

附件 2

2018 年度国家虚拟仿真实验教学项目申报表

学 校 名 称	山 东 英 才 学 院
实 验 教 学 项 目 名 称	婴 儿 啼 哭 辨 析 与 适 宜 性 保 教 虚 拟 仿 真 实 验
所 属 课 程 名 称	婴 幼 儿 保 育 与 教 育
所 属 专 业 代 码	040106
实 验 教 学 项 目 负 责 人 姓 名	宋 占 美
实 验 教 学 项 目 负 责 人 电 话	15106923680
有 效 链 接 网 址	http://xqyrtk.ycxy.com

教育部高等教育司 制

二〇一八年九月

填写说明和要求

1. 以 Word 文档格式，如实填写各项。
2. 表格文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 所属专业代码，依据《普通高等学校本科专业目录（2012 年）》填写 6 位代码。
4. 涉密内容不填写，有可能涉密和不宜大范围公开的内容，请特别说明。
5. 表格各栏目可根据内容进行调整。

1. 实验教学项目教学服务团队情况

1-1 实验教学项目负责人情况					
姓 名	宋占美	性 别	女	出生年月	1976. 02
学 历	研究生	学 位	博士	电 话	0531-88253038
专业技术职务	教 授	行 政 职 务	学前教育学院 院长	手 机	15106923680
院 系	学前教育学院			电子邮箱	songzhanmei@126. com
地 址	山东省济南市高新区英才路 2 号			邮 编	250104
教学研究情况：主持的教学研究课题（含课题名称、来源、年限，不超过 5 项）；作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间，不超过 10 项）；获得的教学表彰/奖励（不超过 5 项）。 （一）主持的教学研究课题 1. 主持全国教育科学规划项目：基于多模态信息技术的留守儿童发展评估和教育促进研究（项目编号：BHA160085），2016. 09 2. 主持山东省本科高校教学改革研究项目：基于“成果导向教育”的学前教育专业人才培养方案及课程体系创新（项目编号：2015Z084），2015. 11 3. 主持山东省职业教育教学改革研究项目：产学研用一体化人才培养模式的创新与实践——以学前教育专业为例（项目编号：2015218），2015. 11 4. 主持山东省妇女儿童发展省级重点研究项目：0-3 岁婴幼儿托育服务体系研究（项目编号：2017GMFWG018），2017. 11 5. 主持制定人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心国家职业技能标准：《育婴员》，2018. 05 （二）作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文 1. 学前教育的现在与未来及其对高质量师资与研究的需求. 学前教育研究, 2014. 07 2. 试论学前教育专业“学研园用一体化”应用型人才培养策略. 黑龙江高教研究, 2017. 10 3. 对美国学前教育课程标准化实践的思考及启示. 学前教育研究, 2014. 01 4. 处境不利学前儿童的行为问题述评. 社会科学家, 2017. 05					

5. 我国学前教育资源配置研究的现状与反思. 陕西学前师范学院学报, 2017. 07
6. 城市低收入家庭学前教育投资现状及其政策补偿建议. 学前教育研究, 2013. 03
7. 公平与质量的持续求索与挑战. 黑龙江高教研究, 2013. 08
8. 我国高校学前教育专业资源配置优化研究——基于空间正义理论的视角. 黑龙江高教研究, 2018. 04
9. 山东省学前教育资源配置的经验与挑战. 成都师范学院学报, 2017. 08
10. 早期部分浸入式双语教育的探索——加拿大早期完全浸入式双语教育对我国少数民族地区学前双语教育的启示. 民族教育研究, 2012. 03

（三）教学表彰或奖励

1. 负责的学前教育实验教学中心被教育部评为“国家级实验教学示范中心”, 2016. 01
2. 主讲的课程“幼儿英语教学法”被评为“国家精品资源共享课”, 2013. 07
3. 主持的教学成果: “四协同、多模态、六耦合”学前教育专业人才培养模式构建与应用获“山东省教育教学成果奖一等奖”, 2018. 04
4. 负责的学前儿童发展与教育研究中心被山东省教育厅评定为“山东省高校人文社会科学研究基地”, 2017. 04
5. 被山东省教育厅评为“第九届山东省本科高等学校教学名师”, 2015. 09

（四）社会工作与兼职

兼任中国教育学会学前教育专业委员会副理事长、应用技术大学联盟学前教育专业委员会副理事长、中国关心下一代工作委员会早期教育专业委员会特聘专家、山东省高等学校人文社科研究基地——学前儿童发展与研究中心负责人、山东省创新创业教育导师库专家、山东省妇女儿童联合会儿童与家庭教育智库专家、济南市家庭教育研究会副会长、新疆喀什大学特聘教授。

学术研究情况：近五年来承担的学术研究课题（含课题名称、来源、年限、本人所起作用，不超过5项）；在国内外公开发行刊物上发表的学术论文（含题目、刊物名称、署名次序与时间，不超过5项）；获得的学术研究表彰/奖励（含奖项名称、授予单位、署名次序、时间，不超过5项）

（一）承担的学术研究课题

1. 全国教育科学规划课题：处境不利儿童发展现状与补偿教育机制研究
（课题编号：EHA120366），2014. 06 （课题负责人）
2. 教育部委托项目：《国家中长期教育改革和发展规划纲要》专项评估：山东地区调研
（项目编号：JYBDY201504），2015. 04 （项目负责人）
3. 山东省教育科学规划重大招标项目：山东省学前教育资源配置优化研究
（项目编号：VZ15004），2015. 12 （项目负责人）
4. 山东省社会科学规划研究项目：青少年违法犯罪预防机制研究
（项目编号：13CQSZ07），2015. 03 （项目负责人）
5. 山东省社会科学规划研究项目：山东省处境不利儿童补偿教育机制研究
（项目编号：12DJYJ02），2014. 12 （项目负责人）

（二）在国内外公开发行刊物上发表的学术论文

1. The Early Childhood Education of Disadvantaged Children in China. European Early Childhood Education Research Journal, 2014. 07 （第一位）
2. 高质量研究的界定与英文学术期刊的发表. 学前教育研究, 2015. 09
3. 当前欧美国家关于学前教育政策与质量的争论及数据时代挑战. 学前教育研究, 2014. 03
（第一位）
4. 社会转型时期我国处境不利儿童学前教育面临的挑战与对策. 教育导刊, 2014. 04
（第一位）
5. 高水平研究机构建设与高质量研究标准及美国学前教育研究趋势. 学前教育研究, 2014. 06
（第一位）

（三）获得的学术研究表彰/奖励

1. 山东省社会科学优秀成果奖一等奖：著作：《美国学前教育课程标准的实践与思考》，
山东省社会科学优秀成果奖评选委员会, 2017. 09 （独立）
2. 国际电气与电子工程师学会（IEEE）优秀论文奖：A Convolutional Neural Network based

Piano Performance Evaluation System, IEEE, 2018. 07 (第一位)						
3. 山东省高等学校优秀科研成果奖二等奖: 论文: 城市低收入家庭学前教育投资现状及其政策补偿建议, 山东省教育厅, 2016. 08 (第一位)						
4. 美国匹兹堡国际发明展金奖: 专利: 一种新型幼儿用组合渐进式学习装置, 美国匹兹堡国际发明展国际评委会, 2017. 06 (第一位)						
5. 德国纽伦堡国际发明展金奖: 专利: 基于婴幼儿生理发展状况提供个性化营养服务的膳食配餐系统, 德国纽伦堡国际发明展国际评委会, 2017. 11 (第一位)						
1-2 实验教学项目教学服务团队情况						
1-2-1 团队主要成员 (5 人以内)						
序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	杨文	山东英才学院	教授	学前教育教研室主任	实验原理研究	
2	高瑾	山东英才学院	副教授	学前教育学院教学副院长	保教流程与方案设计	在线教学服务
3	刘小林	山东英才学院	副教授	学前教育学院科研副院长	实验模式与教学方法研究	
4	张磊	山东英才学院	高级实验师	实验中心副主任	项目开发 平台维护管理	技术支持
5	郑雯	山东英才学院	高级实验师	实验中心副主任	实验资源建设	在线教学服务
1-2-1 团队其他成员						
序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	姜磊	山东英才学院	高级工程师	无	项目开发	技术支持
2	张青瑞	山东英才学院	副教授	婴儿保教实验室主任	生理性啼哭模块设计与研究	在线教学服务
3	冯聪	山东英才学院	实验师	无	实验教学	在线教学服务
4	于淑贞	山东英才学院	副教授	早期教育教研室主任	婴儿生理发展研究	在线教学服务

5	李万芳	山东英才学院	教授	卫生保健实验室主任	病理性啼哭模块设计与研究	在线教学服务
6	程香晖	山东英才学院	讲师	无	实验教学	在线教学服务
7	潘宝城	山东英才学院	实验员	创新部部长	实验教学	在线教学服务
8	董金奎	山东英才学院	高级工程师	信息中心副主任	网站维护及优化	技术支持
9	郭延波	北京润尼尔网络科技有限公司	软件工程师	项目主管	项目开发、软件维护及优化	技术支持
10	王运	北京润尼尔网络科技有限公司	软件工程师	技术总监	项目开发、软件维护及优化	技术支持
11	成志香	卓爱婴幼儿园	小教高级	园长	实验教学	
12	王瑞敏	卓爱婴幼儿园	小教初级	教研主任	实验教学	在线教学服务
13	刘得海	山东省妇幼保健院	副主任医师	无	病理性啼哭模块设计与研究	在线教学服务
14	黄惠芬	山东英才学院	教授	模式识别与智能系统学科带头人	项目开发	技术支持
15	李昕	山东英才学院	教授	信息学院院长	项目开发	技术支持
项目团队总人数： 21（人）高校人员数量： 16（人）企业人员数量： 5（人）						

注：1. 教学服务团队成员所在单位需如实填写，可与负责人不在同一单位。
2. 教学服务团队须有在线教学服务人员和技术支持人员，请在备注中说明。

2. 实验教学项目描述

2-1 名称

婴儿啼哭辨析与适宜性保教虚拟仿真实验

2-2 实验目的

本实验项目适应我国幼教事业发展的需求，以培养具有专业胜任能力和社会适应能力的创新应用型幼教人才为目标，坚持“学生中心、问题导向、学科融合、创新实践”的实验教学理念，按照“能实不虚、虚实结合、以虚补实”的原则，以辨析与回应婴儿的啼哭为切入点，以保育与教育（简称“保教”）情境中 0-12 个月不同月龄的婴儿及其 11 种啼哭类型等为变量，采用 3D 仿真、动画、语音识别、人机交互等技术自主研发了婴儿啼哭辨析与适宜性保教虚拟仿真实验，以解决现实中专业化保教人才培养的瓶颈：

第一，实验对象特殊。由于婴儿的脆弱性、成长的不可逆、真实婴儿实验的危险性及社会伦理等因素，学生难以以真实的婴儿作为实验对象进行反复实践。

第二，实验资源缺乏。婴儿用啼哭表达需求，正确识别啼哭并及时回应是科学保教的关键，而现实中训练学生对婴儿啼哭进行辨析和适宜性保教的资源稀少，且缺乏系统化、完整性；同时，受研究水平和技术条件的限制，优质实验资源的共享程度偏低。

第三，实验环境匮乏。学生专业化保教能力的获得需要在真实或类似真实的环境中进行大量实践，而现有托婴机构数量与质量远远无法满足高校学生批量见习与实习的需求。

为解决专业化保教人才培养过程中的问题，实现国家培养卓越人才和创新人才的战略目标，我校依托国内学前教育领域唯一的国家级实验教学示范中心——山东英才学院学前教育实验教学中心和我校的山东省高等学校优势学科人才团队——多模态信息技术与学前儿童适宜性发展融合创新团队，结合教育学、心理学、脑科学、信息技术科学、物理学等多学科交叉融合的研究成果，整合儿科医院、婴幼儿园的临床经验和实践，在“婴幼儿保育与教育”课程中开设此虚拟仿真实验，旨在让学生通过本项目达到如下实验目的（见图 1）：

- （1）掌握婴儿生长发育的关键指标。
- （2）理解婴儿啼哭的含义、诱发因素、类型及典型特征等。
- （3）掌握辨析婴儿啼哭的多元技术方法。
- （4）具备敏感回应婴儿的啼哭并开展适宜性保教的能力。
- （5）能够在教师指导下对项目平台中上传婴儿啼哭数据的照护者提供咨询与答疑。

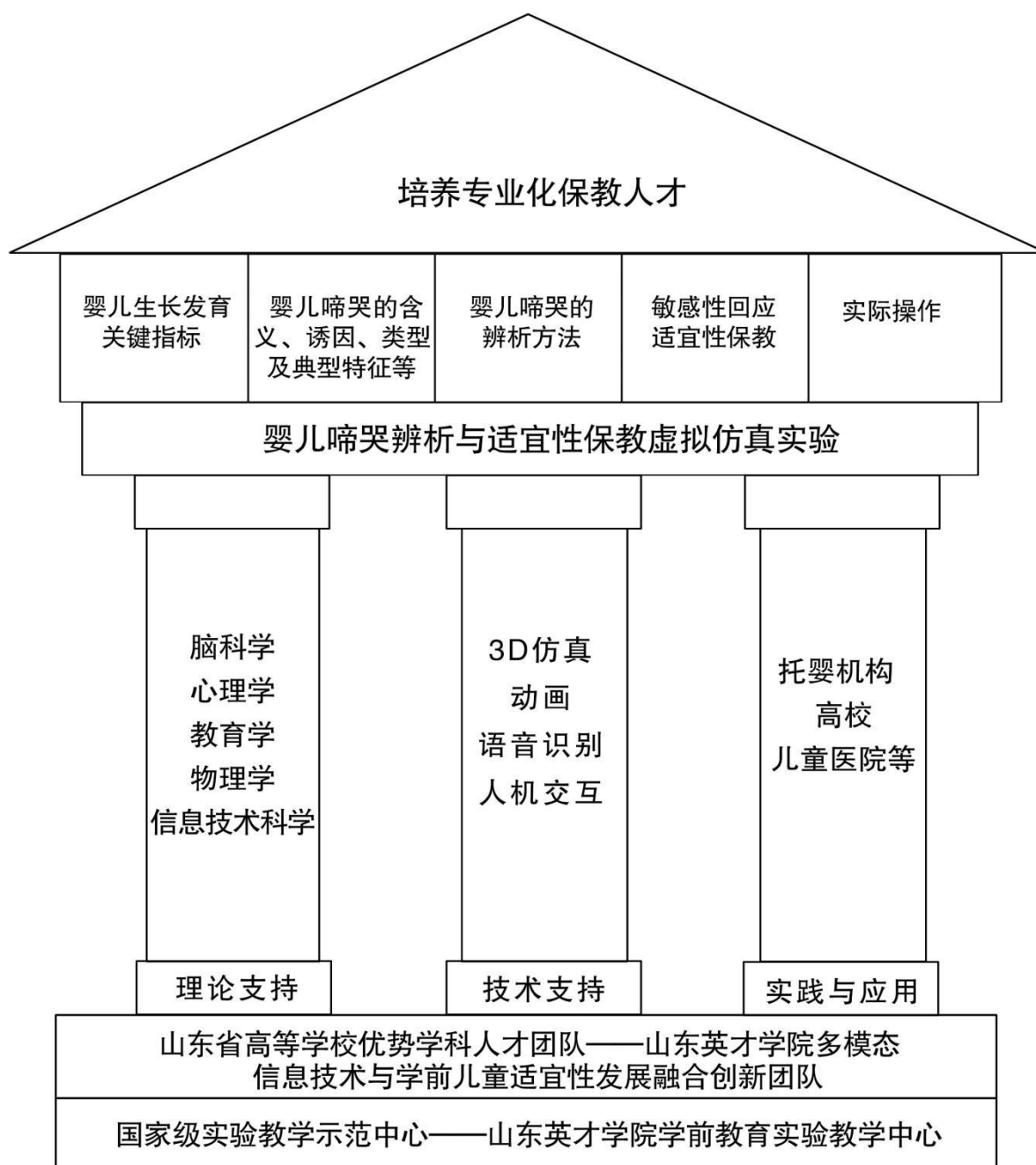


图 1 实验项目架构

2-3 实验原理（或对应的知识点）

知识点数量： 17 （个）

（1）实验原理

啼哭是婴儿在前言语阶段表达需求的方式，包括声音、动作和表情等。对于生理和心理发展最迅速时期的婴儿，准确辨析其啼哭所传递的生理、病理及心理信息并及时有效回应，对保障婴儿的健康成长、帮助婴儿建立安全感、促进婴儿大脑的发育具有重要意义。

① 啼哭是婴儿对内、外各种刺激综合反应的表现形式

婴儿因尚不能用语言表达，大多以啼哭的形式表示机体不适和需求。照护者应细心观察，根据婴儿啼哭的声音、持续时间、伴随症状分析其原因，及时做出判断。婴儿啼哭的原因分生理性和病理性两种。生理性啼哭原因主要有饥饿、排泄、过冷或过热、脚趾缠物等物理刺激致不适等；病理性啼哭原因主要是婴儿患有某种疾病，出现伴随症状，导致身体不舒服或感觉疼痛等。

② 啼哭时的声音、表情、动作等反应婴儿的健康状况

生理性啼哭：哭声一般比较洪亮，婉转有力，节奏规律，初起哭声不太紧迫，渐而哭声加剧，总体时间短暂；除哭闹外，无其它症状。一般哭而无泪，精神、食欲良好，面色、体温正常，满足需求后啼哭即止。生理性啼哭主要包括大小便啼哭、饥饿啼哭、闹觉啼哭等3种典型类型。

病理性啼哭：啼哭时常剧烈，呈持续或反复性，不能用抚慰、逗引、饮水、进食等方法止哭。哭声尖锐刺耳，节奏不规律，常伴有烦躁不安、头背后仰，甚或面色苍白，精神萎靡；也有哭声嘶哑低弱。病理性啼哭主要包括病理性黄疸、肠绞痛、湿疹、腹泻、接种疫苗不适、口腔溃疡、出牙痛、感冒等8种典型疾病引发的啼哭。

③ 不同类型啼哭的波形图及其对应的语谱图具有明显的规律和差异

婴儿在不同状态下的啼哭声是有差异的，主要表现在语音所呈现的基频、能量等方面。运用Praat语音学软件，将收集的啼哭音频进行处理，呈现该音频的波形图和对应的语谱图，分析波形图中波形振动的规律性和语谱图中呈现的基频、短时能量等特征，可为婴儿啼哭辨析提供一定的依据(见图2、图3)。

波形越密集，啼哭音调就越高；波形幅度越大，啼哭响度就越大。当婴儿因正常的生理性需求而啼哭时，情绪变化相对稳定，波形幅度较小，响度较低，波形振动的规律性较为明显。当婴儿处于病理性或疼痛状态时，由于情绪不稳定，啼哭声音波形的幅度较大，波形更加密集，振动更加无规律性。

从基频方面看，基频成分在语谱图上是所有横条纹中频率范围最低的那条。身体健康的婴儿啼哭的基频约为400 - 600Hz，从图谱上看有轻微的上升一下降。生病的婴儿特别是有中枢神经系统疾病的婴儿，会出现异常的啼哭特征，从语谱图像上看，基频升高，基频变化增大，图谱变化不稳定。

从短时能量方面看，语音的能量随着时间变化，语音信号的能量特征和啼哭信息有着较强的相关性。对于婴儿来说，往往他们高兴、愤怒、饥饿时，声音能量会伴随着这些情绪而

发生变化。不舒服、困倦等情绪发生时，往往声音能量会低于高兴、平静的情绪。能量值的大小通过颜色表示，颜色越深，表示该点的语音能量越强。语谱图颜色深的区域所占面积越大，谐波成分越密集，表明语音能量越大。

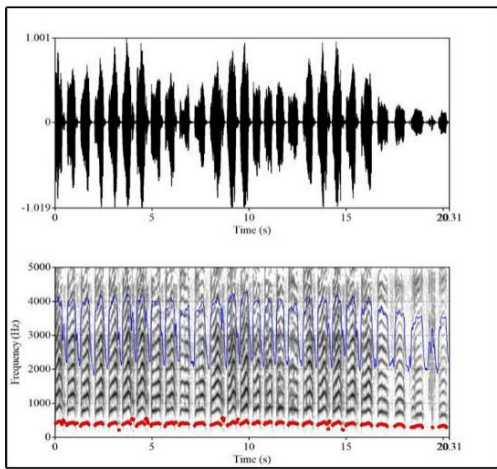


图 2 饥饿啼哭波形图及对应的语谱图

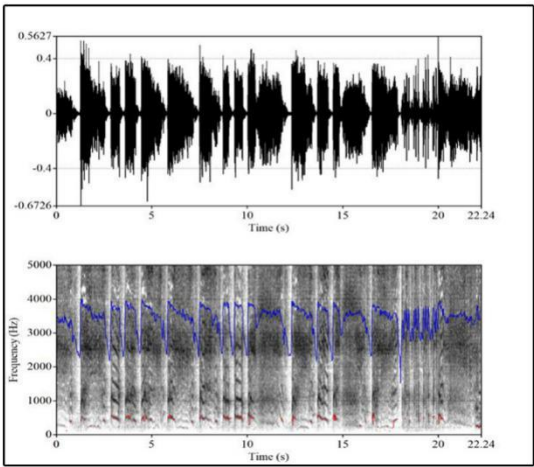


图 3 肠绞痛啼哭波形图及对应的语谱图

④ 适宜性保教有助于婴儿大脑的发育

婴儿出生时，脑重是成人的四分之一，12 个月后是成人的四分之三。婴儿大脑的成长速度比 15 岁的青少年快 1000 倍（见图 4）。如果对婴儿的刺激不足或不当，会导致脑部发育不良，脑容量比同龄婴儿减少 20%至 30%。如婴儿因感觉不适而啼哭时，体内的压力水平就会升高，这种较高的压力水平长时间持续的话，就会引起脑细胞死亡。因此，照护者对婴儿啼哭进行适宜性保教，即做到回应的敏感性与科学性，能帮助婴儿建立安全感并有助于大脑的发育。



图 4 大脑发育进程

(2) 对应的知识点（见图 5）

- ① 婴儿啼哭的含义及原因；
- ② 婴儿啼哭的两大类型及典型特征；
- ③ 婴儿饥饿啼哭的表征及保教；
- ④ 婴儿大小便啼哭的表征及保教；
- ⑤ 婴儿闹觉啼哭的表征及保教；
- ⑥ 婴儿黄疸啼哭的表征及保教；
- ⑦ 婴儿肠绞痛啼哭的表征及保教；
- ⑧ 婴儿湿疹啼哭的表征及保教；
- ⑨ 婴儿腹泻啼哭的表征及保教；
- ⑩ 婴儿接种疫苗不适啼哭的表征及保教；
- ⑪ 婴儿口腔溃疡啼哭的表征及保教；
- ⑫ 婴儿出牙痛啼哭的表征及保教；
- ⑬ 婴儿感冒啼哭的表征及保教；
- ⑭ 波形图及其对应的语谱图与婴儿啼哭类型的关联性；
- ⑮ 照护者对婴儿啼哭回应的敏感性与婴儿个性发展的关系；
- ⑯ 婴儿生长发育的关键指标；
- ⑰ 幼儿园的结构布局、设备设施、材料投放情况等。

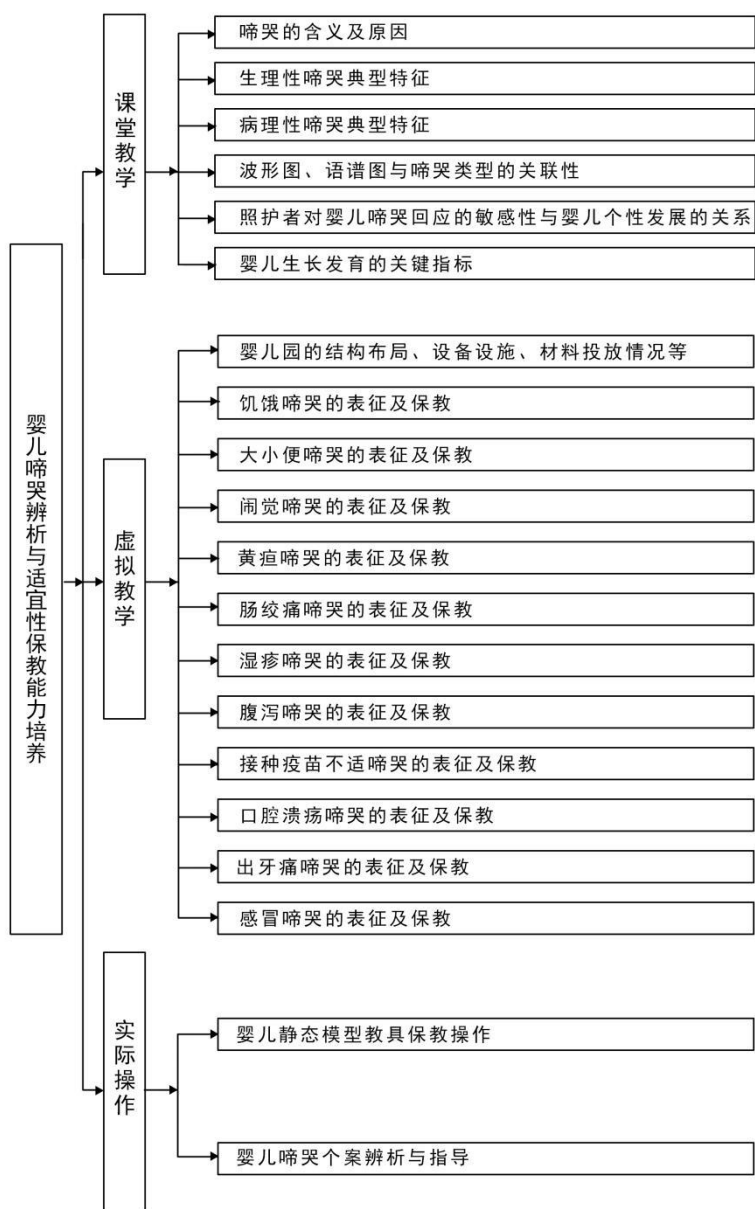


图 5 知识点结构图

2-4 实验仪器设备（装置或软件等）

（1）山东英才学院自主知识产权实验软件（见图 6、图 7）

婴儿啼哭辨析与适宜性保教虚拟仿真实验教学软件著作权登记证书（软件著作权登记证书号：软著登字第 3041559 号，登记号：2018SR712464）。



图 6 计算机软件著作权登记证书

该软件应用 3D 仿真技术构建了婴幼儿园真实场景，呈现了婴儿活动室、保健室、接待大厅等婴儿活动场景。以婴儿常见的生理性啼哭、病理性啼哭为主线，引导学生正确辨析婴儿啼哭类型并给予婴儿适宜性保教。



图 7 软件导入界面截图

(2) 基本仪器设备

学校配备有高速网络出口、高性能服务器、大容量存储、网络防火墙、虚拟仿真实验管理平台等设备设施用于婴儿啼哭辨析与适宜性保教虚拟仿真实验项目运行。学生可使用学校的计算机及个人计算机、手机、PAD 等设备，在校园网络环境下完成实验（见图 8）。



图8 学生用计算机做实验

(3) 功能拓展类设备

3D 环形屏幕系统、VR 头盔。

(4) Praat 语音分析软件

① 应用 Praat 多功能语音学专业软件，对婴儿啼哭的音频进行分析、标注、处理及合成等操作（见图9）。同时生成各种语图和文字报表，学生借助这一工具可以更好地理解不同参数变化对应的啼哭特征。

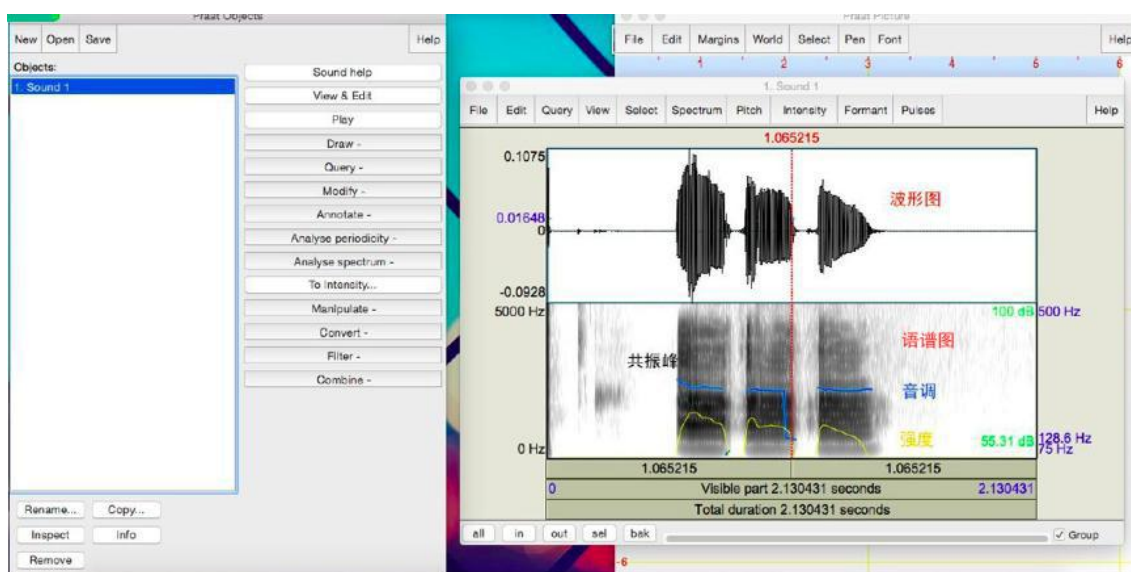


图9 Praat 软件使用截图

② 本项目采用百度语音识别技术对婴儿啼哭辨析与保教实验过程中互动操作时语言回应进行关键词语音识别，对无拾音装置的实验者可使用键盘输入文字替代语音识别。

2-5 实验材料（或预设参数等）

本虚拟仿真实验教学项目线上基于 3D 建模的虚拟实验环境及虚拟实验对象，不需消耗类或易损类实验材料，项目以真实婴幼儿环境为依托，婴儿啼哭声音、表情、动作等表征与真实婴儿啼哭一致。学生可以自主设计实验流程，选择相应参数，实施相应保教，满足实验教学需求，实验中所涉及的参数如下：

(1) 婴儿月龄：1 月、2 月、3 月、4 月、5 月、6 月、7 月、8 月、9 月、10 月、11 月、12 月

(2) 婴儿性别：男、女

(3) 啼哭类型：

生理性啼哭：大小便啼哭、饥饿啼哭、闹觉啼哭

病理性啼哭：病理性黄疸啼哭、肠绞痛啼哭、湿疹啼哭、腹泻啼哭、接种疫苗不适啼哭、口腔溃疡啼哭、出牙痛啼哭、感冒啼哭

(4) 基音频率：400-600Hz

(5) 奶粉段数：1 段（0-6 个月），2 段（6-12 个月）

(6) 婴儿腋温：正常（36-37℃），低烧（37.5-38℃）

中等度发烧（38.1-39℃），高烧（39.1-41℃）

超高烧（41℃以上）

(7) 奶瓶倾斜度：30-60 度

(8) 奶粉冲调水温：40-50℃

(9) 纸尿裤型号：NB 号（5 公斤以下），S 号（3-8 公斤），M 号（6-11 公斤）

L 号（9-14 公斤），XL 号（12 公斤以上）

(10) 婴儿抱法：横抱法（0-3 个月），竖抱法（4-12 个月）

(11) 婴儿喂奶量（见表 1）：

表 1 依据月龄的喂奶量

婴儿月龄	喂奶次数	每次奶量 (ml)	间隔时间 (h)	备注
1-2 个月	6-7 次	80-120ml	3.5-4h	
2-3 个月	5-6 次	120-180ml	4h	总量控制在 1000ml 以下
3-5 个月	5-6 次	150-200ml	4h	总量控制在 1000ml 左右
5-6 个月	3-4 次	200-250ml	4h	
6-9 个月	3 次	200-250ml	4h	辅食从代替半次到代替一次
9-12 个月	2 次	250ml	4h	其它时间吃辅食

(12) 辅食添加与营养配餐（见表2）：

表2 婴儿辅食添加一览表

辅食添加的不同期			吞咽期	蠕嚼期	细嚼期	咀嚼期
口腔处理食物的主要方式			基本整吞 整咽	舌捣碎+ 牙龈咀嚼	主要以牙 龈咀嚼	主要以牙齿 咀嚼
大致的月龄			6月龄	7-8月龄	9-10月龄	11-12月龄
每天吃母乳或配方奶粉的次数			保持原先 次数	减少1次	再减少1次	保证至少1- 2次以上
每天吃辅食的次数			1-2次	2-3次	约3次	3次以上
辅食的质地			柔滑的泥糊	稍厚的泥糊	碎末	软烂
每顿 食物 的量	碳水化合物	谷薯类	粥15-40g	粥40-80g	粥约80g	软饭约80g
	蛋白质（每 次选一种）	蛋类	暂不添加	蛋黄从1/4 开始逐渐 加量	蛋黄1个	尝试吃整蛋
		乳类	暂不添加	自制酸奶 50-100g	自制酸奶 约100g	尝试加奶酪 约25g
		豆腐	暂不添加	25-50g	约50g	约50g
		水产类	鱼泥5-10g (淡水鱼去皮)	约15g	约15g	约20g
		禽畜肉类	牛肉泥或 内脏泥 5-10g	牛肉泥 10-15g 或内脏泥 10-20g	约20g	约20g
	维生素和矿 物质	蔬果类	蔬果泥 15-20g	蔬果泥 25-30g	30-40g	40-50g
	油脂类	植物油	0-1g	约2g	约3g	约3g

表2中的重量是成品的重量，不是指食材的重量，只作为参考，实际以婴儿的食量为准。

2-6 实验教学方法（举例说明采用的教学方法的使用目的、实施过程与实施效果）

本实验教学项目坚持“学生中心、问题导向、学科融合、创新实践”的实验教学理念，依托国家级实验教学示范中心——山东英才学院学前教育实验教学中心，利用现代信息技术等手段，大力推进实验教学改革，结合学校的实际教学情况，实施了“六式导引”——沉浸式、问题式、交互式、自主式、支架式、反思式实验教学方法，致力于培养学生的问题意识、创新精神、主动学习和自我反思的能力。

(1) 教学方法的使用目的

① 激发学生学习兴趣

在虚拟的环境中，学生可以直接观察 0-12 个月婴儿啼哭时的状态；与虚拟仿真的 0-12 个月不同月龄、不同性别、不同啼哭类型的婴儿互动，能够使学生深入细致地了解婴儿啼哭的原因、类型并做出及时回应。这种直观、实时和互动的特点不仅激发了学生了解和照护婴儿的兴趣，也有助于学生进行学习迁移。

② 提升学生学习能力

虚拟仿真实验解决了真实婴儿实验不可逆的问题。在虚拟环境中，学生可以针对不同啼哭类型的虚拟婴儿进行反复练习操作，既能深化对已有理论知识的理解，又能获得婴儿啼哭辨析和适宜性保教的能力；学生也可选择练习模式或自主设计实验，这种灵活的方式既能够激发学生养成主动掌握知识和不断反思的习惯，又能推动学生将理论知识应用于实践。在实验过程中，学生的学习能力不断得到提升。

③ 提高学生学习效率

本实验为学生提供了泛在化的网络虚拟实验室和 24 小时在线的“空中课堂”，使学生可以不受时间和空间限制，学生沉浸其中，能够随时随地进行实验，大大缩短了实验周期；系统自动评分功能有助于学生得到及时反馈，从而及时发现问题和解决问题，学生学习效率也因此大幅度提高。

(2) 教学方法的实施过程（见图 10）

① 沉浸式环境漫游

学生进入虚拟的婴幼儿园，直观形象、立体生动地体验、感知与领略婴幼儿园物理环境的空间、布局 and 结构；掌握物理环境创设的要点、设备设施的配备规范；学会规划婴幼儿园的室内空间及合乎标准的家具及陈设。

② 问题式啼哭辨析

进入婴儿啼哭辨析环节后，系统随机向学生提出问题，要求学生对虚拟婴儿啼哭的声音及其波形图、语谱图和动作、表情等进行分析，了解婴儿啼哭表达的需求，判断婴儿啼哭的类型。

③ 交互式练习

进入练习环节后，学生与线上教师进行互动提问与答疑；也可与虚拟婴儿、各类材料和物体实时互动，进行操作练习。系统具有错误提示、正确操作提示和自动评价的功能，学生通过人机交互的方式，实现边练习、边学习、边调整，错误和不足之处及时得到改正和补充。

④ 自主式设计

在练习环节中，学生可根据兴趣自主选择练习或自主设计实验。在自主选择练习模式下，学生可以选择规范练习模式或自主设计练习模式。学生通过自主设计，提高了创新能力，并能有针对性地进行实验练习。

⑤ 支架式引导

“练习模式”和“考核模式”均从数据库中随机出题及自动评分，能够自动生成可追溯实验全过程的记录，便于学生及时了解与掌握学习的进程，进行自我纠错；教师也能够通过后台看到每一个学生的实验操作，并且通过个性化、差异化的出题模式考核每一个学生，线上教师与学生进行互动提问与答疑，引导学生的实验操作。

⑥ 反思式评价

实验操作结束后，通过填写实验报告，学生可以反思自己的全部操作，并对自己掌握的情况作出评价。学生根据评价结果和兴趣，反复进行虚拟仿真实验，进而提高学习效果。此外，在线下，学生可在带有微格教学系统的婴儿保育与教育实验室，对婴儿静态模型教具进行保教操作。微格教学系统自动记录学生操作过程，并上传相关信息至本项目数据库，教师对学生的实际操作进行点评，学生之间相互点评，实现了师生互动与生生互动。



(3) 教学方法的实施效果

① 提高人才培养质量

本项目的开发突破了时间和空间的限制，学生可以随时随地进行实验。同时，软件中设有纠错和提示功能，学生可以反复进行练习。大量虚拟实验环境里对虚拟实验对象的“试误”，练就了学生的熟练保教能力。本项目的应用，大大提升了学生育婴方式的科学化和保教能力的专业化。自 2015 年 9 月以来，已有 3000 余名学生完成了该项目的实验。学生已获得发明专利、实用新型专利 181 项，获得大学生创新创业大赛等省级以上奖励 128 项，毕业生供不应求，广受用人单位欢迎。

② 提升教学效率

本项目建构了一个类真实环境，目前支持并发访问高达 150 人，解决了现实婴幼儿园中无法接收高频次、大批量的学生参与见习或实习的难题；也解决了学生无法用真实婴儿进行反复练习及现实中实践各种病理性啼哭辨析与保教周期长的问题。在虚拟仿真实验中，学生与虚拟环境、婴儿和材料进行互动，不仅能把线下课堂中所学的知识应用于线上实验中，而且激发了学生对专业的热情和兴趣，大大提升了教学效率。

③ 降低教学成本

本项目使学生足不出校就能观摩和体验婴幼儿园的保育与教育，节省了学生往返见习、实习单位的时间和交通成本。3 年来，仅交通成本就节省了 37.8 万元。不仅如此，学生通过与虚拟的实验对象和实验材料进行互动，大大节省了实验设备与材料的购置费用，此项 3 年来节省了 57.3 万元。

④ 共享教学资源

该项目可通过互联网访问使用，能够方便地开展大范围班级实验并向社会开放。目前，该虚拟仿真教学资源不仅惠及本专业的师生，也支持了我校其它相近专业的虚拟仿真实验教学。新疆喀什大学、云南经济管理学院等 11 所兄弟院校相关专业共享了该虚拟仿真实验教学项目。

⑤ 服务社会效果明显

本项目在培养专业化保教人才上具有显著优势，吸引了许多社会人员主动接受该项目的培训。自 2015 年 9 月至今，已培训社会育婴人员 500 余人，大大提升了从业人员的专业化水平。同时，通过软件，对上传啼哭数据的 1000 余名家长给予了个性化保教方案指导，推动了托婴行业的专业化提升。

2-7 实验方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步）

（1）实验方法描述：

① 模型法

本项目通过建构模型的方法模拟婴儿保教的情境，训练并评价学生在这种模拟情境下的行为反应，以便学生在面对真实婴儿啼哭时能够做到及时正确回应婴儿，并进行适宜性保教，为婴儿的健康成长、后继学习和终生发展奠定坚实基础。

本项目中的婴儿啼哭数据模型来自收集的 1038 个婴儿啼哭的有效视频样本（包括声音、表情、动作及其它表征），并通过实践检验和儿科医院的临床经验证明啼哭辨析准确。搭建的环境是以卓爱婴幼儿园为蓝本进行了全景拍摄后的完整建模；0-12 个月每个月龄的男婴、女婴也是以真实的婴儿为参照建模的。在第一视角下，实验者不仅能够自主学习整个模型，而且虚拟的双手可在虚拟仿真的保教情境中与虚拟仿真婴儿进行互动。本项目除了自动记录实验者的实验过程，还收集社会育婴者在系统中提交婴儿啼哭的视频与问题描述，进行社会服务的同时，不断完善数据库。

② 情境法

本项目为学生提供了与保教环境全面交互的机会。学生在虚拟的环境中，不仅可立体、生动的获知婴幼儿的结构布局、设备设施、材料投放等标准，也可了解婴儿成长发育的关键指标，还可开展啼哭辨析与适宜性保教练习，并接受考核。学生沉浸其中，进行啼哭辨析与适宜性保教练习时，系统有提示与纠错功能，允许学生“试误”；系统也会对学生的整个操作过程进行记录和评分，并开设了学生自主设计实验，反映学生对虚拟保教环境及适宜性保教的规范与标准的理解与掌握程度。通过操作该虚拟仿真实验，学生也将习得三种关系：对婴幼儿的认知；如何选择与投放材料；如何回应婴儿的需求及保教。

③ 比较法

本项目以生理性啼哭与病理性啼哭为两大维度建构了两个大的素材库，分别是基于大小便、饥饿、闹觉等啼哭的声音、动作、表情及其它表征的生理性啼哭素材库和基于病理性黄疸、肠绞痛、湿疹、口腔溃疡、出牙痛、感冒、腹泻、接种疫苗不适啼哭的声音、动作、表情及其它表征的病理性啼哭素材库。啼哭声音通过波形图的规律性和语谱图的基频、短时能量来辅助实验者定位声音的特征类型；动作、表情及其它表征（如皮肤的颜色等）是通过直观视觉来判断。以单一啼哭视频信息为单位，实验者通过比较其中的差异性，学习婴儿啼哭类型的差异，为啼哭类型的辨析与适宜性保教提供了详实的基础。

(2) 学生交互性操作步骤说明：

该实验教学项目属于“婴幼儿保育与教育”课程，共计4个实验学时，其中，幼儿园环境漫游认知0.5个学时，婴儿啼哭认知与辨析0.5个学时，啼哭辨析与保教练习2个学时，啼哭辨析与保教综合应用1个学时。通过3D仿真技术，虚拟幼儿园的场景及保教情境，学生可在整个场景和情境中进行交互性操作75步。

实验流程为：登录系统→获取实验指导书→幼儿园环境漫游认知→婴儿啼哭认知与辨析→婴儿啼哭辨析与保教练习→婴儿啼哭辨析与保教综合应用→实验结论→实验结束→退出系统→教师发布成绩（实验项目操作流程详见图11）。

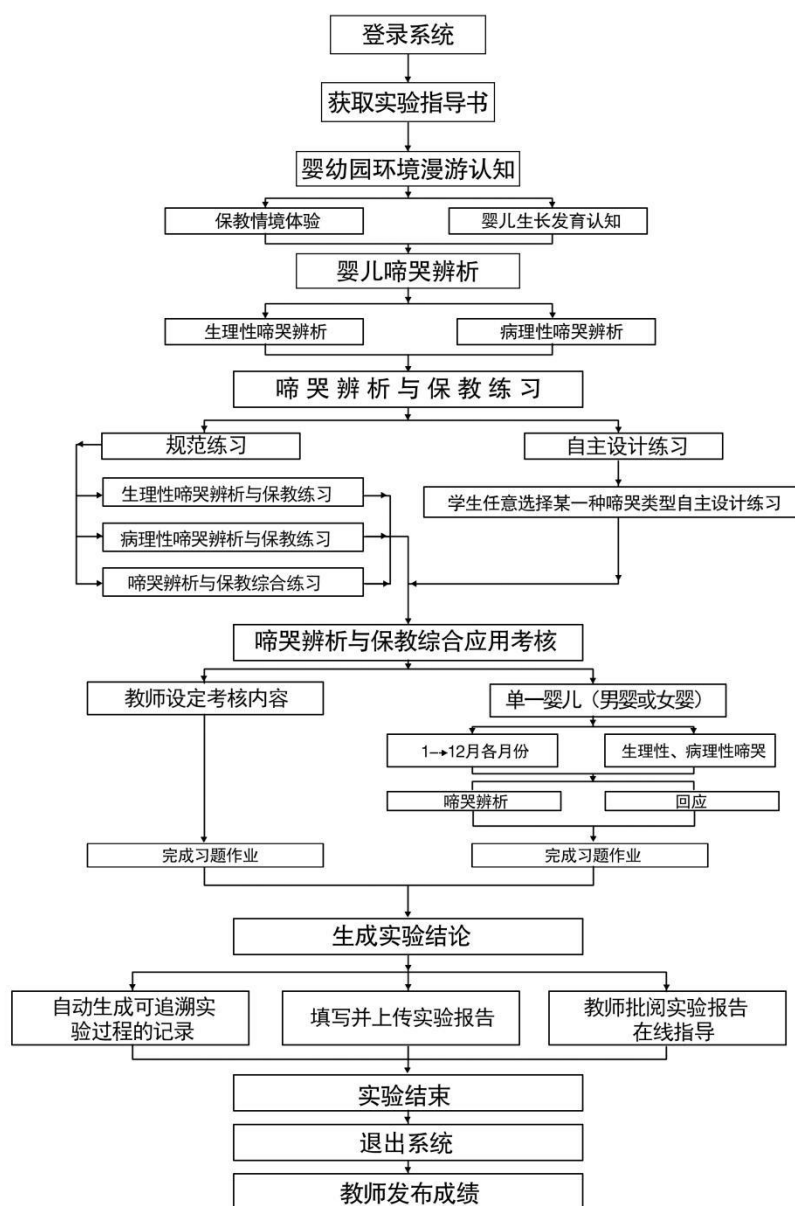


图 11 实验项目操作流程

步骤 1: 登录项目网站 <http://xqyrtk.ycxy.com>（见图 12），进入网站了解项目描述、特色、网络要求等相关信息。从网站右下角获取实验指导书。



图 12 项目网站截图

点击开始实验，主界面可选择直接开始实验或者进入社会服务页面（见图 13）。



图 13 实验项目界面截图

点击社会服务可以进行婴儿啼哭音视频的采集，用于校家园三方共建婴儿啼哭数据库，上传视频并填写邮箱完成后，服务团队会根据婴儿的情况推荐专业的保教方案反馈给信息上传者。

点击“开始实验”进行实验，具体交互性操作步骤如下（详见实验指导书）：

① 婴幼儿环境漫游认知

步骤 2: 熟悉界面操作，通过键盘 WASD 键和鼠标进行 360 度自主漫游，右上角三个符号

从左到右分别为返回主页、操作说明、全屏。学生沿着操作路径进入婴幼儿园虚拟场景各空间（见图 14）。



图 14 漫游认知初始页面截图

步骤 3：点击进入接待区，穿鞋套、消毒，了解进入婴幼儿园的健康检查环节（见图 15）。

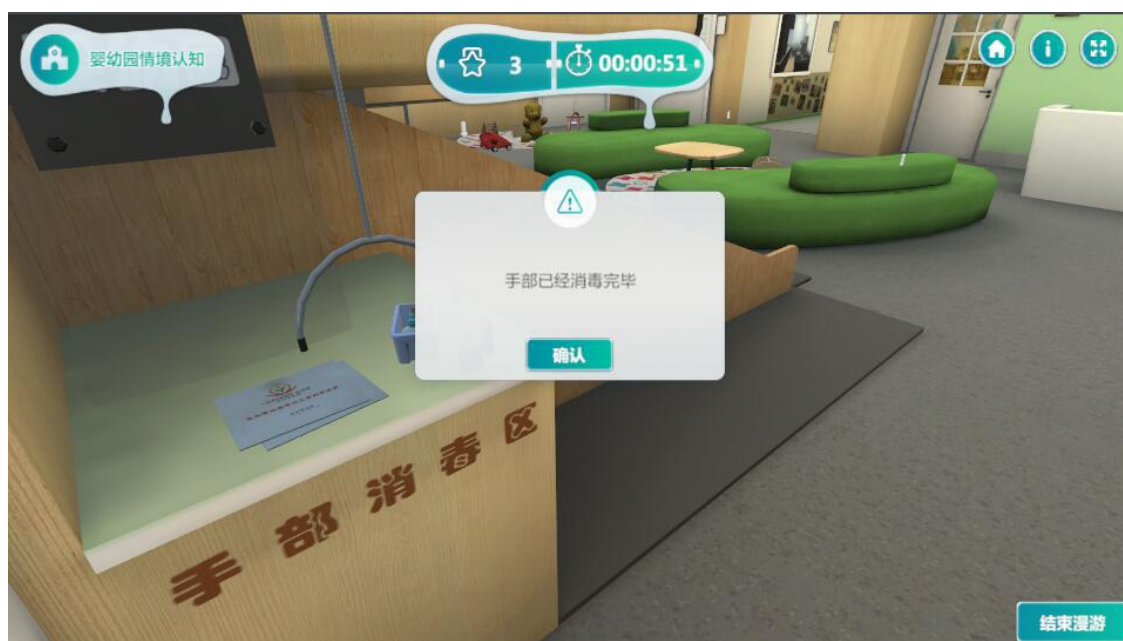


图 15 婴幼儿园健康检查环节截图

步骤 4：认识婴幼儿园的公共活动区、保健室、游泳室、0-6 个月活动室、7-12 个月活动室等，了解婴幼儿园布局、设备配备与材料投放（见图 16）。



图 16 婴幼儿园各空间截图

步骤 5: 进入婴儿活动室，用鼠标点击某一月龄婴儿，弹出该月龄婴儿生长发育的关键指标信息（见图 17）。



图 17 婴儿成长发育关键指标信息截图

② 婴儿啼哭认知与辨析

步骤 6: 点击学习婴儿啼哭辨析的理论知识，了解婴儿啼哭的常见类型、表现（见图 18）。



图 18 婴儿啼哭辨析理论知识学习截图

系统随机出现 11 种啼哭类型，学生根据随机出现的啼哭视频，啼哭音频的波形图与语谱图、动作与表情及其它表征进行分析，并作出判断。如操作正确，点击提交后，进入下一种啼哭类型的辨析。如第一次操作错误，系统提示“判断错误，请重新判断”；第二次操作仍错误，系统提示“判断错误，请重新判断”；第三次操作仍错误，系统提示正确答案。

因 11 种啼哭类型是随机逐一出现，所以下述步骤在实际操作中可能顺序不一样。

步骤 7：分析系统弹出的病理性黄疸啼哭视频、啼哭音频的波形与语谱、动作与表情等表征描述；进行判断，并在下拉菜单中选择（见图 19）。

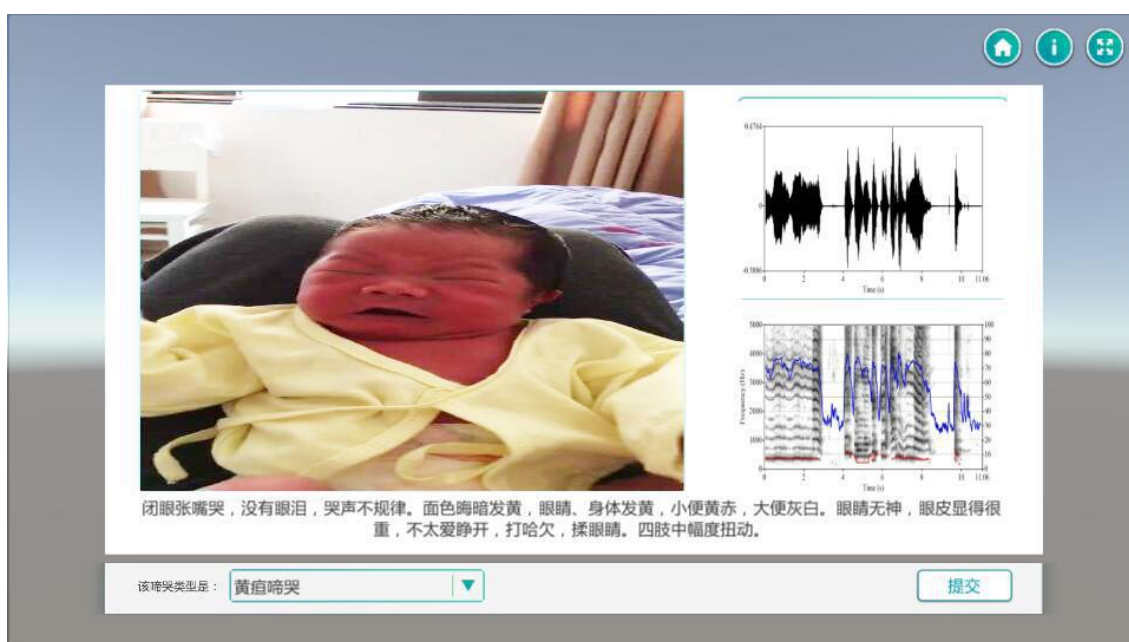


图 19 病理性黄疸啼哭辨析截图

步骤 8：分析系统弹出的接种疫苗不适啼哭视频、啼哭音频的波形与语谱、动作与表情等表征描述；进行判断，并在下拉菜单中选择（见图 20）。



图 20 接种疫苗不适啼哭辨析截图

步骤 9：分析系统弹出的大小便啼哭视频、啼哭音频的波形与语谱、动作与表情等表征描述；进行判断，并在下拉菜单中选择（见图 21）。

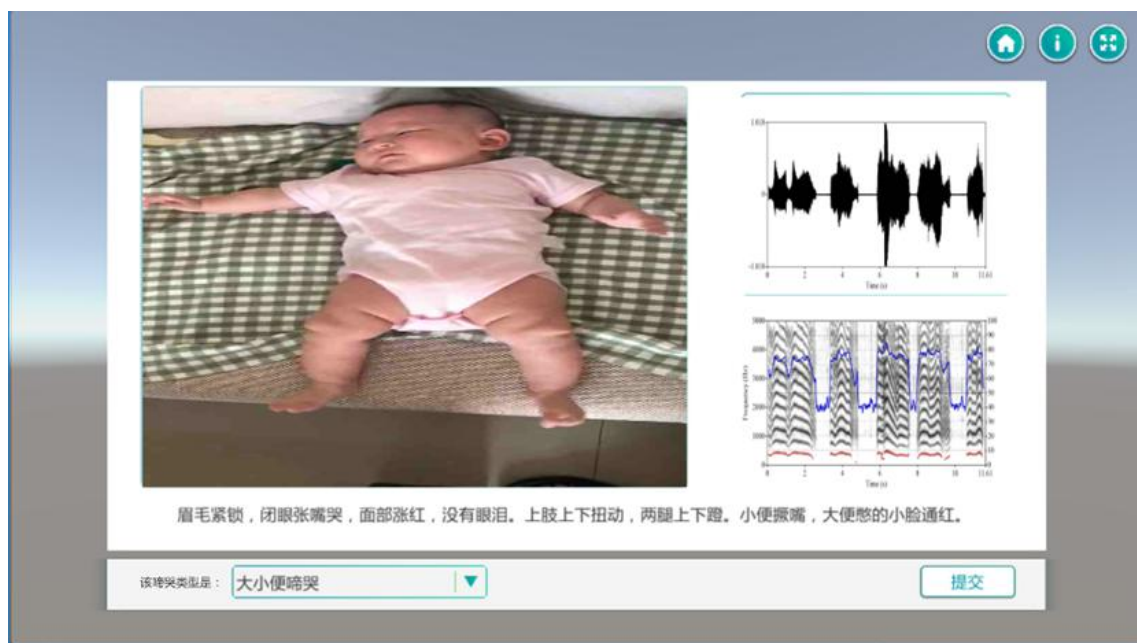


图 21 大小便啼哭辨析截图

步骤 10：分析系统弹出的饥饿啼哭视频、啼哭音频的波形与语谱、动作与表情等表征描述；进行判断，并在下拉菜单中选择（见图 22）。



图 22 饥饿啼哭辨析截图

步骤 11: 分析系统弹出的出牙痛啼哭视频、啼哭音频的波形与语谱、动作与表情等表征描述；进行判断，并在下拉菜单中选择（见图 23）。



图 23 出牙痛啼哭辨析截图

步骤 12: 分析系统弹出的感冒啼哭视频、啼哭音频的波形与语谱、动作与表情等表征描述；进行判断，并在下拉菜单中选择（见图 24）。



图 24 感冒啼哭辨析截图

步骤 13: 分析系统弹出的闹觉啼哭视频、啼哭音频的波形与语谱、动作与表情等表征描述；进行判断，并在下拉菜单中选择（见图 25）。



图 25 闹觉啼哭辨析截图

步骤 14: 分析系统弹出的肠绞痛啼哭视频、啼哭音频的波形与语谱、动作与表情等表征描述；进行判断，并在下拉菜单中选择（见图 26）。



图 26 肠绞痛啼哭辨析截图

步骤 15: 分析系统弹出的腹泻啼哭视频、啼哭音频的波形与语谱、动作与表情等表征描述；进行判断，并在下拉菜单中选择（见图 27）。



图 27 腹泻啼哭辨析截图

步骤 16: 分析系统弹出的口腔溃疡啼哭视频、啼哭音频的波形与语谱、动作与表情等表征描述；进行判断，并在下拉菜单中选择（见图 28）。



图 28 口腔溃疡啼哭辨析截图

步骤 17: 分析系统弹出的湿疹啼哭视频、啼哭音频的波形与语谱、动作与表情等表征描述；进行判断，并在下拉菜单中选择（见图 29）。

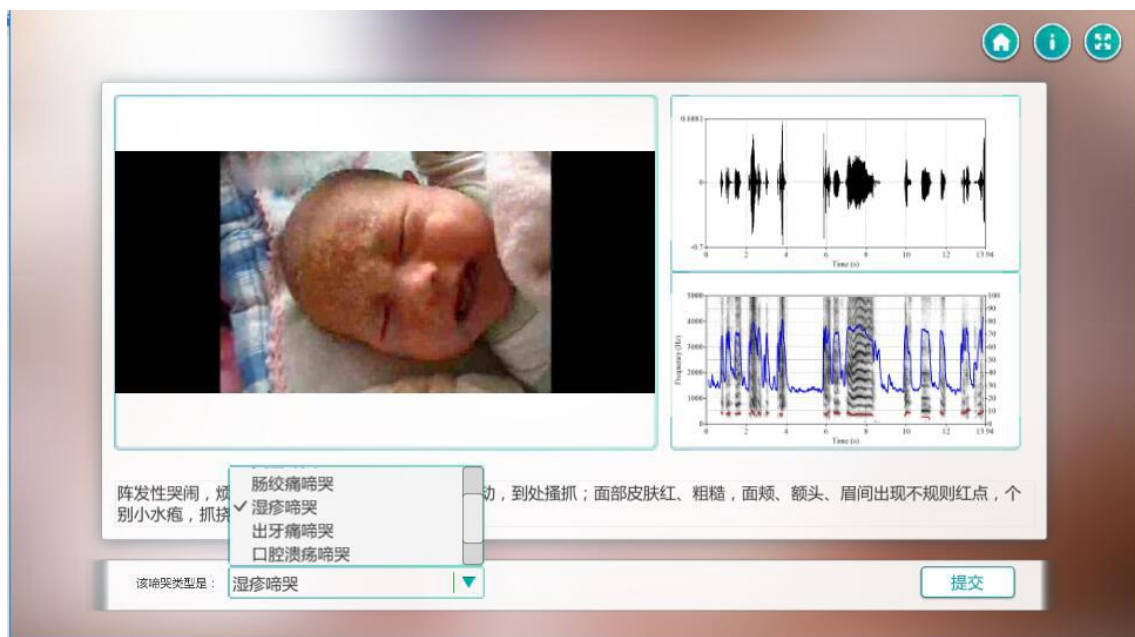


图 29 湿疹啼哭辨析截图

③ 婴儿啼哭辨析与保教练习（详见图 30）

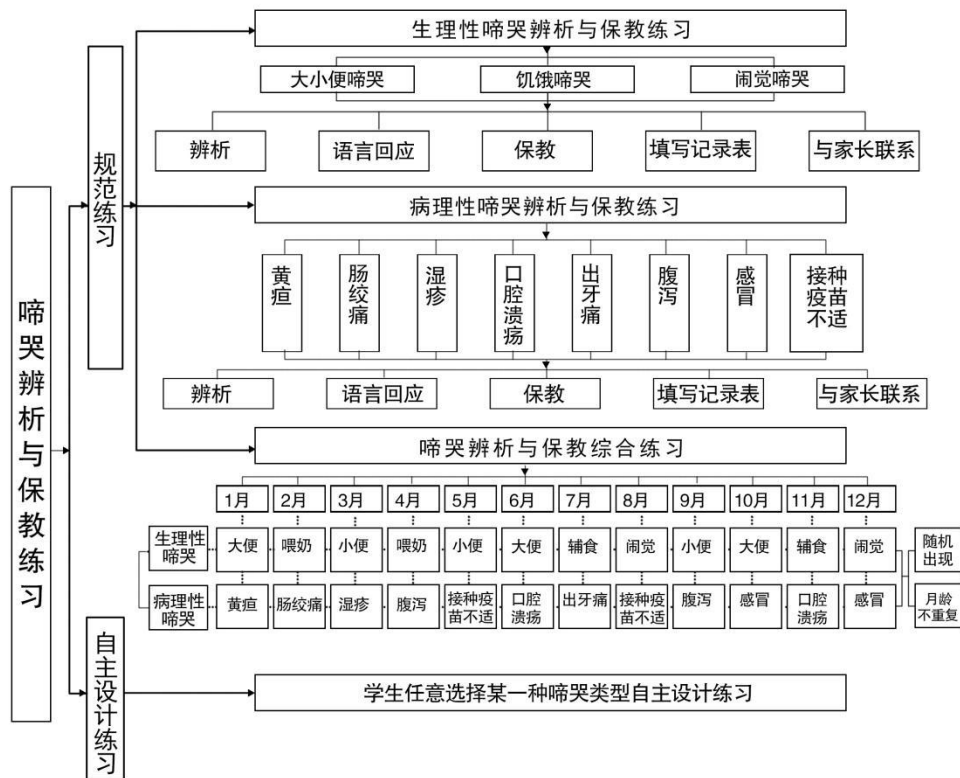


图 30 婴儿啼哭辨析与保教练习流程

点击进入婴儿啼哭辨析与保教练习。该部分有规范练习和自主设计练习，其中，规范练习包括生理性啼哭辨析与保教练习、病理性啼哭辨析与保教练习、啼哭辨析与保教综合练习。学生可自主选择界面上的一个版块，开始练习。由于学生选择不同，以下步骤在操作顺序上可能不一样（见图 31）。



图 31 婴儿啼哭辨析与保教练习界面截图

如学生选择生理性啼哭辨析与保教练习。

在虚拟场景中，随机出现虚拟婴儿的某种生理性啼哭声，学生寻找正在啼哭的婴儿，点击啼哭婴儿，界面弹出婴儿的姓名、月龄、性别、啼哭声音的波形图与语谱图；分析波形图与语谱图，观察啼哭婴儿的表情、动作及其它表征，填写并提交啼哭分析数据。如判断准确，进入交互式保教程序。如第一次操作错误，系统提示“判断错误，请重新判断”；第二次操作仍错误，系统提示“判断错误，请重新判断”；第三次操作仍错误，系统提示正确答案。语言回应啼哭婴儿，通过语音识别关键词自动判断回应是否准确，如果回应的语言无法反应婴儿的需求，系统会自动扣分。语言回应贯彻与渗透在保教的每个环节中。

操作步骤如下：

步骤 18：寻找、点击、分析、判断虚拟婴儿的大小便啼哭（见图 32）。

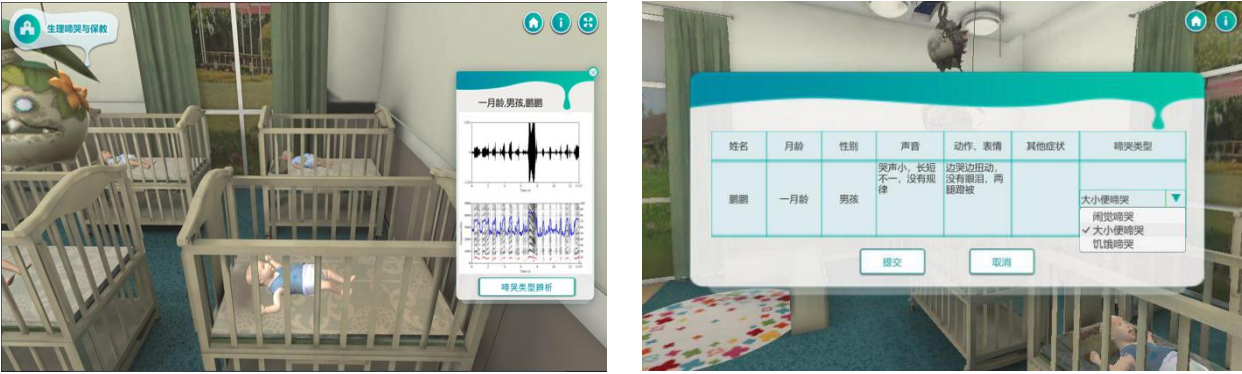


图 32 虚拟婴儿的大小便啼哭辨析截图

步骤 19：对因大小便引发啼哭的虚拟婴儿进行保教：回应——洗手——为尿布台消毒——抱婴儿到尿布台——准备物品——观察大小便——取下脏尿不湿——清洁与护理——换新尿不湿——安置婴儿——整理、清洁及洗手（见图 33、图 34）。



图 33 语言回应截图



图 34 大小便保教操作截图

步骤 20: 填写保教记录与反思（见图 35）。



图 35 保教记录与反思截图

步骤 21: 通过后台与家长进行沟通，反馈保教过程和保教要点（见图 36）。

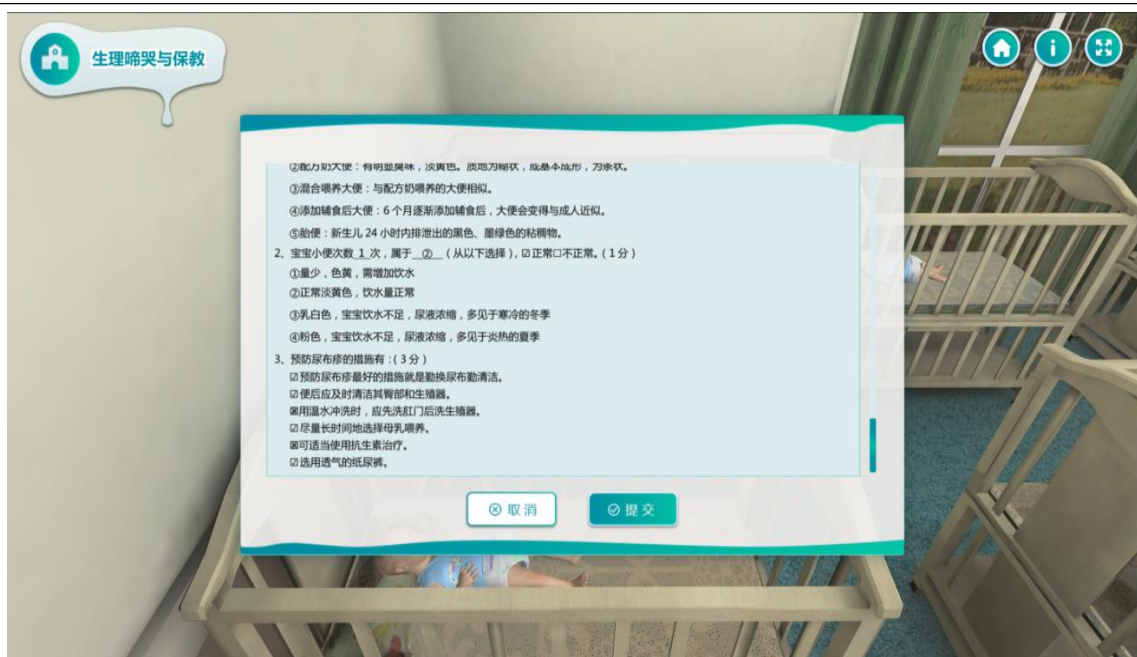


图 36 通过后台与家长沟通的保教过程与要点截图

步骤 22：寻找、点击、分析、判断虚拟婴儿的闹觉啼哭。

步骤 23：对因闹觉引发啼哭的虚拟婴儿进行保教：回应——洗手——检查卧具——抱婴儿到婴儿床——给婴儿脱衣服、盖毯子——拉上窗帘——轻摇婴儿床——哼唱儿歌（见图 37）。



图 37 闹觉啼哭保教操作截图

步骤 24：填写保教记录与反思（见图 38）。



图 38 保教记录表截图

步骤 25: 通过后台与家长进行沟通, 反馈保教过程和保教要点 (见图 39)。

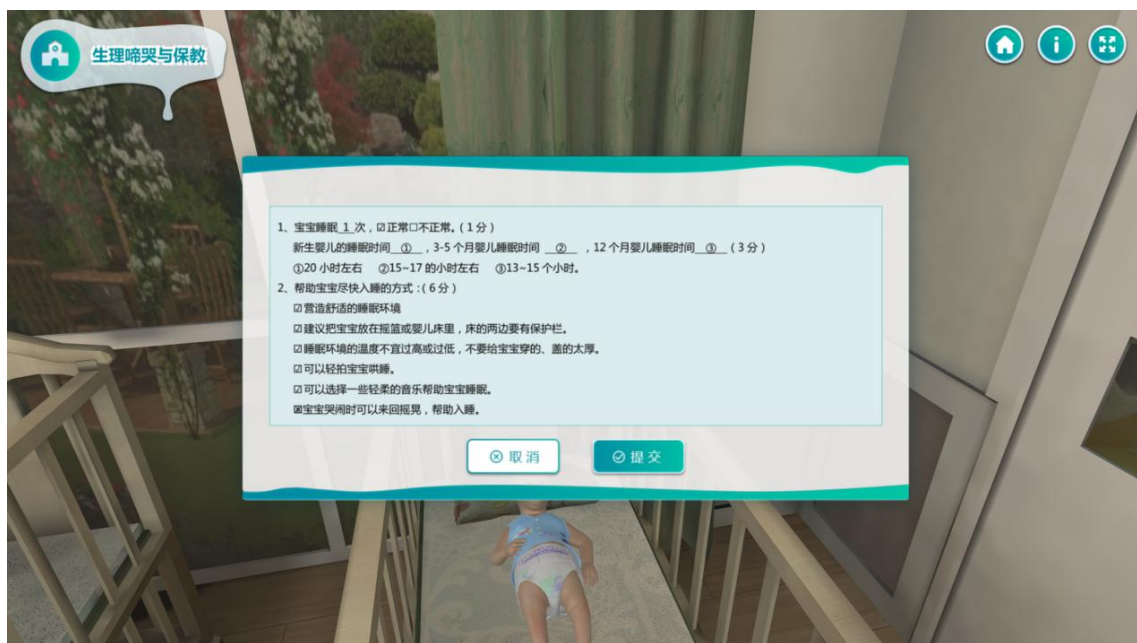


图 39 通过后台与家长沟通保教过程与要点截图

步骤 26: 寻找、点击、分析、判断虚拟婴儿的饥饿啼哭。

步骤 27: 对因饥饿引发啼哭的虚拟婴儿进行保教: 回应——消毒——洗手——准备物品——冲调奶粉/准备辅食——喂哺——清洗和消毒——整理——洗手 (见图 40)。



图 40 饥饿啼哭保教操作截图

步骤 28：填写保教记录与反思。

步骤 29：通过后台与家长进行沟通，反馈保教过程和保教要点。

如学生选择病理性啼哭辨析与保教练习。

步骤 30：寻找、点击、分析、判断虚拟婴儿的病理性黄疸啼哭。

步骤 31：对因病理性黄疸引发啼哭的虚拟婴儿进行保教：回应——送医院——新生儿出院后，查看精神状态——查看皮肤、巩膜——查看大小便——喂养少量多次（见图 41）。



图 41 病理性黄疸啼哭保教操作截图

步骤 32：填写保教记录与反思。

步骤 33：与家长进行沟通，反馈保教过程和保教要点。

步骤 34：寻找、点击、分析、判断虚拟婴儿的肠绞痛啼哭。

步骤 35：对因肠绞痛引发啼哭的虚拟婴儿进行保教：回应——送医院——出院后，遵医嘱服用药物——用热水袋热敷腹部——腹部按摩（见图 42）。



图 42 肠绞痛啼哭保教操作截图

步骤 36: 填写保教记录与反思。

步骤 37: 通过后台与家长进行沟通, 反馈保教过程和保教要点。

步骤 38: 寻找、点击、分析、判断虚拟婴儿的湿疹啼哭。

步骤 39: 对因湿疹引发啼哭的虚拟婴儿进行保教: 回应——测体温——洗温水浴——患处涂抹药膏——调节室温 (见图 43)。



图 43 湿疹啼哭保教操作截图

步骤 40: 填写保教记录与反思。

步骤 41: 通过后台与家长进行沟通, 反馈保教过程和保教要点。

步骤 42: 寻找、点击、分析、判断虚拟婴儿的口腔溃疡啼哭。

步骤 43: 对因口腔溃疡引发啼哭的虚拟婴儿进行保教: 回应——擦拭口水——测体温——清洁与涂药——用具煮沸消毒 (见图 44)。



图 44 口腔溃疡啼哭保教操作截图

步骤 44: 填写保教记录与反思。

步骤 45: 通过后台与家长进行沟通，反馈保教过程和保教要点。

步骤 46: 寻找、点击、分析、判断虚拟婴儿的出牙痛啼哭。

步骤 47: 对因出牙痛引发啼哭的虚拟婴儿进行保教：回应——擦拭口水——按摩牙床——冷敷牙龈——清洁婴儿双手（见图 45）。（备注：语言回应贯彻与渗透在保教的每个环节中）

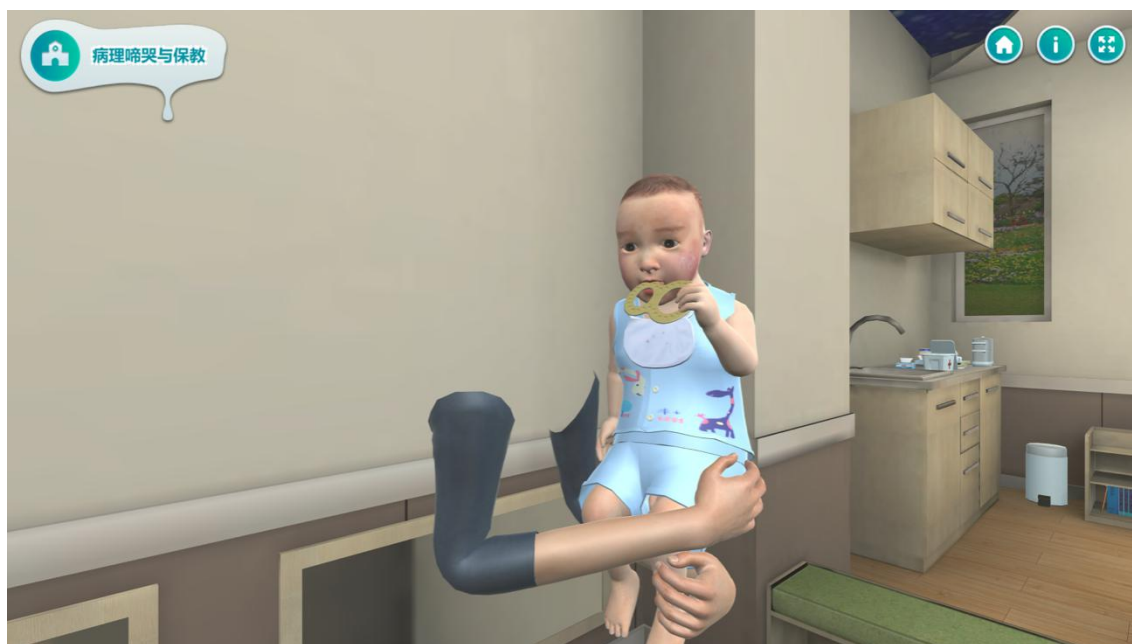


图 45 出牙痛啼哭保教操作截图

步骤 48: 填写保教记录与反思。

步骤 49: 通过后台与家长进行沟通，反馈保教过程和保教要点。

步骤 50: 寻找、点击、分析、判断虚拟婴儿的腹泻啼哭。

步骤 51: 对因腹泻引发啼哭的虚拟婴儿进行保教：回应——测体温——热水袋热敷腹部

——口服补液盐——臀部清洁与护理（见图 46）。（备注：语言回应贯彻与渗透在保教的每个环节中）



图 46 腹泻啼哭保教操作截图

步骤 52：填写保教记录与反思。

步骤 53：通过后台与家长进行沟通，反馈保教过程和保教要点。

步骤 54：寻找、点击、分析、判断虚拟婴儿的接种疫苗不适啼哭。

步骤 55：对因接种疫苗不适引发啼哭的虚拟婴儿进行保教：回应——测体温——物理降温。

步骤 56：填写保教记录与反思。

步骤 57：通过后台与家长进行沟通，反馈保教过程和保教要点。

步骤 58：寻找、点击、分析、判断虚拟婴儿的感冒啼哭。

步骤 59：对因感冒引发啼哭的虚拟婴儿进行保教：回应——测体温——检查咽部——物理降温——保持空气流通（见图 47）。



图 47 感冒啼哭保教操作截图

步骤 60：填写保教记录与反思。

步骤 61：通过后台与家长进行沟通，反馈保教过程和保教要点。

如学生选择婴儿啼哭辨析与保教综合练习。

步骤 62：系统随机出现 0-12 个月不同月龄婴儿的啼哭信息，学生遵循辨析——回应——保教——记录与反思——通过后台与家长沟通的流程。

如学生选择自主设计练习（见图 48）。



图 48 自主设计练习界面截图

步骤 63：学生自主选择任意一种啼哭视频进行实验，学生自主设计实验，实验过程中不给予提示，不纠正错误，不限制时间，不限制次数。

④ 婴儿啼哭辨析与保教综合运用

点击婴儿啼哭辨析与保教综合应用，进入综合运用考核。该部分分为两种模式，分别是虚拟单一婴儿一整年的啼哭辨析与保教考核、教师设定考核内容。

如学生选择单一婴儿啼哭辨析与保教。

以单一婴儿为实验对象，系统随机生成男婴儿或者女婴儿 0-12 个月的啼哭，不同月份随机分配生理性、病理性啼哭信息（见图 49）。



图 49 单一婴儿啼哭辨析与保教截图

步骤 64：点击、分析、判断虚拟婴儿 0-12 个月的啼哭类型。

步骤 65：对因某种原因引发啼哭的虚拟婴儿进行保教。

步骤 66：填写保教记录与反思。通过后台与家长进行沟通，反馈保教过程和保教要点。

步骤 67：完成作业习题。

步骤 68：查看基于照护质量的婴儿生长发育曲线。

如教师设定考核内容（见图 50）。



图 50 教师设定考核内容界面截图

教师从 0-12 个月婴儿啼哭数据库中选择、设定考核内容，学生进行相应的实验操作。

步骤 69：点击、分析、判断教师选定的各月份虚拟婴儿的某啼哭类型。

步骤 70：对因某种原因引发啼哭的虚拟婴儿进行保教。

步骤 71：填写保教记录与反思。通过后台与家长进行沟通，反馈保教过程和保教要点。

步骤 72：完成作业习题。

⑤ 实验结论

进入实验结果与结论阶段。

步骤 73：查看系统自动生成的可追溯的实验过程记录（图 51）。

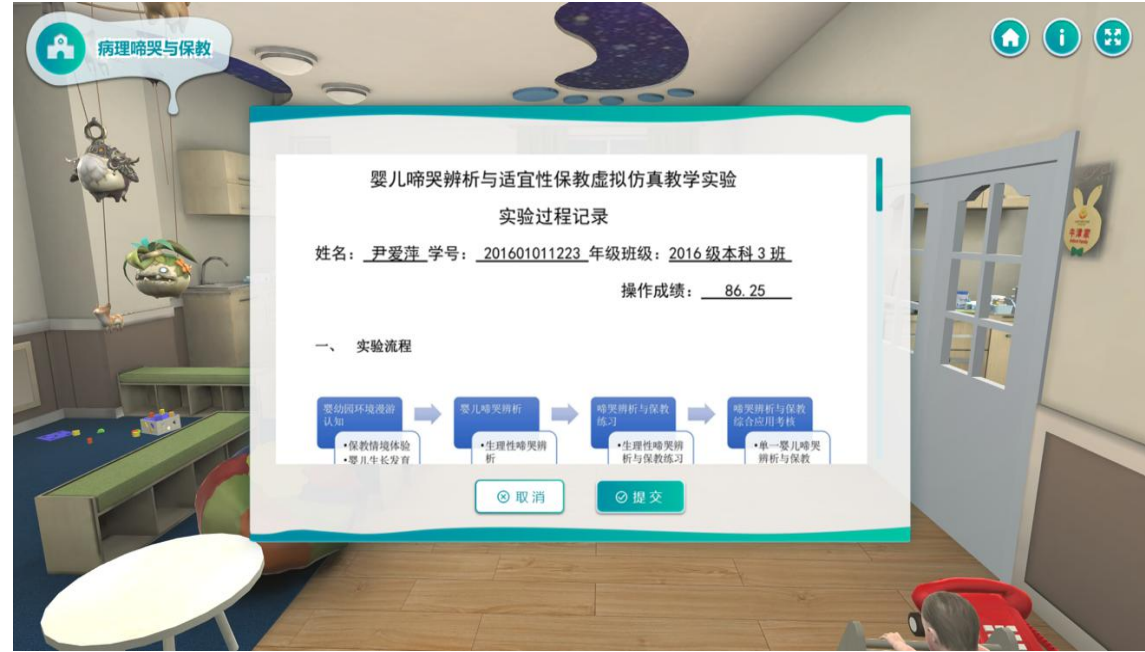


图 51 实验过程全记录截图

步骤 74：下载、填写并上传实验报告（见图 52）。

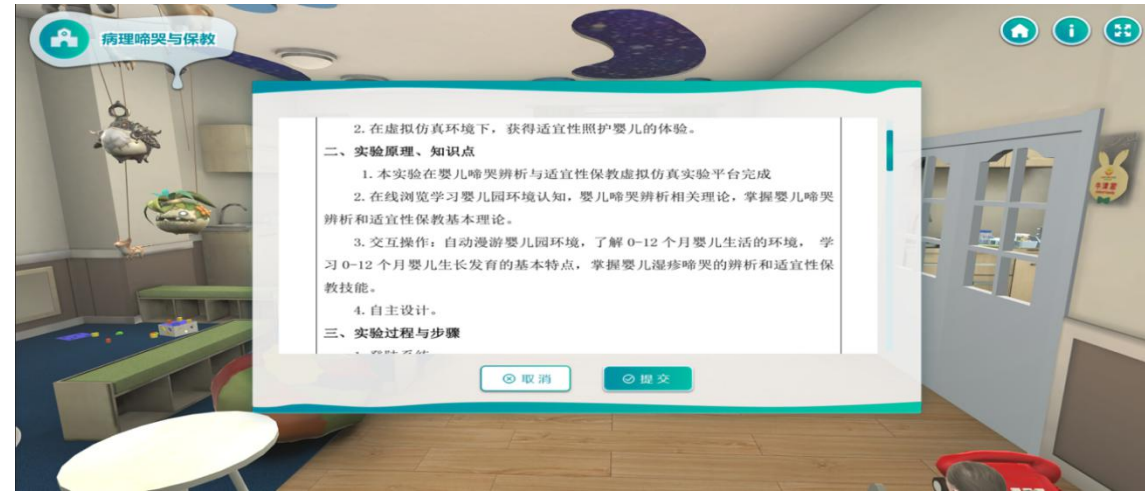


图 52 上传实验报告截图

步骤 75：教师线上批阅实验报告，在线指导学生。

⑥ 实验结束，退出系统

⑦ 教师发布成绩

2-8 实验结果与结论要求

(1) 是否记录每步实验结果：☒是 ☐否

(2) 实验结果与结论要求：☒实验报告 ☒心得体会 其他 实验过程追溯记录表

(3) 其他描述：

本实验坚持“能实不虚、虚实结合、以虚补实”的原则，利用线上虚拟仿真实验进行实体实验难以进行的操作，有效地解决了婴儿保教情境中不能用真实婴儿反复练习、无法保障同一时间内批量学生参与实验等问题，让每一位学生都能在独立的实验环境下完成各自的实验任务。

具体实验结果与结论要求如下：

实验结果：

① 输出各个实验环节中各啼哭类型分析与判断选择的记录信息（见图 53）；

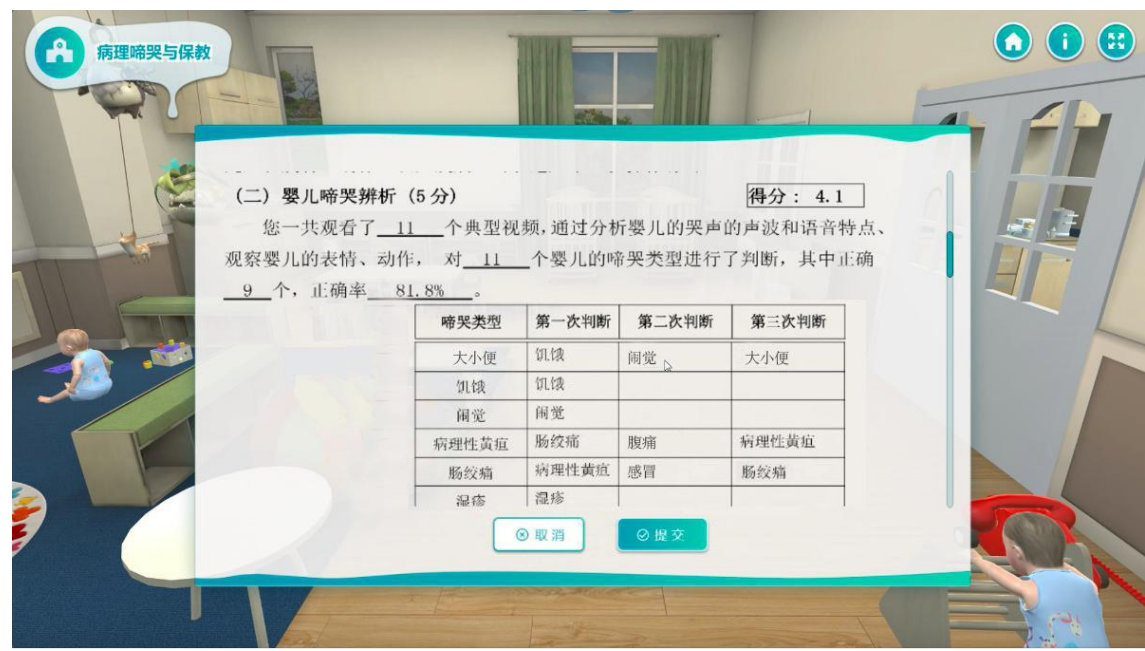


图 53 各啼哭类型分析与判断选择记录表截图

② 输出整个实验过程的自动评分记录；

③ 在保教结束后，婴儿自动随实验成绩的等级呈现微笑、平静或啼哭的一种表情，表明辨析及保教的准确度和适宜性程度（见图 54、图 55、图 56）；



图 54 实验成绩 90 分及以上婴儿表情反馈—微笑截图



图 55 实验成绩 60-89 分婴儿表情反馈—平静截图

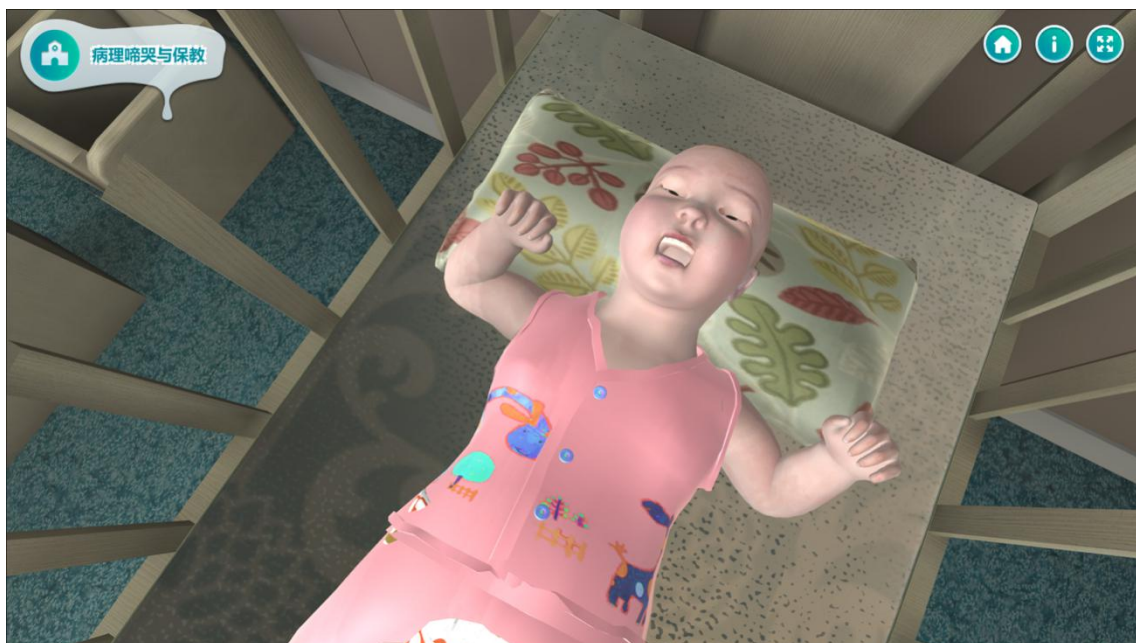


图 56 实验成绩 60 分以下婴儿表情反馈——啼哭截图

④ 单一婴儿啼哭辨析与适宜性保教结束后，自动绘制出该婴儿的生长发育曲线，直观形象展示在各个环节实验的正确度对该婴儿生长的影响（见图 57）；

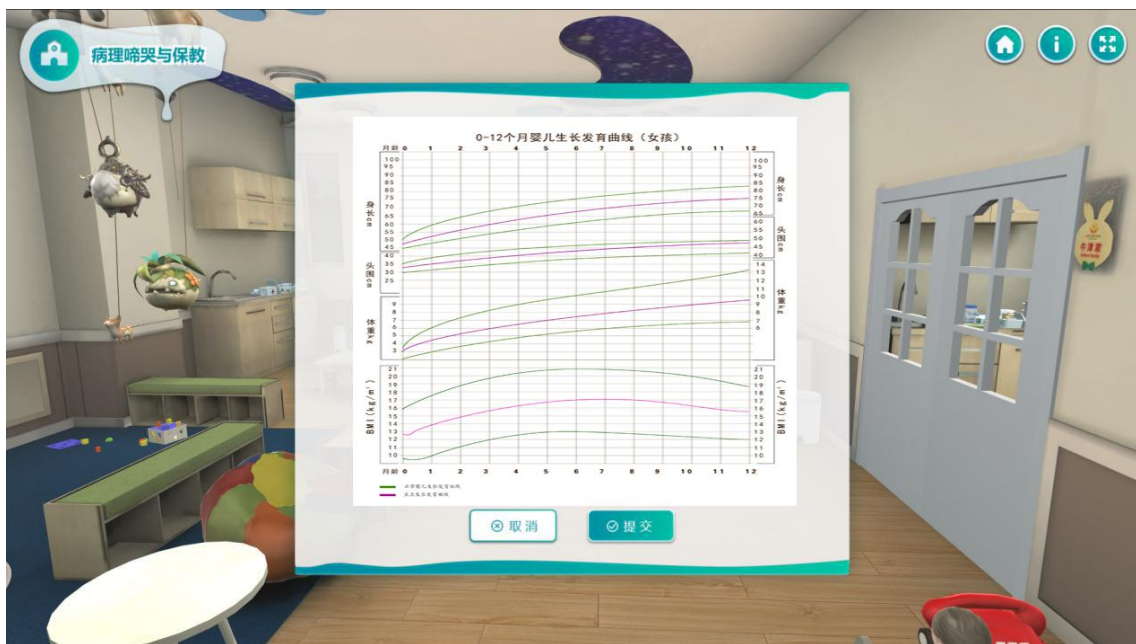


图 57 输出婴儿生长发育曲线截图

结论要求：

- ① 详述婴儿啼哭的原因、类型及辨析方式；
- ② 详述与婴儿啼哭相对应的适宜性保教程序；
- ③ 详述自主设计实验的程序与过程；

- ④ 详述实验目的、实验准备、实验过程与步骤；
- ⑤ 叙述实验过程中遇到的问题，以及相应解决问题的方法；
- ⑥ 撰写实验报告、反思与心得体会（见图 58）；

婴儿啼哭辨析与适宜性保教虚拟仿真实验

实验报告

成绩 _____

学院 _____ 年级 _____ 专业、班级 _____

姓名 _____ 学号 _____ 指导教师 _____

一、实验目的与要求（2分）

二、实验原理、知识点（3分）

三、实验过程与步骤（2分）

四、实验反思与心得（3分）

图 58 实验报告截图

- ⑦ 在系统中上传实验报告（见图 59）；

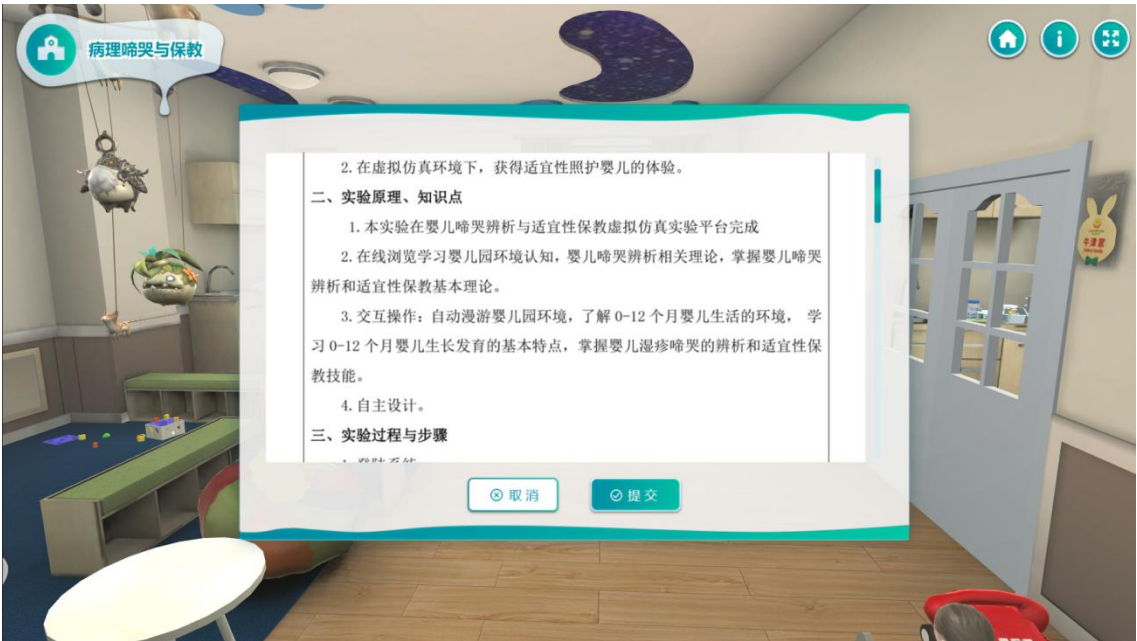


图 59 上传实验报告截图

- ⑧ 在网站开设社会服务模块，婴儿家长可按照格式上传婴儿啼哭视频素材及问题，后台进行分析，并由在线服务的教师带领学生提供个性化保教服务方案。

2-9 考核要求

本实验项目以学生对婴儿啼哭辨析与适宜性保教能力培养为目标，以信息化教学管理共享平台为载体，采用多维度、多元化的考核方法对学生进行全方位、系统的考核与评价。

本实验项目分为练习模式和考核模式。练习模式包括婴幼儿环境漫游认知、婴儿啼哭认知与辨析、婴儿啼哭辨析与保教综合练习三部分内容，考核模式为婴儿啼哭辨析与保教综合应用。实验成绩的计算办法：练习模式成绩 $\times 30\%$ +考核模式成绩（包括作业习题成绩） $\times 60\%$ +实验报告成绩 $\times 10\%$ 。具体考核要求见表3：

表3 婴儿啼哭辨析与适宜性保教虚拟仿真实验教学项目考核要求

考核内容			考核要求/能力培养	权重系数	计分（满分100）
环境漫游认知	保教情境体验		了解幼儿园大厅、保健室、游泳室、活动室等布局；了解各月龄床、尿布台、辅食台等设备配置；掌握正确的消毒方法；掌握区角材料投放标准等。	5%	5
	婴儿生长发育认知		掌握各月龄婴儿体格发育指标、动作、语言、认知、情感与社会性发展等知识要点，具备正确判断婴儿是否正常生长发育的能力。		
婴儿啼哭认知与辨析	生理性啼哭认知与辨析		掌握婴儿饥饿等生理性啼哭的声音波形图、语谱图及动作、表情和其它表征等知识要点，具备正确判断婴儿生理性啼哭类型的能力。	5%	5
	病理性啼哭认知与辨析		掌握婴儿肠绞痛等病理性啼哭的声音波形图、语谱图及动作、表情和其它表征等知识要点，具备正确判断婴儿病理性啼哭类型的能力。		
婴儿啼哭辨析与保教练习	生理性啼哭辨析与适宜性保教练习		掌握婴儿饥饿啼哭等生理性啼哭保教的相关知识，具备及时回应，并进行适宜性保教的能力。	20%	20
	病理性啼哭辨析与适宜性保教练习		掌握婴儿肠绞痛啼哭等病理性啼哭保教的相关知识，具备及时回应，并进行适宜性保教的能力。		
	综合练习	随机出现某一月龄婴儿的一种啼哭信息	具备根据系统提供的啼哭数据信息，正确判断啼哭行为类型，并能及时回应的能力；具备针对该啼哭类型进行适宜性保教的能力。		
	自主设计	自主选择啼哭信息库中任一数据	具备根据系统提供的啼哭信息数据及时回应的能力和进行科学保教的能力。		
考核模式	单一婴儿	单一婴儿每个月龄的啼哭辨析与保教	具备根据系统提供的啼哭信息数据，正确判断啼哭行为类型，及时回应，并进行适宜性保教的能力。		

	教师 设定	教师选择啼哭类型进行考核	具备根据系统提供的啼哭信息数据，正确判断啼哭类型，并能及时回应的能力；具备针对该啼哭类型进行适宜性保教的能力。	60%	60
实验 报告	实验报告下载、填写及上传		下载实验报告，准确填写实验目的、原理、步骤、实验结果并及时上传。	10%	10

2-10 面向学生要求

（1）专业与年级要求

面向学前教育本科三年级、学前教育高职二年级、早期教育高职二年级、特殊教育本科三年级、护理学本科三年级、妇幼保健医学本科二年级学生。

（2）基本知识和能力要求等

本实验项目要求学生具备以下基本知识和能力：

① 遵守师德规范和职业道德，能在综合实验中理解并践行幼儿教育、家庭教育的准则与规范；具有人文科学素养和社会责任感，并能够贯彻执行幼教行业的相关标准。

② 具备一定的专业知识，如“学前卫生学”、“发展心理学”、“婴幼儿环境创设与材料选择”、“婴幼儿保育与教育”等课程知识，并能够综合运用这些知识解决该实验中的问题。具体包括：

掌握“学前卫生学”课程中婴儿的生理结构、营养卫生、诱发婴儿啼哭的因素、婴儿成长发展的特征、婴儿躯体与神经系统发展等；

掌握“发展心理学”课程中婴儿的生理发展特点、安全依恋、运动能力发展、感知觉与情绪情感、社会性发展等知识；

掌握“婴幼儿环境创设与材料选择”课程中婴幼儿基本结构布局、各区角材料投放、设备设施的应用等知识；

掌握“婴幼儿保育与教育”课程中婴儿保育的要点与主要事项、婴儿常见疾病的预防与护理等知识。

③ 具有文献查阅及基本调研能力，能够查阅中外关于婴儿发展的研究成果，并能简单针对某一问题设计调查问卷或访谈提纲进行调研。

通过本虚拟仿真实验教学项目要求学生习得以下基本知识和能力：

① 能够明确婴儿啼哭是婴儿“语言”的一种关键性表达。

② 掌握婴儿啼哭的表现及原因的相关知识。

③ 能根据婴儿啼哭的声音、表情、动作及其它表征（如皮肤颜色）等信息进行婴儿啼哭类型的判断和原因分析。

④ 掌握婴儿大小便、饥饿、闹觉、病理性黄疸、肠绞痛、湿疹、口腔溃疡、出牙痛、腹泻、感冒、接种疫苗不适等保教要求和具备适宜性保教的能力。

⑤ 具备解决现实保教情境中婴儿保教问题的能力，能够对习得能力进行迁移。

⑥ 具备婴儿成长是一种完整成长的观念，即包括生理的成长和心理的成长；明确照护者需要对婴儿的需求具有及时捕捉的敏感性，且能适宜回应。

2-11 实验项目应用情况

(1) 上线时间：2015.8.1

(2) 开放时间：2015.9.1

(3) 已服务过的学生人数：3107

(4) 是否面向社会提供服务：☒是 ☐否

3. 实验教学项目相关网络要求描述

3-1 有效链接网址

<http://xqyrtk.yexy.com>

3-2 网络条件要求

(1) 说明客户端到服务器的带宽要求（需提供测试带宽服务）

网络带宽不低于 20M，建议网络带宽 50M 及以上，可点击实验项目首页面下方网速测试按钮进行测试（见图 60）。



图 60 网络带宽检测截图

(2) 说明能够提供的并发响应数量（需提供在线排队提示服务）

系统支持最大并发响应数量 150 人，实验项目首页面下方显示在线人数；当实验人数超过 150 人时则提供在线排队提示服务，等待前面实验者实验结束后，方可进入，系统显示实验者等待队列的序号（见图 61）。



图 61 排队等待人数截图

3-3 用户操作系统要求（如 Windows、Unix、IOS、Android 等）

(1) 计算机操作系统和版本要求

Windows7 及以上版本操作系统；

Mac OS X10 及以上版本操作系统。

(2) 其他计算终端操作系统和版本要求

Android 5.0 以上，或 IOS10 及以上版本。

(3) 支持移动端：☒是 ☐否

3-4 用户非操作系统软件配置要求（如浏览器、特定软件等）

(1) 需要特定插件 ☒是 ☐否

（勾选是请填写）插件名称 Unity Webplayer 插件容量 6.92MB

下载链接 <https://unity3d.com/cn/webplayer>

(2) 其他计算终端非操作系统软件配置要求（需说明是否可提供相关软件下载服务）

① 360 浏览器 8.0 及以上（须使用 360 浏览器极速模式）

（360 浏览器下载地址：<http://browser.360.cn/se/>）

② IE 浏览器 8.0 及以上

（IE 下载地址：<https://www.microsoft.com/zh-cn/download/internet-explorer.aspx>）

3-5 用户硬件配置要求（如主频、内存、显存、存储容量等）

（1）计算机硬件配置要求

计算机硬件配置需求（最低）	计算机硬件配置需求（推荐）
处理器：Intel I5 2.8Ghz 及以上 内存：4GB 及以上 硬盘空间：500G 显卡：独立显卡，NVIDIA GTX 750Ti 及以上 显存：2G 及以上 网卡：100Mbps 以太网卡及以上 显示器：16:9 分辨率 1280*720 及以上	处理器：Intel I5 3.2Ghz 内存：8GB 硬盘空间：500G 显卡：独立显卡，NVIDIA GTX 960 显存：4G 网卡：1000Mbps 以太网卡 显示器：16:9 分辨率 1920*1080

（2）其他计算终端硬件配置要求

移动端要求 4GB 及以上运行内存，720p 及以上分辨率。

3-6 用户特殊外置硬件要求（如可穿戴设备等）

（1）计算机特殊外置硬件要求

① 本项目采用了智能语音识别技术，可选配普通带有麦克风功能的耳机进行语音互动，如没有，则可以通过键盘输入文字替代语音进行交互；

② 本系统支持用户在电脑端进行实验操作，同时提供 VR 版本。用户可选配 HTC VIVE 头盔、手柄进行实验操作。

（2）其他计算终端特殊外置硬件要求

无特殊要求。

4. 实验教学项目技术架构及主要研发技术

指标	内容
系统架构图及简要说明	婴儿啼哭辨析与适宜性保教虚拟仿真实验教学项目依托开放式虚拟仿真实验教学管理平台，实现数据接口无缝对接和实验全过程的记录与追踪。开放式虚拟仿真实验教学管理平台以计算机仿真技术、多媒体技术和网络技术为依托，采用面向服务的软件架构开发，集实物仿真、创新设计、智能指导、虚拟实验结果自动批改和教学管理于一体，是具有良好的自主性、交互性和可扩展性的虚拟实验教学平台。 总体架构图如下（见图 62）：

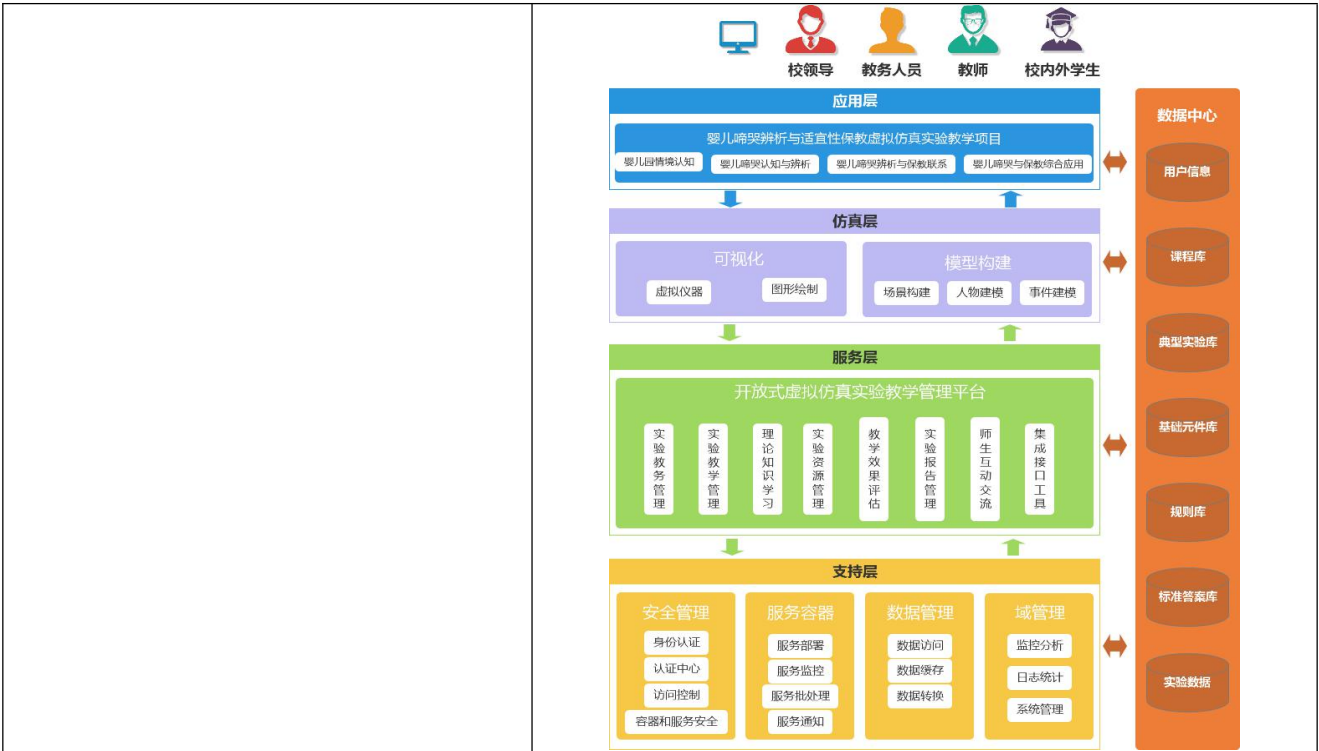


图 62 系统总体架构图

如上图所示，支撑项目运行的平台及项目运行的架构共分为五层，每一层都为其上层提供服务，直到完成具体虚拟实验教学环境的构建。

实验 教学 项目	开发技术（如：3D 仿真、VR 技术、AR 技术、动画技术、WebGL 技术、OpenGL 技术等）	3D 仿真技术、语音识别技术、动画技术、VR 技术
	开发工具（如：VIVE WAVE、Daydream 、Unity3d、Virtools、Cult3D、Visual Studio、Adobe Flash、百度 VR 内容展示 SDK 等）	基础建模：3DMAX、MAYA 浏览场景：Unity3D 控制：Visual Studio 其他知识点等：Adobe Flash、PhotoShop
	项目品质（如：单场景模型总面数、贴图分辨率、每帧渲染次数、动作反馈时间、显示刷新率、分辨率等）	单场景模型总面数：500000 面；贴图分辨率：1024*1024 显示帧率：高于每秒 30 帧；刷新率：高于 30Hz 正常分辨率 1920*1080
管理 平台	开发语言（如：JAVA、.Net、PHP 等）	C#、JAVA、PHP
	开发工具（如：Eclipse、Visual Studio、NetBeans、百度 VR 课堂 SDK 等）	Eclipse
	采用的数据库（如：HBASE、Mysql、SQL Server、Oracle 等）	MySQL

5. 实验教学项目特色

(体现虚拟仿真实验项目建设的必要性及先进性、教学方式方法、评价体系及对传统教学的延伸与拓展等方面的特色情况介绍。)

(1) 实验方案思路

① 必要性

第一，实验对象特殊。0-12 个月的婴儿处在生理和心理发展最迅速、最重要、最脆弱的时期，无法用成人语言表达需求。婴儿的脆弱性、成长不可逆性使得真实婴儿实验具有一定危险性。而且，从社会伦理及家长的角度不允许学生以真实的婴儿作为实验对象进行反复实验操作与练习。

第二，实验周期长。学生若对同一婴儿各个月龄开展适宜性保教，在真实实验中需要一年时间；保教实践中遇到各种类型的病理性啼哭周期更长。该项目能有效解决因实验被试对象特殊而造成的实验实施和数据收集的困难。

第三，实验环境匮乏。托婴机构的发展在我国尚处于起始阶段，数量较少、服务质量不高，无法满足大批量学生进入现场实习、见习的需求，难以给学生提供专业的指导。该项目能有效解决因实验环境的匮乏所带来的困难。

② 先进性

第一，理念先进。该项目选择了 0-12 个月的婴儿作为保教实践的对象，将学前教育的年龄从 3-6 岁提前到生命最初的阶段。在保教理念上，将传统的凭经验照护，转化为有依据的科学保教。在保教规范与流程设计上，接轨了国际认可的 PITC、RIE、HIGH SCOPE 等模式，参考了我国国家职业技能标准——《育婴员》标准，并在创建的婴幼儿园里进行了落地实践，确保了保教流程设计的前瞻性和可操作性。

第二，技术先进。本项目综合运用教育学、心理学、脑科学、信息技术科学、物理学等多学科的研究成果。在 360 度全景拍摄的基础上创建了以真实婴幼儿园为参照的虚拟场景，运用三维建模、动画等技术手段，建构了 0-12 个月具有哭声、面部表情、肢体动作及其它表征的“虚拟婴儿”，使实验场景和实验对象更直观形象；将语音识别技术应用于系统中，能自动识别学生语言回应的关键词，并给出记录和评定；利用 Praat 语音学软件生成婴儿啼哭声音的波形图、语谱图，便于学生进行分析；通过键盘和鼠标使实验者双手在虚拟场景中操作，让学生如同亲临实境，感受互动。我校拥有该软件的自主知识产权。

(2) 教学方法

① 教学方式方法多样

该项目以培养具有专业胜任能力和社会适应能力的创新应用型幼教人才为目标,遵循“学生中心、问题导向、学科融合、创新实践”的实验教学理念,通过实施“六式导引”的实验教学方法,让学生在沉浸式漫游、问题式辨析、交互式练习、自主式设计、支架式引导、反思式评价的实验过程中,掌握婴儿啼哭产生的原因、啼哭的特征、敏感性回应与婴儿发展的关系等知识,具备辨析婴儿啼哭的能力及与婴儿发展特点和需求相适应的适宜性保教能力。

② 教学效果明显

系统对学生操作的记录反馈和就业单位对毕业生的满意度调查,都显示了该教学方式方法激发了学生的学习兴趣、提高了学习的效率、提升了学习的能力。对学生的调查与分析,揭示了该实验方式方法还能培养学生主动学习的品质、发现问题、分析问题、解决问题和创新的能力。

(3) 评价体系

① 纠错与反馈

在项目的规范练习环节,操作错误时系统会自动提示和纠错;自主设计实验,系统全程自动记录实验过程与操作步骤,学生能够追溯回看自己的操作记录,促使学生养成规范练习和主动思考的学习习惯。

② 评价与反思

在练习及考核环节,系统自动生成可追溯实验过程的记录和分数,呈现保教后婴儿满意程度的表情;单一婴儿啼哭辨析与保教考核完成后,系统自动绘制所保教婴儿的生长发育曲线图,这些都是对学生操作进行评价的方式。系统对操作次数、操作时间、交互操作要点等进行多维度考核,并设置“作业习题”对学生理论知识进行考核,形成理论与实验相结合、过程性和终结性评价相融合的综合评价体系。

(4) 传统教学的延伸与拓展

① 延伸了实验内容的深度、广度与实验空间

本项目利用现代信息技术延伸了实验内容的深度与广度,为学生提供了高度仿真的虚拟实验环境,解决了真实婴儿实验具有一定危险性、实验周期长、实验环境匮乏、实验时空受限等问题;有效解决了教师跟踪实验被试的困难,节省了实验教学成本;将传统的实验室、固定的上课时间延伸为泛在化的网络虚拟实验室和24小时在线的“空中课堂”。

② 拓展了以虚补实的“六式导引”实验教学方法

采用“六式导引”实验教学方法，通过“双手”的操作，学生与虚拟婴儿、虚拟场景和材料互动。学生在婴儿保育与教育实验室对婴儿静态模型教具进行保教操作，其过程可通过微格教学系统自动录制音视频，相关信息上传至本项目数据库，教师进行点评，学生之间进行互评，线下线上互动，实现了以虚补实、虚实结合的实验原则。项目中设置了社会服务栏目，照护者可以上传婴儿啼哭样本，并在线咨询；学生通过团队研究，在教师的指导下分析、判断上传的啼哭样本，并设计个性化指导方案，实现学以致用目的，大大提升了学生的实践能力和研究能力。

③ 拓展了共享与辐射的范式

该项目不仅供本校学生使用，还与新疆喀什大学、云南经济管理学院、菏泽职业学院等 11 所高校共享，为整体提升学前教育专业人才培养提供了丰富的资源。面向社会开放运行，为托婴服务和相关专业培训提供了平台，为婴儿家长及准家长培训创造了条件，也辐射带动了托婴行业的发展。

6. 实验教学项目持续建设服务计划

（本实验教学项目今后 5 年继续向高校和社会开放服务计划，包括面向高校的教学推广应用计划、持续建设与更新、持续提供教学服务计划等，不超过 600 字。）

（1）持续建设与更新

在今后 3-5 年时间里，不断整合学校和社会案例资源，加大经费投入，对本项目进行持续改进完善和服务，补充并更新虚拟仿真实验教学数据和案例。在现有 11 种生理性、病理性啼哭类型的基础上，增加新的啼哭类型，丰富虚拟仿真实验内容，进一步优化实验，为学生专业化保教能力的培养提供更好的虚拟仿真实验教学平台。

（2）面向高校的教学推广应用计划

依托山东英才学院学前教育国家级实验教学示范中心，在新疆喀什大学、云南经济管理学院等 11 所高校继续推广使用本教学项目，有步骤有计划地向省内外高校，特别是中西部高校实施教学项目推广，进一步扩大开放共享范围。力争每年增加 20 所共享高校，并做好在线服务与保障工作，使更多的学前教育、早期教育、护理学等相关专业学生受益。

（3）面向社会的推广与持续服务计划

按照建设要求，实施项目被认定后 1 年内继续面向高校和社会免费开放，并提供在线教学服务；1 年后至 3 年内免费开放服务内容不少于 70%；3 年后免费开放服务内容不少于 50%。

同时，加强对偏远乡村与城市农民工婴幼儿养育中心建设运行与咨询的专业支持，以及对接儿童医院、妇幼保健医院，面向婴儿家长、准家长、月嫂等保教人员进行虚拟仿真培训。

此外，通过举办会议、成立论坛、接待参访等形式，与国内外兄弟院校、相关机构进行项目建设思路、经验和成果的资源共享，为培养学生的综合创新能力开展服务；举办婴儿保教技能大赛，进一步提升学生的专业实践能力。

7. 诚信承诺

本人已认真填写并检查以上材料，保证内容真实有效。

实验教学项目负责人（签字）：

年 月 日

8. 申报学校承诺意见

本学校已按照申报要求对申报的虚拟仿真实验教学项目在校内进行公示，并审核实验教学项目的内容符合申报要求和注意事项、符合相关法律法规和教学纪律要求等。经评审评价，现择优申报。

本虚拟仿真实验教学项目如果被认定为“国家虚拟仿真实验教学项目”，学校承诺将监督和保障该实验教学项目面向高校和社会开放并提供教学服务不少于5年，支持和监督教学服务团队对实验教学项目进行持续改进完善和服务。

主管校领导（签字）：

（学校公章）

年 月 日