

思维导图在《太阳能电池技术与应用》课程教学中的应用

刘凌云 警振发 魏义永 李仁文
(合肥师范学院 物理与材料工程学院 安徽合肥 230601)

【摘要】 《太阳能电池技术与应用》是高校新能源材料与器件专业的一门专业核心课程，也是太阳能电池领域从业者必修的基础课程。本文对“思维导图”在“太阳能电池技术与应用”课程教学中所能发挥的作用进行了深入的探索研究，在提升“太阳能电池技术与应用”及类似的其他理工科专业课程的课堂教学效果方面起到了积极的促进作用。

【关键词】 太阳能电池；思维导图；教学效果

DOI: 10.18686/jfzj.v3i8.51127

1、“思维导图”的产生与发展

“思维导图”是由英国人东尼·博赞提出来的，是一种能够表达发散性思维的图形思维工具^[1]，在公司、企业已被广泛地用于提升员工的学习效能及创新思维能力，但在高校的教学中尤其理工科教学中鲜少应用。主要是因为“思维导图”主要强调的是图像记忆和自发联想，而高校理工科教学则需要学生具备理解性记忆及逻辑思维能力，显然这两者很难达到很好的契合，因此，“思维导图”在学科教育领域发展较为缓慢。而在2002年，华东师大的刘濯源团队将思维导图进行了发展，提出了“学科思维导图”的概念，提出了将逻辑思维、结构化思考等思维方式融合到“思维导图”中，形成一种基于系统思考的知识建构策略^[2]，将学科的知识结构、逻辑关系等都融合到“思维导图”中，体现出不同层级之间的逻辑关系及规律。经进一步发展的“思维导图”已被全国多所学校引入应用。

2、“思维导图”在“太阳能电池技术与应用”课程教学中的绘制方法

通常“思维导图”在绘制过程中主要涉及图像、颜色、线条、关键词四个要素，围绕一个中心图展开，这个中心图可以是纯图像形式，也可以是图像加文字的方式。而应用于理工科类学科教学中的“思维导图”会更侧重于该学科本身的属性^[3]，尤其是一些概念与概念之间的联系、逻辑性等这种结构化的思维方式，因此所包含的图像并不像其它“思维导图”中所包含的那么多，那么生动，甚至中心图像可以直接简化成只含有文字。这些中心文字可以是一个词或一句话，如学科中的一个知识点，一条定律，或者一个章节的标题，甚至是一门课程名称，所有我们能想到的或者关心的都可以作为这个“思维导图”的“中心”。

以《太阳能电池技术与应用》课程中的“太阳能电池工作原理”这一章为例我们来绘制它的“思维导图”，在确定好“中心”后开始绘制主干，或者叫第一层分支。如图1所示，中心文字我们选取为“太阳能电池工作原理”，然后开始绘制主干，主干在绘制时一般按照从右上到右下，再到左下，再左上这样的顺序绘制，这也是我们观看思维导图的一般顺序。那么，右上从“太阳能电池的分类”引入，可以方便学习者对电池的种类有个大概了解，接下来就该介绍最关键的内容，也就是“PN结相关的内容，即其基本原理”，只有在对PN结工作原理有了一定认知后，才能学习接下来的内容“太阳能电池中漂移电场的作用和背电场电池”，这也是按照知识结构逐层递进地拓展来绘制。太阳能电池的理论内容讲解完后，就该介绍一下评价电池性能好坏的主要指标，因此，最后左上角我们绘制的分支是介绍太阳能电池的几个重要参数。对于教师来讲，这个绘制顺序是比较合理的且符合逻辑的讲解顺序，而对于学生来讲也是符合他们对于新的知识内容学习、接纳的一般顺序，以后学生自己复习，按照这个绘制逻辑也是很容易将内容全部回顾起来。在思维导图的绘制过程中，为了便于记忆主干一般会画的粗一些，且分支一般不要超过七个，就像大树的主干，很粗壮但数量又不会很多；接下来画第二层分支，第二层分支在第一层的基础上细化，与第一层是被包含且是从属的关系，且画的时候要抓住关键词，能精准到一个词就绝不用短语，这也有助于绘制过程中保持思维脉络清晰，如第一层分支中的“太阳能电池的重要参数”，画它的第二层分支时，直接将“光电流”、“光电压”、“输出功率”、“填充因子”等这些概念性地名词作为分支内容即可；然后第三层分支在第二层的基础上继续展开，依次类推……值得注意的是，我们在画这些分支的时候层级一般不超过五层，并且要标出重点、难点，这样不仅可以直观看到，而且也比较美观，此外，为了快速查看某些内容，我们一般对区域进行颜色区分，不仅可以突出重点还可以使思维导图更生动、更美观。



图1 “太阳能电池的工作原理”思维导图

3、“思维导图”在理工科教学中所发挥的作用

3.1 有利于教师教学效果的提升

从事教育行业的老师们都清楚学生的学习热情与老师的授课方式有直接的关系。对于《太阳能电池技术与应用》这门课章节之间及章节内部都是有较强的逻辑关系在里面的,就比较适合使用“思维导图”这种高效的知识传授方式,学生可以直观的明确老师课堂上所讲的所有的知识点、课程的重、难点、整个章节的知识结构及其所包含的逻辑关系^[4]。这种宏观的知识构架可以加强学生对所学内容的整体把握,可以很清楚地知道自己对于这个框架中的知识区域哪部分掌握了,哪部分还没有掌握,对于所学的内容条理性会更清晰,不再像之前对于所学的章节内容没有清晰的知识结构框架,脑中一团浆糊,尤其是对一些难懂的、较抽象的课程。事实上,“思维导图”本身就是一种辅助记忆的工具,即使学生暂时不理解部分知识内容,但是这种方式也可以帮助他们先在脑中记下来,随着对于所学知识面的拓展及所学内容的加深,很容易在后续的课堂中理解这部分内容,所以,“思维导图”对于学生所学内容的记忆、掌握能起到积极的促进作用,可以起到很好的教学效果。

3.2 有利于学生提高学习效率

传统的授课方式很容易有这样一种画面感:老师在讲台前不停地讲,学生则在台下不停地记,尤其是在现在多媒体时代,老师采用PPT进行授课,讲解的内容翻页更快,学生即便能跟上老师的翻页速度勉强能记录下来,但也根本来不及对老师讲授的内容仔细思考,很影响学习效果,甚至有些同学跟不上节奏,干脆放弃了记录,时间久了还会产生厌烦情绪。像“太阳能电池技术与应用”这门理论与实践相结合的课程,老师不仅需要讲述太阳能电池的一些理论的东西,还需要讲述工艺方面的内容,要讲的东西比较多,有时讲授速度就会加快,而采用“思维导图”的方式记录老师所讲的内容,只需要记住关键词,及

他们之间的逻辑关系,这可以帮助学生节省大部分时间来思考老师所讲的具体内容,保持思维的连续性,不仅可以加深对知识内容的理解与掌握,还能显著提高了课堂效率。另外,利用“思维导图”进行课程的复习,也可以使记忆和复习更有效率,使学生能够保持轻松、愉悦的心态学习,避免出现学习疲劳,甚至厌学的情况,同时也有利于学生学习自信心的建立^[5]。

3.3 有助于培养学生的逻辑思维能力

训练学生的逻辑思维能力也是高校教育目标之一,尤其对于理工科类的学生更应该具备严谨、缜密的逻辑思维能力。在“太阳能电池技术与应用”这门课程中,学生在利用“思维导图”进行知识内容回顾的时候,在绘制各层级分支时,必须要清楚它们之间所包含的逻辑关系是什么,如何去绘制才能将这种逻辑关系表述清楚,这些都是在绘制前所要思考的。因此,绘制“思维导图”能有效地提升学生的逻辑思维能力,也可以看作是一种培养学生逻辑思维能力的技术手段。

4、总结

时代发展至今,很多技术、手段都需要更迭、创新,教学方法也是一样要随着时代不断地发展,不能墨守成规。而综合上述,“思维导图”在“太阳能电池技术与应用”等高校理工科类学科的教学效果提升上有很大的推进作用,可以起到事半功倍的效果,因此是一种值得尝试的教学方式。

基金项目:2020年度安徽省质量工程项目(2020mooc422, 2020zyrc129, 2020jyxm1247);合肥师范学院教研项目(2018jxtd03)。

参考文献

- [1] 东尼·博赞. 思维导图系列+启动大脑[M]. 北京:外语教学与研究出版社. 2009.
- [2] 韩永青. 高校图书馆学科知识服务可视化研究——学科思维导图绘制.《情报科学》,2011(08): 1262-1267.
- [3] 杨凌. 概念图、思维导图的结合对教与学的辅助性研究. 电化教育研究,2006(06): 59-61.
- [4] 林冬梅, 潘云云. 思维导图的教学应用研究述评及其启示. 武陵学刊,2019(03): 140-144.
- [5] ISSAMABI-EL-MONA,FOUAD ADB - EL - KHALICK. The Influence of Mind Mapping on Eighth Graders' Science Achievement [J]. School Science and Mathematics,2008(7): 298-312.