

# 深圳市中小学学科教育与创客教育融合指南 (试行)

深圳市教育局

二〇一八年四月

# 目 录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 导 言 .....                           | 1  |
| 一、融合的目标 .....                       | 4  |
| (一) 弘扬工匠精神、落实立德树人 .....             | 4  |
| (二) 面向未来产业、强化能力培养 .....             | 4  |
| (三) 回归真实情境、促进教学改革 .....             | 5  |
| (四) 营造创新生活、培养职业思维 .....             | 6  |
| 二、融合的基本理念与要求 .....                  | 8  |
| (一) 生活视野——学科教育与创客教育融合的根本出发点 .....   | 8  |
| (二) 跨学科知识整合——学科教育与创客教育融合的必由之路 ..... | 10 |
| (三) “做中学”——学科教育与创客教育融合的基本属性 .....   | 11 |
| (四) 设计思维——学科教育与创客教育融合的主要方法论 .....   | 13 |
| 三、融合的途径与应用 .....                    | 16 |
| (一) 基于项目的学习——创建项目化任务 .....          | 17 |
| (二) STEM 学习——跨学科统整的策略 .....         | 19 |
| (三) 设计型学习——完型思考与迭代优化 .....          | 21 |
| (四) 探究性学习——学术化学习的步骤 .....           | 23 |
| (五) 体验式学习——场景的体验与反思 .....           | 26 |
| (六) 表现性学习——表现性任务和评估的设计 .....        | 28 |
| (七) 互联网学习——泛在学习与信息整合 .....          | 31 |
| 四、融合的行动建议与评价 .....                  | 34 |
| 结 语 .....                           | 37 |
| 参考文献 .....                          | 39 |

# 导 言

自 2015 年初李克强总理视察深圳创客基地以来，深圳创客快速发展、成就斐然。“创客”已成为创新人才的代名词，创客所代表的“工匠精神、创变实践、产业视野”已经成为深圳精神的一个重要组成部分。同时，创客群体“自主实践、解决问题、美化生活”的行动内核，成为人民群众面向新时代社会的主要矛盾，推动建设美好生活的重要导向。

2016 年 10 月深圳市教育局发布了全国第一份城市创客教育指导文件：《深圳中小学创客教育课程与空间建设指南》（以下简称《深圳创客课程指南》），文件中提出的“**传承工匠精神、习练创客能力、启蒙产业知识**”三大创客教育培养目标；“**周期性、工具性、现实性、成品性、工程性**”五大创客课程属性以及“**五阶段创客课程框架**”都成为全国同行的示范性样本，为**中小学建设创客教育学科、开发创客课程及构建创客学习场景提供了较为具体、完整的实施规范**。两年来，在此文件指导下，深圳已建立 200 个创客基地，深圳创客教师群体已开发出 700 多门创客类课程，深圳中小学创客教育已经成为深圳中小学生学习创新素养培育的重要阵地。

同时，在“创客”思想影响下，越来越多非创客类学科教师参与创新人才培养的时代浪潮中，创新教法、变革学法、开发课程。基于“创客”理念的“创课”实践，成为深圳基础教育界的

一大亮点。创客教育逐步成为深圳中小学教学改革独特路径与课程改革的沃土。

为继续扩大创客理念对中小学教育工作的良好影响，努力夯实创新人才培养的基础阵地，广泛汇聚各个学科教师以及教育资源参与到教学变革、课程创新，深圳市教育局特下发《深圳市中小学学科教育与创客教育融合指南》。

本《指南》是面向广大学科教师提供的行动指导意见，旨在扩大学科教师培养创新人才的视野，补齐学习方式变革的信息量，激发课程创新的灵感，指导教师们从创客理念出发，变革学习方式、重构学习场景，迈开校本课程开发的步伐，在“创新人才培养”之路上进行更多的探索。

本《指南》是“创客教育 2.0”阶段的行动方针，是推动“深圳创客教育向创客式教育转变”的基本工作指南。这个阶段的工作背景，是党的十九大提出的新时代发展要求，是“新高考”与“课堂革命”的时代使命，这个阶段的工作重点，并不是要求各个学科都参与做“创客教育”，而是推动各个学科广泛开展“创客式学习”。

本《指南》主要分为四个部分：

第一部分是融合的目标，将创客教育理念对教育改革、学科发展和创新使命的战略价值进行了简要阐述，以便各级教育决策者及教师深刻理解此项工作的现实意义。

第二部分是融合的理念与实施要求，将相对抽象的“融合”

概念具体化为五个基本行动理念（准则），并基于每个理念提出具体的实施要求，以便学科教师更加明了“融合”在教学工作中的具体表现。

第三部分是融合的途径与应用举例，将融合的主要途径具体化为“学习方式变革”，选择了七种与创客理念紧密相关的创新学习方式进行专门阐述并给出应用举例，以补齐学科教师在多种学习方式上的认知盲点，能够从学习方式的变革出发，尝试改变教学设计、重新理解学习思维、主动重构课堂场景、逐步开拓课程创新。

第四部分是融合的行动建议与评价，对未来一年的工作提出了一个方向性的规划以及基本的评价要求，以便各级教育主管部门及学校在开展本项工作时有一个基本的行动规划依据和成果评价依据。

考虑到学科教育的多样性、广泛性，本《指南》更偏向中观层面的指导意见，在微观层面主要提供简要案例而没有提出过于细节的要求。我们希望以此为学科教师的教育创新以及创新人才培养的实践提供方向与路径的指引，同时提供一些行动参照。相信教师们能够在此基础上主动实践、积极创新、百花齐放、异彩纷呈。

# 一、融合的目标

## （一）弘扬工匠精神、落实立德树人

习近平总书记在十九大报告中提出了“落实立德树人根本任务”以及“弘扬劳模精神和工匠精神，营造劳动光荣的社会风尚和精益求精的敬业风气”要求。

工匠精神的时代内涵，就是“工作世界与人的内心世界的契合”，是人的工作品质与技能技艺的统一。二者的统一既造就了高质量的产品，也成就了高尚的人格。将工匠精神培育融入基础教育，是在学校实践中落实立德树人根本任务的重要途径。

而学科教育与创客教育融合，是在学科教学中培育工匠精神的有效方式，既能帮助学生精益求精的参与到学科知识的认知与探究，更有利于学科育人的有效实施。

## （二）面向未来产业、强化能力培养

2017年9月，中办、国办共同下发的《关于深化教育体制机制改革的意见》明确提出了强化“认知、合作、创新、职业”四大“关键能力”的培养目标。党的十九大提出了“促进我国产业迈向全球价值链中高端”的产业发展方向，而人工智能背景下的未来产业形态将更加需要兼具“创意设计”、“问题发现”、“跨领域思考”、“全链条整合”以及“编程思维”等创新能力的人才。

然而，我国当前的人才供给与未来产业需求之间仍存在重大的结构性矛盾——传统的“接受式学习”虽能解决有限时间、有限资源下的大群体知识普及，却不足以应对“创新能力”的个性化需求。当前迫切需要创新校园培养模式、变革学习组织方式，落实关键能力，化解人才培养和产业需求“两张皮”的问题。

**知识理解于顿悟（感受、建构），而能力形成于过程（体验、应用）。**学习过程决定了学生能力，而学习过程的设计是以**学习方式**为基本依据——探究能力源于探究性学习方式，设计能力基于设计型学习方式……可以说，**学习方式主导了学生能力的形成**，不同的学习方式会带来不同的“能力群”。长期以来，社会对学生群体“能力不足”的叹息主要原因在于校园学习方式太过单一。因此，学科教育与创客教育融合的根本意图，就是变革学习方式，把学生培养成为多方式学习者，把教师提升成为多方式学习的流程设计者、过程组织者。

### （三）回归真实情境、促进教学改革

教育部发布的 2017 版《普通高中课程方案》提出：“考试命题应注重紧密联系社会实际与学生生活经验，强调综合运用知识分析解决实际问题能力的考查。”

2017 年 12 月《广东省教育厅关于进一步推进高中阶段学校考试招生制度改革的实施意见》也提出：“（考试内容应）增强应用性，注重与学生生活、社会实际和科技发展等联系，侧重考

核学生在真实情境中发现问题、运用所学知识分析和解决问题的能力；增强创新性、探究性和开放性实体的比例，培养学生创新精神和实践能力。”

将知识应用于生活场景中解决现实问题，这是“新高考”和“新中考”着重考察的能力点。这就要求学科教学中引入更多生活场景，让学生面对更多现实问题的解决机会。而“中小学创客教育是一种回归生活的教育，是一种指向“创造”的教育，是直面生存、表达智慧的综合教育”（《深圳创客课程指南》），因此，学科教育与创客教育融合，将为学科教学回归生活情境创造丰富的可能性。

#### （四）营造创新生活、培养职业思维

“新高考”改革将职业能力发展走向的选择提前摆在了高中生面前，同时，产业变革又让未来的职业样态日新月异。传统的职业生涯规划已经不足以支持学生做对选择。在这个阶段，学校应提供更多职业思维的训练，而不仅是职业知识的认知；应提供更多创新习惯的培养，而不仅是工具技能的掌握。创新、创造应该成为中小学生的校园生活方式，而不仅仅是一种被要求的态度。

学校应该意识到，割裂的、教条的“习惯”教育只能训练低质量的“条件反射”，不足以形成陪伴一生的持续力量。真正带来持续影响的是“生活方式”。学校应该更多思考怎样为学生建立一种以创新、创造为核心的生活方式，而不仅仅是提供知识



习练和行为规范。

通过创客教育理念与各个学科的深度融合，打破割裂学科纵向叠加的知识掌握方式，创造出多链交织的创客式学习场景，提供丰富开放的“全科”学习任务，建立跨学科问题解决经验，才能营造出全员参与、全时在场的校园创新生活方式，培育职业思维的早期萌芽。

## 二、融合的基本理念与要求

学科教育与创客教育融合是面向校园生活实施整体变革的综合实践过程。这个过程是基于以下基本理念实施的：以培养创新能力为目标，从生活视野和设计思维出发，创设学科融合的问题解决场景，引导学生创造性地开展有深度的“做中学”。可以说，遵照以上理念对课堂和课程实施创变的过程，就是学科教育与创客教育融合的过程。

这个基本理念中所涉及的一些基础概念，是理解和实施学科教育与创客教育融合的重要切入点。深度理解这些基本概念，才能更好的把握学科教育与创客教育融合所要达到的目标。为便于教师们准确理解这些基础概念，以下分别作简要说明并提出对应的实施要求：

### （一）生活视野——学科教育与创客教育融合的根本出发点

马克思认为：人的价值感来源于通过实践创造出一个对象化的意义世界。人不但倾其全力创造意义、体验意义，还要追问、反问意义。而人之所以需要接受教育，根本目的在于“建立意义、实现价值”。

生活世界是蕴藏着丰富的价值和意义的世界，人生的乐趣、价值和意义就蕴藏在对生活的体验、品味、揣度、想象与领悟中。在生活中探寻意义的过程是“细水长流”的，而不是经由某个标准化流程后“立竿见影”的。换言之，基于充分的感悟和体验生

活而持续获得“当下的幸福感”相比于一味等待某个幸福结果的降临更有意义。基于“回归生活世界的哲学”，杜威提出“教育即生活”，他认为，“学校科目相互联系的真正中心，不是科学，不是文学，不是历史，不是地理，而是儿童本身的社会生活。”

**创客教育与传统学校教育最根本的不同就在于从生活视野出发，创造了从教材回归生活场景，在生活现实中参与知识生产的学习过程。**

### **【基本要求】**

1. 学习场景生活化——各学科教师应在课堂上创设更多生活化的学习场景，尤其在知识应用阶段以学生视野中的家庭生活、校园生活、社会现象为背景来进行任务设计，让学生基于生活现实来理解学科意义、知识价值，从而更好地掌握新知；

2. 提供知识生产机会——各学科教师应在学科延展教学中为学生创造品味生活、美化生活、优化生活的实践机会，让学生在现实创造中参与知识的生产，而不仅仅是理解记忆；让学生在第一次接触新知识时就能与真实问题挂钩，而不仅仅是与试题挂钩；

3. 当好生活引路人——各学科教师应更加细致的感受生活、观察生活，不仅研究学科更要积极思考与学科知识相关联的日常生活、产业实践、经济运行、历史过程、科技前沿等等，努力让知识落地，成为学生学习过程的协作者、美好生活的引路人。

## （二）跨学科知识整合——学科教育与创客教育融合的必由之路

创客实践所面对的现实问题从来就不是单一学科范畴的问题，而是广泛涉及到多学科知识与技能，尤其是人际沟通、团队协作、创新问题解决、批判性思维等能力与素质表现至关重要。

因此，由创客运动衍生出的创客教育也必然是一种以“全人发展”为终极目标的教育方式。这种教育方式所依据的不再是割裂的分科知识，而是跨学科的知识统整。这就要求学科教师跳出分科学习的窠臼，打破学科界限，主动链接其他相关学科教师共同参与课程设计，创造出跨学科融合、多学科支持的“全科学习”场景。

### 【基本要求】

1. 训练学生“元认知”——为确保学生在面对越来越复杂、综合的学习过程时，能够越来越妥当的应对，各学科教师应**特别重视对学生“元认知”能力的训练**：通过更加精致的学习过程设计和更加宽容的时间规划培养学生自主规划学习、主动调适学习、及时发现并修正学习问题的能力；而学生主动开展多学科知识综合应用与实践的自我管理和迁移应用能力，应该成为“全科课程”的主要评价内容；

2. 教师跨学科合作——为提供更加丰富、完整的跨学科学习情境，各学科教师应**主动跳出学科本位进行思考，主动向其他相关学科教师以及教育资源靠拢**，每个教师都可以成为发起者，面向高关联度的知识集群开展主题性的跨界研讨，共同构建完整场

景的全新教学设计；

3. 科组工作新机制——为创造全校性的跨学科联动局面，各学科组应主动突破单一学科的教研壁垒，主动实现跨学科教研，可以构建更多的“临时教研组”，创新跨学科教研机制与教学联动方式，在精研学生学科学习机制的基础上，全面提升教师的跨学科设计能力、导学能力、评价能力。

### （三）“做中学”——学科教育与创客教育融合的基本属性

“教育即经验的改造”是杜威教育理论三大核心命题之一。杜威认为：“做中学”（Learning-by-doing）也就是“从活动中学”、“从经验中学”，比“听中学”更好的学习方法。

“做中学”是创客教育的基本属性，创客实践过程本身就是基于多变的现实问题，在路径不确定、条件复杂的情况下寻找和分辨线索，进行问题解决思考以及制作产品，更强调学习者本人对问题进行识别和设计，并且问题的解决方案也往往不止一种；而“听中学”主要基于提炼过后的学科知识，通常是由教师或课本设定的、确定路径的问题，这类问题因为脱离现实经验，答案唯一，学习过程中的考核感大于创造力，因此对大部分学生缺乏足够的吸引力。

学科教育与创客教育融合，是基于“做中学”场景的融合，基本特点是把“想法”转为“做法”，发现问题、寻找方法、解决问题，把创意变成现实。为学生提供完整的问题解决过程，这

是实践性问题与学院式问题存在的必然差异。学科教育中的“做中学”，可以从两种原型活动出发，即手工艺活动和科学探究活动，既可以是利用工具的手工制作，也可以是基于文献阅读的归纳总结、基于现场调查的分析报告以及基于探究研讨的可行性方案设计等。

在面向未来产业人才的培养过程中，“做中学”理念有重大的战略意义：通过“做中学”，培养出产业界所需要的素质和能力；借由“做中学”，帮助学生认识自己的专业潜能和组织潜能；基于“做中学”，给学生提供工程化的研究性学习思维和问题解决能力。

### **【基本要求】**

1. 提供行动过程和工具——提供工具、加工材料（制作）或提供任务单与研究对象（探究），让学生有机会借助所学的知识开展创造性实践；为学生创造熟悉工具、应用工具（加工工具或研究工具）的训练过程。任务内容可以是做实验、制作产品、设计问题解决方案、提供调查研究报告等，根据学科本身的特色和要求进行选择。

2. 培养方法意识和能力——教师应在日常教学中为学生提供反复操作、信息处理、归纳分辨、组织协作和自我反思等全链条的学习过程，特别强调训练学生自主寻找路径、资源，反思方法、优化策略的能力，让学生习惯从方法角度看问题，形成“方法总比困难多”的行动模式。

3. 训练完整行动和人格——教师应突破单环节小问题的局限，尽量为学生提供更加完整的大问题，让学生面对一个更加复杂、更有挑战的问题解决过程。例如在知识复习阶段应用大问题探究性学习；教师应特别重视训练学生把“想法”变成“现实”的持续动机与责任感，强调知行合一、说到做到，并在此过程中着力培养学生对抗挫折、迎难而上、谦逊客观、热情互助的人格。

#### （四）设计思维——学科教育与创客教育融合的主要方法论

创客教育是一种“使能”的教育，让创客们从不能变成可能，从小能变成大能。而“使能”的关键是帮助学生建立起与学习内容和过程相关的高品质思维加工能力，包括换位思考、创意构思、建模迭代等……，这些能力在创客的原生领域——设计与工程领域被统称为“设计思维”。

**“设计思维”是创新素养的核心能力之一，是人进行创新思考、高效解决问题的基本方法论。**设计思维能够指导人们在复杂的现实问题面前，迅速聚焦核心问题，高效统合现有资源形成解决方案并不断优化迭代，最终解决问题。这与创新人才培养的教育目标高度一致。**“设计思维”的关键在三个环节：校准问题点、形成方案原型、测试迭代。**在校准问题点阶段，培养重点在于学生的“共情”、“同理心”；在方案原型阶段，培养重点在于联想创意和全局思考；在测试迭代阶段，培养重点在于主动试错、沟通合作。

学科教育与创客教育融合，就是要求教师跳出分科分段被动学习的教学制约，从“设计思维”出发重置课程规划，为学生提供更加完整充分的沉浸体验、换位思考以及测试迭代的机会。真正达成学生自主合作有深度有把控的学习。

### 【基本要求】

1. 提供沉浸式的体验——设计思维源于充沛深度的共情体验，这对传统的课堂是最大的挑战，教师应对教学计划和流程进行全局性的重置，给学生提供在初次接触新知识时的深度感知机会，而不是仅凭教师的概括性简述匆匆掠过；尤其应该让学生站到发现者、提出者或发明者的角度重新审视知识成果生成初期的思考过程，并尝试挑战某些环节，提出其他的可能性，在现有知识基础上适度加以分析探究。

2. 训练构建原型速度——构建原型就是通常所说的“0 到 1”的过程，将资源加以整合迅速构建解决方案的原型，这个能力不同于普通的联想、灵感，而是要求思考者在最短时间内构建思考框架和资源关联并形成 1.0 版本的解决方案。关键要求就是“第一时间形成完整考虑”，因此教师有必要对学生全面、全链思考的速度加以训练。当然，这对教师自身的完整创意能力也是极大的考验。

3. 训练测试迭代方法——测试迭代的过程就是“1 到 n”的过程，需要学生迅速对 1.0 版本方案进行优化、提升、改善，形成 2.0、3.0……版本。这个过程需要具体的方式方法和工具手



段，而这些都需要在平时勤加习练才可在有需要的时候驾轻就熟。教师应根据学科教学的需要，设计一套或多套迭代优化的方法路径对学生进行训练，确保学生熟练掌握。

以上基本理念及要求的呈现，是为了帮助教师们吃透学科教育与创客教育融合的基本要求，理解基本的工作环节，掌握基本工作方式，形成基本的方法论思考。教师们应在此基础上拓展研究，加深对这些融合理念的认知与领悟，逐步形成自己的一套完整工作思路。

### 三、融合的途径与应用

学科教育与创客教育融合的目标需要借助学习方式变革的途径来达成。

陈宝生部长提出“课堂革命”，基本内涵就在于变革学习方式，重构学习关系，释放师生学习生产力。如果没有学习方式的现实转变，“接受式学习”垄断在校学习时间的样态就无法发生根本的变化，学生的创新能力培养依然无从谈起。

学科教育与创客教育融合的成果主要体现在“**学习场景重构**”，学习方式是设计一切学习场景的基本依据。事实上，教师对创新学习方式的认知和应用决定了学科教育与创客教育融合的效果。只有教师“像创客一样创课”，才能帮助学生“像创客一样学习”。在此项工作面前，教师将成为新型学习关系的设计者、组织者，新课程的设计者、开发者、实施者。

所谓“创客式学习”，是多种学习方式的集合体，具体表现出以下一些特点：“项目化学习”的**全流程管控思维**、“STEM学习”的**跨学科统整策略**、“设计型学习”的**完型迭代模式**、“探究性学习”的**审辨探究程序**、“体验性学习”的**场景设计与工具应用**、“表现性学习”的**任务与评估设计**、以及“互联网学习”的**碎片式泛在学习方法**等。学科教育与创客教育融合，应首先体现为个学科教师为学生创造创客式学习场景。

为了方便教师们理解和掌握新的学习方式，找准自己学科与创客教育融合的途径，我们列出七种与创客教育高度相关的学习

方式及其应用进行简要说明并举例（限于篇幅，本文仅列出案例简述，更为详细的案例说明将在发行《指南》单行本时作为附加内容提供）。这七种学习方式，并非同一层次的概念，它们彼此之间有很多交集甚至有包含关系，但它们各自代表着“创客式学习”的一些重要构成元素，在此逐一列举的目的是突出呈现它们各自的特点和优势。各学科教师可以从这些（但不限于此）学习方式的实施路径中获得启发、汲取营养，对自己的教学工作进行优化改造。我们相信，对每个教师而言，总有一种学习方式是容易上手，方便适用的。我们也相信，假以时日，每个老师都可以在传统大班“接受式学习”之外，拥有自己擅长的几种学习方式，为学生带去更加丰富、深刻的学习体验。教师的个人价值将因此而得到极大的激发与释放。

## （一）基于项目的学习——创建项目化任务

### 【基本概念】

基于项目的学习模式（Project-based Learning, PBL），也称为“项目化学习”，是以“项目”为载体的学习过程，主要目的是使学生把知识系统化并应用于真实的社会实践。项目的流程通常包括目标、计划、实施、评价四个阶段。

所谓“项目”是一个“在特定的社会环境中所发生的、需要参与者全身心投入的、有计划的真实任务。”因此，学生的投入

度以及具有计划性、规范性的持续行动就成为项目化学习的标志性要素。

这个学习方式的关键要求在于学习过程的“复杂性、完整性、自主性”。也就是说，如果我们在课堂上创造的学习任务过于片面、单一，教师对学生干预过多，导致学生只是在教师影响下进行片段的思考或局部的操作，无力主导自己的完整思考过程，那么我们离项目化学习就还有相当的距离。

### 【关键要素】

1. 项目化学习应该是以解决复杂问题为目标的行动；
2. 项目化学习应该获得完整的行动条件，包括必要的时间、环境、资源保障、小组合作等；
3. 学生应该自主经历目标、计划、实施、评价四个完整阶段的学习历程。

### 【融合应用】

| 适用领域                                                             |                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目化学习因其过程性、完整性的特点，特别适合中小学开展人文类、科创类综合实践活动时加以应用，也适合各学科进行单元统整教学时应用。 |                                                                                                                                                |
| 实施过程                                                             | (1) 学科教师提取学习目标，并从生活视野中寻找合适的项目原型；<br>(2) 基于学习时间、场合对项目原型进行课程化设计加工；<br>(3) 基于学习评估方式对项目流程进行调适（所有任务都应有对应的学习效率评估手段）；<br>(4) 组织学生开展项目化学习并做好实时监控与及时反馈。 |
| 应用举例                                                             | 初中小课题：《共享单车乱停放问题解决方案》项目化学习：针对共享单车乱停放导致的社会管理问题，学生组成项目小组，开展社会调查，选择项目研究聚焦点，与科学、数学等学科知识结合，开展项目化学习。                                                 |

## （二）STEM 学习——跨学科统整的策略

### 【基本概念】

STEM 是科学 ( Science)、技术 (Technology)、工程 (Engineering) 和数学 (Mathematics) 四门学科的简称,强调多学科的交叉融合,将原本分散的四门学科组成新的整体。后来有学者提出 STEAM 概念,其中, A 不仅指艺术,还指美、语言、人文、形体艺术等含义,也得到广泛认同。当前 STEAM 理念已经逐步跳出理工学科的范畴,更加广泛地融入到跨学科的教学,体现了科学精神与人文精神的融合,形成站在人类文明高度指导整体育人的 “STEAM+” 理念。

STEM 教育代表了课程组织方式的重大变革,即打破目前普遍应用的分科集中教学模式,不再过于关注学科界限,而是借助较复杂的问题解决情境,训练学生的跨领域知识关联能力、真实问题解决能力。STEM 教育对学生深入理解数学和科学等内容有明显的帮助。

### 【关键要素】

1. 跨学科——STEM 教育追求面对生活世界的真实与意义,而真实世界的问题从来都不是以单学科方式存在的,因此 STEM 学习必然是一个跨学科的过程;

2. 情境设计——STEM 教育强调将结构化知识镶嵌在真实应用情境之中设计 STEM 学习项目,学生在具体的学习情境中参与知识的生产(建构),情境不同,学习也不同,因此教师应具备

更多 STEM 学习情境的设计经验；

3. 实证研究——STEM 教育要促进学生按照科学的原则，遵循科学和数学的严谨规律设计作品，基于证据验证假设、发现并得出解决问题的方案，让严谨的学习过程帮助学生形成向真实生活迁移的科学精神和科学理性。

4. 技术增强——STEM 教育强调学生要具备一定技术素养，主张将技术作为认知工具，无缝地融入到教学各个环节，培养学生善于运用技术解决问题的能力，增强个人驾驭复杂信息、进行复杂建模与计算的能力。

**【融合应用】**

| 适用领域                                             |                                                                                                                 |                                                                                    |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| STEM 学习是一种理科综合学习样态，特别适合由数学、物理、信息技术等学科发起的跨学科整合学习。 |                                                                                                                 |                                                                                    |
| 跨学科整合的两种模式                                       |                                                                                                                 |                                                                                    |
| 两种模式                                             | 基本形态                                                                                                            | 应用举例                                                                               |
| (1)<br>相关课程模式                                    | 将各科目仍保留为独立学科，但各科目教学内容的安排注重彼此间的联系。<br>相关课程模式与学校目前的课程模式很相近，最大的区别在于前者需要不同学科之间的教师对课程安排进行详细、周密的协调和计划。                | 某个上午第一节是数学课，第二、三节是科学课，第三节美术课，三个学科教师提前研究安排：数学课所讲内容为科学课内容打基础；美术课根据科学课成果画出自己的想象。      |
| (2)<br>广域课程模式                                    | 取消学科间的界限，将所有学科内容整合到新的学习领域。<br>不再强调物理、化学甚至科学作为独立的学科存在，而是将科学、技术、工程和数学等内容整合起来，形成结构化的课程。最常用的整合方式是通过活动形成连贯、有组织的课程结构。 | 教师围绕建构和测试太阳能小车组织课程。在这样的课堂里，教师通过设计太阳能小车，将数学、科学、技术和工程等 STEM 学科相关知识均包含在内，让学生通过活动进行学习。 |
| 整合框架三种取向                                         |                                                                                                                 |                                                                                    |
| 三种取向                                             | 教学设计模式                                                                                                          | 应用举例                                                                               |

|                                                                                   |                                                                                                                                           |                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>(1)</b><br/><b>学科知识整合取向</b><br/>(由教师备课组进行提前任务设计,把学习设计在复杂、有意义的问题情境中。)</p>    | <p>①分析各学科知识结构,找到不同学科知识点之间的连接点与整合点;<br/>②将各学科内容改造成以问题为核心的课程组织;<br/>③通过序列化的问题有机串接起各学科知识,使课程要素形成有机联系和有机结构。</p>                               | <p><b>小学科学课程:</b>《光》,学生围绕“为什么会有黑夜?”利用身边物品去探究光源、光。运用光穿透透明材料的特性,设计采光良好的房屋,像工程师一样解决问题。以写科技报告的形式分享阳光小屋的特色、采光程度等。</p> |
| <p><b>(2)</b><br/><b>生活经验整合取向</b><br/>(以实践性的项目完成为核心。项目学习一般以开发最终作品或“人工制品”为出发点)</p> | <p>①在教师的指导下,学生观察生活,发现问题并形成行动目标和思路;<br/>②采用科学的研究方法完成作品或成果的工作路径设计规划;<br/>③学生依据工作规划在完成作品的过程中进行观察、检索、讨论、演算、再设计等学习活动,并解决一个或多个问题,从而获得知识和技能。</p> | <p><b>初中创客课程:</b>《如何制作一个水杯?》学生从杯子的形状、材质、工艺、艺术、历史、文化、商业、标准、功能等方面分析。这其中形状就会涉及到人体工学、结构、储存、运输;材质如陶瓷、玻璃、钢材、板材等等。</p>  |
| <p><b>(3)</b><br/><b>学习者中心整合取向</b><br/>(这种模式不强调由教师预设问题或项目,而采用学生主导的方式)</p>         | <p>①由学习者个体或小组调查、发现问题。十分强调学习者发现问题的创新能力,<br/>②依据学习者需求,以学习者生活经验为基础寻找各学科整合点。<br/>③教师主要发挥协调、指导、检查、监督、计时和评价作用。</p>                              | <p><b>小学生小课题研究:</b>“为什么所有的下水道井盖都是圆形?”学生自己发现问题,教师引导学生猜想与验证,结合课内关于“圆”的知识自主开展综合学习:测量、拍照、绘画、比较、设计、尝试……。</p>          |

### (三) 设计型学习——完型思考与迭代优化

#### 【基本概念】

设计型学习方式 (**Design-based Learning, DBL**) 就是基于设计思维的学习方式。其基本定义是:学生通过设计和制作从未见过的学习对象来消化他们将从课本中学习的知识。

设计型学习方式是典型的“做中学”,要求学生根据教师的

要求先设计（制作）一个粗略但相对完整的任务完成模型（或问题解决方案），在此过程中要深入、反复地使用相关知识；在教师给予教学指导和评估反馈后，学生需要利用相关知识进行优化和再加工，并要以正式的成果汇报进行展示，再根据听众反馈继续优化。这个过程可能会进行多轮，直至成果达到预期目标。

设计型学习与传统接受式学习最大的差异在于，传统的学习方式是由局部知识逐步过渡到整体的“顺向”教学，而设计型学习是迅速进入整体阶段，基于高阶的逻辑向下加工、理解局部知识的“逆向”教学。这种学习方式要求教师事先从学习主题中发现并提取“挑战性任务”，根据课程目标和内容对任务评估标准进行设计，进而在此基础上对学生的任务完成过程进行指导并同步开展相关知识的解读和讲授。学生的学习更多发生在优化迭代的过程中。

设计型学习能够对学生的同理心、完型思维、多维试错、迭代统筹、可视化加工、系统化组织等能力提供深度的训练，其精髓在于完型加工和迭代优化，抓住这两个概念，就能应用好设计型学习的教育价值。

### **【关键要素】**

设计型学习的关键要素包括：

1. 挑战性任务——教师基于基本信息的传递提炼出挑战任务，要求学生提供完整成果（成品或者方案）；
2. 任务评估标准——教师设计任务评估标准，以及时的评价



反馈引出知识讲授和优化指导；

3. 学生在做中学——学习者在完成挑战的过程中学习并将相关知识进行整合，不断进行“局部”与“整体”的思维切换；

4. 多轮迭代优化——学习对知识的理解掌握广泛发生在多轮迭代优化的过程中，在此过程中，学习者既是知识的接受者，又是知识的应用与验证者。

### 【融合应用】

| 适用领域                                                        |                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设计型学习适合应用于：创意制作类课程、动漫设计类课程、软件编程类课程、科学与人文学科中提供问题解决方案或展示方案的课程 |                                                                                                                                       |
| 两个应用举例                                                      |                                                                                                                                       |
| (1) 小学语文：<br>《落花生》定格动画课本剧                                   | 此课程围绕记叙文《落花生》，运用定格动画的形式再现“种花生——收花生——吃花生——议花生”的故事，通过编写剧本，运用美术基础造型知识和设计应用知识，对剧本中的角色、场景、道具进行塑造、对剧本内容进行动画摆拍和后期制作，灵活迁移应用并激发学生的创意思维和艺术设计能力。 |
| (2) 初中创客：<br>学校校园模型沙盘制作                                     | 此课程要求学生经过实地测量和数据调查，对校园某些场景进行沙盘模型再现。学生在此过程中将经历整体规划、主题搭建、局部加工、精致优化……的完整设计式学习流程。                                                         |

## （四）探究性学习——学术化学习的步骤

### 【基本概念】

探究性学习又称研究性学习（**Inquiry Learning**），是指通过与研究相类似的认知方式和心理过程来进行学习。教育部颁布的《普通高中“研究性学习”实施指南（试行）》（2001）中的定义是：“研究性学习是在教师指导下，从自然、社会和生活选择

和确定专题进行研究，并在研究过程中主动地获取知识、应用知识、解决问题的学习活动。”

**【关键要素】**

教师在设计探究性学习时，应特别重视以下关键要素：

- 1. 信息采集途径——为学生提供现场观察、材料阅读、信息查询、专家答疑……等信息采集途径、场合、工具等；
- 2. 问题的提出——引导学生从小矛盾、小冲突、小疑问开始逐步趋近完整问题的发现、提炼、表达；
- 3. 合作探究分析——培养生生之间、师生之间探讨交流能力，在沟通中分析、发现；
- 4. 想法验证——为学生提供验证想法和假设的条件，训练学生从试错中寻找答案的能力。

**【融合应用】**

探究性学习方式与各个学科都可以产生交集，但对学生的思维和学习能力有一定的要求，通常是学生达到一定年龄之后才能够广泛开展的方式。

以下提供四种探究学习模式及其融合应用范例：

|                |   | 目标       | 过程                               | 应用举例                                                                 |
|----------------|---|----------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| (1)<br>萨奇曼探究学式 | ① | 选择问题进行实验 | 问题一定要有趣并有意义，贴近学生生活；              | 科学课《红树林生态研究》、《各类公园生态研究》等：<br><br>大自然中拥有丰富的资源、学生通过教师指导的研究途径、方法，走近大自然， |
|                | ② | 介绍过程展示问题 | 教师让学生对他们所观察的现象提出“是”或“否”之类的问题     |                                                                      |
|                | ③ | 收集数据     | 对学生的问题做出反应以便收集和验证数据，引导学生更清晰地提出问题 |                                                                      |
|                | ④ | 发展理论或证实  | 当学生持有一个理论时，停止寻问，他们写下理论并展示给其他同学，  |                                                                      |

|  |   |              |                                     |                                             |
|--|---|--------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|
|  |   |              | 由同学们决定接受还是拒绝这一理论                    | 研究生态美。了解植物的种类、特征、生存环境，搜集植物的素材，形成公园小型生态分析报告。 |
|  | ⑤ | 解释理论<br>陈述规律 | 当理论被学生证实以后，引导他们对理论进行解释和应用           |                                             |
|  | ⑥ | 分析过程         | 和学生们一起讨论探究的过程，并让他们评价自己的参与过程以及如何得出理论 |                                             |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

|               | 教师行动                                   | 学生行动                                | 适用场合                                        | 应用举例                                                   |
|---------------|----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| (2)<br>有结构的探究 | 给学生提供将要调查研究的问题以及解决问题所需的方法和材料,但不提供预期结果。 | 学生需要根据自己的收集到的数据进行概括,发现某种联系,找到问题的答案。 | 这种方式在小学、初中的探究性学习过程中比较常见,教师在给出任务的同时为学生提供方法指导 | 深圳学者提出的小学数学问题解决“观-试-论-问”模式是典型样板(“观察分析一尝试解决一论证交流一反思提问”) |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

|              | 教师行为                                | 学生行为                                 | 适用场合                                           | 应用举例                                                |
|--------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| (3)<br>指导性探究 | 教师只给学生提供要调查研究的问题,有时也提供材料,但不提供方法和策略。 | 学生必须自己摸索方法途径对收集到的数据进行概括,弄清楚如何回答探究问题。 | 这种方式在大学比较常见,当前一些高中学校引导学生开展的学生小课题也采用了这种类型的学习方式。 | 小课题:《大鹏所城今昔生活研究》,指导学生搜集历史资料,了解变迁和文化背景,指导学生调查访问居民生活。 |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

|               | 程序                 | 内容                                                              | 应用举例                                                                            |
|---------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| (4)<br>5E 学习环 | ①投入<br>Engagement  | 引发学生的好奇心和兴趣,通过活动使学生将过去的学习经验与新知识联系起来。                            | 高中化学探究《舌尖上的微生物》:利用日常生活中常见的发酵食品,基于课堂学过的发酵技术知识,进一步研究常见微生物:获得微生物的相关知识,掌握采集和处理实验材料, |
|               | ②探索<br>Exploration | 教师鼓励学生操作,不直接说明答案,扮演聆听、观察的角色,必要时给予学生更深入的问题引导。                    |                                                                                 |
|               | ③解释<br>Explanation | 鼓励学生用自己的话说出实验的想法,要求学生根据事实来理解和表述概念;教师也应基于学生先前经验来解释概念,并适时跟进概念的指导。 |                                                                                 |
|               | ④精致化               | 教师要了解学生所理解的概念,                                                  |                                                                                 |

|  |                   |                                                              |                                                         |
|--|-------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|  | Elaboration       | 并予以挑战及延伸；给学生提供验证预期问题的实验机会，并鼓励学生将自己理解的概念应用到新的情境中，以便获得更多知识与技能。 | 搜集微生物的信息，学会鉴别、选择、运用信息，初步学会从现实生活中提出与微生物相关的问题，并进行实验运用于生活。 |
|  | ⑤评价<br>Evaluation | 观察学生如何应用新的概念和技能来解决生活中的问题，提出开放性的问题来评价学生，并鼓励学生进行自我评价。          |                                                         |

## （五）体验式学习——场景的体验与反思

### 【基本概念】

体验式学习（Experiential learning）是基于现实体验的学习过程，突出强调学习参与者在情境化的过程中的思想活动，包括参与、担当、感受、认知、领悟、鉴赏、哲思等，其基本条件在于体验情境的创设。

真实世界中的体验式学习极为普遍：观看一种天文现象，观察某种植物生长等。而在课堂或在校园的有限空间中有组织的开展事先设计的认知体验式学习则并非易事。它对教师的体验设计能力有较高的要求。

### 【关键要素】

体验式学习的关键要点包括：

1. 设计和呈现——提供适合学生年龄段认知特点的体验载体，适应于教学场合、组织条件，并能够驾驭好呈现过程；
2. 反思任务的设计——教师应该十分重视对引导过程和反

思过程的教学设计，确保学生在体验过程中突出重点，深度认知，在体验之后能够有效加工，形成思维成果或对相关知识点加深认识，充分消化。反思形式可以包括：讨论、说话、小练笔、作文等。要特别注意：如果不引导学生进行反思，学生得到的可能只是一种直观的感受，也许跟日常生活的感受差不多。学生用口头语言或书面语言表达自己感受的过程，就是对体验进行具体化的过程，在互相的启发下，他们可能还会产生新的感受，因此这还是一个再体验的过程。

3. 情感的引导——体验式学习是综合了认知体验、情感体验和行为体验的复杂过程。其中尤其是情感的引导，是体验式学习至关重要的内容，教师应主动提高自己营造情感氛围、引导学生投入情感的能力。如果教师不善于引导学生在体验过程中的情感，那么体验式学习的效果会大打折扣。

【融合应用】

| 适用领域                                                         |                                                                           |                                                            |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 体验式学习对所有学科而言都是极具价值的学习方式，尤其对德育、法治、社交能力等相对抽象的教育内容能达到立竿见影的教育效果。 |                                                                           |                                                            |
| 体验式学习四种形态                                                    |                                                                           |                                                            |
| 四种形态                                                         | 基本内容                                                                      | 应用举例                                                       |
| (1)<br>游戏（角色）<br>体验法                                         | 创设与学习内容相关的游戏（活动），有目的的约定游戏规则，赋予学生角色和责任，将学生卷入有趣又有压力的游戏中，从游戏规则、成果、矛盾中引发学生思考。 | 综合实践活动课：《跳蚤市场财商课程》、《模拟联合国课程》、《模拟法庭课程》等，以游戏创设直观情境，卷入学生深度参与。 |
| (2)<br>故事（案例）<br>体验法                                         | 引入与学习内容相关的事例，以故事化的方式进行表达，让学生进入完整的故事体验中，以当事人的视角对学习内容进行思考。                  | 法治主题生活小品课程。学生结合生活场景编、演，沉浸其中进行思考，加深对抽象价值观念的理解。              |

|                      |                                                                              |                                                         |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| (3)<br>现场（考察）<br>体验法 | 组织学生到与学习内容相关的场合实地走访、考察、还原现场，让学生以理性第三方的深度介入模式对学习内容进行思考。                       | 小学生实地走访消防队，看消防设备，听消防员讲述工作场景……从参与者视角直观感受火灾危害。            |
| (4)<br>媒介（媒体）<br>体验法 | 提供视频、音频、相关道具、工具、实物等作为体验媒介，在有限空间中努力营造现场感、氛围感、角色感，让学生在一种极具魅力的学习场域中获得高沉浸度的学习体验。 | “忠诚”主题班会：电影德育活动，组织学生观看电影《忠犬八公》并分享与交流。以便于理解的方式消化不易理解的内容。 |

## （六）表现性学习——表现性任务和评估的设计

### 【基本概念】

“表现性学习”（Performance—based Learning）顾名思义是以学生的表现为中心的学习方式，强调“学以致表”。表现性学习所信奉的教学理念是：儿童是天生的表现者、教师是表现的促进者。强调让学生在民主、宽松的氛围中自我表现，尊重并借助儿童天生的表现欲来达成创造力的培养，广泛适合于各个学科，尤其适用于语文、英语、历史等人文类学科应用。

表现性学习方式强调在有限资源的校园环境中为学生选择可操作性强的表现手段、表现方式，创造出真实的学习情境，引导学生按照自己喜欢且擅长的方式，如发布、发表、宣传、扮演、描述、介绍、争论、艺术活动等，向他人、小组、班级直接或间接地交流自己或小组所学和所生成的内容与结果。

表现性学习是展示学生能力、赋予学生能力的很方便的学习方式。面向学生及时反馈的表现性评估强化了学习的“赋能”效

果。通过表现性评估提升学生的自我效能感，是一种真正让学生有“获得感”的学习引导手段。近年来，不少学校在开展“课堂教与学方式转变”的过程中，经过摸索发现了表现性学习（如“小组合作表达”、“兵教兵”、“自主学习、小组展示”等）的独特价值。

### 【关键要素】

表现性学习的关键要素在于“表现性任务和表现性评估”。表现性学习的结构，就是表现性任务与评估一体化的、循环往复的“学习环”。评价环节（表现性评估）既是上一轮表现的结尾，也是下一轮表现的开始（依据）。通过表现性任务让学生表现出“能”，再通过表现性评价为学生确认其“能”，这是表现性学习直接作用于学生“能力培养”的核心价值。

1. 表现性任务——教师基于知识点、课文内容设计学生需要完成的表现性任务（通常都是小组合作完成的任务），要求学生利用课余时间准备、优化，并在课堂上进行表现展示。学生在完成任务的过程中，因全身心投入的实践，成为积极热情的表现者和观众，共同收获，共同进步。学生自主规划方式和内容，以及生生互评的过程，也有助于帮助学生提高元认知能力（自我学习调控能力）。

2. 表现性评估——表现性学习理论的关键价值来自表现性评估。表现性评估是基于对学生外在表现持续记录的倾向性、趋势性分析，非常有利于帮助学生了解自己的个性优势、心理倾向、

判断标准……因此是能力（素养）类培育过程的有效辅助手段。也是帮助学生建立自我认知意识，形成早期元认知框架的有效教学手段。表现性学习过程的设计是先有评估，后有任务的“逆设计”过程。

3. 评估表单——表现性评估在形式上可以是评定表、评价单等，内容是学生应该达成的与学习目标紧密挂钩的具体表现样态。表现评估表单能够依据具体的表现性任务提供真实、明确的学生学习状况及时反馈信息，这对提升教师的“学情把控”能力有高品质的促进作用。为帮助大家深入理解表现性评估的实施方式，以下提供一份表现性任务评估表单案例。

美国高中水平的“说服力写作”表现性任务评估表单【案例】

| 要素                                        | 评价要点 |    |    |
|-------------------------------------------|------|----|----|
|                                           | 得分   | 评价 |    |
|                                           |      | 自己 | 教师 |
| (1) 作者清晰地介绍和陈述了自己的立场。                     |      |    |    |
| (2) 这个立场至少有四大要点做支撑。                       |      |    |    |
| (3) 每个要点至少有三个相关的、准确的、特定的信息做支撑。            |      |    |    |
| (4) 大部分的要点和论据都有明确的参考资料来源。                 |      |    |    |
| (5) 使用个人经验或是查询到的数据，而不是仅仅阅读给定材料来作为观点的附加支撑。 |      |    |    |
| (6) 列出相对观点的要点，并进行反驳。                      |      |    |    |
| (7) 观点对准特定读者，精心写作以吸引这部分读者。                |      |    |    |
| (8) 观点经过合理安排，贯穿始终。                        |      |    |    |
| (9) 文中含有强有力的总结性论述，陈述作者的立场。                |      |    |    |
| (10) 正确使用语言，书写简洁美观。                       |      |    |    |
| 总计                                        |      |    |    |

【融合应用】

| 适用领域                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|
| 表现性学习是一种常见的创新学习方式，简便易行，适用于任何学科的课堂，尤其适用于小学中高年段的课堂教学活动，近年来很多小学的课程改革就是采取 |



|                                 |    |                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 的表现性学习法（“小组合作展示课堂”），获得了良好的改革效果。 |    |                                                                                                                                                                   |
| 两个应用举例                          |    |                                                                                                                                                                   |
| 语文<br>写作<br>练习                  | 主题 | 班级“年度人物”发布会（人物写作训练）                                                                                                                                               |
|                                 | 内容 | （1）写作并宣讲一段推荐词；<br>（2）整理展示可以佐证的材料、图片、实物等，制作 PPT；<br>（3）再次概括陈述，突出表达推荐理由与价值；<br>（4）观众对发布者的表达进行评价，可以提供更好的表述。                                                          |
|                                 | 评价 | 推荐词描写的准确度、语言的简练精准、佐证材料的恰当、有力……                                                                                                                                    |
| 数学<br>分数<br>学习                  | 主题 | “时间管理高手”展示（分数加减法）                                                                                                                                                 |
|                                 | 内容 | （1）梳理自己的周末两天时间安排，说出各项安排分别占一天时间的几分之几，并制作 PPT，以恰当的图表进行展示；<br>（2）分析这些安排是否合理，哪些内容可以合并、哪些内容可以再细分，谈谈如何可以节省更多时间，并用分数的加减法进行表示；<br>（3）台下同学可以用数学语言对其时间安排提出建议，帮助同学提高时间应用的效率。 |
|                                 | 评价 | 时间管理的精细度、图表制作的准确度、分数应用的妥当、时间管理设计的有效性……                                                                                                                            |

## （七）互联网学习——泛在学习与信息整合

### 【基本概念】

互联网学习（Internet-based Learning）通常是在网络和信息工具的移动属性之上，由学生自发开展的碎片式泛在学习。互联网学习内容具有零散性、开放性特点；学习过程具有即时性、跳跃性；学习时间随机、学习评价趋于个性化。

互联网学习的关键在于依托学习者的逻辑与互联网工具，对碎片式学习进行统筹，对在线交流的内容进行整理，在零散的、跳跃的学习过程中逐步梳理、整合出知识体系、问题答案以及解决方案。考虑到互联网学习一词的高度概括性，其表达的面可能

非常广，以下描述的学习情境，只是互联网学习的一种，供老师们参考。

### 【关键要素】

#### 1. 线上信息的积累与梳理

在这一阶段中，学习者首先通过互联网信息平台持续搜集原始的信息和知识碎片。此过程可以持续较长时间，并不拘泥于限时限量。强调广度和深度，不强调速度。累积到一定量时，学习者可以对这些信息进行简单的剪切、粘贴和评述，形成原始素材整理。

学习者在这个整理的过程中了解其他实践者的主要观点、方法，初步形成自己的看法、设想，大体形成思路、框架。可以使用专门的进行在线信息整理（如印象笔记、思维导图等）。

#### 2. 个性化加工与创造并再次上线

当线上知识或信息获取到一定的程度时，学习者的思考逐步完整，再加上自己的实践总结，会对这些知识的碎片形成更全景的认识，发现其中的共性，找到规律或形成灵感。这时，学习者就可以根据自己的理解，基于线上所获信息进行再加工。这种再加工可以是重构秩序、创造性改写，也可以是创造新的作品或方案。学习者在加工后将成果再次放到线上交流平台（如微博、微信等），继续与相关各方进行在线交流，采集各方反馈信息。

#### 3. 多轮线上线加工后进入“创造性重构”

经过学习者个性化加工的新知识（文字、方案、作品）在经历多轮线上碰撞、线下优化后，逐步趋于精细、完整，在学习者认可的阶段，可以正式进入学习者独立审视、精益求精、总结成果的过程。这个过程是学习者对刚刚形成的新的知识体系进行统合内化的阶段，有学者称这一过程为“创造性重构”。“创造性重构”是一个完整互联网学习过程达到“最高领悟”的阶段。

### 【融合应用】

| 适用领域                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 这种学习方式特别适用于基于互联网沟通的群体联动的学习过程，例如基于在线互动的创客制作学习过程，与学者、专家在线互动的学术研究及小课题写作，以及基于远程合作的在线团队长期学习过程等等。 |                                                                                                                                                                 |
| 两个应用举例                                                                                      |                                                                                                                                                                 |
| 基于在线作品展示平台的创客学习                                                                             | （1）与同学建立即时分享、相互建议的合作约定；<br>（2）将自己的创客实践成果及时分享到在线作品展示平台上接受同学的评价、建议；<br>（3）在一个完整的创客实践周期里多次经历线上展示、搜集评价，线下加工优化的过程；<br>（4）在线集中展示大家的成果。                                |
| 基于专家互动微信群的小课题研究                                                                             | （1）成立小课题组，并在学校的指导下建立与专家学者的互动关系；<br>（2）与相关专家建立微信群，约定微信指导方式、规则；<br>（3）及时将小课题研究成果在微信群中展示、表达，接受专家督导；<br>（4）通过微信记录并采集专家在微信群中与指导教师、学生的沟通内容，特别是对学生行动价值的即时评估，作为表现性评价内容。 |

## 四、融合的行动建议与评价

未来一年将是基础教育全面迎接新时代，实施“奋进之笔”的一年，也是在《关于深化教育体制机制改革的意见》指导下落实“课堂革命”的开局之年。中央全面深化改革领导小组审议通过《关于深化教育体制机制改革的意见》，明确提出“**建立以学生发展为本的新型教学关系。改进教学方式和学习方式，变革教学组织形式，创新教学手段，改革学生评价方式。**”“方式变革”、

“机制创新”将是未来教育改革的重要行动内涵。本《指南》希望对中小学“学习方式变革、学习场景重构”提供一个基本指引，帮助学校和各学科教师尽快找准落地实施途径和方法。为此，我们建议学校和教师努力开展以下工作：

（一）深化研究、开展试点——各学校应基于本《指南》的导向深入推进与学习方式变革、创新能力培养相关的教科研工作，并依托具备一定基础的学科组和骨干教师，积极开展试点。各区教育局相关教科研指导部门应围绕“学习方式变革”、“学科教育与创客教育融合”等主题制定专门的科研指导工作规划，整合科研力量、推动科研氛围、优化样板、推广经验，加快学校学习方式变革的步伐。

（二）开发课程、创新阵地——各学校应积极依托本《指南》提供的建议推动校本课程的建设工作。面向学习方式的多样化对学习时间进行重新规划，将各学科与创客教育理念的融合作为一个重要的校本课程生长点，利用好科学、数学、美术、综合实践、

生物、地理、信息技术、通用技术等外延性较强的学科师资力量开发校本课程，提供学科能力的补充训练以及“关键能力”的专门习练。切实建设学生创新能力培养的新阵地。

（三）师资培养、延伸价值——各学校应积极支持学科教师开展方式创变、课程创研等创造性的工作，**为教师提供接受培训、演练的机会，帮助教师从服务型教师成长为生产型教师**；教师群体应在本《指南》意见的基础上主动学习、弥补不足、加深认识、实践演练，把握好融合创新的新机遇迅速成长。各区教科研指导部门也应基于本《指南》意见，积极组织课程开发骨干教师培训和学习方式变革普及培训，设计新的教师评比标准和评比活动，推动教师在融合、创变中相互学习、共同进步。

（四）组织优化、机制创新——各学校应在学习方式融合创新的大势所趋中积极探索教育教学组织机制的优化提升，**应积极发挥学科组统领课程创新策划设计的价值、积极拓展备课组实施教法学法变革的价值、积极探索年级组实施学生评价变革的价值**，并为这些有益的创变提供机制保障。

（五）整合资源、搭建平台——各学校应积极整合校内外科研资源，为教师创新探索提供资源保障；借助微信等工具平台、智慧校园平台整合高校学者、同行精英、企业专家等为教师的实践尝试提供策划与设计指导、工具与载体的支持以及成长过程的跟踪、创新试错的帮扶等。各区教科研指导部门应在此方面为学校提供全面的支持。

市教科院对以上工作的开展实施将在未来一年进行适时的抽查并根据进度开展全市的选拔展示评比活动或在相关业务的评估验收(尤其是“创客教育基地校”的评估验收)中加以体现,主要从以下几个方面进行评估:

1. 学校是否开展了本《指南》的专项学习并设立工作试点项目;

2. 学校是否订立了《学习方式融合创新工作规划》并按计划实施;

3. 学校是否有基于学习方式融合的校本课程研发工作规划并形成成果;

4. 学校是否形成了在跨学科融合、创新学习场景建设方面有突出价值的骨干教师;

5. 学校是否为相关工作开展了机制保障的创新实践以及相关资源的平台搭建。

## 结 语

未来已来，在基础教育的发展上尤为明显。“新高考”牵引下的“课堂革命”将成为新时代教育变革的主题。教育部已在多个场合反复强调了中央对新高考政策的决心和期许。面对大变革时代要求，深圳教育充满紧迫感。广大教师应加快步伐，从传统的接受式学习占主导地位的课堂教学模式中走出来，走向以“回归生活世界、参与知识创造、获得完整思考、多元整合学习”为基本特点的“创客式学习”，扮演好“创课教师”的新角色。

基于新学习方式的教学设计和组织实施，对广大教师而言都是陌生的。教师将面对的是程序化思维的挑战、学习心理认知的挑战、组织方式改造的挑战……由于此前的教学流程大多源于前辈经验或约定俗成，因此绝大多数教师都缺乏相关的经验基础和信息储备。同时，教师在实施创新能力课程的过程中，将越来越强调整合性、创生性和协同性，这也将极大的冲击分科教学所带来的单人操作习惯、“一言堂”教学习惯、“自顾自、背对背”教科研习惯……要在这个变革过程中成功突围，创新重构，需要各学科教师锐意进取、突破自我，协同作战、精深教研，创变设计、科学整合，站在时代变革的角度重新审视自己的专业能力和职业价值，重新学习、再次出发，基于自己的学习引导学生的学习。

学校正在成为“未来课程中心”，学科之间的壁垒正在消失，新的学习效率评估方式正在蔓延，学习领域的全新方法论时代已

经到来。希望广大教师能够更快的认识变革、融入变革、主动学习、自我迭代，抓住人工智能所带来的人类社会重大变革机遇，成就自己，成就学生，不负时代，不负未来。



## 参考文献

- [1] [丹]克努兹·伊列雷斯,孙玫璐.我们如何学习:全视角学习理论[M].北京:教育科学出版社,2014.
- [2] [美]小威廉姆·E·多尔,王红宇.后现代课程观[M].教育科学出版社,2015.
- [3] [新]约翰·哈蒂.可见的学习——最大程度地促进学习[M].教育科学出版社,2015.
- [4] 王竹立.碎片与重构:互联网思维重塑大教育[M].电子工业出版社,2015.
- [5] 肖龙海.表现学习研究[M].浙江大学出版社,2012.
- [6] 杨九俊,吴永军.学习方式的变革[M].南京:江苏教育出版社,2006.
- [7] 何克抗.论创客教育与创新教育[J].教育研究,2016(04),12-24.
- [8] 祝智庭,孙妍妍.创客教育:信息技术使能的创新教育实践场[J].中国电化教育,2015(01):14-21.
- [9] 余胜泉,胡翔.STEM教育理念与跨学科整合模式[J].开放教育研究,2015,21(04):13-22.
- [10] 杨现民,李冀红.创客教育的价值潜能及其争议[J].现代远程教育研究,2015(02):23-34.
- [11] 王佑镁,李璐.设计型学习——一种正在兴起的学习范式[J].中国电化教育,2009(10):12-16.
- [12] 王佑镁,钱凯丽,华佳钰,郭静.触摸真实的学习:迈向一种新的创客教育文化——国内外创客教育研究述评[J].电化教育研究,2017,38(02):34-43.
- [13] 王佑镁.设计型学习:探究性教学新样式——兼论尼尔森的逆向思维学习过程模型[J].现代教育技术,2012,22(06):12-15.
- [14] 黄利华,包雪,王佑镁,李伟.设计型学习:学校创客教育实践模式新探[J].中国电化教育,2016(11):18-22.
- [15] 肖龙海.论表现性学习的理念[J].课程·教材·教法,2006(02):26-29.
- [16] 肖龙海.师生共同开发课程——协商课程:课程行动研究的一个实践范式[J].外国中小学教育,2008(02):24-29.
- [17] 管颉,肖龙海.论表现性学习与评价一体化的课程设计[J].课程教学研究,2016(10):18-22.
- [18] 常攀攀,罗丹丹,杜威“做中学”的系统阐释及教改启示[J].当代教育科学,2017(02):77-79.

- [19] 尹艳秋. “生活世界”与教育的取向——兼论“教育即生活”与“生活即教育”[J]. 现代大学教育, 2004 (05): 6-9.
- [20] 叶文梓. 从“知识世界”走进“生活世界”——对学校道德教育基础的反思[J]. 浙江社会科学, 2001 (03): 103-106.
- [21] 叶文梓. 全科教师包班制教学或将成为主流[J]. 师资建设, 2015 (02).
- [22] 陈刚, 石晋阳. 创客教育的课程观[J]. 中国电化教育, 2016 (11): 11-17.
- [23] 陈鹏. 创客学习: 一种创造有意义学习经历的学习范式[J]. 现代远程教育研究, 2016 (06): 26-38.
- [24] 陈鹏. 基于创客项目的学习模式探究[J]. 现代教育技术, 2016, 26 (11): 13-19.
- [25] 闫寒冰, 单俊豪. 美国创客教育教材分析——以“Design and Discovery”为例[J]. 中国电化教育, 2017 (05): 40-46.
- [26] 闫寒冰, 郑东芳, 李笑樱. 设计思维: 创客教育不可或缺的使能方法论[J]. 电化教育研究, 2017, 38 (06): 34-40+46.
- [27] 张昕. 创客教育时代的学习观[J]. 现代教育科学, 2016 (05): 12-16+32.
- [28] 张争光. 创客教育与物理教学的有效融合[J]. 教学与管理, 2016 (28): 47-49.
- [29] 朱龙, 胡小勇. 面向创客教育的设计型学习研究: 模式与案例[J]. 中国电化教育, 2016 (11): 23-29.
- [30] 李湘, 袁志芬. 体验式学习的理论与实践策略[J]. 现代中小学教育, 2005 (02): 25-27.
- [31] 钱新建. 综合实践活动表现性评价的认识、开发与运用[J]. 课程. 教材. 教法, 2015, 35 (05): 49-54.
- [32] 王晶莹. 美国探究教学模式述评[J]. 上海教育科研, 2010 (4): 61-63.
- [32] 王小明. 表现性评价: 一种高级学习的评价方法[J]. 全球教育展望, 2003, 32 (11): 47-51.
- [34] 王旭卿. 面向 STEM 教育的创客教育模式研究[J]. 中国电化教育, 2015 (08): 36-41.
- [35] 许华红. 基于项目的学习文献综述[J]. 教师博览(科研版), 2014 (05): 8-10.
- [36] 曹东云, 谢利民. 一种设计型学习的教学设计框架——基于美国高中“可持续发展”的课例分析[J]. 外国中小学教育, 2012 (12): 56-60.
- [37] 吴永军. 关于研究性学习若干问题的再思考[J]. 教育发展研究, 2002 (10): 57-60.
- [38] 丁学军, 王凤英, 金伟明. 研究性学习模式研究[J]. 化学教育, 2002 (Z1): 26-28.

- [39] 李春密,赵芸赫.STEM 相关学科课程整合模式国际比较研究[J].比较教育研究,2017,39(05):11-18.
- [40] 李吉.小学数学“问题解决”教学模式(“观试论问”)的构建与实践[J].广东教育,2017(11):6-8.  
(广东省教育教学成果一等奖)
- [41] 《深圳中小学创客教育课程与空间建设指南》.深圳市教育局.2016(11)
- [42] 黎加厚。在深圳创客节上的演讲(关于创客2.0时代),2017(9)