我从哪里来

——性教育、胚胎发育及细胞增殖组合教具

刘婷婷 / 贵州省兴义市兴义第一中学

◉ 教具制作目的与实施方式

◈ 制作目的：为边远落后少数民族地区提供一种生物教学中用于性教育的教具，可以演示受精、胚胎发育及细胞增殖过程，便于学生理解，有效地突破高中生物教学的重难点知识。

◈ 具体实施方式见图 1 。

该教具包括支架座 1 及固定在支架座上的磁性白板，磁性白板的正面安放印有女性生殖系统解剖图的泡沫展板 2，泡沫展板上位于女性生殖系统解剖图的子宫部位设置电子书 3，在位于女性生殖系统解剖图的卵巢部位设置卵细胞模型4。

卵细胞模型由塑料外壳及内部的发光电路组成，塑料外壳设有缺口，发光电路由 2 个发光二极管、3 个纽扣电池及弹簧开关组成。外壳上设置缺口的目的是便于精子模型进入卵细胞模型，并触发弹簧开关，使卵细胞模型发光，表明完成受精过程。精子模型 5 的端部带有磁性材料，演示时，通过磁铁牵引其做直线或曲线运动，最终与卵细胞模型 4 结合。

在磁性白板背面设置用于细胞分裂模型的细胞模型 6 及染色体模型 7，细胞模型由多段带有磁性物的塑料条首尾铰接，形成可变换形状的环状，染色体模型由两段带有磁性物的卡纸条组成，见图 2 。

◉ 教具用途及有益效果

➲ 用途

◈ 用子宫模型介绍女性内生殖系统，讲解月经的形成。学生利用磁效应操作精子与卵细胞的结合体受精作用、宫外孕、受精卵着床、流产。利用这个教具可对学生进行青春期性教育。

◈ 子宫模型中的电子书可以播放细胞分裂、分化形成胚胎视频，同时配合 4 周、12 周、32 周胚胎模型，使学生直观地学习胚胎发育知识，了解生命的诞生过程。

◈ 利用磁性细胞分裂教具展示细胞中染色体的变化，掌握有丝分裂产生的体细胞染色体数不变，减数分裂产生的卵细胞染色体数减半的知识，体会精卵结合对维持物种染色体数恒定的意义，使学生把微观的细胞分裂与宏观的个体发育结合在一起，更好地理解知识和融会贯通。

➲ 该教具的有益效果

◈ 弥补了中学青春期性教育无教具的不足。

◈ 把教材上分隔开的受精作用、胚胎发育与细胞增殖等高中生物重难点知识联系起来，促进了学生思维的完整性，加大了学生思维的广度和深度。

◈ 把教具与计算机技术结合，利用电子书的视频技术直观生动地展示胚胎发育过程。

◈ 教具使用方便，便于学生参与。把高中生物 6 个重难点知识集中在一起，在讲解重难点知识部分时做到人手一份学具，帮助学生突破重难点，可有效地提高学生的学习热情。

◉ 制作材料

废旧塑料盆、磁铁、白色药瓶盖、废旧饮料吸管、电池、发光二极管、电子书、卡纸、按扣、面积为 100cm × 70cm 的磁性小黑板，废旧泡沫板。

◉ 制作方法

◈ 制作女性内生殖系统模型。在百度图库中搜查到女性内生殖系统解剖图，按真实比例放大 3 倍做成写真图，在其后粘贴泡沫板切割下来，在子宫的位置放置电子书。最后把女性内生殖系统模型粘贴在面积为 100cm × 70cm 的磁性小黑板上。

◈ 制作卵细胞模型。将旧玩具上拆下的电池和发光二极管连接成指标灯电路，用小弹簧做成弹簧开关，用胶水粘在白色药瓶盖内，药瓶盖一侧做一个切口，便于精子模型进入。

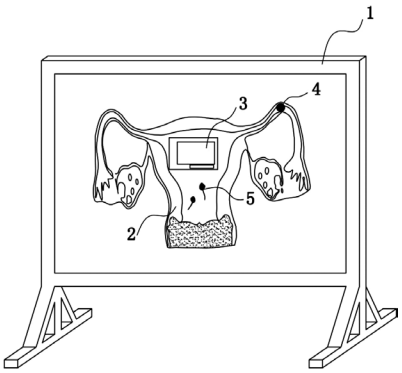


图 1　教具正面结构示意图

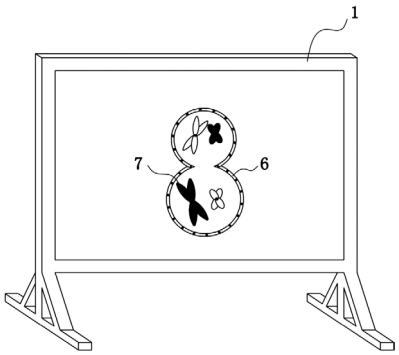


图 2　教具背面结构示意图

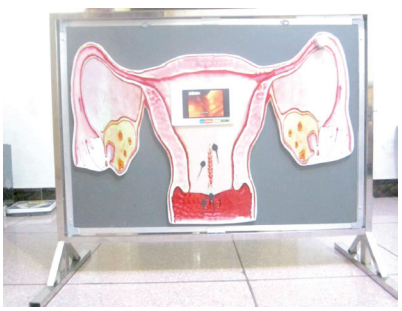


图 3　完成后的教具实物



图 4　用教具进行教学

◈ 用泡沫板剪成精子形状，染成黑色，在其后粘一个回形针，便于用磁铁吸引其运动。

◈ 制作细胞分裂模型。将旧塑料盆的边缘切成 8cm 左右的小段，两端钻出小孔，用废饮料吸管把这些小段连接起来，接着用电烙铁把它们固定，制作成形状可变的细胞膜模型。以细胞中含有两对同源染色体为例制作学具和教具。准备红蓝两色卡纸、按扣，让学生自己制作染色体的学具。

完成后的教具实物见图 3。

◉ 使用方法

◈ 将本教具放置在水平桌面上，给学生讲解女性内生殖系统的结构（如图 4）、月经的形成及卵细胞的产生。用磁铁演示精子的游动，“精子”在磁效应的作用下可以在女性内生殖系统模型上任意部位做直线或曲线运动。当“精子”通过“卵细胞”侧面小口进入内部时，就会接通电路，这时指示灯亮，表示精子与卵细胞成功结合。

◈ 把“受精卵”移动到“子宫”，打开其中的电子书，电子书中的视频可以演示胚胎在子宫中的发育过程。如果教室里有投影仪或大屏幕电视，则可以用电脑同步播放胚胎发育视频，给学生展示 4 周、12 周、32 周胚胎模型，让学生了解生命的诞生过程。

◈ 让学生用手中的染色体学具模拟受精卵的有丝分裂，然后在磁性小黑板上用教具展示有丝分裂过程中染色体与细胞形态的变化。

◈ 让学生用手中的染色体学具模拟减数分裂形成卵细胞的过程，然后在磁性小黑板上用教具展示减数分裂过程中染色体的数量变化和细胞的不均等分裂。

该项目获得第 27 届全国青少年科技创新大赛科技辅导员创新成果科教制作类一等奖。

专家评语

该项目开发了以女性生殖系统与细胞分裂模型和胚胎发育视频播放为主题的性教育、胚胎发育和细胞分裂教育演示教具组合。项目原理科学，概念清晰，构思巧妙，设计合理，作品教育性强。项目选题新颖，具有实质性创新，对传统方法有突破。作品效果显著，制作规范，具有示范推广价值。■