

典型案例二：

C 语言程序设计 A（2）

赵启升

一、教学设计案例基本信息

案例名称	C 语言程序设计 A（2）
课堂时间	90 分钟（在线教学）
教学目标	《C 语言程序设计 A》分为 1、2 两部分，第 1 部分 48 学时，介绍 C 概述、算法、数据类型与表达式、流程控制结构、数组、函数；第 2 部分介绍指针、自定义数据类型及文件。 本次课首先通过现在的疫情对学生进行激励开启，然后带领学生一起对第 1 部分类型进行回顾复习，然后引入本学期课程教学任务。本次课的重点是介绍：C 语言为什么要使用指针？指针、指针变量的含义、指针变量的定义、通过变量名和指针变量访问变量的方法、指针变量的运算。通过本次课，要求学生能熟练运用指针基本知识解决一些基本的应用问题。
教学内容分析	内容： 第 8 章善于利用指针 8.1 指针是什么 8.2 指针变量 8.2.1 使用指针变量的例子 8.2.2 怎样定义指针变量 8.2.3 怎样引用指针变量 分析： 1、特殊原因这个寒假比较长，可能有学生对第 1 部分内容已经，在家上编程课，可能缺少编程环境，需要实现让学生准备好编程环境。 2、本课程理论与实践相结合，重点加强变成思维培养与编程能力提升，所以整个课堂通过 QQ 分享屏幕直播。 3、本次课实践部分提前录制并制作成超星 Spoc，同时对真个课堂使用 oCam 录屏并发布到 QQ 群，供学生课后复习及完成作业时参考； 4、学生课堂练习遇到问题截图发到 QQ 群，使用直播对问题进行分析交流与总结。

重点难点	重点： 为什么引入指针？指针/指针变量含义、指针变量定义、指针变量的运算。 难点： 指针变量的类型、指针变量的运算。
教学方式	1、对分易进行考勤，自制基于超星 Spoc 课程进行教学过程控制，文泉课堂 MOOC 课程进行拓展； 2、QQ 分享屏幕、超星直播（支持回放）讲解理论知识及难点解答； 3、提前录制编程演示、使用 oCam 课堂录屏发布给学生，方便辅助学生进行编程实践能力提升； 4、QQ 群提交练习截图，相互解答督促学习； 5、课后作业采用互批形式，相互取长补短。

二、教学执行过程

（一）授课方案软、硬件环境、网络资源需求准备

1、硬件：PC 机+手机+耳机麦克风+摄像头+手写版

2、软件：

■ PC端：QQ+超星直播客户端+C开发环境

■ 手机端：QQ+超星学习通App+对分易

3、网络资源：

（ 1 ） 教 师 自 建 基 于 超 星 的 SPOC 课 程

<https://mooc1-2.chaoxing.com/course/200028781.html?from=singlemessage>

（ 2 ） 南 京 大 学 金 莹 老 师 制 作 的 与 教 材 配 套 的 文 泉 课 堂 MOOC 课 程

<https://www.wqketang.com/course/88091>

所使用在线课程资源首页截图如 1 所示：





图 1 Spoc 课程、Mooc 课程首页截图

(二) 教学过程

1、课前教学提前准备

(1) 设计可靠可实施的教师端授课平台

考虑到全国庞大的用户群带来的网络性能及服务器的不确定性，准备两种备选方案：

① 使用 QQ 群屏幕分享功能，实现教师端桌面共享（相信 QQ 性能不会出问题，事实证明信得过）；

② 使用超星直播客户端，适用于网络及超星服务器正常的情况下直播及学生回看等更丰富功能（事实证明在超星课程资源平台拥挤的情况下，直播功能可以平稳运行）。

(2) 教学内容准备

① 根据教学大纲，制作每次课 PPT。本次课程 PPT 内容分为三部分：C 语言程序设计 A（1）知识点回顾；C 语言程序设计 A（2）主要内容；本次课程的重点内容——指针与指针变量。

② 课堂涉及到指针变量定义用于录制视频，和视频上传到超星 SPOC 课程；

③ 课前 1 周通过 QQ 群、对分易通知下达本次课前的 SPOC（必看）及 MOOC 课程（选看）视频观看任务。

(3) 学生的组织

① 组织学生安装超星学习通 App，完成班级注册如图（用于学习过程管理）；

② 关注对分易，加入相对应班级（用于课堂上可信考勤）；

③ 安装 QQ，邀请学生加入 QQ 群（用于课堂上分享教师的桌面，学生练习截图分享）；

④ 针对有电脑、无电脑有手机的学生，辅导学生进行编程环境的准备，以便学生能实时进行编程训练。

组织学生进行网络在线教学准备过程如图 2 所示：

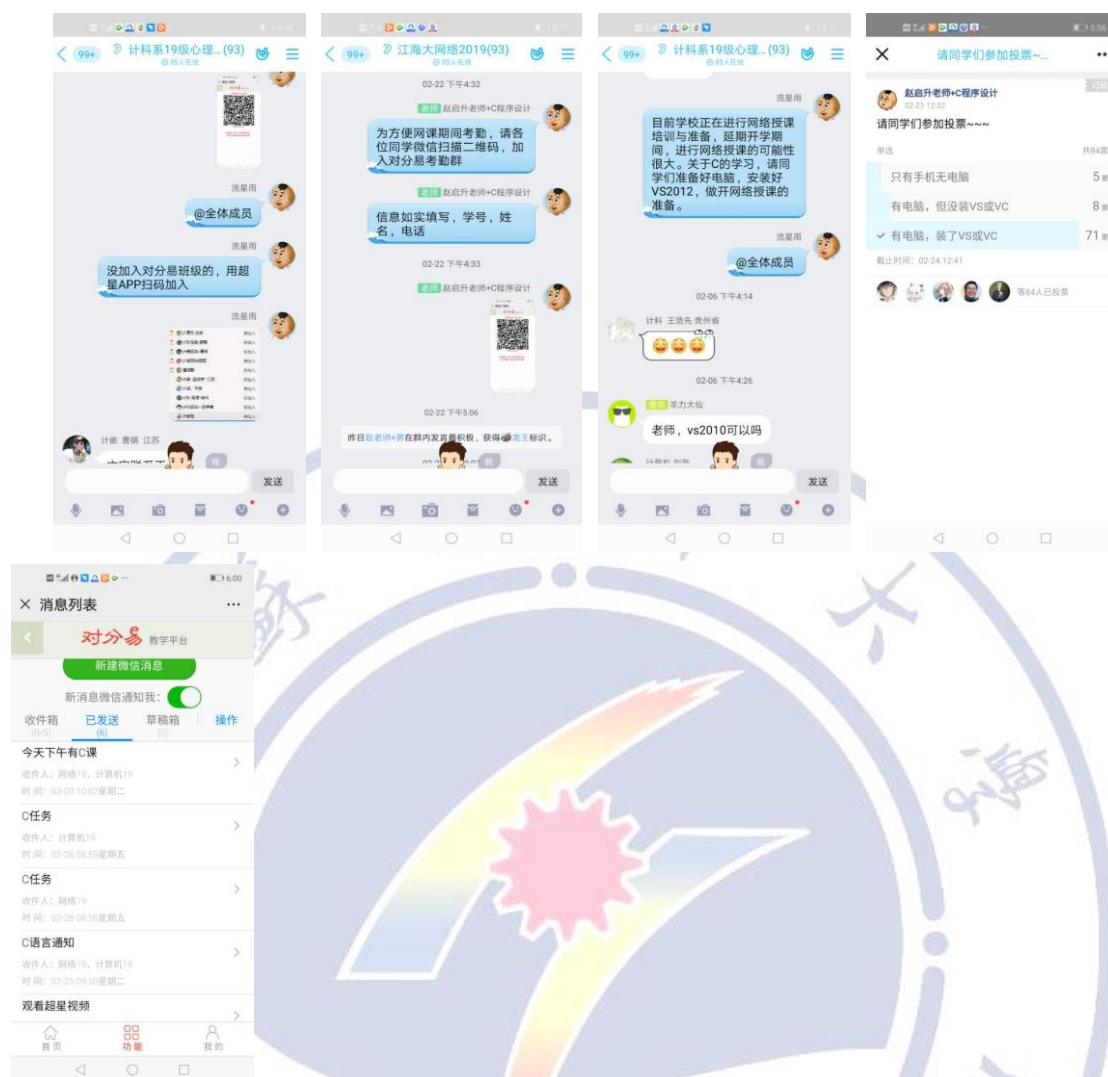


图 2 组织学生进行网络在线教学准备过程

2、课堂组织实施

(1) 教师课前准备

- ① 课前 1 天提醒学生观看 SPOC 及 MOOC 课程视频，完成课程知识点的预习；
- ② 课前 1 天晚上，通过微信提醒学生第 2 天上课时间，以防错过网络课堂；
- ③ 课前 30 分钟，开通 QQ 课堂，询问课堂声音、频幕是否正常，要求班委负责所有同学准时进入课堂；

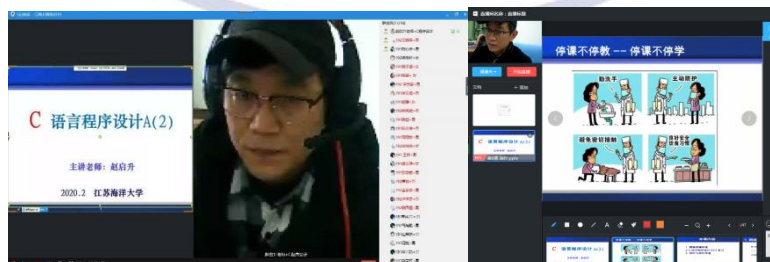
④ 课前 5 分钟，对分易创建考勤，听过直播课堂语音发布考勤码，学生签到，并将考勤结果发布。

(2) 教师课堂实施指令

计划时间	教师活动	学生活动	教学目的
约 3 分钟	PPT 展示特殊时期自我防护方法，网络直播课程的学习	认真听讲	激发学生学习动力

	方法，作对国家有贡献的人才。		
约 12 分钟	QQ 直播讲解如下内容： C 语言程序设计 A(1) 知识点回顾	认真听讲 积极回忆	回顾主要知识点
约 30 分钟	QQ 直播讲解如下内容： (1) 提问 C 语言变量的访问方法； (2) 引入指针的概念，解释什么是指针； (3) 扩展使用指针变量进行变量访问的方法； (4) 讲解指针变量的定义的语法规则。	认真听讲 积极思考 适时互动	通过讲解和举例巩固对概念的理解
课件 10 分钟	播放歌曲	自由活动	缓解视觉疲劳
约 5 分钟	例题 1 编写程序，通过变量名、指针变量输出变量值	QQ 频幕分享	理解指针变量定义，解决课程重点、难点
约 5 分钟	学生进行编程练习	提交截图	相互比较取长补短
约 4 分钟	对学生截图进行评述，对出现的问题 QQ 连麦学生进行提问。	学生回答问题 有疑问可提问	巩固指针变量理解
约 8 分钟	讲解指针变量的 2 种运算符 (&, *) 的功能	认真听讲 积极思考 适时互动	理清 C 中 * 在不同地方的含义，对出现的特殊性
约 5 分钟	例题 2 编写程序，实现对 2 个整型变量的有序输出	QQ 频幕分享	巩固指针的运算和排序思想，解决课程重点、难点
约 5 分钟	学生进行编程练习	提交截图	相互比较取长补短
约 4 分钟	对学生截图进行评述，对出现的问题 QQ 连麦学生进行提问。	学生回答问题 有疑问可提问	提升对指针变量、排序思想的理解
约 3 分钟	针对例题作引伸如何利用指针进行 3 个变量进行排序？ 如何用函数来实现行不行？	学生连麦提出思路，	综合利用流程控制结构及嵌套解决问题探索
约 4 分钟	QQ 直播总结 对本次课涉及到的指针、指针变量知识点进行总结。	认真听讲	不遗留问题，培养学生总结能力
约 2 分钟	超星 SPOC 平台发布在线作业，提示作业完成时间及提交方法。	认真听讲，有疑问可提问	思考如何运用指针完成课后作业。

授课场景如图 3 所示：



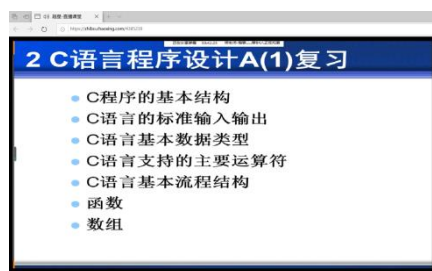


图 3 授课过程教师、学生端场景节选

(3) 关于答疑

- ① 直播过程中，学生可以通过直播课堂使用麦克风直接提问；
- ② 学生可以通过 QQ 群提问（教师同时使用 PC+手机登录 QQ，PC 用于直播，手机用于查看学生问题）；
- ③ 使用超星 SPOC 中的留言平台。

答疑交流平台示意如图 4 所示：

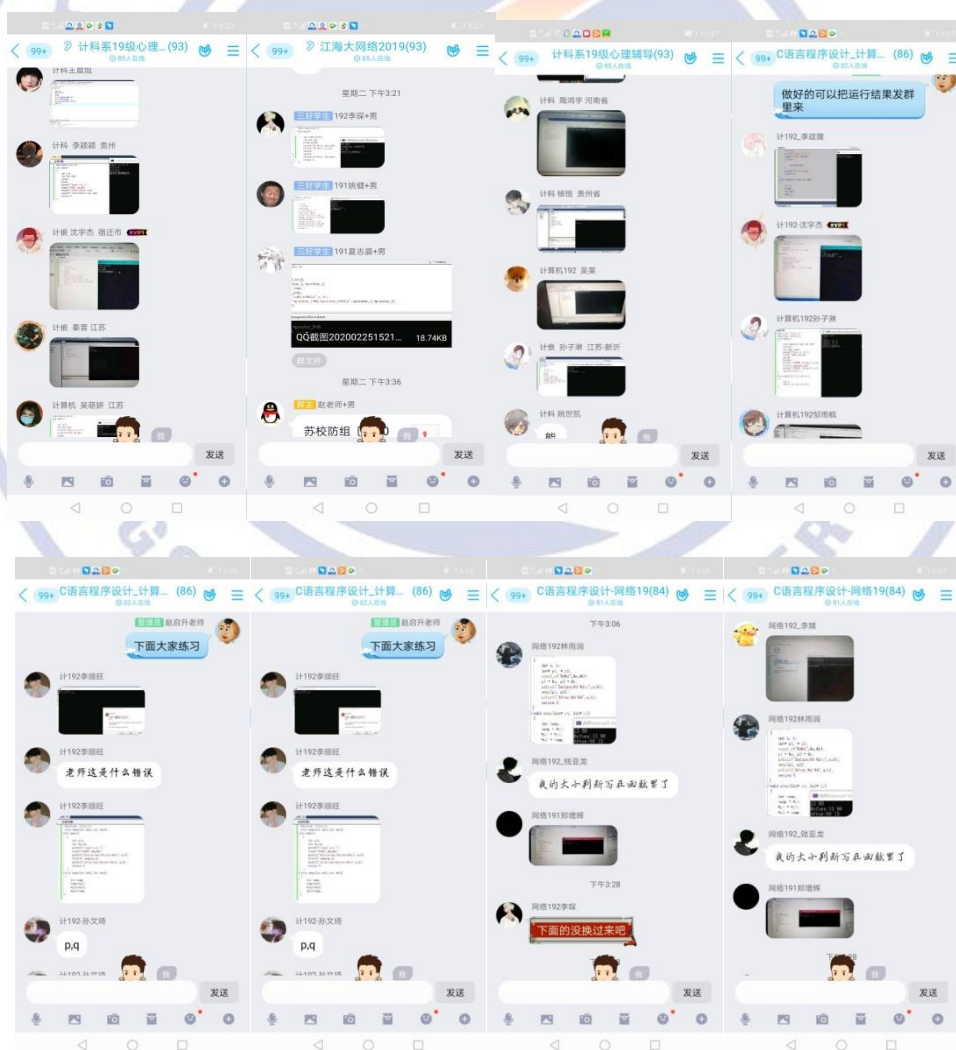




图 4 答疑交流平台示意图

(4) 关于考勤与互动

- ① 直播课堂上，可以通过在 QQ 直播课堂在线成员列表查看在线人数（无法判断学生是否真正在线）；
 - ② 直播课堂上，也可可以通过对分易创建考勤，把考勤码用语音发给学生进行考勤（可以准确判断学生是否在听课）；
 - ③ 课堂上的互动，开学初期，由于各平台普遍存在不稳定情况，没有设计诸如抢答、调查之类的应用，课堂互动主要通过老师指定、学生连麦结合 QQ 群截图的形式进行；
- 考勤过程截图如图 5 所示：



图5 考勤与互动过程

3、课后作业

- (1) 课后作业发布：主要通过超星平台定时推送本节课的编程作业，并随时推送信息，督促学生按时按质完成作业，作业采用相互批阅形式，更有利于学生之间相互取长补短；
- (2) 学生作业辅导：学生在完成作业过程中，要求学生把作业过程中遇到的问题、作业结果发布到 QQ 群，以便相互交流取长补短，提升编程能力；
- (3) 作业情况统计：教师评阅作业，使用超星课程统计模块进行统计，并将本次作业统计情况推送给学生进行总结，以便完美完成本次教学任务。

作业及任务完成情况展示如图 6 所示：

The screenshot displays a student's assignment completion interface. On the left, a grid of task cards is shown, each with a title, start/end time, submission count, and score. The tasks include '指针练习1.1', '期末考试总结', '字符数组与变量类型', '上机练习7--数组1', '上机练习7--函数基础2', '上机练习7--函数', '穷举与迭代0', '上机练习4--循环结构基础', '实验4-1 流程图', '上机练习3--分支结构', '上机练习1-2顺序结构', and '上机练习1--菜单设计'. The scores for these tasks are 88, 9, 10, 0, 0, 0, 89, 0, 0, 10, 0, and 0 respectively.

On the right, a list of students is shown, each with a profile picture, name, ID, submission time, and score. The students listed are 修雨柠 (2019122212, 03-02 21:19, 批阅), 郭家兴 (2019122145, 03-02 16:33, 批阅), 朱晓颖 (2019121986, 03-02 15:13, 批阅), 蒋振北 (2018123145, 03-02 14:41, 批阅), 张璇 (2019122170, 03-02 13:03, 100分), 谈文涛 (2019122164, 03-02 11:04, 批阅), 伍晓龙 (2019120109, 03-02 10:13, 95分), 张子涵 (2019122216, 03-02 09:02, 批阅), and 赵腾 (2019122174, 03-02 08:07, 批阅).

Below the task grid, a code editor window is shown with the following code:

```
#include <stdio.h>
//3个整数按照从大到小的顺序输出
int main()
{
    int *p1, *p2, *p3, *p, a, b, c;
    printf("integer numbers:");
    scanf("%d%d%d", &a, &b, &c);
    p1=&a; p2=&b, p3=&c;
    if (a<b)
    {
        p=p1, p1=p2, p2=p;
    }
    if (a<c)
    {
        p=p3, p3=p1; p1=p;
    }
    if (b<c)
    {
        p=p3, p3=p2, p2=p;
    }
    printf("a=%d, b=%d, c=%d\n", a, b, c);
    printf("%d, %d, %d", *p1, *p2, *p3);
    return 0;
}
```

Below the code editor, a terminal window shows the output:

```
integer numbers:3 2 5
3 2 5
3, 2, 5请按任意键继续. . .
```

At the bottom, a section titled '张宇的答案:' shows a different code snippet:

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int a, b, c, temp;
    printf("input a, b, c:");
    scanf("%d%d%d", &a, &b, &c);
    if (a<b)
    {
        temp = a;
        a = b;
        b = temp;
    }
    if (a<c)
    {
        temp = a;
        a = c;
        c = temp;
    }
    if (b<c)
    {
        temp = b;
        b = c;
        c = temp;
    }
    printf("%d %d %d", a, b, c);
    return 0;
}
```

Below the code, a terminal window shows the output:

```
input a, b, c:5 2 6
5 2 6
5 2 6请按任意键继续. . .
```

关玉文的答案：

```

(全局范围)
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a=10,b=30,c=20,temp;
    if(a<b)
    {
        temp=a;
        a=b;
        b=temp;
    }
    if(a<c)
    {
        temp=a;
        a=c;
        c=temp;
    }
    if(b<c)
    {
        temp=b;
        b=c;
        c=temp;
    }
    printf("a=%d b=%d c=%d\n",a,b,c);
    return 0;
}

```

```

(全局范围)
#include <stdio.h>
void huan(int *p1, int *p2)
{
    int temp;
    temp=*p1;
    *p1=*p2;
    *p2=temp;
}
int main()
{
    int a=10,b=30,c=20;
    int *p1,*p2,*p3;
    p1=&a,p2=&b,p3=&c;
    if(a<b)
        huan(p1,p2);
    if(a<c)
        huan(p1,p3);
    if(b<c)
        huan(p2,p3);
    printf("a=%d b=%d c=%d\n",a,b,c);
    printf("p1=%d,p2=%d,p3=%d\n",*p1,*p2,*p3);
    return 0;
}

```

C:\Windows\system32\cmd.exe

a=30 b=20 c=10

a=30 b=20 c=10
p1=30,p2=20,p3=10
请按任意键继续...

刘嘉龙的答案：

```

(全局范围)
#include <stdio.h>
void cp(int* p1, int* p2, int* p3);
int main()
{
    int a, b, c;
    printf("input 3 num:\n");
    scanf_s("%d %d %d", &a, &b, &c);
    cp(&a, &b, &c);
    return 0;
}
void cp(int* p1, int* p2, int* p3)
{
    int* temp;
    if (*p1 < *p2)
    {
        temp = p1;
        p1 = p2;
        p2 = temp;
    }
    if (*p1 < *p3)
    {
        temp = p1;
        p1 = p3;
        p3 = temp;
    }
    if (*p2 < *p3)
    {
        temp = p2;
        p2 = p3;
        p3 = temp;
    }
}

```

Microsoft Visual Studio

input 3 num:
300
10000
2
10000 300 2
C:\Users\Administrator
按任意键关闭此窗口...

```

(全局范围)
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a, b, c;
    int temp;
    printf("input 3 num:\n");
    scanf_s("%d %d %d", &a, &b, &c);
    if (a < b)
    {
        temp = a;
        a = b;
        b = temp;
    }
    if (a < c)
    {
        temp = a;
        a = c;
        c = temp;
    }
    if (b < c)
    {
        temp = b;
        b = c;
        c = temp;
    }
    printf("a=%d b=%d c=%d\n", a, b, c);
    return 0;
}

```

Microsoft Visual Studio

input 3 num:
300
10000
2
10000 300 2
C:\Users\Administrator
按任意键关闭此窗口...

6.2、递归函数

任务点1	递归函数.mp4	视频	11.6分钟	32/38	查看
任务点2	递归函数演示阶乘 .mp4	视频	5.2分钟	32/38	查看
任务点3	汉诺塔.mp4	视频	13.7分钟	32/38	查看

6.3、单元测试

任务点1	单元测试	作业	24(题)	31/38	查看
------	------	----	-------	-------	--------------------

7.1、一维数组

任务点1	一维数组.mp4	视频	23.4分钟	32/38	查看
任务点2	一维数组演示 .mp4	视频	5.9分钟	32/38	查看

7.2、二维数组

任务点1	二维数组.mp4	视频	19.2分钟	32/38	查看
任务点2	二维数组演示.mp4	视频	7.4分钟	32/38	查看

序号	学生姓名	学号/账号	学校	课程视频 (40%)	课程测验 (20%)	访问次数 (10%)	作业 (15%)	考试 (15%)	综合成绩
19	陆心宇	2019122154	江苏海洋大学	39.2	18.19	7.73	8.71	0.0	73.83
20	罗兴稳	2019122156	江苏海洋大学	39.2	16.76	10.0	10.75	0.0	76.71
21	罗钰明	2019122157	江苏海洋大学	39.2	6.94	3.8	8.46	0.0	58.4
22	马鑫	2019122158	江苏海洋大学	39.2	15.11	6.37	8.67	0.0	69.35
23	秦浩	2019122160	江苏海洋大学	39.2	6.18	6.23	9.73	0.0	61.34
24	阮文俊	2019122162	江苏海洋大学	39.2	13.6	8.0	7.89	0.0	68.69
25	谈文涛	2019122164	江苏海洋大学	39.2	6.76	5.3	8.6	0.0	59.86
26	王琛	2019122165	江苏海洋大学	39.2	18.9	4.67	8.58	0.0	71.35
27	夏志晨	2019122166	江苏海洋大学	39.2	16.85	4.33	8.27	0.0	68.65
28	杨蕊	2019122167	江苏海洋大学	39.2	18.17	8.8	9.78	0.0	75.95
29	张璇	2019122170	江苏海洋大学	39.2	13.59	8.87	8.53	0.0	70.19
30	郑爱瑜	2019122177	江苏海洋大学	40.0	18.96	5.53	7.29	0.0	71.78

图6 学生部分作业及任务完成度展示

自评：经过 1 周的教学活动开展，得益于课前的精心准备，基于本方案的在线授课顺利开展，学生反映效果良好，初步起到了特殊时期贯彻停课不停教、停课不停学的要求，并为后期开展线上线下混合教学打下基础。