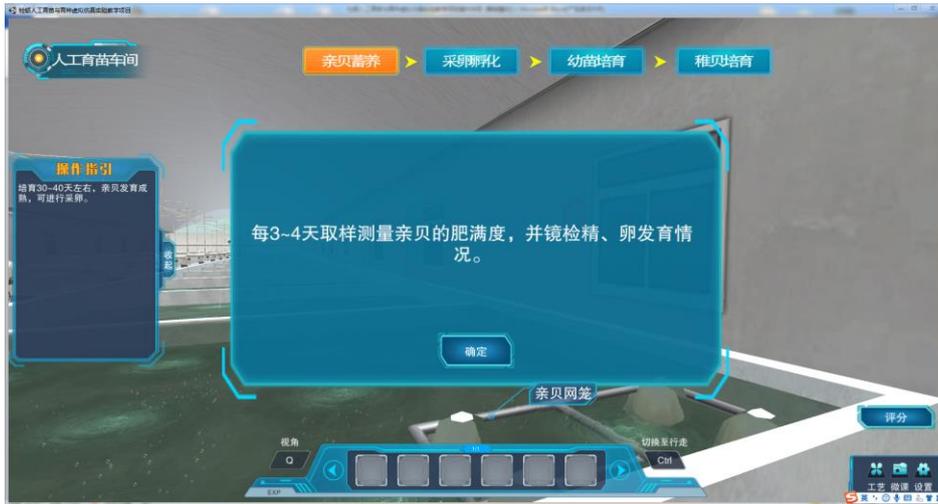
9、从培养池中取样；右击取样烧杯的“检测温度”。



10、回到工作台，点击热电温度计，测定温度。



11、点击 15 号培养池中的网笼，检查亲贝的性腺发育情况。



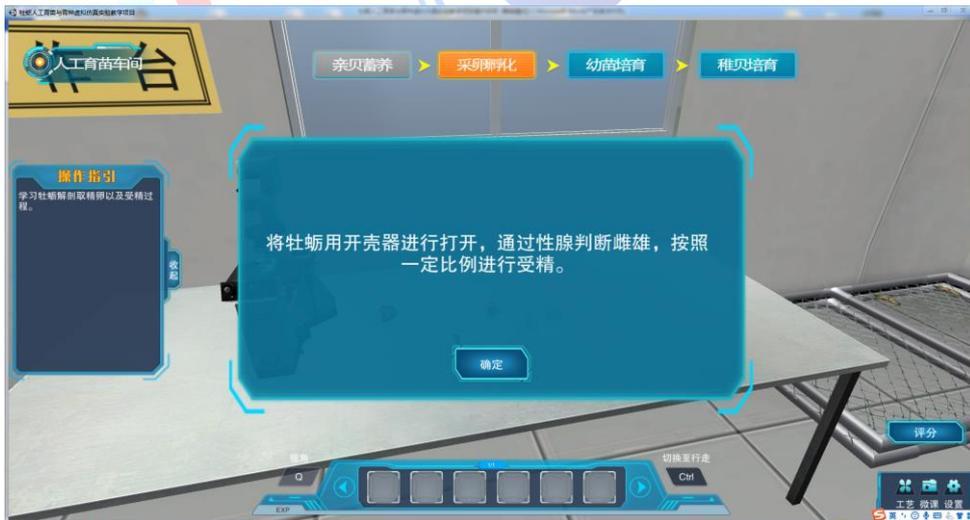
12、培育 30~40 天左右，亲贝发育成熟，可进行采卵。

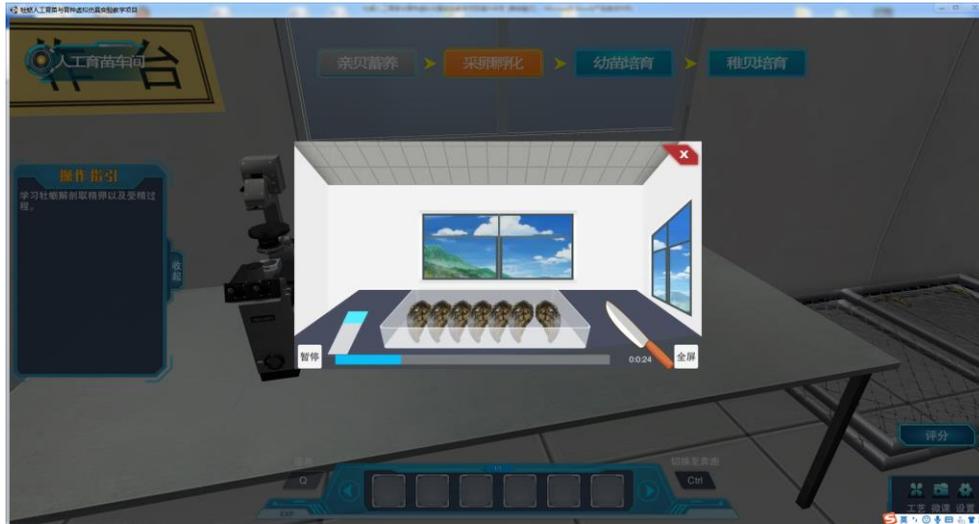


13、右击 15 号培养池的网笼，点击拾取到道具栏，按照箭头指引走到实验室的工作台附近；2、点击道具栏的网笼，将网笼放到实验室。从网笼中点击选择成熟牡蛎（高亮处），放到工作台上。

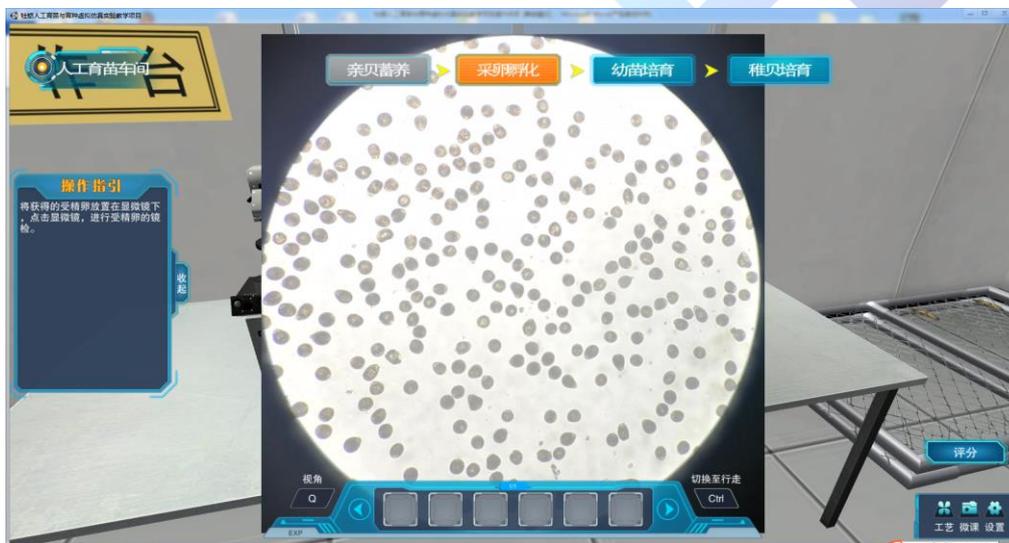


14、学习牡蛎解剖取精卵以及受精过程。





15、将获得的受精卵放置在显微镜下，点击显微镜，进行受精卵的镜检。



16、受精卵检测合格后，右击受精卵液，拾取到道具栏；走到培育车间的1号培养池，点击道具栏的受精卵液，将受精卵液倒入培养池内进行孵化。



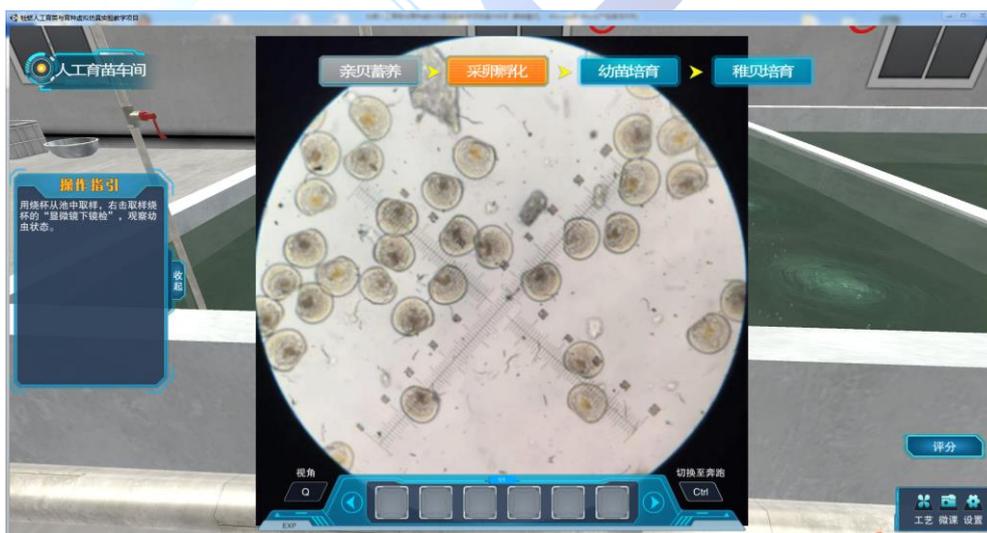
17、在孵化过程中，需要进行充气改善水质；点击进气阀 V01，通入气体。



18、在孵化过程中不换水，可采用加水的方法改善水质；点击海水进口阀 V01，受精卵经过 1~3 天发育成 D 形幼虫，从育苗池中取样进行镜检用烧杯从池中取样，右击取样烧杯的“显微镜下镜检”，观察幼虫状态。



20、发育到 D 形幼虫时，立即停止充气，点击关闭进气阀 V01。





21、到工作台处选取选幼工具（筛绢），拾取到道具栏，走到1号育苗池附近，点击放下道具栏的工具。



22、点击启动泵 P201，将池中水通过筛绢，选出个体较大的幼虫。采卵孵化任务完毕。



23、继续学习幼虫的培育。从工作台处选择虹吸网，右击拾取到道具栏，走到 2 号培育池附近，放下虹吸网。



24、点击虹吸网，开始放水。



25、点击打开海水进口阀 V02，冲入新鲜海水。



26、点击打开投饵阀 V02，进行投饵。



27、点击打开进气阀 V02，进行通入氧气。培育过程中需要进行倒池清底。点击泵 P202，将水通过筛绢放出；右击筛绢，选择放入 3 号培养池中。

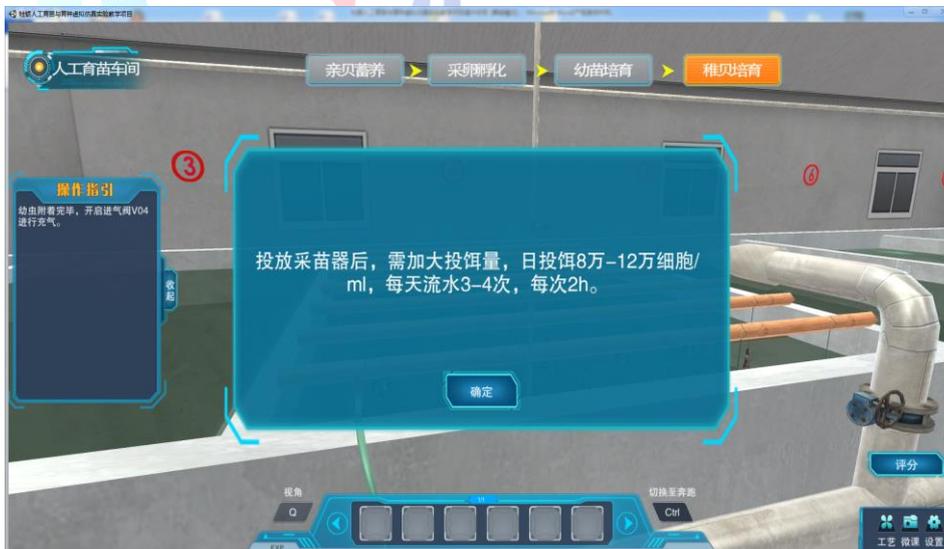


28、从 3 号育苗池中取样，并右击取样烧杯的“理化测定”，进行水质的检测。





31、点击打开饵料阀 V04，进行投放饵料。



34、幼虫附着完毕，开启进气阀 V04 进行充气。



35、稚贝培育过程中，需要进行换水:1、点击虹吸网，将水放出；2、点击打开海水进口阀 V04，通入新鲜海水。



36、稚贝培育过程中，需要进行倒池清底，右击 4 号育苗池的附着基，选择倒入 5 号池。



37、打开进气阀 V05，冲入氧气，并定期测定稚贝生长情况。



38、从 1 号育苗池左侧选择采苗袋，右击拾取到道具栏；走到 5 号培育池附近光圈，放下采苗袋。



39、右击 5 号池的附着基，选择稚贝出池，将苗收到采苗袋中。
右击装满稚贝的采苗袋，选择苗种培育。



40、稚贝培育任务结束，可点击右下角“返回”按钮到上级界面。





- 点击育种实验室“开始实验”按钮，进入育种实验场景。左键点击，学习牡蛎的育种流程。场景上部两个蓝色按钮“选择育种实验”或“多倍体育种实验”可二选一，进行领取对应的育种任务。

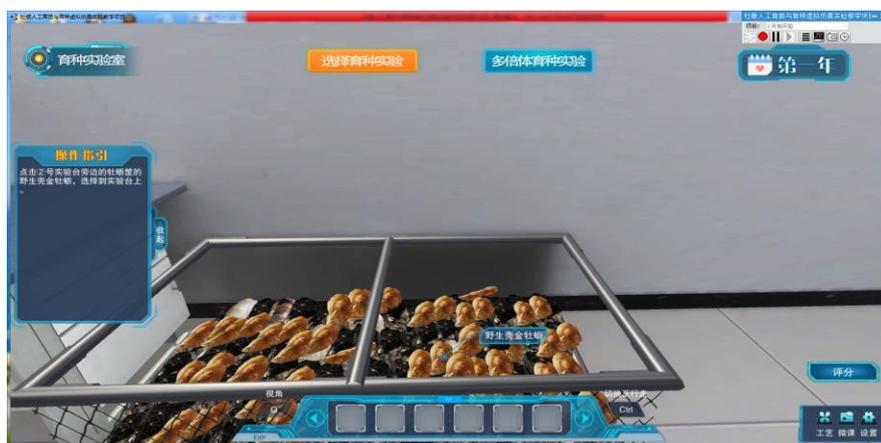


- 当点击“选择育种”时，按钮变橙色。

1、根据壳金长牡蛎的遗传形状分析，进行壳金长牡蛎的选育流程设计。



2、点击②号实验台旁边的牡蛎筐的野生壳金牡蛎，选择到实验台上。



3、选择好繁殖亲贝并分组完毕后，右击高亮牡蛎，选择“受精交配”。



4、受精完成后，右击拾取受精卵液到道具栏，走到白色桶 A1 处，放下受精卵液，进行 F1 代家系的培育。



5、一年后，牡蛎养成，开始第2代家系的建立。



点击②号实验台旁边的牡蛎筐的 F1 代育成的牡蛎，将壳金牡蛎选择到实验台上。



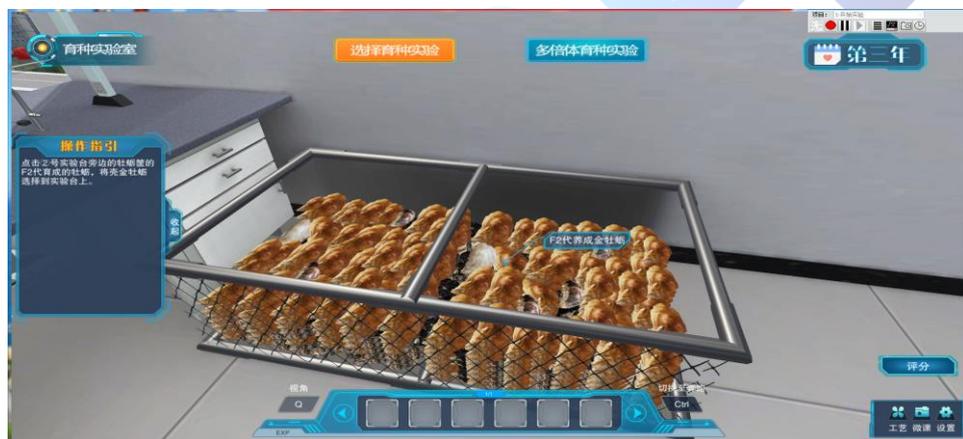
7、F2 代家系的培育。



8、一年后，牡蛎养成，开始第3代家系的建立。



9、点击②号实验台旁边的牡蛎筐的 F2 代育成的牡蛎，将壳金牡蛎选择到实验台上。将牡蛎按壳高排列进行选育前 100 个。



10、选择好繁殖亲贝并按壳高大小顺序排列，右击高亮牡蛎，选择“受精交配”。



11、受精完成后，右击拾取受精卵液到道具栏，走到幼虫密度发生器A1处，放下受精卵液。进行 F3 代牡蛎的培育。



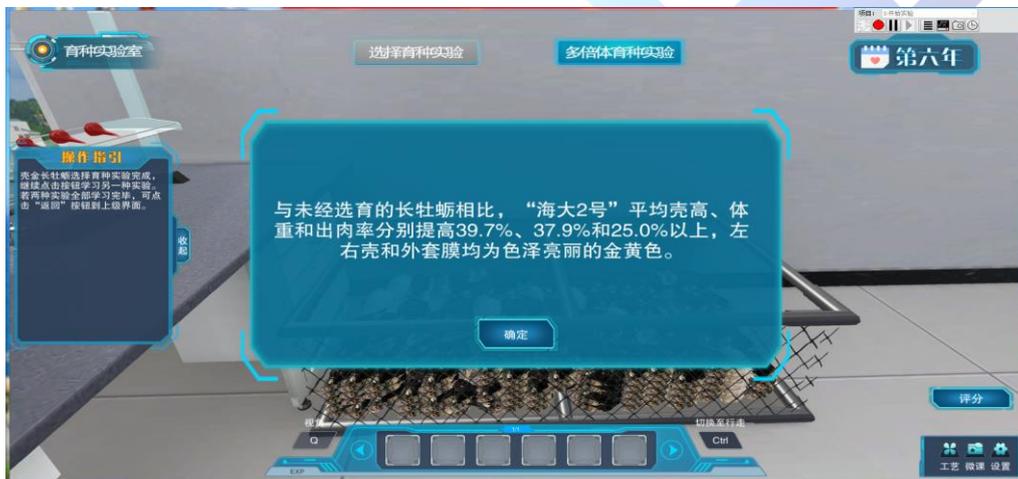
12、一年后，牡蛎养成，开始第 4 代家系的建立。点击 F3 代育成的牡蛎，将壳金长牡蛎选择到实验台上。



13、F4 代壳金长牡蛎的培育。



14、一年后，牡蛎养成，开始第 5 代家系的建立。进行连续两年生产性养殖对比实验。



15、壳金长牡蛎选择育种实验完成，继续点击按钮学习另一种实验。若两种实验全部学习完毕，可点击“返回”按钮到上级界面。

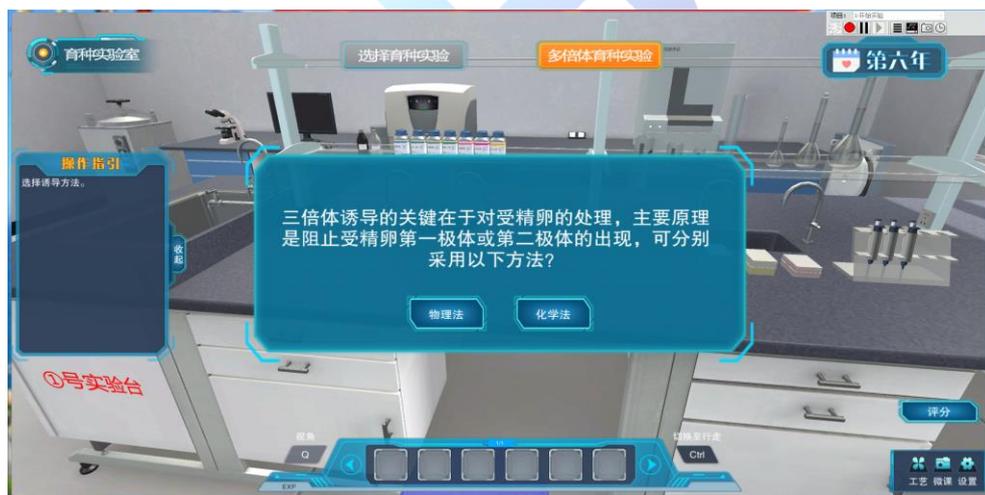


● 学习牡蛎的多倍体育种。

1、学习多倍体育种的流程。点击①号实验台的壳金牡蛎，进行多倍体育种。



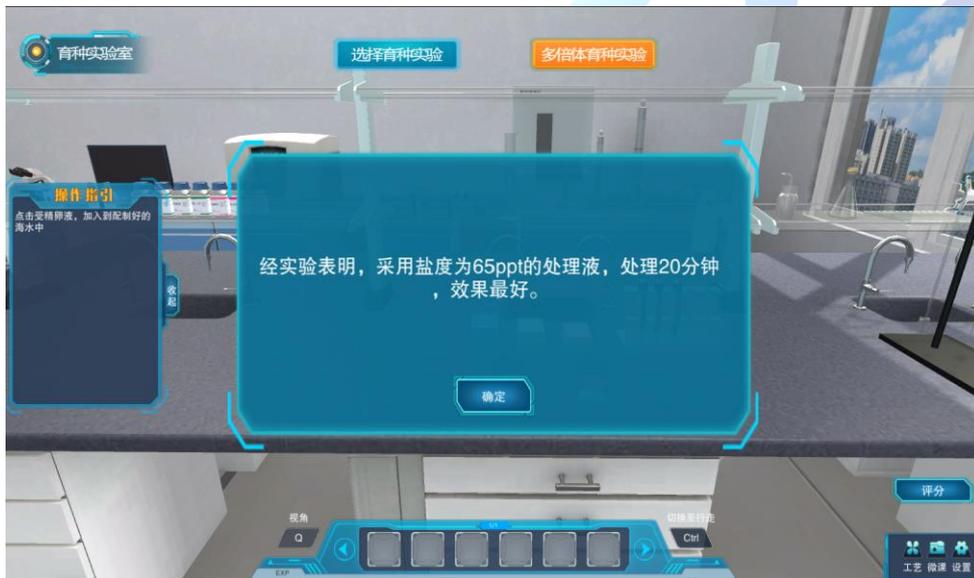
2、选择诱导方法时：（物理法、化学法）



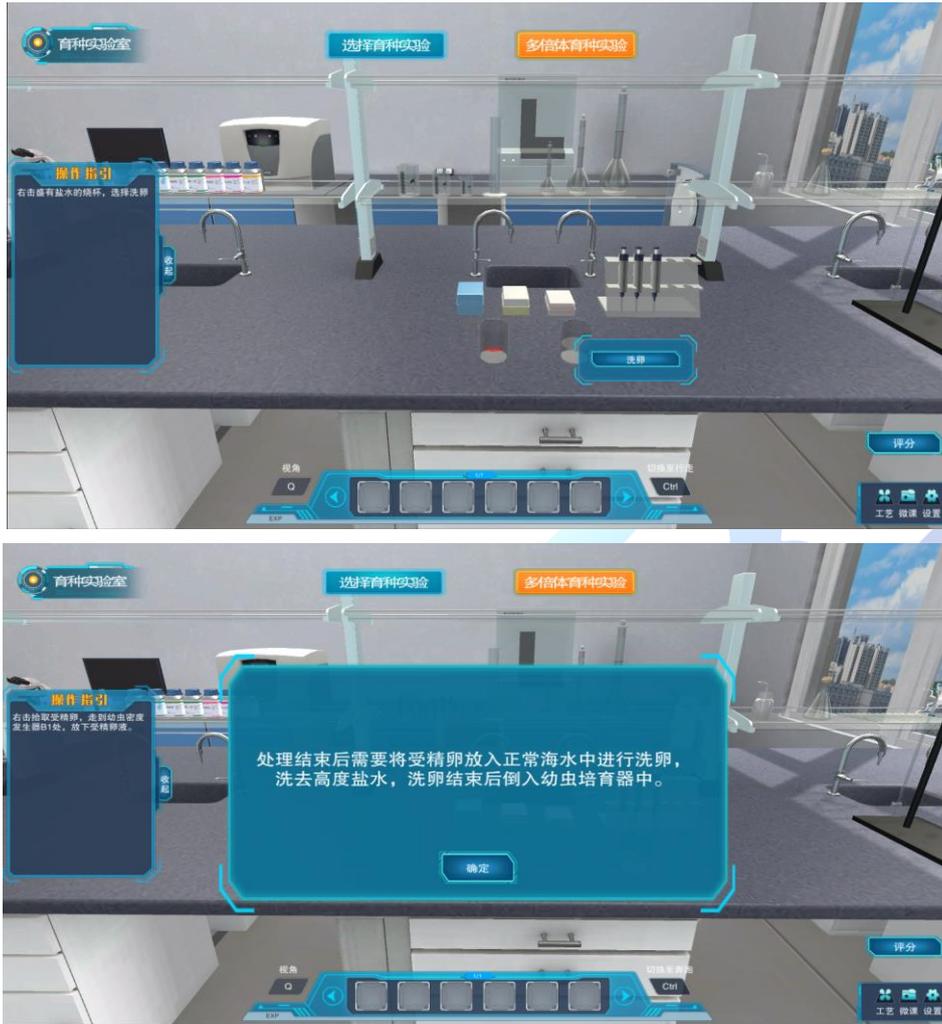
3、当点击“物理法”时，点击烧杯（高亮），配制高盐海水。



4、点击受精卵液，加入到配制好的海水中。

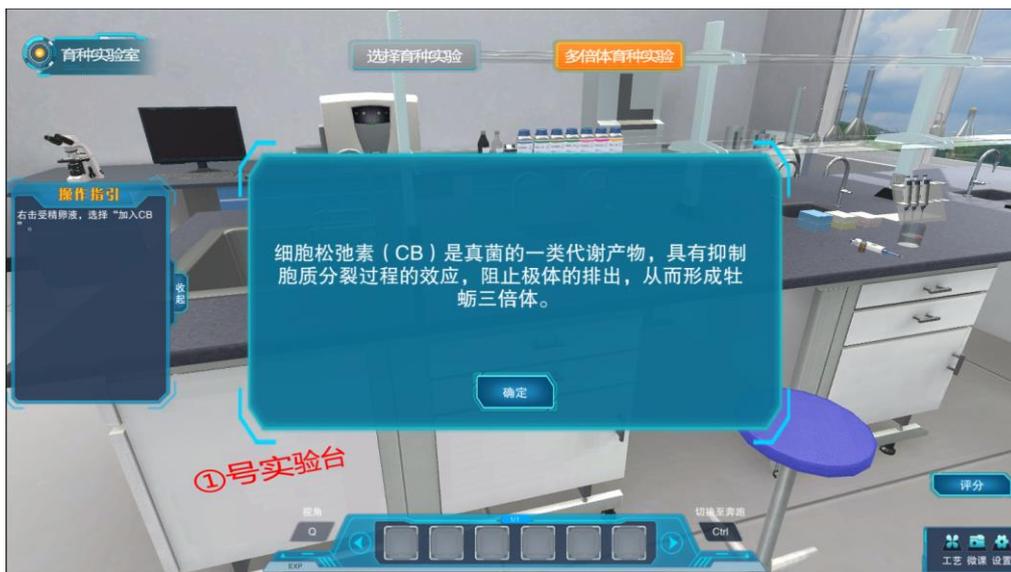


5、右击盛有盐水的烧杯，选择洗卵



6、当选择点击“化学法”时，右击受精卵液，选择“加入CB”。药物处理 20 分钟。

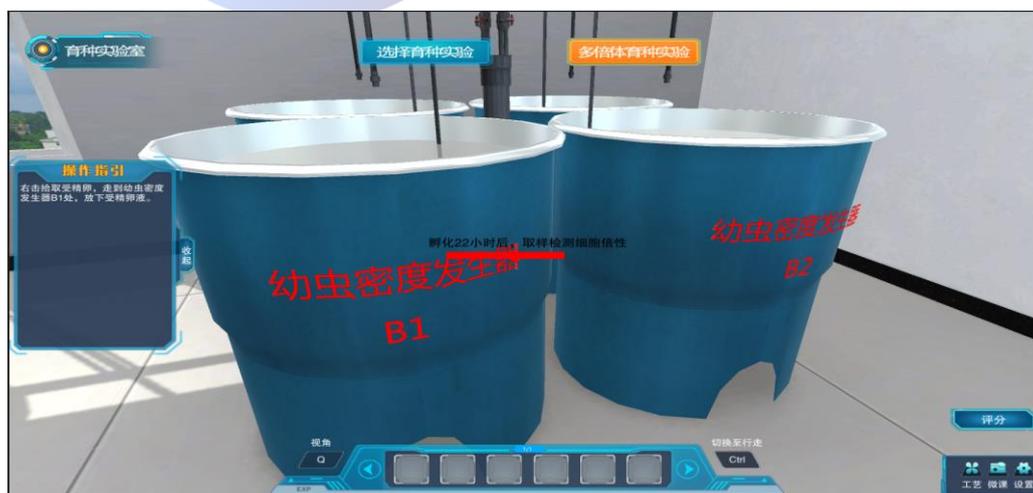


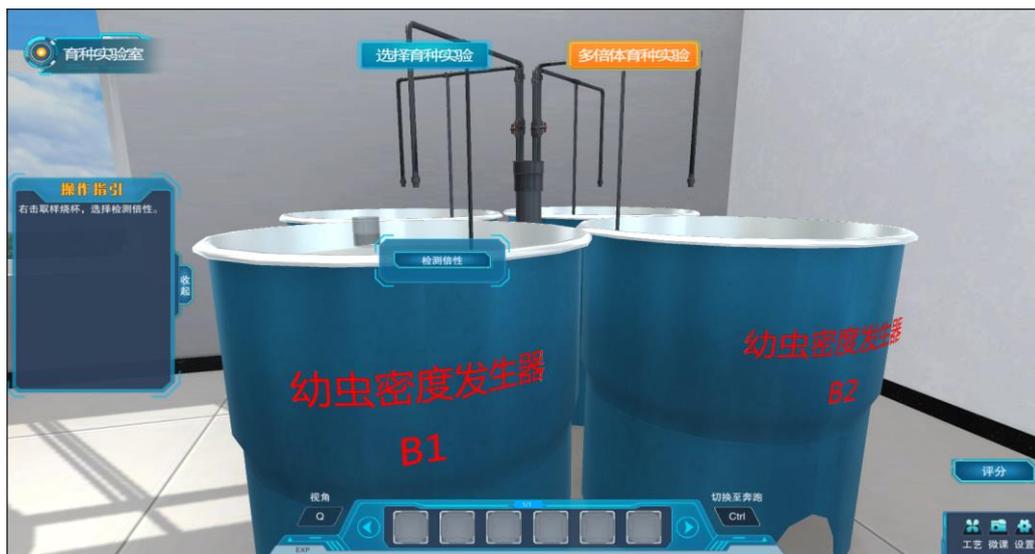


7、处理结束后, 右击受精卵液, 选择“冲洗受精卵”。

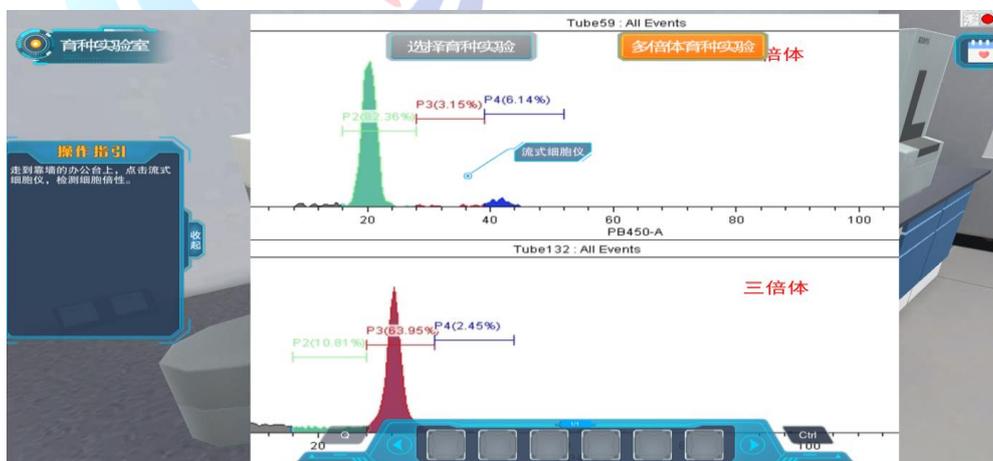


8、右击拾取受精卵, 走到幼虫密度发生器 B1 处, 放下受精卵液。孵化 22 小时后, 取样测定细胞倍性。右击取样烧杯, 选择检测倍性。

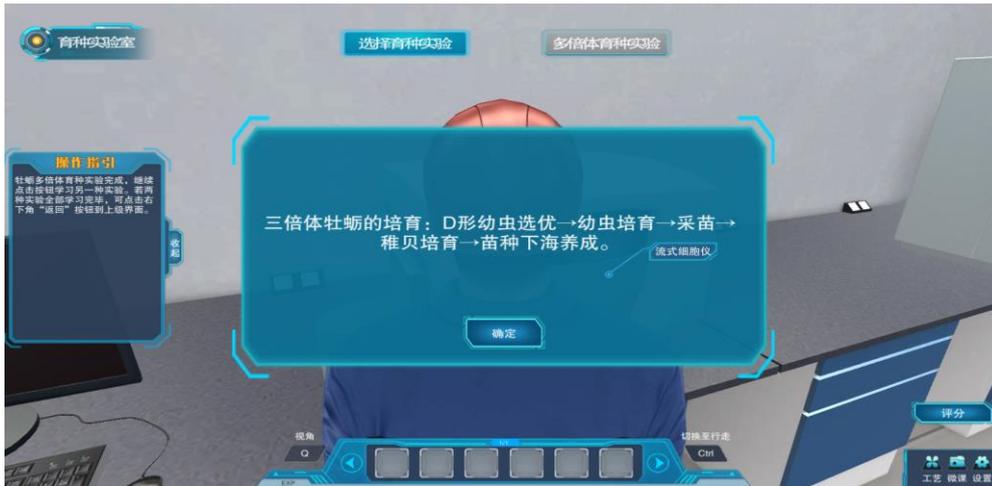




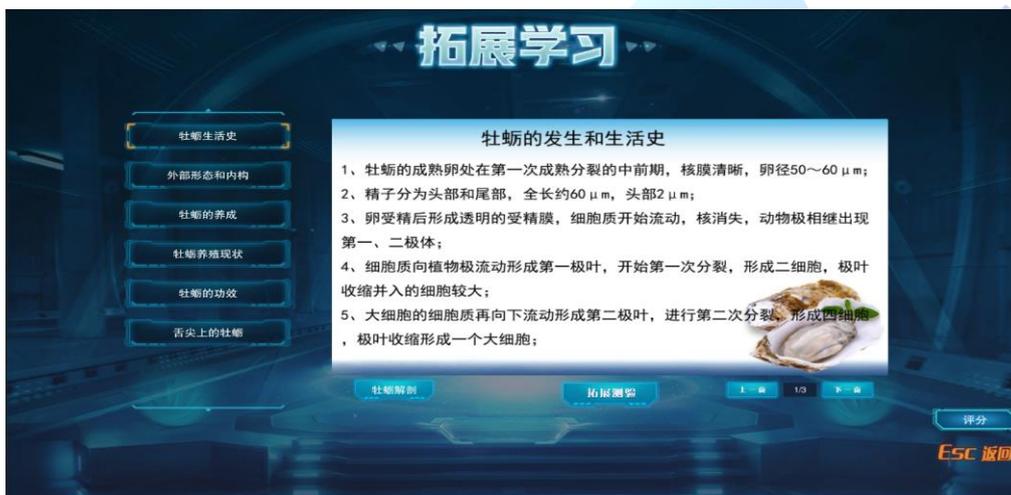
11、走到靠墙的办公台上，点击流式细胞仪，检测细胞倍性。



牡蛎多倍体育种实验完成，继续点击按钮学习另一种实验。若两种实验全部学习完毕，可点击右下角“返回”按钮到上级界面。



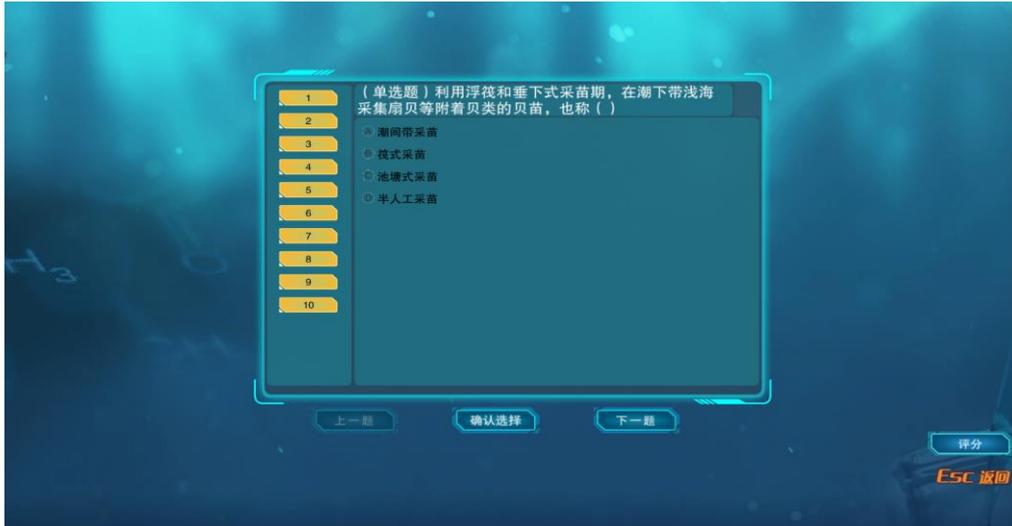
(三) 点击“拓展学习”按钮，进入拓展学习界面。



1、点击“牡蛎解剖”，弹出牡蛎解剖视频：



2、点击“拓展测验”，出现考试题界面：



拓展测验答案：1-5:BDCAA 6-10:AA (ABC)AD

第四章 注意事项

4.1 软件运行注意事项及常见问题

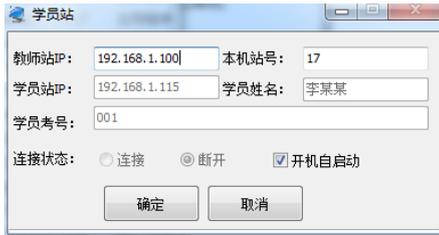
4.1.1 软件运行注意事项

- 1、修改学生机的站号、教师站 IP 地址等信息。

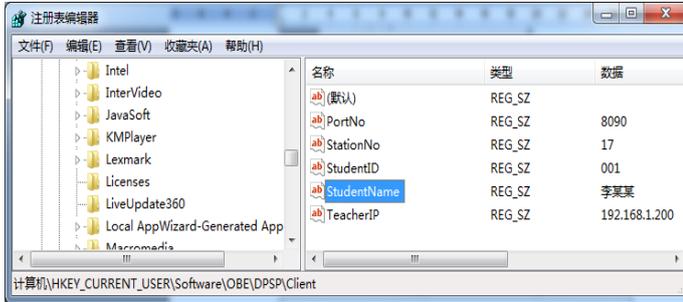
鼠标右键点击屏幕右下角托盘区图标, 在弹出菜单中选择“显示主界面”（如下图所示）。



在该界面中可修改教师站 IP 和本机站号。



也可在注册表中，修改上列信息，操作界面如下。



StationNo:本站站号

StudentID:学号

StudentName:学员姓名

TeacherIP:教师站 IP

4.1.2 其中容易被杀毒软件阻止的程序

ModelMange.exe

StaClient.exe

ScoreRun.exe

Vgserver.exe

Gus.exe

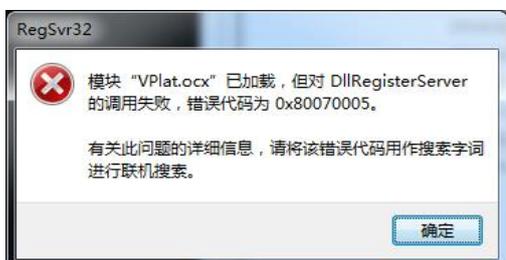
ConApp.dll

TeachingLab.exe

MA.exe

4.2 安装过程中常见问题

4.2.1 控件注册失败



现象 1 图

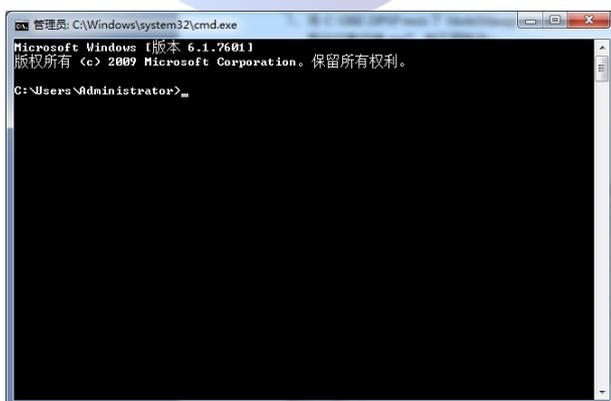


现象 2 图

出现以上现象时，按如下步骤解决：

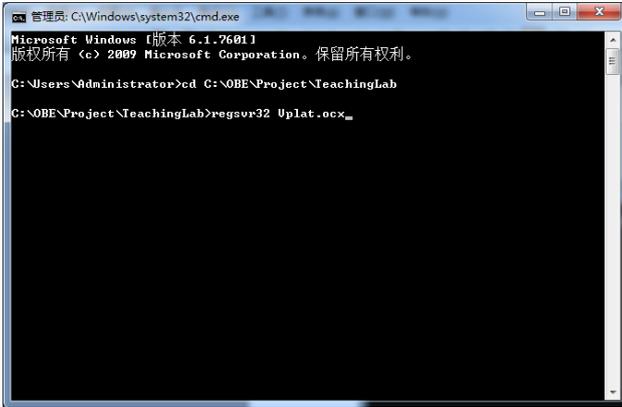
点击“开始->所有程序->附件”，右键选择“命令提示符”以管理员身份运行。

弹出如下界面

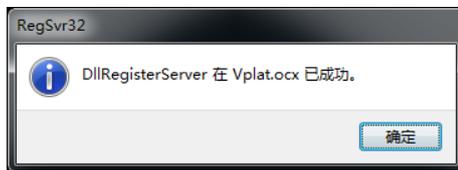


在上图所示界面中输入 `cd C:\OBETRAN\Project\TeachingLab` 然后

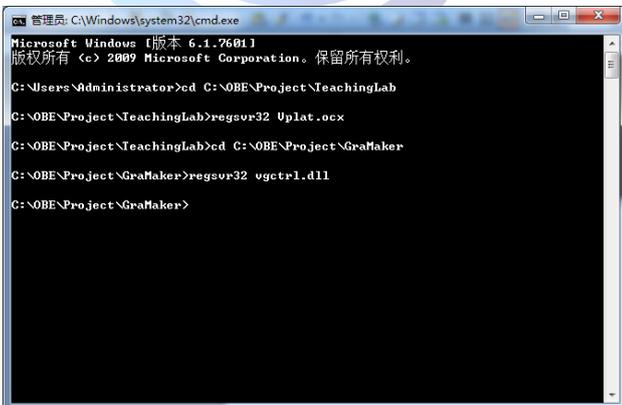
回车，再输入 `regsvr32 Vplat.ocx` 然后回车（如下图所示，注意 `C:\OBETRAIN` 为实际安装路径）。



如果注册成功，则弹出如下对话框。



在命令提示符界面中输入 `cd C:\OBETRAIN\Project\GraMaker` 然后回车，再输入 `regsvr32 vgctrl.dll` 然后回车（如下图所示 注意 `C:\OBETRAIN` 为实际安装路径）。



如果注册成功，则弹出如下对话框。

