

探研红树根部的秘密

——探研红树林防风固沙的生态价值



深圳市盐田外国语小学东和分校

撰写者：张洁 陈芳 陈树练 吴雯 刘圣良
戴锦兰 于微 邵莹莹 胡瑞雯 罗文媛
李芷妍 邵傅丽娜



项目名称	探研红树根部的秘密之探研红树林防风固沙生态价值研究	项目类别	学科探究	适用年级	六年级
申报学校	深圳市盐田区外国语小学东和分校	涉及学科	科学、数学、信息、工程、美术、英语、语文		
作者	陈芳 刘圣良 陈数练 吴雯 胡瑞雯 罗文媛	联系电话	18148518683	电子邮箱	75122691@qq.com
项目概述	我校地处大鹏海湾旁，学生们发现学校附近滩涂有一片红树林并引发思考和探究的欲望，由此，我们学校结合现实背景和 STEM 课程理念，进行了此次项目式学习。在查阅资料、探访红树生态园后，学生领养了红树苗，通过观察红树苗生长过程中根系的变化，运用多学科知识，模拟红树林防风固沙的实验，探究红树林的防风固沙的生态价值。通过此项目的学习与研究，学生的质疑和探究精神、合作能力得到了很大的提升，同时树立了尊重、保护自然的生态文明理念。				
驱动问题	本次项目式学习围绕总驱动任务——实验证明红树林可以起到防风固沙的作用，以小组为任务单位，开展基于 STEM 教育理念，以科学学科为知识架构、有机融合多学科的知识技能的课程整合学习。 <pre>graph TD; A[为什么红树林可以防风固沙?] --- B[1、什么是红树林?]; A --- C[2、是什么特征能让红树林防风固沙?]; A --- D[3、红树根部的哪些特征对防风固沙有作用?]; A --- E[4、如何验证红树根部的防风固沙的作用?]; A --- F[5、如何设置合理的装置，通过科学实验来验证红树根部的防风固沙作用?]; A --- G[6、如何运用信息技术来优化科学实验装置?]; A --- H[7、如何运用数学、美术知识来制作科学实验装置中需要的红树模型]; A --- I[8、采用什么形式来宣传红树防风固沙知识，宣传保护红树、保护生态环境的理念?];</pre> 1、什么是红树林? 2、是什么特征能让红树林防风固沙? 3、红树根部的哪些特征对防风固沙有作用? 4、如何验证红树根部的防风固沙的作用? 5、如何设置合理的装置，通过科学实验来验证红树根部的防风固沙作用? 6、如何运用信息技术来优化科学实验装置? 7、如何运用数学、美术知识来制作科学实验装置中需要的红树模型 8、采用什么形式来宣传红树防风固沙知识，宣传保护红树、保护生态环境的理念?				

学习目标	1. 能够积极发挥网络的广泛性，完成资料搜索、并能围绕核心问题甄别和使用具有价值的资料。 2. 通过领养红树苗，观察和了解红树根部的与众不同，运用学科知识和查找的资料了解红树根部对防风固沙作用。 3. 在科学探究实验中，验证红树根部的防风固沙作用，并形成实验研究报告。 4. 通过讨论罗列出较为详细、周全的关于红树根部的测量项目，并最终绘制表格；预设测量过程。算出比例，运用美术的手工制作方法，做红树模型。 5. 通过讨论、动手制作、3D 建模等方式设计实验装置，并通过再次实验验证实验装置的功能性，不断优化实验装置的结构和功能。 6. 运用所学红树根部的知识，创编红树根部防风固沙为主题的科普童话剧，巩固和宣传红树根部对的防风固沙的重要作用。 7. 养成观察身边事物的习惯；具有质疑和探究精神，学会合作探究，同时树立尊重、保护自然的生态文明理念。 8. 能在校附近涂滩，种植红树苗，为以后实地观测红树的防风固沙作用做准备。																	
项目安排	<table><tr><th>任务名称</th><th>活动目标</th><th>活动内容</th><th>实施要求</th><th>时间安排</th><th>预期成果形式</th></tr><tr><td>“知”红树</td><td> 1. 学生能够通过头脑风暴，产生新的思考方向，确定研究主题。 2. 学生能够积极发挥网络的广泛性，完成资料搜索，结合老师的现场教授与视频学习，对手头资料进行英文的归纳总结。 3. 学生在小组讨论过程中产生新的 </td><td> 一、教师根据真实情境,提出问题,引发学生英文方式的思维导图的头脑风暴。 二、互联网：利用电脑室，组织学生对红树林和红树科类进行资料搜索。 （1）集思广益，收集想了解的方向和明确问题。 （2）请老师演示利用电脑搜索的方法，学生现场观摩、动手操作，教师协助及时解决问题。 （3）如何提取搜索到的资料的案例和数据 三、学生分小组分享展示、讨论问题是否解决：自己总结归纳有用资料，谈论问题的最终解决。分组分享展示资料： 1. 由学生自行成立小组，先在小组内部资料共享，确定小组展示时的资料。 </td><td> 1. 课堂：多感官情景学习（有关世界、中国、深圳的红树林视频、图片等）。通过多元的视听体验，引起学生探索的兴趣，组织学生头脑风暴，确定主题，提出想要了解的问题或方向。 2. 互联网：学生开始前期的资料广泛收集，对于外文网站的红树林的一些数据和种植案例的了 </td><td>1 课时</td><td>采访问题手稿，采访心得记录（英文）</td></tr></table>						任务名称	活动目标	活动内容	实施要求	时间安排	预期成果形式	“知”红树	1. 学生能够通过头脑风暴，产生新的思考方向，确定研究主题。 2. 学生能够积极发挥网络的广泛性，完成资料搜索，结合老师的现场教授与视频学习，对手头资料进行英文的归纳总结。 3. 学生在小组讨论过程中产生新的	一、教师根据真实情境,提出问题,引发学生英文方式的思维导图的头脑风暴。 二、互联网：利用电脑室，组织学生对红树林和红树科类进行资料搜索。 （1）集思广益，收集想了解的方向和明确问题。 （2）请老师演示利用电脑搜索的方法，学生现场观摩、动手操作，教师协助及时解决问题。 （3）如何提取搜索到的资料的案例和数据 三、学生分小组分享展示、讨论问题是否解决：自己总结归纳有用资料，谈论问题的最终解决。分组分享展示资料： 1. 由学生自行成立小组，先在小组内部资料共享，确定小组展示时的资料。	1. 课堂：多感官情景学习（有关世界、中国、深圳的红树林视频、图片等）。通过多元的视听体验，引起学生探索的兴趣，组织学生头脑风暴，确定主题，提出想要了解的问题或方向。 2. 互联网：学生开始前期的资料广泛收集，对于外文网站的红树林的一些数据和种植案例的了	1 课时	采访问题手稿，采访心得记录（英文）
任务名称	活动目标	活动内容	实施要求	时间安排	预期成果形式													
“知”红树	1. 学生能够通过头脑风暴，产生新的思考方向，确定研究主题。 2. 学生能够积极发挥网络的广泛性，完成资料搜索，结合老师的现场教授与视频学习，对手头资料进行英文的归纳总结。 3. 学生在小组讨论过程中产生新的	一、教师根据真实情境,提出问题,引发学生英文方式的思维导图的头脑风暴。 二、互联网：利用电脑室，组织学生对红树林和红树科类进行资料搜索。 （1）集思广益，收集想了解的方向和明确问题。 （2）请老师演示利用电脑搜索的方法，学生现场观摩、动手操作，教师协助及时解决问题。 （3）如何提取搜索到的资料的案例和数据 三、学生分小组分享展示、讨论问题是否解决：自己总结归纳有用资料，谈论问题的最终解决。分组分享展示资料： 1. 由学生自行成立小组，先在小组内部资料共享，确定小组展示时的资料。	1. 课堂：多感官情景学习（有关世界、中国、深圳的红树林视频、图片等）。通过多元的视听体验，引起学生探索的兴趣，组织学生头脑风暴，确定主题，提出想要了解的问题或方向。 2. 互联网：学生开始前期的资料广泛收集，对于外文网站的红树林的一些数据和种植案例的了	1 课时	采访问题手稿，采访心得记录（英文）													

	单词、见解和问题，设计不同解决方案，最终提出可行的操作方案——实地考察和采访，这一过程中培养了学生的高阶思维能力，思维创新能力，主动学习能力，问题解决能力，与人沟通能力，成为时代新公民。	2. 组员确认分工 3. 分小组开始展示。 4. 小组内部讨论时间，消化他组资料来补充自己的资料。 5. 全部集体谈论，每小组由小组长总结归纳资料回答对应的问题。 6. 谈论结束后，发现依然有问题没有得到解决，老师及时干预，提出新的建议：思考新的解决方案——实地考察和采访。 7. 设计解决方案，每小组可以以问题为中心，画出实地考察的调查表格。 8. 老师进行方法的总结，同学们最终确认解决方案——实地考察与采访。 9. 选择采访对象(福田红树林生态公园管理人员)，设计问题。 10. 确定采访时间和地点，进行采访与实地考察。	解。 3. 小组合作：学生内部对于前期资料的分享和展示，归纳资料，谈论问题或方向是否解决和确定。 4. 设计解决方案：学生通过课堂前老师给予的对红树林和红树根部的初步了解，针对自己提出的相关问题，结合互联网中的收获与同学和组员开展小组合作，尝试通过信息的收集、分析和整合来解决问题，然后设计最终的解决方案。		
任务名称	活动目标	活动内容	实施要求	时间安排	预期成果形式
“探”红树	1. 学生能够通过资料收集与整理多方面了解红树的相关	一、教师提出问题，引发学生兴趣。 二、学生分享自己搜集整理到的红树林相关资料。 1. 学生分别展示自己搜集到	本节课的主要内容是通过资料搜索、小组合作分享，梳	1 课时	全面、有条理的准备资料，红树根系的分类及作用表

	知识，了解其根部的特殊性，确定研究主题。 2. 明确红树根部的独特结构和作用。 3. 学生能够积极发挥网络的广泛性，完成资料整理，结合老师的现场教授与视频学习，对手头资料进行归纳总结。	的资料。 2. 老师根据学生们搜集到和记录的资料指导分类。 3. 由学生自行成立小组，先在小组内部资料共享。 4. 根据梳理的几个方面整理小组内的资料，去重，分类重新整理。 5. 各小组派代表分享整理后的资料，老师适当指导。 6. 小组内部讨论，消化他组资料来补充自己的资料。 三、初步探究红树林的根系 1、通过整理资料，同学们对红树林有了比较全面的了解，为什么深圳会大面积种植红树呢？红树林能在深圳大面积成长的原因是什么呢？——强大的根系 2、对红树根系进行重点了解 3、老师展示图片，学生更直观了解红树根系的特点。 4、学生讨论并填写常见“红树根系的分类及各自的作用”表格。 5、开展领养红树苗的活动，近距离观察红树苗根部的变化。	理内容，对红树林能有系统的了解。		
任务名称	活动目标	活动内容	实施要求	时间安排	预期成果形式
“验”红树	1. 设计实验，开展对红树防风固沙实验探究。 2. 在实验过	1. 查阅资料：了解红树生长环境条件及根系条件，具有防风固沙的生态效应。 2. 主题讨论：如何设计实验探究红树防风固沙？ 3. 实验探索：设计实验装置，	教师组织和引导学生开展主题讨论，首先明确实验方法，产生什么变化来确定实	2 课时	设计方案及草图，制作实验装置，科学探究实验报告。

	程中巩固学生的科学知识，会用正确的科学方法实际问题。 3. 提高学生的表达能力和科学思维。	分析可行性及可操作性。 4. 开展模拟实验：红树防风固沙实验。 5. 反思与改进：对探究细节和实验结果进行整理和反思，分析存在问题，提出改进方案，再次实验。 6. 学生体验和分享：在设计和开展红树防风固沙模拟实验过程中的心得。	验效果和结论；其次引导设计实验装置并分析其可行性；再次通过实验，分析数据得出结论，对实验过程中存在的问题进行反思和改进。		
任务名称	活动目标	活动内容	实施要求	时间安排	预期成果形式
“验”红树之“改”实验装置设计	1. 学习和了解 3Done 建模软件的操作方法（移动、拉伸、扫掠、放样等）。 2. 掌握 3Done 建模软件中调整视角的方法，能够观察到装置模型的前视图、左视图、俯视图以及装置的内部结构。 3. 了解 3Done 建模软件中测量工具的使用方法，得到	课程主要分为三个部分，首先学生再次回顾防风固沙实验的视频，提出实验中遇到的问题，小组讨论提出解决方案，例如风将沙子吹的到处都是，不利于测量与清扫；接着，学生在教师的指导下利用硬纸板搭建聚沙装置，不断优化结构，通过 3D 建模装置模型，推敲结构的合理性，提高效率；最后学生依据测量数据选择最合适的材料制作实验装置再次实验与优化，提出实验装置 2.0 的改进方案。	1. 教师讲授及演示（3Done 建模软件的操作方法） 2. 学生小组讨论（贯穿于动手实践中，具体为讨论设计方案、解决方法、优化方法等） 3. 动手实践：通过利用硬纸板搭建小型聚沙装置进行实验，不断改良结构。通过 3Done 建模软件按照实际尺寸设计聚沙装置，测量模型得到成品每部分的具体尺	1 课时	个人成长档案，工程制作报告和互评表，红树防风固沙实验装置。

		装置的数据以便后期成品制作。 4. 在实验装置设计的探究中，培养发现问题与解决问题的能力，增强团队意识。		寸。根据数据选择合适的材料进行成品制作。 4. 制订实验装置 2.0 的改良方案，加入舵机、传动装置等。			
	“验”红树之研讨并制定测量活动方案	1. 了解整个项目和本次活动的背景及意义。 2. 通过讨论罗列出较为详细、周全的测量项目，并最终绘制表格。 3. 培养学生团队合作的能力，促进学生养成积极帮助他人解决问题的好习惯	通过资料搜索、实物观察、小组讨论等方法制定测量活动方案，明确测量对象、测量过程及所需测量用具，并绘制测量表格。	结合理论学习与资料分析，了解绘制测量表格的要素；通过讨论得出本次测量所需表格具体事项，制作测量表格。	1 课时	测量表格	
	“验”红树之测量红树	1. 通过观察、触摸了解红树的基本样态和特点，增强对红树的感性认识。 2. 掌握测量长度的方	一、明确测量对象和测量方法 1. 回顾测量方案，明确需要测量的对象及测量记录表中各部分的具体含义 2. 自主观察红树，明确实际测量哪部分 3. 全班互动交流、讨论，明确红树各部分需要测量的是什	1. 自主探究、讨论：引导学生自主观察红树，思考哪里是主干（红树的高），哪部分是泥土中部分高度？哪部分是枝干？等	1 课时	小组测量记录汇总表	

	法、学会整理数据、分析数据，体会数学与科学探究的关系，感悟数学的工具性和价值，培养科学探究精神。 3. 经历测量、记录、整理数据的过程，培养学生的度量意识、量感及数据分析观念	么。 二、 小组合作测量、统计数据 明确小组分工，选取样品、清洗样品、选择场地，小组合作测量数据，小组将数据重新整理、汇总在电脑表格里。 三、 测量活动的总结和反思。	等，并进一步明确红树各部分需要测量的对象。 2. 小组合作：小组分工合作测量红树各部分的数据，测量员负责测量数据，记录员负责记录，监督和管理员负责监督、组织和指导，确保测量的原始数据准确无误。 3. 互联网：查阅资料分析株距和枝干的数量。 4. 结合实地考察和访谈，分析株距和枝干的数量。														
<table><tr><th>任务名称</th><th>活动目标</th><th>活动内容</th><th>实施要求</th><th>时间安排</th><th>预期成果形式</th></tr><tr><td>“验”红树之算红树比例</td><td>1. 观察、分析数据，感受引入百分比作为统计量的必要性，培养数据统计观念。</td><td> 一、 集体交流反馈上网搜集的数据 二、 观察、分析数据，感受引入百分比作为统计量的必要性 提出问题：同学们观察表中数据，根据这些数据能否制作实验模型的各项参数。 先独立思考再小组交流、汇报。 </td><td> 自主思考：思考两个问题： 1. 先引导学生观察数据，怎样才能利用这些数据制作模拟实验的模型？ 2. 如何推算模型的参数。 </td><td>1 课时</td><td>实验与计算的汇总表，红树模型各部分参数表</td></tr></table>						任务名称	活动目标	活动内容	实施要求	时间安排	预期成果形式	“验”红树之算红树比例	1. 观察、分析数据，感受引入百分比作为统计量的必要性，培养数据统计观念。	一、 集体交流反馈上网搜集的数据 二、 观察、分析数据，感受引入百分比作为统计量的必要性 提出问题：同学们观察表中数据，根据这些数据能否制作实验模型的各项参数。 先独立思考再小组交流、汇报。	自主思考：思考两个问题： 1. 先引导学生观察数据，怎样才能利用这些数据制作模拟实验的模型？ 2. 如何推算模型的参数。	1 课时	实验与计算的汇总表，红树模型各部分参数表
任务名称	活动目标	活动内容	实施要求	时间安排	预期成果形式												
“验”红树之算红树比例	1. 观察、分析数据，感受引入百分比作为统计量的必要性，培养数据统计观念。	一、 集体交流反馈上网搜集的数据 二、 观察、分析数据，感受引入百分比作为统计量的必要性 提出问题：同学们观察表中数据，根据这些数据能否制作实验模型的各项参数。 先独立思考再小组交流、汇报。	自主思考：思考两个问题： 1. 先引导学生观察数据，怎样才能利用这些数据制作模拟实验的模型？ 2. 如何推算模型的参数。	1 课时	实验与计算的汇总表，红树模型各部分参数表												

		2. 能够运用百分数意义计算表中各部分百分比并解释其含义。 3. 能够利用分数的数量关系，根据实验模型提供的高度，推算实验模型泥土下部分高度、根系长度和辐射范围宽度、枝干长度等参数。 4. 经历“测量——计算百分比——推算模型参数”的探究活动全过程，感受数学探究的价值，积累活动经验，培养数学推理能力。	三、 探究推算实验模型参数的计算过程和方法 1. 独立思考:如何计算各部分所占百分比? 然后如何推算模型参数? 2. 小组交流后全班汇报推算过程和方法 (1) 先求各部分所占的百分比。 (2) 求模型各项参数 四、学生谈收获、总结全课。	合作交流:在前面独立思考两个大问题的基础上,先小组合作交流,再全班交流计算方法,最后进行计算、订正。		
	任务名称	活动目标	活动内容	实施要求	时间安排	预期成果形式
	“验”红树之	1. 了解整个项目在红树	情景导入: 1. 介绍本项目的背景及意义。 2. 介绍本次手工制作的背景	结合理论学习与资料分析,了解绘制测量	1 课时	红树模型

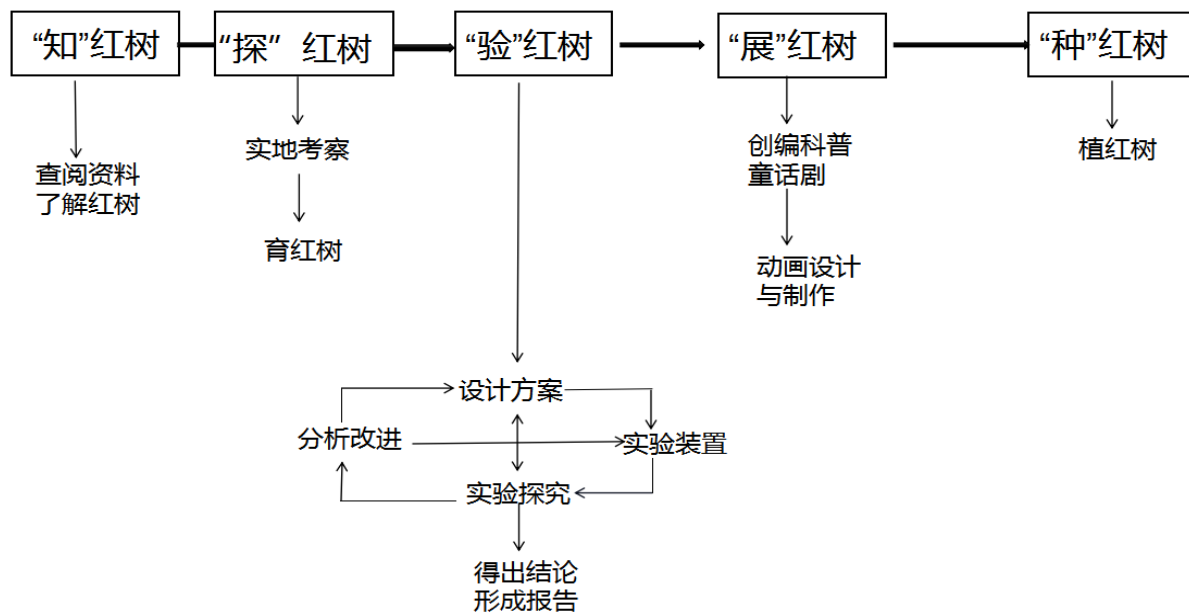
	制作红树模型	苗防风实验中的意义。 2. 通过讨论总结出制作红树苗模型的材料及红树苗的造型特征。 3. 培养学生团队合作的能力，促进学生养成积极帮助他人解决问题的好习惯。	及意义。 二、确定制作红树模型项目： 制作红树模型目的：制作红树的模型，并将其使用到红树根防风固沙的实验当中。 确定步骤： 1. 了解红树各部分结构 ①通过查阅资料和实地考察，对红树各部分结构初步了解； ②实物观察，细分红树的结构部分。 ③指导学生分析红树根部特征。 2. 讨论如何更加真实地复原红树根部的特征 ①通过实地观察以及参考红树测量数据了解红树根部的特征 ②通过观察，挑选适合用于制作的手工材料。 三、实际制作： 花艺胶带缠绕铁丝，复原红树根部造型特征。	表格的要素，通过材料的特性制作红树的树根；通过手工制作，复原红树成树的造型。		
任务名称	活动目标	活动内容	实施要求	时间安排	预期成果形式	
“展”红树之编科普童话剧	1. 了解科普童话的特点。 2. 根据整理的资料创编童话。 3. 培养学生的艺术创作和鉴赏能力。	一、情境导入：观看动画视频《天上掉下来的一片叶子》。 二、回顾童话特点：1. 每个童话里都有一个生动有趣的故事。2. 每一个故事都有一个或两个鲜明的主人公形象。3. 童话是通过将这些事物运用夸张和想象等手法编成的故事。 三、研读科普类童话故事。 四、拓展阅读故事，对比阅读发现这两类童话的不同之处。	1. 情境体验：观看视频，回顾童话的特点。将学生代入到童话世界中，展开想象。 2. 实际运用：结合整理好的资料开展科普类童话的创作。	2 个课时	创作出红树根部为主题的科普童话，根据科普童话故事，创编剧本。	

		明确科普类童话的特点,通过丰富的想象、幻想、夸张、象征的手段来塑造形象,反映生活,进行思想教育。 五、创编科普类童话。结合手中的红树资料,明确主题,关于红树根部特点的科普类童话。整理自己的童话创编提纲。 六、明确剧本的三大要素:舞台说明、矛盾冲突、人物对话。 六、交流展示 七、最终定稿: 1. 集体讨论 2. 根据确定的故事梗概,集体编写红树根部的科普童话故事,并由故事改编成剧本,形成定稿。			
任务名称	活动目标	活动内容	实施要求	时间安排	预期成果形式
“展”红树之“创”童话动画形象	1. 了解整个项目在红树苗防风实验中的意义。 2. 通过讨论总结出红树苗故事中人物形象的特征,学习收集和 design 卡通形象。 3. 培养学生团队合作的能力,促进	情景导入: 1. 介绍本项目的背景及意义。 2. 介绍本次动画形象设计的背景及意义。 二、确定制作红树模型项目: 设计动画形象目的:设计动画卡通形象用于科普动画视频的制作。 确定步骤: 1. 认真研读红树苗的故事。 2. 讨论如何更加形象和准确地还原动画人物在故事中的形象特征。 三、实际制作: 绘制形象线稿,使用马克笔对其进行着色。	结合理论学习与资料分析,了解绘制动画形象的要素,通过讨论和绘制设计出故事中出现的各种人物形象。	1 课时	创设红树故事人物形象

		学生养成积极帮助他人解决问题的 好习惯。				
	任务 名称	活动目标	活动内容	实施要求	时间 安排	预期成果形 式
	“展” 红树 之 “制” 红树 动画	1. 了解利用手机扫描图片的方法。 2. 掌握 Photoshop 中魔术棒、橡皮擦工具的使用方法，实现抠除图片背景。 3. 巩固 Flash 软件中创建元件、制作逐帧动画、补间动画、引导层动画的方法。 4. 掌握 Flash 中加入音乐的方法，使得动画作品更加生动。 4. 在科普童话创编的过程中，提升获取和处理信息的能力，增强团队意识。	课程主要分为五个部分，首先学生要学会将美术课上根据故事创作出来的纸质版角色形象转换为无背景的电子图片，教会学生利用手机的扫描软件配合 Photoshop 抠图的方法。然后分析脚本，确定每个角色动画的表现方式，在小组内分工合作，划分任务。每位学生依据自己的故事片段的内容上网搜索资料，利用已学习过的动画知识进行创作。后期加上角色配音进行调试，最后将每个片段连在一起得到整个完整的动画，在全校分享展示。	1. 教师讲授及演示（动画制作过程中遇到的 Flash 操作问题） 2. 学生小组讨论（贯穿于动画制作全过程，讨论动画脚本、背景选择、动画效果等） 3. 动手实践：通过 Flash 软件制作动画，教师可以帮助学生进行网络素材的处理，降低学生制作动画的难度。	1 课时	动画制作报告和互评表； 《红树妹妹历险记》动画

任务名称	活动目标	活动内容	实施要求	时间安排	预期成果形式
“种”红树	孩子树立爱护红树，尊重、保护自然的生态文明理念	确定栽种地点。 正确使红树苗脱盆，尽量不伤到红树的根系。 学生和家长一起栽种红树苗	1 找到学校附近适合红树生长的滩涂地。 2. 准备铁锹、等工具，带好红树苗。 4. 学生要分组栽种	1 课时	红树苗回归大自然；保护红树的环保理念影响更多人

项目流程图



项目实施过程

一、活动名称：红树林生态价值资料搜集

学科：科学、信息、英语（1 个课时）

设计意图：

东和分校位于沙头角河和盐田沙头角海域入海口交界位置，晨跑时孩子们看到一处涂滩上有一片红树引发孩子们的思考和讨论。而 2018 台风“山竹”导致海水倒灌学校一楼，大风大浪冲击学校不远处的古塔和海边堤坝使之毁坏，学生思考着如何在台风等自然灾害面前保护学校，学生试图探研红树林在中英街防风固沙、阻浪护堤的可能性，进行对红树林的实地考察和资料搜索活动，使学生更为直观地了解红树林防风固沙的生态价值与中英街海边防护的联系。通过前期红树林相关英文自我资料收集归纳、总结产生问题、设计采访活动解决问题这一自我学习、自我探究的方式，让学生们自主地学会用搜索整理外文资料，增长见识，不断加深对于红树林的认识，并通过红树林湿地和中英街地貌实地考察活动实现初步探究红树林在中英街防风固沙的价值的目的。

主要内容

本节课的主要内容是通过头脑风暴、资料搜索、小组合作、问题归纳总结、设计解决方案等方法最终产生实地考察行为。学生对红树林的生态价值的了解不多，防风固沙的价值为何得以体现，在于红树的根部和结构，是否适合种植在中英街，对于红树林根部和中英街地貌、滩涂地质的介绍在互联网上可查询的资料较少，无法让学生对其以上内容有更直观的了解，所以本节课就是围绕如何更加深刻地认识红树根部对于防风固沙的价值体现而设置并积极通过外文、英文等资料的整理，了解获得更多信息。教材选用如何解决资料不足这一主题，主要是为了利用和激发学生的思维创新能力，解决问题的能力来弥补网络资料不足时如何继续收集资料这一情况。

任务目标

1. 学生能够通过头脑风暴，产生新的思考方向，确定研究主题。
2. 学生能够积极发挥网络的广泛性，完成资料搜索，结合老师的现场教授与视频学习，对手头资料进行英文的归纳总结。
3. 学生在小组讨论过程中产生新的单词、见解和问题，设计不同解决方案，最终提出可行的操作方案——实地考察和采访，这一过程中培养了学生的高阶思维能力，思维创新能力，主动学习能力，问题解决能力，与人沟通能力，成为时代新公民。

教学准备

1. 经验准备：学生对红树林的旧知和中英街海边地质的土壤性质的初步认识。
2. 教具准备：红树苗、红树根部图片、红树抵挡风浪的对比图，中英街海边滩涂的照片、红树林防风固沙、阻浪护堤的效果图片 PPT

实施要求	1. 课堂：多感官情景学习（有关世界、中国、深圳的红树林视频、图片等）。通过多元的视听体验，引起学生探索的兴趣，组织学生头脑风暴，确定主题，提出想要了解的问题或方向。 2. 互联网：学生开始前期的资料广泛收集，对于外文网站的红树林的一些数据和种植案例的了解。 3. 小组合作：学生内部对于前期资料的分享和展示，归纳资料，谈论问题或方向是否解决和确定。 4. 设计解决方案：学生通过课堂前老师给予的对红树林和红树根部的初步了解，针对自己提出的相关问题，结合互联网中的收获与同学和组员开展小组合作，尝试通过信息的收集、分析和整合来解决问题，然后设计最终的解决方案。
教学过程	二、教师根据真实情境，提出问题，引发学生英文方式的思维导图的头脑风暴。 问题 1. 你见过台风“山竹”肆虐后盐田的样子吗？ 问题 2：为什么会在中英街滩涂处种下一片红树呢？（引发学生开始头脑风暴） 问题 3：什么是红树林？ 问题 4：为什么红树具有防风固沙的作用？ 问题 5：红树的根部长什么样子？ 问题 6：红树林还有其他生态价值？ 问题 7：深圳红树面积覆盖率多少，中国的多少，世界范围内多少？ 二、互联网：利用电脑室，组织学生对红树林和红树科类进行资料搜索。 （1）集思广益，收集想了解的方向和明确问题。 （2）请老师演示利用电脑搜索的方法，学生现场观摩、动手操作，教师协助及时解决问题。（在使用浏览器搜索时，老师要提醒学生如何通过外文网站搜索权威数据和案例、注意关键字的选择、资料筛选、网络安全等，及时提供帮助。） （3）如何提取搜索到的资料的案例和数据： 保存网页和提取关键内容 复制粘贴到 word 文档 QQ 收藏并共享给同学 三、学生分小组分享展示、讨论问题是否解决：自己总结归纳有用资料，谈论问题的最终解决。 分组分享展示资料： 1，由学生自行成立小组，先在小组内部资料共享，确定小组展示时的资料。 2，组员确认分工：负责资料展示的同学、负责称述展示的同学、负责记录他组展示的同学、负责筛选他组资料是否有效的同学等。 3，分小组开始展示。 4，小组内部讨论时间，消化他组资料来补充自己的资料。 5，全部集体谈论，每小组由小组长总结归纳资料回答对应的问题。 6，谈论结束后，发现依然有问题没有得到解决，老师及时干预，提出新的建议：思

	考新的解决方案——实地考察和采访。 7, 设计解决方案, 每小组可以以问题为中心, 画出实地考察的调查表格。 8, 老师进行方法的总结, 同学们最终确认解决方案——实地考察与采访。 9, 选择采访对象(福田红树林生态公园管理人员), 设计问题。 10, 确定采访时间和地点, 进行采访与实地考察。	
成果与评价	个人成果: 1. 以问题为中心的, 解决方案资料陈述。	评价的知识和能力: 1. 问题的确立 2. 学生问题解决能力 3. 信息筛选能力 4. 小组合作分工与沟通能力
	团队成果: 1. 采访问题手稿 2. 采访心得记录(英文)	评价的知识和能力: 1. 合作分工与沟通能力 2. 问题思维的灵活运用 3. 跨学科技能与素养: 审美与艺术创造能力、创新实践能力、综合知识的运用能力、自主解决问题的能力
活动反思	1. 上互联网搜索时, 老师要提醒学生如何有效搜索、注意关键字的选择、资料筛选、网络安全等, 及时提供帮助。 2. 在小组讨论过程中, 学生会遇到许多问题, 比如如何分工, 怎样辨别资料的有效性, 资料是否真实, 问题怎样算解决, 这些可以积极引导学生小组讨论尝试解决, 激发孩子的各项能力。其中有部分解决不了的问题可以求助于老师。 3. 学生人人参与, 人人有任务。	

活动过程和活动成果分享: 百度网盘(微信扫码)



“知”红树资料

二. 活动名称：探访“福田红树林生态公园”（1 个课时）	
学科：科学、数学、语文、英语、美术、信息、	
设计意图： 红树林是生长在海陆过渡带的特殊森林，素有“海岸卫士”的美称。是热带海岸的重要生态环境之一，是良好的海岸防护林，又是海洋生物繁衍生息的理想所，具有重要的生态价值。对于生活在深圳的学生来说，这里有福田红树林国家级自然保护区，是深圳市区内的一条绿色长廊，观光胜地。学生们对这里有着浓厚的探究兴趣。通过前期自我资料收集、自我探究的方式，让学生们自主地学习，加深对于红树林的认识和多方面的了解。	
主要内容	本节课的主要内容是通过资料搜索、小组合作分享，梳理内容，对红树林能有系统的了解。
教学目标	3. 学生能够通过资料收集与整理多方面了解红树的相关知识，了解其根部的特殊性，确定研究主题。 4. 明确红树根部的独特结构和作用。 3. 学生能够积极发挥网络的广泛性，完成资料整理，结合老师的现场教授与视频学习，对手头资料进行归纳总结。
教学准备	1. 经验准备：学生深圳红树林的了解。 2. 教具准备：有关红树林照片、红树科普视频
实施方式建议	1. 实地探访：多感官情景学习（看有关红树的科普视频、资料，听展馆讲解员讲解；近距离观测红树。）。 3. 小组合作：学生内部对于资料的分享和展示，归纳整理资料。
教学过程	一、教师提出问题，引发学生兴趣。 问题 1：你了解深圳的气候特点吗？ 深圳是中国南部海滨城市，地处广东省南部，珠江口东岸，辽阔海域连接南海及太平洋。属亚热带季风气候，长夏短冬，气候温和，日照充足，雨量充沛，适合红树生长。 问题 2：你去过深圳的哪些生态公园吗？ 位于深圳湾北东岸深圳河口的福田红树林自然保护区 1984 年正式创建，1988 年定为国家级自然保护区。毗邻拉姆萨尔国际重要湿地—香港米埔保护区，是中国面积最小的国家级自然保护区。 三、学生分享自己搜集整理到的红树林相关资料。 1. 学生分别展示自己搜集到的资料。 2. 老师根据学生们搜集到和记录的资料指导分类。学习小组根据自己搜集到的资料，从植物简介、种类、特性、分布、作用、生态价值、保护工作等几方面进行整理。 3. 由学生自行成立小组，先在小组内部资料共享。 4. 根据梳理的几个方面整理小组内的资料，去重，分类重新整理。 5. 各小组派代表分享整理后的资料，老师适当指导。

6. 小组内部讨论，消化他组资料来补充自己的资料。

三、初步探究红树林的根系

1、通过整理资料，同学们对红树林有了比较全面的了解，为什么深圳会大面积种植红树呢？红树林能在深圳大面积成长的原因是什么呢？——强大的根系

2、对红树根系进行重点了解

由于红树植物生于潮滩的淤泥中，土壤中充满水分和高量的盐分。因此，红树林无法从土壤中获取充足的氧气。但是，红树林有着发达的根系，通过这些根系进行呼吸作用和固沙固土，使红树植物能够在潮滩的淤泥环境下茂盛生长。红树植物的根系可分为支柱根、板状根和呼吸根。支柱根、板状根有利于红树植物体在滩涂上的固着，呼吸根使红树植物在被海水淹没时能够进行正常的呼吸活动，二者联合作用，使得红树植物生长茂盛，形成郁郁葱葱的红树林。

5、老师展示图片，学生更直观了解红树根系的特点。激发探究兴趣。

6、学生讨论并填写常见“红树根系的分类及各自的作用”表格。

红树品种名称	根部典型特点	根部作用	备注
秋茄	有海绵状的侧根，侧根上生长须根。	支撑和呼吸	
银叶树	板状的根	支撑和呼吸	
木榄	发达的膝状或马蹄形的呼吸根	支撑和呼吸	
桐花树	侧根没有木榄、秋茄的肥大，有较小的皮孔。	支撑和呼吸	
白骨壤	直立状像手指一样的呼吸根，数量极多。	支撑和呼吸	

5、开展领养红树苗的活动，近距离观察红树苗根部的变化。

四、课堂小结

同学们通过网上搜索、实地观测探究，掌握了搜集资料、整理资料的方法。本节课同学们根据自己搜集到的资料多方面了解红树的相关知识，了解其根部的特殊性，结合观察领养的红树苗根部变化，为接下来的探究活动做好了充分的准备。

成果与评价	个人成果： 多方面了解红树的相关知识，了解其根部的特殊性，为接下来的探究活动做好了充分的准备。 做红树苗的观察日记	评价的知识和能力： 1. 信息搜集、提取与整理能力 2. 小组合作分工与沟通能力
	团队成果： 全面、有条理的准备资料 红树根系的分类及作用表	评价的知识和能力： 1. 合作分工与沟通能力 2. 对资料搜集的能力 3. 整合信息的能力
活动反思	1. 老师要提醒学生如何有效搜索、注意关键字的选择、资料筛选、网络安全等，及时提供帮助。 2. 实地探访时，如何认真倾听，做好记录，提取有用信息运用到探究活动中。 2. 在小组讨论过程中，学生会遇到许多问题，比如如何分工，怎样辨别资料的有效性，资料是否真实，积极引导学生小组讨论尝试解决，激发孩子的各项能力。其中有部分解决不了的问题可以求助于老师。 3. 学生应该人人参与，人人有任务。	

活动过程和活动成果分享：百度网盘（微信扫码）



“探”红树资料

三、活动名称：红树林防风固沙实验探究（2个课时）	
学科： 科学	
设计意图： 通过科学探究活动，开拓学生的思路，用已知的知识尝试解决问题，同时掌握科学的方法，提高科学思维能力。培养学生探究事物的科学方法和严谨的科学态度，提高科学思维能力和动手能力，锻炼学生分工合作，口头表达能力，学会反思和质疑，培养批判性思维能力。	
主要内容	共分为六个部分：第一部分是让学生查阅资料，了解红树的生长环境及生态效应。第二部分了解红树的根系生长，开展小组讨论，围绕“如何设计实验探究红树防风固沙？”这一主题进行讨论。第三部分开展课堂实验探索——设计对比实验，分析实验的可行性。第四部分实验装置和实验探究：设置实验装置开展红树防风固沙实验并记录数据。第五部分对探究细节和实验结果进行整理和反思，分析存在问题，提出改进方案，再次实验。第六部分是分享在探究红树防风固沙实验过程中的心得与体会。
教学目标	科学概念 1. 了解生态系统的基本概念，引导学生分析红树林的生态效应。 2. 了解红树的生长环境条件及根系条件。 3. 了解红树防风固沙的能力。 科学探究 1. 设计实验，开展对红树防风固沙实验探究。 2. 在实验过程中提高学生的表达能力和科学思维。 3. 培养学生对于工程设计与制作的能力。 科学态度 1. 通过探究红树防风固沙的作用，培养学生对红树的探究兴趣。 2. 在探究过程中，培养学生严谨的科学态度及探究事物的科学方法。 科学、技术、社会与环境 1. 在活动中应用科学与技术解决一些实际问题。 2. 感受红树林对生态环境的保护作用。
教学准备	红树林相关资料及实验材料（红树苗、沙子、铲子、种植盆、吹风机等）
实施方式建议	1. 查阅资料：了解红树生长环境条件及根系条件，具有防风固沙的生态效应。 2. 主题讨论：如何设计实验探究红树防风固沙？ 3. 课堂实验探索：设计实验装置，分析实验的可行性。 4. 开展模拟实验：红树防风固沙实验。 5. 反思与修正：对探究细节和实验结果进行整理和反思，分析存在问题，提出改进方案，再次实验。 6. 学生体验和分享：在设计和开展红树防风固沙模拟实验过程中的心得与体会。
教学过程	第一课时：《科学探究——红树防风固沙（一）》 一、聚焦

1958年8月23日,福建厦门曾遭受一次历史上罕见的强台风袭击,12级台风由正面向厦门沿海登陆,随之产生的强大而凶猛的风暴潮,几乎吞没了整个沿海地区,人民生命财产损失惨重。但在离厦门不远的龙海县角尾乡海滩上,因生长着高大茂密的红树林,结果该地区的堤岸安然无恙,农田村舍损失甚微。许多群众从切身利益中感受到红树林是他们的“保护神”。为什么红树林能够抗击台风,保护堤岸呢?

二、探索

1. 通过现场考察和查阅资料,我们发现,特殊根系——红树林最引人注目的特征是密集而发达的支柱根,很多支柱根自树干的基部长出,牢牢扎入淤泥中形成稳固的支架,使红树林可以在海浪的冲击下屹立不动。红树林的支柱根不仅支持着植物本身,也保护了海岸免受风浪的侵蚀,因此红树林又被称为“海岸卫士”。红树植根于浅海的沙滩上,各种支柱根、板状根、呼吸根、蛇状根纵横交错,为抵抗海潮的拍击打下了坚实的地基。

2. 完成红树林防风固沙实验设计方案和制作实验装置

(1) 小组讨论:如何设计模拟红树防风固沙实验装置?

回顾:

① 五年级科学课《雨水对土地的侵蚀》中,我们对影响侵蚀的因素做了哪些探究?(土地坡度大小、有无植被覆盖、降雨量大小)

② 我们关于雨水对土地的侵蚀是怎样设计实验进行研究的呢?采用了什么实验方法?(选择其中一个因素进行对比实验)

③ 关于雨水对土地的侵蚀实验,我们用到了什么实验器材,实验装置是怎样的?

迁移:

① 明确实验方法,采用对比实验。实验组:有种植红树;对照组:无种植红树

② 推测有无种植红树的滩涂或堤岸可能会有哪些不同?哪些因素造成的?(猜测:海浪和海风可能会造成滩涂或堤岸沙土流失。种植红树对滩涂或堤岸可能有保护作用,能够减少沙土受到侵蚀)

(2) 小组内设计实验装置,画出草图。

① 选择一个因素设计实验装置,画出草图,完成设计方案。

② 交流讨论,分析实验装置的可行性和可操作性,进一步修正设计方案。

(3) 根据设计方案,如何选取材料制作实验装置。

根据设计方案寻找身边合适的材料进行加工制作,完成实验装置。

3. 开展探究活动:模拟红树防风固沙对比实验。

(1) 讨论交流,我们需要获得哪些数据,关注哪些变化,需要改变哪一个条件,保持哪些条件不变。

	(2) 人员分配，分工合作，进行实验探究。 (3) 做好实验记录。 第二课时：《科学探究——红树防风固沙（二）》 一、聚焦 红树林另一重要生态效益是它的防风消浪、促淤保滩、固岸护堤、净化海水和空气的功能。盘根错节的发达根系能有效地滞留陆地来沙，减少近岸海域的含沙量；茂密高大的枝体宛如一道道绿色长城，有效抵御风浪袭击。同学们经过前面一段时间的设计和制作，而且我们还做了对比实验，探究了红树防风固沙作用。今天我们一起来交流，把你们在实验探究过程中所发现的，有趣的故事分享给大家吧！ 二、探索 1. 各小组汇报展示近段时间来开展对比实验探究红树防风固沙的实验情况和结果，实验中遇到了什么问题等。 2. 对探究流程、实验结果及实验过程中存在的问题进行分析、反思，提出改进方案。 三、研讨 1. 交流在探究红树防风固沙实验过程中的心得与体会，开展小组自评和小组互评。 2. 教师对各小组开展实验情况进行小结，提出指导意见，并给予评价。 四、重测 1. 改进测试：针对改进的方案，进一步完善实验装置，并重新进行实验测试。 2. 交流反思：我们做了哪些改进，测试效果怎样？实验结果如何？	
成果与评价	个人成果： 1. 设计方案及草图 2. 制作的实验装置	评价的知识和能力： 1. 掌握正确科学探究的方法 2. 学会用实验探究解决问题、分析问题和反思。
	团队成果： 科学探究实验报告。	评价的知识和能力： 1. 整理数据，得出结论。 2. 合作能力。
活动反思	教师要引导学生如何设计实验和制作装置，开展实验探究。首先要让学生看懂对比实验的实验方法，明确产生什么变化来确定实验效果和结论；其次引导设计实验装置并分析其可行性；再次通过实验，分析数据得出结论，对实验过程中存在的问题进行反思和改进。	

活动过程和活动成果分享：百度网盘（微信扫码）



“验”红树



无种植红树苗

吹风前重量	吹风后重量	被吹掉沙子的重量
12.3千克	9.5千克	2.8千克



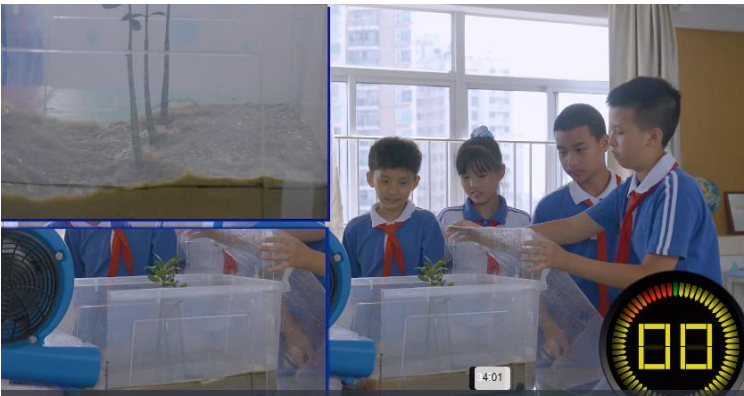
有种植红树苗

吹风前重量	吹风后重量	被吹掉沙子的重量
13.6千克	13.4千克	0.2千克



种植物模

吹风前重量	吹风后重量	被吹掉沙子的重量
14.8千克	14.7千克	0.1千克



四、课程名称：优化防风固沙实验装置设计（1 个课时）	
学科： 信息、科学	
设计意图： 本课程是针对学生防风固沙实验中遇到的问题设计合理的实验装置，通过讨论、动手制作、3D 建模等方式设计实验装置，并通过再次实验验证实验装置的功能性，不断优化实验装置的结构和功能。	
主要内容	课程主要分为三个部分，首先学生再次回顾防风固沙实验的视频，提出实验中遇到的问题，小组讨论提出解决方案，例如风将沙子吹的到处都是，不利于测量与清扫；接着，学生在教师的指导下利用硬纸板搭建聚沙装置，不断优化结构，通过 3D 建模装置模型，推敲结构的合理性，提高设计效率；最后学生依据测量数据选择最合适的材料制作实验装置再次实验与优化，提出实验装置 2.0 的改进方案。
教学目标	1. 学习和了解 3Done 建模软件的操作方法（移动、拉伸、扫掠、放样等）。 2. 掌握 3Done 建模软件中调整视角的方法，能够观察到装置模型的前视图、左视图、俯视图以及装置的内部结构。 3. 了解 3Done 建模软件中测量工具的使用方法，得到装置的数据以便后期成品制作。 4. 在实验装置设计的探究中，培养发现问题与解决问题的能力，增强团队意识。
教学准备	1. 经验准备：学生能够明确防风固沙实验的目的，具备一定的动手能力。 2. 教具准备：电脑、硬纸板、剪刀、透明胶、纸笔等。 3. 学具准备：除与教具同样的准备材料外还有录制的视频、课件、工程制作记录表和互评表。
实施方式建议	1. 教师讲授及演示（3Done 建模软件的操作方法） 2. 学生小组讨论（贯穿于动手实践中，具体为讨论设计方案、解决方法、优化方法等） 3. 动手实践：通过利用硬纸板搭建小型聚沙装置进行实验，不断改良结构。通过 3Done 建模软件按照实际尺寸设计聚沙装置，根据其具体数据进行成品制作。 ① 小组讨论发现问题，确定解决方案：复盘防风固沙实验，发现实验中遇到的问题。通过小组讨论，确定需要设计一个聚沙装置及较宽的种植盆。 ② 设计装置：用硬纸板制作小型聚沙装置及红树种植盆，3D 建模软件设计装置模型及种植盆。成品材料选择：硬纸板、亚克力板、不锈钢，以经济实用为首选。 ③ 实验测试：吹风筒/烘干机模拟强风，制造海浪检验装置聚沙效果。

教学过程

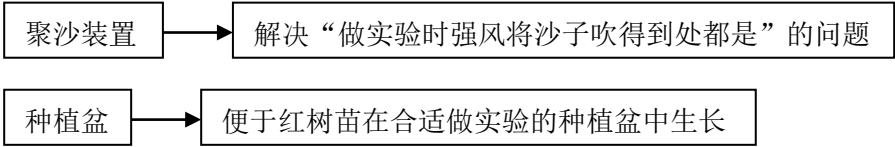
教师分两个课时进行以下内容的讲授，学生进行小组讨论与实践操作。

(一) 复盘实验，制订改良方案

观看“防风固沙实验”视频，发现实验中遇到的问题：

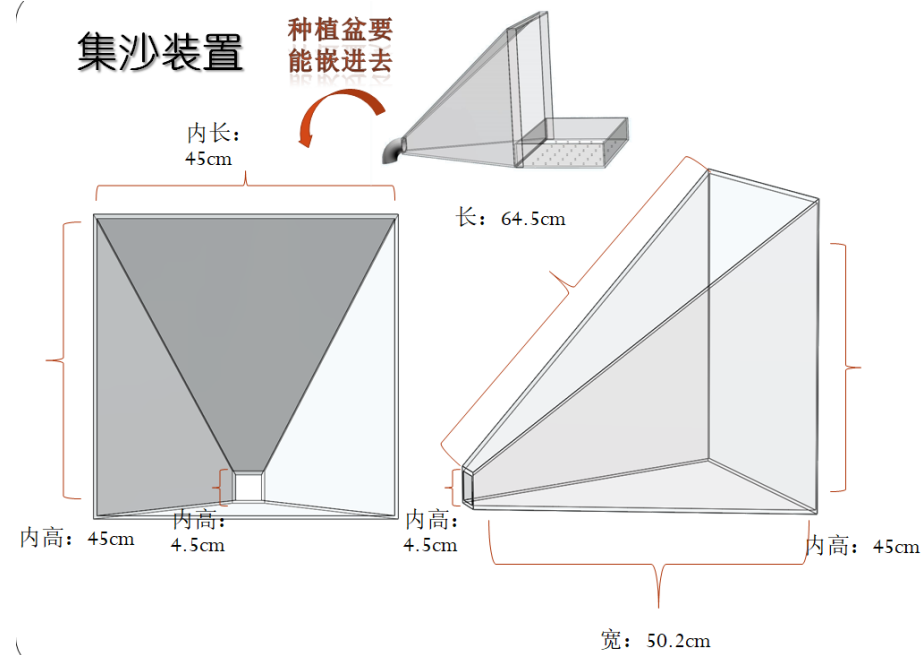
- 1. 临时放置的红树苗根部与土壤接触不够紧密，实验效果不明显。
- 2. 实验时，风将沙子吹的到处都是，不便于测量与清扫。

解决方案：需要设计一个较宽的便于实验的种植盆及聚沙装置。



(二) 设计聚沙装置

- 1、 小组讨论，并画出装置的设计图。
- 2、 利用硬纸板制作出小型聚沙装置，利用吹风筒检验装置的聚沙效果。
- 3、 确定装置外观造型，利用 3Done 软件进行实际尺寸的建模，获取更准确的数据，便于成品装置的制作。



4、 选择合适的材料制作成品：

材料	优点	缺点
硬纸板	制作方便	重量非常轻，会被吹走
亚克力板	重量较重，观察实验方便	制作较为复杂
不锈钢	制作较为方便	价格贵

5. 最终选择了亚克力板制作聚沙装置，反复进行实验，检验其是否满足需求、

	还有哪些待改进的问题、改良优化实验装置。 6. 制订实验装置 2.0 的改良方案，加入舵机、传动装置等，尽可能还原自然的海浪效果。	
成果与评价	个人成果： 个人成长档案	评价的知识和能力： 1. 对裁剪工具的使用能力 2. 3D 建模能力
	团队成果： 1. 工程制作报告和互评表 2. 红树防风固沙实验装置	评价的知识和能力： 1. 小组合作分工与沟通能力 2. 设计思维的灵活运用 3. 跨学科技能与素养：审美与艺术创造能力、创新实践能力、综合知识的运用能力、自主解决问题的能力
活动的反思	1. 注意剪刀、美工刀等操作安全性 2. 对硬纸板之间的衔接粘合比较困难，需要老师示范教学。 3. 3D 建模设计中要注意单位，以免出现过大或过小的情况。	

活动过程和活动成果分享：百度网盘（微信扫码）



验红树之优化装置

五、活动名称：优化实验装置之研讨并制定测量活动方案（1个课时）	
学科： 科学、数学、语文、英语、美术	
设计意图： 旨在让学生大致了解此次制定测量方案的背景与测量所需要的注意事项，并激发学生团队合作，分工负责的意识，在学生与老师的相互配合下，最终制定出活动方案，为之后的测量做好准备	
主要内容	本节课的主要内容是通过资料搜索、实物观察、小组讨论等方法制定测量活动方案，明确测量对象、测量过程及所需测量用具，并绘制测量表格。
教学目标	1. 了解整个项目和本次活动的背景及意义。 2. 通过讨论罗列出较为详细、周全的测量项目，并最终绘制表格；预设测量过程（分组，需要器具）。 3. 培养学生团队合作的能力，促进学生养成积极帮助他人解决问题的好习惯。
教学准备	1. 经验准备：学生提前了解小红树的结构，实地考察或在网上查找资料。 2. 教具准备：笔、纸。 3. 研究对象：学校养殖的红树苗
实施方式	1. 互联网：学生开始前期的资料收集，如了解红树结构等。 2. 实地考察：结合福田红树林生态公园的实地考察，了解红树的品种、根的特点等。 3. 理论学习：结合理论学习与资料分析，了解绘制测量表格的要素。 4. 小组合作：通过讨论得出本次测量所需表格具体事项，制作测量表格。
教学过程	一、情景导入： 1. 介绍本项目的背景及意义。 2. 介绍本次测量的背景及意义。 二、确定测量表格具体项目： 测量表格制定的目的：通过测量红树各部分的数据，使模具更接近实物，让最终模拟实验更科学、接近真实。 确定步骤： 1. 了解红树各部分结构 ①通过查阅资料和实地考察，对红树各部分结构初步了解； ②实物观察，细分红树的结构部分。 ③指导学生有序写出各部分名称。 2. 讨论需要哪些数据 ①了解如果需要尽可能接近实物，数据越全面越能更好的帮助做成实物模型，学生指出每个部分都需要数据。讨论（1）每个部分如何获取数据（2）一个部分是否只能获取一种数据 ②经过多次考虑碰撞得出，根部需要测量数量、根的长度及根部覆盖最大面的直径；其它部分如树干的数量和根的数量可以通过数一数来完成测量。 3. 罗列表格所需测量的要素。

	三、绘制测量表格： ①在草稿纸设计初稿，小组讨论，完善表格内容； ②最终在电脑上绘制测量表格。 四、确定测试形式及工具： ①分组：3人一组，每小组测量三棵，3人分别负责：测量、辅助、记录 ②工具：小水桶，尺子，笔，纸	
成果与评价	个人成果： 1. 以问题为中心，解决测量方案（表格）所需的要素，为之后进一步研究做充分的准备	评价的知识和能力： 1. 问题的确立 2. 学生问题解决能力 3. 搜集、筛选信息能力 4. 小组合作分工与沟通能力
	团队成果： 绘制出测量表格（如下表）	评价的知识和能力： 1. 懂得如何绘制测量表格 2. 了解如何制定方案
活动的反思	1. 上互联网搜索时，老师要指导学生如何有效搜索、注意关键字的选择、资料筛选、网络安全等，及时提供帮助。 2. 在绘制过程中，学生会遇到一些问题，比如考虑不周全等，既要引导和帮助孩子，又不能过多干预，要激发孩子的潜力，扮演好科研人员的角色。 3. 学生人人参与，人人有任务。	

序号	红树的高度 (cm)	红树的株距 (cm)	泥土中茎高 (cm)	树的根数	树根的长度 (cm)				树根的辐射宽度(cm)	枝干的长度 (cm)	枝干的数量
					①	②	③	平均长度 (cm)			
①											
②											
③											
平均											

活动六、： 优化实验装置之测量并统计红树各部分的数据（1 个课时）

学科：科学、数学、语文、英语 、美术

设计意图：通过测量红树各部分的长度、根数等数据，一方面可以让学生近距离接触到红树，增强观察、触摸等体验，另一方面通过测量并统计树高、泥土部分高度、树根长度、根系辐射范围等，为计算各部分比例提供原始数据，同时，学生经历测量的整个过程，也能培养学生度量意识、量感及科学探究精神。

主要内容 通过测量红树苗各部分的长度、根数等数据，统计并制作成表格。

教学目标 1. 通过观察、触摸活动，了解红树的基本样态和特点，增强对红树的感性认识。
2. 掌握测量长度的方法、学会整理数据、分析数据，体会数学与科学探究的关系，感悟数学的工具性和价值，培养科学探究精神。
3. 经历测量、记录、整理数据的过程，培养学生的度量意识、量感及数据分析观念。

教学准备 1. 米尺、实验活动记录单等学具准备。
2. 操场小花园活动场地安排及水桶、抹布、小铁锹等工具准备。
3. 研究对象：学校养殖的红树苗

实施方式 3. 自主探究、讨论：引导学生自主观察红树，思考哪里是主干（红树的高），哪部分是泥土中部分高度？哪部分是枝干？等等，并进一步明确红树各部分需要测量的对象。
4. 小组合作：小组分工合作测量红树各部分的数据，测量员负责测量数据，记录员负责记录，监督和管理员负责监督、组织和指导，确保测量的原始数据准确无误。
3. 互联网和实地考察分析：查阅资料分析株距和枝干的数量，结合实地考察和访谈，分析株距和枝干的数量。

教学过程 四、 明确测量对象和测量方法
2. 回顾测量方案，明确需要测量的对象及测量记录表中各部分的具体含义（出示记录表）。

序号↙	红 树 的 高 度 (cm)↙	红 树 的 株 距 (cm)↙	泥 土 中 茎 高 (cm)↙	树 根 的 根 数↙	树 根 的 长 度 (cm)↙				树 根 的 辐 射 宽 度 (cm)↙	枝 干 的 长 度 (cm)↙	枝 干 的 数 量↙
					①↙	②↙	③↙	平 均 长 度 (cm)↙			
①↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
②↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
③↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
平均↙	↙	↙	↙	↙	↙			↙	↙	↙	↙

2. 自主观察红树，明确实际测量的是哪部分

问题：

- （1） 观察红树，说一说红树由哪几部分构成？
- （2） 想一想哪里是主干（红树的高），测量的起点和终点在哪里？
- （3） 株距指的是什么？
- （4） 哪部分是泥土中部分高度？

	(5) 根的长度如何测量？根的辐射宽度需要测量什么？ (6) 哪部分是枝干？ 3. 全班互动交流、讨论，明确红树各部分需要测量的是什么。 重点要明确： (1) 红树的高度，从顶端到泥土中直的主根的长度，并强调这个数据是后面计算的参照，具有重要作用。 (2) 根的辐射范围和圆的知识有关，指的是根系所围成的最大圆面的直径。 五、 小组合作测量、统计数据 1. 明确小组分工：在操作活动前需要小组商议，遴选组长，及测量员、记录员等。进一步明确活动目的和小组分工任务。测量员负责测量数据，记录员负责记录，组长负责监督、组织和指导等。 2. 选取样品、清洗样品、选择场地 每个小组选择三个样品，样品需要选择正常生长的植物，选择高矮不同的样品，体现一般性。 3. 学生小组合作测量数据 测量对象：红树的高度、株距、泥土中茎高、树根的根数、树根的长度、辐射的宽度、树干的数量和树干的长度。 教师巡视指导，重点关注有困难的学生。 重点指导：软尺的使用方法，测量弯曲的树干长度、数据取近似值及多次测量取平均值的方法等。 4. 小组将数据重新整理、汇总在电脑表格里。 六、 测量活动的总结和反思 1. 学生畅谈收获与困难、思考 学习困难：1. 学生反映株距测量无法完成，盆栽的红树株距不具有代表性 2. 枝干的数量较少，与实际自然生长的红树差距较大，需要查阅相关资料或者实地考察再进一步确定。 交流研究对策：结合实地考察和上网查阅资料 2. 活动后的小组研究内容：结合实地考察访谈和查阅资料，小组合作分析株距和枝干的数量，作为下节课研究的内容。 3. 教师进行总结评价。	
成果与评价	个人成果： 1. 理解测量对象及测量记录表中各部分的具体含义。 2. 认识红树的构成及样态特点（图片）	评价的知识和能力： 1. 认识并能利用统计表记录统计数据 2. 理解并能测量长度，会用四舍五入法取近似值。

	团队成果： 1. 小组测量记录汇总表。（表格） 2. 数学研究小组的凝聚力、合作能力得到提高。（照片）	评价的知识和能力： 1. 测量试验中，学生利用软尺测量弯曲的树干长度能够运用“化曲为直”思想方法。 2. 测量根系辐射面的大小时，学生想到了通过圆心的线段是直径，能够运用圆的知识解决问题。
活动反思	1. 样品的选取出现极端，在选取三株红树植物时，有的学生选择了畸形的植物，测量数据出现了极端数据，影响测量结果。此外，测量根的长度方法是多次测量取平均值，有的学生选取的根的长度出现了极端数据，也影响了测量结果，因此，在样品的选取时教师及时需要指导。 2. 测量株距有一定的困难，因为学校花园中的红树为人工种植，多为盆栽，株距测量成为难点，因此这一数据未完成，需要学生实地考察或上网的查阅相关资料。 3. 枝干的数量较少，与实际自然生长的红树差距较大，也需要查阅相关资料或者实地考察。	

小组测量记录汇总表：

序号	红树的高度 (cm)	红树的株距 (cm)	泥土中茎高 (cm)	树根的根数	树根的长度 (cm)				树根的辐射宽度 (cm)	枝干的长度 (cm)	枝干的数量
					①	②	③	平均长度 cm			
①	15.9		6	12	7.7	7.1	4.7		9.5	4.6	1
②	20.5		5	18	17.5	2	7		28	11.1	1
③	15.5		4	13	14.5	8.6	3.7		25.3	15	1
④	17.6		5.5	11	14.8	1.5	4		7.3	11.2	1
⑤	20.1		6.1	14	9	2	3.9		7.6	10	1
⑥	17		4.2	19	7.7	0.7	4		8.3	3.5	1
平均											

七、活动名称：： 优化实验装置之推算模拟实验红树模型的基本参数（1 个课时）

学科：科学、数学、语文、英语、美术

设计意图：通过对数据的分析与计算，提供一般情况下以红树的高度为标准的情况下，泥土下部分高度、根的平均长度、根系辐射范围宽度、枝干长度等所占百分比，以及根的数量、枝干数量的平均值等，并根据以上占比和平均值确定科学实验模型的参数，为接下来的科学探究实验提供基本保障。

主要内容	先分析科学实验需要制作模型需要哪些参考量，引导学生聚焦比例缩小实物，借助数学的百分比的知识计算泥土下部分高度、根的平均长度、根系辐射范围宽度、枝干长度等所占百分比，以及利用平均数的含义计算根的数量、枝干数量的平均值等，最后模拟主干高度推算实验模型的长度等参数。
------	--

教学目标	1. 观察、分析数据,感受引入百分比作为统计量的必要性,培养数据统计观念。 2. 能够运用百分数意义计算表中各部分百分比并解释其含义。 3. 能够利用分数的数量关系,根据实验模型提供的高度,推算实验模型泥土下部分高度、根系长度和辐射范围宽度、枝干长度等参数。 4. 经历“测量——计算百分比——推算模型参数”的探究活动全过程,感受数学探究的价值,积累活动经验,培养数学推理能力。
------	---

教学准备	经验准备：理解百分数的意义，能根据分数的数量关系计算部分占总量的百分比，以及已知总量和百分比计算各部分数量。 教具准备：计算器、实验记录单。
------	---

实施方式 建议	自主思考：思考两个问题：1. 先引导学生观察数据，怎样才能利用这些数据制作模拟实验的模型？2. 如何推算模型的参数。 合作交流：在前面独立思考两个大问题的基础上，先小组合作交流，再全班交流计算方法，最后进行计算、订正。
------------	---

教学过程	二、 集体交流反馈上网搜集的数据 1. 回顾上节课测量出红树各部分的长度和数量记录单（出示相应的表格），明确各项数据。	
------	---	--

[illegible]

教学过程

2. 交流反馈红树的株距和枝干数量的网络资料

上节课老师布置了小组查找红树的株距和枝干数量的网络资料，下面同学们先小组交流一下，再集体汇报；通过集体汇报交流后，整理信息：红树的株距大约为0.3-1.5米不等，在自然状态下随意生长，枝干的数量为主干为3-5根，枝干在主干基础上在发出3-5根；师指导学生将信息填入表中。

三、 观察、分析数据，感受引入百分比作为统计量的必要性

1. 提出问题：同学们观察表中数据，根据这些数据能否制作实验模型的各项参数。先独立思考再小组交流、汇报。

学生反馈：大部分学生认为能够推算出来，理由是做一个和所测量的红树一模一样的模型；也有少部分学生认为不能，理由是不知道实验场所及器具的尺寸，不一定需要和测量对象尺寸一样的红树模型。

师引导：教师说明实验场所是一个很小的水槽，按照表格信息做出来红树模型肯定太大了，需要按比例缩小。

此时学生认为不能推算尺寸，还需要计算比例，然后教师引导学生探究需要计算哪些百分比。最后将表格的表头项目补充完整（如下）

序号 [↙]	红树的高度 (cm) [↙]	红树的株距 (cm)及占比 (%) [↙]	泥土中茎高 (cm)及占比 (%) [↙]	树的根数 [↙]	树根的长度(cm) [↙]				树根的辐射宽度 (cm)及占比(%) [↙]				枝干的长度 (cm)及占比 (%) [↙]	枝干的数量 [↙]
					① [↙]	② [↙]	③ [↙]	平均长度 (cm)及占比 (%) [↙]						
① [↙]	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
② [↙]	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
③ [↙]	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
④ [↙]	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
⑤ [↙]	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
⑥ [↙]	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
平均 [↙]	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙

四、 探究推算实验模型参数的计算过程和方法

1. 独立思考：如何计算各部分所占百分比？然后如何推算模型参数？

2. 小组交流后全班汇报推算过程和方法

(1) 先求各部分所占的百分比

学生反馈：根据百分数的意义，用除法计算。

比如：红树泥土中部分占树高的百分比=泥土中部分的高度÷树高

师引导：也就是用各部分的高度除以树高，再化成百分数就是各部分的占树高的百分比。

(2) 求模型各项参数

学生反馈：可以根据需要先选择红树模型的高度，只要树高确定下来，就用：

单位“1”的量×各部分所占的百分比=模型的各部分高度

教师引导：那株距、根数、枝干数量呢？

学生：基本和实际差不多，这些数量取平均数即可。

	教师引导：假如模型的树干高度是 15 厘米，你能推算出各项参数吗？下面就小组合作，可以利用计算器进行计算，并把计算数据填到表格中。 4. 学生小组合作计算 (1) 小组分工，利用计算器计算。 (2) 教师巡视指导。 (3) 全班反馈，订正。 红树模型各部分参数表 <table><tr><td>红树模型的高度 (cm)</td><td>红树的株距 (cm)</td><td>泥土中茎高 (cm)</td><td>树根的根数</td><td>树根的平均长度 (cm)</td><td>树根的辐射宽度 (cm)</td><td>枝干的长度 (cm)</td><td>枝干的数量</td></tr><tr><td>15 厘米</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 四、学生谈收获、总结全课。		红树模型的高度 (cm)	红树的株距 (cm)	泥土中茎高 (cm)	树根的根数	树根的平均长度 (cm)	树根的辐射宽度 (cm)	枝干的长度 (cm)	枝干的数量	15 厘米							
红树模型的高度 (cm)	红树的株距 (cm)	泥土中茎高 (cm)	树根的根数	树根的平均长度 (cm)	树根的辐射宽度 (cm)	枝干的长度 (cm)	枝干的数量											
15 厘米																		
成果与评价	个人成果： 1. 掌握红树模型参数的计算过程	评价的知识和能力： 1. 理解百分数意义并能够解释记录单中各百分比的含义。 2. 会解决“一个数占总量的百分之几”及“求一个数的百分之几是多少”问题。																
	团队成果： 1. 实验与计算的汇总表（图片） 2. 红树模型各部分参数表（表格）	评价的知识和能力： 1. 能够将生活中问题转化为数学问题，在解决问题的过程中，感受百分数的统计意义，培养“四能”。 2. 经历“测量——计算百分比——推算模型参数”的探究活动全过程，感受数学探究的价值，积累活动经验，提高数学推理能力。																
活动反思	1. 在求各部分占树高的百分之几的过程中，因为长度里面有小数，并且所得商很多也都是无限小数，学生再将小数化成百分数时存在困难，需要教师提示学生保留三位小数，然后根据小数的意义先化成分母是 100 或 1000 的分数，然后再化成百分数。 2. 在计算红树参数环节，学生用模型高度乘百分数时，有一部分学生方法不够简便，他们用模型高度乘上百分数的分子再除以 100，教师可以引导他们将百分数转化为小数，再乘上模型高度，这样用计算器计算更便捷。																	

实验与计算汇总表：

红树的株距（cm）	泥土中茎高占高度的百分比（%）	树根的根数	树根平均长度占高度的百分比（%）	树根的辐射宽度占高度的百分比（%）	枝干的长度占高度的百分比（%）	枝干的数量
根据模型尺寸灵活调整	28.8%	15	38.1%	80.92%	52%	3-5 个 主干

序号	红树的高 度 (cm)	红树的株 距 (cm) 及 占 比 (%)	泥 土 中 茎 高 (cm) 及 占 比 (%)	树 根 的 根 数	树根的长度 (cm)				树根的辐射宽度 (cm)及占比(%)	枝干的长度 (cm) 及占比 (%)	枝干的 数量
					①	②	③	平均长度 (cm) 及占比 (%)			
①	15.9		637.7%	12	7.7	7.1	4.7	6.742.1%	9.559.7%	4.628.9%	
②	20.5		524.4%	18	17.5	2	7	8.842.9%	28136.6%	11.154.1%	
③	15.5		425.8%	13	14.5	8.6	3.7	8.957.4%	25.3163.2%	1596.8%	
④	17.6		5.531%	11	14.8	1.5	4	6.7638%	7.341%	11.263%	
⑤	20.1		6.130%	14	9	2	3.9	4.9624%	7.637%	1049%	
⑥	17		4.224%	19	7.7	0.7	4	4.1324%	8.348%	3.520%	
平均	17.77	根据模型尺寸灵活调整	28.8%	15				38.1%	80.92%	52%	3-5 个 主干

红树模型各部分所占比例的参数表：

备注：红树高度为底部根端到顶部枝干发出端的距离

活动过程和活动成果分享：百度网盘（微信扫码）



验红树之量红树

八、活动名称：优化实验装置之制作红树模型（1 个课时）	
学科：科学、数学、科学 、 美术	
设计意图： 旨在让学生大致了解此次制定测量方案的背景与测量所需要的注意事项，并激发学生团队合作，分工负责的意识，在学生与老师的相互配合下，最终制定出活动方案，为之后的测量做好准备。	
主要内容	本节课的主要内容是通过分析红树苗的测量数据，设计和制作红树苗的模型。
教学目标	1. 了解整个项目在红树苗防风实验中的意义。 2. 通过讨论总结出制作红树苗模型的材料及红树苗的造型特征。 3. 培养学生团队合作的能力，促进学生养成积极帮助他人解决问题的好习惯。
教学准备	1. 经验准备：学生提前了解小红树的结构，实地考察或在网上查找资料。 2. 教具准备：细铁丝、花艺胶带。 3. 研究对象：学校养殖的红树苗、红树成树图片。
实施方式建议	1. 互联网：学生开始前期的资料收集，如了解红树结构等。 2. 实地考察：结合福田红树林生态公园的实地考察，了解红树的品种、根的特点等。 3. 理论学习：结合理论学习与资料分析，了解绘制测量表格的要素，通过材料的特性制作红树的树根。 4. 小组合作：通过手工制作，复原红树成树的造型。
教学过程	一、情景导入： 1. 介绍本项目的背景及意义。 2. 介绍本次手工制作的背景及意义。 二、确定制作红树模型项目： 制作红树模型目的：制作红树的模型，并将其使用到红树根防风固沙的实验当中。 确定步骤： 1. 了解红树各部分结构 ①通过查阅资料和实地考察，对红树各部分结构初步了解； ②实物观察，细分红树的结构部分。 ③指导学生分析红树根部特征。 2. 讨论如何更加真实地复原红树根部的特征 ①通过实地观察以及参考红树测量数据了解红树根部的特征 ②通过观察，挑选适合用于制作的手工材料。 三、实际制作： 花艺胶带缠绕铁丝，复原红树根部造型特征；

成果与评价	个人成果： 以问题为中心，通过观察红树根部特征和手工材料特性制作红树模型。	评价的知识和能力： 1. 问题的确立 2. 学生问题解决能力 3. 搜集、筛选信息能力
	团队成果： 红树模型	评价的知识和能力： 1. 懂得如何根据自己的观察和针对材料特性的认知制作红树模型。 2. 了解如何制作模型。
活动反思	1. 上互联网搜索时，老师要指导学生如何观察红树特征，分析红树数据，并运用自身对手工材料的认识制作模型。 2. 在制作的过程中学会将自己对于事物的观察及对数据的分析，对材料的认识制作模型。 3. 学生人人参与，人人有任务。	

九、活动名称：写红树林防风固沙作用的研究报告（1 个课时）	
学科：语文、科学、数学	
设计意图： 深圳临靠海边，经常能看到海堤种植着大片红树林，而鲜有其他种类的树木，学生对此原因进行了探究。根据前期的观察和了解，红树林多生长在狭小的海路交界并且有咸淡水交汇的地方，这些地区对于其他树木来说盐分太高，温度太高，过分潮湿，难以生存，红树林的这些独特性使得红树林具有“海岸卫士”之称，能够抵御海浪，防风固沙。学生进行红树林是否具有防风固沙作用的科学探究实验后，获得了一些关红树林防风固沙作用的知识，本课通过引导学生收集相关资料，整理和分析实验数据，通过研究报告的方式，将获得的红树林在防风固沙方面的知识系统化。	
主要内容	本节课的主要内容是通过资料搜索，小组合作分享、实验资料的整理和刷选，完成关于红树林防风固沙效果的研究报告。
教学目标	1. 学生通过网上和图书馆，以及采访的方式搜集红树林防风固沙的相关知识，整理相关的资料，培养学生对资料进行整合，刷选，以此培养学生收集资料的能力。 2. 学生通过对科学实验和数学实验的数据和内容进行小组分享，培养学生沟通、交流的能力，并于此体验团队的力量，培养团队精神和合作意识。 3. 学生根据科学实验红树林抵御风沙和海浪结果总结归纳，了解红树林防风固沙能力，并刷选出红树林在抵御风沙和海浪的数据点，在此过程中引导学生对比前后两次的实验数据，学会分析数据。 4. 通过研究报告的撰写，明确规范研究报告的写法，提升学生的习作能力。
教学准备	1. 资料准备：学生搜集的红树林防风固沙相关资料，以及实地采访的记录表。 2. 数据准备：科学实验-红树林防风固沙的相关记录表格，数学实验-根系测量的相关数据。 3. 教具准备：关于研究报告范式的 ppt。
实施方式建议	1. 课前：准备关于红树林防风固沙的资料和文献，以及网络科普视频，对红树林防风固沙形成初步认识。 2. 课中：学习研究报告的写法，整理和刷选科学、数学实验的数据，用思维导图的方式串联起来。
教学过程	一. 播放图片，明确研究报告 1. 播放科学实验的过程和最终呈现的研究报告。 引导：研究报告的作用？总结：科学实验的最终结果清晰的展现，将科学过程系统化。 2. 学生围绕“如研究报告的结构和格式有哪些？”这一主题开展讨论。 引导：学生对《关于“李”姓的历史和现状的研究报告》进行观察和分析，找一找一份完整的研究报告有哪几部分，每部分的大致内容是什么？

	二、梳理资料，分析信息 1. 收集网络查找相关资料，教师有序组织课堂，引导学生自主找出与红树林防风固沙的关键信息。 2. 结合两次科学实验《红树林是否抵御海浪对海滩沙土的侵蚀》以及《红树林是否抵御强风对海滩沙土的侵蚀》的数据和实验图片，小组合作交流论，整理和分析。 3. 学生与教师共同讨论，哪些数据是能证明红树林在防风固沙方面的成效，学生一边讨论一边做好笔记。 4. 小组汇报交流自己组内获取的主要内容。 三、 整理结果 撰写研究报告 1. 各小组在组内进行梳理，得出研究结论，分条展示。 2. 组织学生撰写报告，随机指导，尤其是在研究结论和资料整理两个模块，提醒学生研究报告不仅仅局限于文字，还可以张贴自己的实验结果图片。 四、分享交流，拓展延伸 1. 展示自己的研究报告，分享自己的探究结果，生交流自己在撰写报告时的心得。 2. 结合后期的实验，组织学生创作，学会将科学零碎的实验结果，形成专业的报告。	
成果与评价	个人成果： 以问题为中心，通过观察红树根部特征和手工材料特性制作红树模型。	评价的知识和能力： 1. 问题的确立 2. 学生问题解决能力 3. 搜集、筛选信息能力
	团队成果： 红树模型	评价的知识和能力： 1. 懂得如何根据自己的观察和针对材料特性的认知制作红树模型。 2. 了解如何制作模型。
活动反思	1. 上互联网搜索时，老师要指导学生如何观察红树特征，分析红树数据，并运用自身对手工材料的认识制作模型。 2. 在制作的过程中学会将自己对于事物的观察及对数据的分析，对材料的认识制作模型。 3. 学生人人参与，人人有任务。	

十、活动名称：创编红树科普童话剧本（2个课时）	
学科：语文、科学	
设计意图： 以动画视频为例，回顾童话的特点。结合整理好的红树资料，创设情境，在教师的指导下编写童话，确定故事情节，在童话创编中渗透科学知识。科学普及的生长点就在自然与人、科学与社会的交叉点上。采用童话的方式普及自然科学和社会科学知识，便于小学生理解、接受和参与。	
主要内容	结合红树根部的知识，构思红树科普童话的基本结构，展示和讨论，确定故事梗概。
教学目标	1. 了解科普童话的特点。 2. 根据整理的资料创编童话。 3. 培养学生的艺术创作和鉴赏能力。
教学准备	1. 资料准备：关于红树的资料。 2. 有关红树林照片、红树科普视频及科普童话的范文和视频。
实施方式建议	1. 情境体验：观看视频，回顾童话的特点。将学生代入到童话世界中，展开想象。 2. 实际运用：结合整理好的资料开展科普类童话的创作。
教学过程	一. 情境导入：观看动画视频《天上掉下来的一片叶子》。 二. 回顾童话特点：1. 每个童话里都有一个生动有趣的故事。2. 每一个故事都有一个或两个鲜明的主人公形象。3. 童话是通过将这些事物运用夸张和想象等手法编成的故事。 三. 研读科普类童话故事。 四. 拓展阅读故事《果果找家历险记》和《骄傲的乌龟》，对比阅读发现这两类童话的不同之处。明确科普类童话的特点，科普童话在科学知识的普及基础上加上一种具有浓厚幻想色彩的虚构故事，通过丰富的想象、幻想、夸张、象征的手段来塑造形象，反映生活，进行思想教育。其语言通俗生动，故事情节往往离奇曲折，引人入胜。 五. 创编科普类童话 结合手中的红树资料，明确主题，关于红树根部特点的科普类童话。整理自己的童话创编提纲。 六. 明确剧本的三大要素：舞台说明、矛盾冲突、人物对话。 七. 交流展示 1. 小组交流：自己的童话故事情节，互相点评、修改。 2. 搭建情节框架：讨论故事发生的时间、地点、人物和故事发生的经过。再根据童话的离奇曲折、引人入胜的特点形成一篇完成的故事梗概。 3. 分享展示：各小组展示完整的故事情节。 八. 最终定稿： 1. 集体讨论：根据各小组的汇报展示，保留精彩部分，修改离奇曲折的情节，对红

	树根部知识的恰当融合，有准确的科学知识，确定一个完整、精彩的故事情节。 提示： (1) 创设童话氛围，引入说话的情境，在对话的情境中练说提示语， (2) 在人物对话时，提示语中有了动作和表情，能让我们想象出人物的各种情态。 师生合作，创设说话情境。 (3) 在具体的情境中，引导学生理解红树根部特点，既为创编童话开阔了思路，也巧妙地渗透了科普知识。 2. 根据确定的故事梗概，集体编写红树根部的科普童话故事，并由故事改编成剧本，形成定稿。	
成果与评价	个人成果： 1. 加深对红树根部的知识的了解。 2 创作科普类童话故事。 3. 根据科普童话故事，创编剧本。	评价的知识和能力： 1. 故事创编和写作 2. 科普类童话的创作 3、剧本的编写
	团队成果： 创作出红树根部为主题的科普童话	评价的知识和能力： 1. 创编能力。 2. 团队合作能力。
活动反思	1. 对故事离奇精彩、引人入胜的情节的描写需要丰富的想象，学生需要多加指导和练习。 2. 对相关知识的合理运用需要更深的体会，多角度的思考，还需要老师的指导与修改。 写作时间有限，故事的创作、精准表达主题，需老师多次指导修改。	

活动过程和活动成果分享：百度网盘（微信扫码）



展红树之编写童话故事

十一、活动名称：设计童话故事动画形象（1个课时）	
学科：科学、数学、语文、英语、美术	
设计意图： 通过研读红树故事，学生讨论如何进行动画形象设计，学习绘制动画形象设计。	
主要内容	本节课的主要内容是通过研读红树苗的故事，根据故事中的人物形象特征进行动画形象的设计。
教学目标	1. 了解整个项目在红树苗防风实验中的意义。 2. 通过讨论总结出红树苗故事中人物形象的特征，学习收集和设计卡通形象。 3. 培养学生团队合作的能力，促进学生养成积极帮助他人解决问题的好习惯。
教学准备	1. 经验准备：学生提前阅读红树苗的故事，收集、整理资料素材。 2. 教具准备：素描纸、铅笔、勾线笔、马克笔。 3. 研究对象：红树苗、海浪、风的艺术形象。
实施方式建议	1. 互联网：学生开始前期的资料收集，如了解红树结构等。 2. 实地考察：结合福田红树林生态公园的实地考察，了解红树的品种、根的特点等。 3. 理论学习：结合理论学习与资料分析，了解绘制动画形象的要素。 4. 小组合作：通过讨论和绘制设计出故事中出现的各种人物形象。
教学过程	一、情景导入： 1. 介绍本项目的背景及意义。 2. 介绍本次动画形象设计的背景及意义。 二、确定制作红树模型项目： 设计动画形象目的：设计动画卡通形象用于科普动画视频的制作。 确定步骤： 1. 认真研读红树苗的故事。 ①通过对红树故事的研读，找出故事中的人物，并对人物的性格和形象特征进行初步了解； ②收集整理创作素材，根据讨论出来的故事人物形象，运用电脑搜索可用的视觉素材，并对其进行整理归类。 ③综合之前的讨论和整理出来的素材，运用自己的绘画基础和知识，将动画人物形象绘制出来。 2. 讨论如何更加形象和准确地还原动画人物在故事中的形象特征。 ①运用拟人的方法对红树、海浪、台风等形象赋予人物的性格特征。 ②通过嫁接、合成的方式将动画形象绘制出来。 三、实际制作： 绘制形象线稿，使用马克笔对其进行着色。

成果与评价	个人成果： 以问题为中心，结合故事和故事中对于人物性格形象等特征得描述，以绘画的方式将人物的形象呈现出来。	评价的知识和能力： 1. 问题的确立 2. 学生问题解决能力 3. 搜集、筛选信息能力 4. 小组合作分工与沟通能力
	团队成果： 红树苗故事人物形象完成	评价的知识和能力： 1. 懂得如何根据自己的观察和针对材料特性的认知制作红树模型 2. 了解如何制作模型
活动反思	1. 上互联网搜索时，老师要指导学生如何观察红树、海浪、台风特征，根据故事内容设计动画形象。 2. 在制作的过程中学会将自己对于事物的观察用于形象设计。 3. 学生人人参与，人人有任务。	

活动过程和活动成果分享：百度网盘（微信扫码）



展红树之画形象

十二、活动名称：制作《红树妹妹遇险记》动画（1 个课时）	
学科：信息、语文	
设计意图： 本课程根据学生自主创作的科普童话《红树妹妹遇险记》改编为动画脚本，借助学生已学习过的 Flash 软件来制作动画。学生化身为小导演，给每个角色设计动作、表情、台词，同时又巩固了已学习的动画制作的知识，做出来的动画作品又可以给更多的孩子宣传红树防风固沙的作用。	
主要内容	课程主要分为五个部分，首先学生要学会将美术课上根据故事创作出来的纸质版角色形象转换为无背景的电子图片，教会学生利用手机的扫描软件配合 Photoshop 抠图的方法。然后分析脚本，确定每个角色动画的表现方式，在小组内分工合作，划分任务。每位学生依据自己的故事片段的内容上网搜索资料，利用已学习过的动画知识进行创作。后期加上角色配音进行调试，最后将每个片段连在一起得到整个完整的动画，在全校分享展示。
教学目标	1. 了解利用手机扫描图片的方法。 2. 掌握 Photoshop 中魔术棒、橡皮擦工具的使用方法，实现抠除图片背景。 3. 巩固 Flash 软件中创建元件、制作逐帧动画、补间动画、引导层动画的方法。 4. 掌握 Flash 中加入音乐的方法，使得动画作品更加生动。 4. 在科普童话创编的过程中，提升获取和处理信息的能力，增强团队意识。
教学准备	1. 经验准备：学生能够掌握 Flash 软件的简单使用方法及上网搜索素材的能力。 2. 教具准备：电脑、手机等。
实施方式建议	1. 教师讲授及演示（动画制作过程中遇到的 Flash 操作问题） 2. 学生小组讨论（贯穿于动画制作全过程，讨论动画脚本、背景选择、动画效果等） 3. 动手实践：通过 Flash 软件制作动画，教师可以帮助学生进行网络素材的处理，降低学生制作动画的难度。
教学过程	一. 扫描手稿，获得角色 （1）利用美术课已经设计好的角色形象。教师提出问题，怎么将纸质版的形象转换为电脑中可编辑的图片呢？利用手机的照相机和扫描 app 拍摄的照片进行对比，发现手机扫描 app 可以调整图片的亮度，锐化边缘，效果更好。 （2）有背景的人物形象制作出的动画效果较差，需要进行抠出背景的操作。教师演示利用 Photoshop 抠图的方法，有助于学生处理网络图片，提升动画制作效果。具体步骤如下：①解锁图层；②选择“魔术棒”工具，选择背景后按删除键；③选择“橡皮擦”工具擦除细节部分的背景残留。④保存文件为无背景的 png 格式。 二. 制定脚本，任务分工 （1）将科普童话转化为每个角色的动作脚本，思考每个角色动作的表现方式、背景的选择等。 （2）任务分工，将童话分为已经 5 个片段，学生分为 5 个小组。每个小组负责将该组的片段制作为动画。

	三. 搜索素材，动画创编 (1) 根据故事情景搜索素材，比如风的动图，符合故事情节的背景图等。 (2) 教师提醒动画制作的注意事项： ①元件、图层等命名要清楚直观，便于后期调试； ②查找的素材风格要统一，比如对话框及字体样式要统一； ③旁白的内容尽可能通过动画的形式出现，减少字幕的出现。 (3) 学生进行动画创编，教师巡视提供指导。 四. 角色配音，动画调试 角色动画效果大致完成后，发现通过字幕出现对话效果的动画比较枯燥，需要加入角色的配音及背景音乐提升动画效果。请声音好听的同学录音，教师通过Audition 软件给声音文件降噪。 学会将多个文件汇总为一个大文件的方法，更加深入了解影片剪辑元件的作用。 汇总文件以后，同学们互相讨论，发现需改进的地方，进行动画调试。 五. 动画展示，科普宣传 每位同学写在动画制作过程中的收获与体会，和其他同学分享动画作品及心路历程。 给全校师生展示动画，科普红树防风固沙的功能。	
成果与评价	个人成果： 该故事某段片段的动画作品	评价的知识和能力： 1. Flash 软件操作能力 2. 角色图片的处理能力
	团队成果： 1. 动画制作报告和互评表 2. 《红树妹妹历险记》动画	评价的知识和能力： 1. 小组合作分工与沟通能力 2. 动画作品效果的呈现 3. 跨学科技能与素养：审美与艺术创造能力、创新实践能力、综合知识的运用能力、自主解决问题的能力
活动反思	1. 多人共同完成动画制作时要注意规范命名，以便于后期的调试。 2. 每次完成的作品要及时保存备份，以防文件丢失及损坏。	

活动过程和活动成果分享：百度网盘（微信扫码）



展红树之创动画

课程评价

(一) 评价=过程性评价+结果性评价(总分 100)

1. 过程性评价表

评价类别	评价参考	分值	得分
查资料“知” 红树林	是否围绕核心问题搜索资料, 是否有做记录, 能否借助外文资料来找到更丰富的红树根部知识的资料。	5 分	
探访红树林 “察”红树根部	是否认真观测并做好记录, 有思维深度, 提出问题、合理、有研究意义。	5 分	
养红树“观” 红树苗根部变化	是否认有方法且能坚持观察。	5 分	
科学探究“验” 红树防风固沙作用	在实验的过程中是否专注, 在遇到问题的时候是否会通过自己的思考、或者是小组讨论解决问题。	5 分	
收集数据“量” 红树 算出比例“做” 红树”	测量数据步骤是否正确, 严谨。测量数据过程中遇到问题解决的途径。小组合作是是否有充分讨论与分工。在制作过程中是否专注? 在手工制作的过程中能否相互帮忙? 能否有创意地解决手工制作中遇到的问题?	5 分	
根据红树防风固沙知识“编” 科普童话剧	在创编过程中是否有想象力, 是否能区别童话和科普童话。小组合作是否有分工合作意识。	5 分	
美术“创”童 话角色	能在独立的情况下自己根据红树知识和童话剧本角色, 设计符合角色个性的形象。	5 分	

FLASH“制”童 话动画	是否享受创作过程？能否提出有创意的表达方式？能否在老师的指导下完成动画制作，能否与同伴分工合作？	5 分	
涂滩“种”红 树	是否有团队意识，能否分工合作	5 分	
整体评价	是否倾听并尊重每个人的观点，整个过程中保持富有成效的合作关系？在合适的情况下，是否考虑到每个人的需求？	5 分	

2. 结果性评价（总分 50）

评价类别	评价参考	分值	得分
查资料“知” 红树林	是否围能够积极发挥网络的广泛性，完成资料搜索、并能围绕核心问题甄别和使用具有价值的资料。	5 分	
探访红树林 “察”红树根 部	是否能填写好探访表格。	5 分	
养红树苗“观” 红树苗根部变 化	是否形成观察记录。	5 分	
科学探究“验” 红树防风固沙 作用	实验装置是否能够解决实验中遇到的问题。实验后是否能形成实验研究报告。	5 分	
收集数据“量” 红树 算出比例“做”	是否能绘制测量表格并推算出制作树模的百分比。是否能够根据自己的观察和针对材料特性的认知制作红	5 分	

红树	树模型。		
根据红树防风固沙知识“编”科普童话剧	是否能按照格式写出具有科普红树知识意义的童话剧。	5 分	
美术“创”童话角色	能否设计符合角色要求的形象。	5 分	
FLASH“制”动画	上网搜集的素材是否符合该动画其他角色的风格？是否具备图片信息处理的能力？对 Flash 软件的操作是否熟练？。	5 分	
滩涂“种”红树	是否按照正确步骤种植红树。	5 分	
整体评价	是否能完成红树根部防风固沙的探究？	5 分	

探究评价量表

1.学生评价：

使用评价量表，总结自己在本节课中的学习和总体评价。

活动主题	红树林的生态价值科学探究				
姓名		班级			
评价等级	非常好★★★★★ 较好 ★★★ 好★★★★★ 需努力★★				
评价项目	评价方向	评价要素	自评	组评	师评
	自我管理	1.讨论前准备充分，并参与每个问题的讨论。			
		2.对同学的发言认真聆听并做好记录。			
		3.不随意打断同学发言，大胆提出自己的看法。			
	同伴互动	1.能结合自己的见闻，大胆提出自己的看法。			
		2.尝试结合别人的想法完善自己的发言。			
		3. 在活动过程中遇到的困难，并提出解决方法。			
	交流成果	1..围绕主题，能提出 1——2 个不同的解决方案。			
		2.能设计研究成果的呈现形式。			
		3.实施合理，有成效，具有创新性。			

2.教学反思

教师课后教学反思表

反思项目		80%以上达标	60%-80%达标	40%-60%达标	40%以下达标
学生总体评估记录表（包括：知识技能、过程方法、情感态度）	初步了解红树有防风固沙的生态价值。				
	能在小组讨论如何设计对比实验探究红树有防风固沙作用的不足之处时，发表有建设性的意见。				
	和同学讨论的时候，能具体明确、表达自己的见闻、体验和想法。				
	能动手开展实验探究和长时间坚持观察和进行记录。				
	初步掌握收集、整理和分析数据能力，能选用恰当的工具和方法分析、说明问题及解决问题。				
	对探究流程和实验结果进行整理和汇报				
	学生参与的积极性，方法严谨，态度认真，记录详实，富有科学探究精神。				

项目成效：

项目成效：通过本项目的学习，学生能够在问题驱动下，自主经历“知”红树、“观”、“察”红树、“验”红树、“改”装置、“编”童话、“创”角色、“制”动画的过程，能够运用文献学习与研究、实地探访、测量与运算、模型制作、实验探究、创编童话、制作动画、实践等方式进行学习和研究。针对探究红树为什么能够防风固沙这一核心问题，能够大胆提出猜想，验证红树根部的防风固沙作用，并形成实验研究报告。在实验探究过程中，学生不仅收获了科学自然知识，而且经历科学探究的过程，科学精神、工程设计与制作的能力、批判性思维等素养得到了很大提高。在后续的创编、制作动画以及种树实践活动中，学生们能够积极运用所学红树根部的知识，创编红树根部防风固沙为主题的科普童话剧、制作动画、创编人物，巩固和宣传红树根部对的防风固沙的重要作用；并且能够走进大自然亲历种红树的过程，感受红树生态的价值，在这个过程中，学生的自主学习、合作探究、沟通接纳、质疑批判能力也得到了很好培养。

教师反思：

此次项目式学习在孩子们经过头脑风暴，聚焦身边发现的问题，提出了疑问和探究的意愿。经过反复讨论后，大部分孩子对离校不远的滩涂上一片的红树林感到疑惑。孩子们查阅大量的资料后发现红树林有防风固沙、净化海水、建立蓝碳生态系统等生态价值。孩子们自然想到了18年时“山竹”台风来临时给盐田的海岸线带来的巨大损害，特别是我校附近的古塔倾斜、中英街被海水倒灌等景象给孩子们带来触目惊心的印象。所以孩子们特别想了解红树为什么可以防风固沙？

于是孩子们领养红树，在每天的养护中观察红树苗，在移植红树苗时发现它的根系发达。同时我们师生一起去福田红树林生态园实地探访，通过采访展馆工作人员、展馆丰富而直观地展示、实地观测红树，让孩子们更了解红树。他们更清晰地了解到红树林的防风固沙作用主要是红树与众不同地根系特性决定的。

为了更进一步验证这个发现，孩子们决定设计一个实验来证实红树的确是依靠发达的根系来防风固沙。孩子们设计实验步骤、设计实验装置，在反复实验中为得到更精准得数据他们还依靠不同学科的知识去优化实验装置。实验成功后还能结合语文知识撰写科学实验研究报告。

当孩子们动手动脑亲自获得了红树防风固沙这些知识后，他们觉得非常有必要用自己得方式向更多的人宣传保护红树、爱护环境的生态理念。于是他们决定利用红树的根部知识来编写一个科普童话剧，并用信息技术制作成孩子们喜欢的动画。在观察和实验后，孩子们还把自己养护的红树苗栽种到盐田和中英街的滩涂上，让红树苗回归到大自然，为守护盐田美丽的山海家园贡献一份力量！

孩子们在探究的过程中，自然会学习和运用很多学科知识去解决问题。每一个活动都收获惊喜。更可贵的是这次项目式学习过程中，孩子们养红树和种红树的活动得到家长们的积极响应，家长们也因此对红树的防风固沙作用有了更深入的认识，他们也自觉加入我们的活动中来。这样的项目式学习活动，贴近孩子们的生活，在跨学科的探究活动中，提高了孩子们的综合素养，还给身边的人积极的影响。如果孩子们有更充裕点的时间，我相信这个项目式学习活动只是我们学校孩子们关于红树林探究的开始。

附件：

实验报告

探究实验 1：红树林是否可以减少海浪对海滩沙土的侵蚀

1-1 红树林防风固沙实验探究活动报告	
——探究实验 1：红树林是否可以减少海浪对海滩沙土的侵蚀	
成员：杨烨然 陈雅晴 黄志航 孙家饶 向跃 李子琳	指导老师：陈树练
研究问题：设计实验验证红树林是否可以减少海浪对海滩沙土的侵蚀	
假设：红树林可以减少海浪对海滩沙土的侵蚀	
需要考虑哪些因素	刮风或潮汐造成海浪对海滩沙土的侵蚀，对比观察有无种植红树的海滩被海浪冲刷后的状况；海滩的大小、海水的水量、海浪的大小等条件要保持一致。
所需材料	容器、沙子、小铲子、水、红树苗、油性笔、尺子、秒表。
改变的条件	有无种植红树苗
不变的条件	容器的大小，沙子的数量，海浪的大小，海浪的次数
实验方法	对比实验： 1. 用小铲子铲一些沙子到容器内，并把沙子做成一个小斜坡，模拟海岸和海滩；并加入适量的水，模拟海水。并用油性笔比好刻度线。 2. 用吹风机造海浪冲刷海岸，计时 30 秒（或手动拨动水造海浪冲刷海岸，拨动 20 次）。 3. 观察海岸被海浪冲刷后的状况，用尺子测量海岸沙子高度的变化，并做好记录。 4. 在容器中种植红树后，恢复海岸，保持与原来的刻度线一致，重复步骤 2 和 3。

实验现象	观察到被海浪冲刷后, 没有种植红树的海岸沙子的高度比原来的高度低了 3mm, 种植红树的海岸沙子的高度比原来低了 1mm。
实验结果	发现有种植红树比没有种植红树的海滩受海浪侵蚀小一些。
存在问题及改进措施	存在问题: 采用手动造海浪, 不能保证每一次的力度都一样, 可能会存在偏差。改进措施: 用大一点的吹风机, 既能造出较大的海浪, 同时能保证海浪的大小。

改进:

1-2 红树林防风固沙实验探究活动报告 ——探究实验 1: 红树林是否可以减少海浪对海滩沙土的侵蚀 (改进)	
成员: 杨烨然 陈雅晴 黄志航 郭泽成 刘栋华 孙梓妍 古启弘	指导老师: 陈树练
研究问题: 设计实验验证红树林是否可以减少海浪对海滩沙土的侵蚀	
假设: 红树林可以减少海浪对海滩沙土的侵蚀	
需要考虑哪些因素	海浪对海滩沙土的侵蚀, 对比观察有无种植红树的海滩被海浪冲刷后的状况; 海滩的大小、海水的水量、海浪的大小等条件要保持一致。
所需材料	容器、沙子、小铲子、水、红树苗、油性笔、尺子、鼓风机、秒表。
改变的条件	有无种植红树苗
不变的条件	容器的大小, 沙子的数量, 海浪的大小, 所用的时间。
实验方法	1.用小铲子铲一些沙子到容器内, 并把沙子做成一个小斜坡, 模拟海岸和海滩; 并加入适量的水, 模拟海水。并用油性笔比好刻度线。 2.用鼓风机 (采用 UT363 风速计测出平均风速为 23.6 米/秒) 造海浪冲刷海岸, 计时 30 秒 3.观察海岸被海浪冲刷后的状况, 用尺子测量海岸沙子高度的变化, 并做好记录。 4.在容器中种植红树后, 恢复海岸, 保持与原来的刻度线一致, 重复步骤 2 和 3。

实验数据	种植盆	沙子的高度减少		
		第一次	第二次	平均
	有种植红树苗 (实验组)	8 毫米	10 毫米	9 毫米
	无 种 植 红 树 苗 (对照组)	11 毫米	16 毫米	13.5 毫米
实验结果	发现有种植红树比没有种植红树的海滩受海浪侵蚀小一些。			
改进后实验 效果	针对采用手动造海浪，不能保证每一次的力度都一样，可能会存在偏差。我们采用了鼓风机(用 UT363 风速计测出平均风速为 23.6 米/秒)制造海浪，保证了海浪的大小始终是一致的，同时发现实验现象比较明显。从手动定性分析过渡到机械定性分析，使实验更加精确。			
产生的新问 题及改进措 施	新问题因为容器的原因，我们只种植了一颗红树苗进行实验，实验效果不太明显。改进措施：增大容器，种植更多的树苗或种植更大的红树进行实验。（实验还在进行中）			

探究实验 2：红树林是否可以减少强风对海滩沙土的侵蚀

2-1 红树林防风固沙实验探究活动报告	
——探究实验 2：红树林是否可以减少强风对海滩沙土的侵蚀	
成员：杨烨然 陈雅晴 黄志航 孙家饶 向跃 李子琳 郭泽成 刘栋华 孙梓妍 古启弘 温骐豪 李宗昊	指导老师：陈树练
研究问题：红树林是否可以减少强风对海滩沙土的侵蚀	
假设：红树林可以减少强风对海滩沙土的侵蚀	
需要考虑哪些因素	强风对海滩沙土的侵蚀，对比观察有无种植红树的海滩被强风吹过后的状况，沙子损失的量；海滩的大小、风力的大小，吹风用时以及沙子的干湿湿度等条件要保持一致。
所需材料	种植盆 2 个、沙子、小铲子、吹风机、秒表、扫把、垃圾铲、纸板、塑料袋、台秤等
改变的条件	有无种植红树苗
不变的条件	种植盆的大小，风力大小，用时，沙子的干湿湿度。
实验方法	1.分别用小铲子铲沙子到两个大小相同的种植盆内，尽可能使两个种植盆的沙子数量一样多。其中一个种植盆种上红树苗（标记为 1 号种植盆，作为实验组），另一个种植盆不栽种任何植物（标记为 2 号种植盆，作为对照组）。 2.用吹风机（采用 UT363 风速计测出平均风速为 23.6 米/秒）对准 1 号种植盆吹风，计时 30 秒，同时用纸板挡住被吹出来的沙子，防止沙子被吹走。 3.停止吹风，用扫把和垃圾铲清理被吹出来的沙子，收集起来装入塑料袋中，放在台秤上称量，并记录数据。 4.把 1 号种植盆更换成 2 号种植盆，重复步骤 2 和 3。

实验现象	可以观察到种植红树苗的种植盆沙子被吹走的沙子少一些，而没有种植的种植盆被吹走的沙子多一些。		
实验数据	种植盆	被吹掉沙子的重量	实验说明
	有种植红树苗	0.35 千克	实验中所用的沙子有点湿，红树苗从培养盆移栽到 1 号种植盆时，清理掉了根部所带沙子。
	无种植红树苗	1.1 千克	
实验结果	发现有种植红树比没有种植红树的海滩受风侵蚀小。		
存在问题及改进措施	存在问题：1.实验中栽种的红树苗不能与周围的沙子固化，可能会影响实验效果。2.纸板挡沙时，仍然有一些很细的沙子被吹跑，没有收集到，虽然对实验结果影响不大，但不够精确。改进措施：尝试用根部带沙的红树苗进行实验；改变称量方式，用计算的方法使实验数据更加精确。		

改进 1:

2-2 红树林防风固沙实验探究活动报告 ——探究实验 2：红树林是否可以减少强风对海滩沙土的侵蚀（改进 1）	
成员：杨烨然 陈雅晴 黄志航 孙家饶 向跃 李子琳郭泽成 刘栋华 孙梓妍 古启弘 温骐豪 李宗昊	指导老师：陈树练
研究问题：红树林是否可以减少强风对海滩沙土的侵蚀	
假设：红树林可以减少强风对海滩沙土的侵蚀	
需要考虑哪些因素	强风对海滩沙土的侵蚀，对比观察有无种植红树的海滩被强风吹过后的状况，沙子损失的量；海滩的大小、风力的大小，吹风用时以及沙子的干湿度等条件要保持一致。
所需材料	种植盆 2 个、沙子、小铲子、吹风机、秒表、扫把、垃圾铲、纸板、台秤等。
改变的条件	有无种植红树苗
不变的条件	种植盆的大小，风力大小，用时，沙子的干湿度。
实验方法	1.分别用小铲子铲沙子到两个大小相同的种植盆内，尽可能使两个种植盆的沙子数量一样多。其中一个种植盆种上红树苗（标记为 1 号种植盆，作为实验组），另一个种植盆不栽种任何植物（标记为 2 号种植盆，作为对照组）。 2.用台秤分别称量 2 个种植盆的重量，通过增加或减少沙子的方法使两个种植盆的重量一样。 3.用吹风机（采用 UT363 风速计测出平均风速为 23.6 米/秒）对准 1 号种植盆吹风，计时 30 秒，同时用纸板挡住被吹出来的沙子，防止沙子被吹走。 4.停止吹风，用台秤上称量被风吹过的种植盆的重量，并记录数据。用扫把和垃圾铲把沙子清理干净，收集起来以便重新使用。 5.把 1 号种植盆更换成 2 号种植盆，重复步骤 3 和 4。

实验现象	可以观察到种植红树苗的种植盆沙子被吹走的沙子少一些，而没有种植的种植盆被吹走的沙子则很多。				
实验数据	种植盆	吹风前	吹风后	被吹掉沙子的重量	实验说明
	有种植红树苗	9.1 千克	8.9 千克	0.2 千克	实验中所用的沙子比较干，红树苗从培养盆移栽到1号种植盆时，未清理掉根部所带沙子。
	无种植红树苗	9.1 千克	5.65 千克	3.45 千克	
实验结果	发现有种植红树比没有种植红树的海滩受风侵蚀小得多。				
改进后实验效果	针对问题 1.实验中栽种的红树苗不能与周围的沙子固化，可能会影响实验效果。我们尝试用根部带沙的红树苗进行实验，使得实验更加真实，实验现象也比较明显。问题 2.纸板挡沙时，仍然有一些很细的沙子被吹跑，没有收集到，虽然对实验结果影响不大，但不够精确。我们改变称量方式，用计算的方法使实验数据更加精确。				
产生的新问题及改进措施	存在问题：实验中虽然栽种的红树苗自带沙土，但红树苗还是不能与周围的沙子完全固化，还是可能会影响实验效果。改进措施：将红树苗栽种在种植盆一段时间，让红树苗适应后，根部与周围沙土更加紧密后再次实验。				

改进 2:

2-3 红树林防风固沙实验探究活动报告	
——探究实验 2：红树林是否可以减少强风对海滩沙土的侵蚀（改进 2）	
成员：杨烨然 陈雅晴 黄志航 孙家饶 向跃 李子琳 郭泽成 刘栋华 孙梓妍 古启弘 温骐豪 李宗昊	指导老师：陈树练
研究问题：红树林是否可以减少强风对海滩沙土的侵蚀	
假设：红树林可以减少强风对海滩沙土的侵蚀	
需要考虑哪些因素	强风对海滩沙土的侵蚀，对比观察有无种植红树的海滩被强风吹过后的状况，沙子损失的量；海滩的大小、风力的大小，吹风用时以及沙子的干湿湿度等条件要保持一致。
所需材料	种植盆 2 个、沙子、小铲子、吹风机、秒表、沙子收集器、台秤等
改变的条件	有无种植红树苗
不变的条件	种植盆的大小，风力大小，用时，沙子的干湿湿度。
实验方法	实验前准备： 1.将红树苗栽种在种植盆一段时间，让红树苗适应后，充分让根部与周围沙土更加紧密（标记为 1 号种植盆，作为实验组）。2.另一个种植盆装入一定量沙子(标记为 2 号种植盆,作为对照组)，尽量使两个种植盆的沙子数量一样，分别用水浇透，保证沙子的湿度一样。3.把两个种植盆放在阳光下（同一地点，光照一样）2-3 天，让沙子变干（保证吹风机吹得动沙子）。 对比实验：

	1.用台秤分别称量 2 个种植盆的重量，并记录数据。 2.用吹风机（采用 UT363 风速计测出平均风速为 23.6 米/秒）对准 1 号种植盆吹风，计时 30 秒，同时收集器收集沙子。 3.停止吹风，用台秤上称量被风吹过的种植盆的重量，并记录数据。 4.把 1 号种植盆更换成 2 号种植盆，重复步骤 2 和 3。						
实验现象	可以观察到种植红树苗的种植盆沙子被吹走的沙子少一些，而没有种植的种植盆被吹走的沙子则很多。						
实验数据		种植盆	吹风前	吹风后	被吹掉沙子的重量	平均	
	有种植红树苗		第 1 次	14.8 千克	14.6 千克	0.2 千克	0.15 千克
			第 2 次	13.6 千克	13.5 千克	0.1 千克	
	无种植红树苗		第 1 次	12.3 千克	9.5 千克	2.8 千克	2.2 千克
			第 2 次	13.6 千克	12.0 千克	1.6 千克	
实验结果	发现有种植红树比没有种植红树的海滩受风侵蚀小得多。证明红树林具有防风固沙的特点。						

改进后实验效果	针对实验中虽然栽种的红树苗自带沙土，但红树苗还是不能与周围的沙子完全固化，还是可能会影响实验效的问题。我们尝试将红树苗栽种在种植盆一段时间，让红树苗适应后，根部与周围沙土更加紧密后再次实验，让模拟实验更加接近真实环境，实验效果更加精确。
产生的新问题及改进措施	实验中，我们采用的是红树苗，不是成树，其根系生长还不是很长很多，而且红树苗的数量有限，不是成片，不能完全真实了解红树林防风固沙的能力。改进措施：把红树苗改成模拟的成树或采用真实的成树进行实验。（实验还在进行中）

预期成果形式汇总：

活动一：红树林生态价值资料搜集



“知”红树资料↵

活动二：探访“福田红树林生态公园”



“探”红树资料↵

活动三：红树林防风固沙实验探究

活动八：优化实验装置之做红树模型

活动九：写红树林防风固沙作用的研究报告



“验”红树↵

活动四：优化防风固沙实验装置设计



验红树之优化装置

活动五：优化实验装置之测量并统计红树各部分的数据

活动六：优化实验装置之测量并统计红树各部分的数据

活动七：优化实验装置之推算模拟实验红树模型的基本参数



验红树之量红树

活动十：创编红树科普童话剧本



展红树之编写童话故事

活动十一：设计童话故事动画形象



展红树之画形象↵

活动十二：创编《红树妹妹遇险记》动画



展红树之创动画↵

项目成果展示之防风固沙完整实验视频



《红树妹妹历险记》动画完整视频

