

基于真实情境的“细胞的分化”教学研究

戚珍珠

渭南高级中学 陕西 渭南 714000

【摘要】通过分析19年人教版课本,研究教学策略后生成具有真实情境的教学设计。主要依学生初中已学过细胞分化的概念,经过复习延伸,学生交流、讨论并总结出细胞分化的特点、原因和意义。细胞全能性和干细胞作为本节课的次重点和补充内容。

【关键词】细胞分化;细胞全能性;教学设计

Teaching research on "cell differentiation" based on real situation

Zhenzhu Qi

Weinan senior middle school Shaanxi Weinan 714000

Abstract: by analyzing the textbooks published by the people's education press for 19 years, the teaching design with real situation is generated after studying the teaching strategies. Mainly according to the concept of cell differentiation that students have learned in junior middle school, after review and extension, they learn to exchange ideas, discuss and summarize the characteristics, causes and significance of cell differentiation. Totipotency and stem cells are the secondary focus and supplementary content of this lesson.

Keywords: Cell differentiation; Cell totipotency; Instructional design

1 第一部分情境素材建议

1.1 2019 版新人教教材中的情境

(1) 赵怡霞等^[1]指出,学生在新情境中思考,产生认知冲突,围绕学生最近发展区,抛出的问题接得住,够得着,可以在情境中互相讨论,总结后解决问题,生成概念和科学观点。学生做到了真正的理解。课本 P118 页“问题探讨”栏目,通过介绍人体中成熟红细胞、白细胞的寿命,说明这些细胞已经失去分裂能力,引导学生思考健康人体血细胞数量却不会减少,引发学生的认知冲突,产生疑问:减少的血细胞靠什么及时补充呢?为进一步理解本节细胞的分化埋下伏笔。

(2) 文字介绍构成人体组织的细胞、结合图片介绍人体不同组织细胞的形态、结构之间的异同,铺垫实验研究的背景;充分利用教材中的插图,举例说明“细胞分化”造成的不同形态和功能的细胞;与“问题探讨”中的情境相呼应。

(3) 岳仓锁等^[2]利用 5E 教学模式,从引入(Engagement)导入问题--探究(Exploration)学生思考--解释(Explanation)老师答疑--迁移(Elaboration)知识应用、解决问题--评价(Evaluation)学生自评和互评,教师评价,构成完整体系。启发教师授课中系统性教学。本节课从受精卵有丝分裂得到多种形态不同的细胞,引出细胞分化的概念和特点,并进一步设置疑问“各个细胞具有完全相同的遗传信息,但在形态、结构和功能却有很大差异?”引发学生理性思考和讨论,得到细胞分化的原因。

(4) 思考讨论板块中,使用图文结合的方式,展示胡萝卜离体韧皮部细胞在一定条件下形成完整植株,爪蟾蝌蚪的肠细胞核与去核卵细胞重组,形成新细胞,发育成完整个体的过程。学生植物细胞的全能性和动物细胞核的全能性,最终讨论

并总结得到细胞全能性的概念。植物组织培养的应用也紧随其后展示给学生,完善知识体系。并为后面知识的学习奠定良好基础。

(5) STS 科学·技术·社会板块中,拓宽学生的生物学知识,对骨髓移植和中华骨髓库有科学的认识,引发学生思考自己以后在健康的情况下是否愿意捐献骨髓,为国家献出一份自己的爱心,或与家人朋友交流自己的想法,甚至可以作为积极的宣传者和推崇者,很好地提升学生的社会责任感。

(6) “练习与应用”板块中设计了细胞分化与细胞全能性关系的表述,自体骨髓干细胞移植达到治疗糖尿病等真实情境试题,学生可以学以致用,认同生物学对科学生活的积极影响。

2 第二部分教学策略研究

2.1 新教材教师用书中关于本节课的教学策略:

2.1.1 基于已有的生物学概念引入

教师可引导学生回顾七年级已学过细胞分化的图片,再结合概念引入本章。从细胞分化后形态、结构和功能的不同出发,总结细胞分化的概念,引出细胞分化的原因(实质)、特点和意义。

2.1.2 逆向思维,引发学生对细胞中部分基因表达和部分基因不表达的认知

细胞形态和功能各异,究其直接原因是细胞中蛋白质不同,逆向思维可追溯到细胞核中遗传物质往往需要表达成蛋白质来呈现。由学生的逆向思维得知细胞中基因不同,教师补充对于多细胞生物都是受精卵有丝分裂得来的,每个细胞中,遗传物质相同,引发思维冲突,引起学生思考寻找矛盾点--遗传

物质相同，蛋白质不同。经讨论和图文提示，总结得知某些特定基因会在特定细胞中选择性表达产生特有蛋白质，导致遗传物质相同的细胞，形态功能不同。突破细胞分化原因的疑难点，并严整理解基因选择性表达的真正含义。

2.1.3 问题逻辑引领，运用图文信息突破难点

以教材中“比较构成人体组织的细胞和植物的不同细胞”为学习起点，对细胞形态、结构和功能，做出分析、对比，进一步总结形成完整认识和观点，引导学生分析，由表及里地引发学生的理性思考，最终建构细胞分化的概念。

2.1.4 STS 补充的中华骨髓库，引发学生思考，提升社会责任

3 第三部分课题组教学案例研究

3.1 教学设计

3.1.1 新授课教学设计

【教材分析】

细胞分化是19年人教版生物学必修1《分子与细胞》6.2内容，预计课时1课时。6.1学习过细胞的增殖，会与本节课内容形成对比和联系。首先，教材中会涉及到学生初中阶段已学习过的细胞分化的概念，新增细胞分化的特点、原因（实质）及意义的内容。其中，细胞分化的原因是本节课的重难点内容；其次，细胞的全能性也是本节课会涉及的概念，教材中通过胡萝卜组织培养和非洲爪蟾核移植图片和文字材料，引导学生总结细胞全能性的概念；最后在STS板块设计中华骨髓库案例，让学生了解到干细胞，为选修三的学习奠定基础。

【学情分析】

学生在七年级学习过细胞分化的概念，掌握的一定的生命系统的层次知识。但时间长，很多学生对具体概念基本已遗忘，所以复习+扩展的学习模式是非常可取的教学方式。本书中2.4的学习内容涉及到细胞中的遗传物质需要表达成蛋白质才能起作用的关键知识点需要学生翻课本，再次注意理解，对于突破基因的选择性表达至关重要，是学生理解细胞分化原因的关键。细胞全能性的实验、干细胞与中华骨髓库、白血病的治疗、多利羊的产生等案例联系，可以让学生意识到生物学知识应用在生活 and 科研中的重要性。

【教学目标】

1、通过阅读课本上的图文信息，比较多细胞个体中不同组织细胞及红细胞与肌细胞对比，说出细胞分化的概念、原因，学生经思考得出细胞分化的特点和意义。（生命观念）

2、通过阅读课本，学生分析出植物细胞的全能性和动物细胞核的全能性，并说出植物组织的常见应用。（科学探究）

3、说出干细胞的特点，关注干细胞在医学上的应用。

4、通过拓展知识中华骨髓库，学生形成科学的认识，提升学生社会责任。（社会责任）

【教学重难点】

重点：1、细胞分化的概念、特点、原因和意义。2、细胞全能性的概念及应用。

难点：细胞分化的原因

【教学用具】

多媒体课件

【时间安排】

1课时

【教学方法】

讲授法、探究法、讨论法等

【教学过程】

（1）情境创设，问题诱发

通过课件展示人体中白细胞和红细胞的形态及寿命，和学生一起完成课本P118页“问题探讨”。

设疑：人体血细胞减少靠骨髓造血干细胞来补充，怎样得来的各类血细胞呢？进入新课。任丹丹等^[4]以围绕核心概念设置问题串，引发学生积极思考。

（2）课程新授，层层推进

1) 细胞的分化

通过PPT，学生看到早期胚胎的细胞，均是从最初的一个受精卵发育而来，通过不断的有丝分裂，细胞的数量增多，但种类不变，每个细胞的遗传物质也相同。与此同时，这些细胞逐渐向不同的方向变化，形成不同的组织和器官。在这个过程中，具体发生了哪些变化呢？观察比较人体组织的细胞。

学生交流讨论课本P119页的三个问题。

与动物一样，同一个植物体中也存在各不相同的细胞。叶肉细胞的细胞质中存在叶绿体结构，功能—进行光合作用；表皮细胞的细胞壁上形成角质层结构，功能--保护作用；储藏细胞中储藏许多营养物质，功能--贮藏营养。这些细胞均来自于同一植物体中一群彼此相似的早期胚细胞。

通过以上实例，你能说一说什么是细胞分化吗？

2) 细胞分化的概念

在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。

3) 细胞分化的特点

PPT展示植物四大组织的形成图片，教师引导后，学生得出细胞分化具有：普遍性、稳定性、不可逆性。

4) 细胞分化的原因

课本案例分析

环节1：分析红细胞呈双凹圆饼状且能够运输氧气的原因

讨论后得出：血红蛋白基因表达

环节2：对比肌细胞呈梭形且可以收缩和舒张的原因

讨论后得出：肌动蛋白基因表达，血红单基因不表达。

环节3：红细胞和肌细胞遗传物质相同吗？

相同。但在特定细胞中部分基因是选择性表达的。

总结：一般情况下，同一个体有丝分裂和有丝分化来的细胞，遗传物质完全相同。其基因数量多，部分基因在不同细胞中表达，部分特有基因只在特定细胞中表达。遗传物质细胞分化的原因是基因的选择性表达。

5) 细胞分化的意义

阅读课本 P119 页，想象空间内容后联系在个体发育中如果只有细胞分裂，没有细胞分化会怎样，

类比得出结论，体现细胞分化的重要意义。

(2) 细胞的全能性

阅读课本 P120 页思考与讨论内容，胡萝卜的韧皮部细胞属于已经高度分化的细胞，在离体情况下仍能最终发育成一个完整植株，说明植物细胞具有全能性；爪蟾蝌蚪的细胞核与去核卵母细胞重组产生新细胞，最终发育成完整个体，说明动物细胞核具有全能性。

学生分析讨论得出细胞全能性的概念，并结合课本信息及联系生活得出植物组织培养的应用。

(3) 拓展：了解干细胞特点，关注最新相关进展。

呼应开头，生活中造血干细胞可以不断分裂和分化，属于干细胞。讨论骨髓干细胞的作用以及细胞的全能性在生产和生活中的应用，白血病产生的原因及治疗方法。骨髓移植和中华骨髓库的存在，引发学生积极思考，结合自身是否愿意在健康的情况下，捐献骨髓，为国家献上自己的一份爱心。体现学生的理性思维和社会责任。

【课堂小结】

细胞分化的实质（原因）：基因的选择性表达；植物细胞具有全能性；动物细胞核具有全能性。

【教学反思】

本节课内容从提升学生理解能力和社会责任出发，结合学生已有的生物学基础知识，围绕细胞分化和细胞全能性概念的构建而展开，学生较为完整的掌握细胞分化的知识。

引导学生初步掌握细胞的全能性，为选修三的学习奠定一定的学习基础。学生也在实验中提升自身的逻辑推理、理性思考、总结实验的能力。

拓展干细胞知识，学生的知识体系得到更充实的构建，更科学的认知能力。贴近生活的内容让学生更加理解生物学在生活中的应用性，逐渐形成对生物学的喜爱和追求，提升自身的社会责任和对生命科学观念的认同，体现高中生物学的核心素养。

参考文献：

- [1] 赵怡霞等.基于逻辑和证据的“细胞分化”教学设计[J].生物学通报,2019,54(8):20-23.
- [2] 岳仓锁等.基于5E教学模式的“细胞的分化”教学设计[J].生物学教学,2019,11(x):65-67.
- [3] 吴海睿.基于学科能力培养的“细胞的分化”一节教学设计[J].生物学通报,2020,55(6):23-26.
- [4] 任丹丹等.基于学习任务驱动的“细胞的分化”课堂教学设计[J].生物学教学,2022,47(1):49-51.