



项目学习案例十

微弹幕引入大学多媒体课堂的互动效果探究及应用初探

教育技术 151 班：赖宇升、鱼珍珍、周方圆、田维莲、杨好、方兰苑、何俊良

一、研究背景及意义

（一）研究背景

人类步入 21 世纪，信息爆炸加快了社会前进的脚步，传统的面对面的教育难以满足人们的知识诉求，在线教育应运而生。在线教育是对教师和学生时空上相对分离，学生自学为主、教师助学为辅，教与学的行为通过各种教育技术和媒体资源实现联系、交互和整合的各类学校或社会机构组织的教育的总称。作为在线教育主体的学习者最为关注的是如何将面对面交流的那种存在感转换到在线学习之中。

弹幕就是这种想法的现实产品。本文主要就“弹幕”在多媒体课堂及在线教育中的应用进行了探索，结合大学课程中的毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论这一学科，围绕微弹幕这一软件的使用要点、使用效果、效果反思进行了阐述，对于新兴的网络技术应用于大学多媒体课堂进行了尝试性的探索并为课堂互动体验的改善提供了参考。

（二）研究意义

弹幕作为新兴的交互方式给用户观看视频的同时添加了互动娱乐的体验，以其独特的呈现形式吸引了大家的关注。随着弹幕技术的迅速发展，弹幕这一交互形式已经不局限于弹幕视频网站，而是应用到了电视电影、线下活动等领域。

但由于弹幕技术和文化的发展时间并不长久，目前针对弹幕在教育理论、教学方面的研究相对匮乏，并且缺乏文字规范作为系统的指导依据。因此，本

研究旨在以“微弹幕引入大学多媒体课堂的互动效果探究及应用初探”为课题进行项目研究，以提高教学的互动体验为目的，探讨弹幕对教学的课堂交互产生影响的因素以及背后的认知规律，具有一定的理论意义和实践意义。一方面，将弹幕作为新型的教学模式引入到高校课堂的视野中进行研究分析，希望能够吸引更多的关注。另一方面，通过设计出一节基于微弹幕的新型课堂，指出弹幕与传统课堂比较的优势与不足，为微弹幕在大学课堂中的使用提供相关经验，并为教室的课堂设计提供一种新的可能。

截止到2016年11月，小组成员在“中国知网”等资料库，均未发现有论文论述弹幕在大学课堂中的互动体验影响因素及其背后的认知规律。因此，这是一个非常具有挑战及创新性的研究课题。

二、关于微弹幕在课堂应用中的利弊分析

（一）潜在优点

（1）活跃课堂气氛：弹幕的互动性及娱乐性，可能为诸如毛概等人们主观印象中较为死板、沉闷的政治性学科带来趣味性的体验；

（2）增强老师与学生的交流互动，进而集中了学生的注意力以及提高了学生参与课堂的积极性；

（3）改善教师讲课的效率：同学通过弹幕进行提问，老师就可以知道自己哪个地方讲的不明白，然后详细讲解；

（4）帮助教师进行自我反思：同学通过弹幕向老师提各种建议，利于老师自身反思与发展，改善课堂教学，提升课堂活跃度。

（二）潜在缺陷

（1）学生拿起手机不发弹幕，而是看其他与课堂内容无关的东西，这种情况会减少个人在课堂中的参与度；

（2）学生可能发一些与课堂无关的弹幕评论，这种情况会分散整个课堂班级的注意力；

（3）弹幕太多，太密，内容太杂，弹出速度太快，老师就容易错过重要的内容（提问或者有建设性的意见）。

三、设想解决方案

1. 针对：有些学生发与课堂无关的东西。

设想：实行实名制。

具体方案：每个同学进入弹幕课堂时，随机自动生成一个编号，每条弹幕后都会有发出者的编号。老师可以通过编号查到具体是哪个同学。这样，学生就不会肆意发一些“捣乱”的内容了。

分析：实行实名制虽然确实可以有效遏制学生发无关内容的行为，但是，它会大大降低同学发弹幕的积极性，学生会因为担心自己可能回答错问题丢人等等的原因，而拒绝发弹幕。一旦实名制，弹幕的一些优点（学生参与度提高，积极性提高，课堂趣味性等等）就会随之消失。所以，应用随机编号，只要同学不发捣乱的内容，老师不会刻意去记编号，不会知道是谁发的。这样，就能保证学生积极性。

2. 针对：学生拿起手机不发弹幕，看其他与课堂内容无关的东西。

设想：制作软件，一旦进入弹幕课堂，就无法退出。

具体方案：学生一旦扫码进入课堂，除非老师“释放”，否则无法退出该系统。设置某个“紧急退出”功能，学生可以通过“紧急退出”，直接退出。不过，退出前，一定要备注原因，课后，老师可以看到退出的同学的编号和原因。

分析：学生万一有重要的事情需要退出该系统，如果直接向老师申请退出，会打断课堂。如果提交申请，会延误重要的事。所以，紧急退出可以直接退，但要写原因。如果没有原因就可以直接退出的话，有些同学可能“浑水摸鱼”，也有些同学可能被“冤枉”。

四、研究方法

1. 对比分析法及案例分析法

依据广泛的案例分析，对于弹幕应用的实际案例中所采用的各种方法手段的研究及对比分析，参考相关心理学文献等书籍，对于学生的认知过程及学习发展等进行分析，得出一些有效的结论，对于如何进行弹幕课程的设计得出有效的结论参考依据以此来设计自己的微弹幕课堂。教学活动的本意在于创造幸福感，是一个师生的合理需要得到满足的过程，是合理需要被尊重、激发和引导的过程。而传统的课堂教学缺乏乐趣、激情和活力，学生只是被动、机械地接受知识，教

学过程缺乏互动。在我们设计的毛概课堂中，加入了以发弹幕为主的课堂互动讨论，学生在讨论环节，微信扫描二维码进入讨论平台。最后在调查学生对课堂教学的反馈中发现，在毛概课堂教学过程中发现学生对运用发弹幕进行课堂讨论十分感兴趣，课堂活跃度较高，学生也感觉自己在课堂的参与度较高。

2. 观察法

在研究关于弹幕颜色的研究和弹幕字体大小的研究这两部分时，使用了观察法。由于项目是以弹幕引入毛概课堂为例，所以我们对毛概课堂进行了观察。观察得出现象及结论如表 1 所示。

| 观察内容 | 现象及结论（根据标准） |
|--------------------|--|
| 学生上课与老师互动程度 | 老师提出的问题很少有同学主动回答。 互动程度低 |
| 学生对课程积极程度 | 前三排只有很少同学坐，大部分集中于后排，很多学生迟到早退 学生对课程积极程度不高 |
| 学生课堂上认真程度 | 大约一半的同学，全程盯着电脑或手机屏幕。少数同学，全程盯着教师 PPT 和课本。 学生课堂上认真程度低 |
| 老师讲课风格（以我们的毛概老师为例） | 比较生动，不是仅仅局限于课本，会进行各种时事分析 |
| 老师课堂严格程度 | 不严格，随和。主张学生发展自我兴趣。 |

表 1 师生上课各方面的课堂表现

根据以上观察，我们得出结论：学生对课堂的积极程度不高，认真程度低，与老师互动程度低。老师本身上课生动，为人随和。所以，学生对课堂的态度消极，与老师讲课风格联系比较小，而是与课程性质和内容有关。可以引入弹幕来改善毛概课程的弊端。让同学发弹幕，可以提高学生与教师的互动，使学生积极融入课堂，使本身比较枯燥的课堂变得有趣。

3. 实验法

实验法是通过主支变革、控制研究对象来发现与确认事物间的因果联系的一种科研方法。

对字幕大小的案例研究中，实验的具体方法为：控制其他颜色位置等变量不变，改变字体大小，研究不同字号对辨认阈限的影响，已经得出的结论为：笔划粗的刺激在比较小时有效对比度较高，使得辨认阈限较低。在微弹幕软件的4种字体中，黑体的笔划最粗，其视锐也最小；在对弹幕出现的位置研究中，通过控制弹幕颜色、大小等变量不变，改变位置，从而研究文字出现的不同位置对学习产生不同的影响，已经得出的结论为：文字呈现在屏幕除了右上和左下绩效较好外，其余位置影响不是太大，并且呈现位置和座椅区域没有交互作用。所以，在设计毛概课堂中，运用弹幕回答问题时，需要集中在右上和左下的位置，以黑体为主体字体来发送弹幕，从而给学生及老师一个清晰明了的视觉体验。

4. 交叉研究法

运用多学科的理论、方法和成果从整体上对某一课题进行综合研究的方法，也称“交叉研究法”。科学发展运动的规律表明，科学在高度分化中又高度综合，形成一个统一的整体。据有关专家统计，现在世界上有2000多种学科，而学科分化的趋势还在加剧，但同时各学科间的联系愈来愈紧密，在语言、方法和某些概念方面，有日益统一化的趋势。该研究中涉及到心理学。我们在毛概课堂设计中，对弹幕速度，字体，轨道以及颜色的分析研究就需要参考教育学中的学习者特征析，传播学中的传播效率，心理学中的视觉效应和用户体验等等。

五、研究内容

（一）、微弹幕课堂的滚动速度研究

弹幕的滚动速度和整体的显示密度，这两个属性决定了总体弹幕（某一屏弹幕）的视觉呈现，影响着人们对弹幕的整体感知和视觉体验，进而影响了弹幕学习的交互。

1. 实验研究分析

根据弹幕社区分享的文档记录，弹幕视频网站上对于弹幕的速度并不做具体的设定，而是规定弹幕的滚动时间，即每条弹幕评论的滚动时间是固定的。由于要考虑弹幕应用的不同，微弹幕中的滚动速度整体低于常见的弹幕网站的设定，更加符合其教学应用的目的，利于学生思考和交流。但是播放器显示视图的面积

是一定的，因此，它们都会出现字数多的弹幕滚动速度较快，字数少的弹幕滚动速度则要慢一些。具体的滚动速度计算方法如图 1 所示。

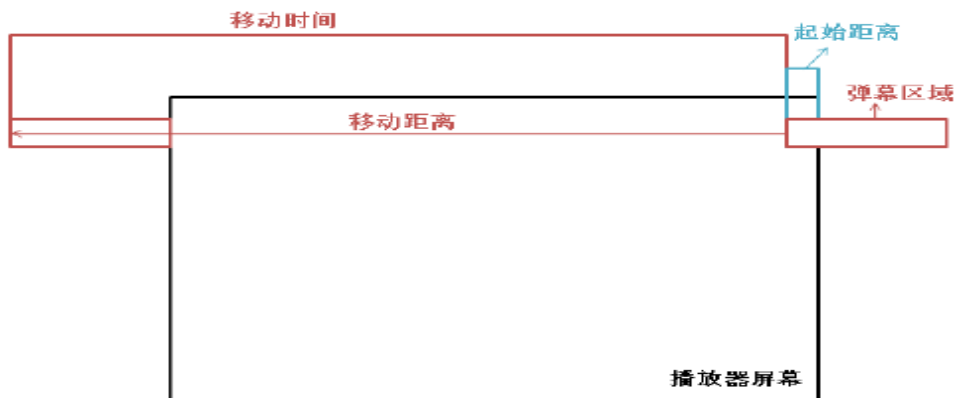


图 1 弹幕滚动速度计算方法

播放器屏幕宽度 WP ，弹幕区域的宽度 Wb ，起始距离 D ，滚动时间 T ，滚动速度 V 的计算公式如下：

$$V = (WP + Wb - D) \div T$$

其中起始距离可以忽略不计，得到： $V = (WP + Wb) \div T$

通过近三十次的滚动时间实验，取得平均滚动时间如表 2 所示：

| 慢 → 快（七个维度） | T |
|-------------|--------|
| 1 | 40.00s |
| 2 | 21.00s |
| 3 | 13.60s |
| 4 | 11.00s |
| 5 | 8.30s |
| 6 | 7.15s |
| 7 | 6.10s |

表 2 视频弹幕中的平均滚动时间

由于弹幕网站并没有公布弹幕具体的滚动时间设定，本研究采用视频录制，抽样统计的方式进行分析，对微弹幕随机抽取 30 条弹幕评论记录其滚动时长，其中抽样弹幕字符长度从 2 到 38 字不等，弹幕出现时刻分属于视频的不同时间端，记录设备型号：Dell (14-inch)，得到结果如下图 2：

将七个维度划分为三个维度，1, 2 为慢 ■，3, 4 为中 ■，5, 6, 7 为快 ■

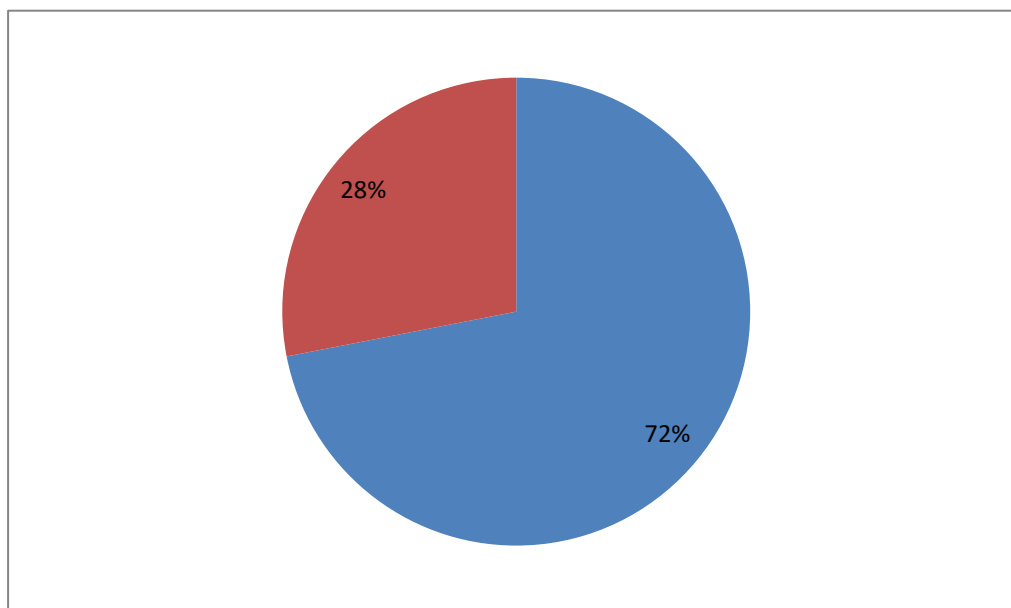


图 2 弹幕出现不同时间段分属的维度

2. 实验结论

根据上述的实验结果，滚动速度对弹幕的交互存在影响。慢速显示的弹幕认知效率比中速、快速显示的弹幕要高，而中速显示的弹幕认知效率比快速显示的弹幕要高，文献的研究结果表明，最佳阅读工效的情况集中在显示速度为 200 字/分~400 字/分（3.33 字/秒~6.67 字/秒）的条件下的结论相符。慢速和中速显示的弹幕的感官体验比快速显示的弹幕好。虽然不同滚动速度的用户偏好不存在显著差异，但根据密度偏好的数据，中速显示条件下的密度偏好评价整体高于慢速和高速两个显示条件，侧面反映了中速显示整体用户体验较好。

3. 再认成绩

首先，对被试的实验数据进行初步整理，剔除 1 名存在错误操作的被试数据，根据 $M \pm 3SD$ 原则，对被试各因变量指标进行排查，剔除 1 名反应时为极端值的被试数据，最后，统计分析 42 名被试的实验数据。本实验再认成绩采用被试完成再认任务“请问哪些评论在弹幕中出现过”时辨认出学习过的刺激材料的个数，计算对应每组滚动速度的组合下被试完成的十道题目的总分，用来检验被试在该处理条件下对弹幕内容的认知效果。

方差分析 (analysis of variance, ANOVA)，用于两个以及两个以上样本

均值差别的显著性检验，分离各相关因素并估算其对总体变异的作用，分析因素间的相互作用。因为实验是被试内设计，属于重复测量（repeated measurement），对被试的再认成绩进行 3（滚动速度） \times 3（显示密度）的重复测量的方差分析。多变量方差分析（MANOVA）的结果显示，滚动速度的主效应显著，被试对不同滚动速度的弹幕内容的再认成绩存在差异（慢速 26.468，中速 14.556，快速 7.365）。事后多重比较（Bonferroni 校正）发现，被试对慢速显示和中速显示的弹幕内容的再认成绩差异达到边缘显著，而被试对慢速显示和中速显示的弹幕内容的再认成绩均显著高于快速显示的弹幕。如下图 3。

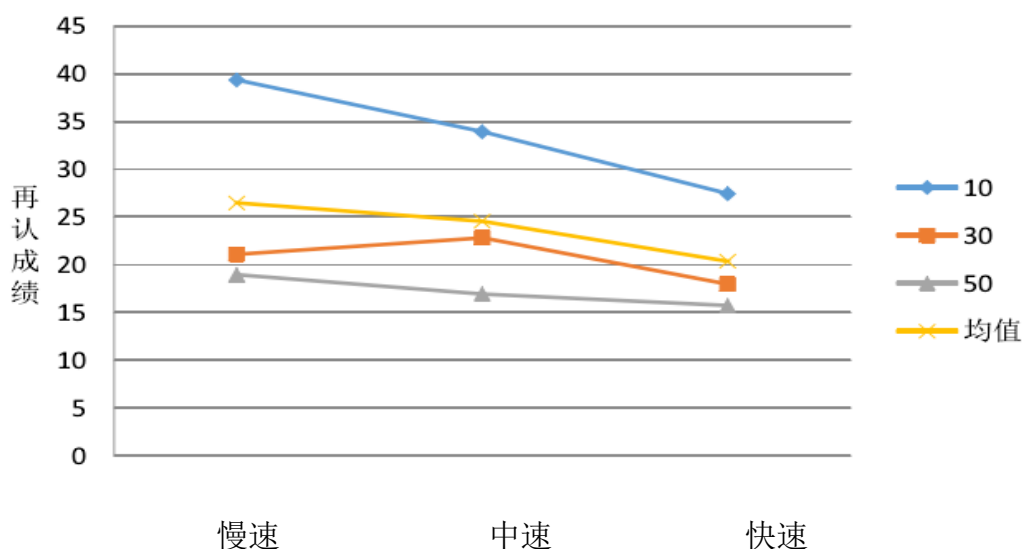


图 3 再认成绩及弹幕滚动速度的关系

再认是记忆的一种表现，再认成绩越高，表示人们能回忆起的信息越多，代表当前弹幕的滚动速度较为合理，有助于用户获取更多的信息。反应时间是被试从刺激的呈现到做出反应的时间，反应时间越短，说明被试能够快速且自信地做出反应，进行回忆的消耗的认知资源越少，代表当前弹幕的滚动速度较为合理，有助于弹幕的认知效率。而被试的综合评价越高，表示当前弹幕的滚动速度用户体验越好，更受被试的喜爱。

实验结果中，被试对弹幕内容的再认成绩普遍随着滚动速度的增加而下降，表明弹幕的认知效率随着滚动速度的增加而降低了。被试对弹幕的感官评价也随着滚动速度的增加而下降，表明弹幕的用户体验随着滚动速度的增加而变差。然而，被试完成再认任务的反应时间却随着滚动速度的增加而减少了，表明弹

幕的认知效率随着滚动速度的增加而提升了，与再认成绩的分析结论相反。

4. 用户体验（内容分析法）

文献中通过主观评价量表评估各参数组合下弹幕的用户体验情况，采用五分李克特量表进行测量，评价内容包括：感到头痛、视觉疲劳、感觉烦躁。其中，感到头痛、视觉疲劳、感觉烦躁三个评价项目的总分代表当前变量组合的感官体验，评价等级分别为非常不同意（5分），不同意（4分），中立（3分），同意（2分），非常同意（1分）。喜欢当前速度和喜欢当前密度代表用户偏好，评价等级分别为非常不同意（1分），不同意（2分），中立（3分），同意（4分），非常同意（5分）。

以感官体验为例，将感到头痛、视觉疲劳和感觉烦躁的综合评价作为当前弹幕呈现形式的感官体验评价，进行对被试主观评价进行 3（滚动速度） \times 3（显示密度）的重复测量方差分析，多变量方差分析的结果表示，滚动速度的主效应显著，被试对不同滚动速度的弹幕的感官体验存在显著差异（慢速 25.705，中速 13.409，快速 7.985），实验后多重比较发现，被试对慢速显示的弹幕的感官体验与中速显示的弹幕差异不显著；被试对慢速显示的弹幕的感官体验显著高于快速显示的弹幕，被试对中速显示的弹幕的感官体验显著高于快速显示的弹幕。如图 4。

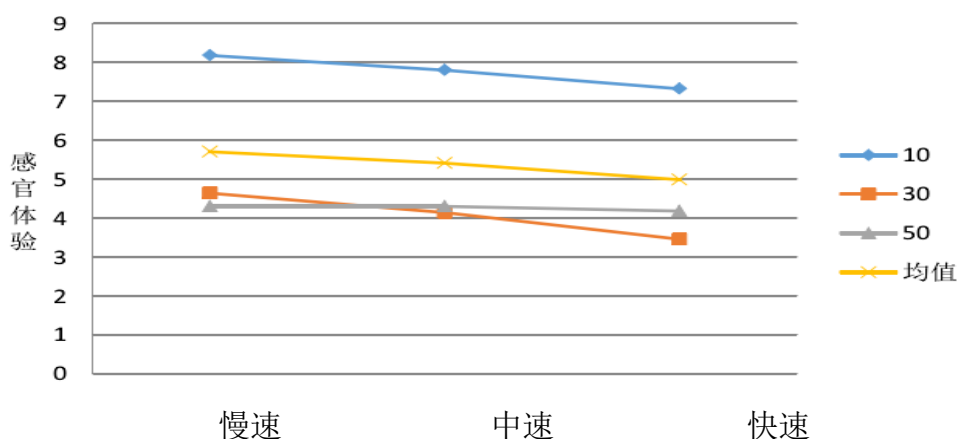


图 4 感官体验与弹幕滚动速度的关系

（二）对弹幕字体大小的研究

知觉信息就是我们在对外界事物进行知觉时所获得的关于知觉对象的信息，

如知觉对象的大小、颜色、亮度、清晰度等。研究证明，知觉信息影响个体的判断与决策。即视觉上的字体大小会影响个体的学习。以下为相关的研究实验。

1. 案例一

在一项实验研究中，研究者对学生进行了学习判断，并且得出如下相关结论：

即时学习判断条件下，字体大小会影响个体的学习判断值以及学习判断的绝对准确性。延迟学习判断条件下，字体大小不会影响个体的学习判断值及学习判断的准确性。

字体大小对学习判断的影响是基于编码流畅性的作用，由于字体大小编码流畅性的作用，学习判断值和回忆成绩共同影响了学习判断的准确性。

相关的实验研究证明了字体大小（18号、48号）的影响，研究发现：

被试对48号词语所做的JOL显著高于对18号词语所做的JOL，但自由回忆成绩却没有受到字体大小影响，也就是说被试的学习判断等级由于知觉信息即字体大小的影响而产生了偏差。

学习判断（judgement of learning，JOL），它指的是个体预测已经学习过的内容在未来测验中将会取得的成绩；即时学习判断和延迟学习判断是学习判断的两种重要形式；学习判断准确性有两种：一种是绝对准确性，另一种是相对准确性；

即时学习判断（immediate JOL）被试学完每个词对之后，就立刻对该词对在之后的回忆测试中可能取得的成绩做出一个预见性的判断；

延迟学习判断（delayed JOL）被试是在学习完成部分的词对或者学习完成全部词对后（时间间隔至少30s），然后再对之前所学的部分内容或者全部学习内容在接下来的回忆测试中的学习效果做预见性判断；

学习判断等级：学习判断值，指的是个体预测在稍后的测试标准中所能取得的成绩；

绝对准确性又称校准度，反映人们对自己能否正确回忆一组项目的预测能力，通俗的讲，就是预测成绩与实际成绩相吻合的程度。

相对准确性又称分辨度，是指被试预测不同项目的回忆成绩的区分能力。

编码流畅性，有时也叫做加工容易度，用来解释学习判断的产生机制。编码流畅性指的是在有目的学习条件下，个体采用特定的方法来加工学习材料的效率。

2. 案例二

字符的辨认和阅读是人们日常生活的重要内容。研究字符辨认和阅读有助于改善字符学习效果、提高日常阅读效率以及完善视觉功能评估手段。汉字大小辨认的阈限(视锐)。^[2]

以阅读英文字母为例,一系列研究表明,当字母大小为 $0.3^{\circ} \sim 2^{\circ}$ 视角时,阅读速度最快,低于 0.3 或者高于 2 则速度降低;当印刷字符大小接近视锐时,字体对于阅读的影响比较大,固定宽度字体的阅读速度快于按比例间隔字体。此外,有截线(字母上下两端的短横线)字体比没有截线字体更容易辨认,但是两者在阅读速度上相当。

不同字体汉字其笔划的粗细有差别,相应地会造成汉字图像在视觉宏观特征上的差异。

相关研究实验采用恒定刺激法测量不同字体(宋体、楷体、仿宋和黑体)的汉字,研究发现,黑体的视锐最小,楷体次之,宋体和仿宋最大。

笔划粗的刺激包含较多能量,由于光学模糊因素的影响,笔划粗的刺激在比较小时有效对比度较高,使得辨认阈限较低。4 种字体中,黑体的笔划最粗,其视锐也最小。

3. 案例三

在一个研究实验中^[3],被试对象为大学生,被试对 12、18、24、36 和 42 号不同大小的字体文字(对应 130cm 观察距离,每个字号的视角分别为 0.19° 、 0.26° 、 0.42° 、 0.57° 、 0.76°)如图 5.

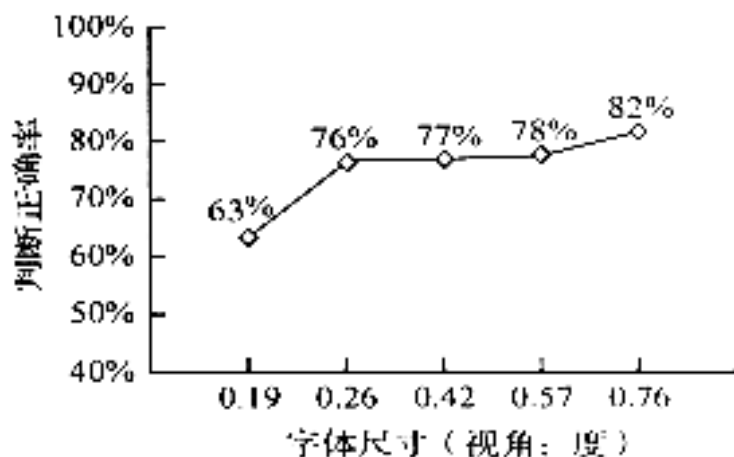


图5 判断正确率与弹幕字体尺寸（视角）的关系

在实验过程中，被试需要对具有明显感情色彩的成语进行词性判定，研究发现，被试对 12、18、24、36 和 42 号不同大小的成语感情色彩判断的正确率分别是 47.5%、74.3%、89.2%、93.4% 和 92.2%。如图 6。

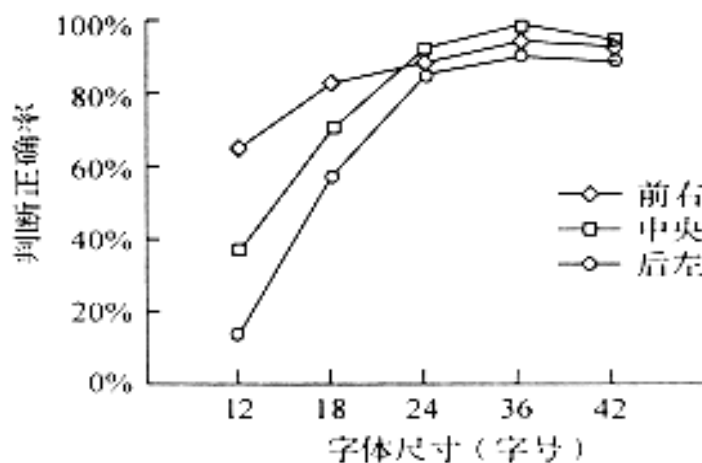


图6 判断正确率与弹幕字体尺寸（字号）的关系

研究进一步发现，从 12 号到 36 号字体，随着字体的增大，判断正确率显著提高，但 42 号字体的正确率与 24、36 号的无明显差异。

（三）对弹幕出现的位置研究

1. 实验研究

根据一些心理学研究实验表明，学生观看静止画面时，注意力最易集中在屏幕左上区域，文字出现的不同位置对学习产生不同的影响。

在相关研究实验中，被试对象同样为大学生，被试同样对 12、18、24、36 和 42 号不同大小的字体文字，如图所示为成语在屏幕上呈现的位置，其中位一向上偏离屏幕中心为 4.61° ；位 2 向上偏离 2.31° ，向左偏离 4.61° ；位 3 向上偏离 2.31° ，向右偏移 4.61° ；位 4 向下偏离 3.53° ，向左偏离 4.61° ；位 5 向下偏离 3.53° ，向右偏离 4.61° 。如图 7 所示。

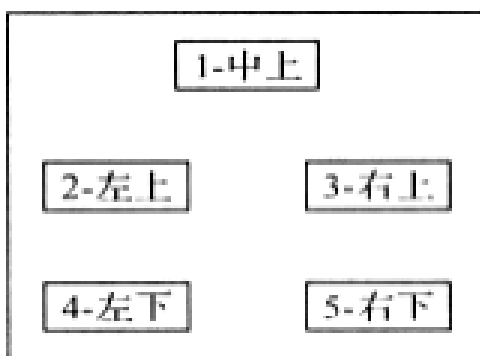


图 7 成语在屏幕上的呈现位置示意图

在实验过程中，被试需要对具有明显感情色彩的成语进行词性判定，研究发现，被试对呈现在 5 个位置上的成语感情色彩判断正确率都达到了 85% 以上，如图 8 所示。

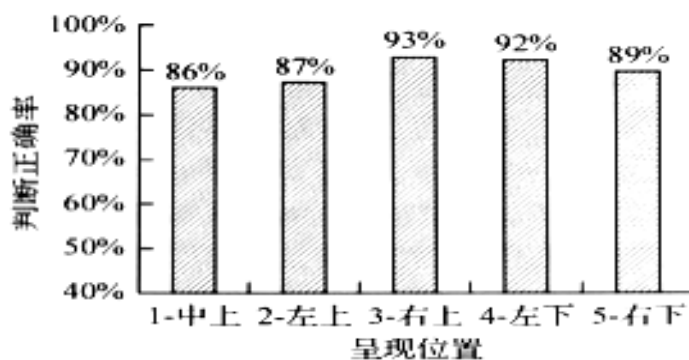


图 8 不同呈现位置的判断正确率

进一步的研究发现：右上和左下的正确率之间无显著差异，但显著高于其他三个位置；中上和左上之间没有明显差异，但显著低于右下。

2. 研究分析

不同字体汉字其笔划的粗细有差别，相应地会造成汉字图像在视觉宏观特征上的差异。笔划粗的刺激包含较多能量，由于光学模糊因素的影响，笔划粗

的刺激在比较小时有效对比度较高，使得辨认阈限较低。4种字体中，黑体的笔划最粗，其视锐也最小，楷体次之，宋体和仿宋最大。

字体的大小是影响被试文字阅读理解的重要因素。汉字属于表意文字，兼具有文字特征和图像属性，因此汉字识别服从图形辨认的某些规律，在空间频率条件一定时，字体越大，汉字图像的总空间频谱能量越高，汉字越容易辨认。

文字呈现在屏幕上的位置对文字理解的影响，从实验结果可以看出，文字呈现在屏幕除了右上和左下绩效较好外，其余位置影响不是太大，并且呈现位置和座椅区域没有交互作用。

3. 研究结论

多媒体课件中建议弹幕字体设置为宋体，字体大小为24号以上的尺寸，即字体大小距离被试的眼睛形成的视角大于 0.26° 时，才能使多媒体教室中不同座位区域的人都能阅读呈现的文字内容。

（四）关于弹幕颜色的研究

1. 颜色对人的影响

良好的光环境离不开颜色的合理设计。颜色对人体产生的心理效果直接影响到光环境的质量。不同的颜色可通过视觉影响人的内分泌系统从而导致人体荷尔蒙的增多或减少使人的情绪发生变化。

色性相近的颜色对个体视觉的影响及产生的心理效应的相互关系，密切相同的性质称色感的共同性，它是颜色对人体产生的心理感受的一般特性，如表2所示。

| 心理感受 | 左趋势 | 积极色 | | | | 中性色 | | 消极色 | | | 右趋势 |
|------|-----|-----|---|---|--------|-----|---|-----|---|---|-----|
| 明暗感 | 明亮 | 白 | 黄 | 橙 | 绿 红 | 灰 | 灰 | 青 | 紫 | 黑 | 黑暗 |
| 冷热感 | 温暖 | | 橙 | 红 | 黄 | 灰 | 绿 | 青 | 紫 | 白 | 凉爽 |
| 胀缩感 | 膨胀 | | 红 | 橙 | 黄 | 灰 | 绿 | 青 | 紫 | | 收缩 |
| 距离感 | 近 | | 黄 | 橙 | 红 | | 绿 | 青 | 紫 | | 远 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 重量感 | 轻盈 | 白 | 黄 | 橙 | 红 | 灰 | 绿 | 青 | 紫 | 黑 | 沉重 |
| 兴奋感 | 兴奋 | 白 | 红 | 橙 | | 灰 | 绿 | 青 | 紫 | 黑 | 沉重 |
| | | | | 红 | | | | 绿 | 青 | | |

表 2 不同颜色对人体产生的不同心理效应

如绿色是一种令人感到稳重和舒适的色彩,具有镇静神经、降低眼压、解除眼疲劳、改善肌肉运动能力等作用,自然的绿色还对晕厥、疲劳、恶心与消极情绪有一定的舒缓作用。蓝色是一种令人产生遐想的色彩。具有调节神经、镇静安神的作用。蓝色的灯光对治疗失眠、降低血压有一定的作用。

2. 研究结果

当课堂上的老师需要学生表达自己不同的看法即各抒己见时,应用多彩色,五颜六色出现于屏幕之上,又因为速度得当出现的内容多少受限,所以也不至于眼花缭乱。多种颜色的出现可以让个人的见解一目了然,易于分辨,不易造成视觉疲劳。颜色中尽量避免出现荧光色出现,或许刺眼;当老师需要同学们补充统一内容时,比如对对联等,使内容以一种秩序出现,方便前后内容的衔接。单调色主要有红色,蓝色,黑色,橘黄等颜色深的为主。

最后颜色的决定也要考虑背景,原则为两者对比明显,以免造成看不清颜色重合。

(五) 弹幕引入毛概课堂的设计流程

弹幕引入毛概课堂的设计流程,如下图 9 所示。

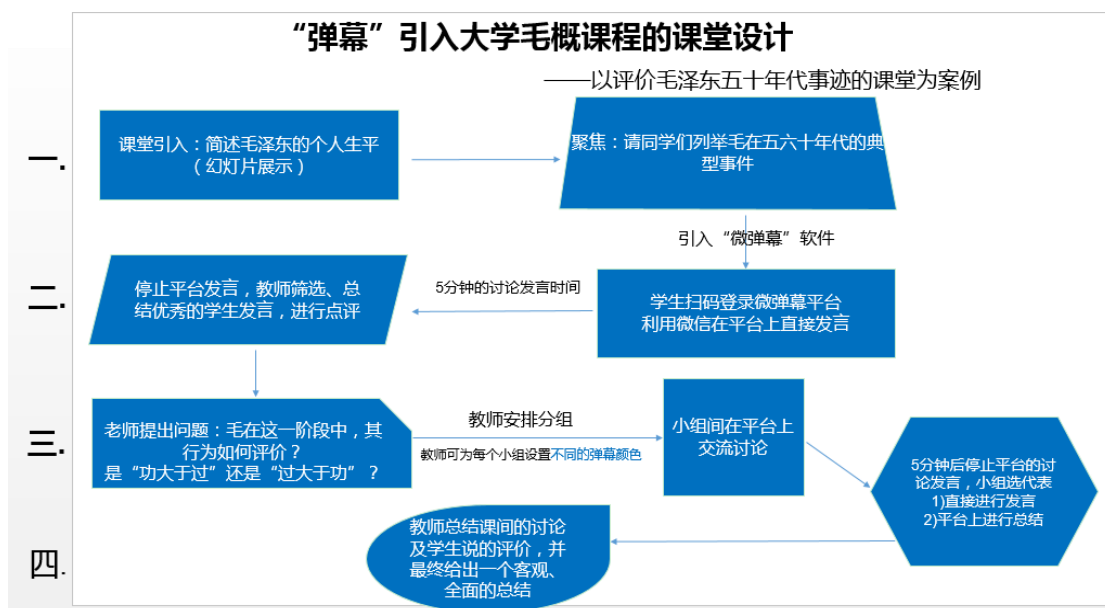


图9 弹幕引入毛概课堂的设计流程

毛概课堂的具体应用：

1. 老师通过对毛泽东的简单介绍，给同学提出思考问题，让学生通过微信扫描二维码，通过输入相同的房间号，进入课堂讨论环节。

2. 在学生弹幕讨论时，根据前期的“弹幕应用于课堂的轨道研究”，我们小组对于弹幕的轨道进行设计实验，屏幕上共有十个弹道，而通过反复实验及文献研究分析，弹道二、弹道三、弹道四是比较适宜学生用于发弹幕的轨道，既不会太低，使得学生看不清楚弹幕内容，也不会过高，遮挡ppt内容。

3. 而对于弹幕的颜色及字体设计的问题上，在学生端学生可以通过发送消息，自行更改所发弹幕的颜色和字体，满足学生个性化要求。在字体与颜色的实验过程中，较为适宜的主要为亮色字体，学生还可以根据屏幕ppt的背景自行调整字体颜色。

4. 弹幕的弹出速度方面，老师也可以进行实时调整，针对具体情况来改变弹幕速度，当所讨论的问题答案属于比较短小精悍型，老师可以稍微加快速度，使得讨论的互动性更强，类似毛概课堂里的“毛泽东五六十年代所做事迹”问题；而当讨论问题属于比较长段时，可以稍微慢一些，给学生一些思考的空间，就像是“评判毛泽东功大于过还是过大于功”的问题。通过弹幕速度调节，促进弹幕讨论有效进行。

5. 讨论结束后，在弹幕软件上用快捷键老师进行实时操控，可以随时停止与

清空弹幕内容，使得弹幕内容不滞留在屏幕 ppt 而继续课堂的进行。

6. 在老师总结发言阶段，还可以通过回放功能调入学生讨论内容，老师再对学生的答案进行总结分析及评价，增加学生讨论的积极性。

六、研究结论

1. 本团队研究主要是弹幕在课堂学习中的应用，因此我们选择使用微弹幕软件辅助，研究在课堂教学应用中的问题及优化方案。因为研究时间的有限，我们选择了它在学生们多数认为较为枯燥的大学课堂（毛概）中来使用，分析设计了课堂流程。以及着重研究分析了毛概课堂讨论中的应用设计细节，但由于微弹幕软件部分功能的局限性。我们主要开展了弹幕速度，弹幕字体大小，颜色，轨道等等方面的研究分析，而其中的结论主要如下：

最佳阅读工效的情况集中在显示速度为 200 字/分~400 字/分（3.33 字秒~6.67 字/秒）。慢速和中速显示的弹幕的感官体验较好。

被试者对弹幕内容的再认成绩普遍随着滚动速度的增加而下降，表明弹幕的认知效率随着滚动速度的增加而降低了。因此，滚动速度以中速为比较适合。

实验后多重比较发现，速度显示的弹幕的感官体验主要以中速显示的弹幕和慢速显示的弹幕。

由于光学模糊因素的影响，笔划粗的刺激在比较小时有效对比度较高，使得辨认阈限较低。4 种字体中，黑体的笔划最粗，其视锐也最小，楷体次之，宋体和仿宋最大。

文字呈现在屏幕上的位置对文字理解的影响，从实验结果可以看出，文字呈现在屏幕除了右上和左下绩效较好外，其余位置影响不是太大。

多媒体课件中建议弹幕字体设置为宋体，字体大小为 24 号以上的尺寸，即字体大小距离被试的眼睛形成的视角大于 0.26° 时，才能使多媒体教室中不同座位区域的人都能阅读呈现的文字内容。

当课堂上的老师需要学生表达自己不同的看法即各抒己见时，应用多彩色，五颜六色出现于屏幕之上，又因为速度得当出现的内容多少受限，所以也不至于眼花缭乱。

颜色选择时一般以亮色为主，但要尽量避免出现荧光色出现，或许刺眼；颜

色的决定也要考虑背景，原则为两者对比明显，以免造成看不清颜色重合。

七、存在的局限性

本组分析设计完毛概课堂的基本框架后，借助微弹幕进行了实例化，但在此过程中我们发现了一些问题。例如在实验过程中我们发现现阶段由于微弹幕软件的滚动速度太慢，导致学生的参与度可能并不会大幅度提高，以及学生在第一次使用觉得新鲜过后，再次使用这种课堂交互带来的积极参与度不高。因此，微弹幕引入大学课堂仍有需要改进的空间。

1. 作为一款主要为学生所用的软件，微弹幕的界面不友好，界面设计不够吸引人，同时弹幕显示不能设置透明度（如下图 10）。



图 10



图 11

2. 关于速度，颜色，字体，大小的设置，因为是微弹幕软件设置完成的，因此有些没法调整得很合适，还有就是学生只能选择字体和大小，其他的部分需要教师根据需要设置使用，有一定局限性。



图 12

3. 讨论内容的多样性，会使得需要发送的内容过长，但微弹幕无法发长句子

(不能超过 80 个字), 有些观点由于字数限制, 就表达不明白。如图 13

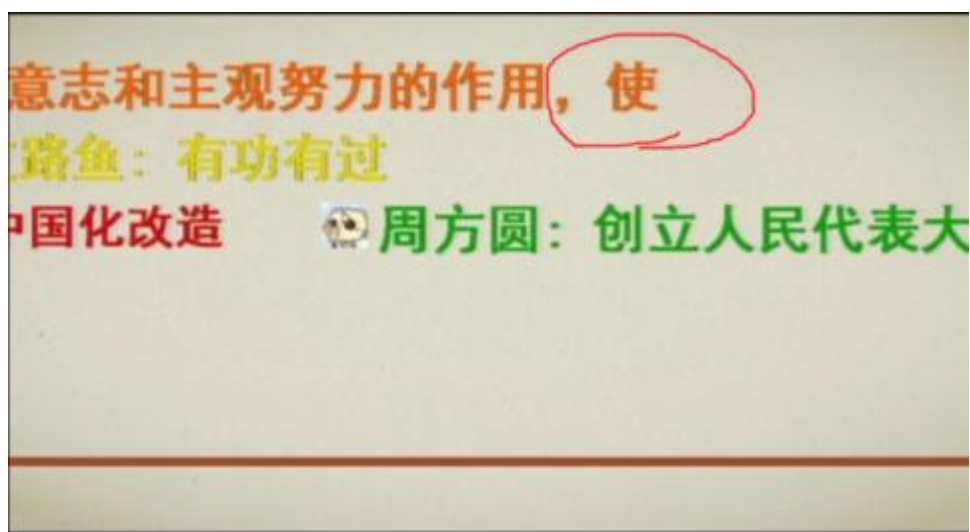


图 13

4. 在使用过程中, 一旦教师暂停屏幕中的弹幕, 可能在启动后, 学生无法正常发送弹幕, 会出现被踢出房间的可能, 需要重新扫码进入, 会浪费教师的时间。

参考文献:

- [1] 程翠. 字体大小对学习判断影响的实验研究[D]. 浙江师范大学, 2012.
- [2] 王优, 邵志芳. 笔划频率和字体对汉字大小辨认阈限的影响[J]. 心理科学, 2009(1):134-136.
- [3] 水仁德, 王立丹. 字体大小和呈现位置对多媒体课件文字理解的影响[J]. 应用心理学, 2008, 14(2):187-192.
- [4] 付阳春. B站弹幕语言研究[D]. 湘潭大学, 2015.
- [5] 刘烁兰. 现代 Web 弹幕人机交互效率研究[D]. 中山大学, 2015.
- [6] 陈威. 弹幕视频网站及其用户的研究[D]. 南昌大学, 2015.
- [7] 张艺凝. 互动视角下弹幕视频研究[D]. 南京师范大学, 2015.
- [8] 郭磊. 我国弹幕视频网站的受众研究[D]. 云南大学, 2015.
- [9] 王佳琪. 基于弹幕视频网站的弹幕文化研究[D]. 山东师范大学, 2015.
- [10] 李礼. 基于用户使用行为的弹幕网站研究[D]. 辽宁大学, 2015.
- [11] 崔潇. 传播学视角下的弹幕视频现状研究[D]. 河北大学, 2015.

- [12] 金琬君. 弹幕视频使用动机差异及动机对参与程度、依赖程度的影响[D]. 暨南大学, 2015.
- [13] 石金富, 曹晓华, 王钢, 等. 网页布局对视觉搜索影响的眼动研究[J]. 人类工效学, 2008, 14(4):1-3.
- [14] 臧传丽, 白学军, 闫国利, 等. 动态文本最优化呈现的眼动研究[J]. 心理与行为研究, 2007, 5(1):53-59.
- [15] Christoph Rasche, Karl R. Gegenfurtner. Precision of speed discrimination and smooth pursuit eye movements[J]. Vision Research . 2008 (5)
- [16] Yu-Chao Lin, Kong-King Shieh. Reading a dynamic presentation of Chinese text on a single-line display[J]. Displays. 2006(4)
- [17] Claire F. Michaels. Information, Perception, and Action: What Should Ecological Psychologists Learn From Milner and Goodale (1995)?[J]. Ecological Psychology. 2000 (3)
- [18] Chan A H S, Tsang S N H, Ng A W Y. Effects of Line Length, Line Spacing, and Line Number on Proofreading Performance and Scrolling of Chinese Text. Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society. 2013
- [19] Roskam E E. Handbook of modern item response theory. 1997
- [20] 张聪, 常昕, 陈颖. 浅析“弹幕”对大众传播模式的革新与影响[J]. 东南传播, 2014(12):12-14.
- [21] 彭晴. 新媒体环境下的“弹幕评论”研究[J]. 新媒体研究, 2016, 2(21):14-15.
- [22] 张钊. 弹幕视频的互动现状及发展策略[J]. 青年记者, 2015(5):65-66.