

创新技法在生物学科技活动中的运用

张文华 (华东师范大学生命科学学院 上海 200062)
林琦 (上海市闵行中学 200240)

摘要 创新技法就是人们通过长期的发明创造活动总结出具有一定的规律性和可操作程序模式的科学方法。本文运用创新技法的思维机制,阐述了创新技法与生物科技活动相结合的一些实例,能使学生在生物学科技活动中提高其创新思维能力。

关键词 创新技法 生物学科技活动 结合与运用

中图分类号 G633.91

文献标识码 B

狭义的创新,即其结果相对于个人来说,是新颖的。广义上的创新,即其结果相对于世界范围和整个人类社会的文明史来说,是新颖的。随着生物学的迅速发展,生物学领域的创新成果很可能比其他任何领域的带给人们更大的收益。因此在中小学的生物学科技活动的开展中,广大教师就更应该鼓励创新,加强创新。

所谓创新技法,就是人们通过长期的发明创造活动总结出具有一定的规律性和可操作程序模式的科学方法。爱因斯坦曾经对创新技法作过形象的比喻:“假如不用任何支架,就不可能建造房子,也不可能建造出桥梁,但是支架却不是房子或桥梁的一部分”。可以运用于生物学科的创新技法很多,其中奥斯本检核表法在世界上被誉为“创新技法之母”。本文就奥斯本检核表法在生物学科技活动中的应用做一些探讨。

1 奥斯本检核表法的原理

奥斯本检核表法是根据需要解决的问题或者需要创造发明的对象,以提问的形式,列出 9 个方面的有关问题,然后逐一进行审核讨论,以促进创新活动深入进行的一种创新技法。奥斯本检核表法几乎适用于一切领域的创造活动。

创新的原理就是最基本的创新规律,是能够导出其他次一级或者更次一级创新规律和方法的创新规律。奥斯本检核表法的基本原理是变性原理,就是通过改变事物的属性以达到创造效果的原理。一个事物所具有的属性是多种多样的,这些属性中一个或者多个的改变就会引起事物整体功能、本质的变化,从而产生新的创造。

2 奥斯本检核表法的思维机制

奥斯本检核表法最基本的思维机制是发散思维

(又称辐散思维),是指从某点出发,沿着各个方向,向周围辐射出去,从而发现某种有用信息新成果的思维。此方法没有特定方向,没有明确的目的,不强调事物之间的相互关系,也不追求解决问题的惟一正确答案。此方法试图就某一待解决的问题沿各个方向、不同角度思考,提出不同的答案,形成的多种可能性。

3 奥斯本检核表法的基本内容

奥斯本检核表法的基本内容,是美国创造工程研究所从美国著名创造工程学家 A·F·奥斯本的著作《发挥创造力》一书中,选择出 75 个激励思维的思考角度,分成 9 个方面,编制出《新创意和兼用表》,以此作为提示人们进行创造性设想的工具。

9 方面提问如下:

3.1 能否他用

现有的事物有无其他用途?保持原样不变能否扩大用途?

3.2 能否借用

现有事物能否借用别的经验?能否模仿其他东西?过去有无类似的发明创造?现有的发明成果能否引入?

3.3 能否改变

现有的事物能否做某些改变?比如意义、颜色、声音、味道、形状、式样、花色、品种等能否改变?改变后效果如何?

3.4 能否扩大

能否扩大思考范围?现有的事物能否扩大应用范围?能否增加使用功能?能否添加零部件?高度、强度、寿命、价值能否扩大或增加?

3.5 能否缩小

现有事物能否较少、缩小或省略某些部分的东

西?能否浓缩化?能否微型化?短一点行否?轻一点行否?压缩、分割、简略行否?

3.6 能否代用

现有事物能否用其他材料、其他元件、其他原理、其他方法、其他结构、其他工艺、其他动力、其他设备来代替?

3.7 能否调整

现有事物能否调整已知布局?能否调整既定程序?能否调整日程计划?能否调整规格型号?能否调整因果关系?

3.8 能否颠倒

现有事物能否从反方向方面来作考虑?能否位置颠倒?能否作用颠倒?能否上下颠倒?能否正反颠倒?

3.9 能否组合

现有事物能否组合?能否原理组合?能否方案组合?能否材料组合?能否部件组合?能否形状组合?能否功能组合?

核检思考是一种强制性思考。它有利于突破一些人不愿意提问或不善于提问的心理障碍。核检思考是一种多方向发散的思考。广思后再进行深思和精思,这是创造性思维的思考规律。核检思考提供了创造活动最基本的思路。

4 奥斯本检核表法在生物科技活动中的运用

奥斯本检核表法这种强制思考的方法应用广泛,几乎可以运用到所有的生物学科科技活动中,包括选题、课题的进行、修改、方法的改进等。在生物科技活动中运用此方法的例子很多。

例如:贵阳市第一中学的谢沛初学生,将纸与带有抗菌功能基团的纳米粉体进行复合,从而形成抗菌性能稳定、高效、安全的纸张。这样的纸张,对于某些公众接触环节多,有可能沾染上致病菌的纸制品具有一定应用价值。这一发明获得了第十九届全国青少年科技创新大赛二等奖。

又如:广州市第六中学的崔融丰学生,利用包埋技术固定光合细菌,既能分解污水中的有机物、利用污水中的无机物,又能增加水中的溶解氧,改善水质,发明了包埋光合细菌净化观赏鱼养殖污水的技术。这项发明获得了第十八届全国青少年科技创新大赛一等奖。

以上2个例子中的学生都运用了“能否组合”这一方面的相关内容。

又如:上海市曹阳区第二中学的徐成栋等学生,看到秋天掉落的梧桐树叶都被当作垃圾处理,心想:能不能把这些掉落的树叶用在他处呢?翻阅文献他发现黄酮类化合物具有药用功能,许多植物中都含有此类化合物,那么悬铃木中是否含有黄酮类化合物呢?

他们开始对悬铃木落叶中黄酮类化合物进行测定研究,并凭借他们的初步研究成果《悬铃木落叶黄酮类化合物的测定与抗氧化作用的初步研究》获得了上海明日科技之星的荣誉。

上海市进才中学的凌晨学生在网上偶尔看到“美国科学家新发现马齿苋可防治心脏病”。而马齿苋是一种他所熟悉的野菜,他马上查阅了相关资料,发现马齿苋富含去甲肾上腺素、 α -亚麻酸、钾盐、维生素E和胡萝卜素等成分,联想到马齿苋可能具有延缓衰老的作用。他设计了试验,对马齿苋的延缓衰老作用进行了研究比较。这一研究论文获得了第十八届全国科技创新大赛一等奖,并且获得了英特尔国际科学与工程大赛金奖。

无疑以上2个课题的开始正是源于“能否他用”这一想法。

香港南屯门官立中学的江领恩等学生,对于营养问题具有兴趣。他们发现,到目前为止,人们只注重均衡饮食,但却忽略了进食次序的影响因素。江领恩等学生对进食次序进行颠倒研究。他的研究成果《食的有序 Best Order of Dining》获得了十七届全国青少年科技创新大赛二等奖。

此课题的进行无疑大胆的尝试了“能否颠倒”这一方法。

总之,奥斯本检核表法的使用拓宽了学生的思路,一些创新性很强的想法由此而产生。在生物学科科技创新与实践活动的过程中使用这一方法,无疑会大大提高学生作品的创新性,同时也培养了学生的创新思维能力。

创新技法在生物学科科技活动的开展过程中,师生可以利用的种类数量也很多,它们又具有不少的引申技法。在生物学科科技活动中进行创新时,这些技法都是良好的工具。纵观生物学的发展史,许多优秀的创新创造成果,包括不少举世瞩目的成果,都有意或无意中运用到创新技法。因此,在生物学科科技活动中,如果学会熟练的使用这些创新技法,无疑能够开阔思维,大大增加生物学科科技活动中的创新的数量与质量。

参考文献:

- [1] 彭宗祥,徐卫,徐国权.大学生创新创造读本.上海:华东理工大学出版社,2003:62、67、109.
- [2] 第十九届全国青少年科技创新大赛组委会.第十九届全国青少年科技创新大赛获奖作品集.北京:机械工业出版社,2005:53.
- [3] 第十八届全国青少年科技创新大赛组委会.第十八届全国青少年科技创新大赛获奖作品集.北京:机械工业出版社,2003:9、80.
- [4] 第十七届全国青少年科技创新大赛编委会.第十七届全国青少年科技创新大赛获奖作品集.北京:机械工业出版社,2003:94.