

概率二项分布公式与不怕挫折的创新精神培养

曾光明, 卓利, 朱华, 刘云国, 杨霞, 方燕红

【摘 要】 本文从概率统计 n 重贝努里试验方法的角度, 通过对高校教师多年科研、教学工作的积累、思考和总结, 结合概率统计的二项分布公式, 提出培养学生不怕挫折的精神是高校培养创新人才的重要一环。

【关键词】 挫折; 创新精神; 成功; 培养学生

【作者简介】 曾光明, 湖南大学环境科学与工程学院, 教授, 博导, 从事高等教育教学、科研、管理等研究 (湖南长沙 410082)

一、引言

21 世纪是科技飞速发展和全球化知识经济的时代, 知识的创新及其创造性应用将成为人类社会进步的不竭动力, 成为国家和民族生存发展和竞争的基础^[1]。因此, 高等教育的首要目标是培养具有创新知识、创新能力和创新精神的人。

“创新艰难百战多”。任何创新之路都不可能一帆风顺, 总会遇到这样或那样的问题。要创新, 就意味着有挫折、风险和挑战, 如何才能在挫折、风险和挑战中获取创新的成功? 是值得我们高校教育工作者深思的问题。人们遇到挫折后, 可能产生两种不同的反应: 消极的破坏性反应和积极的建设性反应。前者一般表现为将挫折的原因归罪于他人, 容易产生报复、攻击性行为, 甚至犯罪; 后者表现为面对挫折冷静思考, 分析其中原因, 积极改善环境和调整对策, 在挫折中奋起。显然, 我们极为提倡和引导积极的建设性反应, 在学生中不仅只讲那些成功者的辉煌, 还应当加强他们的挫折教育, 使学生逐步树立起不怕挫折的创新精神。

我们一方面从人文精神上鼓励学生拥有乐观向上的人生态度、奋斗拼搏的勇气、在挫折失败中吸取智慧; 另一方面用科学道理教育学生“失败乃成功之母”。我们通过多年科研、教学工作的积累、思考和总结, 结合概率统计的二项分布公式, 提出培养学生不怕挫折的精神是高校培养创新人才的重要一环。

二、概率二项分布公式在培养学生形成“挫折”等于“成功”观念上的推介

如何培养学生不怕挫折,勇于创新的精神,不能仅停留在口头上,我们还用数学概率统计 n 重贝努里试验方法中的二项分布公式和教师中的实例鼓励培养学生,使学生形成“挫折”即是“成功”的观念。

根据数学概率统计 n 重贝努里试验,成功次数服从二项分布。设每次试验成功的概率均为 p , 在 n 次相同的独立试验中有 k 次试验成功的概率是:

$$P(X = k) = C_n^k P^k (1 - P)^{n-k} (k = 0, 1, \dots, n; 0 < P < 1),$$

相应地,至少有 k 次试验成功的概率是:

$$P(X = k, k+1, \dots, n) = \sum_{i=k}^n C_n^i P^i (1 - p)^{n-i},$$

显然,至少有 0 次试验成功的概率是:

$$P(X = 0, 1, \dots, n) = \sum_{i=0}^n C_n^i P^i (1 - P)^{n-i} = 1.$$

如果我们把“至少成功一次”看成我们追求的目标,并将至少成功一次的概率定义为成功率,那么会得到如下的成功率计算公式:

$$P = 1 - P(X = 0) = 1 - C_n^0 P^0 (1 - P)^{n-0} = 1 - (1 - P)^n,$$

其中, P 代表成功率, P 代表每次“追求成功”成功的概率, n 代表“追求成功”次数^[2]。更进一步,如果进行 n 次“追求成功”,每次“追求成功”成功的概率为 $P_i (i = 1, 2, \dots, n)$, 则有:

$$P = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - P_i).$$

举个例子,如果每次“追求成功”成功的概率均为 $0.2 (P = 0.2)$, 那么在两次“追求成功”中 ($n=2$) 的成功率是 $P = 1 - (1 - 0.2)^2 = 0.36$, 在五次“追求成功”中 ($n=5$) 的成功率就是

$$P = 1 - (1 - 0.2)^5 = 0.67232.$$

随着“追求成功”次数由一次、两次增至五次,我们目标的成功率就由 0.2、0.36 增加到了 0.67,意味着原本“不太可能成功”的事件“很有可能成功”。如果“追求成功”次数增至十次,依照上面的公式则算出,成功率将高达 0.9,那就意味着“几乎一定可以成功”了。

以上从概率统计的角度上印证了一个道理：在创新求索的道路上，成功总是属于那些精益求精，不辞辛苦，坚忍不拔的人。

我们院有一位教师从 1989 年开始连续三年申请国家某项重要基金都没有获准，但他毫不气馁，正确对待挫折，终于在 1992 年第四次申请时获得了成功。而他的成功秘诀就是以这个成功率的公式不断激励鞭策自己，并在每一次申请时都全力以赴地拿出创新的新方案，终于使小概率事件（每人每次申请获准该项基金的概率约 0.2）成为了必然事件。

三、成功启示和挫折教育着眼点讨论

培养学生不怕挫折的创新精神，核心内容是从挫折中奋起的智慧。

1. 成功启示

- ①努力提高每次“追求成功”成功的概率，成功的机会自然会增大；
- ②每次“追求成功”的概率不是很大，但只要多做几次独立的“追求成功”，仍可获得较高的成功率；
- ③在实际事件中，以上两点往往是相辅相成、事半功倍的，随着“追求成功”次数的增多、经验的积累，后来每次“追求成功”成功的概率也会增大，成功率提高得也更快；
- ④“追求成功”失败并不可怕，失败的“追求成功”也是对成功的“追求成功”次数的一种积累，失败的教训将是提高成功率的有力保障。

2. 挫折教育着眼点

①开展读书活动。广博的知识积累，有利淡化对挫折的恐惧。多读创新故事，不仅能了解创新过程，而且还能强化人们克服困难的勇气和摆脱困境的信心。许多名言警句，如“失败乃成功之母”，“吃一堑长一智”，对学生来说都是一种特殊的精神力量。

②培养应变能力。培养学生的应变能力，就是让学生能运用科学思维去分析问题，用创造性思维去逆向思考、侧向思考或多维思考，能对即将出现的不利局面能迅速果断地想出匠心独具的对策，能化弊为利、反败为胜^[3]。

③强化自省与容忍能力。我们知道，凡挫折不仅有外因，也有内因，外部原因也会通过内部原因激化矛

盾,催化挫折。因此,学生们要乐于自省,尽可能消除个人起因造成的挫折。古人云“吾日三省吾身”,这是不断提高对挫折容忍力的一条途径。

四、结语

现代社会日趋富裕的物质生活条件,或多或少削弱了大学生们的忍耐力、心理承受力^[3]。据调查,当代大学生普遍缺乏耐挫折能力,就连研究生一旦遭受重大挫折后,也只有近 1/3 的人坚持继续“追求成功”,而其余不是转移目标,就是采取“相信、顺从命运”甚至“洗手不干”的消极态度^[4]。这对创新人才的培养极为不利。因此,我们有必要让学生学会和深刻理解成功率 P 的计算公式,并以此激励他们不畏艰难,朝着成功的目标不断前进。

在学生的人生观、价值观的确定上,要引导学生树立创新目标。要求学生对自己通过努力达到目标的可能性进行主观估计,即确定公式中的 P 值。然后,根据希望获得的成功率 P 计算出所需的“追求成功”次数 n 。如果 n 的大小是客观条件(如试验时间、成本等)可以接受的,那么就可根据 n 值确定“追求成功”方案。如果 n 值过大,说明 p 值还太小,换言之,学生自身的能力还难以达到预定目标,这时就应该寻求提高 P 值的方法,或者换一个稍微容易一些的目标。这样,学生从一开始就心中有数,并已做好了“打硬仗”的心理准备,同时方案的成功率 P 会形成一种积极的心理暗示。当暗示不断受到强化,便会产生一种强大的精神力量,鼓舞学生正视各种挫折、困难,朝着既定目标前进,直至到达成功的彼岸。

参考文献

- [1] 唐玉光,房剑森. 高等教育改革论. 桂林: 广西师范大学生出版社, 2002.
- [2] 沈恒范. 概率论与数理统计教程. 北京: 高等教育出版社, 2003.
- [3] 杨名声,刘奎井. 创新与思维. 北京: 教育科学出版社, 1999.
- [4] 刘文霞. 个性教育论. 呼和浩特: 内蒙古大学出版社, 2001.
- [5] 陈文化. 腾飞之路 技术创新论. 长沙: 湖南大学出版社, 1999.