

基于 5E 教学模式进行“尿液的形成和排尿的意义”的教学设计

王 春 (江苏科技大学附属中学 镇江 212016)

摘 要 依据 5E 教学模式的“吸引”“探究”“解释”“迁移”和“评价”五个环节,进行“尿液的形成和排尿的意义”教学设计,让学生在探究问题的活动中主动构建知识,培养学生的能力,提高科学素养。

关键词 5E 教学模式 尿液的形成和排尿意义 教学设计 初中生物学

1 教材分析及设计思路

苏科版《生物学》八年级上册第 15 章是“人体内平衡的稳定”,其中第 2 节“人体内废物的排出”是在学习了“人体内物质的运输”的基础上,让学生进一步了解血液中代谢废物的排出。主要内容包括观察泌尿系统的组成、分析尿液的形成、尿液的排出及排尿意义,教学安排 2 课时。在教材处理上,笔者将“尿液的形成和排尿意义”作为第 2 课时,教学内容为分析尿液形成的两大过程和认同排尿在人体内平衡的维持中所起的重要作用。教学重点是分析尿液的形成;教学难点是肾小球的滤过作用和肾小管的重吸收作用。

为帮助学生有效建构“尿液的形成和排尿的意义”,自觉应用科学知识解决问题,笔者应用美国生物学课程研究开发出的 5E 教学模式进行教学设计。

2 教学目标

2.1 知识目标 描述尿液形成的两大过程;理解排尿的意义。

2.2 能力目标 通过模拟实验、画图分析、图文观察等,培养观察、分析问题、解决问题、归纳综合、合作交流等方面的能力。

2.3 情感态度与价值观目标 通过了解肾脏的功能及常见病例等,认同“生物的结构与功能相适应”的观点;体验乐于学科学、用科学的情感;确立健康观念。

3 教学过程

3.1 吸引(engagement) 创设一个良好的情境,以吸引学生的注意力,引发思考,暴露出已有概念中的认知不足,这是学习新知的重要基础。

环节 1: 设置情境,吸引注意。利用多媒体展示一组尿液色卡图,学生注意力被吸引的同时产生疑问“这是什么?”随后,告诉学生尿液的不同颜色往往隐藏着关于身体的秘密,想解开秘密,就要弄清楚“尿液是如何形成的?排尿对人有什么意义?”切入教学目标,告知学生本节课的学习内容。

环节 2: 激活旧知,做好铺垫。引导学生复习泌尿系统组成及肾单位的结构。复习的方式采取“我说你画”的小组活动形式,一个学生说肾单位的结构包括哪些?一个同学在纸上画出简图。再选小组代表进行全班展示(图 1)。点评时强调肾单位两次形成了毛细血

管网。

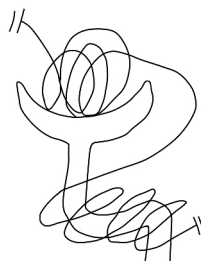


图 1 肾单位手绘简图 图 2 自制过滤装置图

3.2 探究(exploration) 教师要敢于挑战学生的智慧,放手让学生探究。学生在探究中观察现象、发现问题、解决问题、初步建构新知。

环节 3: 动手实验,感性认知。为突破教学难点“肾小球的滤过”,发动学生用丝袜或纱布等模拟肾小球,并包裹矿泉水瓶的上半截模拟肾小体,矿泉水瓶的下半截模拟肾小管;准备水、沙粒,分别代表能过滤和不能过滤的物质,进行模拟滤过实验(图 2)。因为生活中有学生知道糖尿病患者要用尿糖试纸,所以要求学生在过滤前后分别用试纸检测液体并与标准色板比对,测得前后液体中是否含有葡萄糖,为后面学生理解葡萄糖可以滤过,但又被重吸收增加感性认识。

环节 4: 自主阅读,画出理解。经过模拟实验的感性认知,接着提出问题:在人体内,当血液流经肾小球时会发生类似的滤过作用吗?滤过后的液体就是尿液吗?血液经过肾单位后成分会有哪些变化?学生阅读教材后,在先前“我说你画”的肾单位简图上,用箭头表示尿液形成的两大过程;用“★ ■ ○ ● * ×”图标分别代表血液中的血细胞、大分子蛋白质、葡萄糖、水、无机盐、尿酸尿素,请选择图标画在箭头下方,表示随着箭头方向流动的物质。例如,把能滤过的“○ ● * ×”画在从肾小球指向肾小囊的箭头下,把能重吸收的“○ ● * ”画在从肾小管指向管外毛细血管的箭头下(图 3)。这样有利于物化学生的探究思维过程和思维结果,将能力目标的达成渗透在知识探究中。

3.3 解释(explanation) 先让学生自己解释探究结果,然后教师再给出相关的科学解释,帮助学生精准构建新知,这是使新概念、过程或方法明确化和可理解化的过程。

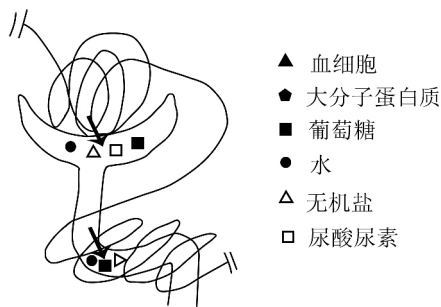


图3 分析尿液的形成过程示意图

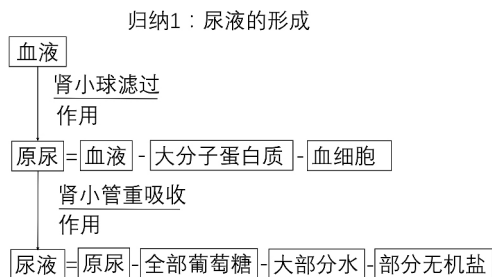


图4 尿液的形成归纳

环节5: 观察动画,初步解释。学生“画出的理解”到底对不对,教师没有直接进行评价,而是呈现“肾单位形成尿液”的动画,学生观察后甄别自己或小组的思维结果是否正确。之后教师再予以点评,让学生能够科学描述尿液形成的两大过程及其中血液成分的变化,达成知识目标。

环节6: 图表归纳,明确解释。通过课件呈现新知归纳的框架,帮助学生梳理知识结构(图4)。学生填写横线上的两大作用以及“=”号后的方框内容,用公示的形式分清血液、原尿、尿液的逻辑关系。学生完成后,教师指出其中葡萄糖是先被滤过再被重吸收,之前实验体验中已经验证。

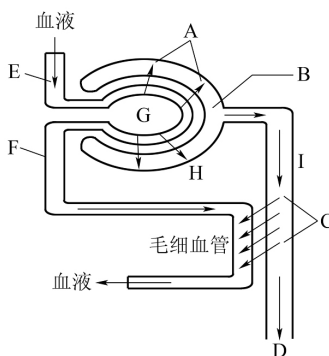
3.4 迁移(elaboration) 教师鼓励学生应用新知解决生活实际问题,从而内化到学生自身的认知结构中,这个过程实质是新知不断精致化的过程,也是生物学素养养成的一种途径。

环节7: 联系生活,迁移应用。呈现“尿常规化验单”,只选择尿蛋白、尿红细胞、尿糖3个检查项目,让学生来判断这3个检查项目为阳性时,可能与肾单位的哪个结构有关?接着,出示“健康人血浆、原尿、尿液成分数据比较”表格,问:从尿液的成分上看,排尿有什么意义?再通过尿毒症、血透仪进一步说明排尿起到排除体内废物的作用。最后,联系生活的3个情形(天气热,出汗多,又没喝多少水,你只会排出少量尿液;天气冷,喝了较多水,你将产生较多的尿液;吃的食物过咸,又没能及时喝水,尿量会减少),初步说明排尿还能维持水和无机盐的平衡。随后教师出示“尿液色卡图”问:既然谈到喝水,你能判断一下图中无色透明、干

草色、透明的淡黄色、深黄色4种尿色,哪种代表喝水太多?哪种属于正常?哪种需要尽快喝水了?与课堂导入相呼应。再出示一组尿液呈橘黄色、蓝绿色、红色、糖浆色等,说明当尿色异常时,要尽早就医,帮助学生意识到尿色与健康的关系。

3.5 评价(evaluation) 教师要观察学生对当堂所学新知掌握得怎样,能力提高到何种程度,获得矫正性信息,才能调整教与学。

环节8: 随堂小测验,及时评价。题目如下:



(1) 若尿液中发现蛋白质和血细胞,则肾脏发生病变的部位最可能是()

A. 收集管 B. 肾小球 C. 肾小管 D. 肾小囊

(2) 如图是尿液形成的示意图,请你认真观察后,回答下列问题:①写出图中G、C结构处形成尿的两个重要作用:G处_____,C处_____。②当血液流经G处时,血液中的_____和_____不能被滤过。③当原尿流经C处时,原尿中_____可被C处毛细血管全部吸收,_____可被大部分吸收,_____可被部分吸收。④人体排尿,不仅能够起到排出_____的作用,而且对调节体内_____的平衡也有重要作用。

4 教学反思

本节课教学中,在“吸引”阶段,利用尿液色卡图创设了良好的情境,引发认知冲突,吸引学生学习新知。在“探究”阶段,鼓励学生“动手做”:教师增加了“模拟滤过”和“用尿糖试纸检测葡萄糖存在”的实验体验;还鼓励学生“动手画”:画出学生对尿液形成过程的理解,为下一阶段提供了丰富的事实材料支持。在“解释”阶段,学生展示交流、发表意见,教师提供科学支撑,并引导学生总结归纳新知。在“迁移”阶段,学生在新问题情境下,精致理解新知,提高生物学素养。在“评价”阶段,通过随堂小测验,及时反馈学习效果。

可见,5E教学模式可以为探究教学提供操作层面的有力支持,课堂上学生积极参与,主动探究、互动构建,学生获得的新知是由内而外生长出的,自主、合作、探究学习更为真实,教学目标的达成更为有效。◆