计算思维在机器人教育中的实践研究中期报告

一、课题概述

本课题以深入研究计算思维在机器人教育中的实践研究为目标，通过开设虚拟机器人课程与乐高机器人课程，以及参加不同级别的机器人竞赛，来培养初中生的计算思维，并探讨其设计模型和实践模式。

1.梳理机器人教育的国内外研究现状，认识并了解世界当前的研究水平与关注点；

2.明晰基于初中生计算思维培养的机器人教育的相关概念，如计算思维、机器人教育等，梳理机器人教育的相关基础理论。同时，探究其教学模式和评价方法；

3.借鉴国内外机器人教育的先进经验，设计应用计算思维培养的机器人教育的模型，紧紧围绕“计算思维”，对机器人教育的模式、内容、活动和环境等进行多样性、效能性和创造性的设计，形成校本课程和典型案例进行分析，彰显学校特色。

4.基于计算思维培养的机器人教育的研究，依据模型指导在机器人教学、机器人竞赛、机器人活动当中的具体应用。如：以虚拟机器人仿真教育系统为教学环境，以乐高NXT与EV3为硬件，相应乐高编程工具为软件进行教学。实现设计、搭建、编程和模拟一个完整的任务体验过程，这个体验过程能够将计算思维的主要方法都囊括其中，从而使学生建立使用计算思维看世界的新视角。

本研究的创新点在于，一方面将计算思维的培养融入到机器人教育当中，逐步完善形成校本特色；另一方面，构建基于计算思维的机器人教育的设计模型，并据此进行创造性应用。

二、前期工作进展

《计算思维在机器人教育中的实践研究》课题于2016年11月着手准备，2016年12月通过了市教研室的立项申请，同年12月进行了课题的开题。在此期间，我们已经顺利完成第一阶段的调研准备，现进入到第二阶段的实验关键期。在前一阶段的研究中我们主要进行了以下工作：

1.统一思想，强化认识，建立课题研究的组织管理制度。

本课题的研究宗旨是将计算思维的培养融入到机器人教育中，并在机器人教育过程中渗透计算思维，并设计出教学模型。而从前期的调研中，我们发现老师对于计算思维和机器人教育的概念还存在认知的偏差。因此，我们在课题研究初始阶段，组织老师进行了在机器人教学中如何落实计算思维的专题讨论，通过实际课堂中不断实践，发现问题，解决问题，提高了研究实践的积极性，为本课题的有效开展做好了思想上强有力的保障。

而随着课题的立项通过，为了保障研究的有序进行，真正做到有组织、有落实、人人参与，工作到位。我们在原有分工的基础上进一步明确了相关的管理制度和职责，确立了利用每次教研的机会，交流研究的进展情况、存在的突出问题以及典型经验共享。

2. 加强学习，同伴互助，交流合作，提高课题研究的潜力。

为了提升参与课题实践教师的研究能力，我们以区级专业培训为主，自我培训为辅，借助网络教研，多方位、多渠道的对教师进行新课程理论，特别是计算思维与机器人教育相关理论及相关技术的学习。主要学习：计算思维理论、认知及学习心理学理论与现代教育学理论，乐高EV3编程技巧与萝卜圈虚拟平台使用方法及MBlock程序设计。通过开展以上的学习，使得老师们进一步从理论层面深刻理解了课题研究的主要内容，初步掌握了机器人设计的方法及其在课堂教学中如何设计课程结构落实计算思维，同时还增强了老师们的科研能力，为课题的实施奠定了较为扎实的理论基础。在加强学习的同时，根据我们信息技术的学科特点，进行同伴互助，合作交流。信息技术课程是一门年轻的学科，相比其它学科而言，缺少丰富的教学经验；同时，信息技术教师也比较年轻，虽然我们课题组成员年龄分布合理，但只有一位高级教师。这样的年龄结构和教师队伍使得我们不仅要加强自身的专业、理论学习，更重要的是构建一个成长共同体，借助“合力”促发展，通过彼此间的榜样引领、经验分享来加强教师队伍建设，为专题的有效开展做好人力资源保障。

一方面，我们以课题组成员为“同伴”，互相结为师徒，以师徒的形式，将各自的学习体会、经验成果、课例等做以展示交流。期间，我们组织了塘沽六中为主的片组交流，马洪芝老师和杨梦佳老师进行了说课展示，乔月晗老师和秦岭峰老师分别对两位说课老师进行了说课点评；马洪芝老师结合自己参加第五届全国优质课的经验谈了对计算思维在课堂落实的看法，乔月晗老师结合十多年的教学经验介绍了在平时的兴趣小组中如落实计算思维的做法。另外，其他老师也以撰写阶段性研究小结、学习体会等形式加以反思和交流，并随时通过QQ群、微信等方式相互交流、探讨。

另一方面，我们还通过信息技术课程网、天津基础教育网络教研平台等网络平台，以全国信息技术学科中的优秀教师甚至专家为“同伴”，通过阅读其博文、帖子，观看其课例来感悟其中“道理”，达到学习他人所长补己之短。

3. 课堂实践，集体反思，保证行为跟进。

本项课题实践的主阵地是教师们实际的课堂教学。因此，随着课题研究的深入，我们的重心也集中在教师具体的课堂上，在课堂上用什么样的模式来开展教学实践是我们的主要任务。在这里我们分了两个部分。第一部分为我们的正常课堂教学部分，我们依据信息技术课程标准进行了虚拟机器人教学，我们利用Moodle教学平台，建立边做边学——智能机器人课程体系，通过课程的实施进行课堂反馈，乔月晗老师总结其利弊，撰写论文《以虚拟机器人教学为例对项目教学的实践研究》，为我们的研究提供了依据，并获得区创新论文二等奖。另外马洪芝老师以在机器人教育中培养计算思维为指导，参加第五届全国初中优质课比赛，其《体验虚拟机器人》获得特等奖并在大会上进行了示范说课。第二部分为我们的课外活动课堂，在课堂上我们以乐高机器人为主要工具，在初一阶段进行课程的基础学习，在初二阶段进行大项目FLL与创意比赛的搭建课程。在2017年、2018年先后在天津青少年机器人大赛中取得多人次一二三等奖。

三、取得的阶段性成果

1. 教师的教育理念普遍更新

只有吸取先进的教育理念才能顺利地转化为行动研究，从而将课题研究深入进行下去，我们利用集体备课时间，解有关计算思维和机器人教育的理论，提高自身的理论水平，并使课题研究基础更加扎实，更有方向，过去种种不符合当前教育课程改革的思想得到了澄清，新的教育理念得到了升华。同时通过同伴交流、研讨，以及组织一些课题研讨课活动，使老师们自觉地用现代教学理论去指导实践，用现代教学理论去分析、反思教学实践，在教学实践中不断发展与提升自身的课堂教学有效性。

2. 促进了我校整体科技水平的提升

随着学校对我们信息技术特别是机器人教育的大量投入，特别是越来越多的学生在初一阶段利用虚拟机器人普及了机器人教育，让更多的学生认识了机器人，了解了机器人，机器人的学习不仅仅是局限于个别学生，在整个机器人教育过程中老师们有意识的将计算思维的思想融入到课堂中，提升了学生整体的信息素养。而课外活动的开展，满足了对机器人有浓厚兴趣并有能力的的同学的发展，利用大项目FLL和创意机器人设计两个主题，学生自主分析任务、设计、搭建并调试机器人，学生在老师的帮助下深入理解了计算思维的含义，能够应用其完成项目，体验项目流程。同时，全校学生也通过机器人的学习，提高了动手实践的能力，培养了他们的信息素养，进一步提高了我校的科技水平。

3. 初步构建了机器人教学的模式

初步构建了机器人教学的模式，利于在机器人教学课堂培养学生计算思维，使计算思维的培养在教学实践中的具有可操作性，促进课程目标的有效达成。在信息技术课程标准中，虽然为我们确立了学科的培养目标之一是培养学生的计算思维能力，但其中许多知识能力的描述比较模糊抽象，由此造成了教师在教学中将理论方法与知识技能脱节。由此，我们结合课题的研究内容和在实践中总结的经验，我们将机器人的课程按照主题呈现给学生，在每一个主题中我们将利用机器人完成不同的任务，在完成不同的任务即问题解决的同时，进行基础知识的学习并利用问题解决这一桥梁让学习从“知识层”深入到“思维层”。每个主题项目教学的教学模式为：

（1）分析项目——明确问题解决方案

（2）知识储备——保证项目实施

（3）项目实施——初步实现设计功能

（4）完善项目——优化系统（机器人的搭建和编程设计）

通过这四个步骤的课堂实施，既可以让学生自觉主动参与教学活动，更主要的是在分析设计——学习技能——改进完善的过程中真正的体会思维的过程，并从中理解、体悟和摸索。

4. 促进教师的专业化成长，教师队伍素质明显提高。

随着专题研究的深入，老师们的参与热情有增无减，在课题会中，许多老师已经从起初的没有话说转变为“滔滔不绝”，而研究课的交流大家也是争先恐后，不断地邀请同伴们前来听评课，共同探讨课堂中存在的问题。拿老师们自己的话说，这样的专题研究和自身的教学息息相关，觉得有实效、可操作、成果显性化。而随着这种积极性、主动性的增强，我们看到了所有课题组老师们的成长。一年多来，2016年12月，课题负责人代表滨海新区参加“红杉杯”2016年天津市青年校长学术论坛，与课题相关的论文《以校本课程助力学校特色发展》获二等奖。《春风先发苑中梅，樱杏桃李次第开--塘沽六中区校本课程研发与实践》发表于《天津教研》2017年第2期，15-16-31页，4000余字。2017年3月，在滨海新区“一师一优课，一课一名师”活动中期推动会上，我校就课堂教学与信息技术的整合研究作经验介绍《为鹏展翅筑平台》。2017年9月8日，在天津市教研室举办的课程研发会上，我校代表滨海新区作课程开发经验介绍。2018年3月，课题负责人《以校本课程助力学校特色发展的实践研究》获得天津市第六届基础教育教学成果三等奖。2017年11月论文《信息技术学科智慧：利用技术解决问题》获中国教育学会第十次学术年会会议论文入围奖。2017年6月论文《Moodle学习平台测验数据分析的应用案例》在第九届双优课教育论文单项评比获区一等奖。2018年3月论文《以虚拟机器人教学为例对项目教学的实践研究》获天津基础教育创新论文区二等奖。2018年3月论文《探索，大胆走向项目教学——以萝卜圈虚拟机器人为例进行项目教学的实践研究》天津基础教育创新论文市三等奖。2018年3月论文《启迪信息技术智慧，创新技术解决问题》天津基础教育创新论文区三等奖。2018年4月教学设计《虚拟机器人——编程进行时循迹足球》在E教中国发表。2018年9月《体验虚拟机器人》获国家初中优质课特等奖，并获示范说课与指导教师奖项。

做区研讨课1节，校级双优课一等奖1节，区级双优课一等奖1节，微课获塘沽第九届微课一等奖。参加第十七届和第十八届天津市青少年机器人大赛，创意比赛获一等奖 6 人次，二等奖6 人次;FLL比赛获一等奖 16 人，二等奖 8 人;机器人足球获一等奖 8 人,三等奖 3 人。编写校本教材《动手实践 放飞思维——STEAM 项目教学虚拟机器人》 。马洪芝老师在2018年4月获得天津市青少年机器人竞赛裁判员资格，同年被聘为第十八届天津市青少年机器人竞赛裁判员。

四、课题研究阶段性反思

随着《计算思维在机器人教育中的实践研究》课题研究的深入，我们也看到自身存在的问题，例如，在课程设计上还是过于强调知识层面学习，没有深入到问题解决层面的计算思维部分；在课外活动教学中，由于每年的FLL项目主题不同，需要有一段学习时间，在辅导学生过程中会遇到项目问题；在教学模式的探索和总结过程中还要继续探索，增强实践。针对当前存在的问题，需要我们课题组老师继续的团结合作，大家要形成“共振”与“合力”，这是我们课题后续进行的保障。因此，我们还要在前期研究基础上进一步加强课题组的信息交流、问题探讨，适时总结推广好的做法，对于做的不够的方面要及时加以改进。同时，要进一步强化每个参与老师的分工，帮助老师确定下一步各自的深入研究方向，完善课题的参与制度。另外，我们要突破目前区里研究的“单打独斗”状况，在条件允许的状况下，积极争取市里专家、有经验教师的指导，促进课题的有效开展。