



# 翻转课堂教学模式在数学复习课中的实践与思考

杨开颜<sup>1</sup> 马宁<sup>2</sup> 辛爽<sup>2</sup>

(1 北京市杨庄中学, 100043, 2 北京师范大学教育技术研究所, 100875)

**【摘要】**翻转课堂以其对传统课堂中知识传授和内化过程的颠倒而得名, 它强调学生的主体地位, 注重个性化学习的过程以及同伴互助的作用. 一个完整的翻转课堂通常由课前、课中和课后三部分组成. 但是如何根据学科特征, 在实际课堂中运用翻转课堂的教学模式, 设计三部分的授课流程, 充分发挥出翻转课堂具有的优势, 却是需要不断探索解决的. 基于此, 笔者尝试设计一堂基于翻转课堂的数学复习课的教学流程, 并且通过具体实践, 分享自己对于翻转课堂实践的一些感受与思考.

**【关键词】**翻转课堂 数学复习课 思考

## 一、翻转课堂教学模式简介

翻转课堂, 或称颠倒课堂 (Flipped Classroom 或 Inverted Classroom), 是指将传统的课堂教学结构翻转过来, 让学生在课前完成知识的学习, 在课堂上完成知识的吸收与掌握的一种新型教学模式<sup>[1]</sup>. 翻转课堂实现了对知识传授和内化的颠倒安排, 改变了传统教学中的师生角色, 并对课堂时间的使用进行了重新规划<sup>[2]</sup>.

近几年来, “翻转课堂”受到教育界的普遍关注, 这与其具有以下特性是分不开的: 首先, 翻转课堂使师生的角色发生了转变, 教师从知识传授者变为学习的促进者和指导者, 学生成为自定步调的学习者<sup>[3]</sup>; 其次, 翻转课堂为个性化学习提供了条件, 翻转课堂不仅给予学生根据自身情况自主学习、自定步调的机会, 而且也使教师能够为学生提供个性化的环境, 教师可以根据学生的实际情况录制课前视频, 可以在课中进行个别化辅导, 因此, 无论在课前的自主学习还是在课中的学习探究无不体现着个性化学习的特征; 最后, 翻转课堂使得学生之间、师生之间的互动更加深入, 在基于概念性知识的理解基础之上, 通过同伴互助、探究活动以及个别辅导可以将认知引向更深层次.

翻转课堂的教学模式有课前、课中和课后三个部分 (如图 1 所示). 但是在实施过程中, 我们不能只是照搬其框架, 而不得其精髓. 我们更关注的应该是如何依据自身学科的特征, 怎样在实际课堂中运用翻转课堂的教学模式, 设计授课流程图, 体现翻转课堂的核心特征, 充分发挥出翻转课堂具有的优势. 由此, 笔者结合具体的翻转课堂的教学模式图, 通过自己在数学复习课中的教学实践, 来分享自身的一点感悟与思考.

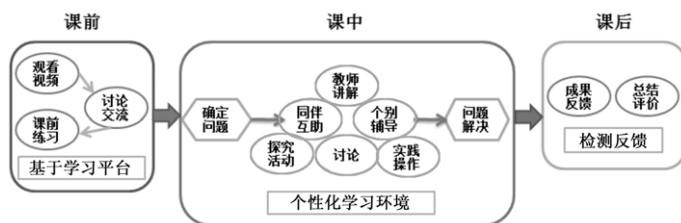


图 1 翻转课堂模式图<sup>[3]</sup>

## 二、数学复习课教学中翻转课堂教学模式的实践

### 1. 教材内容与学生分析

本节课授课内容是北京市义务教育课程改革实验教材《数学》第 14 册 (七年级下学期用) 第七章《整式的运算》, 隶属于《全日制义务教育数学课程标准 (实验稿)》中的“数与代数”领域.

本节课建立在学生已经学习了整式的运算基础上, 探究整式的乘法运算与几何图形之间的对应关系. 学生在此之前已经能进行整式乘法运算、整式加减运算、基本图形的面积计算、了解割补是求图形面积的一种方法, 初步了解了数形结合思想. 尽管如此, 作为一直在一线工作的数学老师对于乘法公式的教学都深有体会, 学生在学习这部分内容时都在公式的理解上出现困难, 往往出现公式展开和使用时容易丢项等问题. 为了避免此种现象的发生, 教师要反复强调, 不断重复, 但是学生依旧问题不断, 看似简单的公式学生理解起来并不简单.

对于 11~16 岁的孩子, 是由具体运算向形式运算转化的阶段, 学生对于公式的理解和运用会存在障碍, 因此, 在本章教学以及复习过程中, 要注意关注公式的实际背景与形成过程, 将直观的几何图形和抽象的公式建立起对应关系, 通过课前微视频学习以及课中小组交流,

可以帮助学生理解和记忆公式. 因此, 在复习本章时, 笔者尝试利用翻转课堂的教学模式进行整式乘法运算与几何图形的整合复习.

## 2. 教学流程

根据教学内容和翻转课堂的教学模式, 笔者设计了如图 2 所示的教学流程.

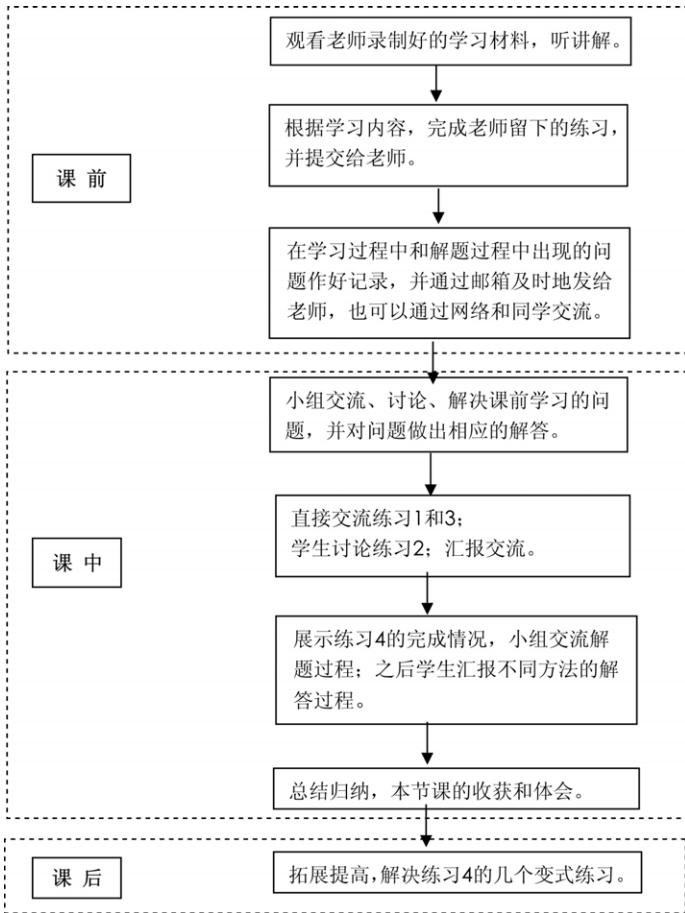


图 2 教学流程图

### (1) 课前学习阶段

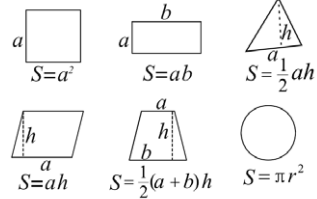
在课前的设计上笔者注重两点: 一为学生的学习内容的设计和材料提供; 二为学生提出的问题收集.

环节一、观看课前视频(学生观看老师录制好的内容)

笔者从本章重点内容以及学生经常容易出现错误的地方着手, 为学生录制了相关知识的视频内容以及四个具体作业题的内容, 提供给学生进行课前学习, 如图 3 所示. 在课堂外进行知识传递, 学生可以根据自己的学习水平, 自定自学步调, 对于不懂的问题, 可以反复观看, 直到弄懂为止, 教师也不存在面对面的大班教学中无法顾及全班同学进度的问题. 视频作为一种可重复利用的教学资源, 能够在学生的自学、巩固、复习等环节提供极大的支持.

### 整式乘法与几何图形复习

请你回忆一下: 到目前为止, 我们学习过哪些几何图形呢?



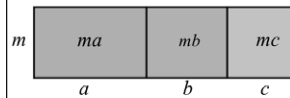
我们学习过哪些整式乘法的运算呢?

1. 单项式乘单项式
2. 单项式乘多项式  
 $m \cdot (a+b+c) = ma + mb + mc$
3. 多项式乘多项式  
 $(a+b)(m+n) = am + an + bm + bn$
4. 完全平方公式  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
5. 平方差公式  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

### 用几何图验证整式乘法运算

单项式乘多项式

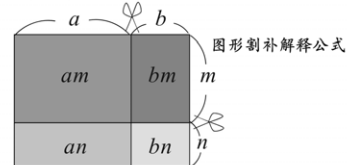
$$m \cdot (a+b+c) = ma + mb + mc$$



### 用几何图验证整式乘法运算

多项式乘多项式

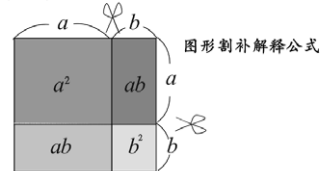
$$(a+b)(m+n) = am + an + bm + bn$$



### 用几何图验证整式乘法运算

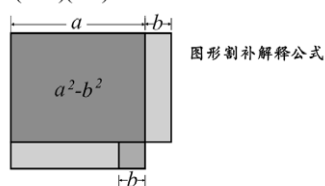
完全平方公式

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$



平方差公式

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$





公式与图形的对应特点  
 单项式乘多项式  
 $m \cdot (a+b+c) = ma + mb + mc$

整体  $\downarrow$  部分之和

$m$   $a + b + c$   $ma$   $mb$   $mc$

公式与图形的对应特点  
 多项式乘多项式  
 $(a+b)(m+n) = am + an + bm + bn$

整体  $\downarrow$  部分之和

$m$   $a + b$   $n$   $am$   $an$   $bm$   $bn$

公式与图形的对应特点  
 完全平方公式  
 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

整体  $\downarrow$  部分之和

$a + b$   $a^2$   $ab$   $ab$   $b^2$

请你尝试完成以下练习

练习1 请你仿照我们前面所讲的公式，试画出一个几何图形，把代数恒等式表示出来。

$$(2a+b)(a+b) = 2a^2 + 3ab + b^2$$

请你尝试完成以下练习

练习2 请你算出  $(a+b)^3$ ，并尝试从几何角度解释你的计算。

请你尝试完成以下练习

练习3 图中所示的角均为直角，根据图中信息，求出阴影部分面积。

请你尝试完成以下练习

练习4 已知：如图，正方形EFGH边长为10cm，一条长为9cm的线段AB，端点在正方形的两条邻边上，在A点下方3cm的M处作水平线，在B点左侧2cm的N处作垂直线，得到C,D，求四边形ABCD的面积。

图3 课前视频

### 环节二、学生问题收集

学生针对课前自主学习视频以及完成练习题的情况，提出自己的疑问，提交给老师，以下为学生在学习完后提出的问题部分摘录。

#### 复习过程中的问题

学生1：在学习过程中我对平方差公式的分解图还有些不明白。

#### 关于练习2的问题

学生1： $(a+b)^2$  会求，但是  $(a+b)^3$  就不会求了。

学生2：在我算这道题的时候能算出  $(a+b)^3$ ，怎么用几何来表示？

学生3：不知道如何从几何角度解释  $(a+b)^3$  的计算。

学生4：我有疑问的是：练习2画出来的是立体图形还是平面图形呢？

学生5：如果  $(a+b)^2$ （2次方）是用一个平面几何图形来表示； $(a+b)^3$ （3次方）是用一个立体图形来表示；那么  $(a+b)^4$ （4次方）呢？是用平面图形还是立体图形？如果两个都行，用哪个能表达得更清楚？

学生6：有没有计算  $(a+b)^3$  的公式呢？

学生7：练习2应该如何画出几何图形？练习2的算式有简便方法吗？

#### 关于练习4的问题

学生1：这道题是否能直接求出来，有什么简便方法？有几种方法？

学生2：第四道练习题有几种方法？

学生3：这个问题是我在画图形割补时发现的。即在画图形割补的时候发现虽然最后的化简公式是老师出的题，但是分割时显示的数据并不是化简形式，很容易搞混。请问老师，有什么比较简单的方法吗？

学生在观看视频以及完成练习的时候，会存在一定的问题，教师要及时收集这些问题，以便课中授课时能够根据不同的问题确定所选用的不同授课方式，引导学生进行深层次认知。另一方面，当学生自己能提出问题，说明学生真的是深入思考了，这也是翻转课堂区别于传统课堂的一个地方，传统课堂是老师把要思考的东

西交给学生，而翻转课堂更强调学生的主体性。学生经过思考提出的问题才是学生真正需要的东西。笔者针对学生提出的问题进行归纳整理后，从而确定了本节课中的具体授课过程。

(2) 课中学习阶段

环节一、展示学生提出的问题(学生讨论解答问题)

环节二、根据作业完成情况制订以下环节

练习 1 和练习 3

这两部分学生完成得都不错，教师反馈学生的方法，点拨学生问题。比如：对练习 1 指出问题，有的同学两个因式中的  $a$  画的不一样长，要注意修正，在代数式中，同一个字母表示的是同一个数，要一样长。对练习 3 点拨几种不同的解题方法，如图 4 所示。

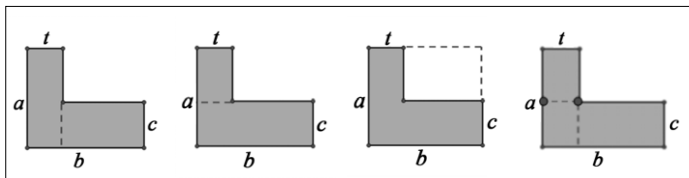


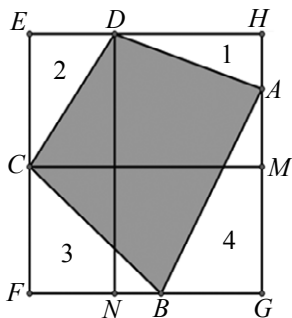
图 4 练习 3 的不同解法

练习 2

解题过程中出现了不同的方法，还有些学生有困惑和问题，笔者引导学生讨论、交流、汇报。并且最后做出总结：练习 1 和练习 2 都是对整式运算建立起几何模型，是一个由数到形的过程。通过练习 3 我们可以看出把图形进行分割或补成规则的图形都可以顺利地求出面积。

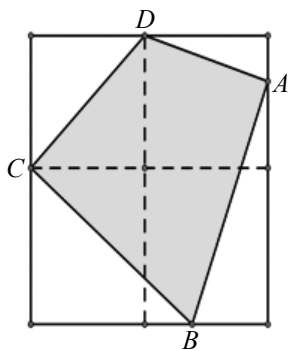
讨论练习 4

练习 4 同学们出现了不同的方法，如图 5 所示。而此题目又比较综合，能够体现本章多方面的知识点，因此对于此练习题，采用学生分小组讨论、辨析解法方法，汇报，讲解自己的方法。充分发挥同伴互助的作用，使学生在实际操作以及探究中能够有所收获。



空白 1:  $3 \times (3+5) \div 2 = 12$ ,  
 空白 2:  $2 \times 5 \div 2 = 5$ ,  
 空白 3:  $5 \times 5 \div 2 = 12.5$ ,  
 空白 4:  $5 \times (5+2) \div 2 = 17.5$ ,  
 全:  $10 \times 10 = 100$ ,  
 空白和: 47,  
 全 - 空白和 =  $100 - 47 = 53$ .  
 四边形 ABCD: 53.

方法一

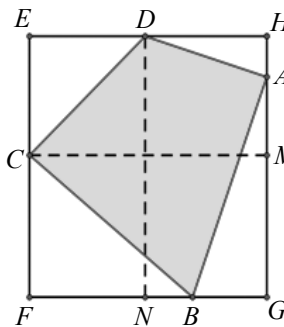


3 乘 8 除以 2=12,  
 2 乘 5 除以 2=5,  
 5 乘 5 除以 2=12.5,  
 5 乘 7 除以 2=17.5,  
 $12+5+12.5+17.5=47$ ,  
 $10 \times 10 - 47=53$ .

方法二

$10 \times 10 = 100$ . (4)  $BG: 5 - 2 = 3$ ,  
 $AG: 5 + 3 = 8$ ,  $\frac{1}{2} \times (3 \times 8) = 12$ ;  
 (3)  $FB: 5 + 2 = 7$ ,  $\frac{1}{2} \times (5 \times 7) = 17.5$ ;  
 (2)  $\frac{1}{2} \times (5 \times 5) = 12.5$ ;  
 (1)  $HA: 5 - 3 = 2$ ,  $\frac{1}{2} \times (5 \times 2) = 5$ ;  
 (总面积)  $100 - 12 - 17.5 - 12.5 - 5 = 53$ .

方法三



设线段  $AG$  为  $a$ , 设线段  $BG$  为  $b$ ,  
 $10^2 - \frac{1}{2} [ab + (10-a)(b+2) + (10-b)(a-3) + (10-b-2)(10-a+3)]$   
 $= 100 - \frac{1}{2} [ab + 10b + 20 - ab - 2a + 10a - 30 - ab + 3b + 100 - 10a + 30 - 10b + ab - 3b - 20 + 2a - 6]$   
 $= 100 - 47$   
 $= 53$

方法四

图 5 练习 4 的不同解法举例

(3) 课后学习阶段

根据本节课的实际教学内容和学生的完成情况，笔者又留下了拓展延伸部分的内容，巩固学生对学习内容的掌握与灵活运用。

拓展延伸

练习 4 变式练习

变式 1: 将题目中的正方形  $EFGH$  改为矩形  $EFGH$ ,  $EF$  长为 8 cm,  $EH$  长为 10 cm. 其余条件不变, 请你猜想: 还有类似的结论吗? 你能算出四边形  $ABCD$  的面积吗?

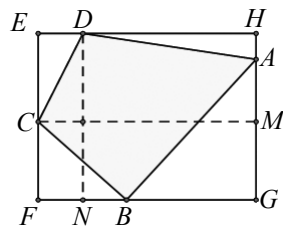


图 6

(下转第 16 页)



第三,总结:老师引导,师生共同总结知识、规律、方法.

第四,练习:根据学习内容分层次设计习题,让不同层次的学生各有所获.

第五,反馈:对学生的学习成果和学习过程表现进

行评价.

以上的教学流程只是学校提供的范式,老师们可在此范式的引领下,根据学科和年级特点创造性地使用该流程.

翻转课堂的实验研究,我们只是在路上,还有很多的困惑和问题等着我们去解决.

(上接第13页)

变式2:将题目中的矩形  $EFGH$  中,  $EF$  长为  $m$  cm,  $EH$  长为  $n$  cm,其余条件不变,请你猜想:还有类似的结论吗?你能算出四边形  $ABCD$  的面积吗?

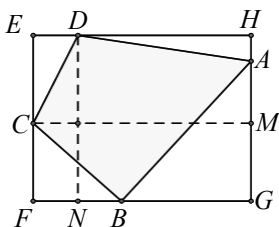


图7

变式3:将题目中的矩形  $EFGH$  中,  $EF$  长为  $m$  cm,  $EH$  长为  $n$  cm,一条长为9 cm的线段  $AB$ ,端点在矩形的两条邻边上,在  $A$  点下方  $p$  cm 处  $M$  作水平线,在  $B$  点左侧  $q$  cm 的  $N$  处作垂直线 ( $M, N$  都在矩形的边上),分别与另两条边交于  $C, D$  两点.你还能算出四边形  $ABCD$  的面积吗?

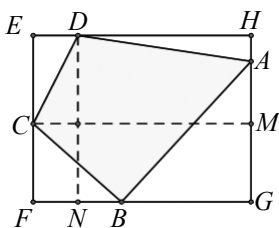


图8

根据学生的问题,建议学生了解以下知识:

上网搜索杨辉三角,了解这方面的知识.

搜索二项式定理或向身边的高中以上的人了解二项式定理.

### 三、实施翻转课堂过程中的一些思考

笔者基于一堂初中数学复习课,进行了教材内容以及学情分析之后,采用翻转课堂的教学模式来完成本节课的授课过程.并且从课前、课中和课后三部分设计了具体的授课流程,依据此流程图进行了教学实践.在教学实践过程中,笔者注重学生的主体地位,注重教师通过学生自主学习回馈的问题进行课中不同授课方式的设计,注重学生通过同伴互助来加深认知的作用等.通过本节课的尝试,笔者也有以下几点感受与思考.

首先,翻转课堂将学习的自主权、自我负责的权利交还给学生.通过课前教学视频、音频的应用,学生可以自主分配学习时间,自定步调进行学习,更可以结合自己的认知偏好进行自主学习.可以把自己不懂的问题反复学习.这从很大程度上弥补了传统课堂教学无法满足学生个性化需求的问题.视频课程的开发,是翻转课

堂的重要的环节,要注意遵循学生的认知发展规律,视频的长度应控制在学生注意力比较集中的时间范围内,要注意短小精悍<sup>[4]</sup>.

其次,知识获取的方式有所增加.从传统课堂中学生仅仅是从教师或者课本中获得知识,到翻转课堂中,学生可以从同伴间、从网络应用中获得知识,更是在问题解决过程中获得知识.翻转课堂的课中环节是知识内化的一个过程,是同伴间协同解决问题的一个过程,因此教师需要注意培养学生运用知识解决问题的能力<sup>[5]</sup>,使学生在运用知识解决问题的过程中学到知识,使学到的知识能够运用到解决问题中.

最后,翻转课堂在教学形式上发生了改变,对老师提出了更高的要求.学生课前已经完成了对知识的学习,在翻转课堂中,教师不再重复学生已经掌握的知识,而是要充分利用时间,帮助学生实现个性化学习<sup>[6]</sup>.对于难题则通过小组协作的方式来解决,组内不能解决的通过全班来解决,全班学生都不能解决的由教师来解决.在学生独立或互助学习时,教师巡视课堂,给学生以必要的个别指导.教师就要不断地学习,才能适应学习工具和方式的变革,才能解答学生不断提出来的问题.

### 参考文献

- [1] 张金磊,王颖,张宝辉.翻转课堂教学模式研究[J].远程教育杂志,2012(04):46-51.
- [2] 沈书生,刘强,谢同祥.一种基于电子书包的翻转课堂教学模式[J].中国电化育,2013(12):107-111.
- [3] 王赫男.翻转课堂模式对学生自主学习影响研究[D].北京:北京师范大学,2014.
- [4] 张新明,何文涛,李振云.基于QQ群+Tablet PC的翻转课堂[J].电化教育研究,2013(08):68-72.
- [5] 吴忠良,赵磊.基于网络学习空间的翻转课堂教学模式初探[J].中国电化教育,2014(04):121-126.
- [6] 宋艳玲,孟昭鹏,闫雅娟.从认知负荷视角探究翻转课堂——兼及翻转课堂的典型模式分析[J].远程教育杂志,2014(01):105-112.