

# 利用 Smart Notebook 创建互动高效的数学课堂

陈达辉

(福州市第八中学,福建 福州 350000)

**摘要** 在互联网时代,Smart Notebook 强大的作图、交互与存储的功能,使课堂教学更加便捷、更有生机、更易于互动,我们应充分利用 Smart Notebook 中的资源交流平台,提高学生搜索查阅资料的能力,让学生自主完成课程学习。

**关键词** SMART Notebook; 高效互动; 激发学习兴趣和创新意识

长期以来,我们的课堂使用的教学工具主要还是黑板、粉笔和简单的教具等,后来有了幻灯机、投影机,再后来有了多功能投影仪,还有 PPT、Flash、几何画板等多媒体教学设备和软件,使得我们的教学手段不断地走向现代化。尽管如此,这些现代化手段在数学课堂教学中仍然存在很多不足之处,如数学课堂少不了画图,用教具画或徒手画都不方便,用教具画图费时费力,徒手画又不准确,影响学生观察、分析与思考,还会给学生造成可以随意画图的印象;又如用 PPT、FLASH 或几何画板制作的课件,一是制作课件很费时,而且课堂上无法临时更改,二是哪怕做再多的预设,思维活跃的学生在课堂上都难免突发奇想,往往会让教师措手不及,同时,用事先制作好的课件上课,总是不如课堂上即时生成的教学效果来得生动真切。而 Smart Notebook 正好能弥补上述不足,合理地使用 Smart Notebook 将会使得数学课堂变得更加便捷、更有生机、更易于互动。本文将结合我校的一节市级公开课“人教 A 版必修 IV 3.1.1 两角差的余弦公式”为例,阐述如何利用 Smart Notebook 创建高效的数学课堂。

## 一、利用 Smart Notebook 强大的作图功能使数学课堂的作图变得快捷准确

画图是数学教师在课堂上必不可少的一个环节,也是数学教师必备的基本功,数学课上常常要画一些平面几何图形、立体几何图形,或者函数图象等,以辅助问题的分析和讲解。然而,要画出好的图形通常需要借助画图工具,但使用画图工具往往比较费时。为了节约时间数学教师又常常会徒手画图,这对老教师来说或许还不算特别困难,但对年青教师或女教师那就不是一件简单的事情。而 Smart Notebook 具有非常强大的作图功能,不但操作简单而且美观实用。其一,方便数学教师画图的需要。它不但自带各类图库,如平面几何图形、空间几何体,还有各种函数图形等都可

以直接使用,还能够利用魔术笔将徒手画的图形转化为标准的图形。此外,还可以利用 Smart Notebook 中的“函数生成图形”工具将手写的具体函数自动生成函数解析式,并能自动画出相关联的函数图象,教师可根据具体需要建立函数图象、点、表格之间的对应关系。例如本节课需要画一个单位圆和以 x 轴始边的两个角,教师只要点击图形菜单,选择相应的图形,并利用专用的电子白板笔,就像用粉笔在黑板上徒手画图一样,很快而且很标准地画出想要的图形;其二,Smart Notebook 具非常逼真的 3D 工具。将课堂上所需要的 3D 对象嵌入到 Smart Notebook 软件,教师在课堂上配合 Smart Document Camera 的 Mixed Reality(混合现实)来观察 3D 物体,让学生体验前所未有的视觉冲击和获得更直观的感受。例如,我们点击图形菜单,就可以进入 Google 3D Warehouse(图库),点击 Click here 就可以通过网络进行 3D 图形的浏览和选择,并进行观察和讲解。3D 功能可以增强图形的立体感,特别在立体几何的教学中可以起到很好辅助作用。例如在立体几何中的异面直线所成角的教学,有不少同学由于受空间想象能力的限制,总觉得直观图中的两条异面直线延长后总觉得会相交,为什么成了异面直线呢?为了解决这学生的困惑,教师常常用实物进行讲解,然而学生还是不能完全理解和想象出异面直线在空间中的具体位置关系。而利用 Smart Notebook 中的 3D 工具即可将已有的 3D 图形通过变换各种位置,让学生能全方位地观察两异面直线在各个观察位置的状态,并且可以根据不同观察位置画出相对应的直观图,大大提高了学生的空间想象能力和空间视图能力。其三,方便数学教师在教学中反复使用同一个图形的需要。在数学课上由于教学的需要常常会反复使用同一个图形。如教学中经常会出现由于解答过程中辅助线添加太多,当为了解决下一个问题而已经不用的辅助线需要擦除时,或者

基金项目:福建省教育科学十二五规划立项课题“Notebook 改变数学教学策略的实践与研究”(项目编号:FJKYJD15-04)。

出现一题多解等情况时,通常的做法是在时间允许的情况下重新画一个一样的图。但往往课堂时间又不允许的,为了节约时间,教师通常是将在不用的辅助线擦除,但由于经过反复的擦除的图形已经变得模糊不清,影响学生分析、判断。然而利用 Smart Notebook 重新画一个完全相同的图形只需要复制粘贴即可,而去掉不需要的辅助线更是简单而且不留痕迹,即只要选中相应的部分进行删除即可,既省时又不影响图形的美观。

## 二、利用 Smart Notebook 强大的交互功能使学生更好地参与数学课堂教学活动

通常的教学活动主要有学生自主探究、生生之间的合作交流、师生之间的对话等,此外,还有学生到黑板上演示或到讲台上讲解等等,必要的时候教师还会借助 PPT、Flash 或几何画板等多媒体工具展示动画效果。传统的黑板只适合让学生在上面板书,但当学生有一些特别的想法用语言无法准确表达而需要借助图形时,画图成了学生的一个障碍,如果画在自己的纸上想让大家看到,则还需要用到投影仪,这样会妨碍学生自主探究的积极性,有些想法也许就被埋没了,这是数学教学过程中的重大损失。而 Smart Notebook 的图形工具就可以使这些问题迎刃而解,它可以让成为真正课堂的主人,学生可根据自己的想法画出自己想要的图形,甚至可以根据问题的需要制作动画演示等,增强课堂上的互动效果。在这节公开课上,学生利用 Smart Notebook 强大的交互功能,积极地进行探索。

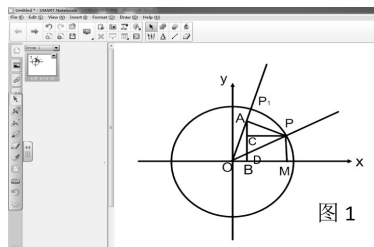


图 1

图 1 是本节课上有一位学生利用三角函数线及平面几何等知识探究两角差余弦公式的过程中所添加的辅助线。其中  $\angle POP_1 = \beta$ ,  $\angle xOP_1 = \alpha$ ,  $\angle POM = \alpha - \beta$ ,  $PA \perp P_1O$  将 OM 转化为  $OB + BM$ , 但发现无法求 BM, 于是又过 P 作  $P_1B$  的垂线 PC, 从而转化为求 CP。设 OP 与 CB 的交点为 D, 注意到  $\triangle OBD$  与  $\triangle OMP$  相似, 可得  $BD = \frac{PM \cdot OB}{OM} = \frac{\sin(\alpha - \beta) \cos \alpha}{\cos(\alpha - \beta)}$ , 又由于  $\triangle OBD$  与  $\triangle PCD$  相似, 可求得  $CP = OB \times \frac{CD}{DB} = OB \times \frac{PM - DB}{DB} = \cos(\alpha - \beta) - \cos \alpha$ , 但最终发现所添加的辅助线  $PA = \sin \beta$  无助于求 CP。另一位同学添加如图 2 所示的辅助线, 将 OM 转化为  $OE + EM$ , 试图通过利用  $\triangle CPA$  与  $\triangle OP_1B$  相似进行推导, 仍然未能成功。通过全体同学的共同努力, 最终选择了图 3 中辅助线的添加方式, 即过点 A 作 x 轴的垂线 AB,

从而使两角差公式得到推导。在这个教学过程中, 我们发现, 利用 Smart Notebook 进行教学, 一是因为作图非常方便, 可以让学生花较长时间进行自主探究, 而且不影响课堂教学任务的完成; 二是避免了传统课堂上, 因反复探究需要删除或添加辅助线, 会将图画得面目全非的问题。因为利用 Smart Notebook 要添加辅助线只要在面板上选择你想要的图形直接添加即可, 而要删除辅助线只要选中这条线点击删除键即可, 非常便捷。

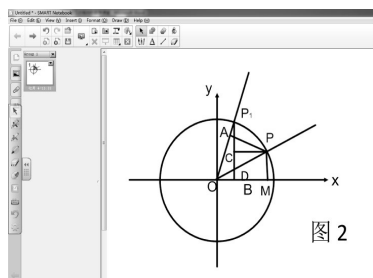


图 2

利用 Smart Notebook 进行教学, 还可以减少教师制作课件的时间, 将更多的时间花在如何创设良好的课堂探究环境中去, 改变以往教师过分强调多媒体的作用而忽略了对教学设计的精细要求。对学生课堂上突发的教师没做预设到的想法, 利用 Smart Notebook 也可以在课堂上及时地进行探究和赠别。此外, 传统的黑板在写满后一般都只能擦掉以便继续使用, 前面的内容往往都无法保留, 在需要用的时候就无处提取, 学生只能靠自己的记忆或利用自己的笔记来帮助回忆了。而 Smart Notebook 当写满一个页面后, 全部教学过程都可以保留下来, 需要时可以新建一个页面进行使用, 而前面的内容随时都可以重新打开。Smart Notebook 交互功能不仅如此, 教师还可以根据课程的安排, 事先利用 Response VE 工具设置本节课的测试题或课后试题, 学生可以当堂作答或课后自行登录网址进行作答。即教师单击 Smart Response 图标, 插入根据本节课设置好的问题, 并保存好。然后将上网设备连接到班级, 而学生可以用自己的 ID 登入 Smart Response VE 页面进行答题, 答题完毕, 学生的上网设备就会显示其成绩, 且成绩显示在 Smart Notebook Response 选项卡中。这样, 老师就可以通过 Response VE 工具及时了解学生的答题情况, 并在课堂上及时作出有针对性的讲解。

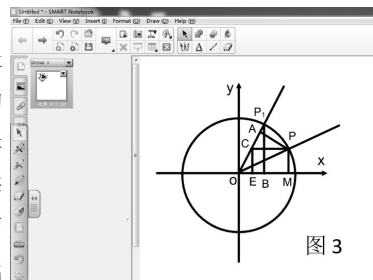


图 3

三、利用 Smart Notebook 强大的存储功能使数学课堂 45 分钟无限量地延长

传统的数学课堂教学活动中, 学生除了记录适当的笔记供课后复习外, 永远也不可能再重新听一遍与当天一模一样的课程。特别对一些接受能力偏弱或课

课堂上某些问题没弄清楚的学生来说,更需要重新听一遍当天的课程或相应的内容。对于没养成记笔记习惯的学生或来不及记录的学生来说,想要得到课堂上重要的结论或例题更是困难重重。而 Smart Notebook 正好可以解决上述问题,因为 Smart Notebook 具有强大的录制功能,它可以将一堂课全程录制下来,包括教师的板书过程、讲解过程,甚至课堂上师生的互动过程都会全部录制下来,就像重新听一节一模一样的课。因此,教师只要从上课开始就设置好录制功能就可以进行全城录制了,然后将录制好的课打包上传到资源共享平台,学生就可以根据自己的需要随时登入进行观看。教师还可以利用 Smart Notebook 中的强大的 Response VE 工具,如图所示,打开 Response VE 工具,教师可以根据需要设制各种类型的问题模式,如单选题、判断题等;或者从外部导入事先准备好的材料等。教师可以预先命制好每一章节必须掌握的知识点、习题等,上传到资源共享平台,让学生在课堂上或课后通过自己的 ID 登录进行解答。教师可从中收集到学生答题质量和数量,及时发现学生的知识缺漏情况,解题方法的掌握情况,哪些问题需要及时解决,哪些知识点需要反复强化等,为日后的教学提供参考,使教学变得有的放矢。同时,通过长期积累,可以形成学生的错题集,提供给学生查缺、补漏、纠错。此外,学生还可以通过 Smart Notebook 中的 Response VE 工具将自己疑点难点上传给教师,让教师适时地进行解答。这样,不但提高了课堂教学的有效性,而且无限量地延长了课堂 45 分钟。在课上,教师以例 3 为例,用专用的电子白板笔在 Smart Notebook 上直接进行细致地分析和详细地解答,就像在黑板上进行板书一样,只不过不需要用粉笔和黑板擦而已,是对传统的“粉笔加黑板”式教学的一次革新。

#### 四、利用 Smart Notebook 中的资源交流平台激发学生的学习兴趣 and 创造潜能

Smart Notebook 具有嵌入网络浏览器,还有 Smart 资源交流平台(网址:www.exchange.smarttech.com),不仅提供课件组下载,还有 51000 多条学习资源和课程,教师和学生可以直接以 Smart Notebook 文档格式打开,使在线资源协作的互动性更强,内容更丰富,令师生双双受益。最新的 Smart Notebook 专用软件开发工具包(SDK 即 Smart Notebook SDK)的推出,使得教师和学生能够创建自己所需的,数量不限的自定义网络组件,这恰好能够满足学生的个性化需求,提高了学生的创造

性,吸引学生更好地参与课程。此外,Smart Notebook 互动小工具(Widgets)是给“骨灰级”的用户使用的自我开发工具。结合 Smart 提供的 Notebook 专业软件开发工具包(SDK),教师或学生可以自我开发出一些互动小工具,并以 gallery item 格式的形式出现在 Notebook 的页面上,亦允许通过 HTML5 语言来创建。例如,在讲授空间几何体的三视相关内容时,一是可以在课堂上将 3D 图形展示给学生。课堂上教师只需要点击各个方向的旋转键,就可以从不同角度(如正视图、侧视图、俯视图等)进行空间图形的观察,从而解决部分学生因空间想象能力不足所带来的困惑;二是让学生在课余时间利用 SDK 工具自行制作一些 3D 图形,在课堂上进行展示,以激发学生的学习积极性和动手能力。

当今,我们正处在科技飞速发展,资源充分共享的大数据时代,教师的教和学生的学不能仅停留在教室里课本上,而应该更多地接触外面的世界,接触科技的前沿。为此,当学生希望更深入地学习数学,了解数学最新的研究成果及其在科学邻域的最新应用时,就可以自行登入上述网址查找相关的资源或课程进行自主学习。如果学生对某一部分数学知识特别有兴趣,想了解它的发展史或未来的发展空间,则可以直接利用 Smart Notebook 嵌入网络浏览器查阅相关的内容。这样,通过 Smart Notebook 中的资源交流平台,吸引学生自主地参与课程学习,可以更好地激发学生学习数学的兴趣,提高学生为攻克数学问题主动查阅资料刻苦钻研积极进取的意志品质,激发学生的创造潜能和创新能力,为学生将来更好地参与到大众创业,万众创新中打下坚实的基础。

#### 参考文献:

- [1]张琳. 交互式电子白板在小学数学互动教学中的研究[D]. 沈阳:辽宁师范大学,2015.
- [2]赵燕,刘美霞. 利用多媒体教学激发学生学习兴趣[J]. 中国科教创新导刊,2012(18).
- [3]杜红梅. 电子白板在小学数学课堂教学中的应用研究[D]. 杭州:杭州师范大学,2016.
- [4]陈曦. 交互式电子白板的课堂应用研究[D]. 上海:华东师范大学,2010.

(责任编辑:王钦敏)