**数学测量工具的设计——多功能尺的设计**

常州市虹景小学 俞敏惠

**一、项目学习主题**

本项目学习是六年级学生在复习阶段，用各年级学习的散点知识，完成对《多功能尺的设计》。其中用“HI-数字3D”模块的内容，旨在以STEAM教育理念为指导，在动手实践中，让学生充分感受到创造的快乐，并有层次地掌握创造、创新的各种技能，培养学生的创新精神，提升学生的思维品质，发展学生的核心素养。

**二、项目学习目标**

1．给予学生一种宽泛的思维空间，没有限制、没有要求，让学生在自由的空间中打开思维的通道；

2．给予学生融洽和适合时机的交流和思维碰撞，让他们在交流中得到启发，从而不断调整和修改自己的设计；

3．给予学生运用数学知识深入思考的机会，让他们在创造过程中，真正体会到数学知识的一些原理运用。

**三、项目学习活动流程**

|  |  |
| --- | --- |
| **学习活动** | **活动方式** |
| **引入项目主题** | **发现问题，分析讨论** |
| **创设项目情境** | **自主探究、创意设计** |
| **发现项目问题** | **分享交流、反思改进** |
| **实施项目活动** | **科学探究、动手实践** |
| **制作项目成果** | **技术支持、制作产品** |
| **开展项目评价** | **评价反馈、完善作品** |

**四、项目开展过程**

**1.项目引入（初期阶段）**

**活动一：发现问题、分析讨论**

（1）发现问题

到了六年级的数学学习中，画一些线段常用到直尺，画一个圆常用到圆规，画一个角常用到量角器，画一组平行线常用到一组三角板或直尺等等。正好有一次一位学生没带量角器，也没带三角板，到处去借，于是便萌发了“能不能设计一把多功能的尺”，让它有多种功能，并且能取代这么多的学习工具呢？

（2）分析讨论

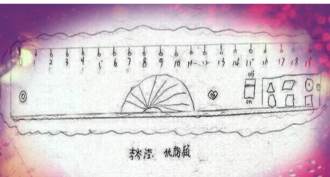
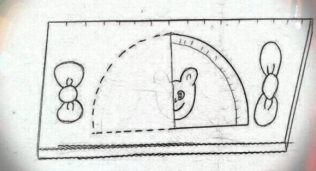
学校七色花课程——好玩的数学课程的开展：在六年级上学期是摸索阶段，到了本学期期初，调查学生感兴趣的数学问题，大多数学生对身边的文具设计很感兴趣。因此，我们在设计多功能尺的前期，开展了设计多功能文具盒、橡皮、笔的设计，同学们大胆想象，拓展了思路，并在设计初稿的时候，用到了很多的数学知识。

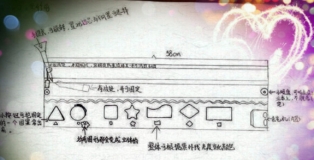
**2.项目实施（探究阶段）**

**活动二：建立初步设计**

（1）初步设计构想：学生在小组合作的基础上进行第一次设计，充分发挥他们的想象。在想象中，他们想到了尺的功能齐全、想到了尺的高科技元素、想到了尺的美观、想到了如何克服尺的缺点（如刻度的易损、尺的易碎，采用不同材质来解决这些问题）。我们可以看到学生想象的丰富和思维的宽广。

（2）组间交流：学生在小组交流的基础上，不断地得到启示，从而反思自己的设计中的优缺点，不断修改和完善自己的设计。

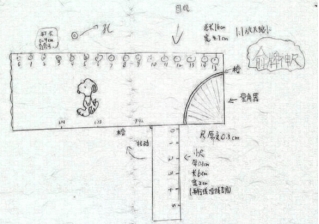
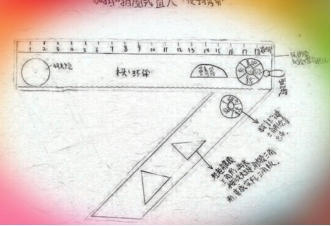
 

**活动三：修改设计**

（1）第二次设计：学生在修改的过程中，不断体会许多的数学操作原理在设计中的运用，如：圆规中的定点定长，可以通过钻小孔的方式来解决，量角器的设计，既可以实现量角画角的作用，同时也起到三角板中特殊角的作用，还可以起到画垂线的作用。尺上打槽，让两把尺组合，利用平行线的原理，可以画出平行线来，也可以画垂线。尺的上下两组刻度的设计，一组为1厘米为一格的设计，下面一组为3.14厘米为一格的设计，这样更便于我们的画圆柱的侧面展开图。

（2）第二次交流：通过以上的修改，同学们又一次完善自己的作品，让自己的尺更具有数学实用性的元素。

（3）第三次交流：师生共同交流。在场的数学老师参与到尺的设计中来，师生共同完善这把尺的实用性。



**3.项目成果（展示阶段）**

**活动四：成品展示及评价**

（1）两排不同的刻度：第一排刻度是常规的刻度，以厘米为单位，精确到毫米。第二排的刻度是我们独创的，以3.14厘米为一份，主要考虑到小学阶段学习圆及圆柱的侧面展开，经常会涉及到几个3.14的绘图，这样我们更方便地来画圆的周长展开图和圆柱的侧面展开图。

（2）圆规的作用：这个独特的功能，我们利用不同刻度线上打孔来实现。可以利用尺上不同的孔，用一根针来固定，用铅笔对准不同的孔而画出不同半径的圆来。

（3）两层尺子设计：不仅可以把尺子缩短，而且在两层之间打槽，运用槽的滑动，拉长尺子。

（4）槽里加一个小短尺：不用时可以隐藏，用时拉出，可以任意画垂线，也可以通过滑动来画平等线。

（5）独特的量角器功能：以往的量角器都有两外两圈180度，但是我们的这个设计只有四分之一圆，因为小学阶段学习测量的角有锐角、直角、钝角。以往的量角器学生经常会内外圈分不清而读错，量错。这个新的量角器，正好避免这个情况的发生。如果是锐角，直接读，如果是钝角，不够，但只要加上一个直角就可以了。

**学生部分作品和感想**

