

《黄金分割》教学日记及反思

靳迎春

(西安铁一中滨河学校 陕西 西安 710038)

[摘要]黄金分割是最能体现数学美的教学素材,蕴含着非常丰富的数学知识。为了能让学生在课堂上真正的体验数学美、感知美、应用美,我深入挖掘课表和教材,对这节课进行了设计,并结合教学实际进行了反思和记录。

[关键词]黄金分割; 数学美

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.1395

《黄金分割》,选自北师大版九年级上册的第四章,是《探索三角形相似的条件》的第四课时。上届学生的课后反馈中,学生A说“老师,这节课我就记住了0.618”,学生B问“黄金分割到底美在哪?”黄金分割是最能体现数学美的教学素材,蕴含着非常丰富的数学知识。教学活动的意义该如何体现?课标中提到:“通过建筑、艺术上的实例了解黄金分割”,这给我提供了研究黄金分割美学价值的途径。研读北师大版的教材,处处体现编写者的巧思。北师大教材的创新之处就在于以“形”为载体,利用五角星,引导学生寻找其中相等的线段、相等的角及相似三角形,进而思考线段之间的比值关系引出概念。这一活动设计充分应用了学生已有的知识,自然的揭示了黄金分割的来源,发展了学生的几何直观,挖掘了黄金分割的数学价值。课本中巴台农神庙的研究则展示了黄金分割的文化价值、美学价值。这一实例遵循课标的要求并起到了抛砖引玉的作用,激发师生对黄金分割的应用继续深入探索。

基于此,我将本节课的设计理念定为:基于课标,充实文化、美学价值;回归课本,挖掘数学价值。在明确教学目标后,我进行了学情分析。我所任教的班级学生的能力差异较大,但是都非常热爱数学。由于我校采用“五人小组合作探究教学模式”,因此学生有丰富的合作经验。我基于以上条件来设计教学方法和教学流程。教学方法采用自主探究+五人小组合作探究模式。教学流程分为五部分:通过情境导入感知美,通过揭示概念和延伸概念欣赏美,通过应用概念创造美,通过最后的总结提升延续美。流程图如下:



下面我对这五个部分做深入说明。

第一部分:情境导入。基于学生的年龄特征,我希望我的课堂是有趣的,能与现实生活紧密结合的。在设计这节课时正值孟晚舟女士回国之际,一幅照片、一场演讲给了我设计灵感。这一设计挖掘了数学中蕴含的思政教育资源,通过时事协同育人,同时由含义美过渡到对数学美的研究,激发学生的探究热情。

第二部分:揭示概念,分为两个探究活动。探究一引出概念,探究二计算黄金比。课前通过对兄弟班级学生的调查,让我发现了教材和学情的落差。学生完整找出相等的线段、相等的角花费的时间较多;由于没有直观数据,部分学生找到的相似三角形比值是相同的;线段的比例关系仅有个别学生发现。基于此,我将课本的引例设为预习作业。通过小组汇总交流发

展学生分析图形的能力,突破难点。线段的比例关系则搭台阶以问题的方式呈现,供学生现场探究。由于问题具有合作探究价值,小组成员感受到了分享、思维碰撞、收获的喜悦;小组的全员汇报,让探究活动落到实处,促进每一名成员融入课堂,在课堂中找到存在感。基于学生的发现,由教师对概念进行总结并进行解析,帮助学生发现概念的本质,揭示黄金分割的第一个美学价值—和谐性。

在探究二黄金比的计算中,学生解决此类问题的经验较多,难度不大。小组合作的目的是在个人独立思考的基础上交流并优化算法,发展建模意识。随后的教师活动有两个任务:第一:帮助学生明确方程的模型思想来源于等量关系,揭示黄金分割的第二个美学价值—比例性。第二:用数回归形,解决探究一的遗留问题。需要说明的是编者的更多巧思由于学情和课时的限制,在此并没有深入探究,也留下了本节课的遗憾,因此教师在活动结束后引出这一问题,期待能力较高的同学有进一步研究。

第三部分:延伸概念。黄金分割是公认的美学定律,它的价值已远远超出了数学和艺术的范畴,它不仅仅是一条线段上的一个特殊的点,也不单单是一个数字。自然和人类社会的许多事物,都和黄金分割有着密切的关系。在完成了对概念内涵的认知后,设计这个活动来解决概念的外延,拓展学生的视野。第一个活动由教师讲解自然界中的黄金分割,揭示黄金分割的第三个美学价值—普遍性,体会数学与其他学科之间的联系。第二个活动应用课本内容,介绍人类社会建筑的瑰宝—巴台农神庙。这一活动帮助学生巩固定义,展示黄金分割的文化价值,同时将一维空间的黄金分割拓展到二维的黄金矩形,而后者是黄金分割在平面设计中的重要载体。为了解决教材关于建筑和绘画实例的留白部分,我查阅了很多资料,找到了一段视频。这段视频很好的揭示了黄金分割的再生性,能从视觉和听觉上刺激学生对于黄金分割美的欣赏,并激发应用意识。

第四部分:应用概念。欣赏完视频后,学生此时很想将所学知识实践到自己的生活中,因此我设计了一个具体的活动。目的有两个:满足学生的应用需求,检测课堂核心知识和核心方法的落实情况。通过两名学生的展示可以发现教学目标基本达成。

第五部分:总结提升。有两个环节:交流总结和分层作业。交流总结旨在引领学生对整个学习过程回头望,总结收获并能自觉的应用到现实中去,形成正确的数学观,培养学生的审美意识。作业部分给学生三个方向自主选择研究,其中前两个方向结合课本练习进行了分层设计,希望不同层次的学生都能有所收获。第三个方向是实践作业,继续发展学生的应用能力。

通过最终修改,终于形成以下教学设计:

一、教学目标设置:

知识与技能:了解黄金分割的定义及黄金比

过程与方法:经历观察、合作交流、动手操作等过程进一步发展几何直观和推理能力,了解黄金分割在现实生活中的应

用。

情感态度与价值观：经历小组合作探究，增强与人合作的能力，积累数学活动经验。在对黄金分割的赏析与研究中，进一步体会数学与自然及人类社会的密切联系和数学价值，增强对数学的应用意识，提高审美意识。

二、学生学情分析：

学生已掌握了线段的比、相似三角形的判定、一元二次方程、基本尺规作图等相关知识和方法，有解决本节课问题的能力。我校采用“五人小组合作探究教学”模式，学生积累了丰富的合作探究经验，有能力通过合作探究解决探究问题。所带班级学生热爱数学，能够积极参与课堂。

基于教学目标和学生学情，本节课的教学难点是黄金分割的应用。

三、教学策略分析：

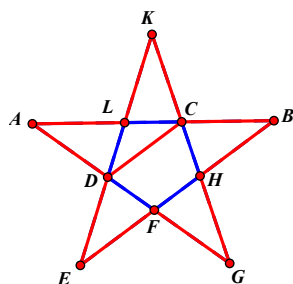
探究式教学策略：通过学生的合作探究，体会黄金分割定义的生成过程，获取黄金分割的相关知识，并通过合作活动学会应用黄金分割解决实际问题。

启发式教学策略：创设情境，兴趣导入之后进行合作学习，探究新知，交流探究成果，得出结论，并进行巩固应用。

四、教学过程设计：

(一) 创设情境，导入新课：

介绍孟晚舟女士平安回国的新闻，引出孟女士在机场演讲的一段话：“有五星红旗的地方，就有信念的灯塔。如果信念有颜色，那一定是中国红！”向学生介绍五星红旗的美除了背后含义的美，与数学的美学密码——黄金分割有着很大的关联，从而引出黄金分割，进入探究环节。



(二) 黄金分割之发现美——黄金分割的定义

学生活动：

小组合作探究一：一个五角星如图所示。

(1) 组内交流预习成果：

- ①找出图中相等的线段、相等的角，
- ②在图中找出两对相似比不同的相似三角形。

(2) 小亮认为 $\frac{AC}{AB} = \frac{BC}{AC}$ ，你同意小亮的看法吗？你的理由

是什么？

(小组内部对预习结果进行汇总，完成探究；小组合作探究结束后进行班级内部交流)

教师活动：

1、根据学生的探究结果引入黄金分割的定义，解析定义。

2、符号语言转换文字形式 $\frac{\text{较长线段}}{\text{原线段}} = \frac{\text{较短线段}}{\text{较长线段}}$

3、一条线段有几个黄金分割点？描述点的位置。

(三) 黄金分割之探究美——黄金比的计算

学生活动：

小组合作探究二：你能尝试求出黄金比吗？BC与AB之间有什么样的数量关系呢？

已知：C是线段AB的黄金分割点 ($AC > BC$)

求： $\frac{AC}{AB}, \frac{BC}{AB}$ 的值



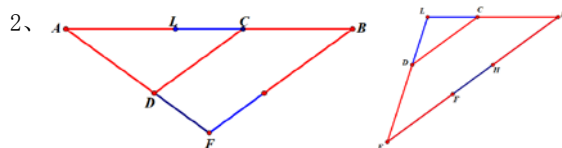
(学生独立思考后进行小组内部交流；交流完成后进行班级展示)

教师活动：总结探究结果，引导学生利用探究结果求出五角星中相似三角形的相似比，解决探究一的遗留问题。

$$\frac{AC}{AB} = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \approx 0.618,$$

1、知识汇总：

$$\frac{BC}{AB} = \frac{3-\sqrt{5}}{2}$$



$\triangle ADC \sim \triangle ABF$

$\triangle LDC \sim \triangle LEB$

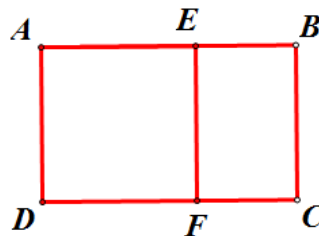
相似比是 $\frac{AC}{AB} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$ 相似比是 $\frac{DC}{EB} = \frac{3-\sqrt{5}}{2}$

(四) 黄金分割之应用美

学生活动一：

应用一：如果把图中用虚线表示的矩形画成如图所示的矩形ABCD，以矩形ABCD的宽为边在其内部作正方形AEFD，那么我们可以惊奇地发现 $\frac{BE}{BC} = \frac{BC}{AB}$ ，点E是AB的黄金分割点

吗？矩形ABCD的宽与长的比是黄金比吗？为什么？



(学生独立思考后，在班级内部汇报交流)

学生活动二：观看视频，欣赏建筑学和绘画中的黄金分割、黄金矩形、黄金螺旋线。

学生活动三:

应用二: 科学研究表明, 当人的下半身与身高之比为黄金分割比时, 看起来最美! 靳老师身高155cm, 下半身长约为93cm, 按此比例, 请你算一算靳老师应该穿多高的高跟鞋看起来会更美? (黄金比用近似值, 结果精确到1cm)

(学生独立完成后, 在班级内部汇报交流, 展示思路及不同做法)

教师活动: 引导、点评不同的算法、总结。

(五) 黄金分割之留住美

学生活动: 小组内部进行交流: 请对课程内容进行小结, 并谈谈你的认识和收获。

教师活动: 展示核心知识, 组织小组交流结果展示活动。

五、课堂教学目标检测

课堂检测:

1. 据有关测定, 当气温处于人体正常体温的黄金比值时人体感到最舒适. 因此夏天使用空调时, 如果人的体温按36度算, 那么室内温度约调到_____°C最适合. (结果保留到个位数字)

2. 一个主持人站在舞台的黄金分割点处最自然得体, 如果舞台AB长为20米, 一个主持人现在站在A处, 则他应至少再走_____米才理想.



选修作业:

研究方向:

1、如何用尺规画出一条线段的黄金分割点(可参照课本97页随堂练习)

2、了解黄金分割的历史(可参照课本97页读一读)

3、用本节课所学的知识给即将举行的商贸集市设计一个徽章

同学们可结合自身爱好选择一个方向进行研究, 完成作业。

回望这节课, 我的收获有: 一、以生为本, 不仅仅体现在课前和课堂, 要在课后听取并关注学生的反馈, 学生的问题就是教师成长的源泉, 能给教师提供更有价值的研究方向。二、双减政策下, 教师只有深入挖掘教材、理解教材、充分应用教材才能实现增效减负的教育目标。三、探究活动要落到实处, 问题设置最为关键, 要有探究的价值, 要能充分调动每一个层次学生的思考。反思这节课, 因时间原因, 对五角星未能深入探究, 挖掘更多的数学价值是一个遗憾。每个探究活动只选了一个小组进行汇报, 未给其他小组补充汇报时间, 这是第二个遗憾。如何在把控教学进度的同时给学生以充分的展示空间, 挖掘更多的生成, 对此问题的突破, 我的能力仍有欠缺, 需要继续努力。

参考文献:

[1] 义务教育教科书九年级上[M]. 北京师范大学出版社.

作者简介: 靳迎春, 女, 汉族, 中教一级。

(上接第2557页)

4、采取多种手段, 及时夯实课堂的基础知识, 首先少说多练, 因为现代技术课是一个着重在运用的基础教学项目。在课堂中发现, 一些教学内容说得愈来愈多学习者越来越糊涂, 说了一节课还不如操练十多分钟。所以, 在许多要求操作的基础教学中, 教师应该注意少说多练, 首先通过老师精心引导, 使学习者弄清楚一堂课的所学内容, 然后通过新授掌握了教学内容和方法。最后强化练习。同时, 教师引导和新授的时限必须缩短到十五分钟以内, 把余下大部分的时间给学习者补充上机练习。以实现强化, 熟悉和提升的目的。其次分段的教学方式, 在课堂教学中也可以采用分段讲授, 或者分段训练的方式, 老师可以首先讲解上部分知识点, 接着让学生学习并进行, 完成后老师再讲解下一部分知识点, 然后再让学生进行。通过采用这些方式, 老师可以使学生更有效地吸取内容, 并进行消化吸收。同时老师也可以在第一时间了解学生的学习动向, 从而更好地实施课堂教学任务。

5、完善评价制度。由于现代信息技术是一个实践性很强的课程。所以对这门课程的教育评估要强调应用实践性, 并尽可能科学完整地体现每个学生的掌握状况, 要加强考核方式, 除期末考核之外, 还可将每个学生平时的课上成绩和作业完成状况等当作评价依据。教育评估方法是通过特定的指标和手段, 对每个学生教师之间的过程加以检测、分类和评价, 对他们课堂教学过程进行客观的评估。经过考核, 他们就能够知道自己学习的进步程度, 会产生成就感, 从而培养学生学习兴趣, 提高对教学的信心。一种较好的评估方法能

够调动老师和孩子的内在动机与需要, 并具有鼓励前进、鞭策落后的功能。但是在现实的教学过程中, 对学校老师提交来的教学作品往往没有进行全面评估或者全部评分, 久而久之就给学校积极性有所挫伤。再加上现代信息技术教育作为一种辅课方式, 孩子、学校老师或者信息技术教师们对它的关注度都不足, 所以基本上不是期中考试, 有时候甚至于连期末考试也都是老师走过场, 凭印象给孩子评分。

综上所述, 由于信息技术学科是我国中学生普遍较为感兴趣的学科, 因此教师应充分调动中学生的主体能力, 以加强授课的有效性。提高课堂的有效性。教师只有通过加强信息技术的课堂管理、合理组织安排教学设计、分层教学、完善评价制度等多方面的措施才能更有效的开展信息技术课堂的教学, 从而提高信息的教学质量。信息化课堂的良性教育气氛, 要靠现代信息技术老师自身努力去营造。老师只有锲而不舍地坚持监督管理与指导学生, 并不断完善课堂常规, 逐步拉近老师与学习者间距离, 才能建立更融洽的师生, 才能营造出良性的授课氛围, 也才能使学习者逐步形成良好的信息学习习惯, 实现高效率的授课, 进而培养出优秀学习者的信息核心素养。

参考文献:

[1] 张英歌. 构建高中信息技术高效课堂教学的策略[J]. 学周刊A版, 2014, (7): 195-195..

[2] 王永江. 构建高中信息技术高效课堂教学的策略[J]. 新课程·中学, 2018, (3): 114.