

混合式学习教学体会

王青

清华大学

腾讯云大学，2020年7月16日

大纲：

教育理论和技术支持由陌侨网的郭总谈，只讲实际的问题和做法

北京师范大学资深教授、中国教育学会名誉会长顾明远：我国有1200多万教师，为什么说不出谁是教育家呢？我们缺乏既有系统的理论体系，又有付诸实践的影响全局的教育工作者。现在教育工作者分为两种：一种是教育工作实践者，他们辛勤工作在第一线，但很少有理论的创新。另一种是教育理论工作者，很少参与教育实践。这两种人都有些“缺陷”。



理论不落地，实践没升华！

- 为什么要搞混合式教学？
- 混合式教学的抓手—问题驱动式的互动
- 个人教改的经历和体会：《费曼物理学II》 《电动力学》
物理专业基础课 物理专业理论课
- 混合式教学的结果

时间限制，前半部从一线教学的教师的角度谈，后半部主要从学生的视角谈...

**为什么要搞
混合式教学？**

对混合式教学的^的认识历程

- 是什么混合？ 线上和线下吗？ 助教回答：是。可以扩展
- 本人曾经十分不愿意沾“线上”的边儿 费时，费力
- 即使用了也只当形容词不愿意强调，总放在次要不显眼的位置
例：翻转课堂
- 但很多参与多年教改的老师都认为这是未来 年初的大咖讨论
- 疫情又使得自己也不得不把这学期全部两门课都转到线上
- 仍未觉得混合式教学重要，特别线上教学对本人的冲击不大
- 直到郭总给这次直播定名后，真正开始做命题报告的准备

对混合式教学的^的认识历程^续

● 意识到我的教改很早就已经无意识地迈入了混合式教学

① 为给课堂讨论腾时间、做准备，学生须课前线上看视频 开始不看效果差

② 随着课堂讨论深入和细化，过程管理需在线技术支持 开始人工做太辛苦
特别是大班；记录与评价需要信息平台

③ 即使教师远离线上，在激烈讨论的课堂学生离不开线上 百度、google

● 疫情期间我的线上教学顺利，原因在早就进入混合教学模式啦

更致命的是：

● 线上资源的丰富与便捷，对传统的教学模式形成 真正的挑战：

① 线上教学不是要不要的问题，是 怎么用 和 是否会主导 的问题！

② 反馈到线下教学，还能 做些啥线上教学做不了的事呢？ 线下课堂的命运

教育教学的新常态

- 思政无所不在



- 线上活动日趋频繁，乃至主导

- 信息、智能技术深度介入

混合式教学

混合式教学只是手段

- 不能为混合而混合，应把混合当作为新教育理念服务的手段
- 三位一体的教育教学**理念**：价值塑造、能力培养、知识传授
- 知识传授是传统教学的根本，“新”体现在价值塑造和能力培养上
- 混合要为价值塑造和能力培养有效的服务
- 价值塑造和现在国家力推的课程思政密切联系
- 本报告重点关注能力培养，把它作为教改的核心着眼点
- 物理课的**目标**：训练和培养学生 应对未知的能力 ！
面对→应对
- 物理课是最好的 训练学生 应对未知能力的 载体

物理专业课程思政建设的“0”和“1”



中国教育新闻网

40.9万 · 17小时前

打开APP

课程思政建设的“0”和“1”

——来自物理专业课程思政建设“深研究”的认识与思考

<https://my-h5news.app.xinhuanet.com/h5/article.html?articleId=0d357b3f-fdb7-4dde-bd5a-36ad9ccf630b>



教师简单地重复教材上印刷的内容意味着教师认为学生不知道如何阅读教材，是对学生自学能力的轻视。 Eric Mazur

- ### 课堂的5重境界
- Silence
 - Answer
 - Dialogue
 - Critical
 - Debate



好老师的四个阶段

1. 菜鸟阶段
2. 明星阶段
3. 反思阶段
4. 隐身阶段

向学生为中心的教育转变

教育的核心是育人
 最有效的面对不确定的未来的方式是：
 培养应对未知的能力
 能够认识世界，才有改造世界的可能

教师隐身、技术隐身

教师在课上讲那些学生可以自学的内容是不负责的，因为这样做的结果是在钝化学生的自学能力。 Gary Feldman



混合式教学的抓手

—问题驱动式的互动教学

评估考核中的新元素

理念、目标之外的边界条件

除教师课程讲授的十分出彩之外：

● 思政元素的融合

● 学生为中心的落地

网络原住民→线上教育

● 过程考核的实施

● 信息技术的支撑



混合式教学

源自苏格拉底的问题驱动式教育：在互动中共同学习和成长

原创 王青 物理与工程 6月27日

本人从1990年开始走上清华大学的讲坛，30年教学履历中最不同凡响的一个完整教学学期结束了，作为自己的心愿也是应清华物理系王亚愚主任的建议，在这里对一学期的教学做个总结，同时也借此机会把最近三年教学改革实践的心得体会在此一并予以呈现。

本文是继本人2018年在《物理与工程》期刊第28卷4期20-38页上发表的题为“小班教学与翻转课堂：《费曼物理学II》的10年教学实践——纪念费曼先生百年诞辰”长篇教学改革总结文章之后，对后续发展的教学改革及进一步凝练和升华的教学理念的梳理和总结，其中重点落脚在2020年春季学期新冠疫情期间的教学。

本人近三年教学改革最大的变化是教改从普通物理的费曼课扩展到了原本认为不太可能实施教改的理论物理的电动力学课。

1 问题驱动式课堂教学的提出

如果说2020年春季学期的教学十分特别，表面上一是碰到了新冠肺炎疫情导致的以前从未使用过的线上教学，二是这学期我教的两门采用翻转课堂教学的课程成功地实现了与陌桥网的信息技术实质性的对接和支撑；而更加深层探及心灵的触动是我们采用的问题驱动式的教育教学模式，使得本人在这学期线上线下高强度的师生深度互动中，感受到了以往从未达到的前所未有的高层次收获和满足。



<https://mp.weixin.qq.com/s/JRgFj9zBrFt88RUpA2dCSQ>

《苏格拉底之死》

雅克·达维特，法国，1787年

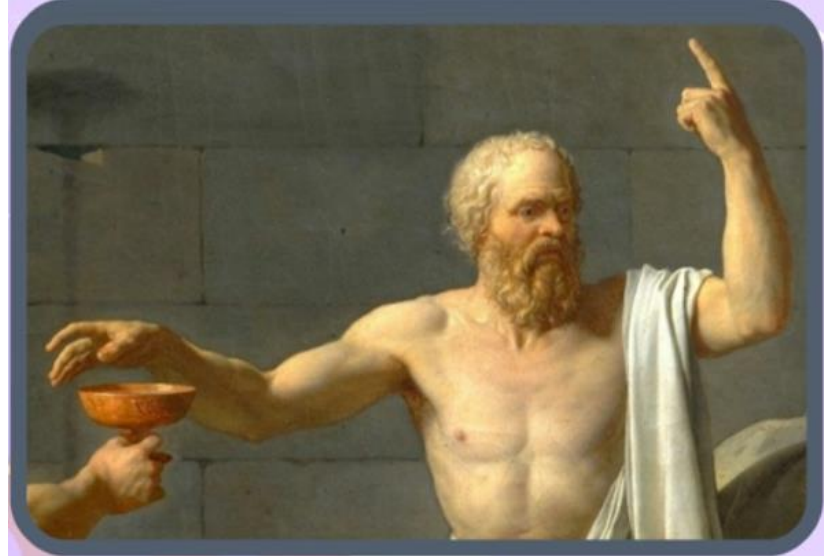
希腊三贤之一：苏格拉底

Baidu 百科

(Socrates, 469年—399年B.C.)

苏格拉底认为：

教师的任务并不只是传播真理，而是要做一个新生思想的“产婆”。他在讲学或辩论时总喜欢采用对话或提问



的方法来揭露对方在认识上的矛盾。他并不向学生传授各种具体的知识，而是通过问答，交谈或者争论，一步步引导学生自己进行思索，自己得出结论。当他向学生提出问题，学生答错了，他不直接指出错在什么地方为什么错，而是再提出暗示性的补充问题，再通过争论得出正确的答案。正如苏格拉底自己所说的，他虽无知，却能帮助别人获得知识，好象他的母亲是一个助产婆一样，虽年老不能生育，但能接生，能够育新的生命。

苏格拉底的人生概括起来：喜欢问别人问题，然后被判死刑了。

苏格拉底受到三条指控：

1.不信仰城邦供奉的神；2.腐化青年；3.turn weaker argument stronger

法庭给了苏格拉底充分辩护的机会。他在法庭上驳斥了所有控罪，发言雄辩有力，用词通俗易懂。别说当时的希腊人，就是几千年后的今天，重读这份文献也会让人忍不住认同苏格拉底。

审判苏格拉底的人民陪审员团有500人，360票对140票，高票通过。

人民陪审员团坚持判苏格拉底有罪，只能说明一件事：人民真的想让他死。

苏格拉底一辈子做的最多的就是问问题。当然，他不是像一般人那样提问。

他是专挑别人的漏洞，每次都能把对方问得头昏脑涨。比如说，他问人家什么是正义，人家给了他一个答案后他不满意，聪明的他总能不断地追问下去，问来问去别人肯定就崩溃了。但就算别人想逃跑也没有用。按照惯例，他非得问到别人满脸羞愧地承认自己啥也不知道，他才能心满意足地放过人家。

他母亲是助产士，他自称是思想的助产士，意思是能引导别人深入思考。听着挺不错，但问题是：你考虑了被问人的感受了吗？

自幼对苏格拉底质询乐趣的体会

幼年坐在自行车横梁上

受父亲鼓励

不断“刨根问底”

直至父亲回答不出来

小学屡被班主任批评

不主动举手回答问题



问题驱动式的互动有啥新意？

- 问题引导；问题导向；问题牵引；问题为基础；问题驱动.....多了
- 以往各种问题依赖的教学模式对问题起的作用 **利用、挖掘不够**！
不过是各种教学手段之一
- 我们的问题驱动式的互动是把问题作为解决所有难题的**核心抓手**
- 通过发现问题、提出问题、分析问题、解决问题促进实现：
 - ① 课程思政；② 学生中心；③ 过程考核；④ 技术支撑
除课程思政外，②③④点的实现会在后面报告里逐步体现
- 人应对未知的过程原本就是发现、提出、分析、解决问题的过程

课程目标

传统问题导向的教学

- 对分析问题、解决问题训练的很多
- 经常是老师煞费苦心设计问题，展现给学生，让学生分析解决
- 偶尔试着启发学生发现问题，很少能实现 由学生自主地提问题
- 经常把发现问题 和 提出问题 混为一谈
- 即使 真涉及让学生提问题，往往因碰到困难 草草应付了事
- 难得 触碰 对学生 自主提（好）问题的认真训练 主要是太难了！费曼、电动课

牛鼻子 → 抓手

大学物理教学中的“提问题”

王青

清华大学物理系

2019年5月11日 浙江金华

2019年全国高等学校物理基础课程青年教师讲课比赛（浙江赛区）

暨浙江省高等学校大学物理课程教学研讨会

与物理教师教学技能交流与培训会

浙江师范大学

从大学教育反观中小学

提问题能力的培养

王青

清华大学物理系

2019年6月16日 下午

教育前沿红领巾班会



大学物理教学中的“提问题”

王青

清华大学物理系

2019年5月11日 浙江金华

2019年全国高等学校物理基础课程青年教师讲课比赛（浙江赛区）

暨浙江省高等学校大学物理课程教学研讨会

与物理教师教学技能交流与培训会

浙江师范大学

中国高等学校实验物理教学研究会第五届常务理事会2019年工作会议

暨物理实验专题研讨会

大学物理教育中

提问题能力的培养

王青

清华大学物理系

2019年8月2日

西南交通大学峨眉校区

大学物理教育中

提问题能力的培养

王青 清华大学物理系

2019年9月21日

中国人民解放军战略支援部队信息工程大学基础部

大学物理教育中

提问题能力的培养

王青 清华大学物理系

2019年12月14日

中国科学院大学物理学院教学研讨会

北京大学前考试研究院院长秦春华、招办副主任兼考试研究院副院长林莉在文章《本科教学陷尴尬：学生正在丧失独立思考能力》中抱怨：

学生越来越不提问题，不会提问题，也提不出有价值的问题。学生很少有提问题的欲望，不知道问题在哪里，即使勉强提问，提出的也很难称其为问题。

香港科技大学教授、松山湖机器人产业基地发起人李泽湘：“我近年来辅导了不少创业的年轻人，最大的感触是，**大学培养出了能够很好地回答老师问题的人，但培养不出发现问题、定义问题，并且能推进问题研究的人，而这是工科人才最主要的能力。如果不会发现问题、定义问题，何谈创新能力？**”

@如故 齐燕 😄，我看你这学期再上一遍研究方法课吧，会对你将来有长远的好处的 😏



Science

王青老师，之前我和您谈seminar的时候，您让我在QFT的课中自己发现问题，然后再深入探究。我想了一下，还是希望您能给我一个确定的课题，这样我会更有方向感。当然量子场论的学习我也不会落下。我和一些同学已经组成了读书会，每周都会由同学来讲peskin的书，上一周我已经讲过了第二章。主要是我很想尽快进组开始科研，所以请您考虑一下，十分感谢！

昨天 下午8:22



好的 😊



我们也觉得，确实我们在这方面挺薄弱的，只知道想办法解决问题，不知道提出问题，谢谢老师指导，我们会努力朝这方面努力的

昨天 20:03

我想再告诉你



昨天 20:59

Science

好的，十分感谢



2019年6月20日上午国奥队培训



2019年4月8日上午国家集训队培训



个人教改的经历和体会

《费曼物理学II》

《电动力学》

虽对质询体验在幼年有了好的开头，并未有好的后续过程：

小学低年级在班上从不举手发言，最怕老师叫起来回答问题

小学高年级开始跟随同学学黄帅，以把老师气哭气跑为乐

虽从小学高年级到中学大学一直都当班干部，但只是那种干活的

中学班主任老师见我人老实、达实肯干，让我当班长

但在班上仍旧是不会主动提问题、不敢当面说no,不敢面对面争论

到了大学硕士博士也还基本维持一样的习惯和作风

毕业留校当老师也是一样，不善提问题，不善讲话

做教师就是要对学生不断地话，很多年的训练话开始越来越多

后来当系领导，不得不在各种公开场合讲话，更加强化了锻炼

直到从教24后教改，走上了互动型的问题驱动式教学，不断锤炼

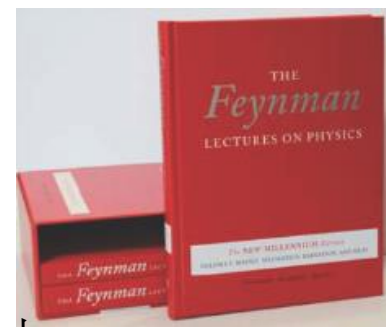
<https://www.ahamojo.com/org/lms/curriculum/1427/course>



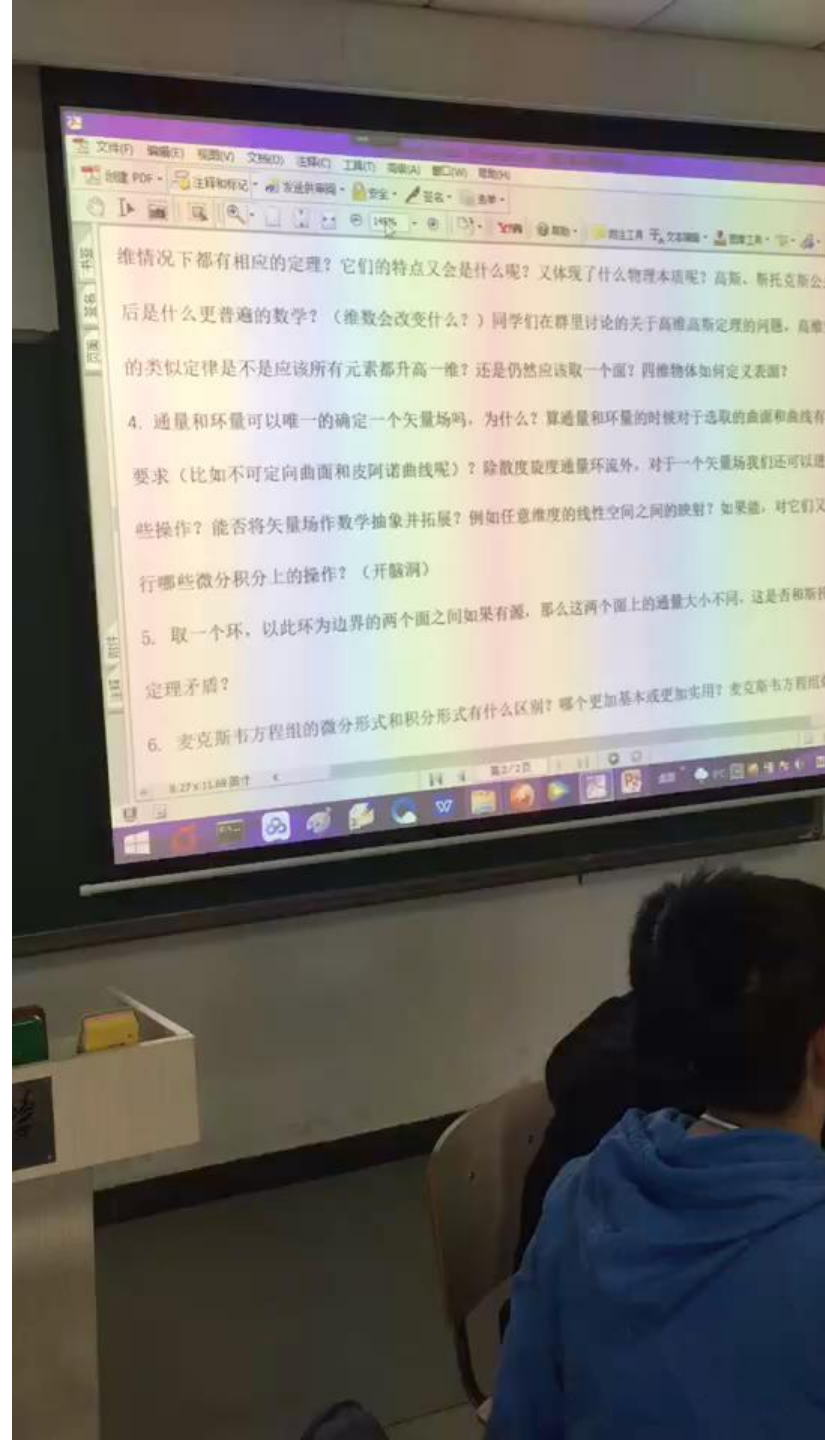
所有的**微课视频**，及2020年春季学期的**网课视频**和**问答**（包括搜集整理从2016年起
对这门课的教学内容所提的各种问题汇集，及近两轮课的课程讨论记录）及**评价**栏目

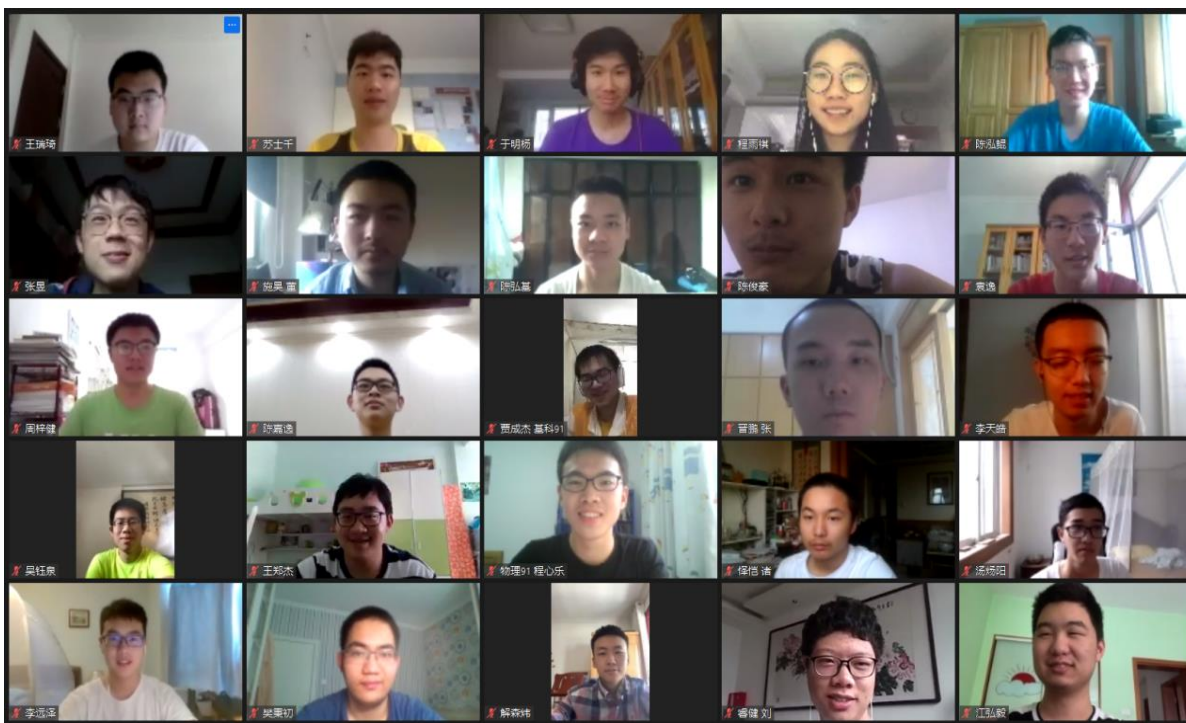
《费曼物理学II》课教改：预复习教材、教案和补充材料、

演示实验（22个）、习题课、作业、期中期末考试、小论文



- ❖ 前二十多年不重视教学，只管自己讲的嗨，不太关注同学的感受
- ❖ 早年清华物理系的很多课包括我自己的课，学生学过后对物理的兴趣越来越小没完成国家赋予的使命
- ❖ 为与数学系PK，使学生对物理更感兴趣，08年起开设费曼系列普通物理课程
- ❖ 为使学生通过此课学习对物理更感兴趣，13年起试行课堂讨论，逐渐演化成今日混合式教学
- **开课前一**准备好并发布微课视频，整理好历届学生的提出的问题及其讨论清单发布；
- **开课第一周一**介绍课程的梗概、教学设计与安排，进行第一轮分组，指定小组长；
- **从第二周起每周第一次课前一**学生看微课视频，做预习报告，对整理出的问题清单投票，小组讨论每周三章中每章得票最高的3个问题；授课学生发布讲课ppt；教师要整理预习报告里问题发布投票，在班级微信群和网络学堂提供本周学习内容的参考材料
- **每周的每次课上一**主讲学生（开始几周是教师示范）讲课和讲解得票高但未到前三的问题，然后主持全班讨论，每章（每周学三章）讨论票选出得票最高的3个问题；
- **每周课后一**学生给上课并主持讨论的学生打分，在微信群里继续课上未尽的讨论；看课堂讨论视频回放，整理课堂讨论记录发布、做作业；周末小组长任命下周的新组长
- 第六周末、第十一周末各重新分一次组，教师重新任命首任小组长。在第六、十一、十六周末所有学生填写针对过去的五周中的学生参与讨论评分表和调查问卷。
- 在第八周、和第十七或十八周分别进行期中和期末考试，在考试前一周占用大课时间，各讲一次三学时的习题课。学生每周交一次作业。





<https://www.ahamojo.com/org/lms/curriculum/1426/course>



所有的**慕课视频**，及2020年春季学期的**网课视频**和**问答**（包括搜集整理从2018年起
对这门课的教学内容所提的各种问题汇集，及近两轮课的课程讨论记录）及**评价**栏目



内容提要

- ① 本节提要
- ② 翻转课堂历史和现状
- ③ 操作方法和优缺点
- ④ 回避缺点的对策
- ⑤ 和王青老师的交流
- ⑥ 适应翻转的课件开发

王青老师

清华物理系2018秋季学期电动力学翻转课堂情况介绍

王 青

我的电动力学课在这学期开始试行全部的翻转课堂。这是我很多年一直想做但一直不敢做的事，以往不做的理由如下：

1. 以往在电动大课上试验在讲授的间隙开展少量的讨论，没有一次成功过。
2. 对电动这样理论性极强，存在大量推导的课程，翻转成全部讨论是否合适心里没底。
3. 以往电动班级人数都至少在四五十人之上，对大班开展讨论觉得失败的危险性极大。

那么这学期为什么又下定决心实行全部的翻转课堂了呢？原因如下：

1. 去年秋季我的电动慕课正式在学堂在线上线了，学生看慕课和听讲课相差不大，各有千秋。看慕课虽不如现场听课那么有现场感觉（同学说看慕课视频上我老穿同样的黄色衬衫都审美疲劳了），但可以随时停顿和回放，还有字幕。而作为教师课堂上再讲同慕课上基本一样的内容实在有些不好意思，也很无趣。
2. 到今年春季学期的费曼2课程的翻转课堂的实验经过了6轮我认为已经完全成功了。尤其是上学期成功地试验了分组讨论，就是把一个讨论题目先分成小组进行讨论，再每组派代表在全班讨论的模式。它可以作为在大班开展讨论的利器，因此我已经不太惧怕在大班开展翻转课堂了。有了费曼课翻转的经验，再在电动课上做翻转是有一定的底气的。
3. 秋季学期清华校方鼓励开展以慕课为基础的混合式教学实验，我借此东风，得到了学堂在线和学校教务处的老师的协助。例如，我可以搜集学生看慕课视频的详细信息，并把这部分信息作为部分成绩纳入总成绩；学堂在线还为我提供了三个助教岗位。

从目前看实验是成功的，虽只是作为教师的个人感受，因为课堂上学生的表现和我上学期的费曼课上的学生的表现是类似的。这使我基本否定了原来对翻转课堂可能不见得适用于理论推导过多的课程的猜测。学生的反馈我们要分三次进行收集，目前还没到第一次收集的时间。

曾定方
北京工业大学应
用物理系

本节提要

翻转课堂历史
和现状

操作方法和
优缺点

回避缺点的
对策

和王青老师
的交流

适应翻转的
课件开发

项目申报
7-11

电动力学部分内容教学的翻转课堂时间和推介

《电动力学》更新版的教学流程：

- 开课前—准备好并发布慕课视频，整理好历届学生的提出的问题及其讨论清单发布；
- 开课第一周—介绍课程的梗概、教学设计与安排，进行第一轮分组，指定小组长；
- 每周第一次课前—学生看慕课视频，做预习报告，对整理出的问题清单投票，小组讨论每周得票最高的3个问题；教师整理预习报告中的问题清单并发布投票，发布本周的课程教案ppt，在班级微信群和网络学堂提供本周学习内容的参考材料
- 每周的每次课上—第一个学时教师讲解得票高但未到前三的问题，剩下主持全班讨论，票选出得票最高的3个问题，每个学时讨论一个问题；
- 每周课后—学生给上课并主持讨论的学生打分，在微信群内继续课上未尽的讨论；看课堂讨论视频回放，整理课堂记录发布，做作业；周末小组长任命下周的新组长
- 第六周末、第十一周末各重新分一次组，教师重新任命首任小组长。在第六、十一、十六周教师利用大课上一次习题课，周末进行一次考试（最后一次考试会由学校安排到考试周考），所有学生填写针对过去五周中学生参与讨论评分表和调查问卷。





两门课程各自的总分**100分**划分为两种：非过程分45分和过程分55分

费曼课非过程45分：期中期末考试各占20分，讲课3分，主持讨论1.69分，
给同学讲课主持讨论打分0.31分，总共45分

电动课非过程45分：三次考试每次三道题，每题5分，总共45分

问题驱动的互动对 过程评价 的促进实现

过程分的55分两门课统一设置：

问题驱动的互动对 技术支撑 的促进实现

平时作业10分，参与做课程记录和总结1.5分，合计11.5分

每周（按15周计算，因为清华大学规定上课16周，而第一周是课程介绍和各种准备铺垫）：预习报告1分、看微课（费曼）或慕课（电动）视频0.5分、上网课0.5分、参与讨论问题投票0.1分，合计31.5分

分组每次（共三次）：讨论评分3分、填写评分表和调查问卷1分，合计12分。

硬课翻转|清华大学王青教授应邀为我院本科生做《电动力学》翻转课堂示范教学

原创：物理教学号 HTU物理教学 1周前

为促进我院教师的教学水平，学习新的教学模式，激发学生学习的主动性和积极性，我院邀请清华大学王青教授，于4月2日在启智楼401教室为我院16级物理本科生进行了一场别开生面的翻转式课堂教学。

王青教授按照我院的教学进度，选择了郭硕鸿编著的《电动力学》第一章第6小节“电磁场的能量和能流”，采用了基于MOOC、雨课堂等教育技术手段的线上线下混合教学模式，并通过翻转课堂实施了本次课堂教学。学生首先在课前通过MOOC教学视频、预习提纲等预习材料的学习，并收集学生预习反馈意见，而在课堂上由学生作为学习的主体，把学习过程的主动权交给学生，在课堂上就学生存疑问题进行重点讲解和答疑，最后学生进行分组讨论所遴选出的主要问题。

在第一节课上，王老师首先总结学生讨论过程中出现的两组主要问题：（1）关于能量密度的问题；（2）关于能流密度的问题，然后由费曼积木数目守恒的例子进行课堂引入，进而引出电荷守恒和能量转化和守恒定律，接着对两个定律进行了数学上的推导。在讲解过程中，王老师边讲解知识，边回答课前收集的学生的疑问。最后王老师通过同轴电缆的例子，让学生学会应用本节的知识来理解生活现象。



学生认真分组讨论



参与课堂教学的学生表示本次翻转课堂教学给自己留下了非常深刻的印象，在课堂上通过小组研讨和分享观点，提高了学习的主动性、思辨性和表达能力。同时学生在课后也就本节课的教学进行了意见反馈。同学们认为，翻转课堂是一种学生参与度非常高的教学形式，具有优越性，不但锻炼了学生的自学能力、表达展示能力，但也要求学生课前需要用充分的准备。也需要学生和教师不断磨合适应这种翻转课堂的教学模式。



红领巾未来教育科研小分队

20191006在清华成立

在中小学开展“提问题”研究

20200105在清华召开第三次交流会

嗨皮.PBL教学云平台核心价值

基于课程标准打分原理、马扎诺教育目标新分类学、项目式学习理论、混合式学习理论开发设计

数千小时的实证研究，将项目式学习、混合式学习流程化、模块化、标准化，中国首个基于落实国家课程标准的数字化教学平台

与一线特级教师合作开发的1-12年级全学科数字化课标库

30余个经典项目式学习课例



密度

发言教师：赵维

2019.12

学生向教师提出问题往往已有了解决这个问题的心理准备，从心理层面上讲，他正处于积极的思维准备状态，有没有思维准备，对于学生解决问题的过程与质量有着很大的影响。这需要教师积极的引导，使学生的思维进入解决问题的状态，或引导学生从错误的思维轨道进入正确的思维轨道。

陈经纶中学新教育实验学校

回收353份问卷，涵盖四年级到九年级近半数的学生

学生高度认可提问的重要性

教师对学生提问能力的培养不足

多数学生认为自己有提问意愿，但不知如何提问

在提问方面，年级越高，对教师负面评价越多

学生对提问重要性的认识与年级有关



北京市东直门中学

混合式教学的结果

学生的收获

- 上了一学期课，才终于知道从这门课学到了什么不重要，重要的是从这门课发现什么都不知道而产生的疑问。
- 这学期的讨论给我带来了极大的收获，这是我第一次参与这样的课堂，虽然课下要求付出很多，但收获也成正比，在同学们（包括我自己）一次次精彩的发言中，我仿佛感受到了理论物理的美，也明白了为什么人们会选择为之奋斗一生。 **“幸福吗？幸福。痛苦吗？痛苦。值得吗？当然值得。”**
- 过去觉得我系大佬都好强，不敢和他们平等谈物理。这学期上下来发现不是这样，大家的想法诚然角度不一，但没有高低之分，在不同问题中大家的想法你来我往，有时终于达成共识，有时就成了悬案只能搁置，实在酣畅淋漓。



达瓦里希张

找我做 Seminar

哈哈哈哈哈哈哈隔😁，要不要@一下王老师😁



2019年3月19日 21:45



痛并快乐着？

达瓦里希张

你已添加了张洪语，现在可以开始聊天了。

2019年3月20日 22:04



老师，我在进组做seminar之前还需要做什么吗？

这学期把电动学好



我有空给你找点电动的小论文但和未来高能研究有关的课题做做

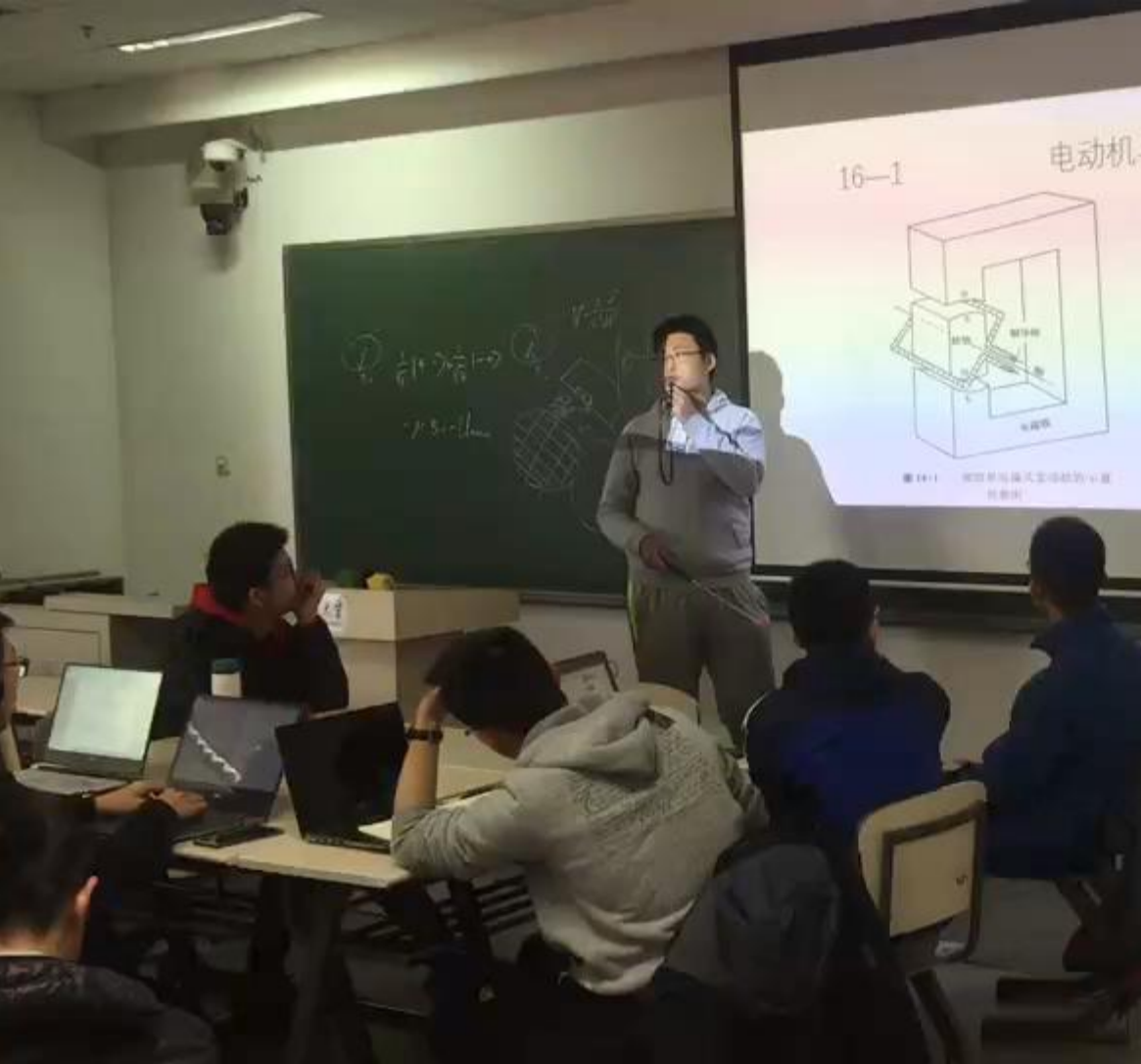


好的，谢谢老师

如果到下半学期我还没给你布置，提醒我一下。因为我事太多，怕忘记了



好的



中国移动 06:11 100%



朋友圈



0分钟前



幽泉忆月

没有期待就没有伤害。这是我ppt的第一页，请放弃对我授课的任何幻想😂😂😂

第十六章 感生电流

基利01 孙涛

这里郑重声明：本ppt从未使用任何模板，
绝不存在任何公式，
你绝对不会看到第三种颜色

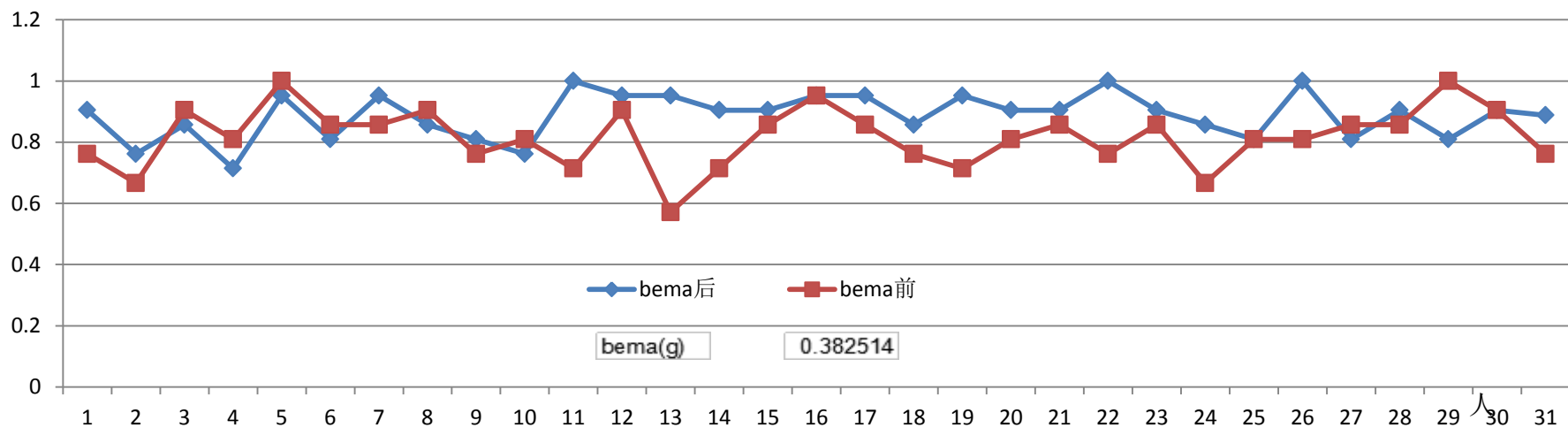
3小时前

幽泉忆月：现在是凌晨三点，我瑟瑟发抖，睡不着

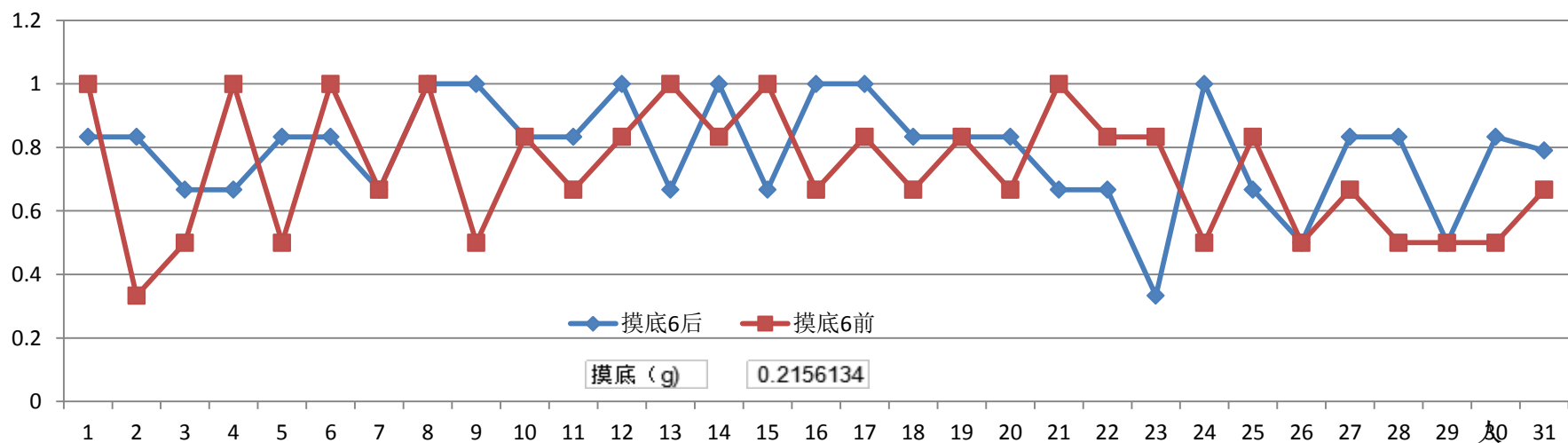
幽泉忆月：为何如此之冷

2019年4月10日上午第二大节后半段，

《费曼物理学II》，孙涛同学授课



国际公认的电磁学评价量表Bema（Brief Electricity and Magnetism Assessment，注重概念）结果：前测平均81.7，后测平均86.0，增益38.2%，比大学物理高很多，费曼班前测成绩高（国外没如此高的数据），所以应该效果更好。另外6道题目（大学物理中规中矩但容易出错的电磁学题目）：前测73.1，后测78.9，增益21.5%，比通常的低一些。基本概念清楚程度的进步大，基本知识掌握程度进步小。



对费曼课：

- 原本认为学习物理无非是搞懂课上的内容就好了，从来没有想过要去对课堂的内容提出问题并发表自己的见解，但上了费曼物理学课之后课程的设置逼着我去对书中的问题更加深入的思考并做一些自己的研究；
- 通过学习往届以及同学的提问题方式，以及费曼书籍中发现问题的方式，自己在发掘以前从没有想过的问题的能力变得更增强了；

问题驱动对 学生为中心的促进实现

对电动课：

- 电动力学课重在阐发思想。适合有批判性思维的同学对各种概念提出自己的见解；
- 我开始会认为好像我们之前“认为的”，尤其是受过“物理训练”之后而觉得所以然的事物，开始没那么显然了。尤其在这门课的时候还真的会去反思，我之前学的东西（就高中到现在）到底哪里显然哪里不显然，我觉得这增加了我的新视角；
- 发现有许多该想到的问题自己并不能想到，于是更觉得物理很精妙；
- 最满意的事是可以听到很多其他同学的想法，其他同学分享的资料以及王老师分享前沿物理相关的东西，包括做科研的一些感受等等。这样额外的付出值得，能够让人把对于物理的认识中很多不深入不明白的地方想清楚，这是非常有意义的，比学到多少具体的物理知识好；
- 感谢王青老师，这门课很硬，学的很累，现在确实“电不动了”，但是它竟然真的唤醒了对于物理的兴趣（它已经在前面数理分力之类的课里被基本磨没了），课上的很多例子让我看到了从复杂繁复的数学公式当中可以得到现实世界各种有趣的东西，让我在面对那些式子的时候感到它们的“温度”，或者说，它们不再只是符号，这或许是这门课最为宝贵的吧；

本学期的调查问卷关于课堂互动讨论的评价

对费曼课：

- 这简直是唯一一个大型以学会友现场；

问题驱动的互动对 学生为中心的促进实现

- 开始习惯于跟同学讨论，敢于说出自己的不成熟的想法进行交流。同学们的讨论也让我能够激发出更多的问题来，不论是对他人观点的疑问还是我自己的观点。

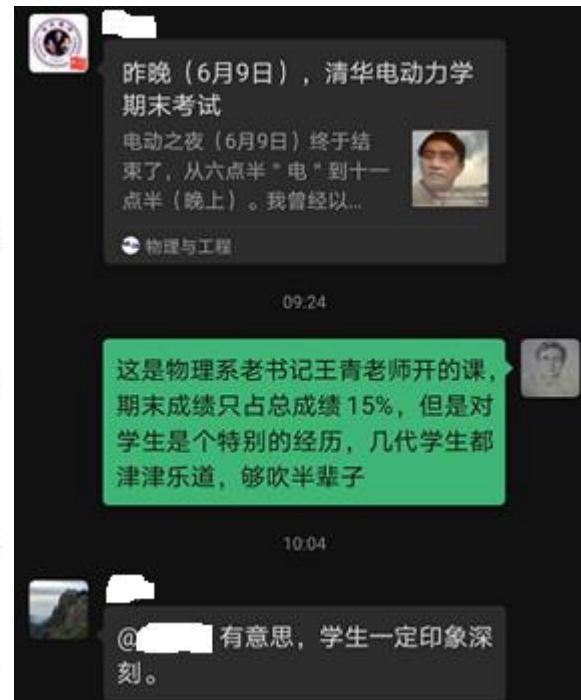
对电动课：

- 经常在讨论的时候会听到没有想到过的思路，自己思考的时候就会开始尝试更多的思路；
- 因为在讨论的过程中往往能够由旧问题引出新问题，使得自己思维更加活跃了；
- 通过讨论知道了同学们的很多想法，都是我之前没有过的，很激动，额外付出也是很值得的；
- 我最喜欢的部分是课堂讨论，在自己小组讨论过的问题基础下，当听到其它组别截然不同甚至完全崭新的视角来理解题目时，又能让我耳目一新；
- 喜欢老师和同学们之间互相探讨，共同思辨的氛围，能形成有效追问+再追问使问题得到深入思考；
- 最喜欢同学意见有分歧的时候，在几种意见相互冲突的过程中感觉可以对问题获得更好的认识；

昨晚考生的朋友圈：<https://mp.weixin.qq.com/s/-r2wDRWgBbIXImOydBRYEw>

电动之夜终于结束了，从六点半“电”到十一点半。我曾经以为只有不会做、一边学一边做的考试才能考这么久，没想到“一直算”的考试也能考这么久……我，电不动了……

这学期学了两万两千八百分钟的电动，考了13个小时。你别说皮卡丘，就是皮卡兵也电不动了……真的无愧于心啦。完结撒花。



关于举办电动力学知识竞赛的通知

各位物苑学子：

受疫情影响，本学期我们通过线上方式学习，如今已告一段路。为了积极营造严谨求实的物苑学风，学院决定举办 2020 年暑期电动力学知识竞赛，本次竞赛内容以清华大学电动力学期末测试为蓝本，同学们通过居家学习、查阅资料，在规定时间内完成试题，并上交答案，学院依据答题情况，评选优胜奖获得者，并颁发荣誉证书。希望通过本次活动，让同学们更有信心面对未来挑战，在科学研究的道路上取得更好成绩！

物理学院

2020 年 7 月 8 日

本学期的调查问卷关于《电动力学》三次考试的评价

- 考察内容与课程讨论有关，第一次遇到这样的考试形式，考察的内容有助于我们对问题进行更深入的思考；
- 感觉题目出的还是和讨论有关系的，就是小问数越来越多，希望老师能忍住啊；
- 感觉老师真的出题的时候是深入结合了我们平时探讨的内容，根本不是对祖传试卷的简单套用，感觉一方面这样可以检验我们平时到底是否认真讨论和思考了，而另一方面确实可以帮助我们加深对上课很多问题的理解和认识，而且这样也确实使得我们平时在复习的时候也可以有的放矢，抓住重点；
- 考前都有详细的提示，考题切合所学又有提高。建议继续秉持从同学讨论中选取考试材料的做法，一可以监督同学上课听讲，二是对课堂讨论有延伸，便于同学对一些问题的继续思考，三是这样的话无法通过其他资料短期恶补，需要在学期开始时对同学说好，以便投机取巧者知难而退，避免浪费时间；
- 由于老师关于考试的事情已经说的很到位了，所以复习的压力和其他的科相比不那么大，更关键的是占分比小，而且一学期考三次，所以像电动力学本来应该有的巨大压力给分批瓦解了；
- 电动之夜真美妙。

问题驱动的互动对 过程考核 的促进实现

电动课程评议意见汇总
2019.doc
422K

微信电脑版

2020年6月29日 12:05

这是以前的。今天的在陌桥网上，
您可以上去看

你是实名制啊？学生敢不敢乱写？

对呀！敢不敢你自己看呗

我刚打开，待仔细看

因为我们课上就鼓励学生表达不同
意见，所以习惯啦，他们啥都敢
说，我也如实啥都记下来，没啥好
隐瞒的。所以这是完全的真实版。

现在学生推研，找我写推荐信。我
就把他（她）当初上我课时发表的
这些意见抄到推荐信里，一个真实
地再现学生感受的推荐信。

你可以看到正反面的意见啥都有

2020年6月29日 12:14

我把这些东西放在网上公开，也是
希望把它作为原始的一线数据，让
有兴趣的人从中抽取素材，作研究

我的看法，在现在的定量研究还处
在很初级阶段的时刻，先把这些原
始数据录下来，待以后理论发展起
来后在回溯从这些原始数据中抽取
需要的信息。

所以我不喜欢你那种全是填abcd
的选择问题。因为它过于依赖现在
的氛围啦，蕴含的信息太单一了。

现在就开始做点定量研究还是很好
的

2020年6月29日 12:20

所以你们的定量研究可以从我这些
问答里抽取你们需要的数据呀！另
一个人做另一种定量研究，也可以
从我这里抽他所需要的数据耶。

没有定量，难以比较。

问题驱动式的互动

所导致的源自学生

真实的看法引申出

对课程评价与考核

改革的指引

中国移动

01:00

100%

朋友圈 20200715



林方@SCU

作为老师，我还是很享受与学生的这种交
流的😊。有想法、肯实践、能坚持，这样
的学生，差不了！



3小时前

药师

王青：能否推动学校把这种有实质内容（而不
只是yes、no和那些只说空泛好话）的师生交
流作为教学考核的依据之一？

药师回复王青：王老师，一旦作为考核依据，
再好的事情也会变味的😞

林方@SCU回复王青：王老师，估计很难，最
起码难以量化，再者如龙老师所说。还是靠情
怀吧😊

王青回复药师：你是说凡是进入考核的都多少
变味了，只有这种考核之外的交流才是真实
的，是吗？

王青回复林方@SCU：确实很难。但这应是考
核发展的方向！物理学的发展不也是从定性一
步步发展成定量的吗？量化难另一方面为未来
的发展留出了巨大的空间耶...

药师回复王青：是啊。

林方@SCU回复王青：这倒是.....希望这是一个
美好的愿景吧😊

王青回复药师：你年纪轻轻就那么老气横秋，
努力改变不合理的现状呀.....

药师回复王青：哈哈，我可能是太现实了一点
😁

小结：

- 混合式教学是未来教育教学不可避免的要走之路
- 混合式教学只是践行教学理念实现教学目标的手段
- 问题驱动式的互动是实施教育教学改革的有效**抓手**
- 其中学生主动、自主提问的能力是**牛鼻子**
- 所培养锻炼的发现问题、提出问题、分析问题、解决问题的能力正是应对未知的能力
- 此混合、问题驱动及互动，非彼混合、问题驱动及互动，是更深度的混合、问题驱动及互动
- 清华物理系《费曼物理学II》和《电动力学》课问题驱动式互动教学取得不错的效果

源自苏格拉底的问题驱动式教育：在互动中共同学习和成长

原创 王青 物理与工程 6月27日

本人从1990年开始走上清华大学的讲坛，30年教学履历中最不同凡响的一个完整教学学期结束了，作为自己的心愿也是应清华物理系王亚愚主任的建议，在这里对一学期的教学做个总结，同时也借此机会把最近三年教学改革实践的心得体会在此一并予以呈现。

本文是继本人2018年在《物理与工程》期刊第28卷4期20-38页上发表的题为“小班教学与翻转课堂：《费曼物理学II》的10年教学实践——纪念费曼先生百年诞辰”长篇教学改革总结文章之后，对后续发展的教学改革及进一步凝练和升华的教学理念的梳理和总结，其中重点落脚在2020年春季学期新冠疫情期间的教学。

本人近三年教学改革最大的变化是教改从普通物理的费曼课扩展到了原本认为不太可能实施教改的理论物理的电动力学课。

1 问题驱动式课堂教学的提出

如果说2020年春季学期的教学十分特别，表面上一是碰到了新冠肺炎疫情导致的以前从未使用过的线上教学，二是这学期我教的两门采用翻转课堂教学的课程成功地实现了与陌桥网的信息技术实质性的对接和支撑；而更加深层探及心灵的触动是我们采用的问题驱动式的教育教学模式，使得本人在这学期线上线下高强度的师生深度互动中，感受到了以往从未达到的前所未有的高层次收获和满足。



谢谢