

《观察种子的结构》实验操作教学案例

阳江市共青湖学校 陆雅芝

【案例背景】

义务教育生物学课程以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，充分发挥学科育人价值。本课程着眼于学生适应未来社会发展和个人生活的需要，立足于坚实的生物学科内容基础，密切结合中国学生发展核心素养研究等教育领域新成果，融入社会主义核心价值观的基本内容和要求，发展学生核心素养。

生物学课程的设计和 implement 追求“少而精”的原则，优化课程内容体系，提炼大概念，精选学习内容，突出重点，切合初中学生的认知特点，明确学习要求，力求学生有相对充裕的时间主动学习，让学生能够深刻理解和应用重要的生物学概念，发展核心素养。

生物学课程高度关注学生学习过程中的实践经历，强调学生的学习过程是主动参与的过程，选择恰当的真实情境，设计学习任务，让学生积极参与动手和动脑的活动。通过实验、探究类学习活动或跨学科实践活动，使学生加深对生物学概念的理解，提升应用知识的能力，激发探究生命奥秘的兴趣，进而能用科学的观点、知识、思路和方法探讨或解决现实生活中的某些问题，从而引领教与学方式的变革。

生物学课程重视以评价促进学生的学习与发展，重视评价的诊断、激励和促进作用。开展学业评价要高度关注生物学科的特点，将评价重点放在学生的学习活动上，特别要注重对探究和实践过程的评价，致力于创建一个主体多元、方法多样、既关注学业成就又重视个体进步和多方面发展的生物学学业评价体系。提倡在评价中关注学生的个体差异和发展需求，帮助学生认识自我、建立自信，改进学习方式，促进其核心素养的形成。

【问题的发现】

生物学课程要培养的核心素养，主要是指学生通过本课程学习而形成的正确价值观、必备品格和关键能力，是生物学课程育人价值的集中体现，主要包括生命观念、科学思维、探究实践、态度责任。

因此，在一节课中需要做到利用现代信息技术以生物学科的四大核心素养为

目标，内容聚焦大概念做到“少而精”，突出以探究为特点的教学策略，在教学过程中渗透科学、技术、社会相互关系的教育，积极组织开展跨学科实践活动，着力培养学生社会责任感、创新精神和实践能力，并且设计多元化的评价方式对学生学习、教师教学过程和质量进行有效监控，为改进学生的学习和教师的教学提供依据，促进学生核心素养发展。

这样的课程难以设计的原因有以下几个方面：

一、教师对教学目标的认识不足

大部分教师对于教学目标还停留在过去知识、技能、情感的三维教学目标的认识上，而按照新课程标准，生物学课程要培养的核心素养目标，主要是指学生通过本课程学习而步形成的正确价值观、必备品格和关键能力，是生物学课程育人价值的集中体现，主要包括生命观念、科学思维、探究实践、态度责任。

二、课堂活动中过多的“讲授”环节，学生缺乏主动性探究的机会

在教学过程中大部分教师采取整节课“讲授”方式，教师一味地“讲”，学生机械性记忆地“听”，课堂模式单一，容易陷入课堂枯燥无味，学生填鸭式学习的境地。

三、实验操作指导无法面面俱到

大部分实验课在教学过程中，都是以教师示范性操作为主，教师在操作实验的过程中无法面面俱到地让班上每个学生都清楚地看到每一个操作步骤，学生自己动手操作实验的过程有遗忘的步骤教师也无法同时一一指导。

四、缺乏即时有效的课堂评价

评价多以知识性作业或测试为主。

【思考及解决方案】

一、如何设置生物学核心目标？

在制订教学目标时，要突破单纯罗列知识目标的做法，尽可能涵盖核心素养的多个方面；重视体现对知识的理解、迁移和应用的要求；注重从问题解决的综合表现来界定目标。

以《实验：观察种子结构》为例的教学目标：

1、生命观念：通过从种子的结构中认识它强大的生命力和神奇之处，学会尊

重珍惜大自然的所有生命。

2、探究实践：小组通过在实验探究中发现问题哪种种子哪种碘液更利于完成实验、再收集和分析材料、自主得出结论，形成物化成果完成实验结果展示报告，培养团队合作意识、实践创新意识、审美意识和创意实现能力。

3、科学思维：能够运用比较、归纳、分析和综合等思维方法认识单双子叶植物种子结构和异同点，解决探究的问题“哪种种子哪种碘液更利于完成实验”，初步形成基于证据和逻辑的思维习惯，学会独立思考和判断，多角度、辩证地分析问题，说出自己观察的种子和碘液的优缺点。

4、态度责任：在实验探究的过程中，小组各成员能够认真完成自己的探究的种子过程，表达自己的观点，再以科学的态度对他人的观点进行审视评判、质疑、包容从而得出哪种种子哪种碘液的观察效果更好，承担好自己在小组中的责任。

二、如何突出探究性学习特点？

开展实验课堂时，应鼓励学生参与实验设计，创新实验，通过观察、思考并结合已有的知识经验提出可能性解释，进而为寻找证据、检验假设确定大致的方向和方式，指导学生主动获取证据，作出判断，收集到的信息进行整理、分析，并得出合理的结论，重视探究活动报告的完成和交流。

三、如何面面俱到指导学生进行实验操作？

在实验操作的教学环节，教师可以利用现代信息技术，制作符合课程标准和中考考核标准的实验指导性视频，让学生除了能在课堂中仔细观摩实验的各个操作步骤，也能在课前预设实验的方法和课后重温实验的关键要点，同时截取实验的关键步骤制作成 GIF 动图，便于学生在实验操作过程中可以同步观看到各个步骤的关键点，减少教师需要现场一一指导的弊端，让教师能够有更多的时间着眼于全班学生实验把握情况。

四、如何开展即时有效的课堂评价？

设计合理的实验成果展示报告，课堂学生自我评价表、小组实践活动评价表，并且在书面作评价的基础上，增设实践活动类作业，如养殖、栽培、调查、制作模型，以及社会性科学议题讨论等。

【实施过程】

一、实施条件

剪映软件、GIF 制作软件、多媒体平台、即时投影设备

二、资源准备

1、《观察种子的结构》实验操作示范视频、GIF 动图

2、实验基础材料用具，红腰豆、白芸豆、荷包豆、紫花芸豆四种种子，1:5 和 1:9 稀碘酊

3、《观察种子的结构》成果展示报告

4、《观察种子的结构》自我评价表、小组实践活动评价表

三、操作方法

（一）课前：

给出探讨主干“双子叶种子的结构是否一样？观察的双子叶种子中哪种更容易观察？”和“干玉米和鲜玉米种子哪种染色观察效果最好？1:5 的稀碘酊和 1:9 的稀碘酊哪种染色效果更佳？”，按组提供《观察种子结构》成果展示报告，学生据此结合课本内容按照“提出问题→作出假设→实施实验→交流讨论→得出结论→展示成果”的思路自行设计探究方案，组长与组员共同讨论，分配工作，便于课堂实验能顺利有序展开。

（二）课中：

1、创设情景

以国民最爱吃的早餐豆浆和油条引入新课，提出问题：“豆浆和油条的原材料是什么？”引入黄豆和小麦两种类型种子，再进一步设疑：“豆浆主要是利用黄豆种子的哪一部分？面粉主要是利用小麦种子的哪一部分”利用身边熟知实物，引起学生的学习和探究兴趣，并为下一课时种子各部分结构的功能教学垫下基础。

2、师生互动

教师结合“春种一粒粟，秋收万颗子”的诗句和课本呼应“可以说，我们都是靠种子养活的”，世界上有约 20 万种种子。出示各种单双子叶植物常见的种子，请学生说出写出这些种子的名称，在提高学习热情的同时让学生联系生活实际来分析这些种子有哪些异同点？本着“学习的最大动力，是对学习材料的兴趣”原则，向学生介绍多种多样的种子，以及提供各种常见单双子叶植物种子的实物让

学生填写名字，把学生的注意力一下子吸引到课堂中来，联系生活拉近学生和知识的距离，让学习变得轻松趣味。

由于网上大多数关于观察种子的结构实验视频较为粗糙，没有符合中考实验操作考试的更细致规范的实验操作步骤，因此自制实验微课能够更好地让学生初步感知实验的方法，同时解决教师当堂演示实验无法让全班学生都清晰观看的问题。

3、观看自制实验微课

教师提出实验目的认识种子结构和学习观察种子构的方法，图文与实物结合介绍学生认识实验桌上的实验材料用具，特别提醒学生使用刀片注意安全和强调滴瓶的使用方法。观看自制高清细致的符合中考规范操作标准的《观察种子结构》实验微课，让学生初步掌握实验的方法。

4、创新实验，让学生自主探究

提示实验的关键步骤，并在 PPT 展示解剖两种种子的实验关键步骤自制的 GIF 动图。

(1) 探究观察红腰豆、白芸豆、荷包豆、紫花芸豆 4 种种子中哪种种子更容易观察解剖的实验：

让学生以合作伙伴的形式完成观察红腰豆、白芸豆、荷包豆、紫花芸豆 4 种种子结构实验，并把解剖好的种子粘贴到实验报告，完成探究内容得出实验结论“我们小组认为种子的观察效果最好，结构最容易区分。

原因是。

(2) 观察干鲜玉米种子和不浓度碘液染色哪种效果更好的探究实验

让学生以合作伙伴的形式探究观察干鲜玉米种子和不浓度碘液染色哪种效果更好的探究实验，并把两种玉米种子的染色成果粘贴到实验报告，我们小组认为种子和（）稀碘酐的染色观察效果最好，结构最容易区分。

原因是。

(3) 小组展示实验结果

师生互动，请完成实验的小组代表上前填出实验观察到的单双子叶植物种子结构名称，并指出玉米种子中胚乳会被碘液染成蓝色的实验现象说明玉米胚乳含

有淀粉。

通过对比 4 种双子叶植物种子、干鲜玉米种子哪种更易于观察，两种浓度的碘液染色效果哪种最好，发挥学生的合作探究能，为中考实验操作提供思路的同时，开发学生实践探究的能力，再让学生观察、思考、讨论，形成物化成果完成实验结果展示报告，培养团队合作意识、实践创新意识、审美意识和创意实现能力。

5、单子叶植物和双子叶植物的异同小结：

插入对分课堂的模式让学生先独学内化，再小组合作讨论完成课本种子异同点表格，并请学生代表说明，提示玉米的叶子和花生的叶子的区别，小结出胚的概念，胚——新植物体的幼体，是种子的主要部分。

利用对分课堂的模式让学生先独学内化，再小组合作讨论，层层递进让学生作为主导自己主动总结出知识框架，有效解惑，而不是教师重复讲授，培养学生独立思考的能力和合作交流的能力。

6、课堂实时评价

课堂最后让学生完成《观察种子的结构》自我评价表、小组实践活动评价表，小组成员之间通过相互观察学生回答问题、参与活动、讨论发言、实验操作等方面的表现，对学生的学习态度、知识理解、技能掌握等以自评和组评的方式进行评价。

（三）课后：

1、作业评价（课后思考与讨论）：

- （1）种子的各个结构有什么作用？各结构将来发育成植株的哪个部分？
- （2）豆浆和油条主要是用种子的哪个部分做成的？

2、跨学科课后实践活动评价：

用水培的方式在透明容器中分别萌发 5 颗左右单子叶植物种子和双子叶种子，观察种子中的各结构将来发育成植物的那一部分，融入美术、语文等素养完成种子观察海报，体验种子神奇的生命力。

【结论与反思】

本节课以培养学生生物学科核心素养为原则，依据本节课的重难点以及对教学内容和学生的分析。教师直观地用自己制作《观察种子的结构》实验微课，实验关键步骤 gif 动图，单双子叶植物种子实物等让学生最直接地掌握教学难点，同时把观察对比的简单实验创新设计成自主探究式实验，通过对比 4 种双子叶植物种子、干鲜玉米种子哪种更易于观察，两种浓度的碘液染色效果哪种最好？为中考实验操作提供思路的同时，开发学生实践探究的能力，再让学生观察、思考、讨论，形成物化成果完成实验结果展示报告，培养团队合作意识、实践创新意识、审美意识和创意实现能力。

通过多种评价，判断教学目标的达成情况，反思教学行为，及时调整教学思路或方式，确保教学活动不偏离课程目标；加强对学生学习的指导，引导学生在实践中学习和应用知识，促进学生核心素养的发展。