

上海中学生命科学创新实验室建设的实践与思考

一、创新实验室建设理念与目标:

2008年,上海中学获上海市教委批准率先开展“上海中学创新素养培育实验项目”,在“面”上注重整体推进学生的创新素养培育,在“点”上设置科技实验班(以培养学生的科技创新素养为主),力图以“聚焦志趣”为核心,探索出一条创新人才早期培育新路。为匹配“创新素养培育实验项目”,促进学生的志趣聚焦与创新潜能的开发,上海中学建设了包括“生命科学创新实验室”在内的10个创新实验室。

上海中学生命科学创新实验室遵循上海中学创新人才早期培育以“聚焦志趣”为核心的理念,遵循“让每一个学生的潜能得到充分开发”的教学观点,遵循“高立意、高思辨、高互动”的“三高”教学模式,围绕“以德育为核心,创新精神和实践能力为重点”的素质教育要求,着眼于使学生了解学科的最新进展,感受学科的未来发展方向,使学生掌握相关的学科思想,具备学科基本素养,锻炼逻辑性思维、批判性思维和创造性思维。

二、创新实验室设备配置和课程设置

1、现代生物化学和分子生物学实验室

现代生物化学和分子生物学实验室配备了 Thermo 生物安全柜、苏净超净工作台、ABI PCR 仪、Bio-rad DNA 电泳系统和蛋白质电泳/转移系统、超声细胞破碎仪、DNA 杂交仪、BioTek 酶标仪、Eppendorf 紫外分光光度计等专业设备,可承担多门基础型课程和拓展型课程的教学和创新课题的研究工作。

上海中学基础型和拓展型课程注意发展学生的问题意识、发展性思维和探索精神,采取“教授与自学相结合、知识性学习与实践性学习相结合、基础性



学习与研究性学习相结合、母语教学与双语教学相结合”的策略，让学生从被动接受式学习逐渐转变为主动探索式学习。

生命科学学科自 20 世纪 50 年代以来发展极其迅速，中学生命科学拓展型课程有必要从学科的前沿性和时代性出发，展示现代生命科学和生物技术发展的成果，使学生了解学科的最新进展，感受学科的未来发展方向，激发学生科技创新的热情。基于这一思考，上海中学除了实施上海课程标准外，增设了“走进基因工程”、“话说基因”、“转基因植物栽培”、“现代生物学基础实验”、“人类基因组与生物信息学”等理论与实验相结合的拓展型课程，给予学生必要的知识铺垫，使学生有可能从中发现问题从而进一步探究（表 1）。

表 1、现代生物化学和分子生物学分层实验课程的设置（部分）

基础实验课程	拓展型课程	探究性课题
1. 目的基因的克隆（PCR） 2. 质粒的抽提、纯化、鉴定和转化 3. DNA 指纹图谱（凝胶电泳） 4. DNA 杂交 5. RNA 的抽提和 cDNA 的合成 6. 血红蛋白凝胶柱层析 7. 蔬果中维生素 C 含量的测定 8. 紫外线抑菌作用的研究 9. ABO 血型的鉴定 10. 人外周血淋巴细胞培养及染色体观察	1、转基因大豆的鉴别 2、蚕豆微核实验在环境监测中的应用 3、固氮菌的作用 4、水生生物对水中 N、P 的吸附 5、中药对大型水蚤心率的影响 6、蔬果抑菌作用的探究 7、精油抑菌作用的探究 8、不同奶品中蛋白质含量的测定 9、影响酶活性的因素	1、大豆耐盐基因的预测与筛选 2、探讨从原球茎直接提取铁皮石斛原药成分的可能性 3、铁钼离子浓度对光合细菌产氢效率的影响和产氢废水的筛选 4、栀子果实根茎叶指纹图谱初探及提取工艺研究 5、黄柏中高纯度小檗碱提取方法的研究 6、再生纸浆的酶法辅助漂白改性 7、水解乳蛋白替代培养基配方研制 8、免疫金试纸法快速检测“瘦肉精”研究 9、转基因黄芪毛状根培养基的替换 10、PCR 鉴定鸟类性别

如表 1 所示，学生在学校开设的基础型实验课程和拓展型课程（含理论课程与实验课程）的基础上，根据其兴趣提出了创新课题，并在课题立项和实施过程中了解科学研究的一般思路，掌握科学思想方法，磨练意志，为其日后的发展打下坚实基础。

原野、刘文嘉辉、史天泽和陈文朴同学在学习了“质壁分离”相关内容后提出：植物细胞在受盐胁迫时在细胞水平上表现出了原生质层和细胞壁分离的现象，那么在分子水平上植物会表现出怎样的响应特征呢？如果四位同学没有学习和实践过“目的基因的克隆和鉴定”等相关知识，估计他们也问不出这个问题，当然也就不存在“大豆耐盐基因的预测与筛选”课题了。（本项目获得第二十五届 Intel 上海市青少年科技创新大赛一等奖、生命科学杰出项目专项奖、全国青少年科技创新大赛三等奖。）

创新思维不可能一蹴而就，只能慢慢培养。中学时代的每个学生都有着良好的创新潜能，但对创新潜能的激发需要良好的环境和氛围。因此，培养学生的创

新思维首先要营造良好的创新氛围，要经常鼓励学生发现问题、提出问题、探究问题、分析问题，通过这一系列活动使学生创新思维得到发展。

朱亦辰同学是我校吴立人老师的学生，在学习了“细胞呼吸”相关内容后，她提出：“如果细胞呼吸过程中[H]的受体是氧气，则该呼吸方式为有氧呼吸；若[H]的受体为有机小分子，则该呼吸方式为无氧呼吸。那么，有没有可能有些生物在某些条件下会以无机物作为[H]的受体呢？”吴立人老师充分肯定了朱亦辰同学的思考，并引导朱亦辰进一步思考“如果环境中没有氧气、小分子有机物和相应的无机物，有没有可能[H]还原自己产生 H_2 ？如果这个过程真的存在，还原自身的能量从哪里来？有没有可能是来源于光能？”如果这个假设成立，自然界当中应该存在一类有色的、生活在厌氧环境中、光照条件下能产氢气的生物（极有可能是一种细菌）。谈到这里，朱亦辰激动了：氢气，不正是我们梦寐以求的清洁能源吗？可惜制取成本居高不下，如果我们能找到这种细菌并优化其产氢条件，那就太有意义啦！——这一年，她17岁。

经过进一步细化后，朱亦辰同学实施了选题“铁钼离子浓度对光合细菌产氢效率的影响和产氢废水的筛选”，该课题获得了Intel上海市青少年科技创新大赛一等奖、全国青少年科技创新大赛二等奖。朱亦辰同学也因此被评为“上海市明日科技之星”，目前就读于剑桥大学。

创造力不是天马行空的想象，而是在扎实的学术基础上开出的灵感之花；科技创新素养也不仅仅是若干科学方法和技术的堆积，还包括很多个人品质的塑造。因此，我们通过开设不同梯度的课程，兼顾不同学生的知识结构和认知方式，实施不同层面的教学活动，帮助学生明确自己的需求和潜能所在，引导他们早日形成一定的学科兴趣和学习志向，同时在课程实施过程使学生具备搜集资料的能力、管理时间和项目的能力、对抗挫折的能力和团队合作精神等科技创新素养。

原野等同学实施的“大豆耐盐基因的预测与筛选”项目工作量极其繁重，他们要从211个候选基因中找出与大豆耐盐相关的基因，并对其功能进行验证。经过一年的实验，他们最后筛选出了2个与大豆耐盐性状成正相关的新基因。令人印象深刻的是，同学们在实施课题过程中屡次受到各种质疑，但他们很争气，每天不卑不亢地坚持着自己的实验，坚持一批批种植动辄上百株的大豆，一株一株的用小号针头穿刺幼茎练习实验技术，摸索实验条件，最终获得了可喜的成果。同学们在这个过程中表现出来的对抗挫折的能力和团队精神不正是科技创新素养不可或缺的部分么？更难能可贵的是，由于创新大赛集体项目作者不能超过三人，原野等4人将他们的工作分成了两部分，以两个项目去参赛。最终原野和刘文嘉辉同学

获得了上海市一等奖，全国三等奖；而陈文朴和史天泽同学没有获得任何奖项，但是他们由衷的祝贺两位同伴，并大方的承认自己的工作没有同伴的好，他们说“同伴们确实做得比我们好，他们应该得到这个肯定。我们并不是抱着获奖的态度参加比赛的，我们觉得自己的收获也很大。”

虽然他们没有获奖，但是关注学科进展、继续投身相关项目研究的热情并没有熄灭。史天泽同学曾于某次生物课结束后与教师交流——“老师，今天我们讲转基因技术，我以为你会跟我们说人造生命的故事。”他口中“人造生命的故事”是今年5月份刚刚发表在《Science》杂志上的一篇研究论文(当时国内的评论文章还没出现)，这样的素质在同龄人中并不多见。而原野同学在本项目结束后决定报考上海交大学生命科学学院，今后从事转基因植物方面的工作。

“以聚焦志趣为突破口的创新人才早期培育”是一个系统工程，我们能通过相关课程帮助学生发现自己的学科潜能，促进其特长发展，树立他们实事求是、坚持不懈、勇于开拓的科学精神，为其日后在所从事领域可能取得创新成果，奠定良好基础。

2、细胞生物学实验室

细胞生物学实验室拥有细胞培养室（一万级）、缓冲室、准备室等实验室3间，配备有Nikon倒置显微镜、Nikon正置荧光显微镜、Thermo二氧化碳培养箱、苏净超净工作台、Thermo冷冻离心机、SANYO超低温冰箱、Leica石蜡切片机等大型专业仪器设备，可开展基于细胞生物学的各项生命科学创新课题研究，并可承担学校细胞生物学发展课的教学任务。由于细胞培养室净化级别要求比较高，出入需要更衣，因此本实验室培养室和准备室共安装了实时监控摄像头5部，以满足大规模教学和参观的需要。



20世纪70年代以来，当代生命科学以细胞生物学和分子生物学基本理论和技术为基础带动了一系列包括癌症研究、再生医学研究、神经药理学研究、新药



开发等领域的发展，“医药与健康”相关领域已经成为生命科学学科的重要增长点，并将在未来继续取得更多重大突破。上海中学探究性课程的设置始终紧跟学科的发展趋势，只要对学生未来发展有利的、学生感兴趣的、愿意学的课程我们都要开设，学生想不到的我们也要尽力开设。在细胞生物学实验室建成之前，上海中学部分学生就已对细胞生物学相关课题产生了浓厚兴趣，并实施了部分课题，取得了相当优异的成果（表 2 探究型课题）。



何星儒同学偶然在电视上看到了一则消息：科学家们发现金鱼眼睛的视网膜受到损伤后可以通过自身干细胞实现再生，恢复正常功能；但是人的眼睛，特别是视网膜一旦受损就无法进行自身修复。为什么金鱼的眼睛可以，而人的眼睛就不能呢？他对这一现象产生了极大的兴趣。带着这个疑问他请教了一些著名的眼科医生并查阅了大量的文献。原来金鱼眼睛的视网膜中存在大量的具有再生和修复功能的干细胞，正是这些干细胞在视网膜受到损伤后通过分裂、分化来修复视网膜。而人眼睛的视网膜中，干细胞非常少，它们在视网膜受到损伤后根本无法完成修复。他想，我们能不能通过给视网膜补充干细胞，并特意地增加视神经细胞的保护因子，实现人眼睛视网膜损伤后的自身修复呢？经过与专家沟通，他最终选用了兔自体外周血间充质干细胞（MSC）作为实验材料。他筛选培养原代 MSC 至第四代，通过体外转染脑源性神经营养因子（BDNF）基因，然后移植到视网膜受损的眼玻璃体腔内，观察各项指标的改善情况。通过实验，他证实转 BDNF 基因的 MSC 自体移植对损伤的视网膜细胞具有明显的修复作用。（本项目获得第二十二届全国青少年科技创新大赛一等奖。何星儒同学因在此项目中的突出贡献被邀请在 2006 年上海细胞生物学年会上做论文交流和主题发言。）

当然，细胞生物学是一门正在迅速发展中的新兴学科，与其他生物学科比较还不具备完整的学科体系，其研究内容与范畴往往与其他学科交错在一起，甚至目前很难为细胞生物学划出一个明确的范围。但需要注意的是，在中学阶段我们不应该、也不可能把一个完整的学科体系引进来，我们更应该关注的是通过丰富多彩的课程资源，使学生游弋于多样的课程中，选择适合自己爱好的课程，逐渐形成个性特长。因此，我们既要开设对学生“奠定终身发展所需要的基础”有帮助的课程，考虑到学科课程的系统性与前瞻性，又要考虑到课程的适合性。我们基于“细胞生物学实验室”的“细胞生物学”课程主要介绍细胞生物学的一些基本知识、细胞培养的基本方法和动物细胞的增殖及其调控的相关应用（表 2 基

础课程和拓展型课程)。

表 2、细胞生物学分层课程的设置

基础课程	拓展型课程	探究性课题
1、细胞基本结构及其功能 2、细胞培养基础知识 3、细胞的冻存、复苏 4、传代细胞的培养 (HeLa) 5、原代细胞的培养 (鸡胚成纤维细胞) 6、细胞内总蛋白的提取	1、蛋白质聚丙烯酰胺凝胶电泳 (SDS-PAGE) 2、蛋白质免疫印记分析 (Western blot) 3、细胞核染色 (吖啶橙) 4、细胞免疫荧光染色	1、Wistar 大鼠血管内皮前体细胞的体外培养与鉴定 2、结肠癌发生过程中差异蛋白研究 3、转 BDNF 基因的间充质干细胞自体移植对视网膜损伤的保护作用

3、人体健康实验室

人体健康实验室配备有智能化心肺听诊与腹部触诊技能训练教学系统、第二代高级全功能模拟人、心肺复苏安妮、迷你安妮以及各种人体器官模型，可进行心肺听诊、腹部触诊、心肺复苏急救、气管插管等临床医学训练。目前主要承担人体健康和医学初探课程，使学生能够了解和基本掌握人体解剖结构、心肺听诊、血压测量、创伤急救等相关知识和技能 (表 3)。



表 3、人体健康与医学初探课程

基础课程	拓展型课程	探究性课题
1、人体运动系统、消化系统、循环系统简介 2、中学生常见运动系统疾病及其预防 3、流行病学基础 4、合理膳食 5、食物中微量元素的测定	1、腹部触诊：阑尾炎、胰腺炎、胆囊炎 2、心肺听诊和血压测量 3、心肺复苏 (CPR) 4、烫伤、挫伤等清创和处理 5、出血、骨折的紧急处理	1、中学生常见运动系统疾病的调查 2、中学生常见消化系统疾病的调查及预防策略 3、不同人群 (男、女、老、幼) 在不同状态下 (安静、运动后、兴奋剂、熬夜) 心率等体征的测定 4、第二代高级全功能模拟人病例开发

2004 年上海市出台了《上海市中小生命教育指导纲要(试行)》，并于 2005 年 3 月实施。《纲要》指出了中小学开展生命教育的重要性和紧迫性，提出了生命教育的指导思想：生命教育着眼于全体学生的身心和谐发展，为学生的终身幸福奠定基础；着眼于学生个性的健康发展，为提升学生的生存能力和生命质量奠定基础；着眼于增强学生在自然和



社会中的实践体验，为营造健康和谐的生命环境奠定基础。引导学生热爱生命，建立生命与自我、生命与自然、生命与社会的和谐关系，学会关心自我、关心他人、关心自然、关心社会，提高生命质量，理解生命的意义和价值。

上海中学“人体健康与医学初探”课程由上海交通大学医学院、仁济医院普外科和瑞金医院急诊科选派教员共同执教，旨在在中学生群体中普及健康知识和急救常识，使学生能更科学、健康的生活和学习，珍爱生命、珍惜健康，同时逐步建立卓有成效的群众性初级救护体系。对医学有兴趣的学生还可以通过本课程了解医生的工作和生活状态，了解医生的职业发展路径，为其日后从事医学相关工作提供重要参考。

金汉槁、胡杨等同学在学习了“中学生常见运动系统疾病”后设计了一个“中学生常见消化系统疾病及其预防”的CPS活动。他们了解到关于中学生运动系统疾病的调查和论述很多。然而由于学习压力增大或不良生活习惯的存在，中学生中出现了很多消化系统疾病，但并没有任何人报道过此类成果。他们决定做一个社会调查，调查中学生常见消化系统疾病，探究其成因，并邀请医学院的专家开设讲座针对中学生常见疾病及成因给出合理化建议，同时将活动成果整理成册发到同学手中。同学们希望通过此活动，在中学生中普及自我健康管理知识，让中学生了解怎样才能生活得更健康更有质量。

三、创新实验室的特色与思考

为什么上海中学要建设如此高级别的、一般大学也未必有能力建设的创新实验室？这是浪费？是做秀？我们的回答是：加快教育发展，尤其是创新人才的早期培育是建设人力资源强国的根本途径。创新人才早期培育是系统工程，需要方方面面的配合和努力。建构以学生为本、比较适合于创新素养培育的新课程是这项系统工程的要点之一。生命科学的基础研究和前沿技术研究，已经被列入国家重要战略领域，而生命科学的大部分研究需要高水平实验室的支撑。探索创新人才早期培育的新办学模式，培养一批在科技等领域有探究兴趣、发展潜质，并逐步形成专业志向的资优生是我们的目标，我们有必要将未来生命科学发展所需的基本知识和技术提供给资优中学生。

上海中学生命科学创新实验室正是基于这一思考，结合上海中学学情和学科发展趋势建设了包括现代生物化学和分子生物学实验室、细胞生物学实验室和人体健康实验室在内的创新实验室共6个。上海中学生命科学创新实验室的建成和使用起到了以下三方面的作用：

1、支撑上海中学生物科学学科课程图谱建设，逐步建立具有中国特色的资优生学校课程体系

学校课程是学生发展的核心载体，从一定意义上说学校的课程设置直接影响到学生的发展。上海中学建设与资优生教育实践匹配的课程，其中一条主线是把握学生特点与学校实情进行前瞻性的思考与创造性的实施课程改革。上海中学生物科学创新实验室作为上海中学生物科学学科课程图谱的重要支撑，致力于使具有不同个性潜能的学生都能得到充分发展。上海中学生物科学学科课程图谱包括基础型课程和发展型课程两类。发展型课程又包括四大类型：一是知识拓展类，注重学科知识的延伸；二是视野开阔类，介绍学科的一些现代发展前沿；三是解析探究类，注重学科以及学科交叉领域的主题探究，引导学生对该学科的学习提出一些值得探究、深入的科目或模块；四是应用实践类，注重引导学生关注学科知识的实践应用与社会生活运用。表 4 所示的解析探究和应用实践类课程均为学生课题，教师筛选和总结后开发成课程。

表 4、上海中学生物科学学科解析探究和应用实践类课程图谱

解析探究	<p>BIO11031005 转基因黄芪毛状根培养基的替换</p> <p>BIO11031006 探讨从原球茎直接提取铁皮石斛原药成分的可能性</p> <p>BIO11031007 黄柏中高纯度小檗碱提取方法的研究</p> <p>BIO11031008 栀子果实根茎叶指纹图谱初探及提取工艺研究</p> <p>BIO11031009 不同底物的产甲烷体系微生物的组成结构的比较</p> <p>BIO11031010 可食性香辛料抗病毒作用的筛选及其发挥抗病毒作用的途径</p> <p>BIO11031011 废旧木制家具的处理与利用</p> <p>BIO11031012 再生纸浆的酶法辅助漂白改性</p> <p>BIO11031013 不同类型音乐对大鼠记忆和学习能力的影响</p> <p>BIO11031014CMD 水解乳蛋白替代培养基配方研制</p> <p>BIO11031015PCR 鉴定鸟类性别</p> <p>BIO11031016 中华白玉蜗牛膜形成的温湿度依赖及其成因研究</p> <p>BIO11031018 免疫金试纸法快速检测“瘦肉精”研究</p> <p>BIO11031019 小龙虾‘吐’重金属真实性的研究</p> <p>BI012031023 Wistar 大鼠血管内皮前体细胞的体外培养与鉴定</p> <p>BI012031024 结肠癌发生过程中差异蛋白研究</p> <p>BI012031025 转 BDNF 基因的间充质干细胞自体移植对视网膜损伤的保护作用</p> <p>BI012031026 果蝇抗菌肽的诱导及抗菌活性的初步研究</p> <p>BI012031027 给野生稻办个身份证</p> <p>BI012031028 DNA C-值与植物入侵性的关系</p> <p>BI012031029 UV—B 对生物细胞的伤害对策</p> <p>BI012031030 寻找制服泔脚的微生物</p> <p>BI012031031 铁钼离子浓度对光合细菌产氢效率的影响和产氢废水的筛选</p> <p>BI012031032 微生物降解烟碱类农药及其降解条件的优化</p> <p>BI012031033 上海市场上 8 种洗衣粉对水体富营养化的影响</p>
------	--

	BIO12031034 淀浦河水质对黄浦江干流的影响及污染源探 BIO12031035 利用微藻循环 CO ₂ 生产生物柴油的研究 BIO12031036 利用含糖废水培养用于制备生物柴油的微藻细胞 BIO12031037 充氧景观桥研制 BIO12031038 基于 HIV-1 蛋白酶的抗爱滋病药物分子设计
应用实践	BIO11041020 保护国宝中华鲟，促进生态文明建设

2、普及生命科学知识，引导学生感悟生命智慧、共建和谐生态

建设可持续发展的资源节约型、环境友好型社会是“十一五”规划建议的重点之一。普及生命科学知识，引导学生感悟生命智慧、共建和谐生态是中学生物科学课程的一个重要使命。以上海中学生物科学创新实验室为支撑的“和谐的世界”系列课程以及相应的应用实践类课程在促进生态文明建设方面做出了自己的贡献。

“十地青少年手拉手 呵护中华鲟大洄游”是吴立人老师指导的促进生态文明建设的实践活动。自 2006 年春上海中学保护中华鲟志愿者小组成立以来，小组一直得到上海市相关领导的关心和长江口中华鲟自然保护区管理处的支持和指导。随着同学们的相继毕业，几年来小组几易人员，但一直稳定在 25 人左右。小组组织和发动的参与人员达 1500 人左右（校内 1000 余人，校外 500 余人），向社会宣传的对象人数达到了 1000 余人。

活动大事记

- 06-3 20 多人考察中华鲟保护基地。
- 06-5-1 20 多人考察中华鲟生存环境。
- 07-3-25 20 多人参加转池活动。
- 07-4-22 40 多人参加放流活动，受到市领导的接见和勉励。
- 07-4 40 多人次在校内外义卖筹集善款。
- 07-4-25 10 多人去中华鲟饲养基地慰问和捐款。
- 07-4-29 千名学生举行“保护国宝中华鲟，留住亿万年的美丽”签名活动集会，并以此启动中华鲟参加世博吉祥物征集，校党委副书记讲话。
- 07-5 为受伤中华鲟征名活动。参与人数近百人。
- 07-6-17 40 多人去长江口放流由张紫薇同学取名为‘生生’的大鱼。
- 07-10¹08-2 在互联网上向长江流域沿江城市的学生宣传和联系，得到 500 多次点击率。
- 08-1 20 多人下街道欢呼世博吉祥物‘海宝’的宣传活动。受宣传对象百余人。
- 08-2-2 组织全市 9 所重点中学 120 多名学生同时在静安寺和豫园两地向市民宣传和签名活动。受宣传对象千余人。

活动开展到今天已经4年了，未来还将继续下去。正是通过保护中华鲟实践活动这个平台，同学们认识了生物的多样性及其价值；认识了人类活动对生物多样性的影响；认识了生物多样性保护与可持续发展的关系；认识了人类社会从农业文明、经过工业文明、直到建设生态文明的发展必由之路。这项活动，帮助同学们树立起了正确的价值观和世界观。通过这次活动，同学们明白虽然建设生态文明的目标听起来有些大而遥不可及，但大家都相信通过自己一点一滴的努力，再将大家的力量汇集起来，一定能起到积极的作用，而这，也将成为之后同学们继续参加活动的重要动力。（本项目获得第25届Intel上海市青少年科技创新大赛实践活动一等奖、全国青少年科技创新大赛实践活动二等奖。）

3、使学生提前感受科研氛围，为学生提供科研实践的机会，激发学生科技创新的热情，开发学生创新潜能

“深入实施科教兴国战略和人才强国战略”要求加快科学技术创新和跨越，坚持教育优先发展。创新不是没有任何科学依据的想象，我们关注在自己的课堂教学中怎样依托基础知识去启发学生的创新思维，以激发他们自主探究的热情，提高他们自主探究的能力。在教学实践中，解析探究的问题，有时候是由学生自己提出的，有时候是由别人或者教师提供的。不管问题是谁提出的，解析探究过程中学生的自主性相当重要。中学生在解析探究时，最主要的是了解问题解决的研究程序、研究方法和研究态度，体验探究中的辛酸苦乐，学会探究解决的方法，挖掘自己的学科潜能，聚焦志趣。

严冠文同学师从上海交通大学陈海峰副教授，在和陈教授交流的过程中他确定了“HIV-1蛋白酶抑制剂的分子动力学模拟和三维定量构效关系研究”的课题。诚然，这个课题不是严冠文同学自主提出的，但在课题实施过程中，他利用自身数理基础扎实、计算机编程能力较强的优势，为项目的进行编写了若干个关键程序，使得项目进展顺利，并取得了较好的成果。严冠文同学的项目已总结成文，投稿《Chemistry Biology And Drug Design》杂志(影响因子 2.473)，目前处于第二轮审稿阶段。该项目还参加了青少年科技创新大赛，获得了第二十五届全国青少年科技创新大赛二等奖、Intel上海市青少年科技创新大赛一等奖。严冠文同学也因此获得了上海市明日科技之星提名奖。在该课题结题后，严冠文还参与了相关课题的研究工作，其参与的另外两份工作也已总结成文，并已发表(Insight into the Stability of Cross- β Amyloid Fibril from Molecular Dynamics Simulation. Biopolymers 93: 578-586, 2010. (IF=2.82)) 或已被接收(Conformational Selection or Induced Fit for

Brinker and DNA Recognition. Physical Chemistry Chemical Physics. (In press) (IF=4.06)

当今生命科学的发展决定了中学生对某些领域缺乏了解，但他可能具有相应的学科潜能，我们要能将具有学科潜能的学生引入相关领域，促使其潜能得到充分发挥。

严冠文同学刚开始做课题时曾独立提出一个关于动物行为学的项目，有一定创新性，但实施难度较大。当苏玮老师了解到严冠文同学的计算机能力较强后，经过慎重考虑，最终建议严冠文同学暂时放弃原选题，尝试走入生物信息学领域。尝试是有风险的，好在反馈是正面的。严冠文同学关于生物信息学领域的知识在项目实施过程中得到了建立，他也对该领域产生了浓厚兴趣，目前仍继续参与很多相关研究项目，相信这个尝试为他打开了一扇大门，开启了一个新的世界。

上海中学生命科学创新实验室的管理严格按照“上海中学实验室管理条例”执行。

上海中学实验室管理条例

上海中学关注学生的全面发展，注重创新人才早期培养的探索，聚焦资优生群体的科技素养教育，通过实验室建设和利用，依托上中现代课程体系和优质师资，为创新人才早期培养实验提供保障，在实验室大幅扩大，实验设备提升的条件下，上海中学科技实验室中心特制订以下管理条例：

1. 新型实验室仪器按价格分三类：

- ① 每台（套）价格 ≥ 8 万元，称为“A”类；
- ② 每台（套）价格介于3万元与8万元之间，称为“B”类；
- ③ 其余的称为“C”类。

2. 新型仪器采用专人负责制：

- ① 对于“A”类，每台需要两人负责，本部和国际部各一名；
- ② 对于“B”类，每台需要一人负责，本部或国际部一名；
- ③ 对于“C”类，每台需要一人负责，由相应的实验员担任。

负责人要求钻研仪器，熟悉该仪器的操作，当他人使用时，能提出指导性的建议。

3. 新型仪器使用的审批手续：

- ① 对于“A”类，需要三个部门同意后方可使用（实验中心主任、协调员或教研组长、实验员）；
- ② 对于“B”类，需要两个部门同意后方可使用（协调员或教研组长、实

验员)；

③ 对于“C”类，需要实验员同意后方可使用。每台仪器的使用要建立使用记录制度。

4. 添置新型仪器的报批手续：

当一次性购置物品达到“A”类价格时，首先由任课老师或实验员提出，再由协调员或教研组长同意，最后由实验中心主任以及校长室同意后方可进行购买。其余仪器的购置报批按原来购买程序继续执行。

5. 科技班的教师提出实验要求，需要学校专人（协调员或教研组长）同意后方可使用。

6. 实验室的使用先由任课教师向协调员或教研组长提出申请，经同意后由实验员统一安排调度具体实验时间。

7. 对于个别学生或教师需要实验实验室，也应由相应的指导教师向协调员或教研组长提出申请，由实验中心主任同意后，由实验员统一安排调度具体实验时间。