

《在化学课程中利用信息技术培养学生核心素养的研究》  
研究报告

天津市蓟开中学  
武妍

## 一、课题概述

### （一）课题的提出

时下，“核心素养”跃升为我国基础教育界的新热点，成为大家眼中借以深化基础教育课程改革、落实素质教育目标的关键要素。核心素养是指学生在接受相应学段的教育过程中，逐步形成的适应个人终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力，其中突出强调个人修养、社会关爱、国家情怀。因此在化学课程改革中促进学生核心素养的形成更应注重对学生自主发展能力的培养。

十八大提出，要把立德树人作为教育的根本任务。我们要从“知识核心时代”走向“核心素养时代”，更应注重学生能力的发展。一方面，“核心素养”指导、引领学科课程教学，彰显学科教学的育人价值，另一方面，其达成依赖各个学科育人独特功能的发挥、学科本质魅力的发掘。因此，在化学课堂中促进学生核心素养的形成有助于提高学生各方面的能力。

### （二）课题研究价值

- 1、培养学生终身学习能力，指导学生从更高的视野和境界上自我发展；
- 2、培养学生的化学学科素养（如学生的化学双基知识，学科的一些基本思想如守恒的思想、绿色化学思想；学科基本方法如用归纳的方法、比较的方法进行概念辨析等）、
- 3、培养学生化学思维素养（包括化学逻辑思维素养，如“结构决定性质、性质决定用途的思维方式”，如“从辩证的角度、从微观的角度来认识化学”以及化学批判性思维能力等）。
- 4、培养学生跨学科综合创新素养及提高合作交流能力。

### （三）课题研究目标

- 1、通过本课题的研究，使教师根据化学学科特点与多种信息技术手段相结合探索出培养学生自主发展能力的方法，比如：改善课堂教学模式，探索高效课堂教学规律。通过本课题的实施与研究，优化化学课堂教学，总结出化学课堂教学中各种课型的高效基本模式，为化学教师的教学提供一个基本的思路框架，使化学教师的教学都有章法可循，使教学过程科学化，合理化，真正提高课堂教学质量。
- 2、通过课题研究，教师将方法实践于课堂中，让学生利用多种信息技术方法，在经历和体验科学探究过程中，学会合作学习、主动参与的学习方法。比如：改变学生学习方式，教会学生主动学习。激发学生的内在学习动力，通过高效课堂走向高效学习，从而实现终身学习。
- 3、能够更好的指导教师课堂中培养学生敢于创新并勇于实践的学科精神。

### （四）课题研究内容

本课题研究的主要内容是培养学生“自主发展”的能力，它是核心素养体系中的一方面，包括“合作参与”和“创新实践”两个内容。例如：1、依据化学学科特点，利用实验课精心设计一些探究实验，让学生在动手实验中学会与他人合作，以及主动参与等；2、利用课堂预设问题和生成问题，比如：利用微视频让学生观察化学反应的微观变化，让学生分析化学反应的实质，肯定以及质疑一些学生的想法，鼓励学生多说多做，发展学生的思维，培养他们勇于创新的精神。基于以上内容，在化学教学中促进学生这两方面素养的形成的方法是本课题的研究重点。

## 二、研究方法

（一）主要采取教育经验总结法进行课题的研究。

严格按照教育经验总结的实施步骤进行实验。

1、确定对象和主题，确立《在化学课程中利用信息技术培养学生核心素养的研究》为我们研究主题。

2、拟订实验的计划和提纲，形成初步方案，并合理分工，明确职责。

3、搜集和整理事实，我们课题组成员按分工进行材料的搜集和整理。

4、分析和概括事实，在占有大量事实的基础上，分析综合，抽向概括，把经验上升为理论。

5、组织研讨与论证，在对事实进行分析概括之后，写出详细的提纲，课题组成员进行研讨和论证。

6、形成正式的经验报告，

（二）调查法。

在研究前、中、后期采用问卷、谈话、比赛等方法进行调查，为研究提供科学依据。

（三）文献研究法。

搜集和查阅有关文献资料，为课题研究提供科学的论证资料和研究方法，对新教材的内容进行挖掘、分析和归类；

（四）实践法。

针对课题研究不断提出改革意见或方案，并付诸于行动，在教学实践基础上验证、修正教学行为充实或修正方案，提出新的具体目标，以提高研究的价值。通过一系列课内外的实践活动（如学校周边水污染检验，厨房中的化学小实验等）寻求和研究一条适合新形势下教育教学的途径。

### 三、研究工作进展

本课题自开题以来主要完成了以下工作

(一) 准备阶段：成立课题组，确定各成员具体工作，论证研究课题，初步制定研究方案，课题组采用个人学习与集中学习相结合的形式，组织教师认真学习、研究《在化学课程中利用信息技术培养学生核心素养的研究》课题研究实验方案，明确课题研究的理论依据、主要目标、主要内容、主要方法、操作方法来等，加深对本课题研究方向的认识。起草调查问卷，召开课题研究开题会。

#### (二) 调查阶段

阶段一：学生学习习惯与方法的调查报告

1、调查时间：2018年12月

2、调查对象：鉴开中学九年级全体学生

3、调查目的：学生学习习惯与方法的好与坏很大程度上决定着一个学生的学习成绩，甚至影响着该生的一生。良好的学习习惯是学生学习知识的前提，有了良好的学习习惯，才能形成良好的学习方法，学生才能自觉地、有规律地、有目的地进行科学的学习，同时也为教师提高课堂效率，提高育人质量打下坚实的基础。为了更深入的了解我校九年级学生学习习惯和方法上存在的不足，加强学习习惯和方法培养的针对性，我进行了一次初步的问卷调查，希望通过了解，改进教师教学方式及学生学习方式，在化学课堂中促学生提高成绩、促学生核心素养的形成。

4、调查数据：将题目的题意概括为以下几个方面

	能	一般	不能
认真听课积极发言	20%	60%	20%
课上大胆质疑	10%	20%	70%
独立完成作业	40%	45%	15%
课前预习	10%	50%	40%
及时课后复习	10%	50%	40%
修改错题，及时请教	10%	30%	60%
是否常参与交流讨论	30%	50%	20%

自己是否成为一个有发明创造的人	10%	30%	60%
是否会制作 PPT、视频，会主动上网查阅相关资料	2%	20%	78%

## 5、调查分析

根据统计数据分析，具有良好学习习惯和方法的学生仅占 20%，80% 的学生学习习惯不够好，甚至没有学习方法。比如：

①课前预习方法：能够做到课前预习的 50% 的人中，大部分的学生只是单纯的将所学内容简单的看一遍，很少可以对重难点进行勾画，也不会找出疑问，以备课上向老师提问。

②课后复习：40% 的学生不进行复习，而能进行课后复习的 50% 的学生，也只是将笔记通看一遍，并不会主动找来相关习题进行巩固。

③作业完成情况：40% 同学能够独立完成作业，但质量不够高，45% 的学生在完成作业的过程中，边看书边写，如果遇到困难，就不写了。

④参与课堂情况：80% 学生能够上课认真听讲，但其中只有 10% 可以积极踊跃回答问题，勇于质疑，其余学生认为老师就是对的，没有主动参与课堂探究学习的意识，自我归纳总结的能力较低。

⑤错题处理情况：60% 学生对考试和作业中出现的错误只是等着老师来讲，并不会主动求解。

⑥自主合作学习和创新意识：30% 学生能够参与课堂学生活动中讨论交流环节，但大多数学生还是停留在以听同学或老师说的阶段，没有主动发表个人见解的意愿，也就是说他们的思考能力较差，没有创新意识。

## 6、良好习惯和方法培养原则

### ①贵在自觉

尽管有些习惯是由于无意重复所养成的，但人的大多数良好习惯都是有意识养成的，而要使自己能有意识地养成一种良好学习习惯，首先必须让自己明白为什么要养成这种学习习惯，其次必须明确坚强的意志是养成良好学习习惯的条件。例如，要养成每天早起跑步锻炼和早读的习惯，那就要有坚持精神：不但每天都要早起，不能赖床，而且不管严冬酷暑，刮风下雨，都要自觉坚持，不可寻找借口，“三天打鱼，两天晒网”。

### ②贵在坚持

诸葛亮说过：“勿以善小而不为，勿以恶小而为之”。要使自己养成良好的习惯，必须注意从一点一滴的小事做起，持之以恒地“聚沙成塔，集腋成裘”。从小事做起，由小积大，养成良好的习惯。不原谅自己的一次偶然的过失，因为如果不能及时处理，它们也会由小到大逐步积累，最终形成坏习惯。

### ③严格要求，反复强化

要培养良好学习习惯和方法，必须对自己严格要求，可以围绕培养良好的学习习惯，制定一些规范与制度，并要严格执行，必要时可要求老师、家长监督执行，持久就是不断强化，持久才能逐步适应，最终才能养成习惯。

### ④消除恶习，破旧立新

要养成良好的学习习惯和方法，还必须自觉地与自己已经养成的某些不良习惯作斗争，并用新的良好习惯代替它，这就是“破旧立新”的意思，要做到这一点，一要认识坏习惯的危害性，下决心改掉老毛病；二是落实具体措施；三要不搞“下不为例”。

### ⑥改进课堂教学，培养学生合作学习能力及创新意识

课堂教学实培养学生各方面能力主阵地，学案的使用，使教师成为教学的设计者、组织者和学生学习的指导者。现代教育技术的应用，极大地改变了教师的教学方式。教师不再是以往的知识传授者，而是课堂教学的组织者、学生学习的指导者、学生能力的培养者。同时大大转变了学生的学习态度和学习方式，充分发挥学生的主体作用，促进学生的全面发展，培养学生自学能力，鼓励他们在学习中要勇于克服困难，勇于创新，勇于实践，提高自身的修养和科学探究精神。

## 7、思考

我们的课堂教学面临着太多的无奈，面临着太多的沉重。但我们没有失去希望，在调查的过程中我们也发现有很多学生正在形成正确的人生观和世界观，初步形成了正确的审美观，对待生活、对待学习有着积极进取的态度。特别是在研究过程中，教师主动调整心态，加强个人业务水平的提高，提升自身修养，采用“换位思考，换心思考，换向思考”的方式，走进学生，改变教育方法，强化学生-教师-家长-学校之间的联系；运用多种教育手段，极大的提高了学生的积极性；鼓励加激励的方式唤起了学生的荣誉感、自信心，将学习习惯养成教育潜移默化的融入课堂教学；用教师的关爱、自身修养的提高和人格魅力唤起学生的道德意识，激发学生的潜能，这对提高学习成绩，促学生核心素养形成起到了良好的作用。

## 阶段二：学生学习习惯与方法的改进与能力提升的调查报告

1、调查时间：2019年6月

2、调查对象：鉴开中学九年级全体学生

3、调查目的：学生学习习惯与方法的好与坏很大程度上决定着一个学生的学习成绩，甚至影响着该生的一生。良好的学习习惯是学生学习知识的前提，有了良好的学习习惯，才能形成良好的学习方法，学生才能自觉地、有规律地、有目的地进行科学的学习，同时也为教师提高课堂效率，提高育人质量打下坚实的基础。经过一个学期以来，教师改进教学方式，在不同的课型中采用不同的教学模式和教学方法，在课堂中鼓励学生主动参与，通过课堂分组实验和家庭小实验培养学生的合作精神和创新意识。希望通过此问卷看出，学生在学习习惯和学习方法上是否有所提高，在哪方面的提高比较明显，以便教师在今后的教学中及时改变教学方法和教学策略，在化学课堂中促学生提高成绩、促学生核心素养的形成。

4、调查数据：将题目的题意概括为以下几个方面

	能	一般	不能
认真听课积极发言	40%	40%	20%
课上大胆质疑	20%	50%	60%
独立完成作业	50%	35%	15%
课前预习	15%	45%	40%
及时课后复习	15%	45%	40%
修改错题，及时请教	30%	40%	40%
是否常参与交流讨论	40%	40%	20%
自己是否成为一个有发明创造的人	15%	35%	50%
是否会制作 PPT、视频，会主动上网 查阅相关资料	60%	20%	20%

对比一年前的调查数据

	能	一般	不能
认真听课积极发言	20%	60%	20%
课上大胆质疑	10%	20%	70%

独立完成作业	40%	45%	15%
课前预习	10%	50%	40%
及时课后复习	10%	50%	40%
修改错题，及时请教	10%	30%	60%
是否常参与交流讨论	30%	50%	20%
自己是否成为一个有发明创造的人	10%	30%	60%
是否会制作 PPT、视频，会主动上网查阅相关资料	2%	20%	78%

## 5、调查分析

对比两次的调查数据我们可以看出，教师教学方式的转变，利用多种多媒体信息技术激发学生的学习兴趣，使很多学生能够在课上认真听课，积极发言，大胆质疑，合作交流讨论，还能主动展示自己搜集制作的各種信息技术材料，课下独立完成作业，及时课后复习，预习，修改错题和及时解决错题方面所占比例都有所提高。这与教师改进教学方式，在教学中培养学生合作学习和创新意识是密不可分的。

但是，从数据中我们也可以看出，虽然每部分的数据都有所提高，但是提高幅度并不是很大，课上活动的认真听课积极发言，是否经常讨论，以及课下的独立完成作业，复习和预习这些方面，数据的提高都是由之前的一般能完成提高到现在的能完成，而不能完成的比例并没有发生变化，发生改变的这部分学生都是成绩处在及格边缘及以上的学生，且教师在授课中加入一些实验，小组合作等能够促进学生思考交流，而成绩较差的学生即使能够参与到教学中，也不能积极主动发言，主要原因还是一直以来没有课上发言的习惯，并且害怕自己说错。而一部分能够积极发言和讨论的同学中也包括一部分成绩较差的学生，但是实验和讨论对他们很有吸引力，他们也不怕说错。但是这些成绩不好的学生课下都不能独立完成作业，就更不存在复习和预习了。相比于课上一些良好学习习惯，在课下的复习和预习中，这部分能够做到的学生比例也不高，都由原来的 10%提高到 15%，而且复习方法比较简单，大部分都是简单的翻翻笔记，没有良好的复习和预习方法。

## 6、思考

经过一个学期对学生学习习惯的培养，成绩中等及偏上的学生通过自己的努力和教师的监

督在学习能力和学习成绩上都有所提高。而成绩较差的学生在这一个学期的培养中并没有显著的提高，如何培养成绩较差学生的习惯是我们接下来要解决的问题，我们可以从以下几方面思考：①对于课上的问题，无论学生说对说错都不进行批评，并且对大胆发言的同学进行表扬鼓励，表扬他们敢于大胆表达自己意见的精神。②作业要少而精，留给学生充分的课余时间进行有效的复习和预习。③教学生怎样复习，怎样预习，遇到问题怎样解决，怎样才算认真完成作业，对学生出现的偏差进行及时指导。④采用个别谈话的方法，了解学生的思想实际，了解学生的困难，帮助学生尽快形成良好习惯。

（三）分析研究阶段：（见工作报告相关部分）

- 1、问卷调查情况分析与研究。
- 2、活动情况分析与研究（例如：说课、做课、专题讲座及之后的教学反思等）。
- 3、有关专题活动开展情况分析与研究。

（四）课堂实施阶段：聚焦课堂，有效开展课题研究。课题组成员再做出详细的校本研究和个人研究计划。课题组开展形式多样的课题观摩教学研讨活动，在交流中学习、在交流中成长、不断更新教学理念，人人作研讨课。

（五）成果汇总阶段：在合作研讨、实践过程中教师注重总结、反思、撰写了一些心得体会和论文，课题组做好课题中教学设计、教学反思、教学案例、教学课件、等资料的收集和整理。形成专题论文、课例研究、调查报告及研究成果汇总材料等。

（六）课题研究中期发现的问题及改进后的计划

随着课题的深入开展，我们欣喜的看到不单只有学生在成长，同时课题组的教师也都在不断地进步。但在活动研究中，也存在着一些问题亟待我们改进。

一是理论水平欠缺，理念更新缓慢。还有不少老师对课题研究的意义认识不够，他们对课题研究不是自觉参与，主动研究，而是“要我研究”，处于被发展状态。

二是研究不够深入，资料少，实际操作时困难较大，今后进一步加强理论与实践的探索，进行个案研究，进行多种模式的教学课例课课堂实录等的实践和研究。

因此制定了改进的工作计划：

一是按照课题研究方案继续研究开展活动，认真制定各学期初计划，做好阶段总结和资料的整理工作。

二是举行课题组内优秀教学设计、导学案、教学案例、教学课件或微课、教学论文征集和评比活动。

#### 四、研究成果

随着研究过程中的进一步的完善与改进，我们取得了如下成果：

（一）学生核心素养之构建课堂教学模式，发挥课堂主渠道作用

1、教学的基本模式：“先教后学，以学定教；学案导学，目标定学；自主互助，合作探究；当堂检测，反思提高”

2、教学基本环节：

①情境引入，明确目标

②自主研学，合作探究

③创新实践，交流提升

④达标检测，反馈评价

⑤课堂小结 梳理心得

在教学中，教师占用的时间不多于 10 分钟，教师的主要任务是，导入新课、分配任务、疑难点拨、归纳提升、组织测评。学生用于自主学习的时间不少于 25 分钟，达标测评不少于 10 分钟，教师以试卷、纸条等形式检查学生对学习任务的掌握情况。课堂中，学生有了自主学习、合作参与的意识，同时增强了他们的创新意识。

（二）提炼“学案”的编写和使用注意事项：辅助教师教学，培养学生总结归纳能力

1. “学案”的编写原则：课时化原则 、问题化原则 、参与化原则 、方法化原则 和层次化原则。

2. “学案”的一般结构：一是学习目标（突出目标及学习重难点）、二是学习导航（包括学习环节及知识点小结）、三是学习评价（包括达标检测和课堂小结）

3. “学案”使用注意事项：①不使用其它资料，指导学生用好“导学案”，上课前检查预习情况，了解学情，进行课前备课。②课堂上放手学生主动探索，让学生依据方案的引导寻找知识，构建知识体系、暴露学生的困难、障碍与疑问，针对问题开展教学。③拓展学生思维，让学生形成主动参与的意识和创新的精神。④做到“四精四必”（精选、精讲、精练、精批，有发必收、有收必批、有批必评，有评必补）。

(三) 探索和完善课题研究的基本模式, 经过一年来的研究实践, 初步形成“定课题——个人备课——集体备课——交流探讨——观摩研讨——反思提高——资源共享”的课题研究与教研活动相结合以课堂教学为载体的课题研究模式。

(四) 信息技术手段在转变教师教学方式和学生的学习方式中取得的辅助性成果

在课题研究的过程中, 我们遵循化学课程与学科教学的基础之上, 深入探索信息技术与化学课程的教学的整合, 并将整合的重点放在改变学生学习方法, 提高学生学习能力上面, 促进学生的全面发展, 培养学生自学能力, 鼓励他们在学习上要勇于克服困难, 勇于创新, 勇于实践, 提高自身的修养和科学探究精神。

在化学教学中, 初步建立了运用信息技术与学科教学整合训练, 培养学生学习化学的综合能力与教育学的策略, 为运用信息技术培养学生核心素养的教学模式奠定了实践与经验基础。

1、运用信息技术激活学生化学学习动力的教学策略。

①创设真实情境, 提高化学认知能力。

②再现鲜明形象, 激发想象力。

③丰富学习资源, 培养, 搜集和处理信息能力

2、运用信息技术转变化学学习方式的学习策略。

①立足化学教学课堂, 基于软件资源运用, 实现师生互动的交互式学习。

②依据化学教材, 基于网上资源利用进行主题探究式学习

③运用信息技术建立生活中的化学, 引导学生主动参与过程

3、运用信息技术提高学生化学综合学习能力的策略。

①运用信息技术改变原有教材单一的线性呈现方式, 实现多种媒体融合, 促进学生多种能力发展。

②运用信息技术, 实现化学教学从知识到能力的转变, 增强学生化学素养。

③基于网络环境实现开放式教学评价, 为学生提供丰富多彩的学习环境, 提高学生运用知识的能力。

④运用信息技术展现从具体到抽象的思维过程, 发展学生化学思维。

在化学探究性学习中, 教师运用信息技术可以使评价的主体更为多元, 评价的内容更为丰富, 灵活, 评价的手段, 方法进一步多样化。

## 五、获奖情况

成果名称	作者	获奖时间以及奖项名称
浅谈如何在化学教学中促进学生核心素养的形成	武妍	2019、3 教育创新论文市级三等奖
《质量守恒定律》课例	武妍	2018 天津市中学信息技术与教学深度融合课例三等奖、区级一等奖
《二氧化碳的性质》课例	武妍	2018、11 东丽区第一届教师基本功大赛课堂教学一等奖
《二氧化碳的性质》课例	张英杰	2018、11 东丽区第一届教师基本功大赛课堂教学二等奖
《核外电子排布》课例	崔义美	2018、11 东丽区第一届教师基本功大赛课堂教学三等奖
《酸和碱的化学性质》课例	崔义美	2019、3 东丽区中小学信息技术与教学深度融合优秀课二等奖。
《水的组成》	武妍	2019 年 6 月，课件在东丽区教育信息化课件评比中获三等奖。
《金属的化学性质》专题复习	崔义美	2019 年 12 月，获 2019 东丽区中小学学科德育精品课区级二等奖。
《如何在化学教学中促进深度学习的发生》	张英杰	2020 年 4 月，教育创新论文区级一等奖
《氢气爆炸及其燃烧的实验改进》	武妍	2020 年 6 月，东丽区信息技术与教学融合创新交流活动微课二等奖。
《二氧化碳制取的研究》	武妍	2020 年 6 月，东丽区信息技术与教学融合创新交流活动课例二等奖。

## 六、形成的重要结论

通过课题组全体成员两年多的深入研究，并在教学过程中正确实施，对于如何利用信息技术手段在化学课堂中促进学生核心素养的形成有以下观点：

- (一) 恰当利用视频或 PPT 中的情境和教材内容可以帮助学生树立正确的科学态度与责任感。
- (二) 合理利用图像和模型可以帮助学生实现证据推理与模型认知。
- (三) 充分利用网络或者自制化学实验视频，以及演示实验中出现偶然的失败现象，能够培养学生的科学探究精神与创新意识。
- (四) 巧妙利用媒体技术能够帮助学生宏微结合的认识物质。
- (五) 充分发挥学生主体作用可以养成科学的学习思想以及自主、合作的学习习惯和方法。

随着课题的深入研究，我们欣喜的看到不单只有学生在成长，同时课题组的教师也都在不断地进步。课题研究能顺利开展并取得了一定的成绩，但在课题研究过程中也存在一些问题。比如：繁忙的常规教学工作和传统教学观的干扰，使老师们缺乏一种力求创新、富有个性的研究思维；课题组对试验教师课堂教学实践的跟踪，教学评价技术的指导力度还不够；在以后的课题研究中，力求完整。