

# 当一位初中数学老师在课上讲起了量子力学

陈同学 陈同学在搬砖 2021-12-15  
08:55

北师大版的八年级数学课本  
第七章的第一节  
标题叫《为什么要证明》。

这一节没有太枯燥的数学知识，  
是讲《真命题/假命题》之前的一个引入环节。  
主要讲的知识点浓缩起来就三行字。

“仅由**特例、观察**而得到的结论  
有时是**不全面**，甚至是**错误的**  
数学结论必须经过**严格的证明**”

当时在准备这节课的时候  
就觉得其实发挥空间挺大的  
可以给他们讲很多有意思的东西

因为这节课的东西不会像  
其他章节限制的那么死  
不用一定要讲清楚某个定理 公式  
而是只要传达清楚这个观点就够了

所以今天就给大家来分享一下  
我的这节课

分享之前  
先给大家听一段音乐  
给大家四个选项  
听的时候  
猜一猜作者是谁？

**先别急着往下翻答案**

慢慢听完  
猜对有惊喜哦

01

## Part1

这是我在那节课上给学生放的第一张PPT  
也是让学生在听完之后  
猜一猜作者  
当时课堂还挺热烈  
但无一例外  
都掉入了  
我设置的陷阱里面

揭晓一下答案

其实这首曲子的作者**不是人，是AI**

也就是说这是一首人工智能做的曲子  
放这个PPT不是在强行蹭人工智能热度  
放这个PPT的目的是什么呢？  
是为了告诉他们第一个观点  
即 **耳听不一定为实**

用这个例子作为引入  
并不只是为了图一乐  
而是有更重要的目的

在揭晓完答案之后  
我接着问我的学生们  
“如果我现在**不告诉你答案**，  
你要怎么去证明这首曲子的作者  
**不是肖邦/莫扎特/巴赫/多明戈**”

大家自己也可以  
想一想证明方法  
思考结束了再往下翻

很快同学们之间有举手回答的  
找到了解决方法  
“把四个作曲家的作品找出来全听一遍，  
如果没有一样的，  
那么就说明作者不是他们”

看起来操作很麻烦  
但确实是一种有效的方法  
就是用实验的方法一首一首的去听  
最后得出的一个正确的结论

## Part2

接着进入第二个环节  
我又给他们放了几幅图片

向两边移动的Tokyo和2021

原地蹦迪的文字

地铁往那边开？

上下两个方块的颜色一样吗？

两个方块的长度一样吗？

可能大家已经预料到了  
上面几个图片同样也是包含了"陷阱"  
给大家揭晓一下真相

所以下面就是这节课要给同学们  
传达的第二个观点

**眼见也不一定为实**

同时在PPT上的小字部分也给他们解释了  
造成这种视觉假象的根源是  
来自神经学上的一种叫**似动现象**的东西

同样我也继续发问

**怎样去证明一幅图片里的内容**

**是真的在动**

**还是由于似动现象产生的假象？**

在看文章的聪明的你

一定能找到证明方法

想想看

## Part3

在放完音乐和几张的图片之后  
接下来就进入有(ku)趣(zao)的数学论证环节了  
我给他们举了一个费马的例子

费马提出了一个结论

他的证明过程是这样的

可能理工科的小伙伴

一眼就能看出这个证明存在的问题

用特例推出的结论，想想就知道肯定不严谨

所以后面就有了另外一个大数学家

找到了 $n > 4$ 时候的反例

一下子推翻了这个结论

这个数学家就是欧拉

可能大家会觉得有点离谱

”这个故事不会是编的吧

费马会犯这种低级的证明错误吗“

但其实这个事还确实是真实存在的

大家可以搜一搜

所以这一part

想告诉他们的是

## Part4

最后，给他们做了一下总结

## Part5

其实课本上关于这一节的内容  
讲到上面Part4就算结束了  
但是这里我还是加了一个环节  
到这里  
会有点画风突变  
其实就进入**夹带私货环节**了

我先他们讲了一个  
物理学的小故事  
在18世纪的时候  
有一个物理理论叫《机械决定论》  
什么意思呢？

“

从微观上来讲  
时间可以被拆分成  
非常非常微小的单位，  
在上一瞬间  
如果对你全身所有的细胞  
进行无比精确的受力分析  
理论上就可以推导出  
在下一瞬间  
你的动作是什么样的

换句话说  
从你出生有第一个动作开始  
你接下来的每一个瞬间  
都被被上一个瞬间注定好了  
也就是  
从出生的第一个动作开始  
你的这辈子就已经被确定好了  
也就是说你们此时此刻  
坐在课堂里

在听陈老师的数学课的这个动作  
也是从出生开始就命中注定的

”

是不是感觉有点像宿命论  
细思极恐 有点离谱  
虽然说不上来哪里不对  
但就是感觉怪怪的

不要觉得这是在扯淡  
这个理论在当时的物理学界  
是非常盛行的一个理论  
就连牛顿也是机械决定论的支持者

我在课堂上再次提问：

“

大家觉得这个结论正确吗？  
有没有什么办法  
可以证明这个结论的  
正确性或者错误性？

”

大家开始了激烈的讨论  
但是好像还是没有能够想到方法  
过了一会 没有人回答  
我便说到

“

很遗憾的告诉大家  
虽然这个结论听起来很玄学 很离谱  
但是在18世纪的物理学家看来  
这个结论在当时的物理学进展下  
是正确的

如果这个结论成立  
那么是不是相当于是说  
物理学的尽头就是玄学了呢？  
问题出在哪？



在经典物理学框架下  
这个理论是没毛病的  
但是在20世纪的时候  
一群伟大的物理学家  
发现一个崭新的伟大的物理学理论  
彻底否定了这个理论  
这个结论便是

## 量子力学

原来在**极其微观**的领域  
粒子们是遵从  
另一套**量子物理规则**的  
也就是任何一个粒子  
在**任意时刻**的位置和能量  
都是**随机状态**  
把力拆分到粒子上  
力的方向其实是**随机**的  
所以上一瞬间的动作决定不了  
下一个瞬间的动作  
“

到这里终于解开了谜底  
同学们的表情  
依旧还是似懂非懂的样子  
也能猜到

毕竟他们八年级  
才刚开始学物理  
上来就给他们讲  
量子力学  
他们肯定消化不了

而且还是在数学课上讲  
更难顶了

但是这些都不重要  
我下面在课堂上说的话  
才是我整堂课想要表达的核心

“

所以大家来回顾一下  
机械决定论的这个证明过程  
这个结论的**证明方法**是没错的

只不过我们在  
使用这几种证明方法的时候  
要注意的是  
**一个结论正确性**  
**受限于当下时代的人的认知水平和学科知识储备水平**

你用目前时代的人总结得出的  
学科知识储备证明出来的结论  
或者说  
目前教科书上  
你所熟知的某个结论

在**几百年 几千年后未来的某一天**  
**或者在遥远的宇宙另外一个文明那里**  
被推翻也有可能

从哲学上来讲  
**没有绝对的真理**

这个事情  
放在人身上也是一样的  
我们**不能太迷信权威**

18世纪那么多物理学家  
都对这个结论深信不疑  
很大的一个可能  
是因为他们受限于  
当时的权威

所以任何事情  
要有**自己的思考和批判性思维**  
**要有敢于质疑的勇气**

不应该随大流  
被别人带节奏

不能因为一个人的头衔比较高  
就认为他说的话就一定是对的  
因为他是博士 教授 院士 领导  
就认为他说的话是真理

没有一个人的观点总是会完全正确的  
或者说  
不能因为周围人都认为这个事情是对的  
这件事情就应该是对的

甚至同学们  
你们也可以去  
质疑陈老师 质疑教科书  
质疑某一个有名的学者专家  
都是可以的

但注意质疑不是抬杠  
保持质疑不是让你成为杠精  
质疑是要建立在有理有据的基础上  
要有自己冷静的思考 判断  
”

于是就引出了这节课  
想告诉他们的最后一句话  
(字体加粗 大小加倍)

说完  
我看了一下  
下面同学们的表情  
眼神里好像还是充满了疑惑

好像他们明白了什么  
又好像他们什么也没明白

但其实这不重要  
重要的是  
我希望在他们  
几年以后  
十几年以后

念高中  
念大学  
念研究生  
长达成人的时候  
能够有那么一瞬间  
能在脑海里  
突然的闪过

自己的某位中学数学老师  
好像在初中数学课上  
给我讲过  
一个关于  
《量子力学故事》

这就够了

这节课的最后  
其实隐藏了一个彩蛋

是一个视频

我在课堂上学生们  
做完随堂练习的  
最后5分钟  
放了这个彩蛋  
放在文章的最后

下面是这个视频

00

眼见不一定为实  
Youtuber: Zack king

不知道大家对于  
类似的学校生活，教学分享类的  
文章感不感兴趣呢  
如果大家想看的话  
可以在右下角点个赞和在看  
后面会给大家多多分享  
由于是数学课  
大家都懂的

都是一些  
枯燥的定理 公式 做题  
比较无趣  
这些部分  
确实是没有什么分享的欲望  
我会尽量去  
挖掘一些有意思的细节  
如果大家想看的话  
可以多多点赞 多多在看

我是陈同学  
来自本硕哈工大的机械研究生  
曾经的鹅厂程序员  
现在的深圳某初中数学老师  
关注我 了解我的故事