

梵净致用文库

铜仁学院“三金”建设研究子项目

“梵净文库”教材建设资助项目

# 植物组织培养技术

# PLANT TISSUE CULTURE

主 编 付素静

副主编 高宇琼 胡佳佳



重庆大学出版社

梵净致用文库

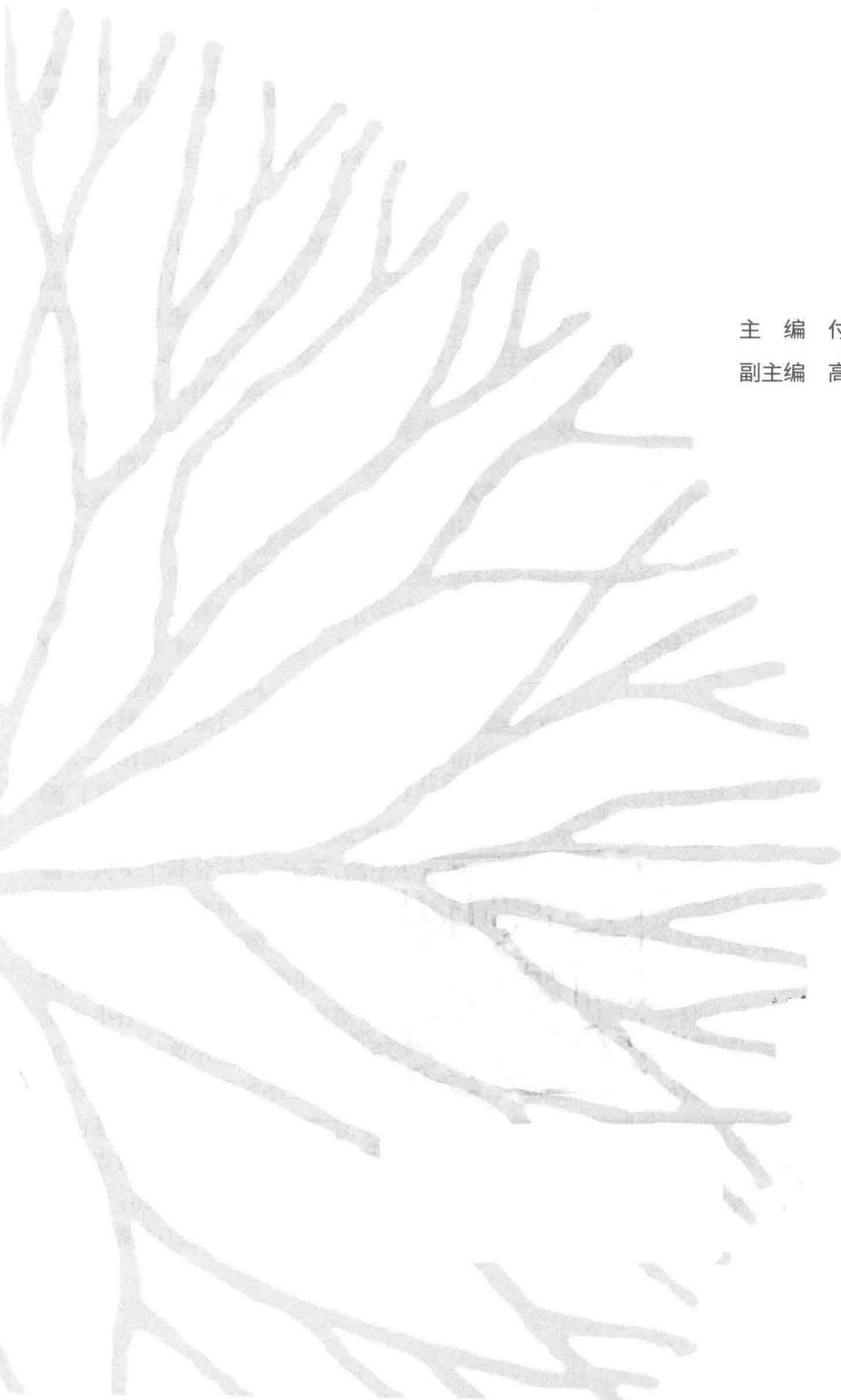
铜仁学院“三金”建设研究子项目  
“梵净文库”教材建设资助项目

# 植物组织培养技术

主 编 付素静

副主编 高宇琼 胡佳佳

重庆大学出版社



## 内容提要

本教材根据以学生为中心的教育思想,按照组织培养生产岗位与职业能力的要求,设计了4个部分14个任务,在每一个任务后面都有检测题和相关知识点,便于学生更好地完成任务。在任务学习之前,本教材设置了第一部分,讲解任务驱动教学法的基本理论和植物组织培养的理论知识,使学生在执行任务之前理解植物组织培养的基本原理和概念;第二部分“基础技能”含有8个任务,每个任务下含若干小任务以供任课教师根据实际情况选择;第三部分“技能应用”含有2个任务,每个任务下包括5个小任务,涵盖了从外植体的选择到试管苗移栽、管理的全过程,是对前面的基本技能的完整应用,让学生更熟悉组织培养的整体过程;第四部分“综合提升”含有4个任务,需要学生参与实验设计,属于综合设计性实验任务,重点培养学生团结协作、创新等能力,以学生获得单独开展科学研究和生产的能力为最终目的。

在每个任务后面有检测与应用部分、相关知识点,这些碎片化的知识点与任务紧密相关,学生如果要完成任务就必须进行相关知识的学习,从而让学习成为主动的过程;而这些碎片化的知识点通过技能应用和综合提升串起来,形成完整的知识链。

本教材适用于林业类、农业类等有关专业的教学,也可作为工厂化生产企业技术人员的参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

植物组织培养技术 / 付素静主编. -- 重庆: 重庆大学出版社, 2023. 1

ISBN 978-7-5689-3688-0

I. ①植… II. ①付… III. ①植物组织—组织培养—高等学校—教材 IV. ①Q943.1

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2023)第 001019 号

### 植物组织培养技术

ZHIWU ZUZHI PEIYANG JISHU

主 编 付素静

副主编 高宇琼 胡佳佳

策划编辑:林青山 张 婷

责任编辑:鲁 静 版式设计:张 婷

责任校对:王 倩 责任印制:赵 晟

\*

重庆大学出版社出版发行

出版人:饶帮华

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:[fxk@cqup.com.cn](mailto:fxk@cqup.com.cn) (营销中心)

全国新华书店经销

重庆市正前方彩色印刷有限公司印刷

\*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:11.25 字数:296千

2023年4月第1版 2023年4月第1次印刷

ISBN 978-7-5689-3688-0 定价:38.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换  
版权所有,请勿擅自翻印和用本书  
制作各类出版物及配套用书,违者必究

# 前 言

组织培养课程具有很强的实践性,是林业类、农业类专业学生的后续实践课程,具有承上启下的重要作用。目前,在高校的植物组织培养课程教学中,传统的教学方式仍占据着主导地位。随着时代的发展、信息化环境的变迁,新时期的高校人才培养模式已悄然转变,传统教学方法的弊端不断显现,如忽略学生的主体地位、忽视对学生综合能力的培养、师生之间缺乏互动、课堂沉闷、课程挑战度低、创新性低等问题普遍存在。中国共产党第二十次全国代表大会报告指出,要实施科教兴国战略,全面贯彻党的教育方针,落实立德树人的根本任务,培育创新文化,加快建设国家战略人才力量。为提升学生参与植物组织培养课程的动力、满足发展素质教育的独特育人价值的教育要求,无论是在课程教学理念上还是在教学方法上,植物组织培养课程教学都应体现“以人为本”“以学生为中心”的教学理念。任务驱动教学法作为一种体现人本教育的教学方法,与高等教育课程改革所追求的思想性、科学性、时代性的教育理念不谋而合。任务驱动教学法可帮助学生明确教学目标,激发学生的学习主动性,提高学生的实践能力,因此它在高校植物组织培养课程的教学应用中具有一定的价值。本教材尝试以任务驱动教学法的应用为视角,将“以生为本”理念深入教学实际、体现学生的主体地位,以提升课程教学效果,为卓越农林人才的培养提供契机。

本教材是铜仁学院 2018 年一流本科教育专项项目“梵净文库”应用型校本教材建设项目(JG—2018045)和“参与式教学下《植物组织培养》课程评价的改革与实践——以园林专业为例”(JG—2018030)的成果。本教材打破传统的学科知识传授体系,以任务为载体,以能力培养为核心,以生产岗位和职业能力为目的,以学生为中心,从理论基础、基础技能、技能应用、综合提升共 4 个部分 14 个任务,循序渐进地训练学生的组织培养技术,其中理论基础包括任务驱动教学法的相关理论和组织培养的理论基础,该部分的理论基础只包含发展简史和基本概念;基础技能部分包括实验室的设计、培养基的配制及灭菌、外植体的选择和消毒、外植体的接种和初代培养、继代培养、花药的离体培养、生根诱导、炼苗移栽及管理共 8 个任务,每个任务下含一至多个小任务,供任课教师根据实际情况选择;技能应用部分精心挑选了梵净山野百合和高山杜鹃为培养对象分别进行愈伤组织和丛生芽的诱导,既考虑了操作的可行性,也具有代表性,每个任务下又包括 5 个小任务,涵盖了从外植体的选择到试管苗移栽管理的全过程,可以说是对前面的基本技能的完整应用,让学生更熟悉组织培养的整体过程;综合提升部分是对前面技能的综合应用,以小组合作的形式进行,需要对外植体的选择进行论证、设计实施方案,包括培养基的设计、消毒剂的选择等,主要培养学生单独开展科学研究和生产的能力。在每个任务的后面还有检测与应用部分、相关知识点,这些碎片化的知识与任务紧密相关,如果要完成任务就必须

进行相关知识的学习,从而让学习变为主动的过程,而这些碎片化的知识点又通过技能应用和综合提升串起来,形成完整的知识链。

为了充分发挥各自的专长,本书编写采用分工的方式完成,具体分工如下:付素静负责第二部分“基础技能”、第三部分“技能应用”的编写工作及全书统稿,胡佳佳负责第一部分“理论基础”的编写,高宇琼负责第四部分“综合提升”的编写。

在教材的编写过程中张艳琴、龙雯芳、谭猛参与了书稿的校对工作,文中引用了部分资料和图片,在此一并表示感谢!

由于时间仓促、编者水平有限,错误遗漏在所难免,恳请读者批评指正!

编者  
2022年4月

# 目 录

## 第 1 部分 理论基础

1.1 任务驱动教学法概论 .....	1
1.1.1 任务驱动教学法 .....	1
1.1.2 任务驱动教学法的课堂组织及实施原则 .....	6
1.1.3 任务驱动教学法的优点 .....	9
1.1.4 任务驱动教学法的注意事项 .....	10
参考文献 .....	11
1.2 组织培养理论基础 .....	12
1.2.1 植物组织培养的发展简史 .....	12
1.2.2 应用前景 .....	16
1.2.3 展望及新技术 .....	19
1.2.4 基本概念 .....	21
1.2.5 基本原理 .....	22
参考文献 .....	30

## 第 2 部分 基础技能

任务 1 组织培养实验室的设计 .....	32
任务 2 培养基的配制及灭菌 .....	38
任务 2-1 MS 母液的配制 .....	38
任务 2-2 MS 基本培养基的配制(母液法) .....	41
任务 2-3 WPM 完全培养基的配制(干粉法) .....	43
任务 3 外植体的选择和消毒 .....	54
任务 3-1 土人參叶片的选择、消毒与接种(初代培养) .....	54
任务 3-2 姬星美人茎段的选择、消毒与接种(初代培养) .....	56
任务 4 外植体的接种和初代培养 .....	68
任务 4-1 常见草本观赏植物的初代培养(以景天科植物长寿花为例) .....	68
任务 4-2 常见木本观赏植物的初代培养(以茶树侧芽、顶芽为例) .....	69

任务 4-3 常见木本观赏植物的初代培养(茶树胚愈伤组织的诱导) .....	71
任务 4-4 菊花茎尖的剥离与培养 .....	73
任务 5 继代培养 .....	83
任务 5-1 愈伤组织的继代培养 .....	83
任务 5-2 梵净山石斛丛生芽的诱导及增殖 .....	85
任务 6 月季花药的离体培养 .....	89
任务 7 梵净山石斛生根诱导 .....	93
任务 8 梵净山石斛苗的炼苗移栽及管理 .....	99
参考文献 .....	103

### 第 3 部分 技能应用

任务 9 梵净山野百合鳞茎愈伤组织的诱导及植株再生 .....	108
任务 9-1 培养基的配制及灭菌(母液法) .....	108
任务 9-2 梵净山野百合外植体的选择和消毒及初代培养 .....	110
任务 9-3 梵净山野百合愈伤组织的继代培养 .....	112
任务 9-4 梵净山野百合组培苗的生根诱导 .....	113
任务 9-5 梵净山野百合组培苗炼苗、移栽及管理 .....	115
任务 10 梵净山高山杜鹃丛生芽的诱导及植株再生 .....	128
任务 10-1 梵净山高山杜鹃丛生芽的诱导中各培养基的配制及灭菌 .....	128
任务 10-2 高山杜鹃外植体的选择、消毒及初代培养 .....	129
任务 10-3 高山杜鹃丛生芽的继代培养 .....	131
任务 10-4 高山杜鹃的生根诱导 .....	132
任务 10-5 高山杜鹃组培苗的炼苗、移栽及管理 .....	134
参考文献 .....	136

### 第 4 部分 综合提升

任务 11 梵净山蔷薇科观赏植物无菌体系的建立(腋芽萌发) .....	137
任务 11-1 梵净山蔷薇科观赏植物无菌体系的建立——方案设计 .....	137
任务 11-2 梵净山蔷薇科观赏植物无菌体系的建立——方案实施 .....	143
任务 12 梵净山多肉植物愈伤组织的诱导 .....	147
任务 12-1 梵净山多肉植物愈伤组织的诱导——方案设计 .....	147
任务 12-2 梵净山多肉植物愈伤组织的诱导——方案实施 .....	148
任务 13 梵净山菊科植物丛生芽的诱导 .....	156
任务 13-1 梵净山菊科植物丛生芽的诱导——方案设计 .....	156
任务 13-2 梵净山菊科植物丛生芽的诱导——方案实施 .....	158
任务 14 梵净山兰科植物的组织培养 .....	162
任务 14-1 梵净山兰科植物的离体快繁——方案设计 .....	162
任务 14-2 梵净山兰科植物的离体快繁——方案实施 .....	164
参考文献 .....	172

# 第 1 部分 理论基础

## 1.1 任务驱动教学法概论

任务驱动教学法起源于 20 世纪 70 年代的交际语言教学中一种强调“做中学”的教学理念,是交际教学思想的发展和延伸。其最先应用于国外的语言教学领域,20 世纪 80 年代最早在美国兴起。经过美国学界多年的研究,对任务型教学各方面的研究相对成熟,而通过国外教育学家、语言学家们的共同努力,现已形成了较为全面的理论体系。中国最早进行任务型教学研究的是吴旭东教授,他提出了英语学习的任务难度确定原则。次年,夏纪梅等人(1998 年)在论文《“难题教学法”与“任务教学法”的理论依据及其模式比较》中,最早提出了关于任务的外语教学概念。2003 年,龚亚夫与罗少茜(2003 年)编著的《任务型语言教学》一书则是我国第一本以任务为基础的语言教学理论著作,其依据我国的教育特点,较为系统而完整地阐述了任务驱动型语言教学理论。至此,国内学界和一线教师探索与研究任务驱动教学法的序幕徐徐展开,主要面向任务驱动教学法内涵的界定、理论基础的研究、教学实施步骤的研究、关于任务驱动教学法的应用问题及其对策方面的研究等几个方面。

### 1.1.1 任务驱动教学法

#### 1) 概念

##### (1) 任务

“任务”的顺利实施是任务驱动教学法的基础和前提,而只有把握好“任务”的内涵才能直观地理解任务驱动教学法。《现代汉语词典》(商务印书馆,第 7 版)中“任务”的释义为“指定担任的工作;指定担负的责任”,通常与职责、劳动等概念相关,从这个意义上讲任务的内容、地点与行为主体是不确定的。但是在教育领域,特别是在任务驱动教学法中,“任务”是针对课堂教学而言的,它是有着较为明确目标的活动。目前,教育界普遍认可的关于“任务”一词的界定是:“任务是在课堂教学过程中具有明确教学目标的活动,是涉及学生认知理解并通过新旧

知识的灵活运用而进行互相交流的课堂活动,这类似于人们日常生活中的交际活动,体现了人们日常交往的过程。”

在实际教学中,传统教学方法中的“任务”和任务驱动教学法中的“任务”的侧重点有所不同。前者仅关注知识的获取,若学习者在一定的教学时间内达到了某些知识的积累目标,便可看作学习任务完成。因而传统教学方法中的“任务”强调对课本知识的掌握,本质上仍属于“以教材为中心”的教学方式。而任务驱动教学法中的“任务”不仅关注知识,同时关注学习目标、学习意志力的参与。通过这三个层面的共同作用,学生能够产生“想学”“应学”“能学”的学习驱动力,从而自然而然甚至愿意主动进行学习,并保持一种基于学习驱动力支撑而展开具体问题探索的热情。在这里,学习者执行“任务”的行为驱动力并非来自教师的硬性“指令”,而是学习者自身具有的解决问题的内在动机,他们同时也拥有为完成任务而进行交流与探讨的主动权。因此,两者在教育价值追求方面有着本质的区别。

## (2) 任务驱动教学法

任务驱动教学法是一种隐性教学方式,以学生为中心,即将所要学习的知识隐含在一个或多个任务中,以任务为驱动,在教师主导下,学生紧密围绕一个共同的任务活动中心,对任务进行自主分析、讨论、探索、协作和建构,实现对学习资源的积极主动地应用进而自主探索和互动协作地学习,最后以任务的完成实现对所学知识有意义地建构的过程。该教学方法由教师根据教学目标来设计任务,为学生提供感悟问题和进行实践的情境,学生围绕任务展开学习,力求以任务的完成结果检验和学习过程总结来改变学生的学习状态,使学生主动建构探究、实践、思考、运用并最终解决问题的学习体系。该方法是学生主动思考、主动学习和互相协作的实践结果,对学生发挥主动性和发散思维有极大的促进作用,能够让学生在积极主动完成学习任务的过程中完成知识的自我建构,提升自主学习与合作学习的能力。

高校植物组织培养课程任务驱动教学法是在高校植物组织培养课程的教学过程中,以具体的课堂任务为导向,围绕任务目标而设计植物组织培养教学问题,学生以解决教学问题的强烈欲望作为驱动力,在教师的指导与帮助下有序地进行自主探索与互动协作,最终完成既定任务,从而掌握植物组织培养知识、提高综合应用能力的一种教学方法。任务驱动教学法无论是在教师的教学上还是在学生的学习上都有侧重。首先,从教育者的引导性方面而言,该课程教师在展开活动之初通过具体的、真实的方式呈现任务以吸引学生的注意力,在活动进行中也发挥引导作用确保顺利完成教学目标,实现对专业学生专业能力与非专业学生的有效培养。其次,从学生的主体性方面而言,学生进行活动虽需要借助教师的引导,但在进行自主探究、发现问题及与同学共同解决问题的整个活动过程中,是在发挥自身主观能动性的基础之上完成植物组织培养课程教学预期的学习目标的。

## 2) 理论基础

任务驱动教学法的理论基础是建构主义学习理论。建构主义学习理论提倡情境性教学,认为学习者的知识是在一定的情境下借助他人的帮助,如人与人之间的协作、交流、利用必要的信息等,通过意义的建构而获得的。学习环境中的情境必须有利于学习者对所学内容的意义进行建构。在教学设计中,创设有利于学习者建构意义的情境是最重要的环节,同时,教学应使学习在与现实情境类似的情境中发生,以解决学生在现实生活中遇到的问题为目标,为此,学习内容要选择真实性任务,不能对其做过于简单化的处理,使其远离现实的问题情境。在教学进程的



设计上,建构主义者提出,如果教学简单得脱离情境,教学就不应从简单到复杂,而要呈现整体性的任务,让学生尝试解决问题,在此过程中学生要自己发现完成整体任务所需完成的子任务,以及完成各级任务所需的各级知识技能。建构主义思想来源于认知加工学说,以及维果斯基(Lev Vygotsky)、皮亚杰(Piaget)和布鲁纳(Bruner)等人的思想。皮亚杰和布鲁纳等的认知观点——解释如何使客观的知识结构通过个体与之的交互作用而内化为认知结构,维果斯基的“文化-历史”发展理论广为流传,了解上述理论是深刻理解建构主义的必不可少的环节。

### (1) 建构主义学习理论

建构主义学习理论是20世纪80年代中期以来兴起的一种学习理论思潮,最早由瑞士心理学家皮亚杰提出,经过多名教育学家进一步研究讨论而得到丰富。该理论强调学生在学习过程中对知识的主动建构。建构主义学习理论强调“学生的学习活动必须与任务或问题相结合,以探索问题来激发和维持学习者的学习兴趣和学习动机”,通过创建一个真实的教学环境,让学生带着真实的任务进行主动学习。此外,学生学习知识不单是从外到内的知识转移和传递,也是其积极建构自身知识经验的过程,通过新经验与原始知识经验的相互作用,学生的知识不断充实、能力得到提高。皮亚杰是近代有名的儿童心理学家,提出了认知发展的阶段性理论,该理论具有非常广泛和深远的影响。他认为,儿童认知的形成是先出现一些凭直觉产生的概念(并非最简单的概念),这些原始概念构成思维的基础,在此基础上经过综合加工形成新概念、建构新结构,这种过程不断进行,最终形成儿童的认知结构。这种原始概念和新概念的建构为建构主义学习理论奠定了基础,另外,找准原始概念和新概念间的联系是认知结构形成的有效途径。皮亚杰认为知识是个体在与周围环境相互作用的过程中逐步建构的,从而使自身的认知结构得到发展。因此学生不是被动的信息接受者而是主动建构者,外部信息本身是没有意义的,只有学习者在原有经验的基础上对新的信息进行反复交互作用,才能够建构信息的意义。任务驱动教学法就是建构主义学习理论指导下的产物,它将传统教学中“授人以渔”的教学方式转变为以任务为核心的生生互动、师生交流的双向交互方式,任务驱动教学法实际上是另一种形式的探究式教学方法,每一位学生根据任务的要求,运用自身的知识和经验进行小组合作,通过对信息的分析与加工提出解决问题的方案。

建构主义学习理论对高校植物组织培养课程任务驱动教学法的应用实施过程有着重要的指导意义。具体表现在:第一,它体现了“以学生为中心”的教育理念。第二,建构主义学习理论十分关注学生的学习过程,将学习看作一个不断建构意义的过程;教师需要设计形式多样且具有一定开放性的任务活动,让学生进行自主探究与合作交流,确保学生获得知识意义建构的体验。第三,根据学生的现有经验设置任务情境,搭建新知识的桥梁,使学生顺利实现对新知识的建构。

### (2) “最近发展区”理论

“最近发展区”理论是由维果斯基提出来的。“最近发展区”理论认为,学生的个体发展应分为两种层次:一种是学生个体自身现有的发展水平;另一种是学生的潜在发展水平。现有发展水平即学生能够独立解决问题时达到的水平,而潜在发展水平则是指学生在成年人的帮助下或者在教学引导后能够解决问题的水平。这两个解决问题的层次之间存在的差异即“最近发展区”。维果斯基是苏联心理学家,“文化-历史”发展理论的创始人。维果斯基的思想体系是当今建构主义发展的重要基石,建构主义者从“最近发展区”理论出发,借用建筑行业所使用的“脚手架”,提出了一种教学模式——支架式教学。据欧洲共同体“远距离教育与训练项目”

(DGXⅢ)的有关文件,支架式教学被定义为“应当为学习者建构对知识的理解提供一种概念框架”。这种框架中的概念是发展学习者进一步理解问题所需要的,为此,事先要把复杂的学习任务加以分解,以便于把学习者的理解逐步引向深入。支架式教学这种教学方式的开展需要从以下几个环节进行:首先,搭建“脚手架”,强调在教师指导下学生的发现活动,建立概念框架;其次,将学生引入情境,教师指导成分将逐渐减少;再次,让学生独立探索,达到独立发现的水平;最后,学生协作学习,最终完成对所学知识的意义建构。

维果斯基的思想强烈影响了建构主义者对教学和学习的看法,教学不再局限于对教学结果和外部因素的强调,开始注重影响教学有效性的各种内在因素,如一些背景性和过程性因素。另外,维果斯基所提出的“文化-历史”发展理论认为:人的高级心理机能亦即随意的心理过程,并不是人自身所固有的,而是在与周围人的交往过程中产生与发展起来的,是受人类文化历史制约的。其实现的具体机制是通过物质工具、情境、语言等实现。所以维果斯基的理论对合作学习、情境学习等也有一定的指导性。维果斯基的研究表明:学生具有基于现有水平达到可能达到的水平的潜力,这两种水平之间的差异就是“最近发展区”,通过教学可使学生跨过“最近发展区”。他提出,在教学过程中不能局限于学生现有的思维发展水平,而是要通过提供教学指导和帮助,引导学生跨越“最近发展区”。因此在实际教学中,教师需准确了解学生的现有水平,在此基础上有目的地选择教学任务与学习材料,使其符合学生现有的发展水平,不能过易或过难,过易不利于学生思考与发展,过难则扼杀学生探究的积极性,只有这样才能帮助学生跨过“最近发展区”,提高学习效率。

高校植物组织培养课程任务驱动教学法的实施应根据对学生现有认知水平、能力水平和个体差异等特征的关注与了解,对任务目标进行层次化的设计,考虑到针对不同学习能力的学生的教学效果。同时,任务驱动教学也可以设置合理的教学内容与教学设问方式,既保证学生的自学空间,又为学生提供合作探讨、共同提高的机会;通过任务实施过程中的指导和协调,激发学生的潜能,使学生在完成任务的过程中体验学习的收获感。

### (3) 学习动机理论

一般而言,学生的学习动机越强,学习效率就越高,参与课堂的积极性也就越高。根据学习动机理论的观点,学习动机的动力来源有内部学习动机和外部学习动机两类。内部学习动机是指由学生个体内在产生的学习需要而引起的动机,而内部学习动机的产生与学生的学习兴趣、好奇心和提高能力的期望等因素有关。外部学习动机是指学生个体由外部环境的诱因而起的学习动机。根据相关研究结果,内部学习动机对学生积极参与教学活动有积极作用,使他们在行动上具有较高的自觉性;虽然基于外部学习动机而学习的学生也具有一定的学习意识,但由于他们对学习内容的兴趣可能不足,其学习行为趋于被动。因此,从这个意义上说,学习动机也是影响学习效果的重要因素之一,对学生学习活动的效果有着较为深远的影响。

高校植物组织培养课程任务驱动教学过程即对学习动机理论的具体应用。学生学习活动的驱动强调的是以具有深度探讨价值的问题唤起学生内在的学习需求。在任务驱动教学中,课堂任务就如同学生启动自身动力系统的一个按钮,从外部来看似乎要借助外力,而实际上这已经形成了学生内在的学习需求。通过任务驱动教学,学生的思维、行为、兴趣和情感都得到互动,从而产生了关于学习行为的“驱动力系统”,更为投入学习中。因此,以任务为导向的植物组织培养课程需要十分重视通过加强任务活动的趣味性、增强任务情境的真实性、运用多元评价与激励措施等方法来提高学生参与课堂活动的积极性,以此达到激发学生学习动力的目的。



### 3) 任务驱动教学法的特征

任务驱动教学法最根本的特点是“以任务为主线、教师为主导、学生为主体”，它将传统的再现式教学转变为探究式学习，将以往的以传授知识为主的教学理念转变为解决问题、完成任务的互动性教学理念。其特征如下。

#### (1) 适时性

任务驱动教学法符合课程提倡的教学理念——“以学生为主体，教师为主导”，凸显以学习者为中心，强调学习者自身的认知主体作用，能够充分发挥学习者的主动性、积极性和创造性，教师在教学中起组织、引导、促进、控制和咨询的作用。该方法对改变固有的传统教学有一定的适时性。

#### (2) 灵活性

运用任务驱动教学法时其核心就是设计任务，教师需对教学内容进行分析、明确教学目标，并结合学生已有的认知水平和知识基础来设计任务，创设的任务需巧妙包含学生应掌握的知识重点与难点。任务与教学内容紧密结合、设置灵活且符合学生的“最近发展区”，可根据授课目的、课型、学生的认知进行调整，每一小组的任务不同，任务与任务间有一定的梯度，其蕴含的知识体系由浅入深，需要学生在不同的任务中实现知识的自我建构、综合应用能力的不同提升，灵活性大。在植物组织培养课程任务驱动教学中，教师不管是对教材中基本概念、原理进行讲解，还是对前沿科学研究成果进行案例分析，都可以借助一些具体任务作为教学活动的牵引。根据建构主义学习理论所强调的观点，学习并不是由教师单纯、单向地对学生进行知识灌输，而是学生通过对新经验与原有知识的重新整合而完成新的意义建构。因此，教师可以按教学目标将植物组织培养课程的理论内容设计为一个或者多个与学生生活息息相关的任务，这些任务能够达到激发学生探究兴趣与求知欲的目的。因此，任务的设置通常是与一定的情境结合起来进行的，教师在引导学生运用原有知识完成任务的过程中，可适时、适量地引进新知识，以此确保学生能够理解与把握任务的设计意图。

#### (3) 探究性

任务驱动教学法以问题情境为起点，主动探究为中心。现代心理学认为，当人们遇到需要解决的问题却没有应对的办法时，思维就会出现。所以问题既是思维的起点又是思维产生的动力。当学生心中存有疑惑时，心理上会产生强烈的解决问题的驱动力。因此创设恰当的问题情境，能够激起学生的学习动机与学习热情，有利于培养学生的探究能力。

主动探究是任务驱动教学过程中心环节。学生在教师创设的问题情境中产生疑惑时，教师应利用课前准备的学习材料以及设计的任务引导学生展开探究活动。探究活动以“任务分解”的形式存在，根据学生的认知规律，将具有综合技能的总任务分解成具有一定探究性的若干小任务。在探究活动中，学生首先应充明确任务，随后进行小组合作和分工。学生在探究过程中利用学习材料与已有知识和经验对任务中所蕴含的问题进行思维加工和意义分析，最终通过合作，实现有意义的学习。在植物组织培养课程的教学中，主动探究包括四个环节：确定任务、分析任务、互动交流、解决任务。学生应围绕任务开展探究活动，教师对学生适时引导，完成基本任务。学生能在探究中独立思考，在合作中实现取长补短、实现不同层次的提升，激发学习动机。

#### (4) 可持续性

任务驱动教学法关注学习任务设计时知识的延续性、关注任务完成后学生的所得,即由教师主导,对学习任务进行评价,实现学习任务的总结升华和学生思维广度的拓宽。例如,对任务内容作适度拓展,举一反三;评估是否有新的发现,提出进一步探究的问题以实现综合提升,具有一定可持续性。为了保证学生学习动机的持续性,教师应根据知识的系统性和层次性来创设任务,循序渐进、由易到难、层层深入,从而使学生在学习时不断获得成就感、提高自信心,养成主动学习、积极探究的良好习惯。

### 1.1.2 任务驱动教学法的课堂组织及实施原则

#### 1) 任务驱动教学法的课堂组织程序

在任务驱动教学模式中,植物组织培养课程教师决定着学生的学习目标、学习内容和学习方向,学生能够完成课堂的既定任务,离不开教师对课堂的组织与引导。总的来说,教师在植物组织培养课程任务驱动教学过程中处于引领地位,其引领地位体现在以下方面:首先,其是植物组织培养课程的设计者。建构主义学习理论的教师观把教师看作帮助学生完成知识建构的忠实支持者与学生学习的高级合作伙伴。而实际上,教师多重角色的扮演在教学设计环节就已经有所体现:第一,依据植物组织培养课程的教学计划与教学内容进行构思并设计出合理的任务框架以及设置恰当的情境,准备好教学素材以保证课堂活动的顺利进行。第二,对整堂植物组织培养课程知识点的处理、重难点问题的解决以及课堂节奏的把握,都与教师的设计思路紧密相关。第三,设计的任务活动需考虑到学生对知识的掌握程度以及问题的难易程度是否合适,任务最好包含层层递进的“子任务”,其中连贯的问题应具有一定的挑战性,也具有一定的难度,需要通过大多数学生的思考来完成。在这里,植物组织培养课程教师可以采用模拟情景、角色扮演、组队辩论与案例探讨等教学方式将任务设计为吸引学生、真正激发学生兴趣的活动,而要顺利完成这一过程就要求教师进一步提升相关专业素养。其次,其是植物组织培养课程的指导者。指导者是指教师通过观察学生在课堂中的表现,适当调整课堂主题与教学内容、适时调整课堂进度。建构主义学习理论的教师观认为,教师应成为学生知识建构的积极帮助者和指导者,并在学习活动中持续激发学生的学习兴趣,保持学生的学习动机。如在高校植物组织培养课程任务驱动教学中,教师可有意识地关注课堂动态,给予学生适当引导和教学提示,并将学生所要讨论的问题自然过渡到任务主题上来,激发学生的思维。对于参与讨论的积极性不佳的学生,教师应加以沟通、劝导,这体现了教师在课堂上作为指导者的灵活性。此外,在学生遇到任务无法顺利完成时,教师提供的引导和帮助可使课堂任务顺利进行。最后,其是植物组织培养课程的组织者。建构主义学习理论的教学观认为,教师应尽可能地组织学生进行协作学习,通过引导使学生的学习过程向知识意义建构的方向发展。例如,教师在展开教学时可根据班上学生的学习水平,合理分配小组成员,并且鼓励学生积极参与、互相指导、分享组内学习收获。此外,教师需要加强对课堂时间的监督、课堂秩序的组织和管理以及对执行任务的监督和引导,这些环节都依赖于教师在教学活动中发挥的组织和引领作用。

任务驱动型科学探究教学可以从“创设情境——明确任务——分析任务、注重细节——多元评价”等几个环节设计课堂教学结构,制订相关的教学策略,帮助学生展开合作、自主探究,



以有效完成任务为目标,获取知识并提升解决问题的能力,构建自身的知识框架。

### (1) 创设情境

以教师“导”为主。为了使学生的学习能与现实情况基本一致或相类似的情境中发生,教师需要创设与当前学习主题相关的、尽可能真实的学习情境,引导学习者带着真实的“任务”进入学习情境,使学习更加直观和形象化。生动直观的形象能有效激发学生的联想,唤起学生原有认知结构中的有关知识、经验及表象,从而使学生利用有关知识与经验去“同化”或“顺应”所学的新知识、发展能力,是实现任务驱动教学法的基础。高校植物组织培养课程任务驱动教学中需要以真实的情境引发学生共鸣,通过有意义的课堂问题激发学生参与探讨的兴趣,从而为更好地完成学习任务创造良好的开端。在这里,任务是贯穿课堂教学的主线,而要牵引好这条主线,则要求教师根据不同的任务形式来创设相应的学习情境。在植物组织培养课程中创设问题的情境的方法有:①通过联系生活中常见的植物组织培养的成功案例或者植物组织培养前端科研动态来创设问题情境;②利用不同外植体培养实验创设问题情境;③利用多媒体技术,变静为动,调动学生感官,创设问题情境等。

### (2) 明确任务

以教师“导”为主。在创设的情境下选择与当前学习主题密切相关的真实性事件或问题(任务)作为学习的中心内容,让学生面对一个需要立即去解决的现实问题,以此明确任务。高校植物组织培养课程任务驱动教学实施的基础是设计任务,明确与任务相关的教学目标。任务的设计也要遵循一定的教学原则:首先,要处理好课堂任务与知识点的关系,要求设计的任务不仅包含植物组织培养课程教学内容的基础知识点,也可以形成一个完整的知识框架,以便学生在完成任务的过程中获得相应的知识和技能。其次,任务的设计要关注学生的兴趣点,能够激发他们的学习积极性,使其确信参与这些任务活动是有价值、有意义的。再次,任务的设计需要一定的层次性,无论是任务目标还是具体教学问题的设置,都需要层层递进、由易到难。最后,是否具有较强的操作性是任务设计是否成熟的标志,可操作性高的任务在实际课堂中往往能取得较好的教学效果。任务的解决有可能使学生更主动、更广泛地激活原有知识和经验来理解、分析并解决当前问题;问题的解决为新旧知识的衔接、拓展提供了理想的平台,通过问题的解决来建构知识正是探索性学习的主要特征,是实现任务驱动教学法的关键。因而,在设计任务时,植物组织培养课程任课教师需要从学生的生活经验出发,更加关注学生的兴趣和需求,促使学生将感性知识转化为理性认识,帮助学生完成新旧知识的迁移。

### (3) 分析任务、注重细节——自主学习、协作学习

以学生“学”为主。改变以往教师直接传授解决问题的方式的做法,由教师主导,向学生提供解决该问题的有关线索,如资料搜集、方法步骤、知识剖析等,强调发展学生自主思考、自主获取资料等“自主学习”的能力。由于大多任务驱动教学活动都是以小组合作探讨的方式进行的,因此为确保学生都能积极参与到课堂问题的探讨中,教师应在设置课堂小组及分配各组成员时根据他们的能力水平进行划分,使各组间的能力基本持平。此外,各小组在确定组长以后,由组长负责小组成员的分工和合作等工作,以此锻炼学生的组织管理能力。倡导学生之间进行讨论和交流,通过不同观点的交锋,补充、修正、加深对问题的认识并尝试提出解决方案,最后在解决问题的过程中实现对新学知识的主动建构、攻克知识难点,最终通过教师教法的转变实现学生学习方法的转变——这是实现任务驱动教学法的核心。最终在植物组织培养课程任务驱动教学的课堂上,学生能够在“传授—接收”式学习转变为“引导—参与”式学习的过程中满足

于完成任务所带来的成就感,成为课堂的主人。

#### (4) 多元评价

以教师“导”为主。为确保学生在完成任务之后具有获得感,教师应对学生执行任务的结果进行及时、公正及合理的评价,这不仅是对学生任务结果的反馈,也是对学生积极参与任务的充分肯定。教师在评价中要遵循一定的原则,对学习效果的评价主要包括以下内容:一是对学生完成当前问题(任务)的解决方案的过程和结果的评价,即所学知识意义建构的评价;二是对学生自主学习及协作学习能力的评价;三是对学生举一反三的应用能力的评价。评价任务是否完成是任务驱动教学法是否实现的标志。

评价时,首先,评价的内容应符合整体性。为了防止评估结果有片面性,不仅评估的内容需依据任务执行的结果而定,还需根据各个小组的展示情况或组员互相配合的表现予以客观的评价。其次,评价的过程应符合有序性。任务评价能否顺利地进行,在于其是否体现出评价的有序性,如评价标准的提前准备、评价对象的确定、评价时机的选择、评价活动顺序的确定等,都需要在实施评价行为之前就有序完成。再次,评价的方式应符合多样性。为了对整个活动过程进行较为全面的评价,所选择的评价方式也应尽可能地体现多样性,如可进行激励性、过程性和总结性评价,或者将两两结合进行评价等。此外,也可以将小组自评方式和小组间互评方式相结合,这里的评价者并不局限于教师,学生也可进行任务成果的反馈。

## 2) 任务驱动教学法的教学实施原则

### (1) 调动主动性原则

任务驱动教学法将目标定在培养学生的学习动机和能力上,教学活动以学生的知识意义建构为主。在教师的指导下,学生能根据已有的知识经验,掌握有序的学习途径,在教师的指导下解决问题、完成任务,在完成任务的过程中学会学习、提升能力,以适应社会发展的需要。

### (2) 任务适当原则

任务驱动教学法的启动就是任务的建立和下达,建立难度适中的任务关系到教学取得较好的效果,可以根据维果斯基的“最近发展区”理论进行任务的确定和难易程度的把握,且提出明确的、需要学生通过努力来达到的目标。如植物组织培养实验任务的确定要按照组织培养程序如“不同培养基的配制及灭菌——外植体消毒与接种——愈伤组织诱导——继代培养——生根培养——驯化移栽”的完整过程来确定。所以任务设置要适当,学生可通过适当努力完成;另外,教师要对任务设计有优化意识,在实际教学中设置的任务目标要明确和真实。

### (3) 学用互促原则

任务驱动教学法完成教学任务的途径是通过“用”来促进“学”,教学活动需与现实世界有联系,任务发布后教师利用新知识和旧知识之间的联系引起学生的认知冲突,进而让学生产生学习兴趣,在实施任务的过程中学习新知识和技能,在完成任务的过程中实现新知识的运用、学用互动和相互促进。如植物组织培养过程中培养基的制备及灭菌这一任务下发后,如果学生不具备培养基制备及灭菌的方法和程序的知识,其会自主查阅知识并进行相应的计算,掌握培养基制备过程中各个成分的含量,在学会新知后对其加以运用——即完成培养基的配制及灭菌,并在整个过程中发现存在的问题,查漏补缺,达到学用互促的目的。

#### (4) 合作交往原则

任务驱动教学法以小组为载体来实现,在教学中要注意学生个体探究能力的差异;要把个体自学与群体讨论、合作探究结合起来,实现个人学习到小组学习再到班级学习三个学习空间的有效递进,使学生人人参与;要鼓励学生提出不同见解,提升学生的参与度。

#### (5) 教师参与原则

在学生完成任务的过程中,教师要明确自己担当的指导者和参与者的角色,积极、适时参与到学生的讨论中。教师在其中的角色有:①学生学习动机的激发者。教师要制定好策略,创设问题情境,使学生产生对学习的兴趣和求知欲。②善于归纳问题的指导者。教师参与讨论,在众多问题中筛选、提炼出进一步探究和激发学生思维的问题;适时地为学生答疑,进行必要的引导。③教学活动中的调节和组织者。教师要调节好三个学习空间的转换,控制好个别研究和集体研究的步骤、节奏和深度,在学习过程中培养学生的合作精神和创新思维。

#### (6) 适时归纳原则

对学生的语言活动表现的评价要根据任务的最终结果来判断。采用任务驱动教学法,学生自主学习的时间增多,但每个学生的学习能力存在差异,学生的成绩和能力易出现两极分化。这需要教师在教学中根据阶段测验反馈掌握不同学生的学习情况,加强课堂或阶段任务的小结及知识点的梳理,让不同层次的学生都能够跟上教学进度,掌握知识及原理、方法,完成任务,从而达到教学目标,促进学生同步发展。

### 1.1.3 任务驱动教学法的优点

#### (1) 有利于实现植物组织培养课程的教学目标

在整个植物组织培养课程任务驱动教学过程中,教师通过设置具有吸引力、感染力的教学情境以及具有挑战性的课堂任务,使学生积极参与课堂活动,最终使植物组织培养课程的教学目标更有效地实现。任务驱动教学法在应用中将一系列任务与教学内容进行有效结合,同时通过设计层次性的任务来体现问题难度的逐渐升级,照顾到不同认知水平与学习能力的学生,既保证学生能够顺利地在执行任务的过程中进行互动探索与知识的应用,也可以避免学生重复做任务。此外,在呈现植物组织培养课程教学效果的教学评价环节中,教师也可以学生在执行任务时的小组表现、个人表现作参考,尽可能予以公平、民主与客观的评价,这以维持学生的学习积极性,这也可以有效促进课程教学目标的实现。

#### (2) 有利于提高学生参与课堂的积极性

建构主义学习理论的学生观将学生看作发展中的人,认为教育者应以发展的、动态的观点以及积极的心态看待学生。因而在任务驱动型教学的深入作用下,学生的学习主体地位得到充分尊重,学生产生出强烈的解决问题的驱动力,实现了由过去的“要我学”到“我要学”的学习态度的转变,进而提升了学生参与课堂活动的积极性。黑格尔曾说过,“那些能够使他们的行动并给予他们决定存在的原动力的就是人的需要、本能、兴趣和热情”。

以任务驱动教学法优化植物组织培养课程,改变了纯粹的灌输型教学,教师角色得到转换,其不再是理论知识的“灌输者”,而是课堂任务的设计者,力图将具体的、真实的生活情境呈现在学生们眼前,将枯燥、抽象的内容转化成具有启发性、画面感的任务活动。例如,在实际教学实践中让学生参与植物组织培养任务的设计,往往能取得意想不到的效果,可让学生处于活跃

的活动状态,最大限度地激发学生的学习动机并调动学生的情感因素。在教学方式的选取上,任务驱动教学法注重学生积极参与合作的重要性,以探讨协商与交流互动的方式让每一位学生都有收获感。与此同时,考虑到学生是教学评价的主体,该教学法主张让学生进行自我评价与小组间互评,形成相互联系的思维空间,达到巩固课堂内容的良好效果。

### (3) 有利于学生科学精神的培养和综合能力的提升

植物组织培养课程任务驱动教学中,课堂任务的内容包括新旧知识,注重培养学生在相似的知识情境下甚至在陌生情境下活络运用知识的能力,同时促进学生在学科知识、相关技能等方面的进步并逐渐形成综合能力。与此同时,在相关问题的驱动下学生的科学精神等素养得到提升,合作探究的环节增强了学生的团结精神与责任担当,这对于塑造学生的理想人格、促进学生形成积极的情感态度有着重要的意义。

## 1.1.4 任务驱动教学法的注意事项

### (1) 正确处理教师与学生的关系,及时做好师生角色的转换

在任务驱动教学中,学生是学习的主体,教师起指导作用,在教学时间上70%的时间是学生在教师引导下完成学习任务。在主动探究过程中,教师对学生进行指导时应注意以下几点:①以学生为主体,留充足的时间让学生基于自身的学习能力主动进行探究。②以教师为主导,在探究活动过程中,教师充当指导者的角色,在学生遇到困难时要及时进行引导,为学生答疑解惑,肯定学生的已有成果,让学生通过完成任务理解任务中蕴含的重难点知识,掌握学习的方法与技巧。③探究活动的形式多样化。在植物组织培养课程的教学过程中,可以进行不同组织培养问题的发散研究,如不同消毒时间对同一外植体的影响、同一消毒时间对不同外植体的影响、不同培养基配方对同一外植体的影响等,学生利用教师提供的材料与信息,小组合作完成研究,这有利于学生创新能力的提升。学生通过多种形式的探究,对结论进行总结、归纳,将琐碎的知识系统化、结构化,有利于其进一步将知识内化。

### (2) 确定教学任务时要注意其与教学内容的关联度

在任务驱动教学法中,教学设计的核心是“任务”,任务设计的优劣直接关系到教学情境的创设和能否激发学生兴趣、驱动学生以积极的态度参与任务的探究。任务驱动教学法对于操作技能较高的课程,教学效果较好。教学任务在确定与开展的时候要与教学内容联系起来,教师应该树立“用教材”的教学思想,在教学设计时对每个模块内容进行具体处理,以应用为目标,打破教材体系,按照“提出问题——解决问题——归纳分析”的思路重新设计教学内容、步骤和方法,以提高课堂教学效率。

### (3) 精准把握任务尺度,有效开展教学

在实施任务驱动教学法时,教师选择的任务不宜过大、过难,需考虑到学生之间的差异。运用任务驱动法进行教学时,为了保证学生学习的有效性,在创设任务时需要控制任务的难度,学生为达成任务不仅需要利用已有的知识与经验,还需要对学习材料进行加工分析与缜密思考。这里的学习材料即教师为了帮助学生完成任务所提供的辅助工具,包括教材中的分析资料、边栏信息、探究互动活动、课外学习材料及网络资源等,这些学习材料是学生合作探究、完成任务的支撑,保证了学生在探究活动中的主体地位,有利于教师引导学生突破知识的重点与难点。