

# 生殖毒性虚拟仿真实验教学软件

## 用户手册

(SZDXE V1.0)

北京润尼尔网络科技有限公司

## 目录

1.系统功能与特点.....	3
1.1 系统特点.....	3
1.2 系统功能.....	3
2 实验界面.....	4
2.1 实验界面.....	4
3.实验系统.....	7
3.1 模块选择.....	7
3.2 实验预习.....	8
3.3 屏障进出.....	17
3.4 虚拟实验.....	26

## 1.系统功能与特点

### 1.1 系统特点

该实验项目采用 Unity 引擎开发，设计时包含的功能特点如下：

- (1) 本系统采用三维建模模拟真实实验室的环境，在 C/S 架构基础上，通过 3D 技术准确还原真实实验场景、实验操作步骤、实验工具，具有实验操作提示功能，使学生能够边操作边学习；
- (2) 系统架构具备开放性，提供完整规范的开发接口，能够满足主流平台和跨平台快速应用开发的需求；
- (3) 系统的实验仿真场景中的操作自由灵活，符合实际情况；三维模型表面光滑无锯齿，建模效果接近实物；
- (4) 二维界面设计简洁、美观；
- (5) 实验过程中，帮助学生进行实验的练习，提供实验过程的相关指导，学生能够一步一步根据提示进行操作，操作错误会有提示。

### 1.2 系统功能

该项目软件系统以三维虚拟仿真引擎工具为技术开发平台，结合 3D 建模、计算机网络、动画模拟、人机交互等手段，以二维和三维结合的方式，形象、生动、有趣地展示教学实验中涉及到的实验前准备、实验过程、结果检测等内容，体验感和交互性强，可以身临其境地以互动方式了解实验细节，同时以三维实体模型动画给出形象的操作演示，并且不受时间和空间的限制，能够反复进行实验和学习。课程模拟真实实验中用到的器材和设备，提供与真实实验相似的实验环境。

系统的简要功能叙述如下：

进入实验系统后，进入实验主界面。本实验系统采用学习模式考核模式相结合的方式，学生在学习实验的过程中，通过回答指定问题，加深学生对知识点的记忆。

实验系统会提示实验步骤，相应步骤需要操作的实验仪器会高亮显示。根据实验提示，学生操作鼠标点击高亮仪器后系统模拟实验操作过程，根据提示操作键盘使用仪器。演练系统中可以观看仪器导航，仪器导航中学生选择仪器后，在

实验场景中会高亮显示仪器，学生能够旋转、放大、缩小视角观察实验仪器。

## 2 实验界面

### 2.1 实验界面

(1) 实验首页面。



(2) 模块选择页面。

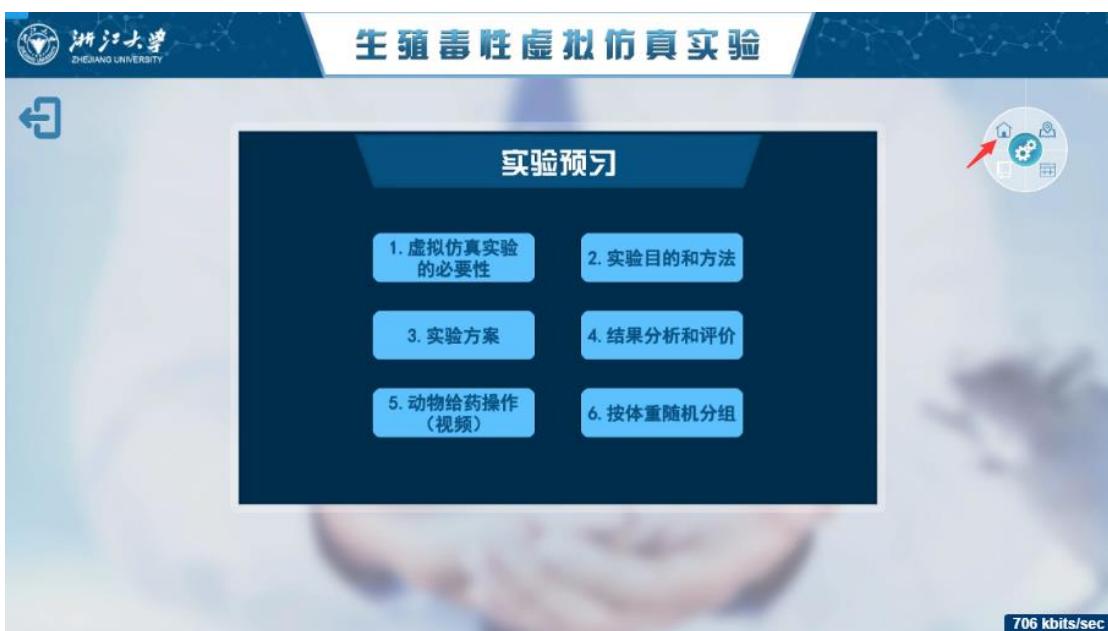


(3) 其他页面功能按钮介绍。

①点击右上角旋钮图标，进行操作选择



②点击左上角房子按钮，操作界面回到实验初始界面，重新进行实验模块选择。



注意：若中途返回实验初始界面，再次进入该模块时，之前的实验数据将自动清空。

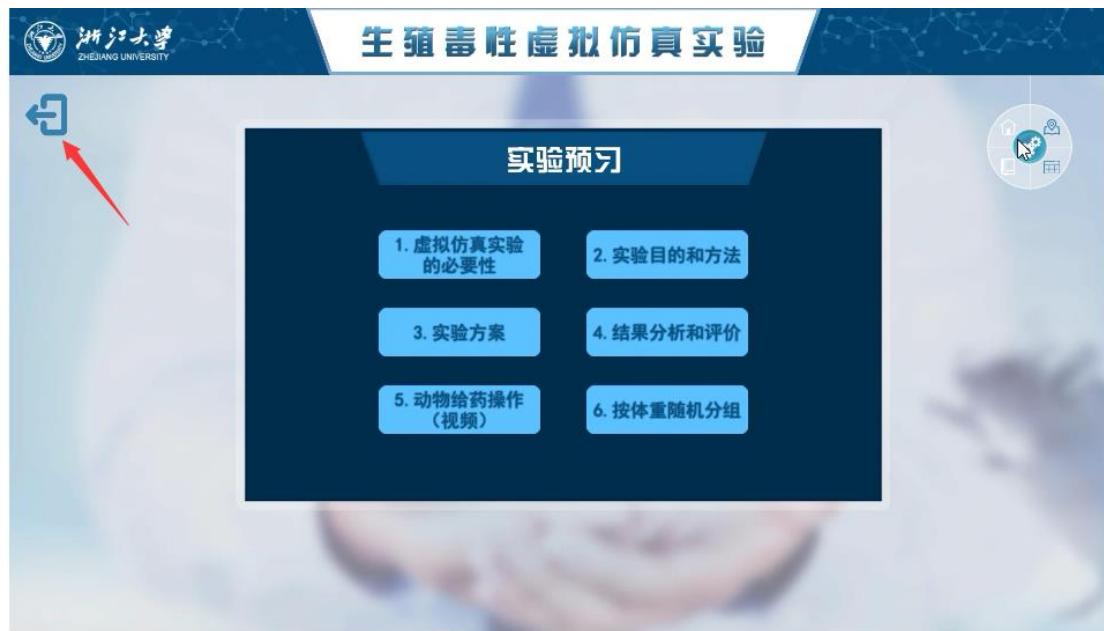
③点击左下角按钮，显示键盘操作说明，在虚拟场景实验中和通过键盘控制虚拟人物进行行走，鼠标右键可控制视角方向。



④点击右上角地图图标，屏幕左上角显示小地图；预习模块无小地图。



④点击界面左上角图标，为返回上一级，可用于完成一个模块内容后，返回上一级页面，重新选择学习模块。



### 3. 实验系统

点击进入实验，根据实验页面左下角的文字提示和相应物体的高亮提示，依照步骤进行实验。

#### 3.1 模块选择

(1) 点击进入实验后，进入实验主界面，显示实验三大模块，点击进入“实验预习”



### 3.2 实验预习

预习模块内容均配有画外音，模拟师生问答环节。

(1) 进入实验预习模块后，显示六部分预习内容。



(2) 点击“1.虚拟仿真实验的必要性”后，进入虚拟仿真实验的必要性的预习环节，点击图示向右小箭头可进行下一步对话学习。



(3) 点击返回按钮，返回预习模块首页。



(4) 点击“2.实验的目的与方法”后，进入实验的目的与方法的预习环节，点击图示向右小箭头可进行下一步对话学习。



(5) 点击“3.实验方案”后，进入实验方案的预习环节，点击图示向右小箭头可进行下一步对话学习。



(6) 点击“4.结果分析和评价”后，进入结果分析和评价的预习环节，点击图示向右小箭头可进行下一步对话学习。



(7) 点击“5.动物给药操作（视频）”后，进入大鼠灌胃、大鼠尾静脉注射、大鼠皮下注射的预习环节，点击图示，选择模块学习。

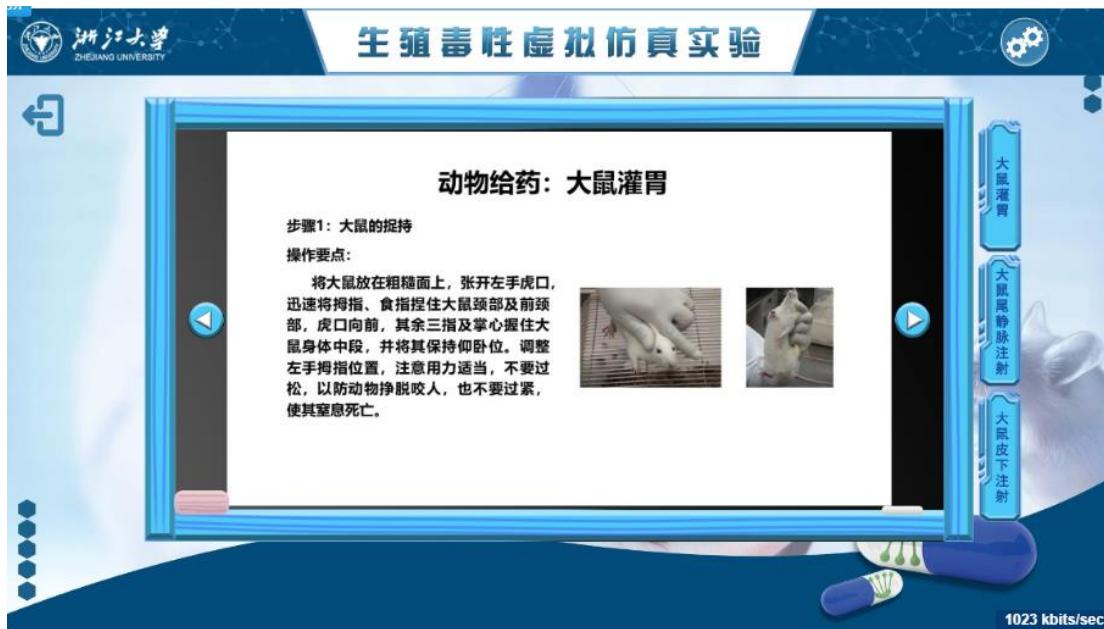


(8) 点击“大鼠灌胃”视频学习，进入大鼠灌胃视频学习模式。





(9) 点击“大鼠灌胃”理论学习，进入大鼠灌胃理论学习模式。

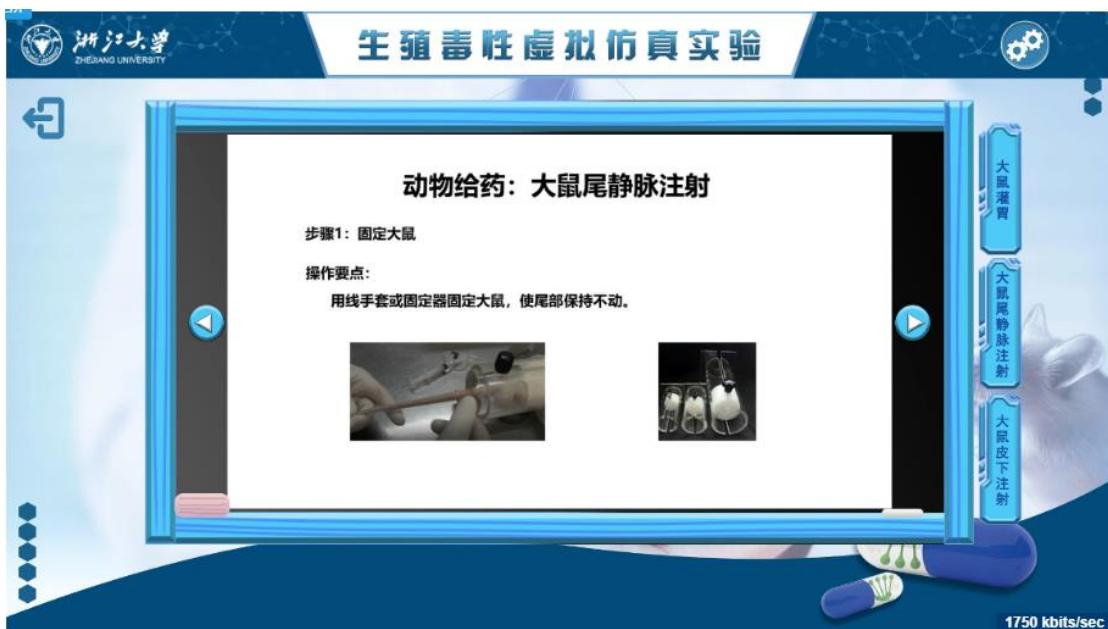


(10) 点击“大鼠尾静脉注射”视频学习，进入大鼠尾静脉注射视频学习模式。





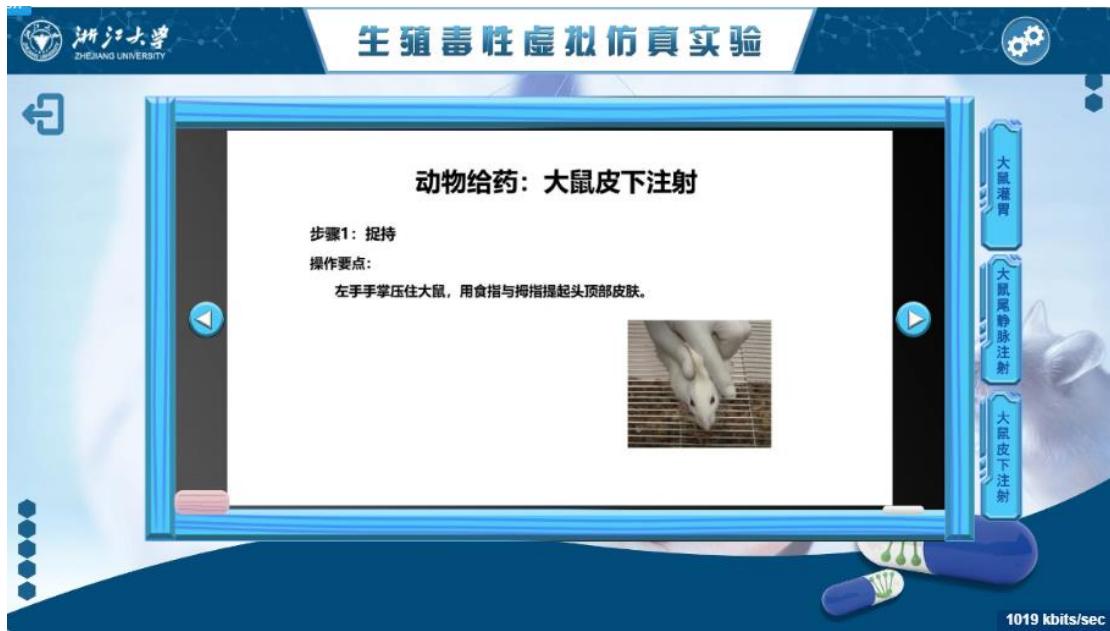
(11) 点击“大鼠尾静脉注射”理论学习，进入大鼠尾静脉注射视频理论学习模式。



(12) 点击“大鼠皮下注射”视频学习，进入大鼠皮下注射视频视频学习模式。

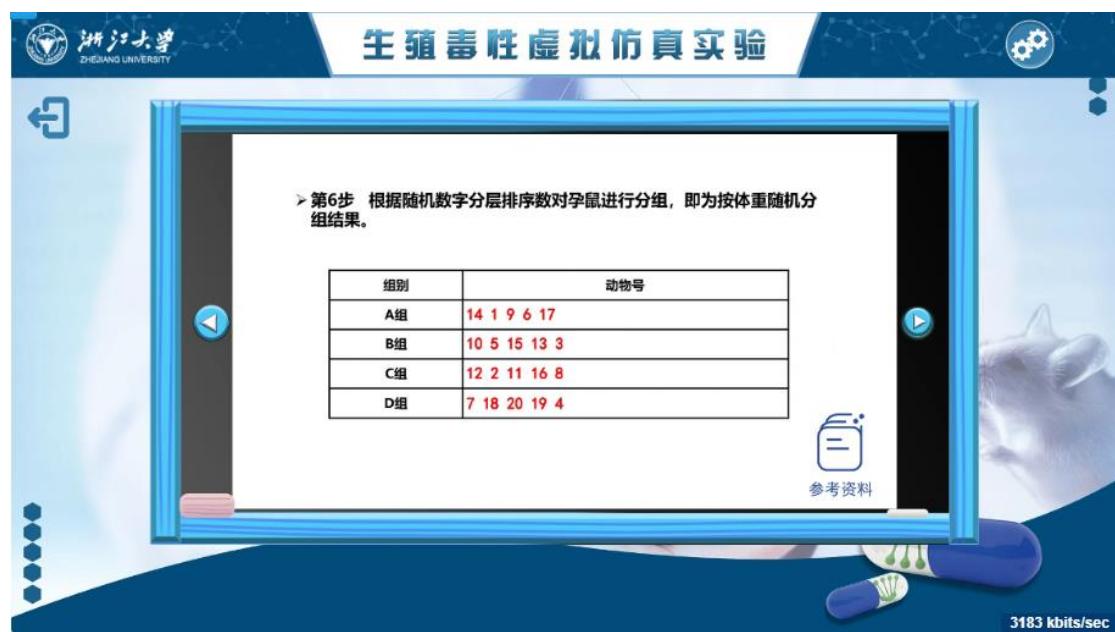


(13) 点击“大鼠皮下注射”理论学习，进入大鼠皮下注射视频理论学习模式。



(14) 点击“6.按体重随机分组”后，进入按体重随机分组的预习环节，点击图示向右小箭头可进行下一步对话学习。





### 3.3 屏障进出

(1) 实验人员进入屏障系统之前需先更换外区专用拖鞋，进入外区。





(2) 进入一更室前，需先除去身上多余物品，脱去拖鞋更换鞋套，然后才能进入一更室。



(3) 鞋套更换完成，进入一更室。



(4) 在一更室内，实验人员需戴上手套。



(5) 实验人员穿戴完成手套后，需对手套和二更间门把手进行消毒。





(6) 消毒完成后，进入二更室。



(7) 在二更室，实验人员需先带上口罩、帽子并穿上洁净服，然后更换拖鞋。



(8) 检查服装是否穿戴整齐。



(11) 消毒手套。



(12) 消毒拖鞋。



(13) 消毒门把手。



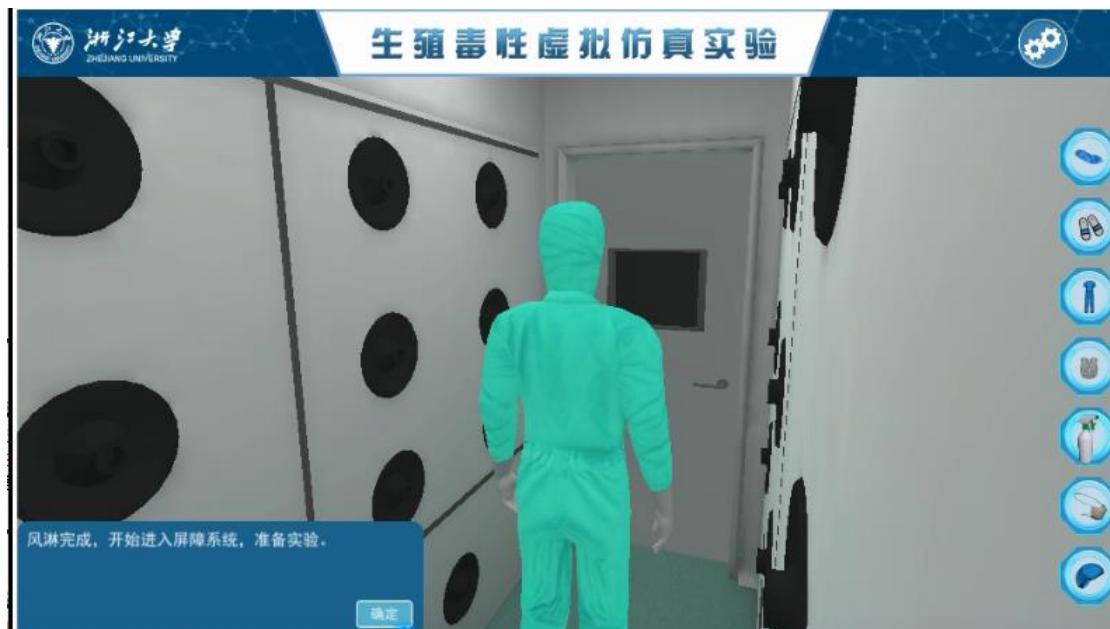
(14) 实验人员通过缓冲间准备进入风淋室。



(15) 举起手臂，尽量使身体伸展开进行风淋。



(16) 风淋完成，开始进入屏障系统，准备实验。



### 3.4 虚拟实验

(1) 点击虚拟试验。



(2) 选择实验小组。



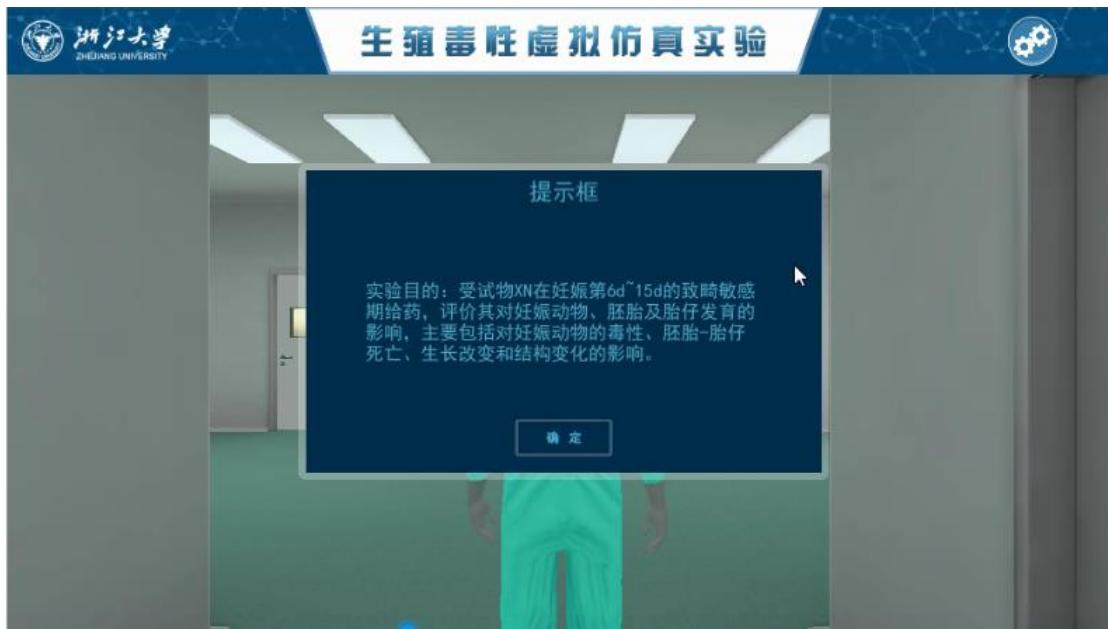
(3) 实验模式选择，点击学习模式。



(4) 点击“1 动物入住屏障系统”。

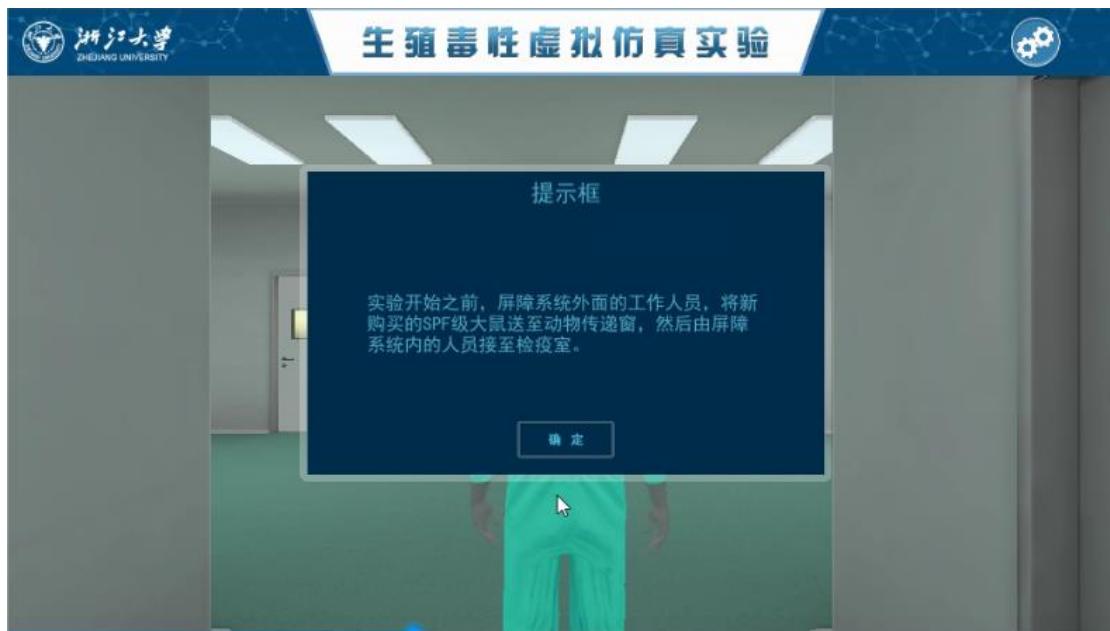


注：“5.数据处理与统计”只有在做完前四步后才可以进行操作。



(5) 根据实验方案，共需准备 80 只孕鼠，按 80%的受孕率计算，共需准备 100 只雌鼠，100 只雄鼠。





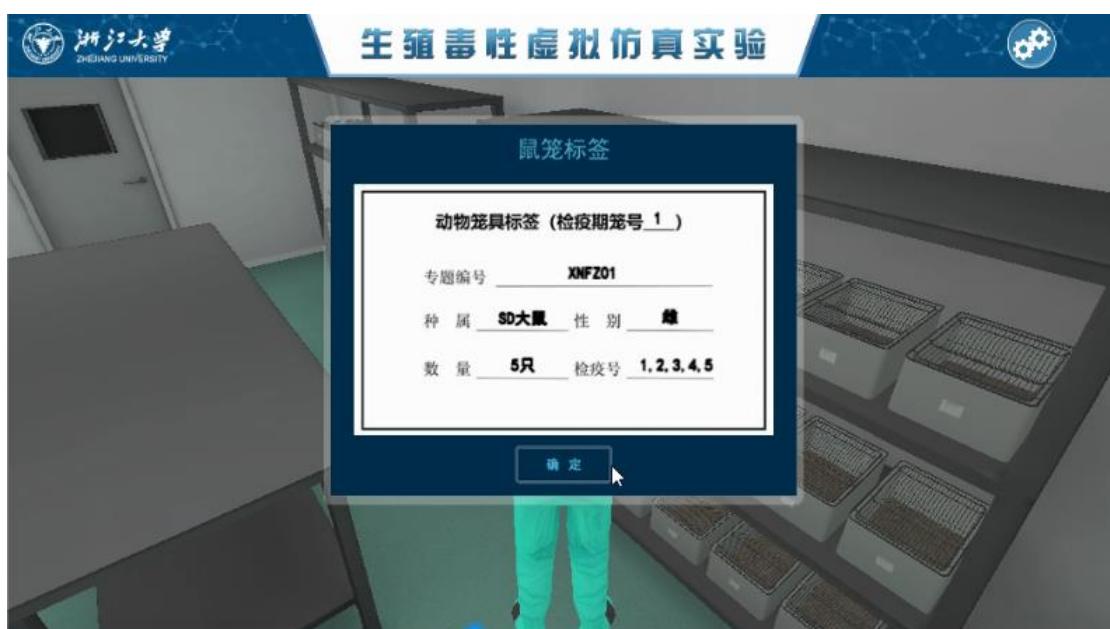
(6) 前往检疫室。



(7) 取出数笼。



(8) 对分好组的雌鼠笼进行标签标记。



(9) 对分好组的雄鼠笼进行标签标记。





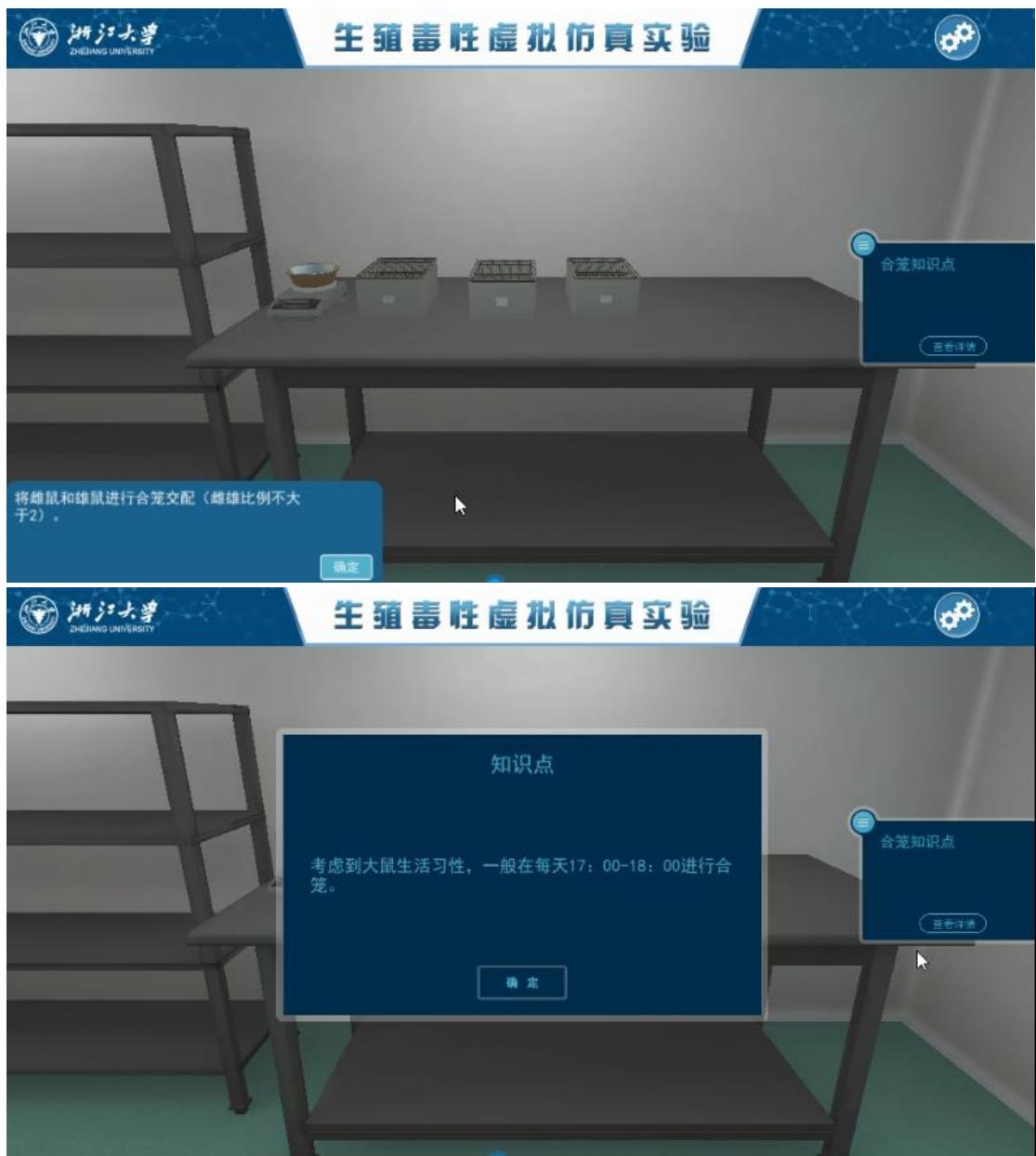
(10) 拿出雌鼠笼。



(11) 拿出雄鼠笼。



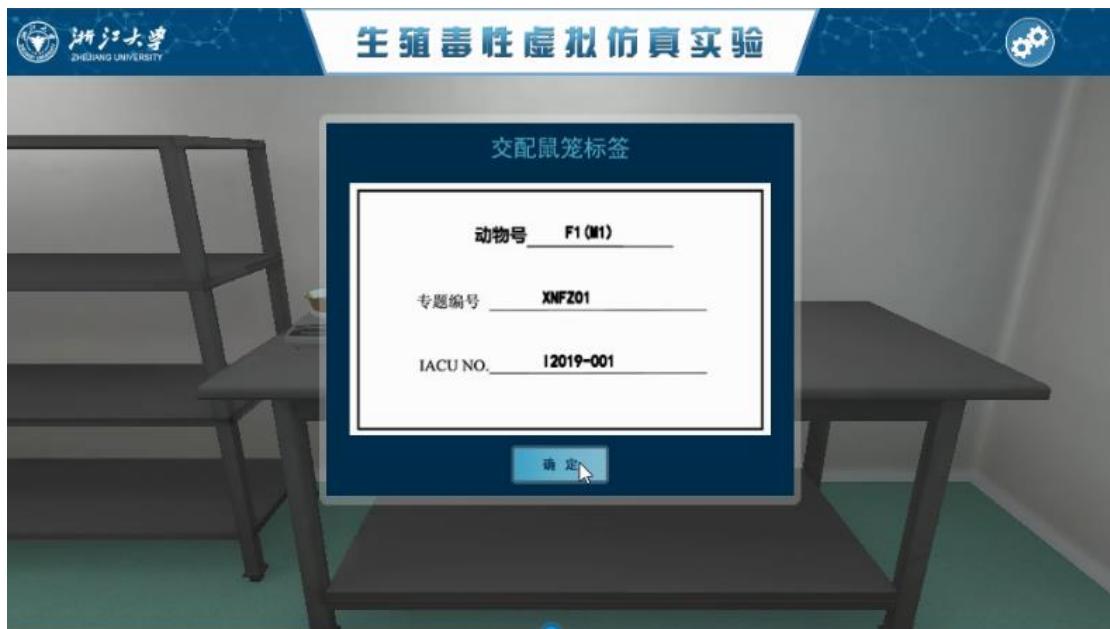
(12) 将雌鼠和雄鼠进行合笼交配 (雌雄比例不大于 2); 右侧为合笼时知识点，  
点击可查看。分别点击雌雄鼠笼，可分别将其中的大鼠拖动至合笼中。





(13) 对合笼交配的鼠笼进行标签标记。





(14) 合笼完成后，于第二天 8: 30-9:00 时，分笼查精。



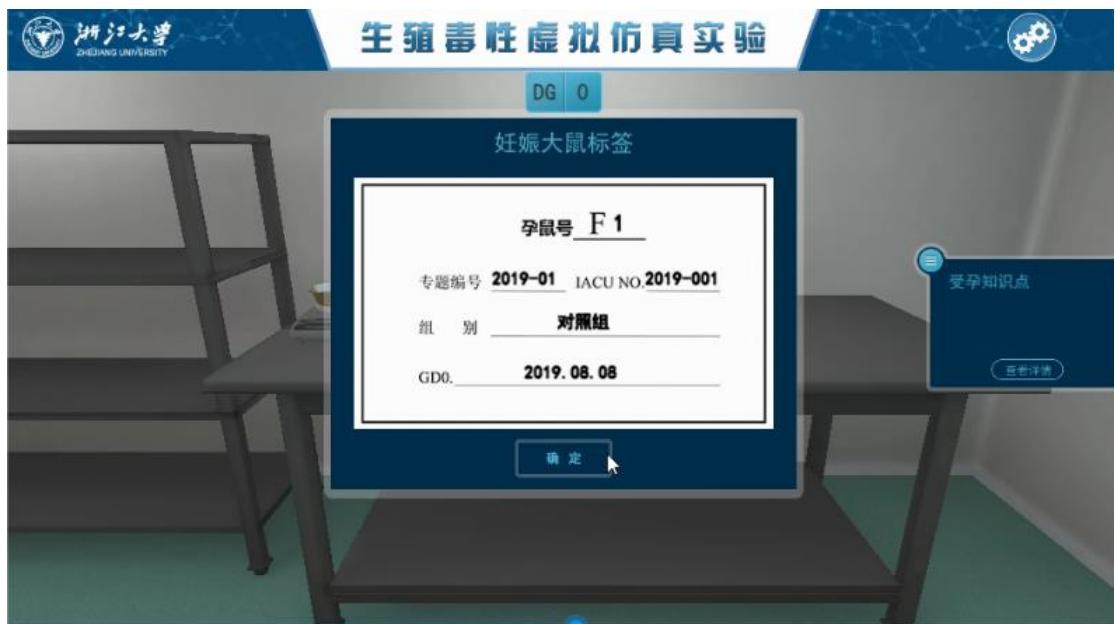
(15) 对雌鼠进行阴栓检查和阴道涂片检查。

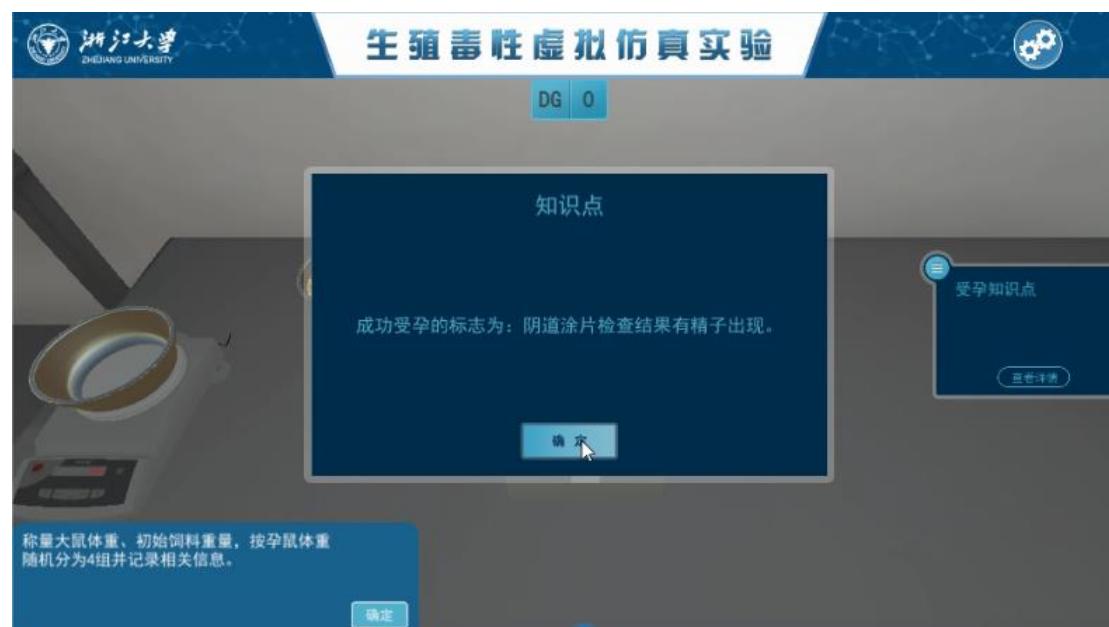




(16) 筛选出成功受孕的雌鼠，单笼饲养，标签标记，记该天孕鼠为 G0 (妊娠第 0 天)；同理可查看受孕知识点。

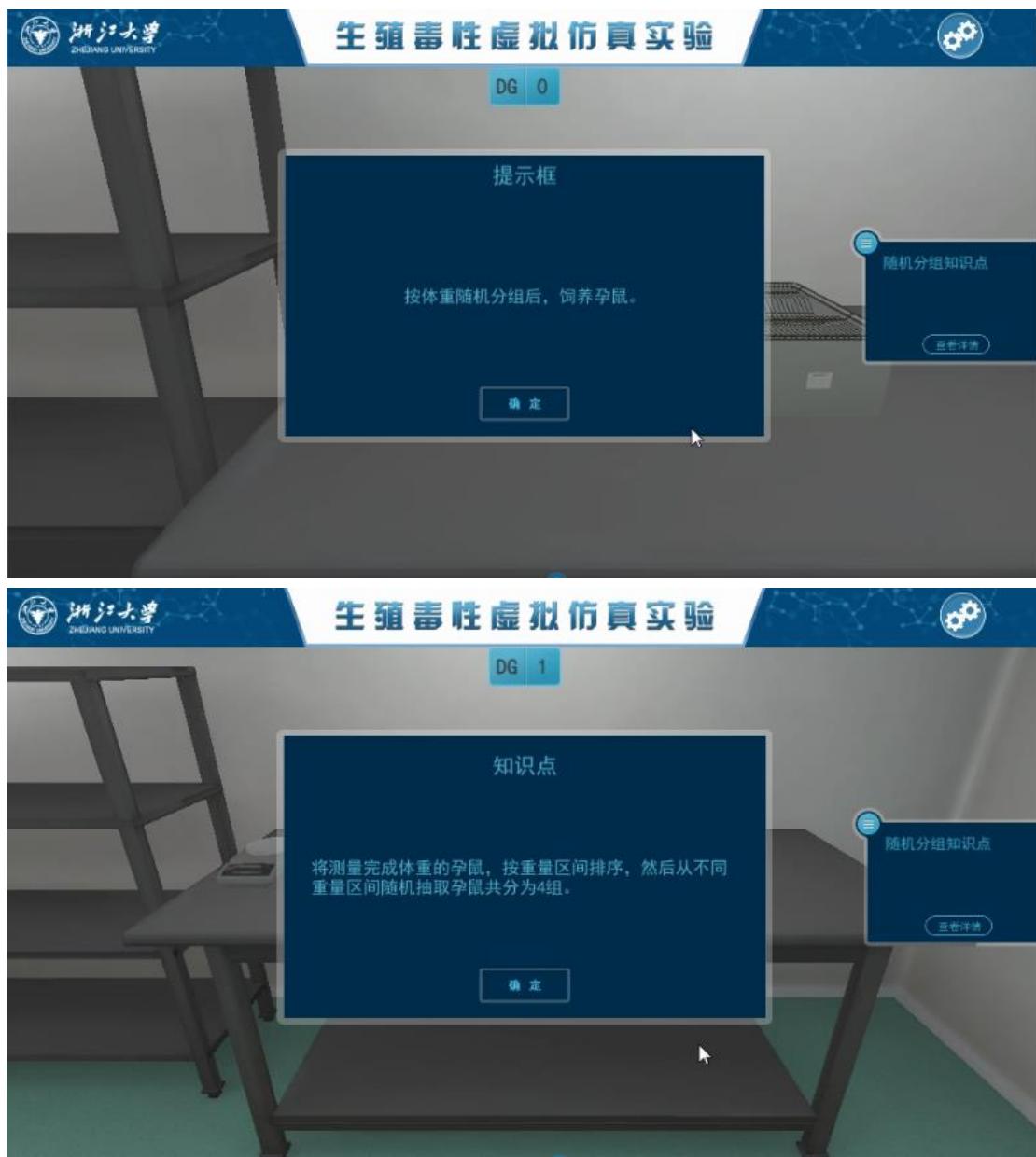






(17)称量大鼠体重、初始饲料重量,按孕鼠体重随机分为4组并记录相关信息。





(18) 用分析天平准确称取 25.0000g 的羧甲基纤维素钠，转移至烧杯中。



(19) 用量筒量取 500ml 纯水，加至烧杯中，用玻璃棒搅拌。



(20) 用量筒量取 166.7mL 的生理盐水。



(21) 用注射器吸取适量生理盐水注入瓶装（0.2g）的注射用环磷酰胺中，混匀（上下摇晃）后，吸出全部溶液注入 250mL 烧杯中。

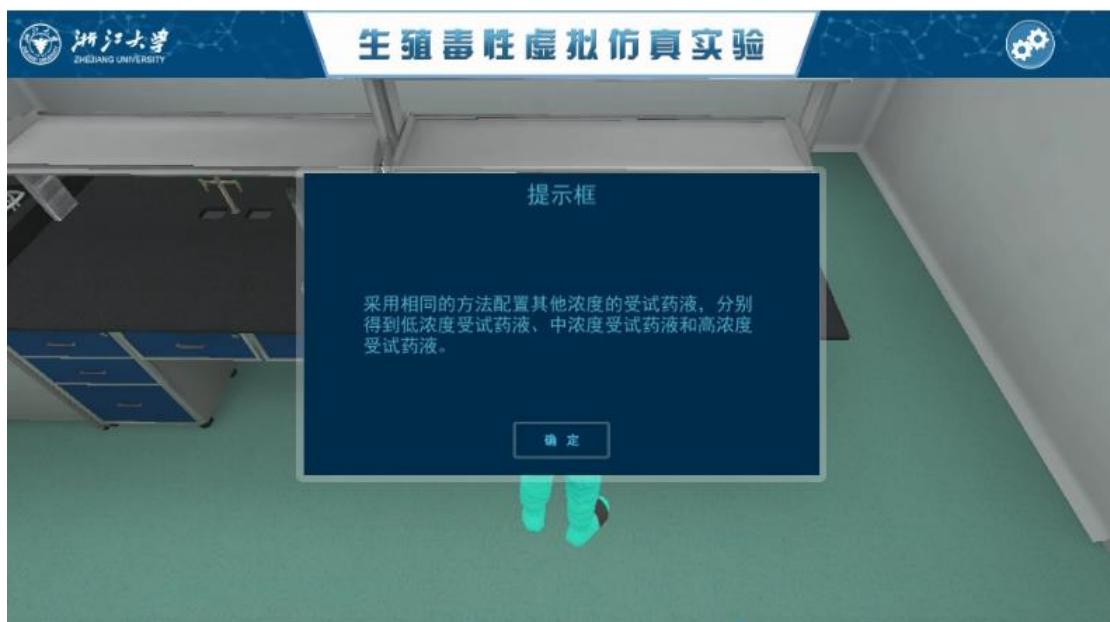
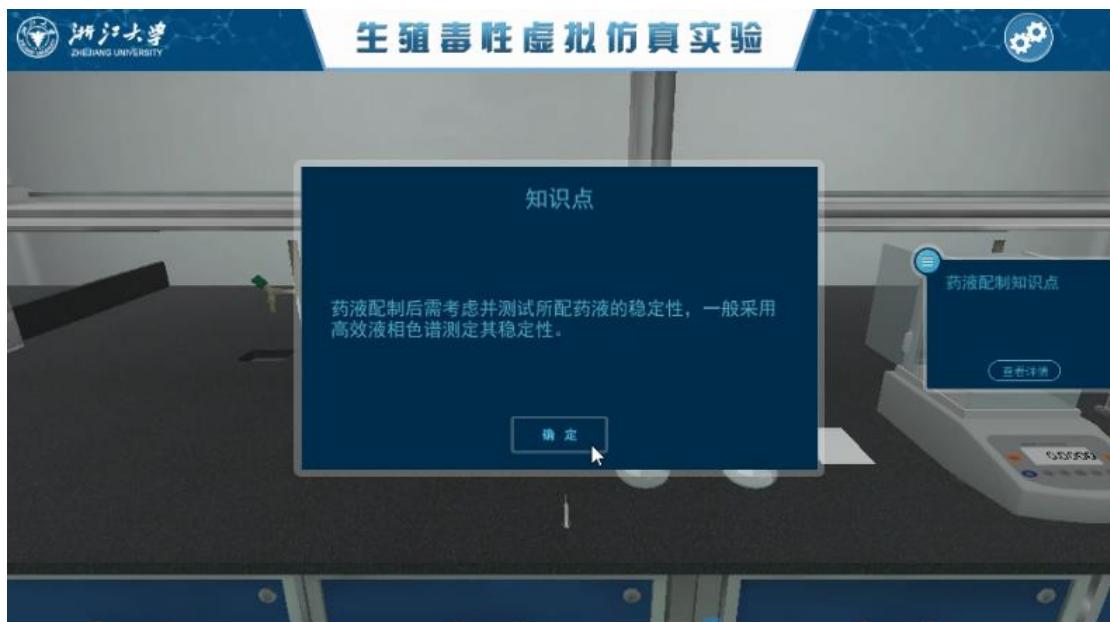


(22) 称取一定量的受试物。

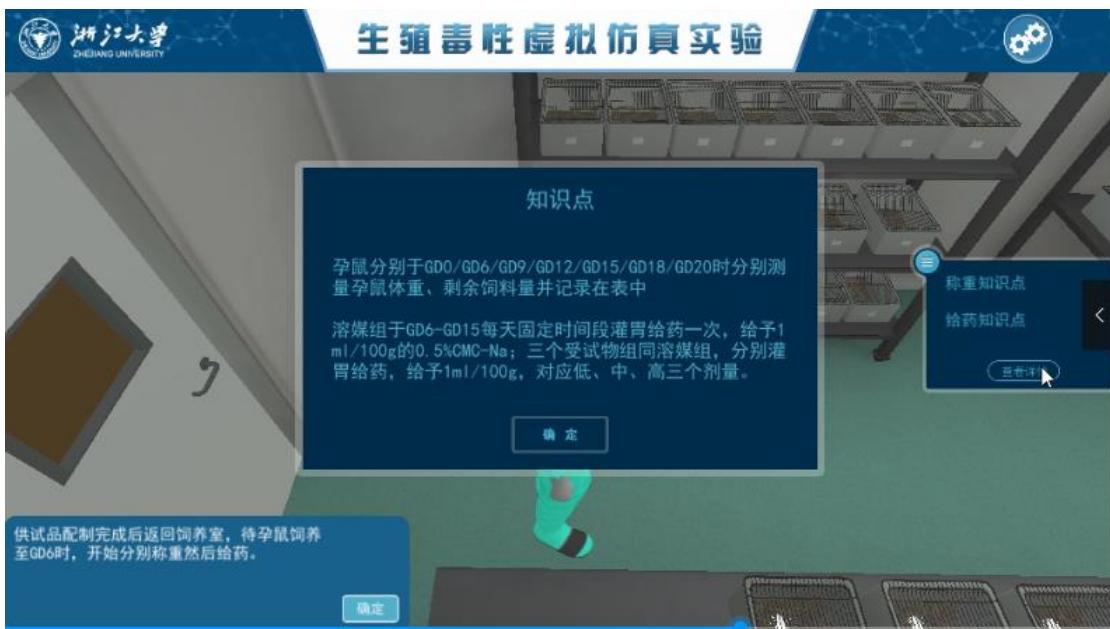


(23) 用研钵将受试物研磨到最细。





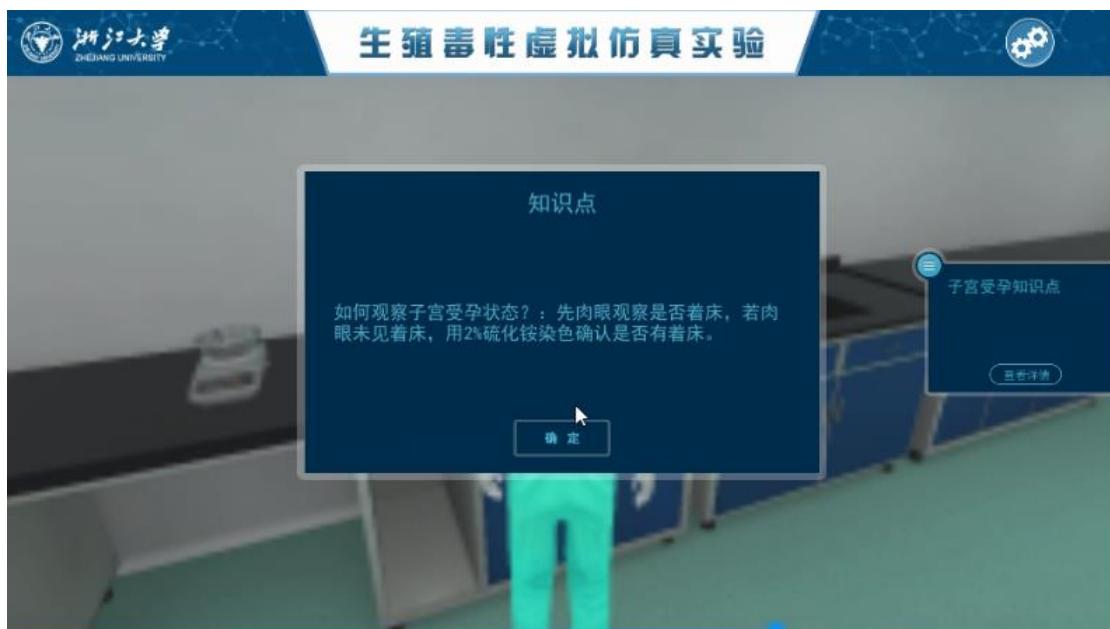
- (24) 供试品配制完成后返回饲养室，待孕鼠饲养 GD6 时，开始分别称重然后给药。



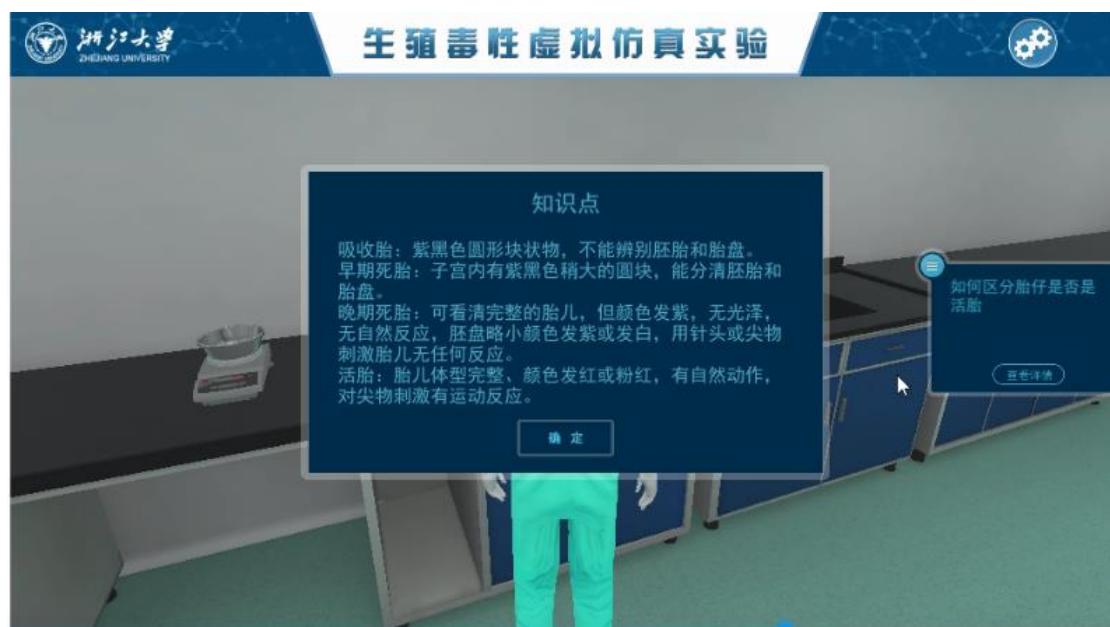


- (25) 将所有 GD20 孕鼠安乐处死，然后进行解剖，取出子宫观察记录黄体数和着床数，称重并记录数据。

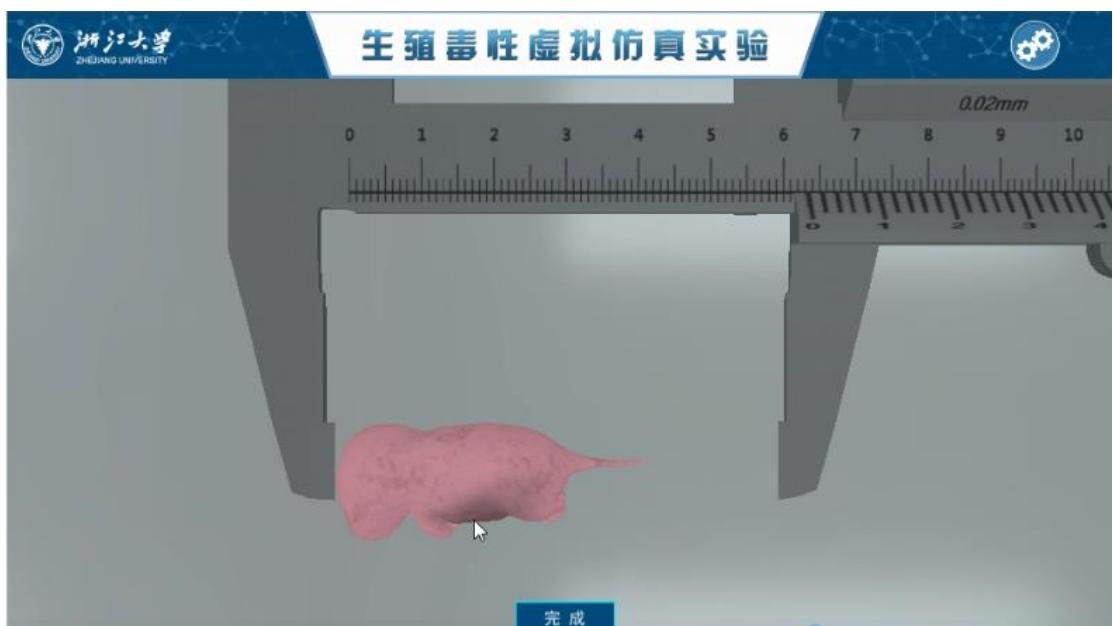




- (26) 分别从左侧子宫卵巢端至宫颈端，取出胎仔，称取活胎及胎盘重量，观察记录死胎、活胎数量。









(27) 检查测量完成后，筛选出其中的活胎，并按性别分开，每一种性别的一半固定于 Bouin 液中，做内脏检查，另一半胎仔固定于 95% 酒精中，制成骨骼标本，做骨骼畸形检查。













(28) 点击“5.数据处理与统计”，为学生提供一套实验数据，不同实验小组得到的实验数据不同，学生可点击“复制”按钮，复制当前页面的数据，用于进行统计学分析，作为虚拟实验的补充和延伸。

**浙江大学 生殖毒性虚拟仿真实验**

左侧菜单栏：

- 妊娠期动物体重
- 妊娠期摄食量
- 孕鼠解剖个体数据
- 胎仔检查个体数据
- 胎仔外观检查
- 胎仔内脏检查
- 胎仔骨化情况
- 胎仔骨骼计数

右侧显示区域：

组别	动物号	GD0	GD3	GD6	GD9	GD12	GD15	GD18	GD20	子宫重
溶媒对照组	1	226	250	269	290	304	320	355	385	66. 943
溶媒对照组	2	186	222	244	261	275	293	322	351	63. 939
溶媒对照组	3	215	226	245	255	272	288	321	347	64. 168
溶媒对照组	4	210	230	247	252	263	286	327	358	74. 619
溶媒对照组	5	208	233	250	261	279	302	340	366	74. 628
溶媒对照组	6	250	279	298	310	333	350	389	428	83. 846
溶媒对照组	7	227	240	254	267	281	294	333	344	67. 829
溶媒对照组	8	219	237	252	268	283	300	326	355	64. 305
溶媒对照组	9	223	244	251	262	276	294	325	351	73. 049
溶媒对照组	10	231	252	264	281	300	322	365	392	74. 488
溶媒对照组	11	229	245	258	274	282	304	341	364	68. 382
溶媒对照组	12	248	275	290	309	323	343	390	430	90. 821
溶媒对照组	13	212	236	257	265	283	299	329	350	43. 257
溶媒对照组	14	231	250	269	279	302	323	362	398	81. 161
溶媒对照组	15	227	245	261	270	287	310	336	362	70. 031
溶媒对照组	16	240	256	270	278	295	305	348	373	62. 681
溶媒对照组	17	216	240	245	260	279	299	324	351	57. 731
溶媒对照组	18	243	265	280	292	309	322	369	388	75. 714
溶媒对照组	19	248	263	272	283	293	307	328	365	65. 661

下方操作按钮：复制

**浙江大学 生殖毒性虚拟仿真实验**

左侧菜单栏：

- 妊娠期动物体重
- 妊娠期摄食量
- 孕鼠解剖个体数据
- 胎仔检查个体数据
- 胎仔外观检查
- 胎仔内脏检查
- 胎仔骨化情况
- 胎仔骨骼计数

右侧显示区域：

组别	动物号	GD0	GD3	GD6	GD9	GD12	GD15	GD18	GD20	子宫重
高剂量组	62	236	254	270	282	298	316	359	385	76. 246
高剂量组	63	216	253	275	284	303	322	359	387	61. 1
高剂量组	64	190	226	238	252	263	274	310	335	57. 404
高剂量组	65	221	251	270	281	293	308	355	386	71. 378
高剂量组	66	208	233	252	259	273	287	322	349	71. 956
高剂量组	67	220	233	238	258	269	275	289	299	8. 1473
高剂量组	68	195	245	261	274	291	311	332	362	68. 766
高剂量组	69	223	242	250	266	276	302	338	362	74. 321
高剂量组	70	228	242	252	266	284	308	345	379	66. 115
高剂量组	71	229	240	257	268	284	302	340	374	82. 859
高剂量组	72	251	265	285	295	305	325	356	388	65. 542
高剂量组	73	214	236	253	264	276	295	323	355	69. 653
高剂量组	74	222	236	257	266	285	306	335	360	64. 352
高剂量组	75	233	255	272	276	293	306	342	369	67. 131
高剂量组	76	214	224	240	245	265	282	304	333	55. 658
高剂量组	77	222	244	256	262	287	300	334	359	67. 631
高剂量组	78	224	238	248	259	271	287	321	347	63. 667
高剂量组	79	218	232	245	248	267	286	305	325	56. 952
高剂量组	80	227	229	233	236	276	297	320	343	48. 501

下方操作按钮：复制