

Xiandai Xinxi Jishu Yu
Wuli Jiaoxue Jiehe Yanjiu

现代信息技术与物理教学结合研究

王　强　黄永超　徐学军　著

吉林人民出版社

现代信息技术与物理教学结合研究

王　强　黄永超　徐学军／著

吉林人民出版社

图书在版编目（CIP）数据

现代信息技术与物理教学结合研究 / 王强，黄永超，徐学军著. -- 长春 : 吉林人民出版社，2019.10
ISBN 978-7-206-16450-7

Ⅰ. ①现… Ⅱ. ①王… ②黄… ③徐… Ⅲ. ①信息技术－应用－物理教学－教学研究 Ⅳ. ①04-42

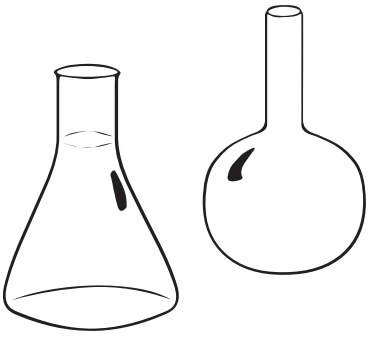
中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第244141号

现代信息技术与物理教学结合研究

著　　者：王　强　黄永超　徐学军
责任编辑：门雄甲
封面设计：李　明
吉林人民出版社出版 发行（长春市人民大街7548号 邮政编码：130022）
印　　刷：长春市昌信电脑图文制作有限公司
开　　本：787mm×1092mm　　1/16
印　　张：12.75　　字　　数：200千字
标准书号：ISBN 978-7-206-16450-7
版　　次：2019年11月第1版　　印　　次：2019年11月第1次印刷
定　　价：51.00元

如发现印装质量问题，影响阅读，请与印刷厂联系调换。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com



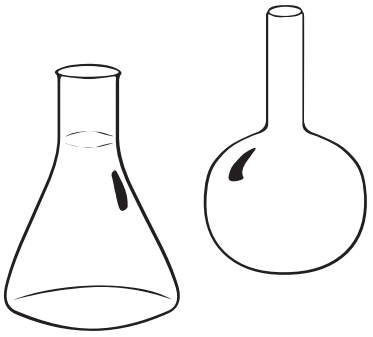
前　言

PREFACE

教师是信息技术与学科课程整合的关键，他们需要易学、好用、高效、多样化的技术支持，否则整合就无法顺利开展。易学是指提供的技术手段容易学习，这是考虑到一线教师的特点，他们教学任务繁重，无法腾出大量时间专门学习信息技术，复杂的技术学习只能让人望而却步。好用是指所学的技术手段便于在教学中应用，比如操作简单易于控制，作品容量小易于携带，作品通用性强对硬件要求不高，教师可以利用因特网获得相关的教学资源等。高效是指技术的使用能与教学设计相结合，能支持不同的学习方式和教学方式，支持教师的教学研究，提高教学效率；高效还包括技术具有平台的性质，具有灵活的变通性、生成性，支持创造性应用。多样化是指提供不同的技术手段，满足教师和学生多样化的需求。

笔者根据多年的整合理论和整合实践研究，获得了大量的调查数据，设计、指导并实施了数量和类型丰富的信息技术在物理教学中应用的课例，使用和评价了大量的教学软件。在实践研究中，我们深感技术支持的重要性以及现有技术支持书籍存在的不足。

本书旨在对现代信息技术与物理教学这个领域尽一份义务和责任，也期望能够提高学生的教育质量。本书的撰写参照和引用了一些专著及教材的内容，这些资料均列于参考文献中，特此对所引用资料的作者表示衷心的感谢。由于笔者水平有限，书中难免存在不足之处，诚挚希望广大读者批评指正。



目　录

CONTENTS

第一章　基于信息技术的教学方法概述 01

第一节　基于信息技术教学方法的基本概念.....03

第二节　基于信息技术的教学过程模式 11

第三节　信息技术环境下的师生角色.....17

第四节　基于信息技术教学的学习资源 22

第二章　基于信息技术的教学艺术 37

第一节　教学艺术概论 39

第二节　基于信息技术教学艺术的技巧 48

第三节　基于信息技术的课堂教学过程艺术.....60

第三章　基于信息技术的任务驱动教学法与协作式教学法 71

第一节　基于信息技术的任务驱动教学法 73

第二节　基于信息技术的协作式教学法 79

第四章　基于信息技术的问题导向教学法与探究式教学法 93

第一节　基于信息技术的问题导向教学法 95

第二节　基于信息技术的探究式教学法 103

第五章　基于信息技术的游戏教学法与概念图教学法.....119
第一节　基于信息技术的游戏教学法.....121
第二节　基于信息技术的概念图教学法.....129

第六章　信息技术与物理教学整合的教学模式.....141
第一节　以教师使用信息技术为主的演示型教学模式.....143
第二节　以学生使用信息技术为主的自主探究学习模式.....150
第三节　网络环境下的教学模式.....152

第七章　利用信息技术提高教学和教研工作效率的策略.....161
第一节　有效收集和利用信息的方法与策略.....163
第二节　物理教学中常用多媒体素材的采集与处理.....167

第八章　仿真物理实验室在物理教学中的应用.....173
第一节　主模块.....175
第二节　光学模块.....178
第三节　电学模块.....181

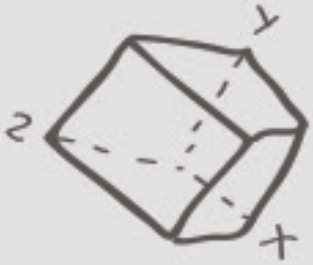
第九章　MATLAB 在物理教学中的应用.....183
第一节　MATLAB 概述.....185
第二节　MATLAB 在物理教学中的应用举例.....189

参 考 文 献.....195

第一章

基于信息技术的教学方法概述





此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com



第一节　基于信息技术教学方法的基本概念

基于信息技术的教学是为学习者提供一切与学习有关的资源和基于信息技术的环境，并将其与学科教学进行科学整合的教学过程，是学习者全面持续发展的可靠保障，是教育走向信息化、产业化、民主化、经济化的教学过程。从技术哲学角度来说，信息技术教学主要由经验形态技术、物化形态技术和知识形态技术三大要素构成。三者之间存在密切联系，共同促进教育信息化向前发展。

一、基于信息技术教学方法的内涵

（一）教学方法的含义

教学方法是教师为了达到一定的教学目标，组织和引导学生进行专门内容的学习活动所采用的方式、手段和程序的总和，包括教师的教法、学生的学法、教与学的方法。教学方法是一种认识方法，从教师创造性地指导学生通过探索、发现“新知”的意义上说，教学方法也是一种科学方法。或者说，它是教师施教和学生学习知识、技能使身心发展的共同活动方法。因此只把教学方法看作教师施教活动的方法是片面的。教学方法应是施教、受教双方活动的方法。

（二）基于信息技术教学方法的概念

基于信息技术的教学是各种信息技术应用于教学过程的一种新型的教学形式，和我们所熟知的传统教学是有区别的，当然，二者也有联系。本书所指的基于信息技术的教学就是在学校的各学科教学中运用信息技术进行的教学。

随着信息技术在教学中的运用，关于教学过程、教学基本组织形式、应遵循哪些原则来进行基于信息技术的教学等方面的问题，就需要进行专门的研究，对于这些问

题的研究，主要基于信息技术的教学方法来完成。那么基于信息技术的教学方法到底是什么呢?

基于信息技术的教学方法就是通过研究信息技术的教学的起源、原则和组织形式等基本问题，探讨运用信息技术进行学科教学的方法和规律的学问，是基于信息技术的教学研究的一个重要内容。

基于信息技术的教学作为一种教学形式，同样也要研究整个教学过程中的各有关要素，既要考虑如何去教好，更要考虑如何使学生学得更好，而要兼顾两者，就需要紧紧围绕信息技术这一重要中介要素。

（三）教学方法与教学策略、学习方式、教学模式

教学方法、教学策略、学习方式、教学模式等概念在很多研究文献或者教材中被混为一谈，如启发式教学模式，也有人将其叫作启发式教学策略或者启发式教学方法，概念使用混乱可见一斑。在很多方面，这几个名词有其不同的含义和涵盖范围。

1. 教学策略

（1）教学策略的含义

“教学策略”一词在很多文献中有不同的解读，归纳起来主要有以下几种观点：

1）教学策略是指教师在课堂上为达到课程目标而采取的一套特定的方式或方法。教学策略要根据教学情境的要求和学生的需要而随时发生变化。无论在国内，还是在国外的教学理论与教学实践中，绝大多数教学策略都涉及如何提炼或转化课程内容的问题。

2）所谓教学策略，是在教学目标确定以后，根据已定的教学任务和学生的特征，有针对性地选择与组合相关的教学内容、教学组织形式、教学方法和技术，形成的具有效率意义的特定教学方案。教学策略具有综合性、可操作性和灵活性等基本特征。

3）教学策略是为了达成教学目的，完成教学任务，而在对教学活动清晰认识的基础上对教学活动进行调节和控制的一系列执行过程。

4）教学策略是关于有效地解决教学问题的方法、技术的操作原则与程序的知识。其主要包括三个方面的内容：一是解决教学问题的方法、技术；二是这些方法、技术的操作；三是操作中的要求和有目的、有计划的操作程序。这是从教学策略的使用角度来阐述的。

5）教学策略具有动态的教学活动维度和静态的内容构成维度。在动态的教学活



动维度上，它是指教师为提高教学效率而有意识地选择教学方式方法与灵活处理的过程。这个观点把静态和动态的角度综合起来考虑，但仍然偏重教学策略在教学过程中的实施技术。

教学策略是以一定的教育思想为指导，在不同的教学情境中，为实现特定的教学目标，对所选用的教学秩序、教学活动程序、教学组织形式、教学方法和教学媒体等综合考虑而制定的不断调适、优化的系统的决策。从这个角度来说，教学策略包括以下几个方面的内容：

1）教学策略的应用是多种教学技能应用的呈现。教学策略是实现教学目标的各种途径的智慧选择，是教学技能的具体体现。21 世纪的教师（作为学习促进者的教师）不仅仅是为学生传授知识的专家，更是促进学生自己开展研究，掌握和应用各种技能的专家。

2）教学策略是一系列有计划的动态发展过程，具有不同的层次和水平。教学策略的制定和应用通常包括教学方法的选择和使用，也是对教学形式、教学组织形式制定的过程，更是根据教学的推进而不断调整与完善的过程。

3）教学策略的应用是通过外部活动体现教师内部智慧的过程。对教学活动的调控过程是在教师的头脑中借助内部智慧进行的意识活动，是内部活动与外部活动的统一。内部活动支配和调节着外部活动，外部活动是内部活动的执行与体现。

4）教学策略是教学方法在具体教学情境中执行的更高层次。一个主体的教学策略的执行可能需要不同教学方法的综合应用来实现，是基于不同教学情境中教学方法体现的过程，更是方法应用中不同要素之间互动的过程。

5）教学策略是教师在教学过程中对教学活动的整体性把握和推进的措施。

（2）教学策略的特点

1）规定教学行为的指向性。教学策略是为实际教学服务的，是为达到一定的教学目标和教学效果而服务的。其目标是整个教学过程的出发点。教学策略的选择行为不是主观随意的，而是指向一定的目标。任何教学策略都指向特定的问题情境、特定的教学内容、特定的教学目标，规定着师生的教学行为。当完成了既定的任务、解决了想解决的问题时，一个策略就达到了应用的目的，与其相对应的手段、技巧不再继续有效，因而必须探索新的策略。

2）结构功能的整合性。在选择和制定教学策略时，必须统观教学的全过程，综合考虑其中的各要素。在此基础上对教学进程和师生相互作用方式做全面的安排，并

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

能在实施过程中及时地反馈、调整。也就是说，教学策略不是某一单方面的教学谋划或措施，而是某一范畴内具体教学方式、措施等的优化组合、合理构建、和谐协同。也即这种整合性表现在选择、制定、执行策略中，要综合考虑所有有关的要素，进行协调工作，以便实现教学的秩序化发展。

3)策略制定的可操作性。教学策略都应该是针对教学目标中的具体要求而形成的，具备与教学目标中的具体要求相对应的方法技巧。从这个角度来说，教学策略就是为达到教学目标的具体要求而实施计划或实施方案，并且将其转化为教师的外部动作，最终通过外部动作来达到教学目标。

4)策略实施的灵活性。任何策略与方法都有其适用的范围与条件，都因任务、目标、内容、对象的不同而需要不同的策略配合适用。同一策略可以解决不同的问题，对不同的学习群体也会产生不同的教学效果。因此，在实施教学策略时，要根据不同的要素条件，灵活应用教学策略。

5）策略的可调控性。教学活动的认知就是教师对自身教学活动的自觉意识和自觉调节，教师能够根据对教学的进程及其各种要素的认识反思，及时把握教学过程中的各种信息，及时反馈和调整教学的进程及师生相互作用的方式，进而推进教学活动的展开，向教学目标迈进。

6）策略制定的层次性。教学具有不同的层次，加涅把教学分为课程级、科目级、单元级和要案级四种水平。不同的教学层次有不同的达到教学目的的手段和方法，也就有不同的教学策略。另外，不同层次的教学策略之间尤其是相邻层次的教学策略之间是相互联系的，高一层次的策略可分解为低一层次的教学策略，并指导和规范低一层次的教学策略。

2. 学习方式

（1）学习方式的含义

方式是活动的一种特征体现，因此，学习方式是学习活动的一种特征形式，是相对于教学方式而存在的，或者说，学习方式既能体现学生学习的独特风格，又能体现时代特征，是学生连续一贯表现出来的学习策略和学习倾向。更确切地说，学习方式是在特定的社会历史条件及特定的人才需求背景下，人们为了适应变化的环境所需要的有效获取新经验的模式和类型，也是学习者考虑学习任务和自身特点后选择的具有特定功能的学习方法的系统。简单地说，学习方式是基于社会要求和学习任务，在解决怎样学习问题的过程中选择的学习模式、学习类型和学习渠道。



（2）学习方式的特征

学习方式较之于学习方法是更上位的东西，两者类似战略与战术的关系：学习方式相对稳定，学习方法相对灵活；学习方式不仅包括学习方法及其关系，而且涉及学习习惯、学习意识、学习态度、学习品质等心理因素和心灵力量。因此，学习方式具有其独有的特征。

1）社会历史性。不同的学习方式反映了不同的社会条件和人才要求。如微学习、泛在学习、混合学习等都是信息时代发展的特征体现，这是学习方式最本质的特点。因为学习本身的目的是人获取适应环境发展的手段，而环境（包括社会环境）是变化的，这种变化往往呈现出阶段性、历史性，具有一定时期的鲜明特点，人们要适应这种特定的环境，自然需要有特定的学习方式。因此，学习环境的变化导致学习方式的变化。

2）整体的抽象性。学习方式不同于具体的方法策略，更不是不同分散的方法的总和，而是具有一定特点的有关方法的总体，是某一类型的方法总体。例如，移动学习是一种学习方式，它是多种不同学习方式融合而成的，更是不同的方法基于学习工具的不同而有不同的表现。

3）价值的判断性。如上所述，学习方式是随着社会的发展而革新的，因此，如果人们的学习方式能够适应社会的变化，则这种方式就是合理的、恰当的，否则就是落后的、不恰当的。正是因为学习方式具有一定的价值判断，所以对那些不能够适应社会发展变化的学习方式，就需要变革。

4）多样的选择性。不同的社会特征下涌现了不同的学习方式，因此不同的学习内容也就有了多种选择，以便为学生根据任务和需要及自己的学习风格去选择学习方式提供基础。

3. 教学方法与教学策略

教学方法更加具体，操作性更强，是为教师所熟知的一些教与学的方式与手段，任何一种可取的教学方法都可以从中体现出某些教学原则的渗透，而教学策略是教师在教学规律的指导下，根据特定的教育、教学情境对教学原则、教学模式、教学方法的变通使用，相对来说，它的稳定性不足，而更具有灵活性。正因为教学策略在具体使用时灵活多变，所以教师在运用它时就更需要技巧。教学策略的灵活性并不意味着不能总结出它的一些共性，而相对来说，目前对教学策略的认知与研究是比较少的。

4. 教学方法与学习方式

从本质上来说，教学方法和学习方式是如何讲解与如何学习的问题。教学方法包

含四个要素：程序、要求、方式和手段。教学的程序要求是在每个学习过程与阶段进行操作时的规范、方向、准则；教学的方式是解决问题的多种具体形式或途径，手段则是学习工具的使用。同理，从某种意义上说，学习方法包含学习方式，学习方式是学习方法的一个要素。这是区别之一。但把它们的关系反过来看，学习方式有时又是更上位的概念，学习方法是一定学习方式下的具体方法，是下位的概念。这就像我们讲学习方式和教学方法一样，教学方式一般概括为启发式和注入式，而教育的具体方法有很多，如何运用这些具体方法受学习方式的制约和影响。学习方法具有比较突出的技术性，只有效率的判断，而不具有价值判断。学习方式则带有一定的价值判断，往往某些方式如创造性的学习方式、现代化技术手段的学习方式，是更先进、更适应社会发展的方式，更有利于人的成长发展和素质的现代化，而有的学习方式是落后的、不适应的，这很类似生产力和生产关系的关系。

5. 教学方法与教学模式

对于教学方法与教学模式之间的关系，可以从不同角度进行解释。一种比较直接的解释是阶段——方法结构说。教学过程是分阶段的，而在每个教学阶段，都有其独特的教学目的和教学任务，因此需要采用不同的教学方法。教学过程的各教学阶段是相互联系的，它们的排列顺序有一定的逻辑性和科学性；教师在各教学阶段所采用的不同教学方法也有着内在联系，从而构成了一个严密的系统，这就是教学模式。

从理论向实践转化的阶段或顺序看，二者的关系是从教学理论到教学模式，再到教学策略，再到教学方法，再到教学实践。教学策略是对教学模式的进一步具体化，教学模式包含教学策略。教学模式规定教学策略、教学方法，属于较高层次。教学策略比教学模式更详细、更具体，受教学模式的制约。教学模式一旦形成，就比较稳定，而教学策略则比较灵活，具有一定的可变性，可随着教学进程的变化而及时调整、变动。两者是不同层次上的概念。

综上所述，教学方法是教学执行过程中具体的、详细的方法与手段；教学策略是在教学中对教学程序、组织形式、方法和媒体等的综合考虑而制定的决策；教学模式是来源于教学实践的一种理论的概括总结，是较为稳定的、简明的教学活动结构方式和活动程序，因此教学模式属于一种方法论体系；学习方式是学习活动的一种特征形式，体现时代特征与学习风格特征，是学生连续一贯表现出来的策略与倾向。教学方法、教学策略、教学模式、学习方式都是实现一定教学（学习）目标的途径与方式，只是应用的范畴和角度不同。教学方法是教学策略的具体执行，教学策略是综合各教学因



素的有序决定，教学模式是各种教学策略、方法的一种理论概括与总结的简约形式，而学习方式则是学习特征、时代特征的体现。四者在涉及的内容上具有交叉融合的部分，更有不同的应用于研究的范畴，在应用时要严格区分对待。

二、基于信息技术教学方法的特点

（一）教学目标的多元化和全面性

基于信息技术的教学过程与传统课堂的最大区别在于课堂不再是简单传递知识的过程，而是全面培养学生多方面的能力，如信息素养、认知能力、态度情感、动作技能等。是一个从多个维度全面发展学习者知识能力体系的过程。这些能力包括信息技术知识、技术应用、人际互动、问题解决、评价调控、情感态度与价值观六大方面。其主要体现在：重视问题解决能力特别是创新能力和实践能力的培养，力求知识传授和能力发展的统一；重视学习能力的培养，从机械模仿、单纯接受，向学会学习跃迁；重视非智力因素的培养，力求认知、情感、态度和谐发展；重视信息文化的内化，力求技术教育与文化教育的完美统一。

（二）学习者学习的主动性和建构性

学习者不再单纯地被动接受课堂知识，而是由被动转向主动，教师尊重学生的主体性和能动性，把作为施教客体的学生转变为学习的主体。培养学生自主学习的能力，即反对将学生作为“扶贫对象”，使学生在教师的控制下，按既定路线被动学习，而提倡将学生作为学习的“自强标兵”，在教师的指导下自主学习，使学生由知识的“容器”转变为知识的“发生器”。

（三）以信息技术的应用为外部条件

基于信息技术的教学是以信息技术来优化教学过程，以便培养学生主动发现、探索知识的能力。这是运用信息技术体现教学思想、创设教学情境的真实体验。

（四）师生关系的平等性与和谐性

在这种教学关系中，教师不再是整个课堂的主导，而是建构能实现学生能力的教学情境，是实现教学平等性和合作化的构建者。现代教育提倡民主化的教学，不仅学生之间要形成互助的合作关系，教师也要成为学生的学习伙伴。在平等中对话，在合作中教学，而不是教师控制学生，甚至“压迫”学生。

教学过程充满情感性和人性化。教师在教学过程中情感的外显对学生既能起到良好的熏陶、感染作用，又是信息交流的渠道，而良好的情感激发和培养不仅给学生带来学习的新动力，而且对于学生健全人格的培养和发展也有莫大的好处。

在基于信息技术的教学过程中，师生之间具有互动性和多边化的特点。师生、生生之间能进行有效互动和多边交流，避免教学过程异化为教师单方面的活动过程，避免师生之间缺乏有效的沟通和反馈，以至于降低学生的学习积极性和创造性。

（五）教学方法的针对性和灵活性

教学方法要针对学生的准备状态、教学内容的特点、具体的教学目标、教学方法的适用范围、已有的软硬件条件和教师自身的素养条件等综合权衡，进行设计。选择和使用合适的教学方法，而不是无原则地仅凭个人喜好或者因循传统，盲目地或者随意地选择使用。特别是有关态度和情感方面的教学目标，它与信息技术运用能力的培养有很大的不同，各有其适用的教学方法，比如前者可以通过课堂讨论、作品欣赏等方法开展教学，后者则可以采用任务驱动教学法等。

教师根据教学过程中的各种条件及其变化灵活选用教学方法。教学方法的灵活性与针对性是相连的，灵活选用的主要目的是保证教学方法的针对性，要使教学方法具有针对性，就必须灵活地选择和运用教学方法。基于信息技术的教学方法应该多样化，应该选择和使用多样化的教学方法以丰富教学过程，而不是用一种或者几种教学方法一教到底，长期没有变化。多样化与针对性和灵活性也是相互关联的，能做到针对性和灵活性，就基本可以保证教学方法的多样化，多样化的教学需要灵活、有针对性地选择教学方法。

（六）教学过程的真实性和实践性

基于信息技术的教学过程突出体现在教学要贴近学生的学习经验和生活经验，在“真实”的情境中通过实际问题的解决培养学生的信息素养。贴近学生学习和生活经验的实质在于连接学生的已有经验，唤起学生的学习愿望和学习动机，并以此作为出发点，更好地改造和拓展学生已有的经验。可以根据实际需要有针对性地选择这两种“贴近”方式。

三、学习基于信息技术教学方法的意义

师范类专业学生的未来职业就是在各级各类教育部门从事教学的实践、研究和指

导具体的教学等工作，因此，在职前学习阶段学习基于信息技术教学方法的运用具有十分重要的意义。

（一）可以系统地归纳和总结所学的专业理论知识

基于信息技术的教学方法是与教学实践联系十分密切的课程，实践性强，以最终掌握教学工作的基本技能作为目的。同时，其过程体现学科内容的专业系统理论知识积累，但在实践过程中往往会遇到问题和困难，所以通过本门课程的学习，可以使同学们更有针对性地填充所缺失的理论知识，精练已掌握的理论知识。

（二）提高开展基于信息技术教学的能力和素质

作为未来的教师，只有系统地学习教学方法，才有较强的基于信息技术的教学能力，才能更好地适应未来的工作要求。例如，我们可以从如何准备基于信息技术的课程，如何选择媒体，如何实施教学，一直到去怎样评定一堂课等进行逐步的学习和掌握。

（三）增强责任感，巩固专业思想

当同学们自己走上讲台，面对学生来实施教学的时候，所带来的愉悦心情是其他职业所不能体会到的。要想真正地感受到这种愉悦，就需要教师付出巨大的努力，没有对专业的敬重，没有对学生的热爱，没有坚实牢固的基础知识，是根本不可以的。因此，在学习本门课程中，同学们应该全身心地进入角色，对自己的教师角色赋予较高的标准和严格的要求。

第二节　基于信息技术的教学过程模式

基于信息技术的教学过程是在教学实践中不断创设学习环境，是体现教学规律的过程，是能够使学习者在获得具体经验的基础上，形成抽象思维的过程。因此，基于信息技术的教学过程能够更好地唤起学生的学习愿望和学习动机，并以此作为出发点，更好地改造和拓展学生已有的经验。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com