

美国中学生物探究学习案例：《生存斗争》

□ 蒋 琳 李梅平

研究性学习是一种充满活力的学习方式，主体参与活动是其魅力所在，亦是它成败的决定因素。因此，主体参与活动设计就成为研究性学习的焦点。本文介绍、分析美国中学生物探究性学习案例《生存斗争》^注，并对主体参与研究性学习的内涵、功效及其设计策略进行简要论述，以资借鉴。

一、《生存斗争》案例背景

BGuILE (Biology Guided Inquiry Learning Environments) 是在美国麦道基金会和LeTUS学习技术中心共同资助下，由科学家、生物学家和教师共同合作将探究学习引入到中学生物课堂中的一个项目。该项目始于1995年，其核心观念认为学生应像科学家进行研究那样来学习生物，注重学习科学探究的过程、科学研究论证的方法，而不仅仅是学习已有的成果、知识。这可以为学生提供发展科学研究能力的机会，促使学生更好地理解科学的本质。

二、《生存斗争》案例及启示

《生存斗争》是该项目中的一个比较成功的案例。它的研究背景是Daphne Major岛上发生的生态危机。学生以小组为单位，对复杂生态系统进行深入研究，以找出岛上一些动物死亡而另一些却能存活的原因。该研究分四个阶段，为时六周，在芝加哥公立学校的七年级科学课中进行。

1. 第一阶段：构建研究背景

该阶段由七个活动组成，旨在激发学生兴趣，提供背景知识，让学生掌握关于小岛生态系统的重要概念。先采用头脑风暴法，让学生总结岛屿的一般特征（如地理、气候等）并画出“岛图”。经过KWL（KWL是一个讨论框架，包括知道什么、需要知道什么、下面要学习什么三项内容）讨论、角色扮演、观看视频等活动，学生对岛屿生态系统有了大致了解。然后进

入下一环节——研究生物的结构、功能关系及其对生物生存能力的影响。此时，教师向学生提供各种形式（如文字、图片、幻灯片、立体模型等）的资料，让学生观察生物的特殊结构，研究这些结构怎样发挥作用来帮助生物渡过生存危机、适应周围环境以及在不同环境下这些功能有什么不同。为了加深学生的体验，让他们对蝗虫的大腿（火灾前后的长度）进行观察获取数据，并用图表表示，体会自然选择的道理。通过这个阶段的研究，学生掌握了小岛生态系统的特征和自然科学研究的一些方法。

可以看出，该案例十分重视主体活动的设计，能够很好地激发和维持学生的研究兴趣和参与意识。采用头脑风暴法，即让学生说说自己想像中的岛，可以激活他们原有的经验和知识，并通过相互讨论和学习丰富这方面的知识，如果有专人组织、记录，这种方式就会十分有效，既活跃了气氛，又激发了大家的潜能。采用角色扮演，学生以小组为单位，假装被困在一个偏僻的小岛上，为了获救，各组展开一系列“自我营救”式的研究活动……这种虚拟式的活动十分有趣，对学生有极大的吸引力，而且具有一定的挑战性。它既可以帮助学生了解自己所在小岛的生态系统，获得生物生存、进化方面的知识，又可以使学生尝试一些研究方法。KWL讨论的应用广泛，如小组在研究中碰到了一个问題，需要大家讨论解决，就可以采用KWL表格，针对三项内容逐个讨论，同时记录每个人的发言，最后整理大家的发言稿，填好KWL表格备份，以供以后使用和扩充。这种讨论方式使讨论主题明确、思路清晰、组织紧密有效、成果明显，而且可以灵活调节下面的学习内容，对研究的进程起到了很好的调控作用。

2. 第二阶段：危机中的小岛

学生开始研究Daphne Major岛的生态危机，对岛上的鸟雀突然死亡作出假设，并推断部分鸟雀存

活的原因。首先,让学生阅读相关文献,对Daphne Major 岛的生态环境和野生动植物的特征、物种变化原理、达尔文研究历程有所了解。接着,观看科学家在Galapagos 群岛上的研究录像,分析科学家得到的数据资料并用图表概括,然后围绕“谁是杀害岛上鸟雀的凶手,为什么有的鸟雀却能逃生”等问题进行讨论,为第三阶段的研究建立假设,分析并图示问题中的因素及其关系,初步订出研究计划。在这个过程中,学生在分析数据方面积累了大量的经验,掌握了一些数据分析技术和制图表技术。

在此阶段,教师不仅为学生提供了很多图、表(如KWL 表格)以供使用,还要求学生自己动手制作图和表格来表示案例中各概念、因素之间的关系和事物之间的异同,形式可以是柱状图、饼图、折线图、工作表等等。这样能很好地帮助学生理清知识点和研究思路,并清晰地表达出来。

3. 第三阶段:做科学研究

第三阶段是整个课程的核心,学生利用电脑和The Galapagos Finches 软件,对上一阶段提出的假设进行验证。首先,让学生以小组为单位学习The Galapagos Finches 软件,利用软件对科学家收集的数据进行分析,研究那些受到环境威胁的动物的生理和行为特征(如鸟雀的体重、翅膀和喙,比较个体之间的差别,跟踪鸟的数目的变化,等等),研究小岛生态环境的特征(如天气),验证他们先前提出的假设。各组在小组日志上记录他们的研究路线和成果,为课程末的总结汇报积累资料。在小组合作研究一段时间后,全班进行中期交流,两组为一个单位,相互汇报研究过程、成果并提意见。之后,各组继续研究,针对其他组提出的反馈意见,对自己的研究进行反思、改进、总结,给出具有说服力的解释。

该阶段最大一个特色就是使用了为案例量身定做的The Galapagos Finches 软件。这个软件带有强大的模拟功能和数据库系统,有科学家收集的大量关于Daphne Major 岛的数据资料,为学生在电脑环境下研究Daphne Major 岛的微进化、学习自然选择等知识提供了支持。案例采用研究日志的形式来记录学生的研究过程,有个人和小组两种形式。小组日志可以包括小组研究的目标、计划、重要发现、灵感记录、会议内容等等,为终期汇报积累资料。个人日志包括学生自己的想法、感受、灵感、建议等等,这对个人、小组的研究有很好的调控作用,同时也培养了学生的反思和总结能力。

4. 第四阶段:成果展示

这个阶段是终期汇报,各组向全班展示研究成

果。每个组都要精心设计海报,内容包括他们的研究历程、重要发现及相关证据,还要写一个书面报告。小组汇报时,其他学生可以提问和评价,这样能够很好地培养学生的口头表达能力、辩论能力和批判能力。

最后,全班一起观看视频资料《新探索者》,通过了解科学家们对Galapagos 群岛进行的调查和研究,反思自己的研究和观点,思考科学研究的本质。

综上,我们发现这个案例渗透了众多学者的教育思想,如杜威的“从做中学”、适合儿童兴趣的观点;皮亚杰的主动自发原则、合作和“同伴影响法”等,有很多值得我们借鉴的地方。首先,活动内容设计要科学。这个案例历时久、课时多、涉及知识面广,但研究小岛危机、复杂生态系统等始终是整个课程的主线。每一个活动都是研究的有机组成部分,活动之间联系紧密、有很好的前后承接关系;把多学科(生物、数学、电脑、美术等)知识有机地融合在研究活动中。其次,需要多方力量的参与。本案例有教师、大学教授、科学家、广播公司等社会各界的参与支持,使研究在人力、物力资源方面得到有力的保障。特别是人力资源方面,因为这个研究设计复杂、活动灵活多样,具有较强的弹性,对理论、技术均有较高的要求,对学生有一定的挑战性,如果没有教师或专家的引导、监督、调控,研究将很难进行到最后。再是资料形式多样(包括文字、图片、立体模型、录像等)、内容丰富、选择合理,使学生能够把他们的主要精力集中在资源的运用上,而不是毫无目的的去寻找资源。@

注:案例来源:http://www.letus.org/bguile/curricula/Bguile_curricula.html

参考文献

- [1]王升.苏霍姆林斯基主体参与思想评析[J].外国教育研究,2000,(12).
- [2]王升.研究性学习的理论与实践[M].北京:教育科学出版社.
- [3]王升.杜威与皮亚杰的主体参与思想析解[J].外国教育研究,2002,(12).
- [4]章永生.教育心理学[M].石家庄:河北教育出版社,1996.99.
- [5]王升,张晓静.谈发展性教学主体参与的功效[J].教育理论与实践,2000,(7).

(作者单位:华南师范大学未来教育研究中心)