

基于思维导图的颗粒化教学资源库建设新模式探索

符青林

(广东工程职业技术学院 公共服务学院 广东广州 510520)

摘要: 探究颗粒化概念的起源,研究颗粒化概念提出的高等职业教育背景。基于背景研究和文献综述提出科学的颗粒化定义。对颗粒化与碎片化、微课等存在一定关系又容易混淆的概念进行辨析。最后构建包括建设思想、指导原则、建设方法和建设步骤在内的颗粒化课程资源建设理论研究框架。

关键字: 颗粒化; 碎片化; 教学资源建设

一、文献综述:

在汉语词典中,颗粒有两个含义,一是指小而圆的东西;二是指粮食的一颗一粒(辞海)^①。王成在其《信息化教学资源颗粒化建设思考》论文指出颗粒是对微粒尺寸度量的形象表达,也是对信息化教学资源的细化划分(信息化教学资源颗粒化建设思考——以课程服装面料认识与鉴别为例_王成)^②。

颗粒,严格的定义:在一定尺寸范围内具有特定形状的几何体(百度百科)^③。课程资源颗粒化并非将课程资源简单地切割成若干个碎片,而是指在保障科学性和有效性的前提下将课程资源划分成相对完整、稳定、最小的信息单元,是优质课程建设的基础(高职在线教育探析——以《单片机应用系统设计》课程为例 王先彪)^④。

2016 年职业教育专业教学资源库建设工作研讨会上,教育部高职发展处林宇处长在其报告中《推动高职教育改革发展与资源库建设》首次把教学资源库建设思路将从之前的“系统化设计、结构化课程、碎片化资源的”调整为“一体化设计、结构化课程、颗粒化资源”

与碎片化概念的区别

最早碎片化学习的概念是因应信息碎片化时代来临人们学习方式改变而提出一种学习方式。祝智庭教授在《教育信息化的新发展:国际观察与国内动态》

中提出：学习碎片化更大程度肇始于信息碎片化，进而带来知识碎片化、时间碎片化、空间碎片化、媒体碎片化、关系碎片化、思维碎片化、体验碎片化等，人类开始进入“碎片化时代”！

二、教学颗粒的概念：

（一）定义

“颗粒化”指根据教学内容和对象的特点，依据科学的标准，把教学内容划分为相对独立、可扩展性、可移植性的基本教学单元，亦即“基本颗粒”，然后围绕内容颗粒进行课程建设和利用的教学资源库建设模式。

（二）基本颗粒“三性”

相对独立性：是指按照一定科学标准划分的基本颗粒是课程资源建设和教学使用的基本单元。基本颗粒的独立性体现在两个方面：一是每个基本颗粒是课程资源建设的基本对象，包括了教学目标、教学资源、教学方法、教学手段，教学评价等完整的教学资源要素；二是每个基本颗粒是独立的教学环节，包括讲授、练习、测验、评价等教学步骤。另一方面，这种独立性又是相对性的，基本颗粒之间又存在某一形式的联系，经过适当的组合后又形成更大的内容颗粒，甚至组成任务、项目，乃至整门课程。

可扩展性：是指基本颗粒可根据知识的更新换代，教学目的手段的变化、教学素材资源的出现对颗粒的内容进行适当的修改、增加或删减，以适应新的教学需求，提高课程资源库的质量和教学效果。

可移植性：是指一门课程的基本颗粒经过一定的调整后可移植到另一门具有相同或相近内容的课程中，成为其他课程资源库中基本颗粒，从而实现不同课程教资源共享，提高课程资源库建设的效率。

（三）与“碎片化”的联系与区别。

（1）联系

- 1) 两种同时知识内容划分和学习资源组织的方式。
- 2) 颗粒化是发源于碎片化思想，是碎片化的升级发展形式。

（2）区别

- 1) 背景动机不同

（张芳圆，2011） 百度百科认为，碎片化学习通过对学习内容或者学习时间进行分割，使学员对学习内容进行碎片化的学习方式称为碎片化学习。“碎片化”学习是为了适应信息碎片化时代而做出的一种学习策略的被动调整。

而颗粒化是在信息化时代，为了解决知识信息爆炸式增长和教学资源建设模式落后之间的矛盾而做出的一种主动创新。

2) 思想方法不同

碎片化是一种为了适应信息碎片化而对学习内容和学习时间进行分割的学习思想方法。而颗粒化是基于化繁为简、化难为易、教学内容整体与部分对立统一的辩证思想发展出来的，包括教学内容划分，教学资源组织、建设和使用在内的系统性的教学资源库建设模式。

三、颗粒化的要解决的问题

问题：

- 1、资源库建设无从下手。
- 2、资源库不友好。
- 3、使用效果不好。
- 4、教学资源丰富，但不好组织。
- 5、学生上课容易走神。

问题的根源包括：

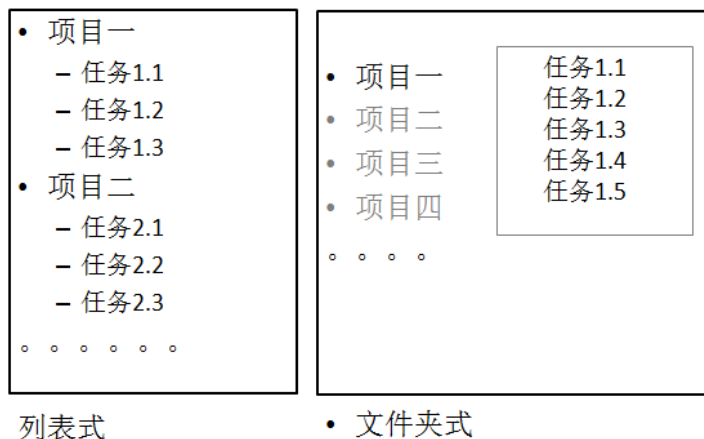
- 1、教学资源库建设模式落后，无法满足信息时代需求。

信息时代，教师很容易找到各种素材用于资源库的建设，但我们的资源库建设模式和手段没有发生根本的变化和创新，落后于信息技术的发展。这就往往造成最好的结果只是简单材料堆砌，无法很好满足建设的要求，教学使用效果不好。

2、建设的基本单位不清晰（是以章、节、还是以项目、任务为基本单位）。为什么要对教学内容进行划分？因为不管是教师备课、课堂使用、学生课外自学，太大块的教学内容信息容量太大，不好把握。所以要对教学内容进行划分成信息量适中，方便教学的基本单位。

- 3、教学资源组织形式不合理。

目前大多数的资源组织方式是列表式或文件夹式。



这两种不能很好反映知识之间的逻辑关系的资源组织方式，我们叫做非结构化的资源组织方式。最大的弊端是随着知识点的增加，整个资源库变得臃肿无比，很不利于教师进行课程建设和教学使用。所以我们需要开发出一种能反映知识之间的逻辑关系结构化的资源组织方式。

4、教学内容展示方式不科学。

进入信息时代后，人类的信息技术日新月异，很多信息资源和信息技术被应用到课程建设和教学当中。但教学资源的展示方式从黑板板书到 PPT 投影展示，就没发生根本的变化。PPT 作为目前主流的内容展示方式被大量应用于教学、商业、演讲等多种场景和用途。但 PPT 作为一款线性展示工具的最大弊端是其无法显示内容的逻辑结构。无法满足人类学习过程是结构化的特点的要求，其展示的效果不尽理想。因此我们需要开发新的结构化内容展示工具。

5、教学资源库建设与使用脱离。

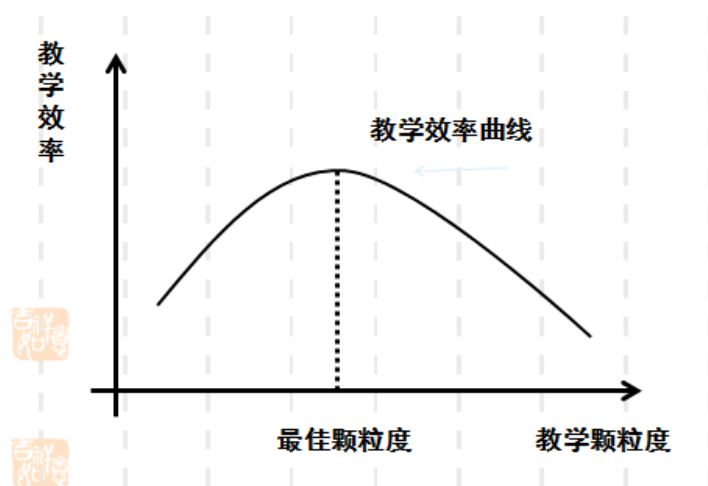
有些教学资源库的建设不是为了教学使用，可能是其他目的，例如评比。有些虽然为了教学使用，但在建设时没有考虑周到，与使用脱离，导致使用效果不好。另外，在传统的课程资源库建设中，我们通常把课程资源组织在一个平台上，使用是在调出来在 PPT、WORD、EXCELL 和视频等工具上展示。这无形就割裂了资源库建设与教学使用之间的练习，使得建设的资源并不一定满足使用的要求。因此我们需要一个统一的平台或工具，既是教学资源的组织平台，又是内容展示的工具。

四、颗粒化教学资源库建设的内容

（一）建设的思想

1、最佳信息处理容量思想。

人的高效处理信息的容量是有限的，人们处理信息就存在最佳容量问题。教学实际上都是信息处理的过程。教学单元的划分也存在最佳容量的问题。如果教学单元划分容量过小，教学结构就会变得支离破碎，结构处理变得很困难。如果教学单元划分容量过于大，内容处理效率就变得低下。如果用另外的一套术语来表达，我们把划分好的教学单元教学颗粒，把教学颗粒大小教学颗粒度。那么教学颗粒划分的颗粒度大小与教学效果直接相关，存在最佳颗粒度的问题。



图：教学颗粒度与教学效率关系示意图

在大量的教学实际中，我们发现学生能够高效集中注意力的时间大概在 20 分钟左右，这是一个大概的平均值，这个时间长度还跟教学内容、教学方法、教学环境、学生的类型等多种因素有关。如果教学单元的内容容量和教学时间超出了学生高效的学习时间，不管是教师的讲授、学生的练习，教学效果会大打折扣。因此，教学颗粒的划分对教学效果的提高至关重要。

2、化难为易的教学内容重构思想

传统课程建设理念把知识学习理解为绘画过程，把教学内容作为一个整体对待，无论老师的教和学生的学，往往容易迷失在复杂的知识结构当中，课程的把握难度较大。



图3：不同课程建设理念示意图

而“颗粒化”课程建设理念转变思路，把知识学习过程理解为拼图的过程，在整个课程建设当中贯彻化整为零的原则，把较难把握的整体知识进行“颗粒化”，按一定合理的标准划分为大小适中的“知识颗粒”，然后把“基本颗粒”作为相对独立内容单元进行资源建设，最后把构建好的“知识颗粒”按逻辑关系进行“拼接”，最终形成一幅完整的“知识图景”。整个课程建设就是“整体-颗粒-整体”的过程。第一步“整体-颗粒”是为了化难为易，第二步“颗粒-整体”化零为整。

3、结构化的内容组织和展示的思想。

人类大脑更善于处理结构化的知识，而对非结构化的线性的知识容易产生混淆和遗忘。所谓结构化，是指将逐渐积累起来的知识加以归纳和整理，使之条理化、纲领化，做到纲举目张（莫雷．教育心理学：教育科学出版社，2007 年）。而本项目所讲的结构化思想是指在教学资源库建设中尽量使得内容之间具有清晰的逻辑结构。包括两方面，一是内容组织的结构化，现在是信息爆炸的时代，缺乏的不是教学资源，缺乏的是条理性的素材组织方式，往往只是教学资源的简单堆砌。二是内容展示方式的结构化，现在我们普遍使用的是线性的内容展示方式，不管是 PPT、Word。

（二）指导原则

1、效率性原则

尽量减少不必要建设步骤，简化文档内容。很多学校要求老师在建设课程资源库时，要完成很多步骤，填写很多教学文档。甚至还有一些学校有意无意把文档资料的多少来衡量老师备课的质量。这些工作占用老师大量的时间和精力，最后导致大多数老师应付了事。因此，我们在建设资源库是要讲求效率，尽量减少工作量，努力减少精简文档。

2、适度性原则

适度性原则体现在两个方面。首先课程的内容要适度，特别是对于高职学生，

不要最强高大全。注意内容的广度、深度和难度。

其次颗粒的划分要适度，划分得太细，结构就显得琐碎，划分得太多，老师不好把握，学生不好消化。我们把教学颗粒划分的大小称为“颗粒度”。不同课程不同内容的颗粒度不同，没有一个统一的标准。

3、一体化原则

传统来讲，我们在建设资源库时，普遍教学资源的组织、建设、和应用时基于不同平台，或者统一平台的不同功能模块，存在一定的割裂，这样导致的问题是，老师准备的资料不一定适合与教学使用。因此我们尽量做到使用同一平台完成所有工作。

（三）建设方法

1、“多维度”的教学单元划分方法

（1）划分标准

“颗粒化”这一概念的内涵最初是一种课程划分方法。这种方法的初衷是顺应碎片化学习时代的来临，希望把学习资源“打碎”。但如何“打碎”，到目前为止没有详细的研究。在本项目的“颗粒化”课程资源建设模式模式中，课程内容单元划分是最重要的组成部分。不同于传统的单一标准的划分，我们发展出“多维度”的划分方法。我们考虑不同的影响因素来划分出不同的内容单元，我们称之为“资源颗粒”，其中最小的“资源颗粒”——“基本颗粒”是划分的重点。

表 2：教学单元划分的影响因素和划分标准

考虑因素	划分维度	划分标准
教学内容	★★★逻辑结构	单元划分的首要标准。根据逻辑结构进行划分。
	★★重难点	单元划分要突出重点和难点,对非重点和难点尽量进行合并处理。
	★内容容量	内容容量大的知识点要进行细分。内容容量不大的知识点要进行合并。
学生对象	★★注意力	考虑到学生的注意力持续时长,每个“基本颗粒”不能太长,可以在 10-30 分钟之间。
	★知识结构	考虑学生的知识储备情况,学生需要掌握新知识需要细分。对学生已经掌握的知识进行合并。

如表所示，我们把影响教学颗粒划分的考虑因素分为两大方面，一是教学内容，包括三个划分维度，分别是知识的逻辑结构、知识的重难点、知识的内容容

量。二是教学对象，包括两个维度，分别是注意力情况、知识储备情况。然后每一个划分维度对应有详细的划分标准。而每个划分维度在教学颗粒划分是优先度又不同，我们以三颗星来代表，其中逻辑结构是三颗星，是划分是首要考虑维度。两颗星有重难点和注意力情况，这是第二要考虑的维度。一颗星有内容容量和知识储备情况，这是最后要考虑的维度。当然这不是一成不变的，也没有唯一答案，不同课程有不同的划分方法，就算是同一门课程，不同的学生，不同的专业，划分有不同。最后划分是还要统筹分析、综合考虑。单元划分是手段，不是目的。一次划分是否合适，判断的标准是是否有利于资源库的建设、教师的教授和学生的学习。

颗粒的划分能够降低资源建设的难度，但过细的划分有使得课程资源太过零碎。因此所要划分的教学颗粒应该要规模适中，过大没有达到降低难度的要求，过小又使得资源结构过于零碎。至于颗粒度是多少，没有绝对的标准。根据学生的注意力持续特点，大概每个教学颗粒应该在时间 10-30 分钟左右。因此每个课时（以 45 分钟为例）就应该容纳 2-4 个教学颗粒。《证券投资实务》四一门实训课程，总课时为 64 课时，理论课时为 32 课时，实训课时为 32 课时。因此可用于教授教学颗粒的是理论的 32 课时，最终可以算出整个课程所以知识点大概可以划分为 64-128 个教学颗粒。

2、“结构化”的资源组织方式和内容展示方式。

在对教学内容进行“颗粒化”划分后，接下来的问题是如何对“颗粒”进行资源组织及建设。传统的列表式的资源组织方式存在很多弊端，无法满足复杂的知识结构的组织。为此，我们改造传统思维导图，应用于课程资源的组织。如图 2 所示。我们应用思维导图把课程的“颗粒”按知识逻辑结构组织起来，然后围绕“基本颗粒”进行资源建设，最后把相关素材整合到思维导图中

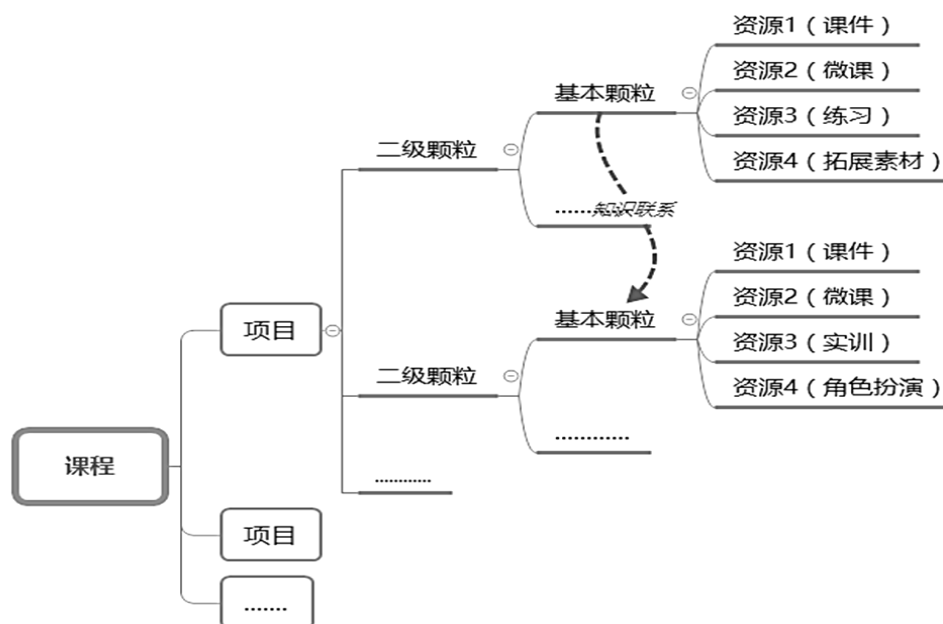


图2：“颗粒化”教学资源组织方式

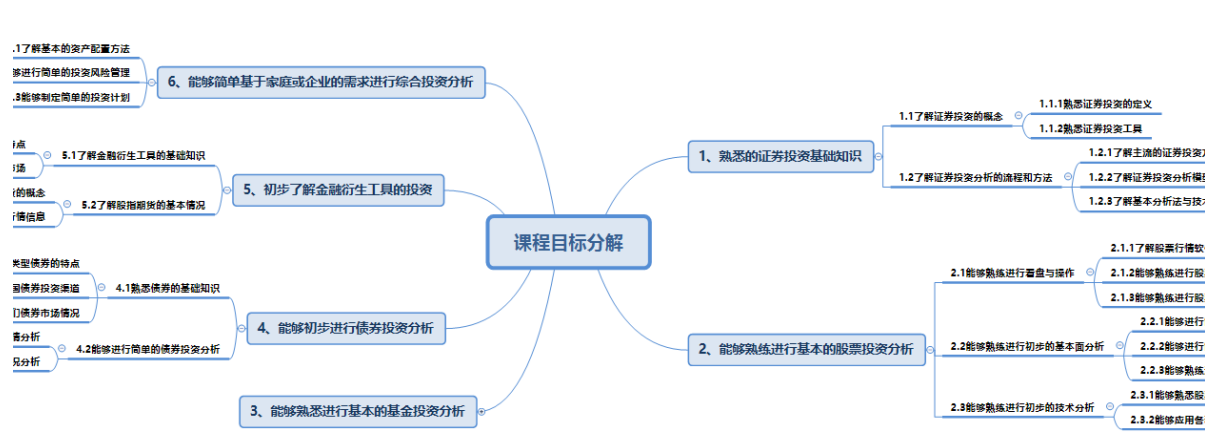
这种教学资源组织方式同时也是一种知识展示方式，我们把课程资源建设好以后，可以直接以思维导入的形式进行授课。

（四）颗粒化教学资源库建设步骤

1、教学颗粒的划分

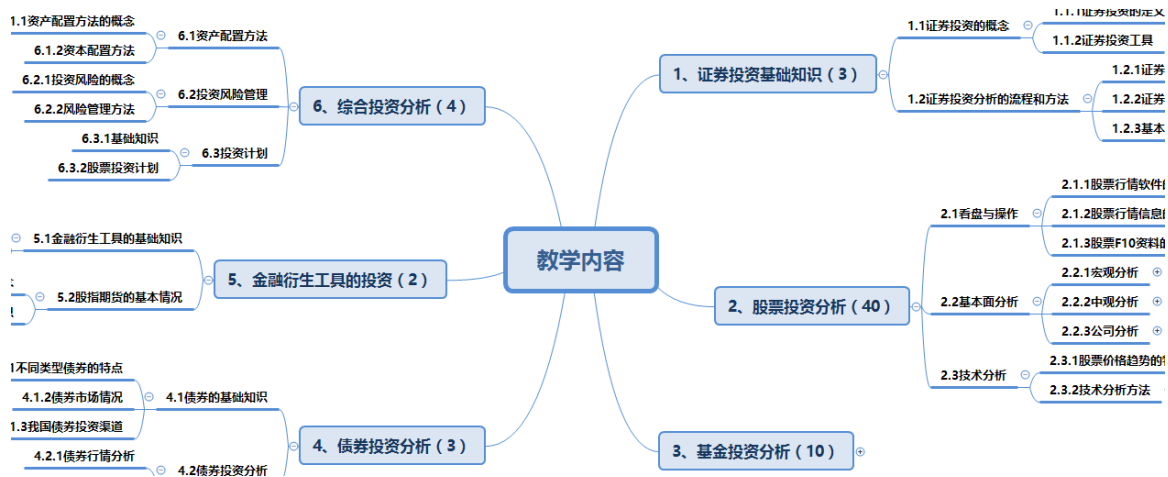
（1）教学目标分解

根据课程标准和设计书，使用工作过程系统化方法进行课程目标分解。



（2）教学内容的确定

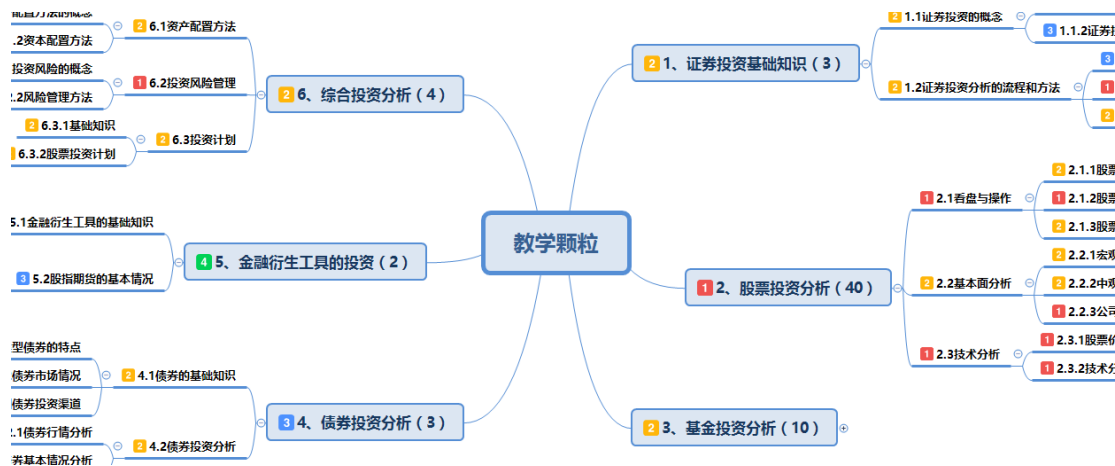
根据目标分解的结构确定教学内容



(3) 教学颗粒的确定

根据颗粒划分的标准对教学内容进行适当的调整,最后确定所有的教学颗粒

同时重要性和难点对教学颗粒进行优先等级的评定,分为1-4级,1是最重要的内容,要求学生掌握,2是比较重要的内容,要求学生熟悉,3是一般内容,要求学生了解,4是拓展内容,要求学生自学。



(4) 教学时间分配

根据前面的颗粒划分结果节颗粒的优先级别,对教学内容进行时间分配。这里的时间知识教学颗粒的时间,一般由课程的理论学时决定,课程的实践学时由后面的教学活动分配。《证券投资实务》的理论学时为31,实践学时为31,机动学时为2。

表：教学时间分配表

项目	课时	任务	课时	子任务	优先级	颗粒数	课时	时间(分钟)
1、证券	1.5	1.1 证券投资	0.595	1.1.1 证券投资的	2	1	0.34	15

投资基础知识		资的概念		定义				
				1.1.2 证券投资工具	3	1	0.26	11
		1.2 证券投资的流程和方法	1.105	1.2.1 证券投资方法	3	1	0.26	11
				1.2.2 证券投资分析模型	1	1	0.51	23
				1.2.3 基本分析与技术分析的区别	2	1	0.34	15
2、股票投资分析	20	2.1 看盘与操作	5.1	2.1.1 股票行情软件的基本操作	2	1	0.34	15
				2.1.2 股票行情信息的解读	1	6	3.06	138
				2.1.3 股票 F10 资料的解读	2	5	1.70	77
		2.2 基本面分析	6.8	2.2.1 宏观分析	2	5	1.70	77
				2.2.2 中观分析	2	6	2.04	92
				2.2.3 公司分析	1	6	3.06	138
		2.3 技术分析	7.65	2.3.1 股票价格趋势的特点	1	2	1.02	46
				2.3.2 技术分析方法	1	13	6.63	298
3、基金投资分析	5	3.1 证券投资基金的基本知识	0.935	3.1.1 基金的风险与收益特点	2	1	0.34	15
				3.1.2 行情信息来源	2	1	0.34	15
				3.1.3 我国目前基金概况	3	1	0.26	11
		3.2 股票基金投资分析	2.72	3.2.1 股票基金的行情信息解读	1	2	1.02	46
				3.2.2 股票基金的基本信息解读	1	2	1.02	46
				3.2.3 股票基金的筛选	2	1	0.34	15
				3.2.4 股票基金的比较	2	1	0.34	15
		3.3 债券基金投资分	0.85	3.3.1 债券基金行情信息解读	3	2	0.51	23

		析		3.3.2 债券基金的基本信息解读	2	1	0.34	15
		3.4 货币基金投资分析	0.34	3.4.1 货币基金行情信息的解读	2	1	0.34	15
4、债券投资分析	1.5	4.1 债券的基础知识	0.85	4.1.1 不同类型债券的特点	2	1	0.34	15
				4.1.2 债券市场情况	3	1	0.26	11
				4.1.3 我国债券投资渠道	3	1	0.26	11
		4.2 债券投资分析	0.68	4.2.1 债券行情分析	2	1	0.34	15
				4.2.2 债券基本情况分析	2	1	0.34	15
5、金融衍生工具的投资	1	5.1 金融衍生工具的基础知识	0.51	5.1.1 金融衍生工具的概念和特点	3	1	0.26	11
				5.1.2 我国主要的金融衍生工具市场	3	1	0.26	11
		5.2 股指期货的基本情况	0.51	5.2.1 股指期货的概念	3	1	0.26	11
				5.2.2 股指期货的行情信息	3	1	0.26	11
6、综合投资分析	2	6.1 资产配置方法	0.68	6.1.1 资产配置方法的概念	2	1	0.34	15
				6.1.2 资本配置方法	2	1	0.34	15
		6.2 投资风险管理	1.02	6.2.1 投资风险的概念	1	1	0.51	23
				6.2.2 风险管理方法	1	1	0.51	23
		6.3 投资计划	0.68	6.3.1 基础知识	2	1	0.34	15
				6.3.2 股票投资计划	2	1	0.34	15
总计	31							

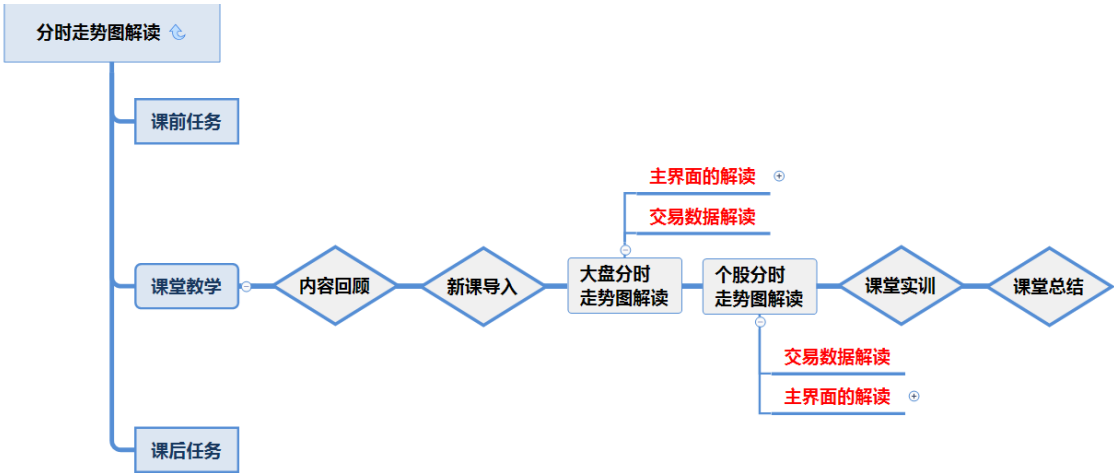
2、内容的组织

内容组织是在教学流程分析的基础上，确认教学活动与教学颗粒的关系并把它们组合起来的过程。

教学流程分析是指针对某一次课，对教学的步骤与过程进行分析。教学流程的对象有两个，一是教学活动，二是教学颗粒。

教学活动是教学当中一些活动，包括知识回顾，新课导入、综合实训、课堂总结等等。

教学活动和教学颗粒之间的联系方式有因果关系、并列关系、组织关系、顺序关系等等。不同的关系可以用思维导图中不同结构图进行表示。例如顺序关系就可以用时间顺序图来表示。



3、资源建设

资源建设是在内容组织完成后，对教学资源的细化和充实的过程。

教学颗粒不仅是一个基本的知识单元，同时也是一个独立的教学单元，要具备所有的教学要素，包括教学目标、教学方法、教学手段、教学资源和教学评价等。建议在建设教学颗粒时，按照教学颗粒的优先级别顺序来建设，越重要的，优先级别越高的颗粒先建设。因为人的精力毕竟有限，平均用力不利于资源库建设效果。

表 2、教学颗粒资源建设计划表

教学颗粒	教学目标	教学方法	教学素材	教 学 考核	时 间 (min)
大盘主界面的解读	1、能够说出大盘分时走势图的元素和含义。 2、能够根据大盘的走势 图分析当天大盘的行	视频学习、 教师讲授	视频、PPT	抽查、 自评	25

	情。				
大盘交易数据解读	1、熟悉大盘交易数据的含义。 2、能够根据大盘交易数据分析大盘的行情。	视频学习、教师讲授	视频、PPT、练习	测验、抽查、自评	15
个股主界面的解读	1、能够说出个股分时走势图的元素和含义。 2、能国家个股的分时走势图分析当天个股的行情。	视频学习、学生演示	视频、PPT	抽查 自评	15
个股交易数据解读	1、能够说出个股交易数据的含义。 2、能够根据个股的交易数据分析个股当天的行情。	教师讲授、小组讨论、学生演示、	视频、PPT、练习、阅读材料	测验、抽查、自评、互评	45

表 3、教学活动资源建设计划表

教学活动	活动目的	活动形式	活动材料	活动评价	时 间 (min)
课前预习	提前熟悉教学相关内容。提前要求相关学生准备演示的内容	学生课外自学。	教学资源库的材料。	参与度评价	-
内容回顾	回顾上节课所讲的内容	小组讨论,学生互查	教学资源库	学生互评	10
新课导入	导入新课	播放视频、问题导入	视频	抽查	5
课堂实训 1	综合应用分时走势图的知识对大盘和个股的日内交易情况进行分析。	学生小组实训、学生演示。	实训指导书	实训报告、演示评分	60
课堂总结	对课堂的教学内容进行总结	教师讲授	教学资源库	抽查	5
课后综合实训	能够应用课堂学习的知识和技能进行日常	学生课外实训	实训指导书	实训报告	-

	交易的分析				
--	-------	--	--	--	--



教学颗粒的资源建设的一般步骤是

1) 先确定教学目标

教学目标的确定最重要，是教学资源库建设的指挥棒。教学目标要根据整个专业、整门课程的需要进行确定。教学目标不能太笼统，尽量避免使用“熟悉”、“了解”、“掌握”等模糊的字眼。尽量要具体，比如“能够说出大盘交易数据的含义”，“能够根据大盘交易数据分析大盘当天的行情”。

2) 确定教学时间。

教学时间要根据前面的安排进行一步步的分解。在安排时间的时候尽量要根据教学颗粒或教学活动的地位、教学难度、教学内容的多少等情况来综合统筹。进行做到精准教学，提高课堂的教学效率。

3) 教学手段和教学方法

教学方法和教学手段是为了教学目标服务的。一个教学方法的好坏的判断标准是它是否有利于高效实现教学目标。同时我们还要注意教学理念要从传统的“教”为中心转为以“学”为中心转变。不然你教学方法再好，但整堂课都是老师在讲，学生没动，最好都不是以学生为本的教学。

4) 准备教学素材

教学素材要根据教学目标和教学方法来准备和选择。现在的信息时代，教学素材很丰富，但在甄选的时候注意严谨性、时效性、适用性。一般可以先准备基

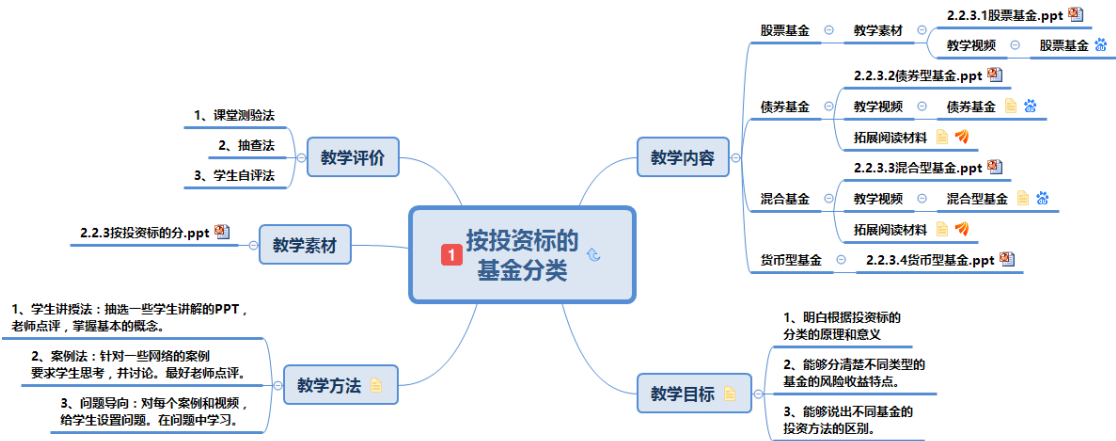
础性的，知识性的素材，比如讲义、PPT、练习、视频等，其次准备一些拓展性的，技能性的素材，比如案例分析、讨论、游戏、实训等。遵循由基础到拓展，由容易到困难的顺序。

5) 确定教学评价方法

教学评价方法是教学质量的保障，是检验我们的教学目标是否能够很好实现的判断标准。评价方法有很多，比如说抽查、测验、学生互评、学生自评等，可以灵活多样。

当然这不是教学资源库建设的固定模式，教师可以根据实际情况进行灵活调整。

在实际资源库建设中，会遇到一些特殊情况，例如有些教学单元的知识点之间联系很紧密，把它们拆分为不同的教学颗粒，会打破它们之间的联系。如果是合成一个教学颗粒，内容又显得太多。这是可以采取变通的办法。例如下图。



基金按投资标的划分为四类基金，知识点之间的逻辑联系很紧密，但合起来教学内容有很多。这时，可以把有共同的部分，比如教学目标、教学方法、评价方法等共享。而教学素材单独分开。这样就可以较好解决上面提到的问题。在其他一些案例中，可能不同部分不仅是教学素材，如果有其他的如教学方法不同，也可以单独分开。

教学资源库建设要遵循从易到难原则，先准备基本的素材，比如说课件、练习，再准备案例、视频、实训、拓展材料等内容。这样就可以循序渐进，不断积累和完善。

(4) 教学资源库的使用

思维导图是结构化的工具，而且现在的思维导图软件功能越来越强大。基于思维导图的颗粒化模式建设的教学资源库是一个结构化的，多功能的、集成度较高的统一教学平台。教师可以利用基于颗粒化模式的教学资源库完成多方面的任务。

1) 教学流程监控

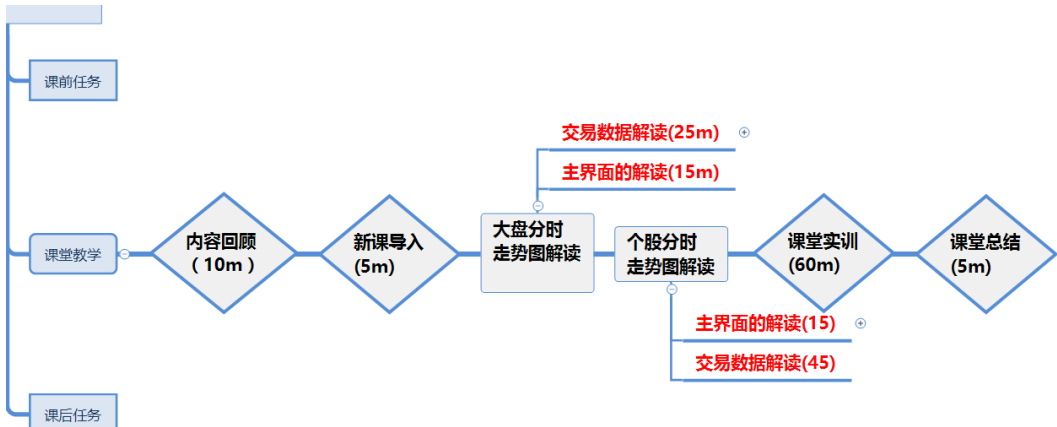


图 3：教学流程监控示意图

如图 3 所示，教学资源库把每一次课的教学任务分为教学颗粒和教学活动作为基本教学单元集成到思维导图中，辅助于参考时间，步骤清晰，很方便教师进行课堂教学流程的监控，提高课堂时间利用效率。

2) 教学内容展示

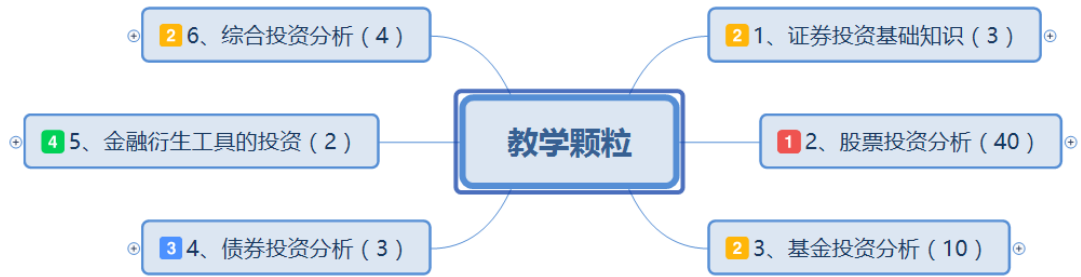


图 4：教学内容展示示意图 1



图 5：教学内容展示示意图 2

思维导图本身就是一个功能强大的内容展示工具。它的结构化特点让教师很方便展示整个知识的结构脉络。同时它的可伸缩性也可以方便地展示不同层次的知识内容，大可以到整门课程的构成，小可以深入到每个教学颗粒的教学要素。更加难能可贵的是，如 Xmind 为代表的很多思维导图工具还提供各种素材的链接嵌入功能，教师可以方便点击即可调出例如 PPT、视频、网页等传统工具进行教学展示。这种创新性的展示方式非常契合人的思维模式，相信可以极大提高知识吸收的效果。

3) 学生自学使用

由于这种资源库的结构化、高集成和多功能的优势，它也很有利于学习进行课外的自学。一方面，学生可以容易的整门课程的知识脉络，方便使用各种教学资源，方便的进行全面学习；另一方面，每个教学颗粒都有一个“学生自评”的模块，里面有些问题要求学生回答，从而确定学生对该教学颗粒的学习是否过关。这一设置非常方便学生进行复习和检查知识掌握情况，方便的进行查漏补缺式的定点学习。



4) 教学资源维护与移植

由于颗粒化教学资源库的可扩展性,教师可以很容易根据知识的更新和教学的需要进行教学资源库的定点维护,使得教学资源库永远能够跟上时代的步伐。同时,教学资源库的建设不是一蹴而就的过程,可能在教学过程中发现问题要进行不断修改颗粒的划分、资源的组织和资源的建设,以便更好的服务教学。

另一方面,由于采取颗粒化的建设理念,使得教学资源库的移植性也很好,经过一定的修改,可以把相关的教学颗粒从一门课程移植到另一门具有相同或相近的课程中,极大提高教学资源库的复用率,从而降低资源库建设和维护的难度和减少工作量。Xmind 软件提供强大的功能使得这些操作非常容易实现。

参考文献

- 【1】王成等. 信息化教学资源颗粒化建设思考——以浙江省在线开放课程“服装面料认识与鉴别”为例 [J]. 纺织服装教育 2017(8):294 —301.
- 【2】王先彪 张仁朝. 高职在线教育探析——以《单片机应用系统设计》课程为例 [J]. 探索与观察 2018(1):77 —78.
- 【3】何克抗. 从 Blending Learning 看教育技术理论的新发展(上)[J]. 电化教育研究, 2004(3):37 —48.
- 【4】余胜泉,路秋丽,陈声健. 网络环境下的混合式教学 [J]. 中国大学教学, 2005(10):50 —56.
- 【5】李克东,赵建华. 混合学习的原理与应用模式[J]. 电化教育研究,2004(7):1 —6.
- 【6】李慧方,罗生全. 论微课促进教师专业发展的实践机理 [J]. 教育理论与实践, 2014(35):27 —29.