



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112651860 B

(45) 授权公告日 2021.11.05

(21) 申请号 202011505242.8

(22) 申请日 2020.12.18

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112651860 A

(43) 申请公布日 2021.04.13

(73) 专利权人 重庆师范大学  
地址 400030 重庆市沙坪坝区大学城中路  
37号  
专利权人 重庆鲁班机器人技术研究院有限  
公司

(72) 发明人 何宋西莹

(74) 专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务  
所(普通合伙) 50217  
代理人 隋金艳

(51) Int.Cl.

G06Q 50/20 (2012.01)

G06Q 10/06 (2012.01)

G06Q 10/10 (2012.01)

G09B 19/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109166068 A, 2019.01.08

CN 110867103 A, 2020.03.06

CN 107705643 A, 2018.02.16

CN 108597272 A, 2018.09.28

CN 111445361 A, 2020.07.24

CN 109214965 A, 2019.01.15

CN 109189535 A, 2019.01.11

CN 107705643 A, 2018.02.16

审查员 陆科桥

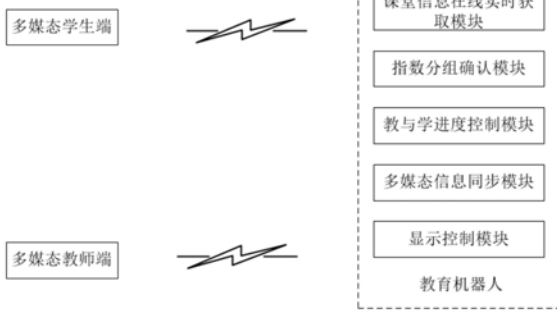
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

讨论式机器人教学系统、方法及装置

(57) 摘要

本发明涉及机器人技术领域,具体公开了讨论式机器人教学系统、方法及装置。系统包括多媒体态学生端、多媒体态教师端和教育机器人,教育机器人包括:课堂信息在线实时获取模块,用于生成课堂流程及初步分组;指数分组确认模块,用于将所述初步分组发送至多媒体态教师端,从多媒体态教师端接收分组调整信息生成最终分组;教与学进度控制模块,包括优秀案例控制模式和自定义控制模式;多媒体态信息同步模块,用于采集学生的讨论信息,基于讨论信息生成提示语音;多媒体反馈模块,用于接收各最终分组所属学生端发送的讨论结果,并对讨论结果进行评估分析,生成评估报告发送至多媒体态教师端。采用本发明的技术方案,能够对学生进行指导,增强教学效果。



1. 讨论式机器人教学系统,包括多媒体态学生端、多媒态教师端和教育机器人,其特征在于,教育机器人包括:

课堂信息在线实时获取模块,用于接收多媒体态学生端和多媒态教师端之间传递的讨论问题以及重要知识点信息,对讨论问题和重要知识点信息进行实时处理;课堂信息在线实时获取模块还用于接收多媒体态学生端发送的答题信息,将答题信息和以往的分析结果信息作为输入,进行实时分析,生成最新的分析结果信息;将最新的分析结果信息发送至多媒体态学生端和多媒态教师端;课堂信息在线实时获取模块还用于接收多媒态教师端发送的主题、学生信息和相关信息,主题包括要讨论的问题及重要知识点,相关信息包括学生特征、学科特点、教学条件和教师的教学特点;学生信息包括学生的基本信息和成绩信息;课堂信息在线实时获取模块还用于根据主题、学生特征、学科特点、教学条件、教师的教学特点、学生的基本信息和成绩信息生成课堂流程及初步分组;

指数分组确认模块,用于将所述初步分组发送至多媒态教师端,从多媒态教师端接收分组调整信息;指数分组确认模块还用于根据预存的学生间历史合作情况信息、不同类型问题的回答信息分析不同学生对不同类型问题的能力评价指数,不同学生间的合作喜欢程度指数,以及不同学生回答问题的活跃度指数;基于分组调整信息、能力评价指数、合作喜欢程度指数、回答问题的活跃度指数生成最终分组;

教与学进度控制模块,包括优秀案例控制模式和自定义控制模式;教与学进度控制模块用于在优秀案例控制模式下,根据课堂流程中的预设的时间安排及预设事项的先后顺序生成最终分组的讨论提示信息;教与学进度控制模块还用于在自定义控制模式下增加重点难点知识的讨论时间,并采集学生的讨论信息,基于讨论信息分析当前讨论情况,根据当前讨论情况生成讨论进度提醒;

教与学进度控制模块用于采集学生的图像信息,教与学进度控制模块还用于根据学生讨论时的发言顺序将学生标记为 $n-1$ 号发言用户、 $n$ 号发言用户、 $n+1$ 号发言用户,其中 $n$ 大于或等于2;

教与学进度控制模块还用于采集 $n-1$ 号发言用户的讨论信息,基于 $n-1$ 号发言用户的讨论信息提取关键词,并统计关键词出现的频率,按出现频率由高到低对关键词进行排序;

教与学进度控制模块还用于采集 $n$ 号发言用户的讨论信息,基于 $n$ 号发言用户的讨论信息提取关键词,并统计关键词出现的频率,按出现频率由高到低对关键词进行排序;

教与学进度控制模块还用于对比 $n-1$ 号发言用户的关键词和 $n$ 号发言用户的关键词,判断 $n$ 号发言用户的关键词中,出现频率高的关键词是否全部为 $n-1$ 号发言用户出现频率低的关键词或 $n-1$ 号发言用户没有出现的关键词;如果是,获取 $n$ 号发言用户发言时, $n-1$ 号发言用户和 $n$ 号发言用户的图像信息,基于图像信息判断 $n-1$ 号发言用户和 $n$ 号发言用户的表情是否符合预设表情,如果符合预设表情,进行记录;

教与学进度控制模块还用于在 $n$ 号发言用户发言完毕后进行计时,判断 $n$ 号发言用户与 $n+1$ 号发言用户的发言间隔,如果发言间隔小于阈值,获取 $n+1$ 号发言用户的图像信息,基于图像信息判断 $n+1$ 号发言用户的表情是否符合预设表情,如果符合预设表情,进行记录;

教与学进度控制模块还用于在 $n-1$ 号发言用户、 $n$ 号发言用户和 $n+1$ 号发言用户的表情变化均超过预设表情时,生成讨论偏离提醒;

多媒态信息同步模块,用于采集学生讨论的场景信息,基于讨论的场景信息生成提示

语音;多媒态信息同步模块还用于根据讨论信息分析表达顺畅度,多媒态信息同步模块还用于采集学生的面部表情,基于表达流畅度和面部表情判断当前讨论题目是否为重难点问题,如果是,多媒态信息同步模块还根据当前讨论题目关联的难点信息生成扩展内容,将拓展内容发送至多媒态教师端,供教师辅助解答;

多媒态反馈模块,用于接收各最终分组所属多媒体态学生端发送的讨论结果,并对讨论结果进行评估分析,生成评估报告,将评估报告以语音、文字、图像、视频中的一种或多种形式发送至多媒态教师端;多媒态反馈模块还用于获取学生当前讨论情况,基于当前讨论情况分析并生成后续的讨论课题,将讨论课题以语音、文字、图像、视频中的一种或多种形式发送至多媒体态学生端;多媒态反馈模块还用于从多媒态教师端接收教师的指令,并对教师的指令进行分析,生成讨论提示,将讨论提示以语音、文字、图像、视频中的一种或多种形式发送至多媒体态学生端,多媒态反馈模块还用于对学生和老师状态进行监控。

2. 根据权利要求1所述的讨论式机器人教学系统,其特征在于:教育机器人还包括显示控制模块,用于接收教师的视频信息,并将所述视频信息转化为视频控制指令;获取教师的语音信息,并将所述语音信息转化为语音控制指令;还用于将所述视频控制指令和所述语音控制指令发送至多媒体设备。

3. 讨论式机器人教学装置,其特征在于,采用权利要求1-2任一项所述的讨论式机器人教学系统。

## 讨论式机器人教学系统、方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机器人技术领域,特别涉及讨论式机器人教学系统、方法及装置。

### 背景技术

[0002] 心理学研究表明,群体能对群体中的个体行为起到促进作用。因此,相较于传统的教学模式,小组讨论式理论型教学方法更能激发学生的学习兴趣,且群体讨论能够促进彼此的思维发散,使最终对问题的思考结果更加完善、更加多样化。

[0003] 虽然较传统教学而言,小组讨论式理论型教学已经弥补了不少教学漏洞,但仍存在着抽象而不易理解,学生多样而教学形式单一等问题。首先,从学生群体本身来说,由于其本身知识、经验等方面的局限性,即使是在提前查阅资料的前提下进行讨论,讨论结果也往往不能够深入、准确、完善。再加之学生事先所查资料的局限性、准确性,且可能重复等因素的影响,导致讨论结果往往更是“失之毫厘,谬之千里”,与正确答案相去甚远。其次,学生在讨论过程中,因为是团体合作,每个人的意见未必能得到应有的倾听和总结,再加上部分学生表述能力欠佳,有时词不达意,容易造成意见的遗漏。再者,随着人口的迅速增长、教育程度的普及,现代社会的师资力量匮乏,“一对多”的教育模式注定了教师不能够准确倾听每一个人的看法,也不是每一个人都能够得到锻炼。在这样的情况下,比起每个人都得不到有效发展,更糟糕的可能是班级里容易出现“两极分化”的现象。这种情况下,如果教师过多注重某几位依崭露头角的学生的发展,会导致班级资源大多集中在部分学生手中,使得其他学生得到的指导变少。同时,教师水平不一致,教师对同样的学生进行引导的效果也不尽相同,对其讨论结果的归纳总结的水平也参差不齐,使得学生的学习效率也千差万别。

[0004] 为此,需要一种能够对学生进行指导,增强教学效果的讨论式机器人教学系统、方法及装置。

### 发明内容

[0005] 本发明提供了讨论式机器人教学系统、方法及装置,能够对学生进行指导,增强教学效果。

[0006] 为了解决上述技术问题,本申请提供如下技术方案:

[0007] 讨论式机器人教学系统,包括多媒体态学生端、多媒态教师端和教育机器人,教育机器人包括:

[0008] 课堂信息在线实时获取模块,用于接收多媒体态学生端和多媒态教师端之间传递的讨论问题以及重要知识点信息,对讨论问题和重要知识点信息进行实时处理;课堂信息在线实时获取模块还用于接收多媒体态学生端发送的答题信息,将答题信息和以往的分析结果信息作为输入,进行实时分析,生成最新的分析结果信息;将最新的分析结果信息发送至多媒体态学生端和多媒态教师端;课堂信息在线实时获取模块还用于接收多媒态教师端发送的主题、学生信息和相关信息,主题包括要讨论的问题及重要知识点,相关信息包括学生特征、学科特点、教学条件和教师的教学特点;学生信息包括学生的基本信息和成绩信

息;课堂信息在线实时获取模块还用于根据主题、学生特征、学科特点、教学条件、教师的教學特点、学生的基本信息和成绩信息生成课堂流程及初步分组;

[0009] 指数分组确认模块,用于将所述初步分组发送至多媒态教师端,从多媒态教师端接收分组调整信息;指数分组确认模块还用于根据预存的学生间历史合作情况信息、不同类型问题的回答信息分析不同学生对不同类型问题的能力评价指数,不同学生间的合作喜欢程度指数,以及不同学生回答问题的活跃度指数;基于分组调整信息、能力评价指数、合作喜欢程度指数、回答问题的活跃度指数生成最终分组;

[0010] 教与学进度控制模块,包括优秀案例控制模式和自定义控制模式;教与学进度控制模块用于在优秀案例控制模式下,根据课堂流程中的预设的时间安排及预设事项的先后顺序生成最终分组的讨论提示信息;教与学进度控制模块还用于在自定义控制模式下增加重点难点知识的讨论时间,并采集学生的讨论信息,基于讨论信息分析当前讨论情况,根据当前讨论情况生成讨论进度提醒;

[0011] 多媒态信息同步模块,用于采集学生讨论的场景信息,基于讨论的场景信息生成提示语音;多媒态信息同步模块还用于根据讨论信息分析表达顺畅度,多媒态信息同步模块还用于采集学生的面部表情,基于表达流畅度和面部表情判断当前讨论题目是否为重难点问题,如果是,多媒态信息同步模块还根据当前讨论题目关联的难点信息生成扩展内容,将拓展内容发送至多媒态教师端,供教师辅助解答;

[0012] 多媒态反馈模块,用于接收各最终分组所属多媒体态学生端发送的讨论结果,并对讨论结果进行评估分析,生成评估报告,将评估报告以语音、文字、图像、视频中的一种或多种形式发送至多媒态教师端;多媒态反馈模块还用于获取学生当前讨论情况,基于当前讨论情况分析并生成后续的讨论课题,将讨论课题以语音、文字、图像、视频中的一种或多种形式发送至多媒体态学生端;多媒态反馈模块还用于从多媒态教师端接收教师的指令,并对教师的指令进行分析,生成讨论提示,将讨论提示以语音、文字、图像、视频中的一种或多种形式发送至多媒体态学生端,多媒态反馈模块还用于对学生和老师的状态进行监控。

[0013] 基础方案原理及有益效果如下:

[0014] 本方案中,课堂信息在线实时获取模块根据主题、学生特征、学科特点、教学条件、教师的教學特点、学生的基本信息和成绩信息生成课堂流程及初步分组,指数分组确认模块将初步分组发送给多媒态教师端,教师可以通过多媒态教师端对初步分组进行人工调整,再基于分组调整信息、能力评价指数、合作喜欢程度指数、回答问题的活跃度指数得到最终分组,学生根据课堂流程,针对主题进行讨论,教与学进度控制模块根据课堂流程中的预设的时间安排及预设事项的先后顺序生成最终分组的讨论提示信息进行讨论进度的控制。由于教育机器人参与了讨论的过程,在线辅导学生,使课堂教学形式更丰富,更利于调动学生的学习积极性,从而提高其学习效率,增强教学效果。学生可以使用多媒体态学生端上传讨论结果,教师可以通过多媒态教师端查看评估报告,以了解学生的讨论学习情况,为教师的备课提供更加全面的数据支持。

[0015] 进一步,教育机器人还包括显示控制模块,用于接收教师的视频信息,并将所述视频信息转化为视频控制指令;获取教师的语音信息,并将所述语音信息转化为语音控制指令;还用于将所述视频控制指令和所述语音控制指令发送至多媒体设备。

[0016] 可以更好的辅助教师的教學,可以直接根据视频信息和语音信息对多媒体设备进行

行控制,减少教师需要操作的设备,使教师将更多的精力放在对学生的指导上。

[0017] 讨论式机器人教学方法,包括如下步骤:

[0018] S1、判断是否进行相关信息获取;如果是,转跳到S2,如果不是,转跳到S3;

[0019] S2、通过信息获取模型,获取相关信息,相关信息包括学生特征、学科特点、教学条件和教师的教学特点;

[0020] S3、判断是否对学生进行分组,如果是,转跳到S4,如果不是,转跳到S6;

[0021] S4、获取学生信息,基于学生信息进行初步分组;

[0022] S5、获取教师对初步分组的分组调整信息,基于分组调整信息、能力评价指数、合作喜欢程度指数、回答问题的活跃度指数生成最终分组;

[0023] S6、判断是否选择自定义控制模式,如果是,转跳到S7,如果不是,转跳到S11;

[0024] S7、获取教师自定义信息;

[0025] S8、判断是否选择教师引导,如果是转跳到S13,如果不是,转跳到S9;

[0026] S9、进行教育机器人引导;

[0027] S10、进入课堂原定问题流程,并转跳到S15;

[0028] S11、进入优秀案例控制模式;

[0029] S12、判断是否选择教师引导;如果是,转跳到S13、如果不是,转跳到S9;

[0030] S13、进行教师引导;

[0031] S14、将教师挑选的问题汇总,并转跳到S15;

[0032] S15、教育机器人提出讨论问题;

[0033] S16、采集语音信息和图像信息;

[0034] S17、基于语音信息和图像信息判断学生在讨论时,是否每个人都发言;如果不是每个人都发言,转跳到S18;如果是每个人都发言,转跳到S19;

[0035] S18、教育机器人提示未发言学生积极参与讨论,并转跳到S16;

[0036] S19、教育机器人出题向学生提问;

[0037] S20、教育机器人采集学生的答案;

[0038] S21、判断提问是否超过阈值,如果未超过阈值,转跳到S19;如果超过阈值,转跳到S22;

[0039] S22、生成学生的评估报告并发送至多媒态教师端;

[0040] S23、多媒态教师端显示评估报告;

[0041] S24、教师选择是否结束;如果选择是,则结束;如果选择否,转跳到13。

[0042] 本方案通过教育机器人全程参与教学,在线辅导学生,对学生进行提问等指导。使课堂教学模式与教学形式更丰富,更利于调动学生的学习积极性,从而提高其学习效率,增强教学效果。

[0043] 进一步,所述学生特征包括道德品质、学习能力、交流与合作能力、运动能力和健康状况。

[0044] 进一步,所述教学条件包括教室环境和教室设备。

[0045] 进一步,所述教师的教学特点包括情感型、幽默型和技巧型。

[0046] 讨论式机器人教学装置,采用上述讨论式机器人教学系统。

[0047] 通过教育机器人全程参与讨论,在线辅导学生。使课堂教学模式与教学形式更丰

富,更利于调动学生的学习积极性,从而提高其学习效率,增强教学效果。

### 附图说明

- [0048] 图1为实施例一讨论式机器人教学系统逻辑框图;
- [0049] 图2为实施例三中讨论式机器人教学方法的流程图;
- [0050] 图3为实施例四中讨论式机器人教学装置中教育机器人工作流程示意图;
- [0051] 图4为实施例四中讨论式机器人教学中教师的工作流程示意图;
- [0052] 图5为实施例四中讨论式机器人教学中学生的工作流程示意图;
- [0053] 图6为实施例四中讨论式机器人教学流程示意图。

### 具体实施方式

[0054] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

[0055] 实施例一

[0056] 如图1所示,本实施例提供了讨论式机器人教学系统,包括多媒体态学生端、多媒体态教师端和教育机器人。教育机器人包括课堂信息在线实时获取模块、指数分组确认模块、教与学进度控制模块、多媒体态信息同步模块、多媒体反馈模块和显示模块。

[0057] 课堂信息在线实时获取模块用于接收多媒体态学生端和多媒体态教师端之间传递的讨论问题以及重要知识点信息,对讨论问题和重要知识点信息进行实时处理;课堂信息在线实时获取模块还用于接收多媒体态学生端发送的答题信息,将答题信息和以往的分析结果信息作为输入,进行实时分析,生成最新的分析结果信息;将最新的分析结果信息发送至多媒体态学生端和多媒体态教师端;课堂信息在线实时获取模块还用于接收多媒体态教师端发送的主题、学生信息和相关信息,主题包括要讨论的问题及重要知识点,相关信息包括学生特征、学科特点、教学条件和教师的教学特点;学生信息包括学生的基本信息和成绩信息;课堂信息在线实时获取模块还用于根据主题、学生特征、学科特点、教学条件、教师的教学特点、学生的基本信息和成绩信息生成课堂流程及初步分组;基本信息是指学生的姓名、学号、身份证号等与学生相匹配的描述学生身份和基本情况的信息。本实施例中,课堂信息在线实时获取模块基于预设规则,根据主题难易程度和逻辑关系,确定各部分知识的用时和先后顺序,再根据学生特征、学科特点、教学条件、教师的教学特点、学生的基本信息和成绩信息从而得到课堂流程。

[0058] 指数分组确认模块用于将所述初步分组发送至多媒体态教师端,从多媒体态教师端接收分组调整信息;指数分组确认模块还用于根据预存的学生间历史合作情况信息、不同类型问题的回答信息分析不同学生对不同类型问题的能力评价指数,不同学生间的合作喜欢程度指数,以及不同学生回答问题的活跃度指数;基于分组调整信息、能力评价指数、合作喜欢程度指数、回答问题的活跃度指数生成最终分组。分组调整信息是教师在初步分组的基础上结合其他因素进行人为调整得到的。

[0059] 教与学进度控制模块包括优秀案例控制模式和自定义控制模式;教与学进度控制模块用于在优秀案例控制模式下,根据课堂流程中的预设的时间安排及预设事项的先后顺序生成最终分组的讨论提示信息;教与学进度控制模块还用于在自定义控制模式下增加重点难点知识的讨论时间,并采集学生的讨论信息,基于讨论信息分析当前讨论情况,根据当

前讨论情况生成讨论进度提醒；

[0060] 多媒态信息同步模块用于采集学生讨论的场景信息,基于讨论的场景信息生成提示语音;多媒态信息同步模块还用于根据讨论信息分析表达顺畅度,多媒态信息同步模块还用于采集学生的面部表情,基于表达流畅度和面部表情判断当前讨论题目是否为重难点问题,如果是,多媒态信息同步模块还根据当前讨论题目关联的难点信息生成扩展内容,将拓展内容发送至多媒态教师端,供教师辅助解答;

[0061] 多媒态反馈模块用于接收各最终分组所属多媒体态学生端发送的讨论结果,并对讨论结果进行评估分析,生成评估报告,将评估报告以语音、文字、图像、视频中的一种或多种形式发送至多媒态教师端;多媒态反馈模块还用于获取学生当前讨论情况,基于当前讨论情况分析并生成后续的讨论课题,将讨论课题以语音、文字、图像、视频中的一种或多种形式发送至多媒体态学生端;多媒态反馈模块还用于从多媒态教师端接收教师的指令,并对教师的指令进行分析,生成讨论提示,将讨论提示以语音、文字、图像、视频中的一种或多种形式发送至多媒体态学生端,多媒态反馈模块还用于对学生和老师状态进行监控。

[0062] 显示控制模块用于接收教师的视频信息,并将所述视频信息转化为视频控制指令;获取教师的语音信息,并将所述语音信息转化为语音控制指令;还用于将所述视频控制指令和所述语音控制指令发送至多媒体设备。多媒体设备可以是幻灯投影、计算机等。

[0063] 本实施例的讨论式机器人教学装置,采用上述讨论式机器人教学系统。

[0064] 实施例二

[0065] 本实施例以高中教材里的“测量重力加速度”一课为例,介绍讨论式机器人教学系统的使用过程:

[0066] (1) 课前准备

[0067] 教师首先确立主题为“重力加速度的测量及创新”,并交由教育机器人的课堂信息在线实时获取模块处理——设计课堂流程。以一节课四十分钟为例,因课堂内容较为简单,所以小组讨论、创新更为重要,因此,安排为:

[0068] 教师介绍“自由落体运动”的知识背景并讲述科学家的测量过程,耗时五分钟;接着教育机器人现场实验操作并现场示范如何通过纸带计算重力加速度,耗时十分钟;接着小组讨论并设计实验测定重力加速度,耗时二十分钟;最后教师进行课堂检验并点评、总结、布置作业,耗时五分钟。

[0069] 课堂信息在线实时获取模块在课堂流程设计完成后,需根据学生以前的作业情况、考试情况以及教师手动输入的优缺点进行初步分组,指数分组确认模块再将初步分组结果发送至多媒态教师端,由教师根据具体情况加以修改后,最后由指数分组确认模块得到最终分组。

[0070] 此时,最终分组完成,学生即可根据最终分组自己建立讨论组,通过多媒体态学生端进行网络交流,完成组内分工。同时,学生在课前准备时应在多媒体态学生端上记录自己所产生的疑问,以便在上课时提出解决,并在问题得以解决后加以记录,以供来日参考。

[0071] 紧接着,教师根据第二天的教学内容,结合自己的教学经验与学生的具体情况,找出教学内容的重难点,具有针对性的进行备课。同时,将知识背景、教材基础知识以及教学大纲及流程详熟,以便授课进度顺畅。

[0072] (2) 教学开始



[0073] 课程开始时,教师为活跃课堂气氛,可以在介绍时引入一段相关名人趣事或笑话(例如尼尔斯·玻尔学生时代计算重力加速度的故事),吸引学生的兴趣。在背景介绍完成后,提出问题,例如:重力加速度是由谁最先测量的?导致测量误差的因素可能有哪些?现在仍存有的误差有哪些?是否有方法可以避免或减小这些误差?学生带着疑问进行学习,在上课时时时留意知识与问题的联系,学生将会更有积极性、更加专注于观察实验,所注意到的细节也就更多,因此学生的记忆、理解就会更加深刻。

[0074] 实验由教师控制教育机器人进行。在实验后,教师再次提出问题,例如:为什么纸带不选取开端处计算?哪些部分可能会产生误差?如何消除这种误差?然后留一点时间让学生思考,并邀请学生阐述观点,在学生回答过程中,教师应不加以引导,采取鼓励态度,消除学生的紧张感,并对学生加以肯定,以帮助学生养成主动思考,大胆发言的习惯。

[0075] 在发言后,将剩余未解决的问题在黑板上列出,接下来的时间交由学生小组讨论并设计新的实验来测量重力加速度。此时教师主要负责跟进综合能力较差的小组,防止进度滞后的现象发生,并且同时要注意全班的讨论情况,保证课堂的有序进行。

[0076] 教育机器人主要跟进综合能力较强的小组,辅助其探究、创新。结束时,学生选出代表向教师阐述所得结论,教师随机抽取同学提问,视其小组小结的准确率、表达效果、创新性和满意度来综合打分。

[0077] 最后教师根据学生整体情况指出不足,并布置几个问题链接下节课,假设下节课为相互作用力,可提问如为什么纸带能测出重力加速度?是因为纸带本身所受重力作用吗?并及时根据具体情况布置作业,帮助学生填补短缺之处。

[0078] 实施例三

[0079] 本实施例提供的讨论式机器人教学方法,如图2所示,该方法包括以下步骤:

[0080] S1、判断是否进行相关信息获取;如果是,转跳到S2,如果否,转跳到S3;

[0081] S2、通过信息获取模型,获取相关信息,相关信息包括学生特征、学科特点、教学条件和教师的教师特点;

[0082] S3、判断是否对学生进行分组,如果是,转跳到S4,如果否,转跳到S6;

[0083] S4、获取学生信息,基于学生信息进行初步分组;

[0084] S5、获取教师对初步分组的分组调整信息,基于分组调整信息、能力评价指数、合作喜欢程度指数、回答问题的活跃度指数生成最终分组;

[0085] S6、判断是否选择自定义控制模式,如果是,转跳到S7,如果否,转跳到S11;

[0086] S7、获取教师自定义信息;

[0087] S8、判断是否选择教师引导,如果是转跳到S13,如果否,转跳到S9;

[0088] S9、进行教育机器人引导;

[0089] S10、进入课堂原定问题流程,并转跳到S15;

[0090] S11、进入优秀案例控制模式;

[0091] S12、判断是否选择教师引导;如果是,转跳到S13、如果否,转跳到S9;

[0092] S13、进行教师引导;

[0093] S14、将教师挑选的问题汇总,并转跳到S15;

[0094] S15、教育机器人提出讨论问题;

[0095] S16、采集语音信息和图像信息;

[0096] S17、基于语音信息和图像信息判断学生在讨论时,是否每个人都发言;如果不是每个人都发言,转跳到S18;如果是每个人都发言,转跳到S19;

[0097] S18、教育机器人提示未发言学生积极参与讨论,并转跳到S16;

[0098] S19、教育机器人出题向学生提问;

[0099] S20、教育机器人采集学生的答案;

[0100] S21、判断提问是否超过阈值,如果未超过阈值,转跳到S19;如果超过阈值,转跳到S22;

[0101] S22、生成学生的评估报告并发送至多媒态教师端;

[0102] S23、多媒态教师端显示评估报告;

[0103] S24、教师选择是否结束;如果选择是,则结束;如果选择否,转跳到13。

[0104] 实施例四

[0105] 本实施例提供的讨论式教学装置,包括多媒体态学生端、多媒态教师端和教育机器人。

[0106] 教育机器人可以是双臂教育机器人或单臂教育机器人,多媒态教师端可以是PC、手机或平板电脑。多媒体态学生端可以是平板、手机、电脑等。

[0107] 参见图3所示,教育机器人在课前从教室端获取主题,根据主题生成课堂流程。根据学生信息进行初步分组,再由教师通过教室端进行调整,确定最终分组。

[0108] 在课堂上,教育机器人跟进教师演说进度,控制教学媒体协助教师进行课堂的主题介绍,教育机器人将会通过摄像、录音等技术录制教师的演说,实验内容将由教育机器人亲自操作、解说,学生在多媒体态学生端上进行观看。小组讨论时,教育机器人与教师分工合作,教育机器人辅助综合能力较强的小组,向多媒体态学生端发送讨论提示信息提示学生的讨论内容,控制讨论进度。教育机器人在讨论时,主要负责提供相关资料和实验模拟、分析之类的技术支持,并且教育机器人会将这些数据传输至多媒体态学生端上,方便学生查看。最终教育机器人会将每个小组的总结收集起来,并根据教师的评价进行记录,联系之前的学习情况,对学生的具体情况进行分析、储存,最后将资料数据上传至多媒态教师端,以供参考。

[0109] 参见图4所示,教师在课前根据学习目标及教学内容确立讨论主题,将确立好的主题交给教育机器人生成课堂流程。然后根据学生的学习成绩及综合素质(该部分可参考教育机器人所得结论)将长处互补的学生进行分组,例如以四人为一组。然后根据学生情况及教学目标进行备课。在课堂开始时,教师通过多媒态教师端与教育机器人沟通,教育机器人再控制多媒体设备配合教师的教学进程。

[0110] 教师首先根据教材和教材大纲,提出一些疑问引导学生探究,使学生更加主动地参与进来。在讨论进行时,需要教师维持课堂有序进行,并与教育机器人分工合作,教师重点跟进、辅导整体学习能力较差的小组,防止其学习进度落后于全班整体水平,同时防止偏离主题的讨论发生。讨论结束后,教师验收学生的课堂总结,并随机抽取小组内其他学生回答问题,指出并记录其不足,最后根据组内整体情况打分,这些资料将由教育机器人搜集、记录、整理并上传,以供日后观察学生状况。教师在课堂结尾时进行总结课堂进度及存在的 learning 问题(例如学习盲区、学习方法的问题、合作间出现的问题),并根据学生的具体情况布置作业。课后教师根据机器人上传的资料数据制定下一步的学习计划。

[0111] 参见图5所示,学生分组后进行组内分工,并按照分工进行课前准备。在课前准备搜集资料的过程中记录下自己产生的疑问。讨论进行时,在教育机器人主持下,首先各成员介绍自己所查资料的大体内容,在他人发言时认真倾听并用多媒体态学生端记录下自己的问题,在讨论时提出问题,进行质疑、探讨、补充。通过语音控制教育机器人查阅相关文献资料或进行实验模拟以验证小组计划的可行性,最后进行小结(小结大家一起讨论、记录,但由自己完善后课后再行提交)。小结一份打印成纸质文档交给教师,一份以电子档形式提交给教育机器人存档。最后选出一个学生代表向教师进行口头阐述小组的课堂总结。

[0112] 参见图6所示,在学生、教师和教育机器人的互动和配合下,进行讨论式教学,有利于调动学生学习的积极性、主动性;使知识系统化:汇集、过滤、归纳、反馈;使知识易理解、记忆,培养学生深度学习能力,将知识融合贯通应用;帮助学生知识迁移与应用,视野广阔;培养学生创新思维,批判性学习。

[0113] 实施例五

[0114] 与实施一的区别在于,本实施例中,教与学进度控制模块用于采集学生的图像信息。

[0115] 教与学进度控制模块还用于根据学生讨论时的发言顺序将学生标记为 $n-1$ 号发言用户、 $n$ 号发言用户、 $n+1$ 号发言用户……其中 $n$ 大于等于2。

[0116] 教与学进度控制模块还用于采集 $n-1$ 号发言用户的讨论信息,基于 $n-1$ 号发言用户的讨论信息提取关键词,并统计关键词出现的频率,按出现频率由高到低对关键词进行排序。

[0117] 教与学进度控制模块还用于采集 $n$ 号发言用户的讨论信息,基于 $n$ 号发言用户的讨论信息提取关键词,并统计关键词出现的频率,按出现频率由高到低对关键词进行排序。

[0118] 教与学进度控制模块还用于对比 $n-1$ 号发言用户的关键词和 $n$ 号发言用户的关键词,判断 $n$ 号发言用户的关键词中,出现频率高的关键词是否全部为 $n-1$ 号发言用户出现频率低的关键词或 $n-1$ 号发言用户没有出现的关键词;如果是,获取 $n$ 号发言用户发言时, $n-1$ 号发言用户和 $n$ 号发言用户的图像信息,基于图像信息判断 $n-1$ 号发言用户和 $n$ 号发言用户的表情是否符合预设表情,如果符合预设表情,进行记录。出现频率的高低可以是设置次数标准,大于或等于次数标准的为高,小于次数标准的为低;还可以是设置排序中间值,排序的序号高于排序中间值的为高,排序的序号低于排序中间值的为低;还可以是同时满足上述两种次数标准和排序中间值进行排序。本实施例中采用设置排序中间值的方式。

[0119] 教与学进度控制模块还用于在 $n$ 号发言用户发言完毕后进行计时,判断 $n$ 号发言用户与 $n+1$ 号发言用户的发言间隔,如果发言间隔小于阈值,获取 $n+1$ 号发言用户的图像信息,基于图像信息判断 $n+1$ 号发言用户的表情是否符合预设表情,如果符合预设表情,进行记录。本实施例中,预设表情包括大笑和愤怒。

[0120] 教与学进度控制模块还用于在 $n-1$ 号发言用户、 $n$ 号发言用户和 $n+1$ 号发言用户的表情变化均超过预设表情时,生成讨论偏离提醒。

[0121] 现有的语义识别有关键词识别和向量识别等方式。应用与判断学生的讨论是否偏离主题时,关键词识别需要建立符合课堂内容的关键词库和不建议讨论内容的关键词库,然后采集学生的讨论信息进行匹配,以判断是否偏题,这样的方式识别的准确率较低,而已依赖关键词库的丰富程度。而向量识别的方式对算力要求高,处理速度较慢,如果教育机器

人本地识别,对硬件要求高,成本高;如果通过远程服务器进行识别,由于同时开课的学生多,远程服务器的处理量大,会进一步导致处理的速度较慢,可能学生都讨论完毕了,识别的结果才出来,不能在学生讨论偏离主题时及时纠正。

[0122] 本实施例作为关键词识别的补充,判断n号发言用户的关键词中,出现频率高的关键词是否全部为n-1号发言用户出现频率低的关键词或n-1号发言用户没有出现的关键词,可以知晓n号发言用户有没有接着n-1号发言用户主要说的内容继续往下讨论,如果n号发言用户的关键词中,出现频率高的关键词全部为n-1号发言用户出现频率低的关键词,可能是n号发言用户没有抓住n-1号发言用户发言的重点,偏题了,也可能是n号发言用户在n-1号发言用户的启发下找到了新思路;出现频率高的关键词全部为n-1号发言用户没有出现的关键词,可能是n号用户完全偏了讨论的方向,具体是哪一种,本方案中结合表情进行判断,因为正常讨论,学生的表情通常变化不大,但是被抓住发言中的某一处非关键的小问题进行放大讨论,就可能出现愤怒的表情;或者聊到课堂外的其他事情时,就可能出现高兴的表情,存在偏题的可能性增大。

[0123] 最后,在n号用户发言结束后,n+1号发言用户发言间隔小于阈值,表示n+1号用户很快接着聊下去,而且n+1号发言用户的表情符合预设表情,此时很可能是学生们聊到其他无关的话题了,可以在较少思考的情况下聊得很开心,或者对某一点起了争执,这些都是偏离了讨论的主题,故生成讨论偏离提醒。本实施例能有效发现学生讨论中偏离讨论主题的情况,并及时进行提醒。有助于增强教学效果。

[0124] 以上的仅是本发明的实施例,该发明不限于此实施案例涉及的领域,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述,所属领域普通技术人员知晓申请日或者优先权日之前发明所属技术领域所有的普通技术知识,能够获知该领域中所有的现有技术,并且具有应用该日期之前常规实验手段的能力,所属领域普通技术人员可以在本申请给出的启示下,结合自身能力完善并实施本方案,一些典型的公知结构或者公知方法不应当成为所属领域普通技术人员实施本申请的障碍。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

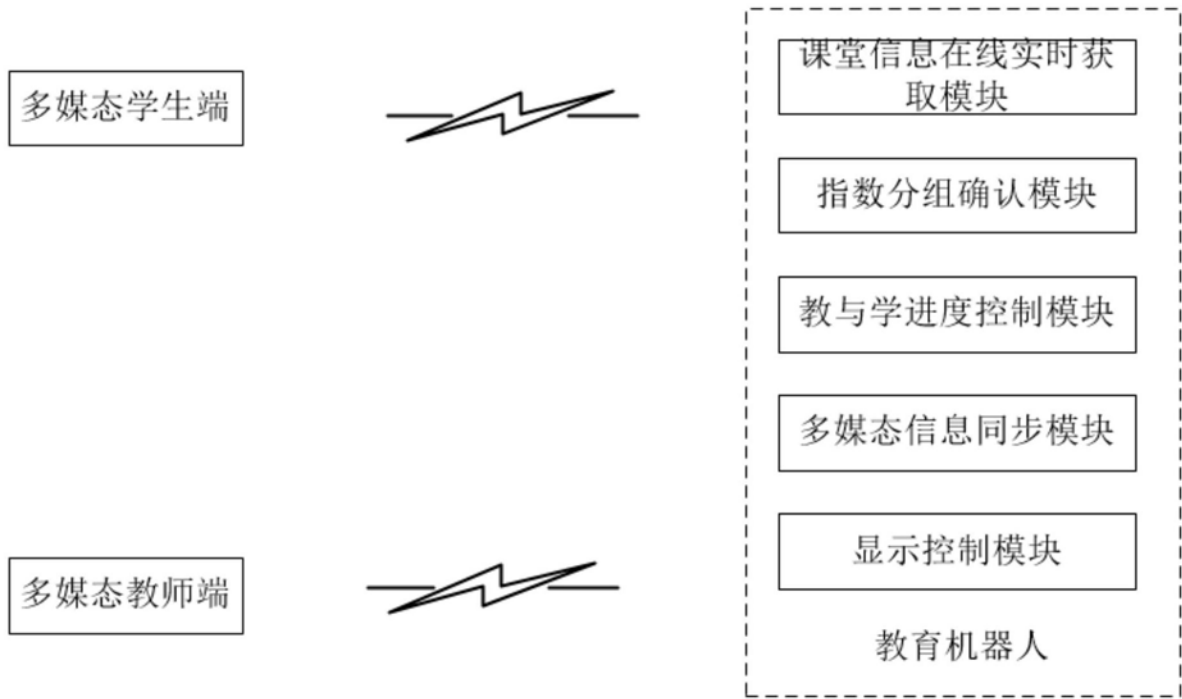


图1

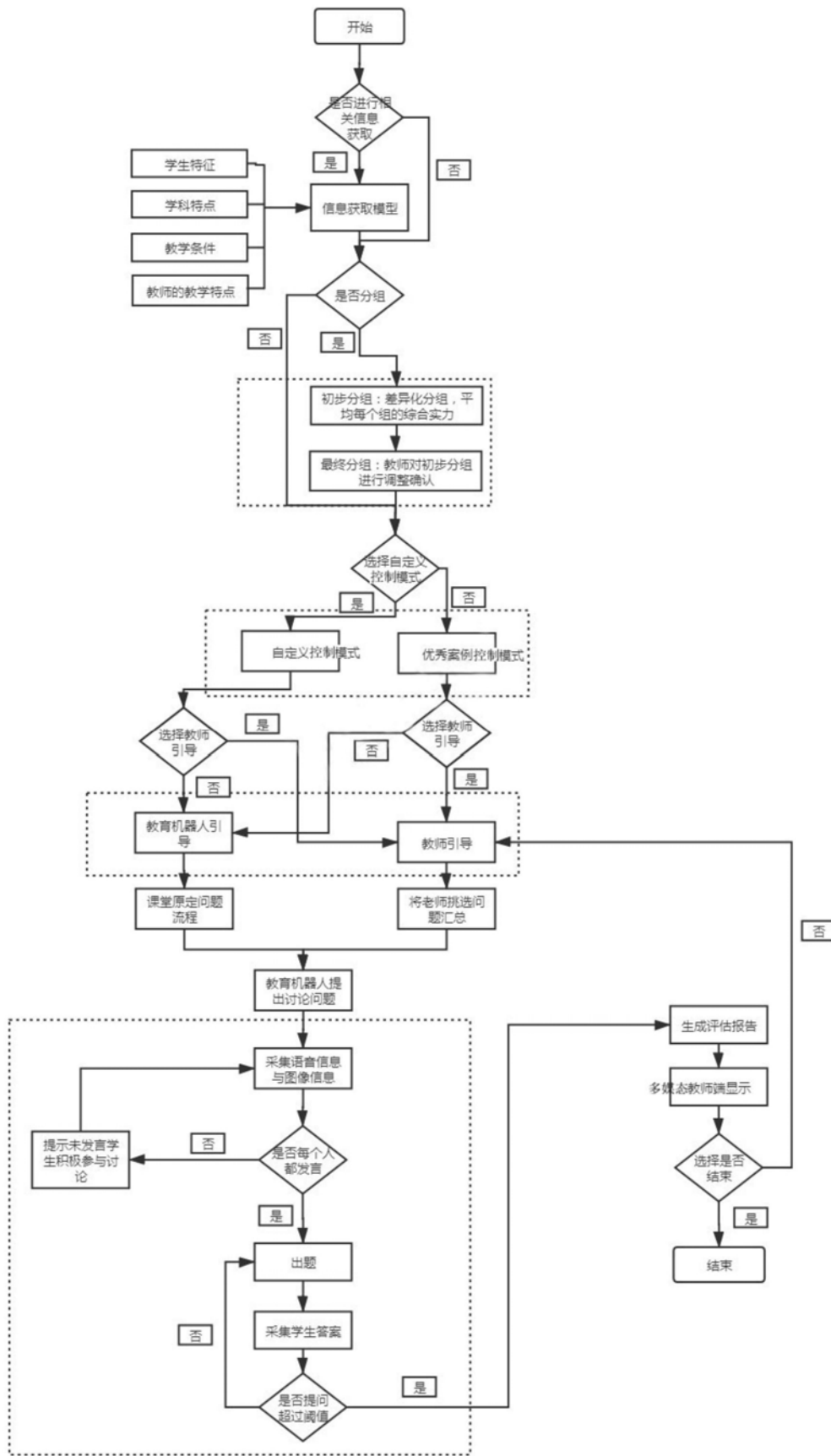


图2

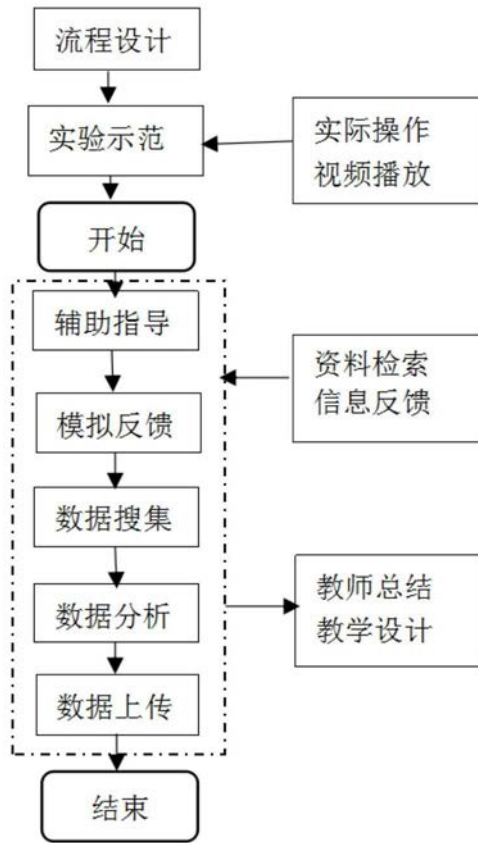


图3

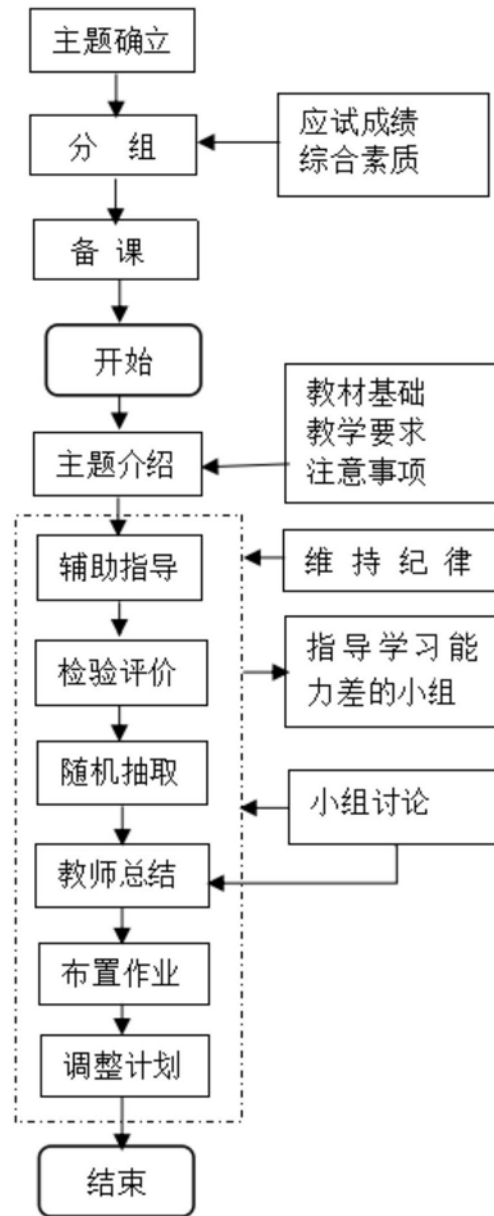


图4



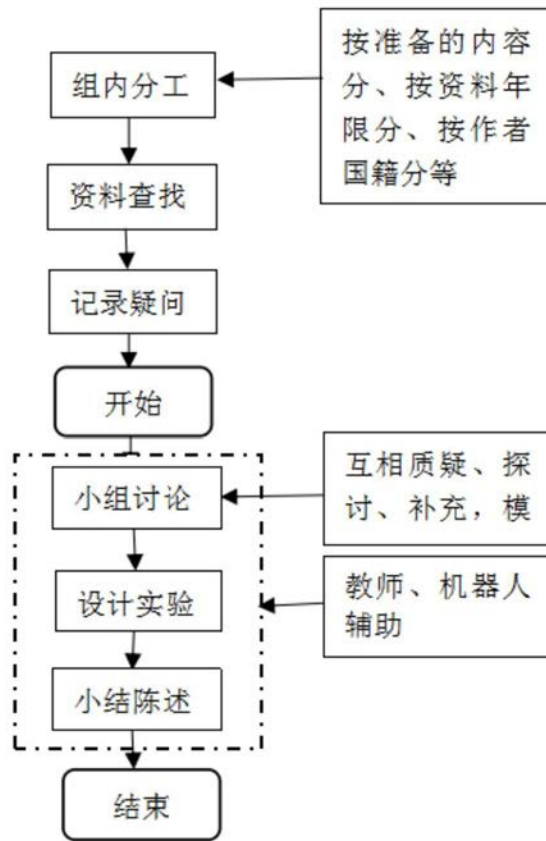


图5

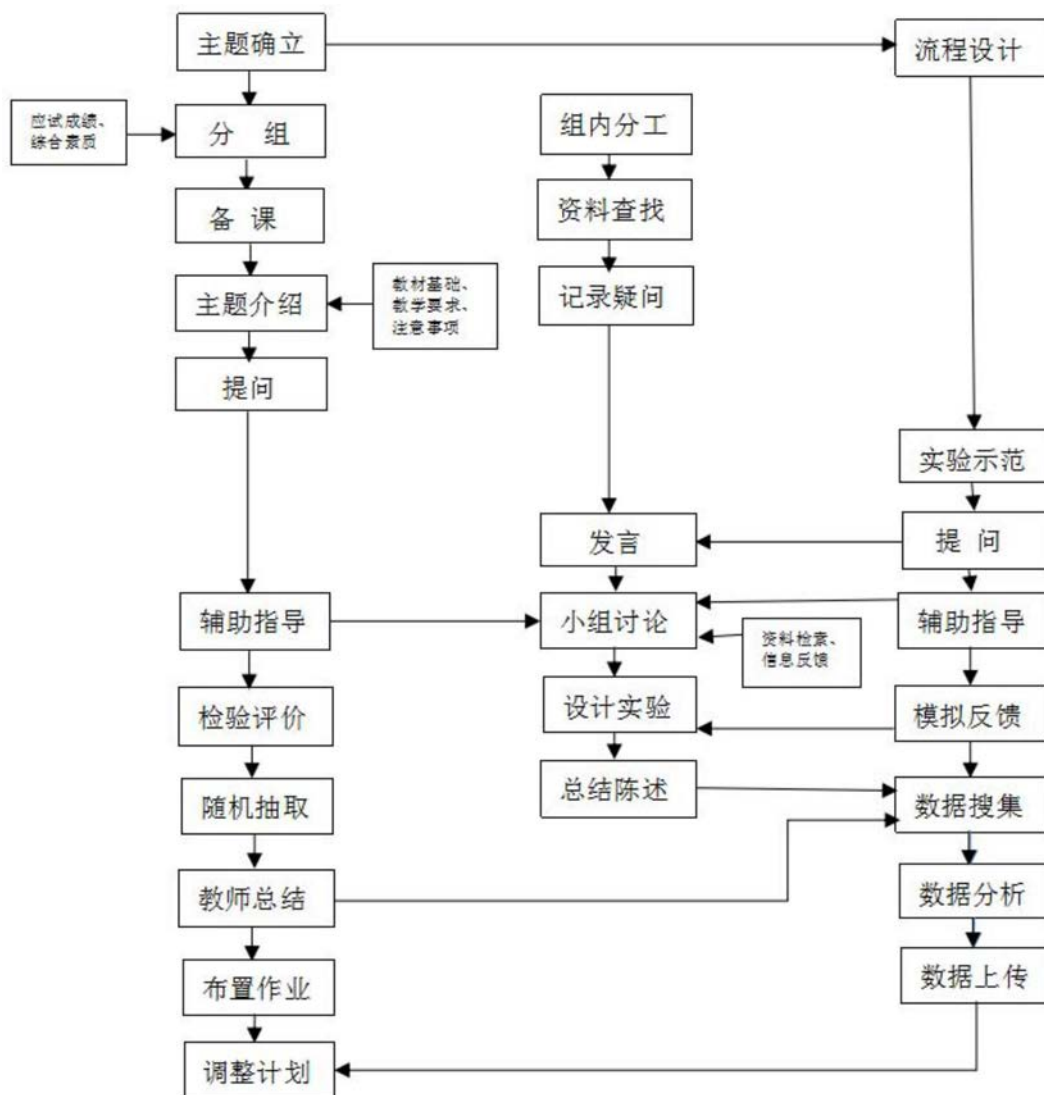


图6