

研究性学习“提问式指导”研究

汪仕凯

一、研究背景和意义

研究性学习是一种学习方式，也是当今普通高中中的一门必修课。研究性学习是指学生在教师的指导下，从学习和社会生活中选择和确定研究专题，主动获取知识、应用知识、解决问题的活动。研究性学习彻底改变了学生单纯地接受教师传授知识为主的学习方式，带来教师的教育观念和学习行为的改变，注重学生创新精神和实践能力的培养。贫困山区教学改革条件落后，研究性学习有的学校无力开展，有的学校开展了，但对设立研究性学习的意图未实现（开展无效）或部分实现（开展低效）。因此，提炼贫困山区普高研究性学习可推广的有效指导方法已是当务之急。

“问题式教学”以问题为载体，以导学为手段，以学生自主学习为主体，以教师的启迪引领为主导，师生共同合作完成教学任务的一种教学模式，它倡导学生自主学习，自主探究，自我发现，学会学习，学会合作。

“问题式教学”是以提出问题、分析问题、解决问题是为线索，并把这一线索始终贯穿整个教学过程。“问题式教学”由提出问题、分析问题、解决问题三部分构成，其中提出问题是整个学习研究过程的关键和难点，如果分析解决问

题也依靠一连串“子提问”一步一步引路完成，这种以一系列提问贯穿整个学习探索过程的指导或指导方法，简称“提问式指导”。问题驱动探究，提问引领思路。“提问式指导”实质上是“问题式教学”与“自主学习”的有机融合，教师仅在学生无力解决时巧妙提问引导，教是为了不教，学是求得会学。

研究性学习的特点和“提问式指导”的涵义高度吻合，课题研究由此发端。

二、实验研究概述

实验研究从2011年秋季开始，经历了如下重要阶段：
①选择课题方向（2011年9月-2011年12月）——研究性学习。
②研究性学习相关资料收集（2011年12月-2012年3月）。
③初定课题名称（2012年3月-2012年6月）——研究性学习策略。
④编制研究方案（2012年6月-2012年10月）。
⑤争取课题立项（2012年10月-2012年12月）。
⑥立项课题实证研究（第一轮）（2012年12月-2013年12月）。
⑦课题修改名称（2013年12月-2014年6月）——研究性学习“问题式教学”研究。
⑧修改课题实证研究（第二轮）（2014年6月-2015年12月）。
⑨最终课题名称确定（2015年12月-2016年6月）——研究性学习“提问式指导”研究。
⑩确立课题实证研究（第三轮）（2016年6月-2016年12月）。
⑪成果鉴定推广（2016年12月- ）

成果要解决的主要问题：（1）厘清研究性学习“提问式指导”的内涵。（2）编制研究性学习“提问式指导”程序框

图。(3) 升级课堂研究性学习“提问导向”流程。(4) 界定教师“问题设置”的原则。(5) 改进学生“提问能力”培养策略。(6) 建立以“提问为导向”的研究性学习实施指导方案、评价指导方案。(7) 打造典型案例在市内外示范。

教改实验实施范围：四川省巴中中学高一、高二共 60 个班 4000 余名师生及巴中市高级中学高一 10 个班的 500 余名师生。实验研究样本：高一 8 个班、高二 7 个班共 150 个子课题组师生。

本课题主要采用行动研究法，并依据各子课题的特点，结合选择文献法、观察法、问卷调查法、实验总结法，个案分析法中的个别研究方法。

三、研究成果（操作成果（1-7）、认识成果（8-11））

1、研究性学习“提问式指导”三个阶段（层次）

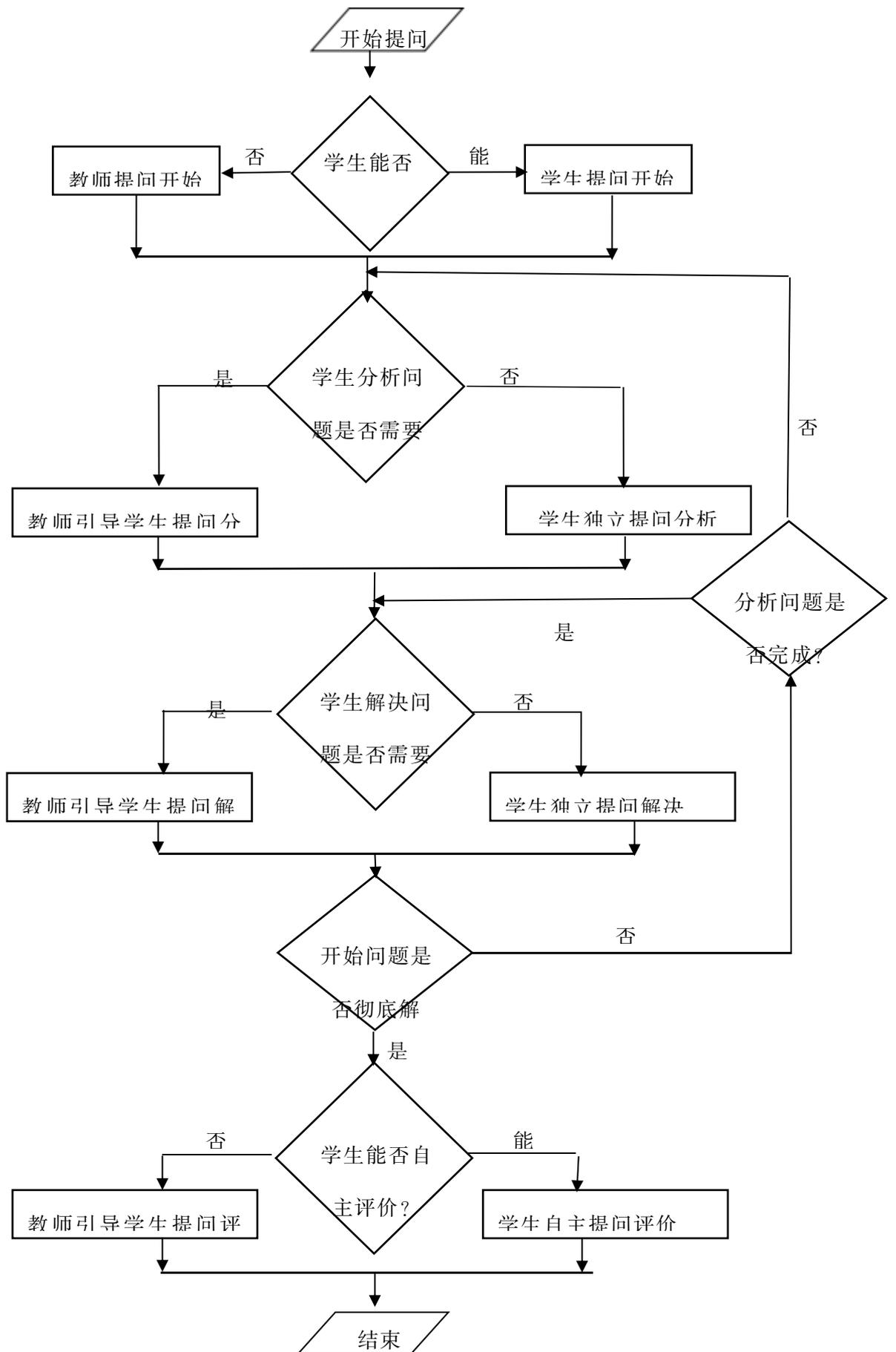
初级阶段：教师提问，学生在教师引导下分析解决问题。

中级阶段：教师提问，学生独立分析解决问题。

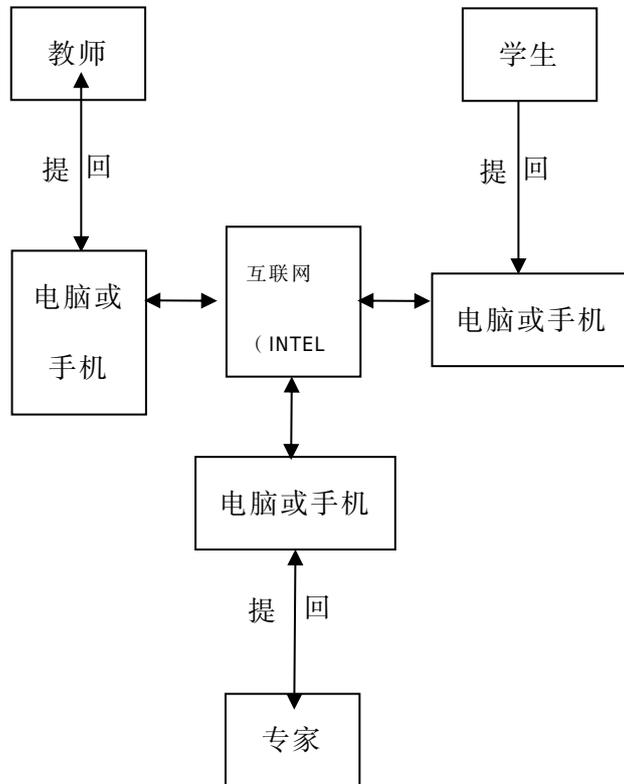
高级阶段：学生提问，学生独立分析解决问题。

分析解决问题也靠一连串小提问引路逐步完成。

2、研究性学习“提问式指导”程序框图：

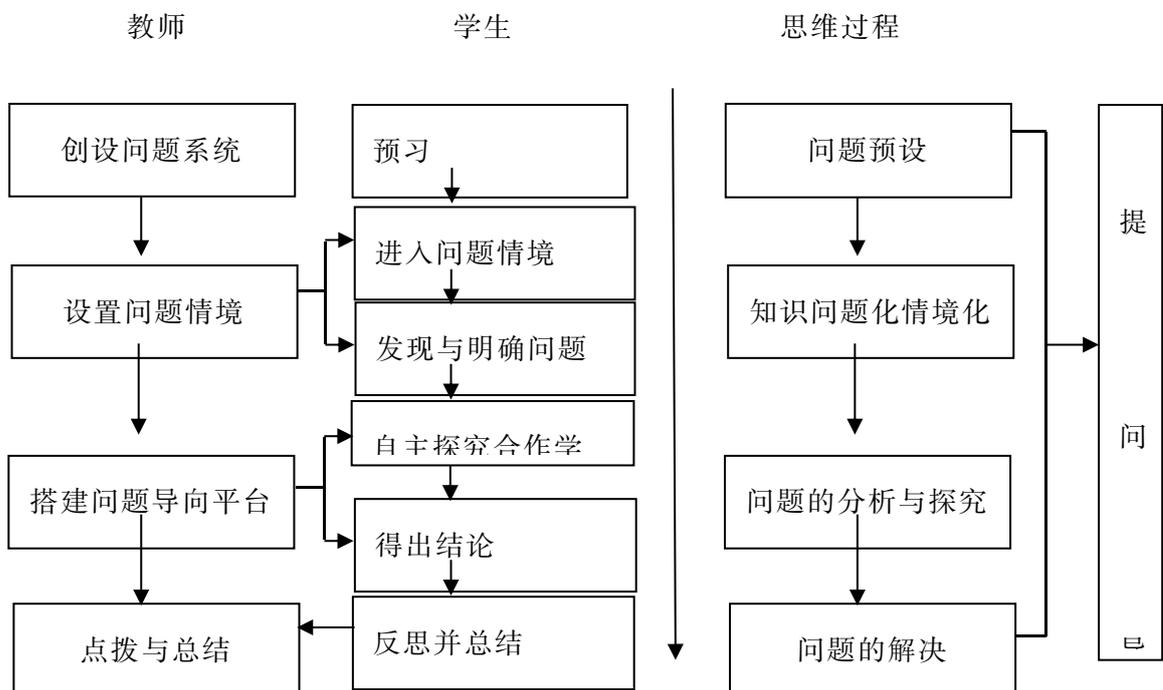


3、研究性学习“提问式指导”网络结构示意图：



按照以上程序框图编出程序软件，通过人机对话实现了师生通过互联网平台开展研究性学习“提问式指导”。

4、课堂教学中研究性学习“提问导向”流程



在此流程中可见“提问题导向”的三条主线：老师梳理逻辑过程、问题呈现及解决过程、学生解决问题过程。三条主线中，2是显性的，它是联系教师与学生的纽带；1和3都是隐性的，其中3但却是上位的，其它两条主线是为这条主线服务的，而1这条主线是课堂的灵魂，是其它主线的根基，因而教师在设计问题时应把握以下原则。

在此流程中可见“提问题导向”的三条主线：老师梳理逻辑过程、问题呈现及解决过程、学生解决问题过程。三条主线中，2是显性的，它是联系教师与学生的纽带；1和3都是隐性的，其中3但却是上位的，其它两条主线是为这条主线服务的，而1这条主线是课堂的灵魂，是其它主线的根基，因而教师在设计问题时应把握以下原则。

5、课堂教学中研究性学习“提问导向”原则

核心问题原则。核心问题是一节课的中心问题，是学生要完成的主要任务，问题组中应该有核心问题统帅着一节课的关键和重点内容，其它问题都是由核心问题派生出来的；核心问题的设计能够保障学生的学习不偏离正确的方向；核

心问题的确定与设计也反映了教师的基本功是否扎实，教师在课前应充分钻研教材内容，解读高中新课程标准，找准知识间的前后联系和主要脉络，在此基础上才能确定出本节的核心内容，设计出核心问题。

逻辑性原则。一节课中的各个问题之间不是彼此孤立的、杂乱无章的，我们要按照课标的要求，提炼和梳理不同章节所要呈现的核心概念以及基本的发生过程，理清内容间逻辑关系，精心设计问题的先后顺序，揭示事物的性质、规律，然后把它们结构化，学科逻辑就隐含在这种结构化的问题中，学生在问题的解决过程中便可检验学科的逻辑性，这样学生获得的知识才是有条理的、有层次的，才是便于迁移的。

思维性原则。问题设计的思维含量高低决定了一节课的高度与深度，为了引发学生的深层与高阶思维，我们不能只关注问题涉及的具体的内容，同时要思考学生解决问题时所采用的思维方式，不然我们的问题引领下学生的思维可能会停留在浅表，学生的学习与理解可能会止于文字层面。因此要问题设计中尽可能利用动词汇聚集思维操作、提示分析内容要求的思考模式，使学生在课堂上不至于思维散乱，为学生提供如何构思回答的途径。

梯度性原则。学生学习的过程是一个渐进的过程，是从简单的事物开始，逐步发展对事物与现象之间的关系及内容结构、分布规律等问题的认识。因而我们首先要清楚学生对即将学习的知识有多少了解，确定学习起点，对于一些难懂

的内容,我们可以把问题分解成若干个符合学生认识规律的小问题或者设计阶梯式的问题串,将复杂问题由浅入深,由简到繁、由易到难,有层次、有一定的思维梯度,使每个阶段问题的设计接近学生的最近发展区,学生在问题的探究中不断获得成功。

6、研究性学习教师提问方法。

教师可采用提问方式,提出一系列问题,这些问题由浅入深,由简到繁,富有启发性和目的性,学生通过思考这些问题,能够对新知识有所启迪,就像上楼梯一样,通过一步一步登梯而最后到达楼顶,学生一个一个地解决提出的问题而最后进入新知识领域,研究性学习教师提问有5种方法:

①类比提问法

对同类问题,了解它们的不同点,更重要的是寻找它们的相同点或相似点,从相似点出发,找出解决新问题的方法。

②直观提问法

充分利用学生的视角观察图形,猜测出特点和规律。

③归纳提问法

由个别归纳提炼出一般规律

④迁移提问法

由学过的知识和方法去理解处理新的知识和问题。

⑤剖析提问法

剖析已知条件,逐步深入,揭示出未来的结论。

7、教师“提问设置”的“九性”要求

①提问设置要切合实际性,合符学生实际,让学生确定

有能力解决。

②提问设置要有层次性，能让学生在思考问题的同时不自觉的深化对知识的认识。

③提问设置要有针对性，每一个问题都要有针对的知识点，不提泛泛的问题。

④问题设置答案要有明确性，切忌模凌两可。

⑤提问设置要注意清楚性，教师要把问题交代清楚，必要时将一些问题口语化，让学生弄明白教师在问什么。

⑥提问设置要注意适量性，一堂课如果有太多的问题，让学生长时间地处在思考状态中，他们就会感到厌倦，生成的质量就会明显下降。因此，要给学生足够的练习和讨论时间，多设计一些问中有练、练中有问的题型，让提问与练习二者相互融合。

⑦提问设置要注意广泛性，有些教师的课堂提问往往只针对优等生，很少提问中等生，后进生就更别提了。这样做教师比较省力，课堂教学很顺畅。但这与因材施教、面向全体的教学原则相违背。因此，教师应在一堂课中设计一些难易适度的问题，对优等生可合理“提高”，对中等生可逐步“升级”，对后进生可适当“降级”，从而使全体学生都可获得知识营养，都有机会参与课堂教学过程。

⑧提问设置要注意倾听性，喜欢打断学生回答的教师，表面上看似乎时时在关注学生、提问学生，但其实教师并没有“领会”学生，没有领会学生，是因为没有很好的倾听。教师往往没有注意到：学生为什么会这样回答？是否可以

学生的思维、回答出发，引导学生得到正确答案呢？因此我们说，教师应该学会有效倾听，让学生的回答成为教师进一步追问、引导的起点和阶梯，开发并转化为学生的观点，引发更复杂的回答。这样既能激励学生积极参与，又可以自然而然的将学生的回答转化成教学资源。要使学生成为重要的课程资源，而不是简单的知识接受者。

⑨提问设置要注意评价有效性，有效提问总是和有效评价紧密联系的。有效提问离不开有效评价，我们不能简单的使用“好极了”“你真棒”等这种程序化的评价。真正有效的评价应该是真实而真诚的，针对性强，表达方式多样。教师应该尽力澄清、处理、拓展、修改、提升、评价学生的回答。

8、学生提问能力培养“四问”

新兴“提问式指导法”是以学生提出问题为前提的，学生提出问题往往比解决问题更重要，但是学生敢不敢提出问题？能不能提出问题？问题是否有价值？怎么让学生提出问题？

①问：基于现代课程观，创设问题情境，让学生想问。学生有疑而不问，原因在于教师的教学设计。借助艺术性加工，把丰富有趣的内容，精心设计成能促进学生思维的问题情境，促使学生新旧知识发生冲突，产生困惑、疑问，从而产生积极的求职心理，有问题想问。学生能够从现实情境或数学学习过程中自己提出问题，有利于激发学生学习的兴趣，有利于培养学生的观察能力和发现问题的能力。

②问：基于现代教育观，建构学生主体，教学生会问。学生有疑而不问，原因在于教师的教育观念。而“问题”正是激发学生主动参与和深刻思考的桥梁。“大脑不是一个要被填满的容器，而是一个需要被点燃的火把”，而“问题”就是点燃学生思维的火种。在学生主动探究、思考和推导的过程中，教师要诱导点拨（不是告诉学生结论），在探究的过程中让学生发现问题，教学生会问。发现问题是解决问题的一半，建构学生主体，教学生会问，有利于培养学生发现问题和解决问题的能力。

③问：基于现代教学观，建立开放教学，让学生有问。学生有疑而不问，原因在于教师的教学观念。一味追求解决所有问题的课堂教学是片面的教学观念，没有任何问题产生的课堂教学是片面的教学观念，没有任何问题产生的课堂教学本身就是问题。我们应培养学生的问题意识，允许并激励学生将课堂中解决不了的疑问带出课堂，甚至走出校园、走向社会。开放式教学，让学生在实践活动中提出问题，有利于养成学生用“带着问题的眼光”看待事物，有利于培养学生发现问题、分析问题、解决问题和改革创新的能力。

④问：基于现代人文观，建立平等关系，让学生敢问。学生有疑而不问，原因在于教师的人文观念。“人类本性最深处的企图之一就是期望被赞美、钦佩和尊重”，学生在获得了教师的鼓励和肯定之后，才能在心里上获得自尊、自信，才能愈加爱学习、爱思考、爱提问，创新精神和创造性思维才能得到进一步发展和提高。问题提出的主体可以是教师，

也可以是学生。但一般说来，初期以教师为主，逐步过渡到学生为主，教师为主，是因为教师设计了整个教学过程，往往是教师抛出一个引领性的问题，学生在面对具体的问题情境或问题材料时，提出相关的子问题，进而不断地深化研究；学生为主，是在教室的引领和指导下，学生在面对具体的问题情境或问题材料时，提出相关的子问题，进而不断地深化研究；学生为主，是在教师的引领和指导下，学生在面对具体的问题情境或问题材料时，由学生直接提出想要研究的问题，因此在教学的过程中，教师要有现代人文观，建立平等关系，有意培养学生的问题意识，让学生敢问。

实践证明：在“愤”“悱”的问题情境中，在民主的课堂气氛中，在趣味的探究活动中，在人文的理念熏陶中，学生的思维才能处于一种积极活跃状态，才能开动脑筋，做到敢想、敢问、敢说、敢答，才能一改过去“教师问、学生答”的被动局面，形成“学生问、师生议”的融洽气氛；教师才能融入学生的学校过程中进行有效指导，把培养学生“学会提出问题”和“学会解答问题”的两大教学任务有机整合起来，把知识和技能、过程和方法、情感态度价值观这三维教学目标有机融合起来，使教师真正走进学生内心世界和学生形成情感共鸣。

9、学生提问能力培养“三法”。

法1：鼓励质疑，创设氛围，鼓励学生大胆发言；营造民主、平等、和谐的环节，提高学生质疑的积极性；不断训练，形成提问习惯，在教学开始阶段，可采用强制作业手段，

要求学生提出一定量的问题。

法2：教给方法，教会学生遵循思维规律来提出问题，采用搭桥式、递进式、比较式、因果式、转换式、递向式、等价式、否定式、归纳式等方式提问和质疑。经过一段时间的训练，学生提问质量就会提高。

法3：优选教法：①自我感悟，当学生无问题，教师半扶半放，当学生有问题，教师致力于训练学生思维的广度和深度；②梳理问题，突出重点；③师生互动；④及时互动。

10、以提问为线索的研究性学习实施指导方案

实施是研究性学习过程的主要环节，通过教师提问使学生熟练掌握实施路径。教师提示性提问学生：研究性学习实施类型？学生讨论回答：学科教学类、项目（活动）设计类和课题研究类。教师提示性提问学生：研究性学习组织形式？学生讨论回答：小组合作形式、个人单独形式、个人与集体讨论形式。教师提示性提问学生：研究性学习实施的一般程序？学生总结回答：三个阶段（进入问题情境阶段，实施体验阶段和表达交流阶段）

在研究性学习实施过程中，教师应把学生作为学习探究和解决问题的主体，注意转变自己的指导方式。（1）教师要及时了解学生在研究学习中有什么困难及需要，有针对性的指导。教师应成为学生研究信息交流的枢纽，成为交流的组织和建议者。教师的指导切忌将学生的研究引向已有的结论，而是提供信息、启发思路、补充知识、介绍方法和线索、引导学生质疑、探索和创新，（2）教师应通过多种方式争取

家长、社会的关心，理解与参与。(3)教师要指导学生写好研究日记，记录个人体验，为以后的总结评价提供依据。(4)教师要依据不同小组的不同目标和客观条件，在不同阶段各有侧重提问指导，如资料收集情况如何？解决问题的方案是否进行？如何形成结论等等，这些提问可以暂时不答，起到引领思路和提示注意作用。

11、以提问为思路的研究性学习评价指导方案

评价是研究性学习过程中的重要环节，学生大多不知如何下手。教师提问学生：研究性学习评价的一般原则？教师引导回答：四重视原则（重视过程、重视应用、重视体验、重视全员参与）。教师提问学生：研究性学习评价主体？教师引导学生回答：评价者可以是教师，可以是学生，可以是家长，也可以是专家，还可以是企业、社区等。教师提问学生：研究性学习评价的内容？教师引导学生回答：涉及五个方面，一是参加研究性活动的态度；二是在研究性学习活动中所获取的体验情况；三是学习和研究的方法、技能掌握情况。四是学生创新精神和实践能力的发展情况；五是学生的学习结果。教师提问学生：研究性学习评价手段、方法？教师引导学生回答：教师评价与学生自评、互评相结合，小组评价与小组内个人评价相结合，书面材料评价与学生口头报告、活动、展示评价相结合，定性评价与定量评价相结合，以定性评价为主。教师提问学生：研究性学习评价如何实施？教师引导学生或学生独立回答：(1)评价要贯穿研究性学习的全过程。操作时可以重点从三个环节（开题评价、中

期评价和结题评价)入手。(2)评价的具体方案可以由教师提出,也可以由师生协商提出。鼓励由学生个人或小组自己设计评价方案,对自己的研究情况加以评价,充分发挥评价的教育功能。(3)研究性学习评价既要考虑学生参与活动、达成研究性学习目标的一般情况,又要关注学生在某一方面的特别收获,顾及学生的个别差异。

四、成果的教育教学效益及社会影响

1.规模性地转变了教师的教学观念与行为,提升了教师科研能力。历时6年的研究性学习“提问式指导”实验研究,参与教师200人次,举办讲座、研讨会、培训会900场次。该实验有力冲击了“重教轻学”的观念和注入式、满堂灌、题海战术等教学行为,转变了包办课堂,一讲到底而忽视学生学习研究方法的指导和自学能力的培养。真正实现了“教师主导,学生主体”理念在教育教学中的运用。

2.高效转变了学生的学习观念和行为,提高了学生学习研究能力。6年来参验班级120个,参验学生4300人。学生的学习观念由“要我学”变为“我要学”,学生的学习方式由“被动学”变为“自主学”。在该项目的实验研究中,学生发挥了超乎平常的潜力。平时鲜见的创造能力、思维能力和解决问题的能力迸发,学生的未知欲和创造欲得到满足。通过该课题的实证研究充分说明了:学生的探究精神、创新意识和实践能力培养和提高的效果是常规学科教学无法达到的。

3.“提问式指导”教学成果主持人在《教育导报》发表

论文《如何有效开展研究性学习》，并在全省多个市级教育门户网站上转载。在《中学生数理化(高中版)》发表论文《研究性学习应注意的几个问题》，并被中国人民大学书刊复印期刊收录。课题组编写了《四川省巴中中学研究性学习“提问式指导”操作手册》，并在市内外多所高中研究性学习课中使用。该成果的活动型子课题《校园如何再美——花草换种、施肥和护理的实验研究》获第32届四川省青少年科技创新大赛科技辅导教师创新成果等级奖，通过该子课题成果的实施，使我校花园变靓了，草坪变绿了，参研学生探究能力升级了。基于该成果的科技型子课题《研究性学习“提问式指导”在科教作品设计中的应用》的23件作品，在第17届、第18届、第19届、第22届巴中市青少年科技创新大赛中获二等以上等级奖。在巴中市高考成绩中我校一直领跑并逐年上升，本课题促进师生教学观念和方法的改变起了非常重要的作用。近4年来市内外多所高中也实施了研究性学习“提问式指导”，学生研究性学习课的合格率均在98%以上，优秀率均在48%以上。

五、存在的问题分析与讨论

(1) 关于学法指导“度”的准确把握

中小学教学工作中对学生传授学法，进行学法指导是很有意义的，这是现代教学改革发展的必然趋势。但是在实际工作中，我们也反对过分夸大学法指导的作用。学法指导就有一个必须“到位”然而又不可“越位”的问题。对这个“度”准确而科学地把握，是我们亟待深化的课题。

(2) 关于研究成果的有效推广

任何项目的结题，随之而来的便是成果的深化推广。学习是永恒的，因而对“学法及学法指导”的研究也应是无止境的。为此，对本项成果的推广、深化、完善、尤其是推广机制、推广技术的探索研究，同样是我们今后深化课题的着力点。

六、研究性学习“提问式指导”案例：《校园如何再美——花草换种、施肥和护理的实验研究》活动方案、活动报告、相关表格和图片。

案例（自选项目）

项目名称：校园如何再美

——花草换种、施肥和护理的活动方案

项目类别：科技教育方案

申报者：汪仕凯

所在学校：四川省巴中中学

辅导机构：四川省巴中中学

日期：二〇一七年一月六日

目 录

第一章 活动方案	1
一.研究的背景和目标	2
二.设计思路	2
三.完成的条件和保证	4
四.重点、难点和亮点	4
五.研究方法	5
六.研究步骤	5
七.活动实用对象及活动周期	8
八.可能遇到的困难及解决预案	8
九.预期效果与呈现方式	8
第二章 活动报告	10
第一部分 如何让花园再靓	11
第二部分 如何让草坪再绿	13
第三部分 对研究的反思	21
第四部分 案例评析	22
第三章 活动图表	25
1.整改前的花园	26
2.整改后的花园	26
3.整改前的草坪	27
4.整改后的草坪	28
5.学生实验	28
6.学生活动	29
7.学生活动进程表设计	30
8.师生活动对应表	32
9.教师引导学生探究提问表	33
10.致园林师傅的文件设计	34

11. “关心校园草坪”项目组文件目录设计·····	35
----------------------------	----

活
动
方
案

校园如何再美

—花草换种、施肥和护理的活动方案

一、研究的背景和目标

1.巴中中学校园布满了花园和草坪，以前花红草绿，现在叶落草秃，校园不再美了，急需找到原因，制订整改措施，让师生学习生活环境改观。

2.学生学习知识的目的是利用所学知识解决生活和工作中的实际问题，反之书本知识在实际问题解决中发挥了作用，又能极大地提高学生学习的积极性。

3.人的发展不仅要有知识，更要有探究能力和创新精神，解决疑难是培养学生探究能力和创新精神的最好途径。

4.研究性学习是当今教育的必然走向，如何有效开展研究性学习，本项目的研究就是一个好操作的突破口。为进一步大面积有效开展研究性学习提供案例、建立基础、探究经验。

二.设计思路

本活动方案设计的总思路是：学生在老师的引导下，运用所学的学科知识，使用实验和计算等方法，一步步独立探求花草枯萎的原因：是花草不适合土壤的酸碱性？是所用肥料元素的比例不当？还是花草的护理制度不健全？从而更换花种、调整肥料元素成份、健全花草护理制度，让花红草绿，校园再美。

再反思、总结、引申本方案的探究方法，进一步提升同学们探求未知的能力，推动高中课程“研究性学习”更有效的开展。本活动方案设计的具体思路围绕以下四个主题展开：如何让花园再靓，如何让草坪再绿，反思与评析，基于本项目的“研究性学习和创新教学”研究扩展。

（一）如何让花园再靓

1.花园的花叶为何黄了？通过原因排查,猜想是不是土质问题，用数学中抽样和变量相关性检测方法确定，用化学中PH法检测花园土壤的酸碱性，从而在花园中更换适合土壤性质的花卉品种。

2.换花所需资金多少合适？用教学中积分公式计算花园的面积，从而算出所需购花资金。

3.鲜艳的花儿怎样呵护？制作“警示牌”，征集“提醒语”。

（二）如何让草坪再绿

1.草坪不绿的常见原因。走访专家草坪“班秃”的常见原因是施肥不当。对十盆盆栽的草坪草苗施不同肥料作对比试验，了解氮、磷、钾等几种主要肥料对草坪生长的影响，从而对草坪施肥情况进行评价。

2.草坪不绿的其它原因。许多班不停在草坪上上体育课，草坪缺乏“休息”是否也是草坪不绿的原因，成立调查小组对

在草坪上上体育课的情况调查和数据分析，如果频繁的体育课影响了草坪的恢复，研究改进体育课的安排，并报学校严格执行。

（三）反思与评析

1.学生反思，项目研究评奖之外，还有哪些启示？发展了哪些能力？遇到了哪些困难？怎样解决这些困难？在研究过程中用到了哪些学科的知识和方法？特别要反思还存在哪些不足？怎样改进？等等，这些意见为延伸项目研究奠定了基础。

2.教师评析，充分肯定学生超乎寻常的潜力，平常鲜见的探究能力、创新精神在研究中迸发。也要指出研究的缺陷，提出改进思路，并督促学生制订方案，实施完成。

（四）基于本项目的延伸研究

本项目是研究性学习的一个案例，为延伸研究奠定了基础，深入提炼和扩展本项目中的实验法、探究法、调查法等研究方法，完成项目《高中生研究性学习有效组织策略的实践研究》，并力争获市省级立项。深入抽象和归纳本项目中的“设境—探索—分析—解决”，“提出问题—实验计算—再提出问题—再实验计算—检验总结”等探求未知的一般模式，撰写论文《开放探索教学，培养创新能力》、《如何有效开展研究性学习》并力争在公开刊物发表。延伸研究本身就是本项目的研究成果。

三.完成项目的条件和保证

首先校园花草换种、施肥和护理项目是“研究性学习”的一个案例，“研究性学习”是目前高中开设的一门课程，这就为本项目的开展提供了课程保证。其次，素质教育要求培养学生的探究能力和创新精神，这就为本项目的开展提供了政策依据。第三，学生学习书本知识的目的是为了解决生活中的实际问题，这就为本项目的开展找到了应用价值。第四，学生有超乎寻常的潜力，只要有平台和激发点，他们潜在的思维能力、创造能力和解决问题的能力就会迸发出来，这就为项目的开展组建了战斗队和主力军。最后，巴中中学是国家级示范性普通高中和科技创新示范学校，我校具有该项目研究的环境和资源条件。研究小组和指导老师具有对该项目研究的能力和時間保证。

四.重点、难点、亮点

重点：找到花园不靓、草坪不绿的原因，让校园再美起来；培养学生的探究能力和创新精神。

难点：基于本项目的研究性学习拓展研究

亮点：充分利用所学的数学、化学、生物等学科知识和方法找到验证了花园不靓、草坪不绿的原因。

五.研究方法

主要研究法是对比实验法、逻辑推理法、变量相关性检测法、积分分析计算法、PH法、统计数据法、以及调查法、采访法、文献查阅法、上网搜索法、经验总结法等。

六.研究步骤

号	研究阶段	拟解决的问题及成果形式	实验、测查及学术活动	时间
	准备阶段	成立研究 指导小组，组建 学生研究小组	<p>1.成立研究指导小组，由数学、化学、生物、美学等有研究能力的教师参加，数学老师任组长。</p> <p>2.指导小组召开学生动员会，为学生研究小组成立作思想发动，成立学生研究小组，由报名踊跃的学生参加，注意学科特长搭配。</p>	1 0月— 11月
	项目确定阶段	项目初选， 最终确定，制订 《项目研究方案》	<p>1.由研究小组和指导小组分别提出候选项目</p> <p>2.召开由研究、指导小组参加的“项目确定会”，充</p>	1 2月— 1月

			<p>分讨论比较各项目的研究意义及可行性，最终确定项目为：《校园如何再美—花草换种、施肥及护理的实验研究》。</p> <p>3.制订修正《项目研究方案》，细化分工：A组研究花园如何再靓，B组研究草坪如何再绿。</p>	
实验研究阶段	<p>围绕四个主题召开实验研究，“花园如何再靓”“草坪如何再绿”“反思总结”，“研究延伸”达到校园再美的目的。完成《研究报告》</p> <p>撰写有关创新能力培养的论</p>	<p>A组研究花园的历程：</p> <p>1.研究花园花卉变黄的原因？是否与土质有关？</p> <p>2.随机抽样花园已栽的10种花作不同土壤栽培的对比实验。</p> <p>3.用数学变量相关性检测法判别花卉变黄与土质的相关性。</p> <p>4.用化学PH法检测花园土壤的酸碱性</p>	2月—5月	

		<p>文，引申研究，完成有关研究性学习的项目方案。</p>	<p>5.确定花园更换花卉的品种</p> <p>6.用数学中积分法计算花园的面积</p> <p>7.购买不多不少数量的花种，更换花园花种</p> <p>8.征集花园保护“温馨提示语”制作提示牌</p> <p>B组研究草坪的历程：</p> <p>1.查网查阅、请教专家找到草秃导致的一般原因——施肥不当。</p> <p>2.历经挫折购买草籽，体验社会生活</p> <p>3.对购买的花籽进行施不同肥料的对比实验，验证结论“施肥不当”的正确性</p> <p>4.调查研究体育课对草坪不绿的影响</p> <p>5.为学校提供改进体育</p>	
--	--	-------------------------------	---	--

			课的时间安排意见，保证水草有恢复期。	
	评价总结阶段	考核评价、交流表彰、资料汇编，撰写论文	<p>1.充分肯定项目研究的成绩：让校园再美了，培养了学生探索精神和创新能力，为研究性学习的深入开展奠定了基础。</p> <p>2.完成《研究报告》，系统全面总结项目研究的过程和结果。</p> <p>3.撰写论文《开放课堂教学，提高创新能力》力争在论文评比中获奖</p> <p>4.认真反思研究中不足和肤浅，为把研究引向深入埋下伏笔。</p>	6月
	研究引申阶段	研究性学习进一步研究	本项目是研究性学习的一个案例，以此为基础，将研究引向深入，完成项目《中学生研究性学习有效组织策	6月—7月

			略的实践研究》的设计方案。 撰写研究性学习有关论文， 并在报刊发表。	
--	--	--	--	--

七.活动适用对象及活动周期

活动适用对象：高中一、二年级学生及辅导教师。

活动周期：2015年10月至2016年7月

八.可能遇到的困难及解决预案

1.可能选题困难，学生在书本知识的学习中，都有现成题目和问题，只管怎么解决即可。“研究性学习”要求自订题目，同学们就很不习惯，找不到题目或选择不当的题目。解决策略：带学生留心研究身边的事物，从熟悉的问题入手深入研究，反复问自己花园为何不靓了？草坪为何不绿了？从而产生问题。辅导老师对学生进行“选题”培训。让学生知道选题必须满足：科学性、新颖性、实用性和可行性。

2.可能学生找不到花草不靓不绿的原因，也不知道用什么方法研究花草的长势？解决策略：提示学生是否与花草品种、施肥成份、护理方法等有关，再让学生上网、查书、请教专业人士验证老师的提示。花园不靓、草坪不绿分别是什么原因？引导学生用学过的数学、化学、生物等学科知识和方法，通过推理、实验和计算手段一步一步解决一个又一个疑难。

3.可能活动的目的只停留在花园变靓、草坪变绿这个实际问题上，不能上升到培养探究能力和创新精神这个高度。解决策略：引导学生以本项目为范例，反思总结如何发现问题，如何分析问题，如何解决问题，如何用所学的书本知识和方法，经过推理、归纳、抽象、分析、实验、实践、计算、统计、测量、走访、调查、查阅等思想方法去探求未知。师生撰写基于本项目的有关“研究性学习”的论文，评奖或发表。

九.预期效果与呈现方式

预期在老师的启发引导下，学生能找到花园不靓、花草不绿的原因，从而制订整改措施，使花园再靓，草坪再绿，从而校园再美。

预期经过此实验活动，使学生的探究能力和创新意识有明显的提升，对“研究性学习”的开展积累了经验，对书本知识的学习意义在认识上上升到新的高度。

预期完成《校园如何再美——花草换种、施肥和护理的实验活动报告》，撰写论文《开放课堂教学，培养研究能力》、《如何有效开展研究性学习》等。

活
动
报
告

校园如何再美 ——花草换种、施肥和护理的活动报告

巴中中学校园布满了花园和草坪，以前花香扑鼻、绿草青青，真是五彩校园！后来由于土资改变、施肥不当、护理不力等原因，出现了花叶枯黄、草坪“班秃”现象。对于关心校园建设的师生们来说，研究学校花卉枯黄、草坪不绿的原因，并进一步找到养护花草的有效方法，对学校建设提出建议，最终实现草坪四季常绿，校园满目葱翠、鸟语花香的梦想，是一个很有价值又具有挑战性的项目。

巴中中学开展的研究性学习中，五位具有敏锐洞察力的高二年级同学就选择了与校园花园草坪相关的“换种、施肥对花园草坪影响的研究”作为自己的项目。在老师指导下，他们认真地完成了这一研究项目，并在探究中获得了许多有益的知识 and 体验，培养了当代学生弥足珍贵的才干和品质。在这里，我们可以从学生、教师和评论者的视角，去分别追踪和审视这五位同学在老师指导下不平凡的“探索之旅”。

第一部分 如何让花园再靓

一、花园的花叶为何枯黄了？

花园的花叶大多枯黄发黄，有的落叶，没有病虫害，施肥也是恰当的，什么原因呢？我提示研究小组的同学们：影响花的生长还有什么因素？同学们猜想：难道土质有问题！我鼓励他们自己去寻找这个疑问的答案。他们从花园中已种植的 15 种花

中按简单随机抽样法抽取了 10 种，在花园之外另找了一块不同的土壤种植，与花园施用相同的肥料。经过三个月收集到相关数据（花园土壤种的花全部不茂盛，另地土壤种的花有 9 种茂盛，1 种不茂盛）

按照数学中的变量相关性检测方法，填 2×2 列联表为

	花园 土壤	另地 土壤	
花卉 不茂盛	10	1	10+1
花卉 茂盛	0	9	0+9
	10+0	1+9	20

$$K^2 = \frac{20(10 \times 9 - 1 \times 0)^2}{10 \times 10 \times 11 \times 9} = 1.636 > 1.323 \quad \text{而 } P(K^2 > 1.323) = 0.25$$

故有 75% 以上的把握认为花生长是否茂盛与土质有关。

再请教了专家也得到同样的结论：花园的土壤不适合现在已种植的花卉品种。我提出问题，怎样确定花园土壤的性质？研究小组用学过的化学方法（PH 法），取花园部分土样浸泡于凉开水中，将 PH 试纸的一部分浸入浸泡液，稍后取出，观察颜色的变化，然后将试纸与比卡色比较，发现 $PH < 7$ ，说明花园土质呈酸性，因此，花园应换成适合酸性或中性的花卉。我提出问题，哪些花卉适合酸性土壤？哪些花卉适合中性土壤？研究小组从网上查到：杜鹃、山茶花、茉莉、米兰、桅子兰、吊兰等适合酸性，桂花、腊梅、石竹、玫瑰等对土壤的酸碱性无要求。

二、换花所需资金多少恰好合适？

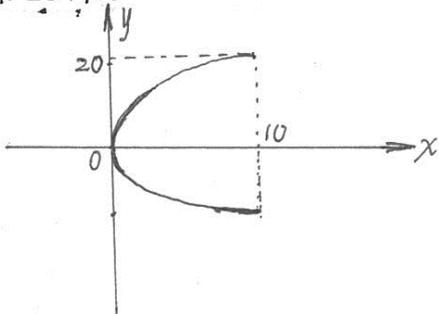
花卉的批发价是固定的，每平米栽花的数量也是固定的，买多了是浪费，买少了又不够，买多少恰好合适？这就需要计算花园的面积。我提出，花园的边界是一条抛物线的一部分，怎样计算花园面积？研究小组利用数学中的积分公式完成了这一具有挑战性的任务

他们测得抛物线的口宽 40 米，口深 10 米。

建立如图所示的坐标系
 则抛物线的方程 $y^2 = 40x$

$$S_{\text{花园}} = 2 \int_0^{10} \sqrt{40x} dx$$

$$= 4\sqrt{10} \left(\frac{2}{3} x^{3/2} \right) \Big|_0^{10}$$

$$= 218 \text{ (m}^2\text{)}$$


由花园面积算出了买花需要的资金总额，通过自筹和赞助的资金恰好更换了花园中花卉品种，一月后花园便出现了花枝招展的景色。

三、鲜艳的花儿怎样呵护？

更换花种后的花园花香四溢，有些小孩进去摘花，有的成人靠近观赏，踩踏了花园。我举办了花园保护“温馨提醒”语征集活动，收集到了“芳草青青，足下留情”、“小草微微笑，请您旁边绕”、“一花一草皆生命，一枝一叶总关情”、“小草给我一片绿，我给小草一份爱”等等，选出优秀的提醒语做成可爱的小牌儿设置在花园周边显眼的位置，点缀的花园更加美丽迷人。

第二部分 如何让草坪再绿

(一) 学生：“确定计划非常重要”。

我们的项目应该说是在冬天开始的。

高二上学期，学校就向我们提出开展项目研究的要求：我们可以运用学校内任何实验器材、用品，针对生活中的一些问题、现象进而研究、分析，总结归纳出解决问题的方案以及自身体会。当时，学校为了启发我们，设计了一部分项目题目。其中一项“金属离子对于植物的影响”引起了我们的兴趣。但在准备这一项目的过程中，我们发现所定项目涵盖太广，所以进行了修改，具体选择的项目对象为巴中校园中最具特色的大草坪；为了使我们的项目更具意义（大家认为最初我们选择的学校命题“金属离子对于植物的影响”过于理论化），最终决定研究施肥对于草坪的影响，因为当时我们认为，施肥不当可能是草坪不绿的主要原因。

确定了研究题目和方向以后，我们得等到放寒假之后才有较多的时间开始具体的操作，因此，1月28日应该算是我们非常兴奋和激动的一天。

在得到老师的帮助后，我们在1月28日晚上最后确定实验方案。我们认为确定计划非常重要，这会使得我们在以后实验中能够明确实验的目的，对于下一步将要进行的工作也会非常清楚，提高了项目研究的连续性。

项目研究计划

一、研究目的

对人工改造的草坪而言，施肥是管理的一项重要养护措施，因为施肥是为草坪提供养料的方式。它能使草坪叶色浓绿，生长繁茂，促进其平衡生长，增强草坪的抵抗能力和耐踏能力。

本研究的两个目的是：

1.通过实验研究，了解氮、磷、钾等几种主要肥料对草坪生长的影响，从而对学校的草坪施肥情况进行评价。

2.通过文献收集，了解正确施肥、浇水等草坪护理的正确方法，从而对学校草坪护理提出建议。

二、研究方法

1.实验法：对十盆盆栽的草坪草苗进行施不同肥料的实验。

顺序依次：只施氮（N）肥；缺氮肥；缺磷（P）肥；缺钾（K）肥；N、P、K肥具备，缺微量元素；N、P、K肥，微量元素具备；N、P、K肥、微量元素具备，加生长素；N、

P、K肥、微量元素具备，加酸；N、P、K肥，微量元素具备，加碱；N、P、K肥、微量元素皆无。

2.文献研究法：通过多种途径，收集草坪施肥及与施肥有关的建植草坪的正确方法。

3.调查法：访谈草坪护养员等。

其中以实验法为主。

三、实验研究进程

11月~1月：实验准备，设计实验计划

2月~3月：草苗培育，资料收集，调查访谈

3月~4月：施肥实验，资料收集与分析

4月~6月：分析整理实验结果

6月底：写出研究报告

（二）老师：“我只是引导者，咨询者和资料提供者。”

当韩建玮等几位同学满怀希望地聘请我做他们的指导老师时，我非常愉快地接受了他们的要求，但我知道对他们的指导肯定有别于必修课上的讲解，和一般选修课的讲授也会有所差别。于是，我认真地了解了学生项目的准备情况。三思之后，

我认为自己可以成为这个项目的引导者、咨询者和资料提供者。于是在项目开展过程中我从以下三方面进行指导：

1.选题。选题的前提是善于发现问题和提出问题，但应符合现实性、科学性、新颖性等原则。本项目组的几位学生在选题上也经历了较长时间的思考，刚开始提出的项目题目是“金属离子对于植物的影响”。当时我为同学们介绍了科学研究选题的一般方法，引导他们认识到还可以对选题进行改进，使其更接近生活，更有新颖性。建议他们重新选择项目时应注意：①从生活实践中挖掘项目；②从科学实验中发现项目；③从联想中产生项目。经过细心观察和认真思考，最终他们选择了具有独创性的，从生活实践中找到的项目“施肥对草坪影响的研究”。

2.研讨。对项目从不同角度作周密分析，并根据主、客观条件，拟定研究方案，这项工作可使学生了解科学研究的基本思路。因此，我鼓励同学们通过研讨来制定项目行动方案。同学们在研究过程中时常需要自行设计一些实验，引用有关的资料，进行必要的考察实践等。每一次研究活动都是学生在自行讨论的基础上再与我交流，听取我的意见，并在实施过程中不断完善方案的。

3.写作。由于学生是首次参加项目研究，在研究报告的撰写方面缺乏经验，还不太了解报告的基本格式和规范。但我并没有直接为学生修改报告，而是建议他们去参阅一些相关的研究报告，并针对他们语言太口语化的特点，对他们提出具体要求，要求他们保证项目的科学性，语言要简洁明确。

二、项目的研究与演进

（一）实验历程

2月23日 晴

对许多学生而言，今天是休息日，但一大早，我们一行五

人就满怀希望地踏上一“征程”。乘巴一线到印染厂，再转乘 25 路，经过一路的颠簸，我们终于到达了目的地。一个人不可能事事都顺心，我们找到了好几家花店，却都不经营草籽。我们一次又一次地满怀希望，却一次又一次地失望沮丧。整整一个上午，我们累得腰酸背痛，都没有一点收获。正在我们迷茫之际，一位花店店主告诉我们东方路的花鸟市场也许会有，这可真是柳暗花明又一村！匆匆吃完午饭，也顾不得旅途劳累，我们就直奔东方路花鸟市场。这儿的市场规模颇大，使我们重新点燃了希望之火，可一圈兜下来，结果还是令我们沮丧之至！

2月28日 晴

今天，我们重新抖擞精神来到文庙花鸟市场，但是我们依然未能得到幸运女神的眷顾，再度乘兴而去失败而归。经历了一边串的挫折之后，我们意识到了失败的症结所在：没有请教他人，自己瞎打瞎撞。

下午，我们回到学校找到了管理草地的园丁，从他的口中，我们得知了学校草坪草籽的供应商——巴中绿亚景观工程有限公司。公司设在大佛桥，离学校很远，但我们还是决心走一趟。

草籽终于可以买到了，这使我们着实踏实了不少。韩建玮还去文庙花鸟市场买了实验用的肥料——尿素、草木灰（主要成分是 K_2CO_3 ），磷酸二氢钾以及饼肥（富含微量元素）。同时，为了配合实验需要，我们又向汪老师要来了磷酸二氢钙，如今我们已经得到了实验所需的所有肥料，进展可真大！

3月1日 晴

学校的园丁不是本地人，我们也没有听清他的话，结果把路名听错了，下车后才发现。再去问交警，才把地址搞清了。大家说大概是好事多磨吧，于是我们又换乘了两辆车，终于到达了我们的目的地。

这家公司的规模可真不小，经营的都是大面积的草坪，如高尔夫球场地等。我们到了九楼找到负责草籽销售的经理。一开始，他对我们的请求不以为然，甚至有占嗤之以鼻，但当我们耐心地把项目研究的计划介绍给他时，他却对此产生了浓厚的兴趣。不仅给了我们他的名片，还指导我们应当如何种植草籽，沙土比例为多少，何时撒种等等，这使我们获益匪浅。最终，我们拿到了实验所需的黑麦草的草籽，而且是免费的！

3月3日 晴

为了使实验的效果更好，我们买了十几只盆子，又挖来了泥土与沙子，将沙子与土以 7:3 的比例混合后再装盆，我们还在盆子下挖了个洞来增加透气性和渗水性。我们的经验不足，因此为了防止意外，除了编号的 10 盆之外，还另外选了几盆作为“替补”。但是刚开始浇水时，由于对土壤的性质了解不够，水浇得过多，给我们造成了一定的麻烦，但这也为我们今后的实验提供了宝贵经验。

3月14日 晴

草籽终于发芽了，我们的项目研究得到了重大的进展，现在我们可以松一口气了。

4月11日 晴

考虑到土壤的酸碱性对植物的生长有着相当重要的作用，所以今天我们开始了这方面的实验。我们在编号为 8、9 的两盆草内（都是 N、P、K、微量元素具备的条件下）分别加入适量醋酸和碳酸氢钠，并开始观察。

4月18日 阴

加入醋酸和碳酸氢钠已有一星期了，影响是显著的。以下是加入酸、碱后植物（草）的生长状况与在这之前的比较：

盆 8：未加酸前生长正常，植株较高，茎较粗，草色深绿，

美观；加入醋酸（ CH_3COOH ）后草发黄，且茎缺乏韧性，有明显倒伏现象，大部分已死亡。

盆 9：未加碱前生长正常，植株较高，茎较粗，草呈深绿色，分布均匀，较美观；加入食碱 NaCHO_3 后草微黄，茎较脆弱，倒伏现象严重，草相互粘连打结，大部分已死亡。

4 月 19 日 晴

通过高二上学期《生物》学习，我们知道“生长素，化学名称为吲哚乙酸，能明显促进茎和胚芽鞘的伸长生长，对果实的生长也有促进作用。”“生长素的浓度不同，对植物生长产生的效果也不同，一般在低浓度时可促进生长，中等浓度抵制生长，高浓度会使生物死亡。”（高二上《生物》，第 67~68 页。）因为好奇，或者说是怀着一种浓厚的兴趣，我们进行了实验——在盆 7（N、P、K、微量元素具备）内加入少量生长素。

4 月 26 日 阴

诚如书中所写，生长素的作用是奇妙的。加入生长素后，盆 7 内的草茎变粗，且生长异常迅速。整盆草的密度很高，但草尖略有卷起现象。

4 月 29 日 阴

今天我们的实验工程已全部完成，面对这十位与我们朝夕相处的“草兄弟”，面对眼前厚厚的一叠数据材料及实验分析，我们颇有快慰之感。

实验结果分析（节选）

不同类肥料对草坪的影响

氮（N）

施肥的目的是给草坪提供全面的营养，但草坪植物主要是进行叶片生长，并且经常刈割，一般无开花结果的需要，所以氮元素是最重要的。氮的作用是参与蛋白质的合成，同

时也是核酸的主要成分，所以第1、5、6、7号盆中的植物生长基本正常，草均能正常生长发育，颜色也无异样。相反的，缺少氮元素就会对草的生长产生极大的不利，尤其是对发芽、发育的影响，正如第2、10号所显示的那样。植物较其他的矮，茎也较细，颜色也不深。由此看来，草坪培养的重中之重，是不能缺氮肥，通常的氮肥有尿素、铵盐、硝酸盐等，由于尿素含氮量高，性质较稳定，当为首选。但是，有关资料表明，施氮肥过剩也会带来不利影响，直接表现为草坪质量不高。（以下略）

（二）学生实验之外的发现

开始的时候，我们以为草坪为什么不绿主要是由于肥料不当造成的，但当我们对草坪的环境进行调查研究时才发现，学校草坪的使用也存在着不合理之处，每天从早晨到下午，许多班级不停地在草坪上上体育课，草坪缺乏“休息”，这应该是造成草坪不绿的另一个重要原因。

但指导老师告诉我们不要轻易得出结论，应该用具体的事实作为依据。于是我们讨论后，决定到体育老师办公室查阅全校体育课表，从查阅结果里我们发现草坪的使用频率确实很高。

我们通过计算体育课草坪的使用率来作为事实的依据。

草坪使用情况的调查

使用情况：

（1）全校共有23个初中班，30个高中班，每周有24节体育课；

（2）草坪使用时主要用于体育课踢足球，其中初中班每三周踢两次足球，高中班每三周踢一次足球，三周共有54节体育课使用草坪；

（3）每三周就有39节体育课是由两班同时使用草坪；

(4) 每周上午第一节课不安排体育课。

使用率计算：

(1) 三周内各班使用草坪的总次数为 $23 \times 2 + 30 \times 1 - 39 = 37$ 次

(2) 体育课草坪使用率为： $54/37 \approx 1.5$ 节/次，即每三节体育课使用两次。

(3) 星期一草坪使用频率最高，达 5 次/天

结论：

草坪使用过于频繁，缺乏必要的休养期。

我们经过研讨，觉得有两种方案可用于改进草坪的不合理使用状况：

(1) 早晨第一节课没有体育课，如果能重排，可安排部分班级在第一节课授课。重排后，下午体育课可移到早晨，每天使用草坪的次数不超过 4 次，这样从下午到第二天清晨，草坪可获得更多的休养期。

(2) 我们提议将草地一分为二，每三天或一周使用一块，然后再用另一块。如此循环可使各半块草场有一定的生长恢复期，基本可保持旺盛常绿。而且这种办法，在不超过草坪连续使用极限的前提下还可提高草地使用率。以全校 7 个年级 53 个班计算，平均每天使用 $24/5 = 4.8$ 次，每班可平均每三周踢球 1.81 次（原来是每三周每班平均踢 1.43 次）。

(三) 资料的收集和使用

在我们的项目研究过程中，不少好资料帮助我们解决了实际的困难，特别是为我们的实验分析带来了许多启示。

我们的资料主要从这样几个方面获得：

1. 从巴中图书馆查阅；
2. 由指导老师，草坪护理老师提供；

3.常用的教科书。

我们一般依据问题收集资料，从计划立题这样的大问题到与某个知识点有关的小问题都值得去查找，并且一般由两人一组进行合作，以便相互交流对资料的看法。

（四）草坪不绿的主要原因

我们调查了学校对草坪施肥的原有方法，了解了草坪的使用情况，结合我们的实验结果，收集的有关草坪护理的资料，得出草坪不绿的三个主要原因：

第一，草坪大面积施尿素，以致氮肥过剩，而其他元素偏少，导致草坪生长过快，质量却不高；第二，草坪的使用也存在不合理之处，没有采用交替使用的方法，草坪缺乏休养期，利用率也较低；第三，施肥方法不合理——3月以前应该第一次施肥，8月末、9月初施第二次肥。施肥时必须全面、均匀，可把要施的肥均分成2份，一份东西向撒，另一份南北向撒，这样才能保证每一寸草皮都生长均匀。

改进方法：重新考虑施肥配方；建立合理施肥制度；采用循环使用等方法促进草坪合理使用。

（五）我们对草坪护理的建议

我们在研究结果的基础上，利用收集到的资料，草拟了一份草坪护理建议书给学校领导及草坪护理人员。（建议书略）

第三部分 对项目研究的反思

（一）学生：“我们获得的不只是一等奖。”

今年夏天，在2016年度的研究性项目论文的评比中，我们的项目顺利地通过了答辩，获得了一等奖。但是我们的收获不只是一等奖，项目研究给予我们很多启示，并发展了我们的多种能力。

最初为了探讨如何使学校草坪的草保持常绿、长得更茂盛

这个问题，我们几个同学组成了一个项目研究小组。在研究过程中，我们遇到了不少困难，如两次买草籽空手而归；缺少如何种草的经验；草籽发芽过程中受到外来因素干扰，导致实验失败等。也正是这些困难，促使我们努力去寻找答案，向生物、化学、数学老师以及经验丰富的园丁伯伯请教课本上没有的知识。

通过项目研究，培养了我们的社会活动能力（例如“远赴”大佛购买草籽，到花卉市场购买花种，发起资金赞助等）。也促使我们真正使用所学知识解决实际问题（例如在研究花卉品种与土壤性质的关系时，应用了高二数学两个变量相关性检测法；在土壤性质的辨别时，应用了化学中的PH法；在研究花园面积时，应用了高三数学积分法；在各类元素对于草籽生长的影响分析中，我们运用了高二生物中所学到的相关知识；在生长的酸碱环境中的草籽不同特性的分析中，我们又运用了相关的化学知识）。反过来也大大提高了我们对平时文化课学习重要性的认识。由于初次实验，遇到的困难还是不少，这就促使我们去学习和吸收新知识（例如我们从一些相关杂志中学习了几套数学统计分析的方法，向老师求教了种植、施肥的方法等）。虽然如此，我们的项目还存在不足，不少老师向我们提出了宝贵的意见（例如盆栽与土地栽培有否区别，室内与室外环境有否区别等）。这些意见为我们指出了进一步深入研究的方向，使我们的项目得到了延伸。

（二）教师：“学生发挥了超乎寻常的潜力”

经历了对学生项目研究的指导，感触颇深。学生在老师的点拨下，发挥出超乎寻常的潜力，平时鲜见的创造能力、思维能力和解决问题的能力在项目研究活动中迸发，满足了学生的未知欲和创造欲。他们积极投入的精神使老师为一感动。我们

认为中学生项目研究能培养学生的科学态度和科学方法，培养和发展学生的观察、思维、实验、交往等能力和创新精神。

当然，学生的项目研究并不是完美无缺的，在对学生项目鉴定过程中，老师们也对项目研究小组提出了许多有价值的建议。除了实验本身外，还指出他们所撰写的论文还比较幼稚，语言文字不够准确，缺乏一定的逻辑性、层次性等。我们想，这些文人也应属于研究性学习的教学内容。如果学生能认真接受并改进的话，他们的研究能力和活动能力定会得到进一步的提高。

第四部分 案例评析

当我们一起步入这一例项目研究的天地，我们的思路伴随同学们一起走完这段探究之旅的时候，或许不少读者在肯定之余还会提出这样的问题，这项研究是否太肤浅？这个结果到底有多少价值？花园和草坪真的会因此就发生彻底的变化吗？

要回答这一问题，首先应该关注研究性学习的价值。二十世纪以来，传统知识观不断受到挑战并发生变化。杜威早在二十世纪初，就对传统的知识哲学提出了挑战。他认为，知识不应被视为被动承受的艺术，人不仅是能知的动物，同时也是能动的动物，知与行、理论与实践本身就是紧密相联、不可分割的。在此思想影响下，在活动中求发展逐渐成为了现代知识论的核心理念。然而，当前我们的课程与教学实践明显落后于知识的发展，而且在应试教育影响下“满堂灌”式的接受学习模式仍然存在，因而，研究性学习活动正好弥补了这一不足，学生在项目实践、探究、发现等主体活动中培养了许多“可学而不可教”的能力，这正是研究性学习的价值所在。

因此，这例研究的结果远远没有研究过程本身重要，探究本身就是研究性学习的教学过程，我们关心的应该是“做中学”，

“做中求发展”的教学目标是否达成。这样，我们就可以用多种能力标准来综合评价学生探究的能力。

(1) 问题解决能力。这要求学生在研究中以适当的方式应用问题解决的策略，这种策略既可是常规性的，也可是创造性的。本例项目中，学生这两方面均有不凡的表现。在研究方法上，他们有明晰的研究程序，并且步步逼近目标——在草坪使用方面，同学们能巧妙地提出重排课表和分块分段分时使用的策略；在经费使用上，他们能合理地安排，用最少的经费完成了他们的研究，同时，对研究内容的动态调整，也反映了同学们对研究方法及目标的改进能力。

(2) 信息收集的能力：这要求学生在研究中能采用可能的信息收集手段云收集信息，评估、分析、组织和呈现有用的信息以支持研究。本例项目中学生能使用多种途径实现信息收集任务，其中“实验结果分析”和“建议书”均依托于他们对资料的分析来完成。但他们收集资料的方式比较有限、范围也不够广，例如他们并没有设计可能的方案云采访当地的草坪种植或护送专家，也没能通过互联网获取更系统的资料，因此，这方面的能力在待进一步的提高。

(3) 沟通与合作的能力：这要求学生在研究中既要善于与他人合作沟通，也应具有一定的表达、写作方面的能力。本例项目是五位同学合作的结晶，研究过程中他们配合得比较默契。但在购买种子的过程中他们却表现出沟通技巧的缺乏，正如他们所说，“没有请教别人，自己瞎打瞎撞。”其实，他们在出发前可采用电话等通信手段向相关部门咨询。出行之前应开具介绍信……诸如此类的沟通技巧将有助于他们在今后的研究过程中少吃“闭门羹”。

应该注意的是，我们对研究性学习的评价，不应拘泥于传

统的“纸笔式”评价方式，而应该冲破传统评价方式的束缚，采用多元教学评价方式来真实地评价学生的潜能和学习成就。因此，在对本项目活动的反思中，我们应重视多角度评价（重视教师、学生、研究者或评论者视角）；关注学生在项目不同阶段的成长（如对项目范围突破的能力表现等）；关注学生的“作品”（如学生的项目报告，建议书等）；关注学生的自我评价，特别是学生高层次思考能力的表现。为教学改进提供更多信息，促进学生的发展。

应该相信，论文质量的肤浅在今后的成长和专业学习过程中会逐渐被克服，而探究能力、信息处理能力、沟通合作等能力的培养，更应成为研究性学习关注的焦点。

通过本案例的研究，让花园再靓了，让草坪再绿了，让校园再美了！更重要的是：通过实验研究过程培养了同学们的探究能力和创新精神，对其它学校切实抓好“研究性学习”起到了示范借鉴作用。

活
动
图
表

整改前的花园



整改后的花园特写



整改后的花园一角



整改前的草坪



整改后的草坪



学生实验



学
生
活
动



学生项目活动进程记录表

	秘书组	研究组	土壤实验组	AT&T 访问组
第一周	<p>打印分组名单。</p> <p>准备经费预算书。</p> <p>为土壤实验组打印一封信。</p> <p>准备好文件夹等。</p>	<p>阅读《园艺专家手册》及其它有关书籍。</p> <p>对 AT&T 公司和其他公司的化肥加工进行差异研究。</p> <p>打电话给各位园林工人。</p>	<p>调查各所学校,并确定前往取样的学校。</p> <p>打电话给某苗圃,询问检测土壤的方法。</p> <p>向校方提出离校活动申请。</p>	<p>收集来自各苗圃的调查结果,邀请报告人,并准备咨询的问题。</p>
第二周	<p>打印经费预算书。</p> <p>为研究组打印信件。</p>	<p>收到某苗圃回信,获得一些信息介绍。</p> <p>准备问题。</p> <p>准备信件。</p> <p>打电话联系。</p> <p>到图书馆查找资料。</p>	<p>打电话给准备采集土壤样本的学校获得准许,准备采集土壤样本。</p> <p>到图书馆查阅资料。</p>	<p>再次打电话给某先生确定报告日期。</p> <p>打电话给其他有关组织。</p> <p>准备向 龙湖 学区代表提问的问题。</p> <p>计划到别的部门访问,但联系没有结果。</p> <p>杰森同学带来相机,拍下我们的工作场景。</p>
第三周	<p>记录报告人的讲话。</p> <p>写两封感谢信,分别给参观我们活动的教授和批准我们计划的校长。</p>	<p>阅读 USDA 送来的信息。</p> <p>打电话约请教授进行采访。找到有关有机肥的介绍。写一份关于 龙湖中学 独立学区草坪维护的报告。</p> <p>观看录像带,了解调查结果的正确性。</p>	<p>到 3个校区 采集到土壤样本。</p>	<p>打电话,并记录所有联系的情况。</p>

续表

	秘书组	研究组	土壤实验组	AT&T 访问组
第 四 周	<p>打印和编辑了几份报告和信件,并 发出信件。 各组外出 测量各学校的 草坪面积。</p>	<p>起草信件给某 先生。 打电话给各校 询问有关测量草 坪事宜。 实地测量草坪。 收到有关信息。</p>	<p>得到土壤样本, 拍摄各校外景与 园丁工作的照片。 测试土壤样本。 得到测试结果, 但各组所有指标 都相同。</p>	<p>整理笔记。 测量学校面 积。 筹集资金。 打电话询问 肥料的价格。</p>
第 五 周	<p>打电话询 问到三所学 校的路线,其 他组测量各 学校的草坪 面积。 打印信件。</p>	<p>到学校测量草 坪面积。 比较无机肥和 有机肥的价格。 开始准备手册。 阅读书籍以获 得更多的信息。</p>	<p>测试土壤。有 一组土壤测试效 果不佳,后来我们 找到了更精密的 测量仪器。 把样本送到巴 中职业技术大 学,等待测试结 果。</p>	<p>打了一些电 话。</p>
第 六 周	<p>开始写活动报告。 打印出各校草坪 面积。 打印检测程序,检 查安全性和清洁程 度。 准备土壤样本。 准备手册。 写感谢信给某先 生。</p>	<p>打电话了 解有机肥和 无机肥的信 息。 打电话给 商店讨论肥 料价格,比较 价格并作出 选择决定。</p>	<p>收到巴职 大学的土壤 检测结果。 分析数据 并画出数据 图。 得出结论。</p>	<p>与南门的分 理服务部某先生 交谈 与东门来的 某先生交谈,但 他拒绝为全班做 报告。 联络某先生。</p>
第 七 周	<p>写完总结报告。 编好手册,把手 册送给龙湖学 区的各学校。 为笔记做插图。</p>	<p>写完总结 报告后,把结 果连同手册 一起交给某 先生。</p>	<p>分析数据 并为总结报 告提供事实 说明。</p>	<p>联系某先生。</p>

皮亚杰的 学习理论	学生活动过程	教师指导过程
意识 景 (创设情		
概念与发展 究) (问题与探		
应用 证) (结论与验		

师生活活动对应表

教师引导学生探究的提问表

教师提问	学生探究过程	案
一、花园的花草为何枯萎了？		
1.影响花叶发黄有哪些因素？		
2.土质对花的生长有影响吗？		
3.能否用数学中变量的相关性检测法研究花的生长于土质的相关性？		
4.怎样确定花园土质的酸碱性？		
5.该花园的土质适合什么品种的花草？		
二.换花所需资金多		

少合适?		
6.如何计算花园的面积?		
7.购买多少花种合适?		
三.鲜艳的花儿怎样呵护?		
8.如何编写“花园爱护提示语”?		
9.如何布置“提示牌”?		

致园林工人的文件

注意!!!

收件人: 园林工人
发件人: 区园林管理部门
日期: 年春/夏
主题: 草坪护理(请张贴)

爱护校园的草坪

为了保护草坪,请按照下列简便的步骤!

施肥

1. 测量学校草坪的面积。
将 a 乘以 b , 得到面积

a 要知道 a 和 b 的长度只
要迈步量一下即可。

b

然后将 a 乘以 b 的积除以 1000, 得到的商再乘以 7,
这就是您每次施肥所需的肥料磅数。

2. 每年以下日期施肥可得到最佳效果:

4月15日、6月1日、7月15日、9月1日。

3. 使用 号无机肥。

4. 区库房可获取所需的肥料。

锄草

1. 每周锄草时将草保留至两英寸长。
2. 把草屑留在草坪上——不要把它装起来。

浇水

1. 清晨浇水, 这样水份不会蒸发掉太多。
2. 要把水浇透, 但是不要经常浇水, 要保证在夏季草坪每周可得到足够的水。

如有问题, 请打电话给 $\times \times \times \times$ 。

“关心学校的草坪”实例中学生撰写的文件目录

1. 致校长先生的信(申请项目经费)
2. 时间表
3. 作业记录
 - (1) 区的草坪类型
 - (2) 区的草坪面积
 - (3) 学区学校草坪的肥料使用情况
 - (4) 土壤测试结果
 - (5) 土壤地质检测观察
 - (6) 施肥过程的安全性和清洁程度
 - (7) 准备土壤样本情况
 - (8) 有机肥和无机肥的比较
 - (9) 土壤检测程序
4. 致某博士的信(请求免费帮助测试分析 12 个土壤样本)
5. 土壤测试报告
6. 学区各高中草坪面积
7. 无机肥和有机肥的数据分析
8. 致学区园林管理部门××先生的信(肥料研究项目报告)
9. 致园林工人的文件(施肥建议)

七、参考文献

何伯才、曾旭编《中小学教育科研实战》，巴中市教育科学研究所，2012年。

四川省教育科学研究所编《四川新课程改革》2012年第3、4期

四川省教育厅编《四川省教育成果》，2013年。

张民生主编《高中研究性学习指导手册》，上海科技出版社，2007年

汪仕凯：《如何有效开展研究性学习》，《教育导报》2011.10.29。

汪仕凯：《研究性学习应注意几个问题》，《中学生数理化》，2011年第11期。