

利用多元化工具培养学生的“编程思维”

安建新

摘要：随着第四次工业革命的到来，物联网和人工智能技术飞速发展，引发了全球产业形态的巨大变革。社会的发展、时代的进步、人们的需要不断提高，科技的发展已经远远走在人们所能预设的最前端。现如今，人们越来越追求生活的品质，各类新型的行业也应运而生，各种企业和单位也开始进行数字化管理，网络信息资源更是层出不穷，就连普通的家庭生活也开始实现了人工智能化。教育作为推动社会进步的重要力量，更应该走在时代的前沿，将编程教育融入已有的课程之中。而这种能力同样可以应用于现实社会中，“编程思维”不是某种特定的专业技能，而是如同识字、算数这些基础能力一样，在孩子们的日常生活中以及日后进入社会后仍可以发挥作用。编程语言纷繁复杂，并且一直演进变化，因此比起学习编程知识和技术，培养孩子们的“编程思维”和独立思考能力，才是在中小学阶段融入编程教育的最终目的。

关键词：数字化教学；培养“编程思维”；信息技术；人工智能

一、信息技术与教育的融合是众望所归

网络与社会的联系越来越紧密，国际竞争不断激化，各国都希望通过教育的改革来培养适应社会发展的人才。很多之前看来与信息技术完全没有关联的行业，也开始积极应用相关技术。例如：在回转寿司店中，店家在盘子上安装芯片，收集不同种类寿司消耗速度的数据资料，通过大数据分析，科学配比每天各种寿司的供应数量，减少浪费；在汽车行业，车企也正在利用人工智能技术研发自动驾驶汽车。面对各行各业对信息相关技术的巨大需求，相关人才却非常紧缺。根据日本经济产业省调查结果显示，2020年日本信息技术方面的人才缺口约为36.9万人，2030年将达到78.9万人。因此，日本政府也提出了“编程教育从娃娃

抓起”的基础教育改革计划。我国教育部发布的《教育信息化十年发展规划（2011-2020年）》倡导信息技术应该与教育全面深度融合、与教学融合，是希望找到一种全新的、能实现教育信息化宏伟目标的有效途径与方法，即能够实现“教育系统结构性变革”的途径与方法，以解决长期以来信息技术在教育领域的应用成效不显，信息技术对教育发展始终未能真正产生革命性影响这一重大问题。

二、数字资源对教育起到了积极的推动作用

（一）对数字化教学的认识

数字化教学是指教师和学习者在数字化的教学环境中，遵循现代教育理论和规律，运用数字化的教学资源，以数字化教学模式培养适应新世纪需要的具有创新意识和创新能力的复合型人才的教学活动。简单的说，数字化教学就是利用多媒体教室、电脑等现代化多媒体载体进行的教学。数字化校园是以数字化信息和网络为基础，在计算机和网络技术上建立起来的对教学、科研、管理、技术服务、生活服务等校园信息的收集、处理、整合、存储、传输和应用，使数字资源得到充分优化利用的一种虚拟教育环境。通过实现从环境（包括设备、教室等）、资源（如图书、讲义、课件等）到应用（包括教、学、管理、服务、办公等）的全部数字化，在传统校园基础上构建一个数字空间，以拓展现实校园的时间和空间维度，提升传统校园的运行效率，扩展传统校园的业务功能，最终实现教育过程的全面信息化，从而达到提高管理水平和效率的目的。

（二）数字化教学为教育与信息技术深度融合带来的优势 1.思考我们的教育该何去何从首先，教育的形式势必要改变，教师应该是倡导者。只有全方位地学习新的理念，尝试新的教学形式，教师之路才能走得更远。面对教育所要进行的大转变，教师应该要意识到已经不能再简单地进行“授受式”的教学；面对学生兴趣和关注点的转变，书本和基本的作业

已经不能保证学生的全面发展以及创新型人才的培养。为了迎合这一转变，我们应该引进数字化教学，让普通的教学充满魅力，让教师的视野更宽阔，让学生的兴趣更加宽泛。

2. 数字资源的应用。

要想实现数字化教学，教师就要学会利用数字资源，就像是农夫想要砍柴就要有得心应手的工具。数字化教学的引进，让教师暂时感到手足无措，不知从何下手，有些教师会觉得心有余而力不足。其实，随着电子技术的发展，上级领导也越来越重视老师们信息技术的专业培训，努力在拓展教师们的数字资源，而互联网+，云技术的开发和运用更是成为教师最强有力的数字资源。

（三）数字资源的应用也为教师的教学带来了新的挑战和新的机遇

1. 数字资源的应用提高了教师的教育教学水平

面对教育教学的大转变，具有全方位发展、创新性、创造力的全能型教师越来越受欢迎。数字资源的应用不仅会给教师的教学带来更多的灵感和创新，而且提高了教师自身的专业知识和专业技能。另一方面，教师可以利用数字资源改进自己的教学方式，例如：教师可以根据学生的知识基础和兴趣爱好进行微课，引入翻转课堂以及教学视频，进而实现数字化教学。这不仅能提高教师教学水平，还能高质量的提高教学效率。

2. 数字资源的应用拓宽了学生的学习兴趣 and 爱好。

现如今，我们的生活周边存在越来越多的诱惑和不确定性，而学生也时常受到一些不利因素的影响。在学习上，注意力越来越不能集中，有些学生甚至会厌恶学习。归根结底，是因为我们的教学方式已经不再受学生的欢迎，学生已经对我们教学的这种“套路”了如指掌，时间越久就越厌烦，不想上课、不想写作业、不想回答问题等一系列问题层出不穷。出现这些问题的另一个原因就是学生对上课学习的知识不理解，不明白，老师没有办法解决他们各种各样的问题，日积月累也就造就了学生学习兴趣的降低。而数字资源的应用则能大大解决学生的这一问题。通过数字资源的应用，学生既能反复、细致地学习相关的知识，又能通过查找搜集及时准确地解决自己的问题。同时，数字资源的应用也能大大拓宽了学生的学习兴趣 and 爱好。

3. 数字资源的应用实现了作业的灵活性和多样性。

相对于传统的抄写作业，数字资源的应用更加能实现作业的灵活性和多样性。要想转变教育方式，首先就要转变学生的作业形式。网上作业类软件或技术的出现，给教师的教学带来了方便，使作业的形式更加多样化，同时也更贴近学生的生活。另外，通过布置一些网上作业，也能全方位地提高学生的知识量，增强学生学习的主动性。

三、教师如何利用身边的工具培养学生的“编程思维”

（一）人工智能在教育行业是非常有用武之地的

现在有很多地方都谈到，未来有很多工作会被人工智能所替代。不管是从技术的层面来看还是行业推动的层面来看，这个趋势是不可避免的。其实，人工智能出现以后，我们需要的是人和机器更高度协同的工作模式，把工作切分并流程化：简单的、重复性的模块让机器人去做，因为一旦机器通过人工智能学会了做某一件事情，就会避免人因为各种主观因素所犯下的错误；而人则可以专注于做更高端的、有启发创新性的事。所以现在在培养学生能力的时候，可能更多的需要去培养创新能力、启发式思维的能力、沟通能力和团队协作的能力等。同时，像我们现在做有些工作可能需要借助计算机一样，我们以后做很多事情都需要借助人工智能来提高生活的品质和工作的效率，所以需要从现在开始培养学生的人工智能素养。

（二）充分发挥人工智能在教育中的积极作用

我国伟大的教育家思想家孔子在春秋时期就曾经提出了因材施教的问题，但实际上现今的中国教育是大班制，就是一个老师要面对很多的学生，这样不利于因材施教。教育应该

是精细化的，这一点上人工智能可以帮助老师，为老师提供很多眼睛，让老师更好地去观察班上的学生，及时地将学生的详细情况反馈给教师。另外，在中国，老师是一个很辛苦的职业，每天要批改很多的作业、试卷，还要备课。人工智能可以成为老师非常重要的教学助手，帮助老师备课、准备 PPT 等，降低老师工作的强度。更重要的是，信息技术还可以在帮助老

师做这些工作的过程中，产生大量有用的数据。我们讲教育大数据，就是原来有些作业和试卷，学生做完以后就一扔，这些东西本来是非常宝贵的，但是没有用上。现在，人工智能可以把这些信息转换成机器可以利用的大数据，然后通过这些数据的分析，可以对学生进行画像。对于一些教学的场景进行分析，从而可以帮助老师去提高教学的效率。例如，在进行“三角形面积的计算”的教学中，教师可以利用“几何画板”为学生提供了一个做“数学实验”的机会，让学生主动发现、自主探索三角形面积的计算公式。我们在教学中利用几何画板能够动态地表现几何关系，体现交互性的特点，让学生自己去做两个完全相同的三角形；再让学生利用几何画板的“平移”“旋转”等功能，把两个完全相同的三角形拼成一个平行四边形。这种动态的操作过程，给学生进行比较和抽象创造了一种活动的空间和条件。然后引导学生主动探索、观察、发现、讨论、交流研究三角形面积计算公式与已学图形面积计算公式之间的内在联系，大胆推导三角形面积计算公式。最后可以让学生利用几何画板对计算公式进行验证，从而实现了对知识意义的构建。

（三）基础教育应该重视培养学生的“编程思维”

1. 什么是“编程思维”？

我们可以将上面的说法定义为培养“编程思维”，即通过进行编程教育培养孩子的思考能力。注意这里提到的“编程教育”并不是“写代码”，也不是硬性要求学校新开一门编程课程，甚至不一定需要使用电脑，而是希望能将编程教育融入已有的课程之中。“编程思维”定义为：为了实现自己的意图，通过理性思考确定各个步骤的最优组合并逐步完善，从而逐渐接近最理想的结果。因此，也可以将“编程思维”理解为一种“解决问题型思维”，是“理解问题—找出路径”的思维过程：不管多么复杂的问题，都能分解成一个个小问题，找到问题的关键和问题之间存在的关联，从而想办法将问题逐一解决。

2. 培养“编程思维”的重要性

这种能力同样可以应用于现实社会中，“编程思维”不是某种特定的专业技能，而是如同识字、算数这些基础能力一样，在孩子们的日常生活中以及日后进入社会后仍可以发挥作用。编程语言纷繁复杂，并且一直演进变化，因此比起学习编程知识和技术，培养孩子的“编程思维”和独立思考能力，才是在中小学阶段融入编程教育的最终目的。举个例子，我们想让计算机画一个正三角形，不能只是简单地告诉它“请画一个正三角形”，必须将其分解转化成计算机能够理解的一个个小条件，例如“三角形的所有边都一样长”“所有角的大小一样”等等。当计算机逐个完成所有指示后，自然也就得到了我们想要的图形。这种化整为零、化繁为简的思维方式，就是“编程思维”的一个例子。这种学习方式，让学生自己设定条件，根据既定条件进行尝试，发生错误后就更改条件重新尝试，直到完成任务，这其实就是编程的过程。在这个过程中，学生通过主动的探索，牢牢记住了各地区的位置和条件，比填鸭式教学更有效率。

3. 培养“编程思维”的必要性

信息技术推动时代发展，更需要人发挥自身的主观思考能力。无论是孩子们将来理解复杂系统，如经济运行，还是逐步解决一个个小问题，想要掌握这些能力，“编程思维”是最佳的训练方式。它不仅能帮助孩子解决问题，还能告诉他们如何更好地表达自己。思维方式才是打开未来数字时代的终极密码。学生一旦对学习产生兴趣，就会由被动学习转化为主动学习，甚至达到乐此不疲、废寝忘食的地步。因此，教师在教学中应根据学生的心理特征发

挥现代信息技术的优势、创设问题情境，以激发学生浓厚的学习兴趣，诱发学生强烈的学习动机，调动学生学习的积极性。在英语教学中，枯燥的单词、虚拟的对话使多数学生学习没了动力，而利用多媒体教学则使声音、文字、图像、实物、情景同时出现，使课堂教学生动形象。在这种场景之中，学生的兴趣极为浓厚，对话的场景也极为自然，使学生在轻松愉快之中理解所学知识从而运用知识。

参考文献：

- 1.桑新民, 李曙华, 谢阳斌. “乔布斯之问”的文化战略解读——在线课程新潮流的深层思考%A
Cultural Strategic Interpretation of Steve Jobs's Question: Exploring the Trends of Online Course Development[J]. 开放教育研究, 2013, 019(003)..
- 2.何克抗.信息技术与课程深层次整合理论[M].北京：北京师范大学出版社，2008.
- 3.王小波, 牟艳娜.慕课——多元在线教育形态的创新与发展[J].中小学信息技术教育,2014(2).
- 4.李华.中小学教育媒体的选择与应用探讨[J].中国电化教育, 2000(2).
- 5.刘云生.信息网络时代与教育最优化[J].学科教育, 2002(3).
- 6.张奠宙.数学教育的全球化、开放化和信息化[j].数学教学,1998(5).
- 7.王其云.媒体与学习[j].中国电化教育,1999(11).
- 8.方钧鹤.对运用多媒体技术优化教学的几点看法[j].中国电化教育,1999(5).

(作者单位：天津市第五中学)