# 3 D 打印对青少年行为与创新意识、创新能力影响的研究与实践

**周何苗****①张巨香② 安紫菁③杨安妮④**

**（①南京理工大学****机械工程学院 ②南京理工大学工程训练中心③东南大学机械工程学院** **④都灵理工大学机械与航空工程学院）**

**摘要：**本文通过对大量青少年（样本）的培训和调查，得到3D 打印对不同年龄段、不同性别、不同学历的青少年行为（如网瘾）与创新意识、创新能力的影响程度的翔实数据，然后进行统计分析，得出相关结论，为学校、相关政府机关及企业、培训机构提供细化的、有针对性的决策依据，从而更有效、有针对性地把青少年培养成有思想、有创意的设计者与思考者，为解决青少年对虚拟世界的依赖造成的家庭、学校及社会问题和我国创新精神和创新能力不足问题提供行之有效的方法和手段。

**关键词:** 3D打印技术 青少年 行为 创新能力 创新意识

**Abstract：**Based on the large amount training and investigation of young people (sample) , this article includes the detailed data about influence of 3D printing on adolescent behaviour(such as Internet addiction), creativity consciousness and innovation ability ranging in different ages, gender and qualifications. Statistical analysis and the relevant conclusions drawing provide schools, government agencies, also enterprises and training institutions with detailed and pertinent decision basis, which not only more effectively and pointedly helps make young people into thoughtful creative designers and thinkers, but also offers effectual methods to solve the family, school and social problems caused by the teenagers' dependence on virtual world, as well as the problems of domestic lack for creativity.

**Keywords:** 3D printing,adolescent, behaviour ,innovation ability, creativity consciousness

## 引 言

3D打印又称为增材制造、快速原型、自由成型等等，由于被《经济学人》等主流媒体视为将引起“第三次工业革命”的技术，而在近年来广受世界各国关注。3D打印技术创造性地采用离散、堆积的制造思想，无需工装，将计算机中任意复杂形状的三维数字化模型直接而快速地加工成真实的产品。由于这种技术无需任何制造的基础就几乎可以造出任意形状的物品，所以特别适合青少年将天马行空的想象付诸实践[1]，从而对广大青少年的行为与创新意识、创新能力产生影响[2]。

本文是基于一个科研训练项目的总结，该项目通过3D打印培训（使用体积小、产品可具有多种颜色、可选择多种材料的FDM桌面3D打印设备[3]），让青少年亲身体验这项技术的神奇并感受创造的快乐，然后经过填写问卷、走访家长等后续的调查统计分析，得到3D 打印技术对不同年龄段、不同性别、不同学历的青少年（样本）行为（如网瘾，游戏瘾）与创新意识、创新能力的影响程度的翔实数据，然后进行统计分析，得出相关结论，为学校、相关政府机关及企业、培训机构提供细化的、有针对性的决策依据，从而更有效、有针对性地把青少年培养成有思想、有创意的设计者与思考者，为解决青少年对虚拟世界的依赖造成的家庭、学校及社会问题和我国创新精神和创新能力不足问题提供行之有效的方法和手段。

## 1培训情况简介

受训人员包括高年级小学生、初中生、高中生和本科生，分成不同的年龄段进行有针对性的培训，培训时间为半天至一天。培训的内容包括3D打印简介、三维CAD模型的绘制和模型的3D打印三个方面。培训使用的三维CAD绘图软件是Creo，设备是目前应用最为广泛的FDM桌面3D打印机。

## 2问卷调查情况

### 2.1问卷情况综述

问卷调查在培训即将结束时进行。调查问卷分为基本情况（性别、身份）和现状、前景、意义四个方面的内容，一共设置了题目17道，分为单选题和多选题两种题型。本次调查一共收集有效样本895份，其中男生540人，女生355人，男女比例相差不大；身份分布为小学39人，初中20人，高中5人，大学831人，大学生人数远远超过中小学学生数。

### 2.2数据分析

项目首先对895份样本全部做了数据收录，然后根据性别、年龄段（小学初中对应10-15岁，为低年龄段；高中大学对应16至22岁，为高年龄段）的不同组合将样本分为男10-15岁（32人）、男16-22岁（508人）、女10-15岁（27人）和女16-20岁（328人）四组类型，最后进行了统计分析，导出了分析图表共15张。受篇幅限制，本文只放入一张分析图表供参考。下面分别就现状、前景和意义三个方面介绍分析结果。

### **2.2.1现状**

**2.2.1.1问卷内容及结果**

(1)问题1.你听说过3D打印吗？

10-15岁的青少年在从未了解过和不了解具体功能方面的比例，远高于16-22岁青少年；女生在各年龄段对3D打印的认识程度都高于男生，尤其对于高年龄段女生，超过90%曾经使用过或了解其功能。

（2）问题2.你觉得生活与学习中会用到3D打印技术吗？

选项：A．会 B．可能会 C．不会

在男生中，各年龄段对此问题的看法差别不大，认为会用到或可能用到3D打印的比例超过90%；在女生中，高年龄段与男生看法类似，在低年龄段女生中，认为会用到3D打印的比例升高，可能会用到的比例下降。

（3）问题3.对于用3D打印技术生产出的产品你愿意尝试吗？

选项：A．愿意 B．可能会 C．不打算

性别对此问题的看法影响不大，绝大多数的青少年会选择尝试3D打印技术生产出的产品，高年龄段较低年龄段，可能会尝试的比例增加10%,不会尝试的比例接近0。

（4）问题4.你所在的学校是否采用的将3D打印应用于教育教学的模式？

选项：A．准备开设 B．暂时没有这种趋势 C．已经开设 D．学校反对这种模式

高年龄段所在学校较低年龄段，已经开设和准备开设该种模式的比例增加，暂时没有这种趋势的比例降低，学校反对的比例趋于0。但不管在哪个年龄段，暂时没有这种趋势的比例始终最大，在高年龄段所在学校也占50%左右。

（5）问题5.你觉得3D打印有难度吗？

选项：A．很难学 B．有一定难度 C．很容易学

在各年龄段，认为3D打印有一定难度的比例始终占70%以上，低年龄段的青少年相比高年龄段，认为很难学的比例反而较低。

**2.2.1.2综述**

以上几个问题的调查结果显示，低年龄段的青少年，尤其是男生，对3D打印的了解不够；大部分青少年认为在学习与生活中会用到3D打印，对于用3D打印技术生产出的产品也愿意尝试；低年龄段青少年较高年龄段来说，学习3D打印更容易，但总体看来3D打印还是有难度；3D打印在学校的普及程度还有很大上升空间。

### **2.2.2前景**

**2.2.2.1问卷内容及结果**

（1）问题1.你对于3D打印的态度如何？

选项：A．有前景，希望深入了解 B．很新奇，希望稍作了解 C．没意思，完全不感兴趣

总体上对于3D打印，男性比女性更有兴趣，16-22岁年龄阶段的青少年比10-15岁的青少年更有兴趣。

（2）问题2.对于3D打印中的诸多优势，你更看重？

选项：A.打印生活中所需的物品 B.制作表达特殊想法的工艺品C.用于工业、医疗等方面造福社会 D.用于传输实体物品 E.制作抽象模型，用于辅助教学

相同性别下，低年龄段青少年中偏向于将3D打印技术应用于辅助教学的人数最多且均过半，而高年龄段青少年选择应用于辅助教学和工业医疗的人数最多，且两者基本持平；在相同年龄段下，男女之间无明显差异。

（3）问题3.你觉得3D打印未来有前景的发展领域是

选项：A.工业 B.医疗 C.商业 D.日常生活 E.教育教学 F.其他

相同性别下，在低年龄段中有过半的青少年认为3D打印在教育教学领域最有前景；高年龄段中选择教育教学的比例要小一些，但人数依然是最多的，同时有约四分之一认为3D打印在日常生活中有应用前景；相同年龄段下，女性比男性更看好在教育教学方面的应用前景，10-15岁年龄段这一比例高达80%。总体来说，3D打印在教育教学方面的应用前景最被看好。

（4）问题4.未来发展中，你最希望3D打印在哪方面做出改进

选项：A.机器价格更便宜B.使用更平价的打印材料C.打印原料更丰富 D.打印产品质量更高 E.打印速度更快 F.3D建模软件使用更方便

对于3D打印未来的改进，青少年主要希望打印原料更丰富、产品质量更高、速度更快、建模软件使用更方便。

（5）问题5.你对3D打印应用于青少年教学的态度是

选项：A.一点都不看好 B.不清楚 C.有一定的发展前景 D.非常看好

总体来说大部分青少年对3D打印技术表示看好，大多认为其有一定发展前景，超过30%的青少年非常看好其未来发展；男性中存在完全不看好的情况，而女性中则没有。

（6）问题6你觉得3D打印技术对哪一类学科帮助最大

选项：A.文史类 B.理工类 C.艺术类

此问题在年龄阶层分化明显，低年龄段青少年普遍认为对艺术类的学科帮助最大，而高年龄段的绝大多数青少年则认为对理工类学科帮助最大。

**2.2.2.2综述**

据上述问题分析，青少年对3D打印比较有兴趣，在对其有一定的了解之后，青少年对3D打印未来的发展前景还是相当看好的，普遍认为其在教育教学方面最有发展利用价值。不同年龄段和不同性别的侧重略微有所不同，但总体上趋于相似。

### **2.2.3意义**

**2.2.3.1问卷内容及结果**

（1）问题1.你觉得3D打印技术应该在教育教学中扮演的地位？

选项：A.趣味性太强，意义不大，不利于学生的学习 B.辅助地位C.将抽象具化，在教学中扮演重要地位D.可以完全取代传统教学模式

随着年龄的增加，越来越多的青少年认为3D打印应在教学中扮演重要地位，占50%左右，越来越少的青少年认为其可以取代传统教学模式；男生相较于女生，在低年龄阶段，有12%的人认为3D打印不利于学生的学习；认为其可扮演辅助地位的比例始终在40%左右。

（2）问题2.你认为3D打印技术对青少年的最有益之处在于

选项：A.便于青少年接受抽象知识B.提高了上课的趣味性 C.培养青少年的创新精神和动手能力

在低年龄段中，女生较于男生，更多地认为3D打印在培养青少年的创新精神和动手能力方面有益处，而男生更多地认为其在提高上课的趣味性方面有益处；在高年龄段中，男女差别不大，过半比例认为3D打印在培养青少年的创新精神和动手能力方面有益处，在便于青少年接受抽象知识，提高了上课的趣味性方面比例相当。

（3）问题3.如果条件允许，你想拥有一台3D打印机吗

选项：A.没有想法 B.有一个也行吧 C.想 D.迫切需要

随着年龄的增长，想拥有一台3D打印机的比例增加，超过60%，迫切需要的比例减小；持中立态度的比例在20%-30%之间；男女差别不大。

（4）问题4.如果你有了3D打印机，你对游戏或者网络的热爱是否会有所改变

选项：A.一点儿不会 B.多少有一点儿 C.会改变很多 D.彻底改变

在10-15岁期间，女生认为有了3D打印机对游戏或者网络的热爱一点儿不会改变的比例低于男生，认为会有一点儿改变的比例高于男生；在16-22岁期间，认为多少会有一点儿改变的比例增加，认为会改变很多的比例降低；同时，认为完全不会改变的比例在男女生中都略有上升。

**2.2.3.2综述**

以上几个问题的调查结果显示，绝大多数青少年认为3D打印应在教学中扮演辅助地位或重要地位，有各种各样的益处；过半的青少年愿意拥有一台3D打印机，但是还有一部分持中立态度；3D打印在减少青少年对网络游戏的热爱方面，在低年龄段效果更明显。

## 3结论及建议

第一，3D打印对青少年有很强的吸引力，3D打印的普及程度还有很大上升空间。建议中小学至少作为兴趣活动课普遍开设，大学至少应作为面向全校的必修专业基础实习课开设，3D打印机应成为各类创新创业工作室及实验室的标配。

第二，低年龄段青少年学习3D打印更容易而且受益时间更长，尽早学习这项技术更为有利。建议小学从低年级学生开始相关课程。

第三，学习3D打印对于对青少年的日常行为（如网瘾、游戏瘾）有一定影响且年龄越小影响越大，但影响程度还需要长期观察。建议对于有网瘾或者游戏瘾等行为偏差的青少年，家长应尽早将3D打印作为一种干预手段，可能会收到意想不到的良好效果。

第四，孩子对3D打印感兴趣，绝大部分家长非常支持孩子学习，校外培训机构开设3D打印项目是有市场的。

第五，3D打印对青少年创新意识和创新能力有正向影响是肯定的。建议各级政府不仅要举办针对大学生的创新创业比赛，而且要定期举办相关中小学生的创新比赛，获奖者可以享受升学等优惠政策，甚至最高层次比赛的获奖者可以获得高考加分。这对于中国建设创新型国家具有现实及长远意义。

**参考文献**

[1]古丽萍.蓄势待发的3D打印机及其发展[J].数码印刷,2011,10(10):64-67.

[2]刘文军. 科学普及对青少年创新能力培养的影响及对策思考[D].郑州大学,2005.

[3]陈步庆,林柳兰,陆齐,胡庆夕.三维打印技术及系统研究[J].机电一体化,2005(04):13-15.

作者信息：

①周何苗（1995-）;女，第一作者，南京理工大学机械工程学院，硕士研究生在读

②张巨香（1968-）;女，通讯作者，高级实验师，硕士研究生，现在南京理工大学工程训练中心从事高等工程实践教学工作，主要研究方向为增材制造和机械制造。

③安紫菁（1997-）;女，东南大学机械工程学院，硕士研究生在读

④杨安妮（1996-）:女，都灵理工大学机械与航空工程学院，硕士研究生在读

稿件联系人

周何苗，南京理工大学机械工程学院，联系地址：江苏省南京市玄武区孝陵卫200号南京理工大学，联系电话：13260856659，邮编210094