

# 基于 STEAM 理念特色实践课程的开发

## ——以南海一职 FEG 智能车为例成果总结

### 一、成果研究背景

2016 年 6 月，教育部颁布了《教育信息化“十三五”规划》文件，明确指出“积极探索信息技术在众创空间、跨学科学习（STEAM 教育）、创客教育等新的教育模式中的应用，着力提升学生的信息素养、创新意识和创新能力”。这个纲领性文件，标志 STEAM 教育理念对于我国教育方式的革新起着重要的价值和意义。为响应教育部在《教育信息化“十三五”规划》中提出的要积极探索“跨学科学习（STEAM 教育）、创客教育等新教学模式的应用”。由中国教育技术协会、华南师范大学教育信息技术学院、广东省高等学校教育技术中心、香港电脑教育学会、香港智库创新教育学会、澳门中华教育会、澳门电脑学会联合发起，成立了粤港澳大湾区 STEAM 教育联盟，联盟旨在推动 STEAM 教育粤港澳大湾区中小学的应用。粤港澳大湾区 STEAM 教育联盟的任务是培训学校教师，建立 STEAM 教育实验学校，开展 STEAM 教育项目实践，编写本土教材，组织学术交流。目前联盟已在广东，香港和澳门建立了 20 多所 STEAM 教育实验学校。

为了更好地发展我校的智能制造专业，培养满足社会需求的优秀中职毕业生，服务地方经济发展，在“十三五规划”文件的指引下，我校紧紧抓住粤港澳大湾区 STEAM 教育联盟成立的发展机遇，建立了 FEG 智能车 STEAM 教育实践基地，旨在提升智能制造专业建设的内涵。

基于 STEAM 教育理念下 FEG 智能车项目的开展，学生以真实情境

的问题为导向，以问题解决作为学习任务，引导学生发现并整理与学习任务相关的学科知识和学科方法，通过实践加深对这些学科知识和方法的理解，在探究和实践的过程中形成个人认知，锻炼了学生的科学探究能力、工程设计以及动手实践能力，从而获取动手能力和个人思维的成长，有力提升学生的科学精神和创新实践能力，促进学生的全面发展。结合我校智能制造专业的培养实际，提出了基于 STEAM 理念特色实践课程——以 FEG 智能车为例的特色课程创新实践，立足 FEG 智能车，进一步研究 STEAM 教育理念下，开发适合中职智能制造专业的特色实践课程。

## 二、成果研究内容

### 1. 建立 FEG 智能车 STEAM 教育实践基地。

以 NOC 大赛为载体，培养具有科技创新意识和实践能力的优秀中职生，我校与广州市晨旭教育评估有限公司合作，共同培养专业人才，开设了 FEG 智能车综合实践课程。



图 1 FEG 教育实践基地

FEG 智能车是由深圳大学信息中心研发的创客教育项目，采用工业级应用技术，让学生学习目前世界前沿的科学技术。其中轮毂电机技术、积木式拼装搭建技术、中文编程技术、SW 工程绘图等，拓展

学生的学习视野。该项目秉承以赛促学的教育理念，加入《全国中小学信息技术创新与实践活动大赛》。通过拼装，竞速，SW 软件设计等比赛模块，让学生掌握机械、电子、交通安全、智能控制等多方面知识，提升个人创新能力与综合实践能力。

## 2. FEG 智能车实践课程实施。

### 2.1 FEG 智能车实践课程前期调研。

基于 FEG 智能车项目如何融入中职智能制造专业课程的困惑，南海一职专业教学团队与广州市晨旭教育评估有限公司共同开展调研活动。特邀请华南师范大学教育技术研究所所长李克东教授为南海一职专业教学团队讲授有关 FEG 智能车项目的 STEAM 教学活动设计。李教授介绍了 STEAM 教育的背景，并指出 STEAM 教育和创客教育的不同，而它们的根本目标却是一致的，都是培养学生的创新意识和创新能力。强调了学校开展 STEAM 教育的三个关键点：①尽力培养 STEAM 教师，建立新型的教师队伍。②踏实开展 STEAM 教育，真正做好 FEG 智能车项目。③总结经验，转化成果。为实践经验提供理论支持。

对于学生创新实践能力的培养，李教授强调科学精神就是要用数据说话，在进行科学探究时要多问为什么。在实施 STEAM 教学时，教师要把握五个环节：创设情境，提出问题；科学探究，数学应用；工程设计，技术制作；拓展知识，创新提升；多元评价，反思改进。只有这样才能把科学精神和创新实践能力的培养落到实处。最后，李教授还指出，STEAM 教育要面向全体学生，要关注学生学习的全过程，要关注学生的思维过程，要关注学生学习成果的积累和激励作用。



图 2 课程前期调研

此次和专家面对面的交流沟通活动，开阔了专业教学团队的教学观念，拓宽研究思路，让年轻教师增添信心，明确方向。

## 2.2 FEG 智能车实践课程开班仪式。

2019 年 3 月 28 日，经过前期充分准备，我校 FEG 智能车实践课程正式开课，FEG 实践课程采用“理、虚、实一体”模块化教学，“寓教于乐”。在 19 级模具班每周安排四个学时的课程，每节课程安排一位主讲教师（聘请深大信息中心教师做 FEG 智能车实践课程兼职教师），一位助教，并通过“分组”教学，培养小组组长的管理能力，激发学生的责任感。每次课程的前两节为 Solidworks 软件课程，主要学习在电脑中使用 Solidworks 软件对智能车的各构件进行绘制和拼装，后两节就可将前面软件课程中设计好的创意或者产品制作出来，实现从理论到实践的学习全过程。



图 3 FEG 智能车开班仪式

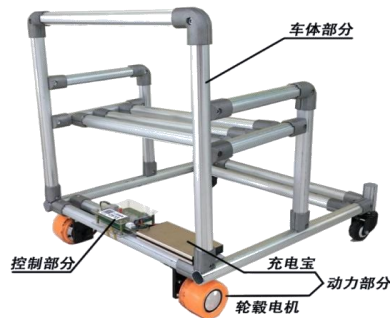


图 4 FEG 智能车模型

### 2.3 FEG 智能车实践课程课程目标。

学生通过学习 FEG 智能车实践课程，能够达到以下教学目标。

- ①能够使用 SW 软件对 FEG 智能车进行建模、拼装以及创新设计。
- ②熟练掌握工科常用设计软件 SW 的使用方法。
- ③培养学生自主学习、主动学习的能力以及创新意识，提升学

生的综合素质。

### 2.4 FEG 智能车实践课程的特色亮点。

- ①理实一体教学，成效显著。

FEG 智能车实践课程采用“理实一体”模块化教学，目前每周安排四节课，软件设计理论课 2 节、实操拼装课 2 节。在理论课堂学生通过学习 SW 软件，对 FEG 智能车零部件进行建模以及拼装设计；在实操课堂中，学生在设计方案的基础上进行动手操作，组装成车并测试其性能。FEG 智能车实践课程的开展丰富了我校 STEAM 教育实践基地建设内涵，通过该实践课程的培养，展示了我校智能制造专业学生较强的工程设计素养，利用 SW 三维设计软件设计出精巧的机械零件、机械结构，并分小组动手制作出来。FEG 智能车实践课程不仅提升了

学生的动手能力，还培养了他们的工匠精神。因此，FEG 智能车实践课程十分适合在中职智能制造专业推广应用。



图 5 软件虚拟建模



图 6 实操组装产品

②以学生为中心，开展 FEG 智能车实践课程项目学习。

南海一职教学团队与深圳大学信息技术中心共同开发的《FEG 智能车装配与设计——先进制造基础与应用系列之 SW 实践》校本教材，开展项目式教学。



图 7 项目式校本教材 1



图 8 项目式校本教材 2

教学过程中，采用小组合作学习模式，分组管理。老师根据项目内容发布教学任务，小组接收并完成任务，充分发挥学生自

主探究学习、解决问题的能力。



图9 学生小组合作学习

## 2.5 FEG 智能车实践课程 SW 考证中心授权。

2020 年引入 SOLIDWORKS 正版软件，并开展教师培训项目，师生考取三维软件证书，从而建立“SOLIDWORKS 软件考证认证中心机构”，在此基础上，通过软件学习的学生即可在校参与企业认证的证书考试，增强学生竞争力。这是我校落实“产教融合、校企合作”行动指南，落实立德树人根本任务。FEG 智能车实践课程育人项目通过学习全球性制造业三维软件 SOLIDWORKS，充分与相关需求企业结合。

## 2.6 学生参加 FEG 智能车项目竞赛选拔赛练兵，以赛促教。

为帮助学生树立学习目标与激发学生学习兴趣，我校从 FEG 智能车社团中选拔出 24 名优秀学生参加 2019 年“深圳市福田区青少年科技节”暨第十七届全国中小学信息技术创新与实践大赛（简称 NOC）决赛预选赛，与其他学校优秀选手同场竞技。最终，我校学生凭借优异的成绩荣获福田区 FEG 智能车竞赛一等奖，创意设计赛一等奖，机甲争霸赛二等奖。最终有一支队伍取得前往山东淄博举行的第十七届全国中小学信息技术创新与实践大赛（简称 NOC）决赛的资格。



图 10 深圳市选拔赛练兵



图 11 选拔赛现场

## 2.7 学生参加 FEG 智能车项目 NOC 全国赛，创造辉煌校史。

2019 年 7 月 23 日-7 月 25 日我校作为广东省佛山市唯一代表队参加进入第十七届全国中小学信息技术创新与实践大赛（简称 NOC）FEG 智能车项目决赛。在获得全国 NOC 组委会的通知后，虽已是暑假假期，但是我校指导老师及参赛选手不计较个人得失，积极留校训练，备战决赛。2019 年 7 月 22 日，我校参赛师生一行 8 人奔赴山东省淄博市参加第十七届全国中小学信息技术创新与实践大赛（简称 NOC）FEG 智能车项目决赛。最终，佛山市南海区第一职业技术学校代表队以优异的成绩取得此次全国中



小学信息技术创新与实践大赛 FEG 智能车项目全能赛一等奖，机甲赛亚军，创造了建校以来最好的学生竞赛成绩。



图 12 全国赛获奖

### 三、成果应用及效果

经过两年多的教学与实践，我校的 FEG 智能车实践课程取得了以下几方面的成绩：

#### 1. 教与学方面的提升。

依托校企合作企业，聘请企业兼职教师授课，与我校教学团队形成“结对子”，共同开发教学资源，合作编写校本教材 2 本。2019 年建立 FEG 智能车 STEAM 教育实践基地，先后培训 19 级、20 级学生达 150 人次，使学生的创新能力、综合素养得到显著提升。

在 FEG 智能车项目的推动下，我校获批 2020 年广东省模具制造技术专业“双精准”示范专业。教学团队近两年共申报区级课题 4 项（重点课题 1 项），指导学生申报佛山市课题 1 项，教师撰写专业论文 6 篇，承担

区级示范课 4 项,参与区级网络优质课程评比获三等奖 2 项。校本教材《FEG 智能车实践课程》《FEG 智能车 Solidworks 软件设计》等教材在模具制造类专业使用,深受学生欢迎。

## **2. 提升人才培养质量。**

在 FEG 智能车项目教学过程中,学生通过团队合作开展项目学习,不断提升自身的创新能力和综合素养。FEG 智能车实践课程的问卷调查表明,98%的学生对其教学效果表示很满意。学生通过参加各类比赛,以赛促学。2019 年至今,学生参加市级以上竞赛获奖 24 人次以上,其中国家级 1 项(全国一等奖),省级 3 项(最高省级二等奖)。另外,学生参加南海区科技创新大赛获奖 2 项(最高二等奖)。本专业学生参加佛山市第三方考核合格率达到 80%以上,参与校企合作企业顶岗实习满意度达到 100%,其中 10 人被选拔进入华达高木模具有限公司与佛山职业技术学院合作办学的现代学徒制大专班学习。

## **3. 社会服务能力。**

学校引入全球性三维软件 SW 软件节点 60 个,并建立 SW 考证认证中心,是佛山市中职学校唯一一所授权单位,先后开展培训 150 人次以上,其中组织 10 人参与 SW 初级工程师考证,通过 8 人次。

我校教学团队与深圳大学信息中心合作,在深圳中小学范围内开展 STEAM 启蒙教育达 500 人次以上。

## **4. 引领中职学校渗透中小学启蒙教育。**

本成果完成团队先后通过企业调研、中小学线上教学活动、经验交流等渠道来推广本成果。在 2019 年的南海区职教活动周启动仪式上,FEG 智

能车实践课程得到各级领导、企业负责人、兄弟学校师生的充分认可和高度评价。在 2020 年的佛山市职教活动周启动仪式活动中，FEG 智能车实践课程项目代表我校参加专业办学成果展示，得到了市教育局领导的赞赏。

下一步，我校将在现有的基础上，进一步推动构建以 FEG 智能车实践课程为载体的课程体系，把 FEG 智能车实践课程项目融入智能制造专业人才培养的全过程中，通过校企共同开发基于 FEG 智能车实践课程的教材、建立 FEG 智能车社团、启动 FEG 智能车公益培训为义务教育阶段学生提供职业启蒙教育，打造南海一职特色的 STEAM 教育实践基地，为中职学校开展中小学启蒙实践课程提供可供借鉴和参考的方案，为南海区乃至佛山市的经济社会发展提供人才支撑。