

# 基于物理学科“非常实验”探究建立项目式学习创新思维课程

符伦辉 晋志健

(深圳市光明区实验学校 广东 深圳 518000)

**[摘要]**“非常实验”有助于培养学生的好奇心,帮助学生在学习物理、培养学生的实践能力、创新精神以及科学素养等方面有很大的优势。义务教育阶段的素质教育有一部分载体是在学生社团中科技创新类社团,在科技创新社团中,执行项目式学习,对学生的科学素养的培养是非常重要的。项目式学习是一种以学生为中心设计执行项目,从而提升学生的学习效果的新式教学方式。创新思维是新时代学生必须掌握的思维方式,对学生的未来的生活和学习、建设国家和职业生涯的发展都很重要。

**[关键词]**非常实验; 创新思维课程; 科技创新社团; 项目式学习

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.06.765

## 一、非常实验定义与研究背景

### 1 “非常”实验的定义

“非常”实验,由广东省名师工作室主持人、正高级教师、华南师范大学兼职教授朱建山老师最早提出,在实验的基础上进行科学原理讲解,鼓励学生探索实验原理、理解实验过程、发现科学实验的“非常”之处。这里的“非常”包括不同的、创新的、极端的、非常规的意思。

最终目标是鼓励学生自行设计“非常”实验,达到培养学生创新思维,充分掌握创新思维的目的。鼓励学生应用创新思维,思考如何解决科技创新社团中遇到的问题。比如:如何利用创新思维,设计制作一个发明类作品,解决自己或亲人等,在生活、学习、工作中遇到的问题。

如何利用创新思维,解决科技创新竞赛中遇到的问题,从而获得更好的名次。充分体现创新性、实用性、趣味性、简易性、生活化的科学创新实验教学活动,在科技创新类社团的课程中十分常见,如:气火箭-反作用力,流速与压强的关系,模拟导弹的副翼的空气流体力学。结合“非常实验”与项目式学习的课程,培养学生的科技创新思维,互相促进,互相补充,可以起到1+1>2的结果。

### 2 学术背景

#### (1) 物理规律与物理实验

什么是物理规律?物理规律是指人们在对自然现象讲行科学的抽象和理想化的加工的基础上,通过科学实验分析推理。物理学是一门实验科学,物理实验既是物理教学的基本方式和手段,也是物理课程教学的重要内容和主要环节。物理实验把几个独立的要素,包括:具有质量的物体,具有场的力,具有能量的等离子态进行结合,通过实验进行结合。而常规的、传统的教学实验,能很好的把几个要素进行结合,但是现象单调,无法激起学生的学习兴趣。

“非常实验”中,现象奇特,扩大了物体间的反应。有助于培养学生的好奇心,探究兴趣、求知欲,对培养学生创新思维、帮助学生在学习物理、培养学生的实践能力、创新精神以及科学素养等方面有很大的优势。

#### (2) 创新思维与项目式学习

创新思维属于科学精神和科学思想范畴,是进行创新活动必须具备的一些心理特征,包括创新意识、创新兴趣、创新胆量、创新决心,以及相关的思维活动。项目式学习是一种以学生为中心设计执行项目,从而提升学生的学习效果的新式教学方式。

一般分为以下几个步骤:积极寻找问题-设计规则与评价指标-学习与查阅资料-动手制作-比赛与展示-反思与总结

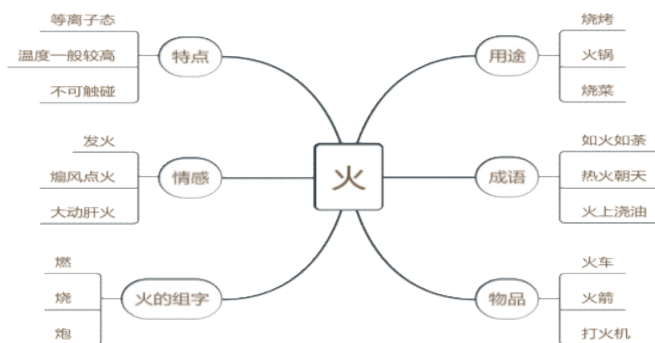
## 二、课程可行性分析

现在“创新”的概念已经扩展到了社会的方方面面。例如人们常常挂在口头的理论创新、制度创新、经营创新、技术创新、教育创新等等。创新不一定是绝对全新的东西,一些旧东西,融合新的元素,配以新的形式,也可以叫做创新。只要它满足了人们进步的某些要求即可。

非常实验的课堂中,充分发挥学生的思考能力,民主的课堂,让学生在实验中多体验,多了解实验原理,多思考实验背后的现象,才能更好的培养学生创新思维的能力。

一流的教师培养学生的思维能力,一旦学生拥有了独立的思维能力,拥有自己的一套的创新思维。那么学生在思想上,能力上会有有一种突破,发散性思维是创新思维中比较重要的一个环节,就是“从一个问题或信息出发而延展寻找出多个答案的思维方式”。

实验器材不够,我国学生的学习方式以书面学习为主,评价以书面考试为主。现在我国生产力提高,对学生走向社会后的评价不仅仅是“能考高分”,还要“学会找出问题,解决问题”“学会团队合作”。项目式学习将来在教育教学中所占的比



有关“火”的创新思维

重将会越来越高。

### 三、课程案例

“非常物理”的实验课与语文、政治学科融合，课程内容结合“火”字的释义、国防军工-火箭与弹道导弹、弹道导弹对我们国家的政治意义。

1 课程导入，以对火字的释义开始。

提问：提到火字，大家能想到什么？请各位同学畅所欲言。

答：“火”的发散思维从物理特点上来讲，火是一种等离子态，温度较高，不可触碰等；“火”的生活用途有，烧烤、火锅、烧菜等；和“火”有关的物品有，火车、火箭、打火机等，从而更进一步的去研究“火”有关的物理原理。

2 搜索资料

提问：刚才大家都说的很好，现在有一个问题，有一个东西，用于保护国家，而且能够精确打击很远的敌人，请问这个东西是什么？

回答：火箭。

提问：大家在生活中在哪些地方见到过火箭？你或你身边的人在生活、学习、工作中见到过火箭吗？你发现火箭有什么特点？火箭由哪几部分组成？运用了什么科学原理？大家可以带着这个问题，先行搜索相关资料，下节课我们看哪个小组的资料分享最丰富准确！

3提出目标

我们设计一个气火箭，在符合流体力学的情况下，怎么样能够射的最远？我们接下来将进行一个气火箭比远的比赛。

（比赛方案可以由教师初步提出，各小组选出一名代表进行讨论修改。）

<p><b>(该方案由学生设计)</b></p> <p>1. 制作一个气火箭</p>	<p>(3) 你制作气火箭的过程中遇到了什么问题？怎么样解决的？</p> <p>(4) 请画出火箭的简单的结构示意图，注意：标出重要部位是什么？各部分是如何连接的？有什么用？</p>
<p>2. 制作规则与比赛规则：</p>	<p>(1) 材料限制：2张卡纸，透明小胶带1卷，剪刀一把，棍子1根，全部都用卡纸没有多余的材料。</p> <p>(2) 比赛规则：在规定区域内发射火箭投几米加几分每人有3次机会，机翼不得超过4个，头项加重不得超过5g，注意：气枪只能打气5下。</p>

4 竞赛与评价

<p><b>竞赛后的总结与对自己的评价</b></p>	<p>(1) 你的作品飞行了多少米？</p> <p>(2) 火箭由哪几部分组成？获得了什么样的名次？</p> <p>(3) 你认为自己做的如何？还能做的更好吗？</p> <p>(4) 你打算怎样把火箭做得更好？</p>
-----------------------------	---

### 四、课程限制因素与展望

#### 1 课程限制因素

(1) 场地要求：需要专用场地，场地体积要求，必须要较大的展示空间。

(2) 实验材料要求高：特斯拉线圈要求的电压高，电路板焊制的要求高，声学实验要去找喇叭，大鼓等。

(3) 师资要求高：要求教师对初中物理实验的原理掌握全面，愿意思考，深入细致的思考哪些实验可以作为“非常实验”；创新思维能力强，部分“非常实验”需要。动手能力强，“非常实验”需要自行制作大量的“非常”教具，自行进行实验，自行拍摄视频，自行剪辑甚至配上字幕，对教师的动手能力要求比较高。课程实施意愿高，“非常实验”的操作，要求老师制作大量的实验教具，实验视频，实验设计，还要带着学生进行实验，实验中兴奋度高，但是可能导致课程后半节就迟迟无法静心学习抽象的内容，属于高投入，回报周期长，培养了学生的学习兴趣，但是可能对短期成绩提高的见效慢，导致教师无法长期坚持实施“非常实验”课堂的教学。安全要求高，比如：摆球实验，如果实验时，给球施加了一个向下的力或者实验者把球推出后的身体往前倾斜，很容易被摆动回来的球砸到脸；部分“非常实验”需要用到火和电的，对教师、学生的安全意识要求较高，实验时，对于安全要做到万无一失。

#### 2 课程展望

从事创新思维培养的教师，必须建立“非常实验”的教学意识，坚定的培养学生创新思维，坚定的激发学生的求知欲，有些“非常实验”可以让学生先自行设计，鼓励学生合作设计，激发学生的合作能力、创新能力、创新思维。教师准备好实验需要的材料，在保证安全的情况下，可以师生进行合作实验，建立“非常实验”微课库，实验材料库，规范化建立“非常实验”的实验设计-实验准备-实验记录-实验总结的完整过程。让学生在设计实验中学，在实验过程中“悟”道，“非常实验”做中学，玩中学，最后“悟”出物理的道理，对促进学生的创新思维有很大的帮助。

#### 参考文献

- [1] 贾怀远. 在初中物理实验教学中培养学生创新思维能力[J]. 试题与研究(新课程论坛), 2012(29): 44.
- [2] 沈育. 在初中物理实验教学中培养学生创新思维能力[J]. 考试周刊, 2016(1): 137.
- [3] 胡卫平, 韩葵葵. 青少年科学创造力的理论与实践探索[J]. 心理发展与教育 2015, 31, 1, 44-50.