

思维导图在高等数学学习中的应用

黄得建 李艳青 蒙黄林 林 越

海南热带海洋学院理学院, 中国·海南 三亚 572022

【摘要】针对当前大学生面临的学习、生活环境、自身特点以及教师的教学环境, 本文提出在高等数学的学习中引入思维导图的必要性和迫切性。

【关键词】思维导图; 高等数学; 学习方法

【基金项目】海南省高等学校教育教学改革研究项目: 基于数字化信息教学平台的混合教学方法对统计学课程教学的改革与实践研究(编号: Hnjg2019-77), 海南省高等学校教育教学改革研究项目: 基于海洋类高校的数学建模课程教学改革研究(编号: Hnjg2021-81), 海南热带海洋学院教育教学改革研究项目: 高等数学教学理论与应用能力研究(编号: RHYktjg2020-26), 海南热带海洋学院2020年校级教育教学改革研究项目资助(RHYjgzd2020-02)。

曾几何时, 运用思维导图的学习方式风靡一时, 作为一种学习训练方式, 广受中小学阶段学生及家长们的欢迎, 希望通过这种学习训练使学生养成良好的学习习惯和学习方法。例如:《思维导图——学习技巧训练》、《思维导图创意作文——快速构思的写作工具》、《思维导图——学习力训练》、《思维导图——记忆力与专注力训练》等等, 这些书籍涉及到中小学阶段的所有的课程。书中通过创建图画式或图表式的思维导图让孩子们喜欢上学习, 将这种学习方式运用于各门功课的学习和复习, 找到好的学习方法, 培养孩子的学习兴趣。的确, 思维导图确实使一部分真正掌握这种训练方式的学生养成了一种事半功倍的学习方法, 让他们学习起来轻松自如。针对当前大学生的特点^[1-3]、对高等数学教学现状所进行的改革^[4,5]以及所面临的学习环境, 在高等数学的学习中仍然需要思维导图, 只不过不用再像中小学生学习那样创做思维导图时做一些比较形象、生动的图画而已。事实上, 思维导图只不过是层次结构关系图的一种特殊表现形式, 用于理清事物或系统内部各层次间的结构、主次关系、逻辑关系或包含关系等, 用于比较同一层次或不同层次间的异同以达到不同的目的。针对当前大学生所面临的学习环境和教师的教学环境, 有必要将思维导图引入到高等数学的学习中。

1 当前大学生所面临的环境

1.1 面临的学习环境

首先, 由于时代的进步和发展, 当前大学生生活在“互联网+”时代, 拥有各式各样的通讯工具, 随时随地就可以获取自己所需要的^[1-3]。学生可以在宿舍、图书馆、食堂、或者走在路上都可以通过手机观看学习软件里的网络课程, 甚至在课堂上当对老师讲授内容不太理解或跟不上老师的节奏时也可以随时观看网络教学视频。但是学生只是获取了有针对性的、零散的知识, 并没有更进一步、深层次的去思考。其次, 相对于比较抽象、晦涩难懂而又“没有用”的高等数学而言, 学生更容易被那些不用太费神的网络游戏和跟学习没有关的小视频所吸引, 尽管教师在课堂上一再三令五申地强调禁止在课堂上看手机、玩游戏、看视频, 但面对少则八九十人多则一百五六十人的大课堂和每节课计划的教学任务, 教师偶尔管一次还可以, 不可能每次课都花部分时间在管理学生的手机上。最后, 现在大学生在学校的时间不再全部用来学习, 而是有相当一部分时间用在参加各种各样的学校社团活动上, 甚至在考试前各种社团活动还在如火如荼的进行, 没有

了升学的压力, 部分学生的学习目标不明确, 对自己要求低, 考试及格就行, 这就导致学生花在学习上的时间更少。

1.2 面临的教學环境

因为学校各方面的原因, 除数学专业的学生外, 其他不同专业的学生一百多人在一个大教室里一起上课, 大班上课的效果本就不好。尽管现在有各式各样的教学设备和教学软件, 但在繁重的教学任务量面前, 多媒体的优势并不能完全的发挥出来; 在各种诱惑面前, 大部分学生并不能很好的利用各种教学资源。面对不同专业、不同数学基础的学生, 给教师的教学带来很大的困难, 在要完成基本教学任务量的情况下, 教师不可能照顾到每个学生, 因此教学效果不太理想。另外, 现在的大学生并不像中小学生在课堂上积极的回答老师提出的问题; 因为人数太多, 老师也不可能批改所有学生的作业, 而相当一部分学生的作业有抄袭现象, 以上原因就导致老师并不能看到真实的教学效果, 因而就不能有针对性的改进教学方式。

2 高等数学引入思维导图的必要性

2.1 由环境决定

针对以上学生所面临的学习环境和教学环境, 为了能在有限的时间内更有效的学习, 必须重拾中小学阶段的学习方法。尽管现在的大多数大学生不再遵从“课前预习—课堂学习—课后复习”这一完整的学习环节, 但为了完成必要的学习任务并能取得良好的成绩, 必要的学习程序是必不可少的。在不完整的学习环节里, 学生更要注重学习效率。又因为大学里许多课程的学习方式同中小学阶段所学习的课程有很大的区别, 大学里, 因为教学任务量大, 教师在教学过程中并不能完整的遵从“课前引入—新课讲授—练习—作业”的所有教学环节, 基本上每节课都是新知识的讲授, 学生所要掌握的新内容很多; 如果学生只依靠课堂上的“似乎听懂了”而课后不去认真复习、总结, 仅仅通过考前一个月的突击学习是不可能取得好成绩的, 所以平时必须对学完的每个章节都要进行有效的分析、归纳和总结, 才能在有限的时间内取得有效的学习效果, 才能心无旁骛的参加更多的课外活动来提高自身的综合素质, 而有效的思维导图就能满足这一要求。

2.2 由学科特点决定

高等数学本身是一门比较抽象的学科, 数学中有许多的公式、定理和结论, 如果仅仅依靠记忆、理解去学习高等数学是学不好的。课堂上仅仅是“听懂了”则完全不够, 听懂并不等于学会了,

只有能独立的解决问题才是真正的掌握了、学会了，但时间长了也会忘记。数学里的许多公式貌似相同，其本质可能差别很大，如果没有进行比较、分析而去死记硬背，那么在解决问题的时候就不能确定究竟该用哪一个公式。比如同济大学数学系编写的《高等数学(第七版)》第十一章里有七节内容：第一节 对弧长的曲线积分；第二节 对坐标的曲线积分；第三节 格式公式及其应用；第四节 对面积的曲面积分；第五节 对坐标的曲面积分；第六节 高斯公式；第七节 斯托克斯公式。学完这一章后如果不对它进行分析、比较，脱离教材后任给出一个曲线积分或曲面积分的题目，只通过课堂上学过的一遍，很可能不能确定是第一类曲线积分还是第二类曲线积分或者第一类曲面积分还是第二类曲面积分，因为这些公式间有的只相差一个符号，何况公式间还有一定的联系，可以相互转化。如果能对这一章内容进行有效的归纳、总结做出如下图1中的思维导图，就能很清晰的确定该如何解决问题。

所学的内容已经复习了两三遍，达到事半功倍的效果。

3 总结

好的学习方法则事半功倍。学生要主动、自觉、认真的为每一章设计适合自己使用的思维导图，越用心，在以后的复习中就越省心。教师在上课的过程中，也要经常督促学生为每一次课、每一单元、每一章节进行分析、归纳并制做思维导图，让学生养成归纳总结的好习惯，不仅适合高等数学课程的学习，还适合其他所有课程。这样双管齐下，学生不但能在安心参加各种社团活动的情况下在考试中取得良好的成绩，教师也能取得理想的教学效果。

参考文献

- [1] 李艳青, 黄得建. 微课在《高等数学》课堂教学中的应用研究[J]. 教育现代化, 2016, 3(35): 216-217.
[2] 黄得建, 李艳青. 基于应用型本科院校高等数学教学改革思考[J]. 教育现代化, 2017, 4(50): 49-50.

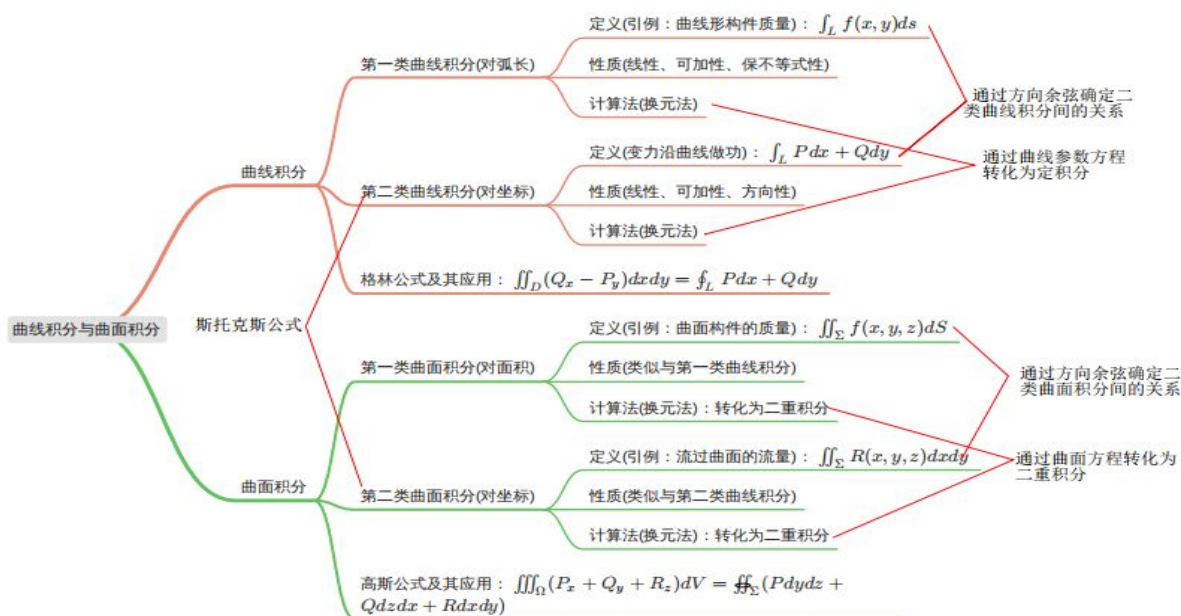


图1

图1已经很清晰的给出了这一章内容的层次结构和各个知识点间的区别和联系。当然，学生可以根据自身的喜好用不同颜色、不同线条来区分不同的层次关系，把格林公式、高斯公式、斯托克斯表达的意思补充完整，这样更一目了然。在图1中还可以对每种积分的计算方法和每个公式后再给出相对应的例子就更清晰明了了。总之，思维导图内容越详细、考虑的越周到细致，学习效果就越好，把这一章看似复杂的内容压缩到一张纸上。如果能够对第一章都做出比较细致的思维导图，那么，一个学期的内容甚至一本书的内容用几页纸就能代替，实现了由厚到薄的过程，在考前复习的时候就只需要复习这几页思维导图就可以达到很好的复习效果。在制作思维导图的过程中看似浪费了时间，其实在制作的过程中通过手写、脑思、归纳、分类等程序，对

- [3] 田洁. 高等数学课程教学改革与应用型人才培养探讨[J]. 铜仁学院学报, 2014(4): 181-183.
[4] 边平勇. 基于应用型人才培养的高等数学教学改革探索[J]. 长春理工大学学报: 社会科学版, 2013, 26(7): 199-200.

[5] 同济大学数学系. 高等数学(第七版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2014.

作者简介:

- 黄得建(1980.11-), 男, 河南太康人, 讲师, 博士, 研究方向: 偏微分方程中的反问题。
李艳青(1978.7-), 女, 河南武陟人, 讲师, 博士, 研究方向: 奇点理论及其应用。
蒙黄林(1972.2-), 男, 海南海口人, 副教授, 研究方向: 统计学及其应用。
林越(1981.11-), 男, 海南海口人, 副教授, 博士, 研究方向: 复杂系统建模。