

“细胞呼吸”一节的教学设计

江苏省溧阳中学(213300) 狄贤超

【教学设计理念】

细胞呼吸是生物体极为重要的一个生理过程,学生不仅要理解其具体的物质变化和能量变化,理解细胞呼吸的意义和实质,也要充分地思考细胞呼吸与其他生命活动的联系及人们对细胞呼吸知识的应用。

本节课采用以下教学思路:由日常生活中的饮食(糖类、脂肪等)引出问题——糖类所含的能量是如何转移到ATP中?紧接着让学生观察Flash动画,然后由学生归纳出无氧呼吸过程中物质变化和能量变化,用同样的方法归纳出有氧呼吸过程中物质变化和能量变化。再通过比较有氧呼吸和无氧呼吸中的物质变化和能量变化,得出有氧呼吸、无氧呼吸、细胞呼吸的定义,进而总结出细胞呼吸的实质和意义。

这样的教学设计打破了书本上呈现的由易到难,先观察后总结,先现象后定义的知识获得的顺序。每个学生在这个过程中认真观察、比较、思考、总结,充分体现其主体性,因而对获得的知识能较易理解和掌握;同时,这种教学设计能体现学生自主、探究、合作的学习方式,有利于培养学生科学的思维方式和研究方法,提高学生的科学素养;对于教师而言,则更能体现出其主导地位;教学用具是Flash课件,课前准备耗时不多,很适合平时的教学。

【教学目标】

知识目标:通过观察、比较、思考、归纳,深刻理解生物的有氧呼吸和无氧呼吸的具体过程和细胞呼吸方式的概念、意义。

情感目标:通过分析两种细胞呼吸的具体过程,让学生感受到生命的奇妙,培养热爱生命的情感;通过师生共同归纳知识,培养学生良好的合作意识。

能力目标:通过观察Flash动画,比较、归纳出细胞呼吸过程的异同点,培养学生识图、观察和分析问题的能力。

【教学重点和难点】

有氧呼吸和无氧呼吸的过程和细胞呼吸的意义是本节课的教学重点,教学难点是有氧呼吸和无氧呼吸的区别和联系。对于重、难点的突破,采用先由实际生活中的问题引出疑问,然后用生动的Flash动画

演示细胞呼吸的过程,让学生自己归纳出特点,从而牢牢地掌握其发生的化学变化,深刻地理解细胞呼吸的意义和实质。

【教学过程】

引言:我们进行运动、思考问题等各项生命活动都需要消耗能量,所以我们天天要为自己补充能量。

问题1:你每天通过什么途径为自己补充能量?(吃东西)

问题2:是否吃下去的任何东西都能为人体提供能量?(否,糖类、脂肪、蛋白质等是能源物质,可以供能,其中糖类为主要的能源物质,而水、无机盐等不可以供能)

问题3:糖类、脂肪、蛋白质中所含的能量能否直接用于各项生命活动?为什么?(不能,直接能源物质主要是ATP)

承上启下:

(副板书)糖类、脂肪、蛋白质中的能量 $\xrightarrow{①}$ ATP

中的能量 $\xrightarrow{②}$ 各项生命活动耗能

设问:第①步是如何完成的?

——通过细胞呼吸。

细胞呼吸有两种方式:有氧呼吸和无氧呼吸。

(一)无氧呼吸

讲述:在地球形成初期,地球上的原始大气中无氧气,那时的生物在无氧的条件下生存,生命活动所需能量来自无氧呼吸,即使在今天,也有一些生物(细胞)在无氧环境中进行无氧呼吸。

课件演示:用Flash动画分两步演示无氧呼吸的化学反应过程。(课件中有一个完整的细胞,在细胞质基质分布的位置上用化学反应式分别表示无氧呼吸第一阶段、第二阶段发生的反应)

学生活动:口头描述各个阶段发生了哪些物质变化及能量变化,然后让每位学生在纸上用文字或化学反应式的方式总结,教师选择其中典型的答案用实物投影展示,让其他学生找出其不完善的地方,最后师生共同总结出以下内容:

(板书)

细胞呼吸的种类:

(一)无氧呼吸

1. 过程。第一阶段:葡萄糖 $\xrightarrow{\text{酶}}$ 2 丙酮酸 + 4 [H] + 能量(少量)

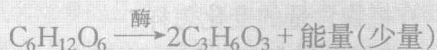
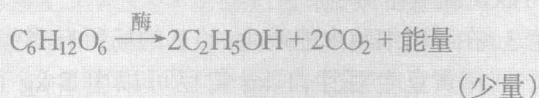
第二阶段:2 丙酮酸 + 4 [H] $\xrightarrow{\text{酶}}$ 2 酒精 + 2CO₂ + 能量(少量)

或:2 丙酮酸 + 4 [H] $\xrightarrow{\text{酶}}$ 2 乳酸 + 能量(少量)

学生活动:归纳出无氧呼吸的总反应式、发生的条件、场所、总的物质变化和能量变化。

(板书)

2. 总反应式:



3. 条件:酶、无氧;

4. 场所:细胞质基质;

5. 物质变化:葡萄糖 $\rightarrow$ 酒精和二氧化碳或乳酸;6. 能量变化:糖类中稳定的化学能 $\rightarrow$ ATP 中活跃的的化学能和酒精或乳酸中的化学能以及热能

问题:你知道现在有哪些生物能在无氧条件下生存(进行无氧呼吸)? (破伤风杆菌、乳酸菌、酵母菌、消化道寄生虫等)

讲述:随着绿色植物的出现和繁殖,大气中的氧增加,生物在有氧的条件下生活,生命活动所需能量主要来自有氧呼吸。

(二)有氧呼吸

课件演示:用 Flash 动画分三步演示有氧呼吸的化学反应过程。(课件中有一个完整的细胞,在细胞质基质分布的位置上用化学反应式表示有氧呼吸第一阶段,在线粒体的位置上用化学反应式表示有氧呼吸第二、第三阶段发生的反应)

学生活动:口头描述各个阶段发生了哪些物质变化及能量变化,然后让每位学生在纸上用文字或化学反应式的方式总结,教师选择其中典型的答案用实物投影展示,让其他学生找出其不完善的地方,最后师生共同总结出以下内容:

(板书)

(二)有氧呼吸

1. 过程。第一阶段:葡萄糖 $\xrightarrow{\text{酶}}$ 2 丙酮酸 + 4 [H] + 能量(少量)

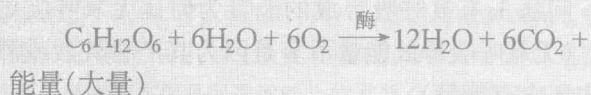
第二阶段:2 丙酮酸 + 6H₂O $\xrightarrow{\text{酶}}$ 6CO₂ + 20 [H] + 能量(少量)

第三阶段:24 [H] + 6O₂ $\xrightarrow{\text{酶}}$ 12H₂O + 能量(大量)

学生活动:归纳出有氧呼吸的总反应式、发生的条件、场所、总的物质变化和能量变化。

(板书)

2. 总反应式:



3. 条件:酶、氧气;

4. 场所:第一阶段为细胞质基质,第二、第三阶段为线粒体,主要为线粒体;

5. 物质变化:葡萄糖 $\rightarrow$ 水和二氧化碳;6. 能量变化:糖类中稳定的化学能 $\rightarrow$ ATP 中活跃的的化学能和热能

问题:线粒体为何能成为有氧呼吸的主要场所?(有催化有氧呼吸第二、第三阶段的酶,第三阶段释放能量多,为主要的阶段)

讲述:刚刚我们一起学习了细胞呼吸的两种方式——有氧呼吸和无氧呼吸,请观察投影,比较两种呼吸方式的区别与联系,并完成下表:

(课件演示:在一张幻灯片上同时显示有氧呼吸和无氧呼吸各阶段的物质变化和能量变化)

项目		类型	
		有氧呼吸	无氧呼吸
区别	条件		
	场所		
	产物		
	释放能量		
联系			

学生活动:依据两者的区别与联系,得出有氧呼吸、无氧呼吸、细胞呼吸的定义。

有氧呼吸:是指细胞在氧的参与下,通过酶的催化作用,把糖类有机物彻底氧化分解,产生出二氧化碳和水,同时释放出大量能量的过程。

无氧呼吸:是指细胞在无氧条件下,通过酶的催化作用,把葡萄糖等有机物分解成为不彻底的氧化产物,同时释放出少量能量的过程。

细胞呼吸:生物体内的有机物在细胞内经过一系列氧化分解,最终生成二氧化碳或其他产物,并且释放出能量的总过程。

问题 1:有氧呼吸和无氧呼吸相比,哪个进化程度更高些?为什么?(有氧呼吸,因为其出现晚,能更高效地放出能量)

问题 2:有氧呼吸和无氧呼吸过程中各自共释放多少能量?这些能量去向如何?(有氧呼吸消耗 1 mol 葡萄糖,释放 2 870 kJ 能量,无氧呼吸如果产物是乳酸则释放 196.65 kJ 能量,这些能量大部分以热能的形式散失,少部分转移到 ATP 中)

问题 3:有氧呼吸释放的能量为何比无氧呼吸更多?(无氧呼吸释放能量不多是因为其产物乳酸或酒精中还含有能量)

问题 4:进行有氧呼吸的生物在无氧环境中某些细胞能否进行无氧呼吸?你是如何知道的?这体现了生物的什么特性?(跑步之后腿酸等等,体现生物的反应性)

前呼后应:(讨论)我们每天吃足够量的食物为何就能获得能量,从而可以进行各项生命活动呢?

学生活动:

小结:(板书)

(三)细胞呼吸的实质:

有机物氧化分解,释放能量

(四)细胞呼吸的意义:

1. 为生物体各项生命活动提供能量;

(教师活动:展示谷氨酸和丙酮酸的转氨基作用反应式)

2. 为体内其他化合物的合成提供原料

知识巩固:可由学生课后以作业的形式完成,一是为巩固所学的新知识,二是为进一步了解掌握细胞呼吸与其他生命活动的联系。

1. 比较细胞呼吸与呼吸运动。

2. 为什么采取夜晚适当降温、白天适当升温的措施可以使温室作物增产?

3. 在叶肉细胞中能产生 ATP 的场所有哪些?

4. 用黄豆生豆芽,1 kg 黄豆可以生 5 kg 豆芽。这一过程中,有机物含量的变化怎样?

5. 现有一酵母菌进行细胞呼吸消耗 6 mol 氧气,产生 10 mol 二氧化碳,问该酵母菌进行无氧呼吸消耗的葡萄糖多还是有氧呼吸消耗的葡萄糖多?△

中国教育学会生物学教学专业委员会 综合性学术研讨会在四川成都召开

2005 年 10 月 16 日~18 日,中国教育学会生物学教学专业委员会在四川省成都市召开了综合性学术研讨会。这次会议由四川省教育学会生物学教学专业委员会承办,来自全国各省(自治区、直辖市)的代表 120 多人参加了会议。

叶佩琨理事长在大会上做了学会工作报告。报告根据中央和教育部领导的讲话精神,结合当前基础教育课程改革实际,重点阐述了以下几个方面的内容:(1)全面贯彻党的教育方针,全面实施素质教育;(2)建设现代化远程教育工程,全面提高农村教育质量和教学水平;(3)提高教师综合素质。

会上,中国教育学会十五科研规划重点课题——《信息技术与中学生物教学整合》课题组就课题研究成果进行了汇报和交流。课题负责人裘伯川老师作了结题汇报,各子课题代表也在大会上交流了课题研

究的成果。应大会邀请,四川大学生命科学学院曾宗永教授、王茂林教授分别作了《生物多样性》和《现代生物技术发展》的学术报告。根据会议安排,四川省成都市石室中学的李若冰老师、棠湖中学的卢红艳老师在都江堰中学上了两节现场观摩研究课。课后,与会代表就这两节课进行了研讨和交流。

这次会议突出了面向西部,主要体现在:学术研讨内容非常符合西部生物课程教学改革的需要;确定在我国西部的中心城市成都市召开会议;对西部 12 个省市每省市多给 2 名参会代表名额。此次面向西部的学术研讨会仅是一个良好的开端,今后学会还将继续为西部生物教学质量的提高做更多的工作。

这次会议内容丰富,学术气氛浓厚,与会代表普遍反映收获很大。△

(谭永平供稿)