

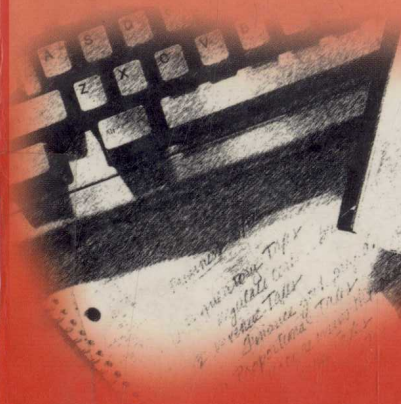
普通高中必修课程

普通高中

研究性学习

YANJIUXINGXUEXI

读本



黄正瑶 辜伟节 主编
辽宁教育出版社

普通高中课程标准实验教科书

普通高中

物理选修3-1

课本



高中物理选修3-1
人民教育出版社

普通高中

研究性学习 读本

黄正瑶 辜伟节 主编

辽宁教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

普通高中研究性学习读本/黄正瑶、辜伟节主编. - 沈阳: 辽宁教育出版社, 2002. 3

ISBN 7-5382-6279-2

I. 普… II. 黄、辜… III. 科学研究-能力的培养-高中-教学参考资料
IV. G632.46

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 011002 号

辽宁教育出版社出版、发行

(沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮政编码 110003)

沈阳新华印刷厂印刷

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 字数: 230 千字 印张: 10 1/2
2002 年 3 月第 1 版 2002 年 3 月第 1 次印刷

责任编辑: 王莹 责任设计: 张小沫
封面设计: 高禾 版式设计: 徐刚

定价: 15.00 元

《普通高中研究性学习读本》编写人员

主 编：黄正瑶 辜伟节

副主编：何继刚 昌 明

编写人员：（按姓氏笔画为序）

王建军	朱 慧	李雁南	吴红漫
吴育杭	何继刚	陆年春	昌 明
赵红兵	赵贵洲	章航海	黄正瑶
辜伟节	韩学贵		

主编简介

黄正瑶，江苏省语文特级教师，江苏省首批名教师，享受国务院颁发的特殊津贴，现任扬州大学附属中学校长。

辜伟节，江苏省教育学特级教师，江苏省首批名教师，享受国务院颁发的特殊津贴，现任扬州市教育局教学研究室主任、教科所所长。

写在前面的话

当今社会和经济发展的信息化和全球化趋势，把人的创新精神和实践能力的重要性提到空前未有的高度。长期以来占据主导地位的讲授——接受教学模式已不能胜任这个历史使命，今天的学生必须通过一种新的学习方式学会获取信息、处理信息、运用信息，研究性学习就是一种这样的方式。学生在研究性学习中将会形成创新意识，掌握创新方法，培养创新能力。这正顺应了时代对学校教育改革的要求。

根据教育部 2000 年 2 月颁布的《全日制普通高级中学课程计划(试验修订稿)》的规定，研究性学习已于同年 9 月在全国十个省市的普通高中试行，同时也在初中和小学开展试点。目前，已经在我国基础教育领域掀起了研究性学习的研究与实验的热潮。我市在实施教育部高中课程改革方案过程中，广泛开设了研究性学习课程，并进行了富有成效的探索。

黄正瑶、辜伟节同志主编的《普通高中研究性学习读本》一书，正是从我国新一轮基础教育课程改革的特征出发，以扬州大学附属中学开展的研究性学习课程实验为基础，参照了我国先期实施研究性学习课程学校的成功经验，紧紧抓住将先进的教育理念转化为中学广大第一线教师可以操作实施的具体实践这个核心，用实验的结果回答了教育实际工作者对开设研究性学习的种种困惑和问题，在探索建立研究性学习的课程规范和有效指导学生方面作了非常有益和可贵的尝试。

这是一本由学校第一线校长、教师和教育理论工作者联合撰写的新作。尽管全国各地中小学在总结实施研究性学习课程经验的基础上，先后出版了一些研究专著，但是，《普通高中研究性学习读本》与以往的有关著作相比，却不乏新意，读后使人不断产生新的启迪。我认为，该书至少在以下几方面作了一定的努力与新尝试：一是突破了现有的研究框架，扩大了研究视野，把实施研究性学习课程中涉及的有关关系，如研究性学习与学科教学、研究性学习的宏观管理与微观管理等，作为考察的对象，作了较为充分的探讨，提出了一些有益的新观点。二是突破了现有的研究方法，以系统的要素分析方法结合一般归纳、演绎，指导学生从具体操作的层面掌握开展研究性学习的基本方法。三是突破了现有的内容体系，如提出了学校实施研究性学习的组织管理网络的新观点；提出了构建数字化研究性学习平台的新思想；提出了研究性学习的实施过程与监控的新策略等。

不难发现，《普通高中研究性学习读本》的作者们在撰稿过程中，怀着为广大师生提供高质量研究成果的责任感，字斟句酌，精益求精，力图对研究性学习这一新的课程形态在实施过程中所涉及的热点、亮点、难点等方面的问题展开了充分的讨论。书中既有丰富的知识，又不乏思辨精神；既出自于实践探索，又致力于服务实践；既有宏观中观的时代视野，又有微观的具体操作；既有借鉴，更有独创。具体说来，本书在写作上体现了三个特点：第一，科学性，即内容力求准确、完整、系统，同时又努力做到深入浅出；第二，实用性，即在介绍知识、理论的同时，力求给读者以解决实际问题的具体思路和方法，注意有重要参考价值的个案与实例的列举；第三，新颖性，即在取材的写作风格上努力反映时代气息，体现课程改革的新理念和新精神，汇集相关的研究新成果，使具有不同知识与实践背景的广大师生不仅读有所获，而且感到好读、爱读、适于自学。



当然，本书并非十全十美。毕竟，研究性学习在我市尚属刚刚起步阶段，许多问题仍待在今后的实践中进一步提出和解决，有些观点有待进一步探讨和完善，不少理论课题仍需不断深化和提升，一些文字表述也有待逐步改进。尤其是在研究的着力点上，还有必要在体现研究性学习的探索性品格、开放性精神、校本化特色等方面进一步落实，从中真正找到一些规律性的东西，使之更好地对基层学校开展研究性学习活动发挥指导作用。

总之，《普通高中研究性学习读本》的出版，为我市普通中小学积极推进研究性学习课程做了一件十分有意义的事。在全面贯彻《国务院关于基础教育改革与发展的决定》和《基础教育课程改革纲要(试行)》精神、加强中小学素质教育实施的今天，对于广大教师确立以学生为主体、以学生的发展为本的理念，全面提高教师的综合教学素养，大力培养学生的创新精神和实践能力，有效推进中小学研究性学习课程的深入实施，更具有现实意义。希望广大教育工作者在参考、借鉴扬大附中实施研究性学习课程经验的基础上，结合本地、本校实际，发挥自己的资源优势，进行深层次的研究和实践，为积极构建具有本地区、本校特色的研究性学习课程体系做出新贡献。

谈振华

2002年元月



目 录

绪 论	1
第一章 研究性学习的特点	8
第一节 研究性学习的特点	8
第二节 研究性学习与学科教学的关系	12
第二章 研究性学习的分类	16
第一节 与学科课程结合的研究性学习	16
第二节 综合性研究性学习	20
第三节 两类研究性学习的共同之处	22
第三章 学校实施研究性学习的组织管理	24
第一节 宏观管理和微观管理	24
第二节 学校实施研究性学习的组织管理网络	27
第三节 组织管理网络中的部门职责	35
第四章 研究性学习的选题指导	41
第一节 学生选题的基本原则	41
第二节 对学生选题的分类指导	44
第三节 选题的几种操作方式	50
第四节 学生选题的调整与整合	53
第五章 研究性学习的基本方法指导 (一)	57
第一节 提出假说和研究验证	57
第二节 模拟研究的方法	66
第三节 建立模型研究的方法	78
第四节 科学实验的注意事项	87
第五节 科技制作的注意事项	98
第六章 研究性学习的基本方法指导 (二)	111

目 录

第一节	开展社会调查的方法	111
第二节	比较研究的方法	130
第三节	收集和整理资料的方法	140
第四节	采集和处理数据的方法	152
第五节	逻辑推理的方法	174
第七章	信息技术与研究性学习	179
第一节	信息技术是研究性学习的重要支撑	180
第二节	数字化研究性学习平台	184
第三节	基于信息技术支持的研究性学习的实施	190
第四节	基于信息技术支持下的研究性学习实例	195
第八章	研究性学习的实施过程和监控	203
第一节	研究性学习实施的一般流程	203
第二节	研究性学习实施过程的具体操作	205
第三节	研究性学习实施过程中教师指导监控的 其他注意事项	226
第九章	研究性学习成果的评价	239
第一节	研究性学习评价与传统学习评价的区别	239
第二节	研究性学习评价的要素	242
第三节	研究性学习评价的操作	244
第四节	研究性学习评价的注意事项	259
附录一	国内外关于研究性学习的资料	262
附录二	研究性学习成功的示例	293

绪 论

教育部 2000 年 1 月颁布的《全日制普通高级中学课程计划（试验修订稿）》中将“综合实践活动”纳入必修课程。“综合实践活动”由研究性学习、劳动技术教育、社区服务、社会实践四部分组成，其中研究性学习为每周 3 课时。由于“研究性学习”“是一门着眼于学生明天发展和持续发展的课程”，因而它刚一出现就引起了教育界乃至全社会的广泛关注和重视，成为我国当前课程改革的一个制高点。

一、什么是研究性学习

研究性学习是指学生在教师指导下，从学习和社会生活中选择和确定研究专题，主动地获取知识、应用知识、解决问题的学习活动。

研究性学习，国外或称之为主题研究，或称之为项目课程、综合学习等。广义地讲，它是一种学生通过实践和主动探究获取知识的学习活动。这种活动的开展，不仅可以帮助学生从根本上改变传统的被动接受式学习，建立一种现代学习方式，使学生学会学习，而且可以促进教师改变教学观念和教学行为，提升教师的综合素质。因此它是 20 世纪 80 年代末以来国际教育界普遍推崇和实施的一门新课程。

二、开展研究性学习的意义

在以计算机和网络技术为主要标志的信息技术的推动下，科学技术



的发展日新月异，人类进入了信息传播的全球化时代。新的时代是一个知识经济的时代，知识成为经济增长最具有决定性的因素，从而使得教育成为促进社会进步和发展的新的生长点，为教育的发展带来了新的机遇。另一方面，新的时代又是以高科技和开发创新为基础，以信息技术为枢纽的时代，信息的收集、分析、加工和应用能力将作为现代人应具备的基本素质之一。随着科学技术迅猛发展，国力的强弱越来越取决于现代科技，而现代科技又直接依赖于现代教育，因而教育又面临着严峻的挑战。面对机遇和挑战，如何适应时代的需要，深化教育改革，培养适应 21 世纪信息社会要求的人才已引起各国的普遍重视。当前，世界各国课程改革的一个共同特点是课程的未来化，即从长远观点出发，把培养适应社会、具有开拓精神和创新意识的人才作为教育的基点。为此，很多国家都开设了研究性学习或类似的课程，其目的就是培养学生的创新精神与实践能力，增强学生获取信息、处理信息、探索研究、解决问题的能力的本领。从这个意义上讲，研究性学习具有鲜明的时代性。我国在新一轮的课程改革中增设了“研究性学习”课程，这是和世界课程改革的发展接轨的重大改革措施。

很长一段时间，受落后的生产方式的影响，教育与劳动被分为两个世界，人的生活也被分成两半：前半生用于受教育，后半生用于劳动。随着科学技术的飞速发展，知识更新周期在缩短，以前所学的知识已经赶不上不断发展变化的科学技术。这种现实，使人们意识到必须打通教育世界和劳动世界之间的壁垒，只有“活到老，学到老”，在人生活的一生中不断接受教育，才能满足其本人发展的需要和从事现代职业劳动的需要，不被社会淘汰。1965 年 12 月，在联合国教科文组织于巴黎召开的成人教育会议上，法国当代著名教育家保尔·朗格朗向大会呈交了关于“终身教育”的提案，这是终身教育在国际性会议上讨论的开端，后经联合国教科文组织的大力提倡，终身教育思想逐渐发展成为一种较

有影响的国际思潮。终身教育没有固定的内容，其重点就是要养成学习的习惯和获得继续学习所需的各种能力即所谓的“学会学习”。

1996年，国际21世纪教育委员会向联合国教科文组织提交了一份报告《教育——财富蕴藏其中》，提出“21世纪的教育有四大支柱”，即学会认知、学会做事、学会共处、学会生存。学会认知，即掌握认知手段，以适应21世纪知识不断更新的需要；学会做事，即学会应用所学知识，学会职业技能，以适应未来工作；学会共处，以培养在人类活动中的参与和合作精神；学会生存，以适应和改变自己的环境。

研究性学习就是基于“终身教育”的理念，以“学会学习”为目标的一种学习活动。这项学习活动的开展有利于学生“形成在一种开放的环境下自主地发现和提出问题，提出解决问题的设想，收集资料、分析资料和得出结论，以及表述思想和交流成果等各种能力”，为终身教育打下坚实的基础。也就是说它立足于发展学生的可持续发展能力，使学生学会思考、学会学习，在未来的生活中能不断地更新自身的知识技能，通过多种形式的自我教育以求得自身的发展和自我价值的实现。

长期以来，大多数教育者认为科学教育的方法主要是通过直接教学让学生学习大量的科学知识、概念和原理。1909年教育家杜威在美国科学进步联合会上第一次对这种方法提出批评。他说，科学教育过于强调信息的积累，而对科学作为一种思考的方式和态度没有予以足够的重视。杜威认为科学教育不仅是要让学生学习大量的知识，更重要的是要让学生学习科学研究的过程和方法。

受传统观念的束缚，长期以来我国的教育活动中，过分地强调教师的主导作用而忽视学生的主体性。课堂上，基本上是一种教师讲解，学生被动地接受的教学模式，学生的学习缺乏主动性。学生获得知识的主要渠道是从教师和书本那里间接地接受前人的经验，缺乏实践性。学生的学习方法主要是被动接受式。在评价标准上，主要是以学生的考试成



绩评价学生的优劣，以考试的方式选拔人才。这种评价标准势必会误导学生片面追求考试分数，搞题海战术，将大量精力用于重复劳动，严重地制约了学生在德智体诸方面的全面发展，扼杀了学生的创新能力和实践能力。正如我国近代教育家陈鹤琴所指出的：传统的课堂教学将书本看做惟一的教育资料，学生谓之读“书”，教师谓之教“书”，把读书和教书当成了学校教育活动的全部内容。人的观念被书本严重地束缚住了。长此以往，很容易使学生养成一种依赖教师、迷信书本的习惯，学生缺少主动探索和创新精神。有关调查表明，就小学、中学阶段的教育质量来说，美国在世界排名仅为第30位左右，可一到大學阶段就发生了变化，学生们开始凭借他们的想象力和创造力大显身手，表现出极强的发展潜力。相比之下，我国的学生基本功扎实，考试成绩优异，但动手能力相对较差，少有提问题的习惯，缺少想象力和创造力。造成这种差距的原因固然是多方面的，但美国中小学普遍采用研究式学习方法，而我国则普遍采用教师讲、学生听的被动接受式学习方法是一个非常重要的原因。

在研究性学习活动中，学生的学习方式、教师的教学方式及评价标准都要发生根本变化。首先，研究性学习是以学生的自主性、探索性学习为基础，模拟科学的情境和过程，进行问题探索的一种主动探究式学习方式，学生将从单纯的知识接受者变为课题研究的提出者、设计者和完成者，从根本上改变传统的被动接受式学习方式；教师将从单纯的知识传授者变为学生学习的促进者、组织者和指导者，从根本上改变传统的以教师教为主的教学观。其次，研究性学习把“以人为本”作为指导思想，研究性学习评价不仅关心学生学习的结果，更重视学习过程，关注学生的学习态度，强调学生亲身参与探索性研究活动并获得体悟。学生通过自主参与和亲身体验获得直接知识，并逐步养成一种在日常学习生活中喜爱质疑、乐于探究、努力求知的心理倾向。研究性学习强调评

价的激励性,使学生的个性特长得到全面开发与持续发展,进而激发学生的探索动机和创造欲望,培养学生的创新精神和可持续发展能力。从这个意义上讲,开展研究性学习活动就是一场改变传统的教育观念和教学模式的革命。在当前我国基础教育由应试教育向素质教育转变的大背景下,更有着十分重要的现实意义。

三、研究性学习与接受性学习

接受性学习是指学生通过教师呈现的材料来掌握现成知识的一种学习方式。在接受性学习中,学生所学内容以教材为载体由教师通过确定的方式传授给学生,学生无需进行任何独立的发现,而只需接受和消化教师所讲的或者教材所呈现的知识。它是一种以教师为中心、以教材为中心、以课堂为中心的“三中心”学习模式。将它作为一种学习方式加以倡导并进行系统的心理学研究的主要代表人物是美国当代教育心理学家奥苏伯尔。

研究性学习与接受性学习的不同,主要表现在以下五个方面。

①教学目标不同

接受性学习以现成知识的理解和掌握为教学目标,强调知识的系统化;而研究性学习则强调探究的过程,培养学生的创新能力、实践能力和发展潜力。

②学生与教师的角色不同

接受性学习中,过分强调教师的主导作用,学生常常处于一种被动的接受状态;而研究性学习中,教师起指导作用,学生是活动的核心,从而突出学生的主体性。



③学习内容不同

接受性学习的学习内容是固定的，以书本为载体；而研究性学习的学习内容具有不确定性，学生从日常的学习和生活中选择课题加以研究，并作为学习内容。

④学习材料的呈现方式不同

在接受性学习中，教师把学习材料直接呈现给学生，学生间接地接受前人的知识；而研究性学习中，学生通过亲身实践直接获取知识。

⑤学习的心理不同

在接受性学习中，学生只需直接把现成的知识加以内化；学生常常处于一种消极状态；而研究性学习中，学生通过自主参与类似于科学研究的学习活动，获得亲身体验，处于一种积极的探索状态。当学生获得阶段性成果时，会体验到一种成就感，并激发起学生发现和创新的积极欲望。

接受性学习的产生有其历史性和合理性。可以说，接受性学习的历史与人类的教学活动的历史一样长。而且从总体上说，从学校产生到现在，接受性学习一直占据着主导地位。人类对世界的认识是渐进的，通过一代又一代人的艰辛努力，经过了长期的生产实践和认识活动，积累了大量的科学文化知识，形成了人类的宝贵知识财富。知识的发现、形成是一个十分缓慢的和曲折的过程。人类大约在 170 万年前就诞生了，但人类知道自己生存在一个不大、而且极普遍的行星之上，却只是近几百年的事。从公元前 4 世纪古希腊哲学家亚里士多德提出地心体系学说，到 16 世纪波兰天文学家哥白尼发现其错误，提出真正的太阳体系学说，人类又经历了很多的艰难与曲折。宇宙是浩瀚的，知识是无边的，而人的一生是有限的。如果让学生对知识的学习和掌握都要重复人类的



知识发现和形成的过程，都要通过直接经验而获得，那是不现实也是不需要的。采用接受性学习方式，可以使学生在较短的时间内系统地学习和掌握大量的、前人经过漫长岁月发现和积累起来的知识，并在此基础上进一步地进行发明、创造。因此，接受性学习在继承人类宝贵的知识财富的过程中起着不可替代的作用。其次，接受性学习有助于培养学生从书本中获取知识的习惯和能力。在人类知识急剧增长、知识更新频率加快的今天，人必须树立终身学习的概念。而当今，书本仍然是传输知识的一种重要媒体，人们可以终身不断地从书本中获取知识，满足他不断发展的需要。

在学习活动中，研究性学习与接受性学习这两种学习方式都是必需的，两者相辅相成，互为补充，不可偏废。只有这样，我们才能真正做到传承文明，开拓创新。在今天，我国之所以倡导研究性学习，并不是要全盘否定接受性学习，或者贬低接受性学习的价值，而是要改变我们过去的教学活动中，过多地倚重接受性学习、过分地注重学生的基础知识的掌握和基本技能的训练而忽视培养学生的探究能力和创新精神的错误倾向。我们之所以强调研究性学习的重要性还因为我们正面临着严峻的国际形势，不创新就会挨打，不创新就会没有你的生存空间。正如江泽民总书记在第三次全教会上指出的：“面对世界科技飞速发展的挑战，我们必须把增强民族创新精神提到关系中华民族兴衰存亡的高度来认识。教育在培养创新精神和培养创新人才方面肩负着特殊的使命。”

普通高中开设研究性学习是历史的必然，时代的需要。开展研究性学习活动就是为了每一位学生的可持续性发展，从根本上改变学生的学习方式和教师的教学方式，培养学生发现问题和解决问题的能力；开展研究性学习活动就是为了进一步贯彻素质教育的发展方向，培养适应社会的创新人才；开展研究性学习活动就是为了振兴我们的教育，振兴我们的民族。