思维导图在生物实验教学中应用思考

黄贞贞

摘要：基于实验"探究温度对α－淀粉酶活性的影响"，文章展示思维导图在实验教学过程中的有效应用。思维导图的可视化特性使学生更清楚实验的流程，提高学生探究学习的自主性。同时可利用思维导图对实验内容进行归纳总结，进一步强化学生对实验内容的理解和掌握，导图的拓展延伸有利于提高学生解决问题的能力。

关键词：思维导图　生物实验教学　探究

引言

随着课程的改革，新高中生物课程呈现出图形多，概念多，概念间关联紧密等特点[1]，并强调学生的全面和终身发展需求，倡导学生的自主探究性学习，培养学生获取、加工信息的能力以及积极处理问题的能力，以期待于开发学生的创新能力和实践能力。生物实验不仅是教师传授知识的利器，也是学生学习生物的必要途径。思维导图作为组织思维的有效工具，迎合了新课程改革的需求，它能将人类的发散性思维具体化，借助色彩、线条、图像、关键词等，将大量混乱的信息组织成彩色的、便于理解和记忆的、条理清晰和层次感强的图像上，形成系统的思维的体系，既重点突出，又便于学生思维的延伸和挖掘[2]。将思维导图应用到实验教学中，不仅可以使实验的过程步骤简洁明了，使学生有效地避开了因知识的杂乱而带来的混乱；而且以清晰的图像呈现出各个知识点间的关联性，实现学生对实验内容的整体把握，提升学生的抽象概括能力，积极地发挥其主观能动性。同时引导学生对实验结果的分析及疑点的延伸导图能进一步培养学生的分析综合能力及创新精神。

1　思维导图在实验教学应用的有效性

思维导图的形成是一个”由思成图，由图导思”的过程，绘制思维导图的过程是将新旧知识进行重新整合的过程[3]。应用思维导图不仅有利于提高教师的备课效率和改变学生的预习方式，同时也优化了课堂教学内容的展现以及使学生的创造潜能得到了最大程度的发挥。绘制思维导图的过程中可通过关键字、色彩、图形的综合使用使实验脉络更加清晰，实验核心更加突出、实验逻辑顺序更加明确， 达成实验内容的图示化，思维过程的可视化。在高一学生进入实验室前，教师可通过导图构建基本的实验室学习模式（图 1），让学生熟知进入实验室的规程制度的同时养成良好的实验习惯。

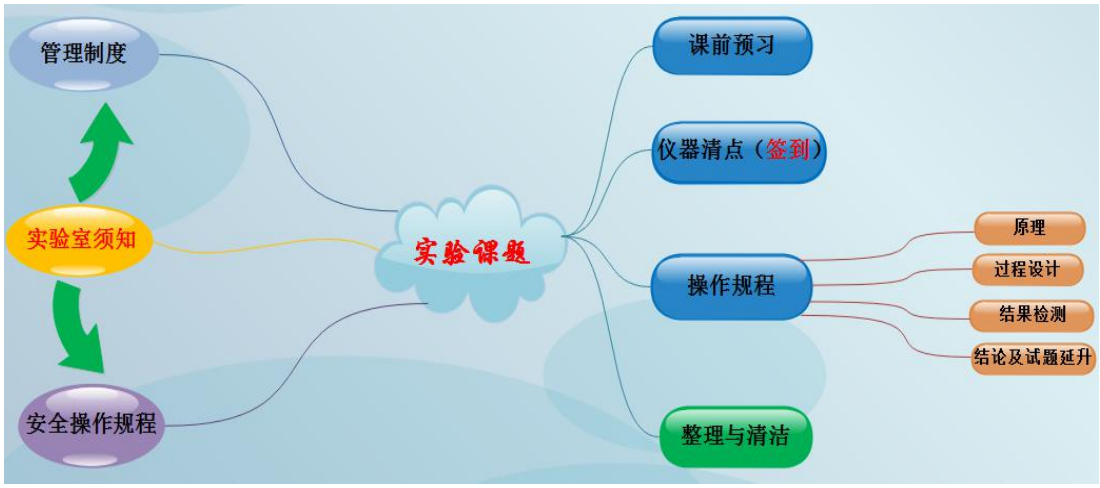


图1 实验室学习模式图

1.1 提高师生课前备课预习效率

对于教师来讲，教学设计是上好一堂课的基础，思维导图可以帮助教师优化教学方法，其层次化的网络结构特征，有助于教师挖掘各个实验知识点间的联系。思维导图的展示逻辑顺序清晰可见，有助于教师对教学过程的全局把握。同时，思维导图的形成过程是师生发散思维脑图的体现，教师可根据学生的学情及校本课程做适当的调整[4]，如对接受力较强的班级可对相关内容作更为深入的拓展，使整个教学过程更加系统化。

对于学生而言，思维导图可以改善学生的学习方式，促进学生自主学习。教师在新课之前为每位学生发放设有关键词提示和问题框架的预习思维导图，给学生提供大体的实验预习方向，指引学生快速掌握实验内容的要点，整合自己的知识画出思维导图，明确每一实验步骤的目的性和必要性，通过思考发现问题，找出存在的疑虑点。同时，教师从学生预绘制的思维导图中可以很快地发现学生面

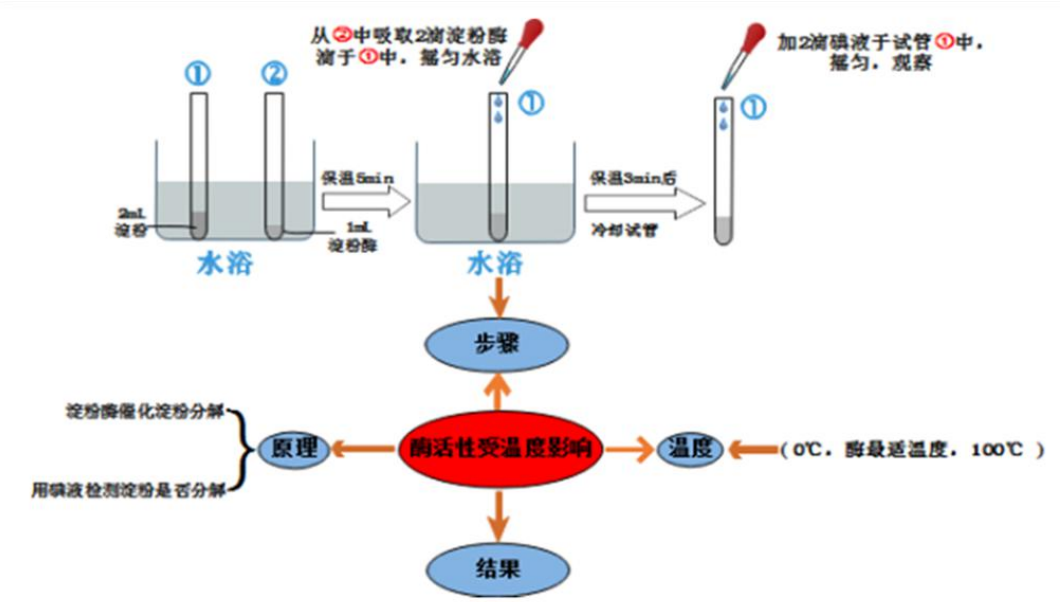
临的疑点、难点，在课堂教学中就能更有针对性地引导学生去突破。

1.2　在实验过程中的有效应用

通过学生对思维导图的自主构建和教师地有效引导，学生便能能建立起完整的实验框架体系，做实验时可以做到心中有数，发挥其主观能动性，更对实验相关知识理论有更系统性完善地认识，并能够应用理论设计实验，不仅省时、省力，亦能开发培养创造性思维。

“探究温度对酶活的影响”是各个中学必开的探究性实验，组织学生探究该实验，可以加深学生对影响酶活性因素的理解，但教材并未给出详细的实验步骤，实验现象也并不明确。这给学生提供了很大的自主设计、探究的空间。虽然本探究实验涉及到的原理大家都很熟悉，但如何使本实验设计更科学、可行也备受关注[5]。首先教师必须引导学生明确实验原理、选择合适的试剂，如需解释清楚为何选择淀粉酶催化淀粉的水解作为本试验探究的原理，为何最好选择碘溶液来检测反应结果；其次是试验温度的确定，如何选择代表性的温度；第三是实验步骤安排及注意事项。

如此按传统的"填鸭式”的讲解介绍，复杂的文字描述降低了学生对实验的兴趣度，学生需要花费大量的精力"读懂”实验步骤，被动地接受这些知识。而在应用思维导图的学习过程中通过师生的交流、导图的绘制及完善使实验方案更加完整，同时也加深了学生对知识点的理解和记忆，（如图 2）。



温度		0℃	酶最适温度	100℃
现象	预期结果			
	实际结果			

图 2 “探究温度对α－淀粉酶活性的影响”实验思维导图

上述思维导图可以直观、全面地展示实验的思维顺序，原理、选材、步骤直观明了，提高了学生的实验设计能力。

1.3 以"疑点”延伸导图，触发“思维风暴”，提升探究能力。

当学生得到意料之外的实验现象和结果时，不同的学生可作出不同的分析，有的人会简单地归因于实验误差，甚至有的人会认为是操作错误导致，但也不乏会有学生愿意进一步的思考。而通过思维导图的拓展可把学生的思考、疑虑可视化，有利于教师进一步指导实验探究。

例如，在以上列举的实验中，其实验结果则往往与预期的结果存在差异。在100℃温度处理的实验组检测结果并没有像预期的结果那样变蓝，那是什么原因导致这种结果必然能引起学生的质疑。当学生惊奇发现100℃温度处理下的实验混合液经过冷却之后竟变蓝了，教师便可积极引导学生思考“温度对碘与淀粉的显色是否产生影响？”，触发思维风暴，延伸导图进一步探究。学生可有不同的设计方案，有的学生认为可通过温度计监测100℃处理的实验组在冷却过程中混合液逐渐变蓝时的温度，有的学生重新设计"温度对淀粉与碘显色的影响”的实验进行探究。通过探讨师生达成共同的结论，在检测水解程度时，必须首先冷却试管，再加入碘液，以避免因温度影响实验结果的判断[6]。通过以上实验及教师

的解释，学生也更加明确了淀粉与碘显色的原理，意识到高温能使淀粉的空间结构发生改变，加热时间过长还可使淀粉变性，而根本无显色反应等知识，进一步完善学生的知识体系。而思维导图仍可继续延伸，如探究酸碱度等对淀粉与碘显色的影响，激发学生的探究欲望。

在思维导图的构建和完善过程，引发学生不断思考，在提升探究能力的同时，使学生"心有所图”，形成系统的知识体系。当解题时学生也能做到思路清晰，思考到位，提高做题的准确率。

2 思维导图在实验教学中运用的反思

思维导图在实验教学中的运用在体现其各种优势的同时，对师生也提出了一定的要求。

2.1 启发优势

思维导图的应用有利于提高教师的备课效率，同时教师将搜集到的学生思维导图进行完善后再以板书的形式体现，优化了教学内容的展示。思维导图直观地建立起实验框架体系，使学生对实验知识有系统性地认识；思维导图的逻辑性也有助于学生理解和记忆实验步骤；应用思维导图可以更好地评估学生，也能帮助学生便于发现自己的不足和找到解决自己问题的方法。

2.2 挑战要求

实验思维导图虽有固定的思维顺序，都围绕着实验目的、原理、步骤、仪器等进行，但是思维导图的结构是发散的，可以由自由的组织形式，是学生亲力亲为的思维工具，是学生"脑图”的体现。这就要求学生对实验有全面清晰的认识，在制作思维导图的过程中理解整个实验的思维顺序。学生要有能力和兴趣接受这样发散性思维的训练。

2.3 拓展应用

实验完成之后，利用思维导图对本堂课的实验内容进行归纳总结，强化学生对实验内容的理解和掌握。通过小组间的交流，教师的有效引导，延伸导图，解决潜在问题，形成系统的知识体系。对于解题，思维导图以图形化的方法把题中所给信息结构化，便于学生理清解题思路，提高解题的准确率。

参考文献

[1] 翟文灿，赵秀芳．思维导图在高中生物教学中的应用分析[J]．教育教学方法，2012，（24）:69.

[2] 朱凤兰，吴红漫．浅谈“思维导图”在高中生物教学中的应用[J]．中学生物学，2010，26（7）:25-26.

[3] 张曙光．基于思维导图的化学实验教学优化模式初探[J]．化学教与学，2011,（9）:10-13.

[4] 朱笑．思维导图在高中物理实验教学中的有效应用[J]．实验教学研究，2016,（7/8）:14-15.

[5] 朱小碗，黄淑峰．“探究影响酶活性的条件”实验中的几项注意点[J]．生物学通报，2011,46（7）:57-58.

[6] 吴蕾.探究直链淀粉遇碘显蓝色的温度范围[J].中学生物教学，2015（1/2）:88.