基于提高学生科学素养的科学实践活动设计与实践

 ——以三年级《植物的一生》单元为例

常州市香梅小学 徐扬

**摘 要** ：以 “植物的一生”科学实践活动为例，阐述了科学实践活动的设计原则、活动目标设计、教学过程设计、教学实施策略以及活动效果。说明科学实践活动对于培养和提高学生科学素养的独特作用，指出教师应重视科学实践活动的研究与开发，并需不断提高自身的科学素养水平。

**关键词**： 科学素养 科学实践活动 植物

**正 文**

科学实践活动作为提高学生科学素养的有力载体，具有学科课程不可替代的独特作用，可作为学科课程的有益补充。新课程改革以来，提高学生的核心素养成为我国基础教育的重要目标之一。上世纪80年代起，英美等发达国家均将小学科学同语文和数学一起并列为三大核心课程。科学教育必须全体学生是各个国家的统一的原则，也是最重要的原则。科学实践活动，这已成为当今科学教育最重要的内容，在美国和英国的标准中都被放在最醒目的位置。

小学科学活动不仅表现在课堂上的探究活动，还表现在传统的课外实践活动。只有这样融合了实践活动的小学科学课程才能称得上是一个完整的小学科学课程体系。《小学科学课程标准》（2017）突出强调要按照立德树人的要求培养小学生的科学素养。小学阶段是科学素养培养的关键时期。科学素养是指了解表的科学技术知识及其对社会与个人的影响，知道基本的科学方法，认识科学本质，树立科学思想，崇尚科学精神，并具备一定的运用它们处理实际问题、参与公共事务的能力。

为此笔者设计“植物的一生”科学实践活动，通过组织学生种植植物，在种植活动过程中，引导学生关注植物生长的变化，引发学生对植物生长变化的思考，研究根、茎、叶在植物生长变化过程中的作用。初步认识到植物的生长变化是有一定规律的，各个部分的结构与功能是相适应的，植物在生长过程中所发生的变化是为了满足植物自身生存发展的需要，同时希望学生在种植、管理植物的过程中，在经历了单元设计的一系列活动后，能主动提出问题、思考问题，探究解决问题的方法。

**1 设计原则**

“植物的一生”是面向三年级学生开设的科学实践活动课程，围绕有效提高学生科学素养这一主旨，本着科学性、实践性、开放性、趣味性、安全性原则设计活动课程。

1.1科学性

活动设计遵循三学生认知特点，通过活动不仅让学生了解必要的科学知识，掌握基本的科学方法，如观察植物生长的变化，研究分析植物在生长变化过程中根、茎、叶的作用。而且活动的设计要渗透科学探究精神的培养，让学生在学习科学知识的同时经历探究过程，如通过观察与思考提出科学问题，通过实验获取证据，基于证据进行解释，通过动手、动脑、合作交流等途径解决问题，以在活动过程中培养学生的科学思维能力和学习科学的兴趣。

1.2实践性

本活动的实施必须要让学生在观察、实验、创造等一些实践活动中去发现科学规律，体验探究的乐趣，增长科学才智，形成科学素质。这既符合小学生的认知规律，也是科学本质特点所要求的。让学生在实践中学习科学知识，激发学习兴趣，培养动手操作能力，能够应用知识解决实际问题。采用问题和任务驱动，为学生提供解决问题或完成任务的情境，让学生在实践中体验、验证和探索，注重学生在实践过程中的能力提升。

1.3开放性

 活动设计力求构建开放性活动模式，从活动形式、组织，到活动实施、评价，都注重为学生个性化学习和发展服务。活动设计充分体现学生的主体地位，重在学生参与，采用多样化的活动形式，如采用小组合作的形式完成检测任务、以小组为单位在全班展示分享活动成果等。活动教室实行开放式布局，全班学生分成５个小组，每组学生相对围坐，方便小组学生合作交流。

1.4趣味性

 活动设计充分考虑学生的年龄特征和心理特点，活动组织要生动活泼、寓教于乐，让学生乐于参与和投入。凤仙花的花是美丽的，学生在幼儿时期就已经接触了很多花，并且因为美丽的花，他们会有更多的关注和兴趣，会对“花是怎么来的？”“植物是怎样生长的？”等问题产生好奇心。从学生关心的事物和问题出发组织实践活动，无疑会激发他们的学习兴趣和研究欲望。而且凤仙花是一种生命力很强的植物，在全国具有普适性，容易栽培管理。小学生种植这样的花，易获得成功。

1.5安全性

活动设计坚持“安全第一”的原则，教师对活动的安全性必须给予高度 重 视，从活动内容的选择、活动过程中实验步骤的设计、实验器材的选取等，都要将安全因素充分考虑进去，要做到万无一失。考虑到活动对象是三年级孩子，活动中使用的实验材料要节能环保，动手操作环节也要安全可靠。

**2 教育目标**

以提高学生的科学素养为总目标，从知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观３个维度设计实践活动教学目标，见图１。

**科学概念**

1、绿色开花植物生长一般都要经历一定的生命周期:种子萌发、幼苗生长、营养生长、开花结果。

2、一粒种子在适宜的条件下能够萌发、长成一棵植物，这棵植物又能结出许多种子，植物的物种就是这样不断繁衍的。

3、植物的器官有自己特殊的结构，这种结构与它们在植物的生长过程中所承担的功能相适应。

4、植物的根能够吸收水分和矿物质，还能将植物固定在土壤中。绿叶可以制造植物生长所需要的养料。茎具有支撑植物体及运输水分和养料的作用。花要经历花开花谢的过程。花谢后结果，果实是由花发育来的。

5、绿色开花植物有根、茎、叶、花、果实、种子等器官。

6、植物在生长过程中需要阳光、土壤、适宜的水分和温度等条件。

**情感态度与价值观**

1、形成用事实说话的意识，树立科学要讲求实证的思想。

2、激发关注和研究生命现象的兴趣。/3、培养坚持性和合作能力。

**过程与方法**

1、种植和培育植物。

2、使用放大镜。

3、比较准确地测量植物植株的高度变化。

4、依据观察到的现象提出问题。

5、以已有经验或观察的现象为依据进行预测。

6、用适宜的方式对观察到的现象进行记录。

7、对变化的事物进行观察，发现产生的新变化。

8、通过记录和比较描述植物所发生的变化。

9、用统计图表、列表、画图等适宜的方法处理相关信息。

10、运用查阅分析资料的方法解决问题，获得问题的答案。

**科学素养**

**3教学过程**

**3.1教学过程设计思路**

通过三年级上册“植物”单元的学习，学生对植物的认识已经积累了一定的经验，已初步领悟到植物在生长过程中是会发生变化的。但是，植物在生长过程中到底发生了哪些变化?为什么会发生这些变化?植物的各种器官与植物的生长和生存有什么关系?它们对于植物本身有什么作用?这样一些问题是值得学生关注的。其实，植物会长高长大，许多植物在生长过程中会开花结果，这样一些事实，三年级的小学生是知道的，但他们还不曾去探究事情的原委。三年级上册植物单元“植物发生了什么变化”一课，曾引领学生初步认识了一些植物生长变化现象，如叶的生长变化、树的落叶现象，等等。此活动将立足于引领学生认识植物整个生命过程所发生的规律性的变化，理解植物的生命周期现象。组织学生亲自种植植物，在学生种植活动的过程中，引领学生关注植物生长过程所发生的变化，引发学生对植物生长变化的思考，研究根、茎、叶在植物生长变化过程中的作用。初步认识到植物的生长变化是有一定规律的，各个器官的结构是与功能相适应的，植物在成长过程中所发生的变化是为了满足植物自身生存发展的需要。同时希望学生在种植、管理植物的过程中，在经历了一系列活动之后，能主动提出问题、思考问题、探究解决问题的方法。

**3.2 学生实验活动设计**

活动主要分成两个部分：

1、播种阶段：出示种子——猜测——观察——介绍播种的方法。

 要点：播种方法的示范和指导。

1. 生长阶段：猜测——实践——观察——交流——实践——总结。

要点：观察记录方法指导，生长过程的预测，下一阶段任务布置。

所需材料：(1)种子：材料袋提供的，或学生从家里拿来的，或老师适当买一些。

1. 工具的使用与管理。播种所需的工具：花盆、尺子、笔、塑料瓶或洒水壶（带水）。
2. 观察、记录工具：笔记本、笔、相机。
3. 用于实验探究的材料：红墨水，植物的根、茎、叶，塑料袋。

所需时间：两个多月。

教学过程：

1、播种。

活动(一)引人:从今天开始我们就要亲自种植一些植物，伴随着植物的生长，观察研究植物的生长变化。那么，我们的种植活动应该从哪里开始呢?

活动(一)指导:（1)播种是长期种植活动的开始，播种活动进行的成功与否，直接影响本次的后续活动能否顺利进行。因此，教师一定要特别重视本节课的播种活动。前一节课，教师已经要求学生查阅资料了解风仙花的种植方法，播种前有必要组织学生就此问题进行交流，教师进行必要的指导。如果学生没有查阅资料的条件，教师要事先准备好播种说明，指导学生“照章办事”。

(2)播种前教师要带领学生检查认识播种所需要的材料和工具，为了保证播种工作的顺利进行，教师要多准备几套播种工具和材料。

(3)考虑到种子的发芽率，提醒学生一个花盆中可播种2粒一3粒种子。播种时要注意指导学生不要将种子种的太深，让学生知道种子应种在适宜的深度，种的太深不宜发芽。风仙花种子的深度一般在1厘米左右为宜。

(4)提醒学生大量的水会破坏种子的萌发，但是要尽量使花盆中每个部分的土壤都让水渗透均匀。

(5)要确保每组学生栽一盆风仙花。

活动(二)引人:我们种植植物的日的，一方面是学习一些栽培管理植物的技术，更重要的是观察研究植物生长变化的过程。但是种子出芽前在土壤中会发生怎样的变化呢?我们能想办法看到种子变成芽的过程吗?

活动(二)指导:

(1)学生的播种活动结束后，首先让学生将物品整理好，引领学生从兴奋的种植活动进人到对问题的思考状态，再开始新的教学活动。

(2)启发学生猜测种子在土壤中将发生怎样的变化?让他们将自己的猜测画在记录本上。

(3)组织学生进行观察种子萌发过程的实验前，最好让学生先想办法，培养学生树立自己解决问题的意识。实验可以用土壤和卫生纸，也可以只将卫生纸塞进透明杯子中。种子要放在杯壁和纸之间。考虑到种子萌发出的根生长的很快，所以放置种子的位置不要太靠下。要保证充足的水分，但不要将种子浸泡在水中。

(4)建议在杯中除了放人风仙花的种子外，再放人2粒一3粒菜豆或其他豆类植物的种子，将种脐分别朝上、下、左或右，为观察根的生长方向做准备。

2做观察记录。

活动引人:种养植物是一项长期的活动，植物生长是一个动态过程，要想知道植物发生了哪些变化，及时记录是关键。那么，我们什么时候记录?记录什么?怎样记录呢?

活动指导:

(1)提醒学生从现在开始，每个人都应该有一个观察记录本，用于记录植物的生长变化现象。到单元学习结束时，每人手中都应有一本植物生长日记。

(2)组织学生讨论，根据学生所关心的问题，确定记录的内容。

(3)为了便于发现植物生长变化规律，引发学生产生一些有价值的问题，教师应特别强调学生做好教科书“记录表”中提到的几方面的内容。提醒学生幼芽出土后，至少每周做一次观察记录。

(4)鼓励学生采用不同的方式记录，可以列表、写日记、画图，也可以为植物拍照。

注意事项：在失败中找原因，正视自己失败的问题；在成功后总结种植的科学方法，利用宝贵的经验。

3编制活动进程表。

为了更好地实施科学实践活动，有必要按照活动进程制订一份实施计划，主要包括主题、时间、师生参与的内容和支持性材料等。以下是“植物的生长变化”主题项目的活动进程表（图2）：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 活动主题 | 种植的准备 | 播种 | 观察 | 种植凤仙花的报告会 |
| 时间 | 3月30日 | 3月31日 | 4月17日~5月22日 |  5月29日 |
| 教师参与 | 课前让学生收集种子及了解播种方法；准备、介绍各类植物的种子；讲解视频、照片；对种植方法进行讨论、交流。 | 分组播种（先在花盆里种，后在地里种植），指导学生怎样观察和记录。 | 查看学生的观察记录 | 凤仙花的成长经历了怎样的过程？组织学生进行汇报。 |
| 学生参与 | 自带种子，询问或查找种植资料，个人、小组、小组间进行交流。 | 使用教师准备的种子、花盆、工具进行播种，并做好记录。 | 将自己的观察结果记录在本上，在小组内、小组间进行交流。 | 个人、小组之间相互交流。说说2个多月的观察活动体会。 |
| 支持性材料 | 花盆10个；种子或几块地；进行直接种植。 | 学生准备记录本。记录要求；写出种子播种的时间；写出种子发芽时的变化。 | ①用照相机拍摄胚芽的生长情况。②学生活动记录：记录长胚根的时间、生长速度、方向等；将其与杯子里种子的发芽作比较。 | ①什么时候开花？②花是怎样的？花的外形、大小、香味等。 |

图2

**4 教学策略**

本次活动长达数月。在这样一段较长的时间里，学生要种植并管理好自己的植物;要观察和记录植物生长变化的现象;要将自己的发现报告给老师和同学;要思考并研究在观察植物生长变化过程中产生的一系列问题。其中栽培好植物、做好观察记录是开展其他活动的基础，是整个活动能否顺利进行的关键。但是，这些极其重要的学习活动大部分只能在课外学生独立进行，缺少教师的指导和直接监控。如何激发学生栽培管理好植物的兴趣，如何保持学生长期观察记录的热情，无疑评价是最好的手段。因此，在本活动中过程性评价就显得尤为重要。

本活动的评价，可以重点关注:学生所栽植物的生长状况;学生的观察记录情况;学生科学知识、探究技能、情感态度与价值观的学习水平，以及单元学习结束后学生的发展状况等几个方面。

对植物的生长情况和学生的观察记录情况的评价，可采用交流和展示的方法。设计星级评价表，以小组为单位定期评议。可在班级内定期组织“花展”，以小组为单位，评比健康植物，让优势小组交流经验，启发弱势小组寻找原因。定期组织观察记录表及观察日记的交流与展示活动，将小组成员的表现列人到对小组的评价中。以评价促进学生的活动，保持学生研究植物的热情。

对学生科学知识、探究技能、情感态度与价值观的学习水平的评价，应以观察学生课堂学习的表现为主要方式。观察学生参与班级和小组讨论的表现;观察学生表达交流的语言;观察学生记录本中所反映的记录水平(记录的形式和内容);观察学生的合作意识和合作能力;等等。可采用学生自评、互评和教师评价相结合的方式。

对活动结束后学生的发展状况的评价，可以充分利用活动前的前测结果。活动结束后，展示第一节课留下的记录学生“我知道的植物生长变化过程”的记录单，和记录学生关于植物生长问题的记录纸。要求学生对照记录单，完善对植物生长变化过程的初始认识;要求学生复习曾经写出的问题，并即时找到现在能回答的问题，对于不能回答的问题，启发学生思考找到这些问题答案的方法或思路。最后让学生陈述活动后的收获，从中感受到学习的乐趣。

**5 活动效果与思考**

 其实，植物会长高长大，许多植物在生长过程中会开花结果，这样一些事实，三年级的小学生是知道的，但他们还不曾去探究事情的原委。本活动立足于引领学生认识植物整个生命过程所发生的规律性的变化，理解植物的生命周期现象。组织学生亲自种植植物，在学生种植活动的过程中，引领学生关注植物生长过程所发生的变化，引发学生对植物生长变化的思考，研究根、茎、叶在植物生长变化过程中的作用。初步认识到植物的生长变化是有一定规律的，各个器官的结构是与功能相适应的，植物在成长过程中所发生的变化是为了满足植物自身生存发展的需要。学生在种植、管理植物的过程中，在一系列活动之后，能主动提出问题、思考问题、探究解决问题的方法。有些同学评价说，通过这次学习让我对植物产生了浓厚的兴趣，同时也帮助我养成良好的观察事物的习惯。”“这次活动，不但让我们学到了知识，还让我们交到了更多的朋友，锻炼了动手能力，培养了团队协作能力。”可见，学生通过活动不仅收获了知识与技能，而且还收获了友谊，提高了学习科学的兴趣，感受到独立思考、团结协作、交流分享给自己带来的快乐，并能够独立观察、独立思考，通过科学实践活动使学生的科学素养在潜移默化中提升。

小学科学课程是一门具有很强实践性的课程。在实践活动中学习科学，既是课程内容本身的要求，也符合儿童认知发展的阶段性特征。科学探究本身就是重要的社会实践活动，小学科学课程强调从学生熟悉的日常生活出发，探究活动尽量与生活实际相联系。科学实践活动作为学科课程的有益补充，对于陪养学生的实践能力、责任意识和创新精神等具有积极的作用。教师应重视科学实践活动的研究与开发，包括活动内容的选择、活动的设计、活动的组织与实施等，活动设计与开发过程也是教师亲身实践与研究的过程，可促进教师的专业发展。

  **参考文献**

1. 中华人民共和国教育部，义务教育《小学科学课程标准》（2017年版）北京：北京师范大学出版社。
2. 杨业华，《小学科学实践活动课程化问题与对策的研究》

3、苏教版三年级科学下册教师用书。