

# 融合计算思维的课程思政框架与案例

## ——《提升全民数字素养与技能行动纲要》的贯彻与思考

黄景碧<sup>1</sup>, 丁旭青<sup>1</sup>, 黄小兰<sup>2</sup>, 金木根<sup>1</sup>, 邱易<sup>1</sup>, 刘威<sup>1</sup>, 李军卓<sup>1</sup>

<sup>1</sup>江西师范大学新闻与传播学院, 江西 南昌

<sup>2</sup>东华理工大学地球科学学院, 江西 南昌

收稿日期: 2023年3月19日; 录用日期: 2023年4月16日; 发布日期: 2023年4月23日

### 摘要

国家印发《提升全民数字素养与技能行动纲要》，明确要求“注重培养具有数字意识、计算思维、终身学习能力和社会责任感的数字公民……”；教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》，明确提出“必须解决好专业教育和思政教育‘两张皮’问题……”。那么，贯彻两个纲要，融合数字素养与技能地实施课程思政，或者说，融合计算思维地实施课程思政，具有现实意义。为此，本文探究了融合计算思维的课程思政框架，基于框架，填充扩展了案例，案例不断积累，可以构建融合计算思维的课程思政案例库。研究表明，融合计算思维的课程思政框架与案例，可与现有课程思政互为补充，坚持系统观念，守正创新地促进课程思政的发展，同时，促进学习者“数字素养与技能”的提升。

### 关键词

课程思政, 数字素养与技能, 教育计算思维, 计算教育学, MVC

# Curriculum Political-Ideological Education Framework and Cases Integrating Computational Thinking

## —Implementation and Reflection on the Action Platform for Improving Digital Literacy and Skills of the Whole People

Jingbi Huang<sup>1</sup>, Xuqing Ding<sup>1</sup>, Xiaolan Huang<sup>2</sup>, Mugen Jin<sup>1</sup>, Yi Qiu<sup>1</sup>, Wei Liu<sup>1</sup>, Junzhuo Li<sup>1</sup>

<sup>1</sup>School of Journalism and Communication, Jiangxi Normal University, Nanchang Jiangxi

<sup>2</sup>School of Geosciences, East China University of Technology, Nanchang Jiangxi

Received: Mar. 19<sup>th</sup>, 2023; accepted: Apr. 16<sup>th</sup>, 2023; published: Apr. 23<sup>rd</sup>, 2023

文章引用: 黄景碧, 丁旭青, 黄小兰, 金木根, 邱易, 刘威, 李军卓. 融合计算思维的课程思政框架与案例[J]. 教育进展, 2023, 13(4): 1959-1980. DOI: 10.12677/ae.2023.134311

## Abstract

The Program of Action to Improve Digital Literacy and Skills of the whole People has just been issued, which clearly calls for “focusing on cultivating digital citizens with digital awareness, computational thinking, lifelong learning ability and social responsibility...”; The Ministry of Education has issued the Guidelines for Ideological and Political Construction in Higher Education Courses, which clearly states that “We must solve the ‘two sides’ of professional education and ideological and political education...”. Therefore, it is of practical significance to carry out the two guidelines and integrate digital literacy and skills to implement curriculum ideology and politics, or integrate computing thinking to implement curriculum ideology and politics. Therefore, this paper explores the curriculum ideological and political framework that integrates computational thinking. Based on the framework, the cases are expanded, and the case base can be built to integrate computational thinking. The research shows that the curriculum ideological and political framework and cases integrating computational thinking can complement the existing curriculum ideological and political thinking, promote the development of curriculum ideological and political thinking innovatively, and promote the improvement of learners’ “digital literacy and skills” at the same time.

## Keywords

Curriculum Political-Ideological Education, Digital Literacy and Skills, Educational Computational Thinking, Computational Pedagogy, MVC

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 研究背景与意义

2020年6月1日,教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》[1][2](以下简称《指导纲要》),2022年1月6日,进一步要求“守正创新推动高校思政课高质量发展”[3]。《指导纲要》中明确提出,必须解决好专业教育和思政教育“两张皮”问题,要求“梳理专业课教学内容,结合不同课程特点、思维方法和价值理念,深入挖掘课程思政元素,有机融入课程教学,达到润物无声的育人效果”。

2021年10月18日,国家强调“做好我国数字经济发展顶层设计和体制机制建设……要提高全民全社会数字素养和技能,夯实我国数字经济发展社会基础”[4]。2021年11月5日,我国印发《提升全民数字素养与技能行动纲要》(以下简称《行动纲要》)[5]。《行动纲要》中明确指出“提升全民数字素养与技能,是顺应数字时代要求……注重培养具有数字意识、计算思维、终身学习能力和社会责任感的数字公民……破除体制机制障碍,不断弥合城乡、区域和人群间的数字鸿沟……”。同时,教育部也不断要求加强数字化资源建设与应用[6]。2022年10月16日,第二十次全国代表大会的报告(以下简称《二十大报告》),强调“……推进教育数字化,建设全民终身学习的学习型社会、学习型大国……”[7]。2023年02月27日,中央、国务院印发《数字中国建设整体布局规划》,再一次强调“统筹布局一批数字领域学科专业点,培养创新型、应用型、复合型人才。构建覆盖全民、城乡融合的数字素养与技能发展培育体系……”[8]。2022年12月20日,《人民日报-人民网》发布文章“坚持系统观念,守正创新”[9],文章明确提出“普遍联系的、全面系统的、发展变化的观点观察和推动工作的优良传统,必须在各项工

作中学习好、运用好、贯彻好”。

贯彻上述《二十大报告》、《指导纲要》、《行动纲要》，那么“融合数字素养与技能的课程思政”具有课程思政的顶层设计的意义。

上述“融合数字素养与技能的课程思政”作为顶层设计，指导实践时，必须迭代到实践所需的粒度。那么，“融合数字素养与技能的课程思政”→“融合数字思维的课程思政”→“融合数字化计算思维的课程思政”简称“融合计算思维的课程思政”，逐步地提取核心是合理的。这与国内外计算芯片激烈竞争、国内外政府日益重视计算思维的学科融合[10][11]、各种学科的计算教育学研究日渐增多，也是吻合的。

上述“融合计算思维的课程思政”，必须继续迭代到课程思政所需的粒度框架，以便指导课程思政案例，但是相关的体系化研究少见报道。为此，本文探究“融合计算思维的课程思政框架与案例”。

## 2. 研究现状分析

因为是“融合计算思维的课程思政框架与案例”研究，所以在此“课程思政框架与案例”→“计算思维”→“计算思维教育”、“教育计算思维”→“融合计算思维的课程思政框架与案例”，分析现有研究成果，分析其中尚存在的一些问题，提出本文的研究问题。

### 2.1. “课程思政框架与案例”的研究现状分析

“课程思政”于2014年正式提出。中国知网“课程思政框架”篇名检索共有相关报道32篇，然后可以参考文献互相查阅相关研究。陈晓勇等学者，畜牧学概论课程思政为例，构建了思政框架体系[12]。陈盈、丁新迦、王峥设计了数学与应用数学专业课程思政框架[13]。文秋芳提出了外语教学内容中挖掘育人元素/设计教学方案的步骤[14]。刘承良、李源立学者是地理学特点，借鉴中国经典的“道、法、术、器”思想，构建了世界地理类课程思政教学的“道-法-术-器”理论框架[15]。

上述课程思政框架的相关研究，为课程思政提供了较好的借鉴，不过，紧密融合数字思维、计算思维的课程思政框架研究，则尚未能查询到相关报道。

### 2.2. “计算思维”的研究现状分析

“计算思维”的现有研究成果，乃是本文“融合计算思维的课程思政框架与案例”中计算思维的基础。

#### A. “计算思维”：“计算机CPU平台的0/1的语言”隐喻“人脑平台的字符/非字符的语言”

“计算思维”，现有多种表述，不过因为属于计算机CPU最微观层次的具体实现，所以总体还是比较确定的，在此选用如下“计算思维”表述：“计算机CPU平台的0/1的语言(的本质及其扩展框架)”隐喻“人脑平台的字符/非字符的语言(的本质及其扩展框架)”[16](也即“人机隐喻”[17])。

#### B. “计算思维”：默认是“(0/1数字化的)计算思维”、并且隐喻“(字符/非字符化的)计算思维”

上述本研究选用的计算思维，体现了“计算思维”默认是“(0/1数字化的)计算思维”、并且隐喻“(字符/非字符化的)计算思维”。此思路需要先有全面系统的计算机“0/1数字”知识作为基础，再去隐喻人脑习惯的“字符/非字符”知识，所以比较适合计算机专业人士。

“0/1数字化”，即，“0/1这个数字语言”静态隐喻“人类所有的字符/非字符的语言”。静态隐喻，主要是指至少考虑隐喻随时间空间的变化、随过程状态的变化。例如，“0/1数字化的计算”领域，ASCII国际标准编码中，“0/1语言的00110001”静态隐喻“人类字符/非字符语言的1”、“0/1语言的00110010”静态隐喻“人类字符/非字符语言的2”，“0/1语言的00101011”静态隐喻“人类字符/非字

符语言的+”，“0/1 语言的 00101101”静态隐喻“人类字符/非字符语言的-”，等等。

偏向静态的“0/1 数字化”，进而可以扩展偏向动态的“0/1 数字化的计算思维”。即，“0/1 这个数字语言”静态隐喻“人类所有的字符/非字符语言”之后，进一步实现动态隐喻。**动态隐喻**，主要是指需要考虑隐喻随时间空间的变化、随过程状态的变化。例如，上述“0/1 语言的 00110001”静态隐喻“人类字符/非字符语言的 1”、“0/1 语言的 00110010”静态隐喻“人类字符/非字符语言的 2”，“0/1 语言的 00101011”静态隐喻“人类字符/非字符语言的+”，“0/1 语言的 00101101”静态隐喻“人类字符/非字符语言的-”，但是：

- $1 + 1 = 2$  是不应该无休止地静态隐喻下去了，而需要基于“静态隐喻”进而“动态隐喻”，实现(00110001 即 1)(00101011 即+)(00110001 即 1)=(00110010 即 2)这个动态隐喻过程，等等。
- $2 - 1 = 1$  也是不应该无休止地静态隐喻下去了，而需要基于“静态隐喻”进而“动态隐喻”，实现(00110010 即 2)(00101101 即-)(00110001 即 1)=(00110001 即 1)这个动态隐喻过程，等等。
- 也即，基于偏向静态的“0/1 数字化”，进而扩展了偏向动态的“0/1 数字化的计算思维”。“0/1 数字化”属于“0/1 数字化的计算思维”的最本质基础的一个部分。

**C. “计算思维”：也可默认是“(字符/非字符化的)计算思维”，并且反向隐喻“(0/1 数字化的)计算思维”**

上述本研究选用的计算思维，体现了“计算思维”也可默认是“(字符/非字符化的)计算思维”，然后反向隐喻“(0/1 数字化的)计算思维”。此思路比较适合非计算机专业人士。

- 例如，上述的 ASCII 国际标准编码中，“人类字符/非字符语言的 1”反向静态隐喻“0/1 语言的 00110001”，“人类字符/非字符语言的 2”反向静态隐喻“0/1 语言的 00110010”，“人类字符/非字符语言的+”反向静态隐喻“0/1 语言的 00101011”，“人类字符/非字符语言的-”反向静态隐喻“0/1 语言的 00101101”，等等。
- 再例如， $1 + 1 = 2$  是不应该无休止地反向静态隐喻下去了，而需要基于“反向静态隐喻”进而“反向动态隐喻”，实现(1 即 00110001)(+即 00101011)(1 即 00110001)=(2 即 00110010)这个反向动态隐喻过程，等等。
- 再例如， $2 - 1 = 1$  也是不应该无休止地反向静态隐喻下去了，而需要基于“反向静态隐喻”进而“反向动态隐喻”，实现(2 即 00110010)(-即 00101101)(1 即 00110001)=(1 即 00110001)这个反向动态隐喻过程，等等。

**D. “计算思维”：物性与人性统一、“计算世界重要性”与“人脑世界重要性”统一**

上述本研究选用的计算思维，与业界一般认为 2006 年 Wing J. M.正式提出的“计算思维”、“计算思维的 6 个判定标准”是基本吻合的：1) 是概念化，不是程序化；2) 是根本的技能，不是机械的技能；3) 是人的思维，不是计算机的思维；4) 是数学和工程思维的互补与融合，不是纯数学；5) 是思想，不是人造物；6) 是面向所有的人面向所有的领域，不是仅面向计算机仅面向量化的领域[18]、[19]。

上述本研究选用的计算思维，与计算机科学教师协会提出的政策性的 CSTA 2011 计算思维定义也是基本吻合的：“Computational thinking is thus a problem-solving methodology that can interweave computer science with all disciplines, providing a distinctive means of analyzing and developing solutions to problems that can be solved computationally (计算思维是计算机科学与所有学科交织在一起，计算方式地解决问题)”。即，“人机隐喻”吻合 CSTA 2011 计算思维定义中“计算机科学与所有学科交织在一起”；“计算机 CPU 平台的 0/1 语言”隐喻“人脑平台的字符/非字符语言”，吻合“计算方式地解决问题”。

上述本研究选用的计算思维，与计算思维的各种视角的研究[20] [21] [22] [23]也是基本吻合的。

业界认为，“计算机 CPU 的 0/1 数字化的计算思维”最能隐喻人脑思维，但也必须注意到人机隐喻



的一些缺陷，例如，计算机是“0/1 语言”的二进制电路组成的物性的机器，人是“字符/非字符语言”的神经系统组成的人性的生物体，所以，“**计算思维**”必须物性与人性统一。

业界认为，“计算机 CPU 的 0/1 数字化的计算思维”最能隐喻“人脑思维”，所以，必须“**计算世界重要性**”与“**人脑世界重要性**”统一。例如：人脑世界有多广泛，计算机 CPU 世界也就基本可能有多广泛；人脑世界有多复杂，计算机 CPU 世界也就基本可能有多复杂；人脑世界能有多少功能，计算机 CPU 世界也就基本可能有多少功能。应该“计算机 CPU 世界”≈“人脑世界”，而不应该“计算机 CPU 世界”<“人脑世界”；应该“计算机 CPU 世界”可以应用于“人脑世界的任何领域”，而不应该“计算机 CPU 世界”只是“人脑世界的一个小领域”。

### 2.3. “计算思维教育”、“教育计算思维”的研究现状分析

“融合计算思维的课程思政框架与案例”研究，属于教育领域的研究，所以，“计算思维教育”、“教育计算思维”的现有研究成果，也是本文“融合计算思维的课程思政框架与案例”的研究支撑。

#### • “计算思维”→“计算思维教育”

基于上述“计算思维”，可以推演“计算思维教育”。

“计算思维教育”是“(0/1 数字化)计算思维教育”的简称，即，“计算机 CPU 平台的 0/1 的语言(的本质及其扩展框架)”隐喻“人脑平台的字符/非字符的语言(的本质及其扩展框架)”，**被用作教育的内容**。也即，学习者与教育者互动，掌握计算思维内容，学习者然后将计算思维内容，应用成为各种领域的方法。

近年来，关于“计算思维教育”的研究报道日益增多，虽然本文主要关联“教育计算思维”，而较少关联“计算思维教育”，但是“**计算思维教育**”与“**教育计算思维**”之间，自然存在的内容与方法的一致性，是本文必须遵循的基本原则之一。

此外，如果仅从科学属性的视角，值得思考借鉴的是，美国的国家科学基金会 NSF 2021 年《Research on Emerging Technologies for Teaching and Learning》提案中，特意强调**不资助**基于传统教育方法论的各种计算科技的教育研究[24]，那么，**如果只是传统教育方法的“计算思维教育”相关的研究**，应是不属于 NSF 资助考虑范围的。

#### • “计算思维”→“教育计算思维”

基于上述“计算思维”，可以推演“教育计算思维”。

“教育计算思维”是“教育(0/1 数字化)计算思维”的简称，即，“计算机 CPU 平台的 0/1 的语言(的本质及其扩展框架)”隐喻“人脑平台的字符/非字符的语言(的本质及其扩展框架)”，**被用作教育的方法**。也即，教育者将自己已经掌握的计算思维内容，应用成为教育领域的方法。

注：“教育计算思维”，严格地说应该是“教育领域的计算思维”，或者说“教育领域的计算这一思维方式”，缩写成为“教育计算思维”。

近年来，“计算教育学”的研究报道日益增多[25]，这与当前时代教育计算思维的重要性也是吻合的。

此外，如果仅从科学属性的视角，值得思考借鉴的是，美国的国家科学基金会 NSF 2021 年《Research on Emerging Technologies for Teaching and Learning》提案中，特意强调**大力资助**教育与计算机科学整合的新兴教育方法论的研究，那么，“**教育计算思维**”相关的研究，是属于 NSF 资助考虑范围的。

#### • “教育计算思维”与“计算思维教育”的方法与内容的统一性

本研究主要使用到“教育计算思维”，不过因为“教育计算思维”与“计算思维教育”之间内在的“方法”与“内容”的逻辑统一，所以也涉及“计算思维教育”。这与软件领域“C- (ASM 汇编)/C/C++/C++++(C#)”(方法)，自举开发“C- (ASM 汇编)/C/C++/C++++ (C#)的编译器”(内容)，也是异

曲同工的。

## 2.4. “融合计算思维的课程思政框架与案例”是本文的主要研究问题

基于上述研究现状，本文将探究“融合计算思维的课程思政框架”，然后进一步填充“融合计算思维的课程思政案例”，从而，与现有课程思政互为补充，守正创新地促进课程思政的发展。同时，促进学习者“数字素养与技能”的提升。也即《二十大报告》《指导纲要》《行动纲要》的贯彻。

## 3. 研究的已有积累、研究思路

作者团队长期跟踪计算思维、教育计算思维的研究，已为本研究积淀了一定的原创基础。基于这些已有的积累，进一步扩展研究，则是本研究的基本思路。也是“坚持系统观念、守正创新”的贯彻。

### • 研究的已有积累

表 1 所示“教育计算思维的本质框架”这一现有研究积累[16]，乃是本文“融合计算思维的课程思政框架与案例”的主要研究支撑。

注：“框架与案例”、“理论与实践”、“原理与工程”是相似的术语(本文因为融合计算思维，所以选用“框架与案例”这一术语。这与计算机领域著名的.Net 软件框架、.Net 软件案例、Java 软件框架、Java 软件案例这些术语，是基本一致的)。

注：整个研究尝试了表 1 所示“教育计算思维的本质框架”作为整体逻辑的统一性、尝试了追求众多术语的名称的统一性。

表 1 所示，“计算思维的本质”作为最底层基础，微观宏观逻辑统一，扩展形成了“教育计算思维的本质框架”。表 1 所示框架，不仅体现了“教育者(服务端)”、“教育互动”、“学习者(客户端)”这些经典的教育要素，而且体现了动态的“教育开始”、“教育中途”、“教育结束”这些教育过程状态，同时，融入了计算思维中“服务端”、“互动”、“客户端”、“硬件软件平台语言的四个层次”、“MVC” [26]、“数据读写采集/信息分析处理/规律挖掘/情感挖掘/人工智能”等等成熟的思维方式，比较适合当前数字化计算时代的教育需求。

**Table 1.** The essential framework of education from the perspective of educational computing thinking: “client MVC, interactive MVC, and server MVC” to solve the demand problem in “education start, education halfway, and education end”. The optional “software second platform language [platform language of daily vocabulary objects], software first platform language [platform language of professional vocabulary objects], hardware second platform language [platform language of human body data reading and writing] The first platform language of hardware [human brain’s character/non-character platform language] [the essence of computing thinking]”

**表 1.** 教育计算思维视角的教育本质框架：“教育开始、教育中途、教育结束”中的解决需求问题的“客户端 MVC、互动 MVC、服务端 MVC”可以选用的“软件第二平台语言【日常词汇对象的平台语言】、软件第一平台语言【专业词汇对象的平台语言】、硬件第二平台语言【人体的数据读写的平台语言】、硬件第一平台语言【人脑的字符/非字符的平台语言】【计算思维的本质】”

“教育开始”		
四、“软件第二平台语言” (现有的四个平台语言之一的)“软件第二平台语言”选作主导，其他三个平台语言选作辅助，实现本表中中间列所述的(“教育服务端 MVC”“教育客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”	三.(解决需求问题的)(“教育者服务端 MVC”、“学习者客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”的“视图 V” (一平台的五种类)	四、“软件第二平台语言” (现有的四个平台语言之一的)“软件第二平台语言”选作主导，其他三个平台语言选作辅助，实现本表中中间列所述的(“教育客户端 MVC”“教育服务端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”
(1) 视媒【字符/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】 (2) 听媒 (3) 触媒 (4) 嗅媒 (5) 味媒		

<p>三、“软件第一平台语言” (现有的四个平台语言之一的)“软件第一平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育服务端 MVC”“教育客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”</p> <p>二、“硬件第二平台语言” (现有的四个平台语言之一的)“硬件第二平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育服务端 MVC”“教育客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”</p> <p>一、“硬件第一平台语言” 【计算思维的本质】 (现有的四个平台语言之一的)“硬件第一平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育服务端 MVC”“教育客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”</p>	<p>二.(解决需求问题的)(“教育者服务端 MVC”、“学习者客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”的“控制 C” (一平台的二种类)</p> <p>(1) 一对一的推送与接受【例如,家教教育者讲授与家教学习者提问】(2) 一对多的推送与接受【例如,课堂教育者讲授与课堂学习者提问】</p> <p>一.(解决需求问题的)(“教育者服务端 MVC”、“学习者客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”的“模型 M” (五平台)[学科专业课程教材]</p> <p>(5) 哲学(智能建构)</p> <p>(4) 人文(情感交流)</p> <p>(3) 科学(规律探究)</p> <p>(2) 技术(信息运用)</p> <p>(1) 实践(数据读写)</p>	<p>三、“软件第一平台语言” (现有的四个平台语言之一的)“软件第一平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育客户端 MVC”“教育服务端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”</p> <p>二、“硬件第二平台语言” (现有的四个平台语言之一的)“硬件第二平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育客户端 MVC”“教育服务端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”</p> <p>一、“硬件第一平台语言” 【计算思维的本质】 (现有的四个平台语言之一的)“硬件第一平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育客户端 MVC”“教育服务端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”</p>
<p>“教育中途”</p> <p>[注:同上。省略以免重复排版…]</p>		
<p>“教育结束”</p> <p>[注:同上。省略以免重复排版…]</p>		

## • 研究思路

表 1 所示“教育计算思维的本质框架”(已有研究积累)→表 2 所示“融合计算思维的课程思政框架思考”(本研究结果之一)→表 3、表 4 所示“融合计算思维的课程思政案例思考”(本研究结果之一),则是本文的基本研究思路。

## 4. 研究结果与讨论

### 4.1. “融合计算思维的课程思政框架”的构建

《指导纲要》中明确提出了“文学、历史学、哲学”、“经济学、管理学、法学”、“教育学”、“理学、工学”、“农学”、“医学”、“艺术学”七类专业课程的思政要素【例如,“理学、工学”思政目标是在课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来,提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。又例如,“文学、历史学、哲学”思政目标是在课程教学中帮助学生掌握马克思主义世界观和方法论,从历史与现实、理论与实践等维度深刻理解习近平新时代中国特色社会主义思想,等等】。

《行动纲要》中明确指出,“提升全民数字素养与技能,是顺应数字时代要求……注重培养具有数

字意识、**计算思维**、终身学习能力和社会责任感的数字公民……”。

本研究贯彻《指导纲要》《行动纲要》，基于表 1 所示“教育计算思维的本质框架”，推演表 2 所示的“融合计算思维的课程思政框架”。表 2 所示框架，体现了课程思政要素的整体主线，又融合了现有的教育计算思维的研究成果。

**Table 2.** Thinking about the ideological and political framework of curriculum integrating computing thinking (“Educator server” construction curriculum, “Learner client” learning curriculum)

**表 2.** 融合计算思维的课程思政框架思考(“教育者服务端”建设课程、“学习者客户端”学习课程)

“教育开始”		
<p>四、“软件第二平台语言”</p> <p>(现有的四个平台语言之一的)“软件第二平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育服务端 MVC”“教育客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”:</p> <p>【本平台语言例如:教育者选用的(基于生物、物理、化学、数学、计算学、社会学、教育学等等的)日常词汇对象的平台语言】</p>	<p>三.(解决需求问题的)(“教育者服务端 MVC”、“学习者客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”的“视图 V”</p> <p>(一平台的五种类)</p> <p>(1) 视媒【字符/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】(2) 听媒 (3) 触媒 (4) 嗅媒 (5) 味媒</p>	<p>四、“软件第二平台语言”</p> <p>(现有的四个平台语言之一的)“软件第二平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育客户端 MVC”“教育服务端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”:</p> <p>【本平台语言例如:学习者选用的(基于生物、物理、化学、数学、计算学、社会学、教育学等等的)日常词汇对象的平台语言】</p>
<p>三.“软件第一平台语言”</p> <p>(现有的四个平台语言之一的)“软件第一平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育服务端 MVC”“教育客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”:</p> <p>【本平台语言例如:教育者选用的生物、物理、化学、数学、计算学、社会学、教育学等等专业词汇对象的平</p>	<p>二.(解决需求问题的)(“教育者服务端 MVC”、“学习者客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”的“控制 C”</p> <p>(一平台的二种类)</p> <p>(1) 一对一的推送与接受【例如,家教教育者讲授与家教学习者提问】(2) 一对多的推送与接受【例如,课堂教育者讲授与课堂学习者提问】</p>	<p>三.“软件第一平台语言”</p> <p>(现有的四个平台语言之一的)“软件第一平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育客户端 MVC”“教育服务端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”:</p> <p>【本平台语言例如:学习者选用的生物、物理、化学、数学、计算学、社会学、教育学等等专业词汇对象的平台语言】</p>
<p>二.“硬件第二平台语言”</p> <p>(现有的四个平台语言之一的)“硬件第二平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育服务端 MVC”“教育客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”:</p> <p>【本平台语言例如:教育者选用的(基于生物、物理、化学、数学、计算学、社会学、教育学等等的)日常词汇对象的平台语言】</p>	<p>一.(解决需求问题的)(“教育者服务端 MVC”、“学习者客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”的“模型 M”</p> <p>(五平台) [学科专业课程教材]</p> <p>(5) 哲学(智能建构)</p> <p>••<b>相关课程(内容、方法)</b>:例如,(基于生物学、物理学、化学、数学、计算学、社会学、教育学等等的)辩证唯物论、辩证思辨、自主学习优化等等的内容方法……例如,自动驾驶领域的汽车,基于实践数据读写的原始数据,不断自主辩证思辨数据读写、自主学习优化数据读写、从而,更加人工智能地驾驶。</p> <p>••<b>相关课程思政要素</b>:例如,马克思主义世界观和方法论、习近平新时代中国特色社会主义思想、社会主义核心价值观、中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化、科技人文伦理。</p>	<p>二、“硬件第二平台语言”</p> <p>(现有的四个平台语言之一的)“硬件第二平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育服务端 MVC”“教育客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”:</p> <p>【本平台语言例如:教育者选用的(基于生物、物理、化学、数学、计算学、社会学、教育学等等的)日常词汇对象的平台语言】</p>



<p><b>【台语言】</b></p> <p><b>二、“硬件第二平台语言”</b></p> <p>(现有的四个平台语言之一的)“硬件第二平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育服务端 MVC”“教育客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”:</p> <p><b>【本平台语言例如:教育者选用的肢体语言、表情语言等等人体的数据读写的平台语言】</b></p> <p><b>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</b></p> <p>(现有的四个平台语言之一的)“硬件第一平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育服务端 MVC”“教育客户端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”:</p> <p><b>【本平台语言例如:教育者选用的人脑平台的字符/非字符的语言】</b></p> <p><b>【即,“计算机 CPU 硬件平台的 0/1 的语言”隐喻“人脑平台的字符/非字符的语言”这一计算思维本质】</b></p>	<p><b>•相关课程思政要素:</b>例如,正确理想信念、家国情怀、文化素养、道德情操、法律法规、仁爱之心、美育精神、文化自信、学习兴趣。</p> <p>(3) <b>科学(规律探究)</b></p> <p><b>•相关课程(内容、方法):</b>例如,生物学、物理学、化学、数学、计算学、社会科学、教育科学等等的内容方法……例如,自动驾驶领域的汽车,基于实践数据读写的原始数据,基于实际路况,统计推断预测前方堵车的可能性,甚至,创新发现尚未发现的规律。从而,更好地指导自动驾驶。</p> <p><b>•相关课程思政要素:</b>例如,正确认识问题、分析问题、解决问题、科学思维、科学伦理、探索未知、追求真理、勇攀科学高峰。</p> <p>(2) <b>技术(信息运用)</b></p> <p><b>•相关课程(内容、方法):</b>例如,生物技术、物理技术、化学技术、数学技术、计算技术、社会技术、教育技术等等的内容方法……例如,自动驾驶领域的汽车,基于实践数据读写的原始数据,基于实际路况,统计分析正确实施自动驾驶的有意义的数据(信息),现有规律运用于解决实际问题。从而,正确实施自动驾驶。</p> <p><b>•相关课程思政要素:</b>例如,大国工匠、精益求精、工程伦理、科技报国。</p> <p>(1) <b>实践(数据读写)</b></p> <p><b>•相关课程(内容、方法):</b>例如,生物实验、物理实验、化学实验、数学实验、计算实验、社会调查、教育测验考试等等的内容方法……例如,自动驾驶领域的汽车,不断上路采集驾驶的原始数据。反复经验方式地实践数据读写、读增改删、数据入库、数据集成进仓,从而,可为自动驾驶的技术信息运用、科学规律探究、人文情感交流、哲学智能建构四个层次奠定原始数据根基。</p> <p><b>•相关课程思政要素:</b>例如,学思结合、知行统一、实事求是、实践能力、劳动精神、创新精神、创造意识、创业能力。</p>	<p>(现有的四个平台语言之一的)“硬件第二平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育客户端 MVC”“教育服务端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”:</p> <p><b>【本平台语言例如:学习者选用的肢体语言、表情语言等等人体的数据读写的平台语言】</b></p> <p><b>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</b></p> <p>(现有的四个平台语言之一的)“硬件第一平台语言”选作主导,其他三个平台语言选作辅助,实现本表中间列所述的(“教育客户端 MVC”“教育服务端 MVC”共享的)“教育互动 MVC”:</p> <p><b>【本平台语言例如:学习者选用的人脑平台的字符/非字符的语言】</b></p> <p><b>【即,“计算机 CPU 硬件平台的 0/1 的语言”隐喻“人脑平台的字符/非字符的语言”这一计算思维本质】</b></p>
<p><b>“教育中途”</b></p> <p>[注:同上。省略以免重复排版…]</p>		
<p><b>“教育结束”</b></p> <p>[注:同上。省略以免重复排版…]</p>		

## 4.2. “融合计算思维的课程思政框架” 指导的案例之一：地理课程思政为例 (包含课前调查、课后调查)

基于表 2 所示框架，可以填充扩展各种案例。例如，填充扩展一个“融合计算思维的地理课程思政”教学案例可如表 3 所示(具体实施时也可作一些简化)。该案例相对传统教学来说，融入了数字化计算思维、课程思政思想，更为复杂了一些，但确实是贯彻《指导纲要》、《行动纲要》，为了坚持系统观念，守正创新地促进课程思政的发展，同时促进学习者“数字素养与技能”的提升。而且，因为案例已经融合计算思维，所以特别适合不同领域人员之间协同合作，将案例映射制作成为计算机网络资源库。

此外，表 3 所示案例因为是地理课程案例，与现有的自然地理、人文地理、地理信息系统 GIS 等等观点也是吻合的。


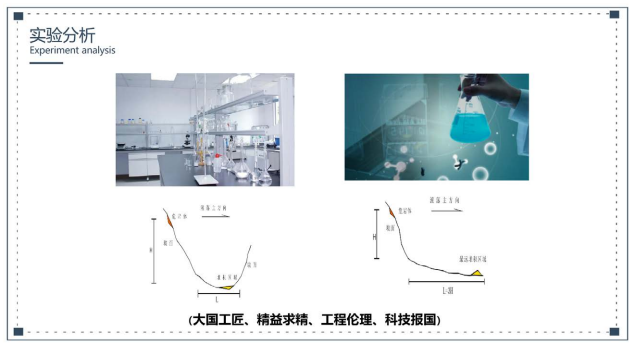
表 3 所示案例，具体实施时，还进行“计算思维、课程思政”课前调查(<https://www.wjx.cn/vm/m7o0ssi.aspx#>)、“融合计算思维的课程思政”课后调查(<https://www.wjx.cn/vm/h4veuOJ.aspx#>)，从而验证融合计算思维的课程思政效果。

**Table 3.** One of the case studies of curriculum ideological and political integration of computing thinking: “Danxia Landform Practice Class in Longhu Mountain” as an example (“geography educator server” to build geography courses, “geography learner client” to learn geography courses)


**表 3.** 融合计算思维的课程思政案例思考之一：“龙虎山丹霞地貌实习课堂”为例(“地理教育者服务端”建设地理课程、“地理学习者客户端”学习地理课程)

<p>【注一：表 2 所示框架，填充扩展本案例。本案例中，把课堂教学大约 45 分钟，基于本案例的实际教学内容，划分成为“案例开始(第 0 分钟)”→“案例中途(第 1 分钟)”→“案例中途(第 5 分钟)”→“案例中途(第 15 分钟)”→“案例中途(第 30 分钟)”→“案例中途(第 35 分钟)”→“案例结束(第 40 分钟~第 45 分钟)”七个过程状态】</p> <p>【注二：表 2 所示框架，填充扩展本案例。本案例中，如果“教育需求→教育设计→教育开发”教育工程三环节的视角，本表主要面向的是“教育需求”(也可称为教学方案、说课)，然后可以履行“教育设计”(例如，课堂讲课参用的 PPT)，然后可以履行“教育开发”(例如，走进课堂实施教育，即，形成了最微观层次的教育语言代码制品。也即讲课)。教育工程三环节的划分，有利于教育工程人员团队的需求团队、设计团队、开发团队协同合作，单个教育工程人员只需理解即可】</p>		
<p>“案例开始的时间(第 0 分钟)：【“地理教育者服务端”，激发“地理学习者客户端”的学习兴趣(挖掘相应思政要素)】</p> <p>(注：新课导入)(注：教与学习目标)</p>		
<p>四、“软件第二平台语言”</p> <p>地理教育者运用日常生活语言，紧扣当前的丹霞地貌旅游地理热点，激发地理学习者对“丹霞地貌实习”的兴趣、家国情怀共鸣。</p>	<p>三、“教育互动 MVC”的“视图 V”</p> <p>(1) 视媒【字符/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】(2) 听媒(在此，本视图 V 媒体作为主导，结合视媒。迭代细化)(3) 触媒(4) 嗅媒(5) 味媒</p> <div style="text-align: center;">  <p>龙虎山丹霞地貌 实习地点：龙虎山世界地质公园 实习内容：丹霞地貌 (学习兴趣、家国情怀)</p> </div>	<p>四、“软件第二平台语言”</p> <p>地理学习者运用日常生活语言，思考“丹霞地貌实习”的目标。体会祖国的美好江山、共情共鸣家国情怀。</p>

<p>三、“软件第一平台语言”</p>	<p>二、“教育互动 MVC”的“控制 C”</p> <p>(1) 一对一的推送与接受 (2) 一对多的推送与接受(在此,本控制 C 形式的讲演作为主导。迭代细化)</p>	<p>三、“软件第一平台语言”</p>											
<p>二、“硬件第二平台语言”</p>	<p>一、“教育互动 MVC”的“模型 M”</p>	<p>二、“硬件第二平台语言”</p>											
<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">人文地理</td> <td style="width: 50%;">(5) 哲学智能建构</td> <td rowspan="5" style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle;">地理信息系统 GIS</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">自然地理</td> <td>(4) 人文情感交流(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:学习兴趣、家国情怀)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(3) 科学规律探究</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(2) 技术信息运用</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(1) 实践数据读写</td> </tr> </table>	人文地理	(5) 哲学智能建构	地理信息系统 GIS	自然地理	(4) 人文情感交流(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:学习兴趣、家国情怀)		(3) 科学规律探究		(2) 技术信息运用		(1) 实践数据读写	<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>
人文地理	(5) 哲学智能建构	地理信息系统 GIS											
自然地理	(4) 人文情感交流(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:学习兴趣、家国情怀)												
	(3) 科学规律探究												
	(2) 技术信息运用												
	(1) 实践数据读写												
<p>“案例中途的时间(第 1 分钟)”：【“地理教育者服务端”响应“地理学习者客户端”疑惑,讲解地理科学规律的探究(挖掘相应思政要素)】</p>													
<p>四、“软件第二平台语言”</p>	<p>三、“教育互动 MVC”的“视图 V”</p> <p>(1) 视媒【字符(在此,本视图 V 媒体作为主导。迭代细化)/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】(2) 听媒 (3) 触媒 (4) 嗅媒 (5) 味媒</p>	<p>四、“软件第二平台语言”</p>											
<p>三、“软件第一平台语言”</p> <p>地理教育者响应地理学习者疑惑,运用学科专业语言,探究丹霞地貌的科学原理。丹霞地貌的“红层”是指在中生代侏罗纪至新生代第四纪沉积形成的红色岩系,一般称为“红色砂砾岩”。</p> <p>(注:需要地理学习者自主课外拓展)。</p>		<p>三、“软件第一平台语言”</p> <p>地理学习者运用学科专业语言,思考丹霞地貌的本质、科学原理。理解科学知识,是正确认识问题、分析问题、解决问题的基础。</p>											
<p>二、“硬件第二平台语言”</p>	<p>二、“教育互动 MVC”的“控制 C”</p> <p>(1)一对一的推送与接受 (2)一对多的推送与接受(在此,本控制 C 形式的讲演作为主导,结合一对一接受的答疑。迭代细化)</p>	<p>二、“硬件第二平台语言”</p>											
<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">人文地理</td> <td style="width: 50%;">(5) 哲学智能建构</td> <td rowspan="5" style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle;">地理信息系统 GIS</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">自然地理</td> <td>(4) 人文情感交流</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(3) 科学规律探究(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:正确认识问题、分析问题、解决问题、科学思维、科学伦理)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(2) 技术信息运用</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(1) 实践数据读写</td> </tr> </table>	人文地理	(5) 哲学智能建构	地理信息系统 GIS	自然地理	(4) 人文情感交流		(3) 科学规律探究(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:正确认识问题、分析问题、解决问题、科学思维、科学伦理)		(2) 技术信息运用		(1) 实践数据读写	<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>
人文地理	(5) 哲学智能建构	地理信息系统 GIS											
自然地理	(4) 人文情感交流												
	(3) 科学规律探究(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:正确认识问题、分析问题、解决问题、科学思维、科学伦理)												
	(2) 技术信息运用												
	(1) 实践数据读写												
<p>“案例中途的时间(第 5 分钟)”：【“地理教育者服务端”响应“地理学习者客户端”疑惑,讲解地理实践数据的采集(挖掘相应思政要素)】</p> <p>(注:教与学难点)</p>													
<p>四、“软件第二平台语言”</p>	<p>三、“教育互动 MVC”的“视图 V”</p> <p>(1) 视媒【字符/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】(在此,本视图 V 媒体作为主导,结合触媒、嗅媒、味媒。迭代细化)(2) 听媒 (3) 触</p>	<p>四、“软件第二平台语言”</p>											

<p>三、“软件第一平台语言”</p>	<p>媒 (4) 嗅媒 (5) 味媒</p>	<p>三、“软件第一平台语言”</p>						
<p>地理教育者响应地理学习者疑惑,结合学科专业语言讲述,实验演示丹霞地貌采样(岩石泥土采样、生物采样、化学采样)。</p>		<p>地理学习者运用学科专业语言,思考丹霞地貌的采样。理解科学源于实践,反过来又指导实践。应该在继承学习现有科学的基础上,学思结合、知行统一、实事求是地通过实践数据,创新发展现有科学。</p>						
<p>二、“硬件第二平台语言”</p>	<p>二、“教育互动 MVC”的“控制 C”</p>	<p>二、“硬件第二平台语言”</p>						
<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>	<p>(1) 一对一的推送与接受 (2) 一对多的推送与接受(在此,本控制 C 形式的实验演示作为主导。迭代细化)</p>	<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>						
<p>人文地理 自然地理</p>	<p>一、“教育互动 MVC”的“模型 M”</p> <table border="1"> <tr> <td>(5) 哲学智能建构</td> <td rowspan="5">地理信息系统 GIS</td> </tr> <tr> <td>(4) 人文情感交流</td> </tr> <tr> <td>(3) 科学规律探究</td> </tr> <tr> <td>(2) 技术信息运用</td> </tr> <tr> <td>(1) 实践数据读写(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:学思结合、知行统一、实事求是)</td> </tr> </table>	(5) 哲学智能建构	地理信息系统 GIS	(4) 人文情感交流	(3) 科学规律探究	(2) 技术信息运用	(1) 实践数据读写(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:学思结合、知行统一、实事求是)	<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>
(5) 哲学智能建构	地理信息系统 GIS							
(4) 人文情感交流								
(3) 科学规律探究								
(2) 技术信息运用								
(1) 实践数据读写(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:学思结合、知行统一、实事求是)								
<p>“案例中途的时间(第 15 分钟)”：【“地理教育者服务端”响应“地理学习者客户端”疑惑,讲解地理技术的运用(挖掘相应思政要素)】</p>								
<p>(注:教与学重点)</p>								
<p>四、“软件第二平台语言”</p>	<p>三、“教育互动 MVC”的“视图 V”</p>	<p>四、“软件第二平台语言”</p>						
<p>三、“软件第一平台语言”</p>	<p>(1) 视媒【字符/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】(在此,本视图 V 媒体作为主导。迭代细化)(2) 听媒 (3) 触媒 (4) 嗅媒 (5) 味媒</p>	<p>三、“软件第一平台语言”</p>						
<p>地理教育者响应地理学习者疑惑,运用学科专业语言,基于所采的原始样品,进行样品的实验数据读写采集、数据入库,从而可为技术信息运用、科学规律探究、人文情感交流、哲学智能建构四个层次奠定</p>		<p>地理学习者运用学科专业语言,思考如何基于所采的原始样品,实验室实践数据读写采集,为技术信息运用、科学规律探究、人文情感交流、哲学智能建构四个层次奠定原始数据根基。理解技术运用的意义,</p>						



<p>原始数据根基。 (注:实际需要在实验室进行)。</p>	<p>二、“教育互动 MVC”的“控制 C”</p> <p>(1) 一对一的推送与接受 (2) 一对多的推送与接受(在此,本控制 C 形式的讲演作为主导,结合一对一接受的答疑。迭代细化)</p>	<p>崇尚大国工匠、精益求精、工程伦理、科技报国。</p>							
<p>二、“硬件第二平台语言”</p>	<p>一、“教育互动 MVC”的“模型 M”</p> <table border="1" data-bbox="464 411 1214 702"> <tr> <td data-bbox="464 411 528 541">人文地理</td> <td data-bbox="528 411 1158 541">(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流</td> <td data-bbox="1158 411 1214 702" rowspan="5">地理信息系统 GIS</td> </tr> <tr> <td data-bbox="464 541 528 702">自然地理</td> <td data-bbox="528 541 1158 702">(3) 科学规律探究 (2) 技术信息运用(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:大国工匠、精益求精、工程伦理、科技报国)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(1) 实践数据读写</td> </tr> </table>	人文地理	(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流	地理信息系统 GIS	自然地理	(3) 科学规律探究 (2) 技术信息运用(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:大国工匠、精益求精、工程伦理、科技报国)		(1) 实践数据读写	<p>二、“硬件第二平台语言”</p>
人文地理	(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流	地理信息系统 GIS							
自然地理	(3) 科学规律探究 (2) 技术信息运用(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:大国工匠、精益求精、工程伦理、科技报国)								
	(1) 实践数据读写								
<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>			<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>						
<p>“案例中途的时间(第 30 分钟)”：【“地理教育者服务端”响应“地理学习者客户端”疑惑,叙述故事,互动地理人文情感(挖掘相应思政要素)】</p>									
<p>四、“软件第二平台语言”</p> <p>地理教育者响应地理学习者疑惑,运用日常生活语言,基于丹霞地貌的原始数据,叙述故事,寓意丹霞地貌的景观美学价值,发展科考旅行、科教旅游、观光旅游的价值。</p>	<p>三、“教育互动 MVC”的“视图 V”</p> <p>(1) 视媒【字符/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】 (2) 听媒(在此,本视图 V 作为主导。迭代细化)(3) 触媒 (4) 嗅媒(5) 味媒</p> <div data-bbox="544 1026 1150 1349" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>丹霞地貌的人文社会意义 Human and social significance of Danxia landform</p>  <p><b>美学价值:</b> 各异的山石形成一种观赏价值很高的风景地貌,是名副其实的“红石公园”。</p> <p><b>科学价值:</b> 历史民俗文化底蕴深厚,佛教、道教、儒家文化与自然景观和谐统一。</p> <p><b>经济价值:</b> 丹霞地貌具有很高的旅游观赏价值,开发潜力巨大,由此带动周边产业发展,具有极高经济效益。</p> <p>(家国情怀、美育精神、文化自信)</p> </div>	<p>四、“软件第二平台语言”</p> <p>地理学习者运用日常生活语言,思考丹霞地貌的人文社会经济性。培养自身美育,体会祖国的美好,坚信中华文化对世界的伟大贡献。</p>							
<p>三、“软件第一平台语言”</p>		<p>三、“软件第一平台语言”</p>							
<p>二、“硬件第二平台语言”</p>	<p>二、“教育互动 MVC”的“控制 C”</p> <p>(1) 一对一的推送与接受 (2) 一对多的推送与接受(在此,本控制 C 形式的故事寓意作为主导。迭代细化)</p>	<p>二、“硬件第二平台语言”</p>							
<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>	<p>一、“教育互动 MVC”的“模型 M”</p> <table border="1" data-bbox="464 1597 1214 1856"> <tr> <td data-bbox="464 1597 528 1726">人文地理</td> <td data-bbox="528 1597 1158 1726">(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:家国情怀、美育精神、文化自信)</td> <td data-bbox="1158 1597 1214 1856" rowspan="4">地理信息系统 GIS</td> </tr> <tr> <td data-bbox="464 1726 528 1856">自然地理</td> <td data-bbox="528 1726 1158 1856">(3) 科学规律探究 (2) 技术信息运用 (1) 实践数据读写</td> </tr> </table>	人文地理	(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:家国情怀、美育精神、文化自信)	地理信息系统 GIS	自然地理	(3) 科学规律探究 (2) 技术信息运用 (1) 实践数据读写	<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>		
人文地理	(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素:家国情怀、美育精神、文化自信)	地理信息系统 GIS							
自然地理	(3) 科学规律探究 (2) 技术信息运用 (1) 实践数据读写								

**“案例中途的时间(第 35 分钟)”**：【“地理教育者服务端”引导“地理学习者客户端”，进行地理哲学智能的建构(挖掘相应思政要素)】

<p>四、“软件第二平台语言”</p> <p>地理教育者响应地理学习者需求，运用日常生活语言，基于丹霞地貌的原始数据，引导实习生自主思辨丹霞地貌如下(限于实验条件，智能建构不作要求)：</p> <p>辩证哲学认为，事物没有绝对，只有相对。丹霞地貌的好坏亦是如此。虽然丹霞地貌具有极高的景观美学价值，但也是一种较为脆弱的地貌，属于地质灾害高危地貌。</p>	<p>三、“教育互动 MVC”的“视图 V”</p> <p>(1) 视媒【字符/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】(2) 听媒(在此，本视图 V 作为主导。迭代细化)(3) 触媒 (4) 嗅媒 (5) 味媒</p> <div data-bbox="614 491 1177 799" data-label="Image"> </div> <p>二、“教育互动 MVC”的“控制 C”</p> <p>(1) 一对一的推送与接受 (2) 一对多的推送与接受(在此，本控制 C 形式的问题引导思辨作为主导，一对一接受的答疑作为辅助。迭代细化)</p>	<p>四、“软件第二平台语言”</p> <p>地理学习者运用日常生活语言，辩证思辨丹霞地貌的优点缺点、自主学习、自主优化、自主建构。</p>
<p>三、“软件第一平台语言”</p>	<p>一、“教育互动 MVC”的“模型 M”</p>	<p>三、“软件第一平台语言”</p>
<p>二、“硬件第二平台语言”</p>	<p>人文地理</p> <p>(5) 哲学智能建构(在此，本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素：辩证思辨、自主思辨)</p>	<p>二、“硬件第二平台语言”</p>
<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>	<p>自然地理</p> <p>(4) 人文情感交流</p> <p>(3) 科学规律探究</p> <p>(2) 技术信息运用</p> <p>(1) 实践数据读写</p>	<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p> <p>GIS</p>

**“案例结束的时间(第 40 分钟~第 45 分钟)”**：【“地理教育者服务端”响应“地理学习者客户端”期望，进行课堂测验、布置课后作业(为后续课程思政决策奠定数据基础)(挖掘相应思政要素)】

(注：教与学效果反馈、教与学的后续决策支持)

<p>四、“软件第二平台语言”</p>	<p>三、“教育互动 MVC”的“视图 V”</p>	<p>四、“软件第二平台语言”</p>
<p>三、“软件第一平台语言”</p> <p>•地理教育者响应地理学习者期望，运用学科专业语言，进行测验、布置讲后思考(从而，小结、反思、评价自己关于丹霞地貌的实践数据读写、技术信息运</p>	<p>(1) 视媒【字符/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】(在此，本视图 V 作为主导。迭代细化)(2) 听媒 (3) 触媒 (4) 嗅媒 (5) 味媒</p> <div data-bbox="608 1629 1091 1899" data-label="Image"> </div>	<p>三、“软件第一平台语言”</p> <p>•地理学习者期望进行测验、认领讲后思考(从而，实事求是地小结、反思、评价自己关于丹霞地貌的实践数据读写、技术信息运用、科学规律</p>

用、科学规律探究、人文情感交流、哲学智能建构五层次的讲解效果。为后续教学决策奠定数据基础。 •地理教育者结束本次教学(准备下一轮迭代)。	二、“教育互动 MVC”的“控制 C” (1) 一对一的推送与接受 (2) 一对多的推送与接受(在此,本控制 C 形式的答疑作为主导, 结合一对多推送的讲解作为辅助。迭代细化)	探究、人文情感交流、哲学智能建构五层次的听讲效果。为后续学习决策奠定数据基础。 •地理学习者结束本次学习(准备下一轮迭代)。
二、“硬件第二平台语言”	一、“教育互动 MVC”的“模型 M” (5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流 (3) 科学规律探究 (2) 技术信息运用 (1) 实践数据读写(在此,本层次模型 M 作为主导。迭代细化)【思政要素: 学思结合、知行统一、实事求是】	二、“硬件第二平台语言”
一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】	人文地理 自然地理 地理信息系统 GIS	一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】

#### 4.3. “融合计算思维的课程思政框架” 指导的案例之二：信息科技课程思政为例 (包含课前调查、课后调查)

基于表 2 所示框架, 可以填充各种案例。例如, 一个“融合计算思维的信息科技课程思政”教学案例可如表 4 所示(具体实施时也可作一些简化)。该案例相对传统教学来说, 融入了数字化计算思维、课程思政思想, 更为复杂了一些, 但确实是贯彻《指导纲要》、《行动纲要》, 为了促进课程思政的发展, 同时促进学习者“数字素养与技能”的提升。


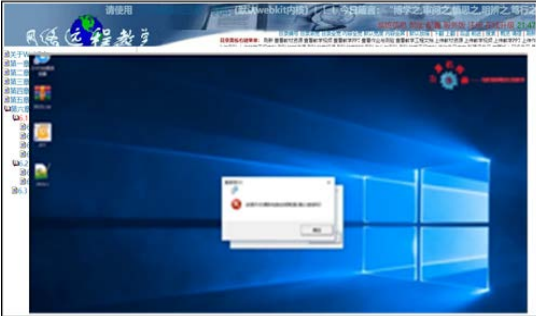
此外, 表 4 所示案例因为是信息技术课程案例, 与现有的自然计算、人文计算、计算系统等等观点也是吻合的。

表 4 所示案例, 具体实施时, 还进行“计算思维、课程思政”课前调查(<https://www.wjx.cn/vm/m7o0ssi.aspx#>)、“融合计算思维的课程思政”课后调查(<https://www.wjx.cn/vm/h4veuOJ.aspx#>), 从而验证融合计算思维的课程思政效果。


**Table 4.** The second case of ideological and political thinking of the curriculum integrating computing thinking: the junior high school information technology curriculum “computer virus” as an example (“information technology educator server” to build information technology curriculum, “information technology learner client” to learn information technology curriculum)

**表 4.** 融合计算思维的课程思政案例思考之二：初中信息科技课程“计算机病毒”为例(“信息科技教育者服务端”建设信息科技课程、“信息科技学习者客户端”学习信息科技课程)

<p>【注一】：表 2 所示框架, 填充扩展本案例。本案例中, 把课堂教学大约 45 分钟, 基于本案例的实际教学内容, 划分成为“开始(0 分钟)”→“中途(2 分钟)”→“中途(5 分钟)”→“中途(15 分钟)”→“中途(30 分钟)”→“中途(35 分钟)”→“结束(40 分钟~45 分钟)”七个过程状态】</p>
<p>【注二】：表 2 所示框架, 填充扩展本案例。本案例中, 如果“教育需求→教育设计→教育开发”教育工程三环节的视角, 本表主要面向的是“教育需求”(也可称为教学方案、说课), 然后可以履行“教育设计”(例如, 课堂讲课参用的 PPT), 然后可以履行“教育开发”(例如, 走进课堂实施教育, 即, 形成了最微观层次的教育语言代码制品。也即讲课)。教育工程三环节的划分, 有利于教育工程人员团队的需求团队、设计团队、开发团队协作, 单个教育工程人员只需理解即可】</p>
<p>“案例开始的时间(第 0 分钟)”：【“教育者服务端”响应“学习者客户端”疑惑, 激发“学习者客户端”的学习兴趣(挖掘相应思政要素)】</p>

(注: 新课导入)(注: 教与学习目标)			
<p>四、“软件第二平台语言”</p> <p>教育者响应学习者疑惑,运用日常生活平台语言,紧扣当前的生物性的新冠病毒事件,激发学习者“生物性的新冠病毒”、“非生物性的计算机病毒”进行比较学习的兴趣。</p>	<p>三、“教育互动 MVC”的“视图 V”</p> <p>(1) 视媒【字符/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】(2) 听媒(在此,本视图 V 媒体作为主导,结合视媒。迭代细化)(3) 触媒 (4) 嗅媒 (5) 味媒</p>	<p>四、“软件第二平台语言”</p> <p>学习者运用日常生活平台语言,思考关于非生物性的计算机病毒的学习目标。</p>	
<p>三、“软件第一平台语言”</p>	<p>二、“教育互动 MVC”的“控制 C”</p> <p>(1) 一对一的推送与接受 (2) 一对多的推送与接受(在此,本控制 C 形式的讲演作为主导。迭代细化)</p>	<p>三、“软件第一平台语言”</p>	
<p>二、“硬件第二平台语言”</p>	<p>一、“教育互动 MVC”的“模型 M”</p>	<p>二、“硬件第二平台语言”</p>	
<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>	<p>人文计算</p> <p>(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流(在此,选用本层次的模型 M 作为主导。迭代细化) <b>(思政要素: 学习兴趣、国家情怀)</b></p> <p>自然计算</p> <p>(3) 科学规律探究 (2) 技术信息运用 (1) 实践数据读写</p>	<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>	<p>计算机系统</p>
<p><b>“案例中途的时间(第 1 分钟)”：【“教育者服务端”响应“学习者客户端”疑惑,实验演示病毒(挖掘相应思政要素)】</b></p>			
<p>四、“软件第二平台语言”</p>	<p>三、“教育互动 MVC”的“视图 V”</p>	<p>四、“软件第二平台语言”</p>	
<p>三、“软件第一平台语言”</p> <p>教育者响应学习者疑惑,实践实验演示病毒,结合学科专业语言讲述。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 俗话说,百闻不如一见。但是又不便让学习者电脑实际遭遇病毒,所以采用虚拟机模拟遭遇病毒的现象。</li> <li>• 教育者邀请学习者根据实验演示,自主操作虚拟机,模拟遭遇病毒</li> </ul>	<p>(1) 视媒【字符(在此,本视图 V 媒体作为主导。迭代细化)/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】(2) 听媒 (3) 触媒 (4) 嗅媒 (5) 味媒</p>	<p>三、“软件第一平台语言”</p> <p>学习者运用学科专业语言,思考计算机病毒的实践体验。思考实践数据读写病毒文件的 0/1 序列语言代码,为技术信息运用、科学规律探究、人文情感交流、哲学</p>	
			
			

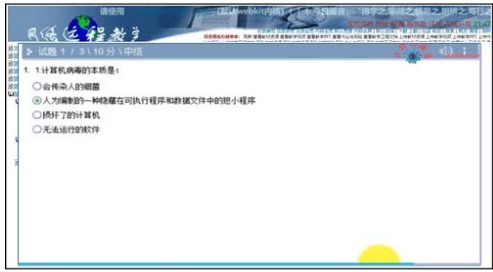


<p>的现象。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 教育者邀请学习者实践数据读写病毒文件的 0/1 序列语言代码, 为技术信息运用、科学规律探究、人文情感交流、哲学智能建构四个层次奠定原始数据根基。</li> </ul>	<p>二、“教育互动 MVC”的“控制 C”</p> <p>(1) 一对一的推送与接受 (2) 一对多的推送与接受(在此, 本控制 C 形式的讲演作为主导, 结合一对一接受的答疑。迭代细化)</p> <p>一、“教育互动 MVC”的“模型 M”</p>	<p>智能建构四个层次奠定原始数据根基。</p>									
<p>二、“硬件第二平台语言”</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="502 485 566 636">人文计算</td> <td data-bbox="566 485 1268 636">(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流</td> <td data-bbox="1204 485 1268 765" rowspan="4">计算机系统</td> </tr> <tr> <td data-bbox="502 636 566 765">自然计算</td> <td data-bbox="566 636 1268 765">(3) 科学规律探究</td> </tr> <tr> <td data-bbox="502 765 566 916">自然计算</td> <td data-bbox="566 765 1268 916">(2) 技术信息运用</td> </tr> <tr> <td data-bbox="502 916 566 1067">自然计算</td> <td data-bbox="566 916 1268 1067">(1) 实践数据读写(在此, 选用本层次的模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素: 学思结合、知行统一、实事求是)</td> </tr> </table>	人文计算	(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流	计算机系统	自然计算	(3) 科学规律探究	自然计算	(2) 技术信息运用	自然计算	(1) 实践数据读写(在此, 选用本层次的模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素: 学思结合、知行统一、实事求是)	<p>二、“硬件第二平台语言”</p>
人文计算	(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流	计算机系统									
自然计算	(3) 科学规律探究										
自然计算	(2) 技术信息运用										
自然计算	(1) 实践数据读写(在此, 选用本层次的模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素: 学思结合、知行统一、实事求是)										
<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>	<p>(1) 实践数据读写(在此, 选用本层次的模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素: 学思结合、知行统一、实事求是)</p>	<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>									
<p>“案例中途的时间(第 5 分钟)”：【“教育者服务端”响应“学习者客户端”疑惑, 探究计算机病毒的科学原理(挖掘相应思政要素)】</p> <p>(注: 教与学难点)</p>											
<p>四、“软件第二平台语言”</p>	<p>三、“教育互动 MVC”的“视图 V”</p> <p>(1) 视媒【字符/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】(在此, 本视图 V 媒体作为主导, 结合触媒、嗅媒、味媒。迭代细化)(2) 听媒 (3) 触媒 (4) 嗅媒 (5) 味媒</p>	<p>四、“软件第二平台语言”</p>									
<p>三、“软件第一平台语言”</p> <p>教育者响应学习者疑惑, 运用学科专业语言, 基于病毒代码的原始数据, 探究计算机病毒的科学原理。</p>		<p>三、“软件第一平台语言”</p> <p>学习者运用学科专业语言, 思考计算机病毒的本质、科学原理。理解科学源于实践, 反过来又指导实践。应该在继承学习现有科学的基础上, 学思结合、知行统一、实事求是地通过实践数据, 创新发展现有科学。</p>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 计算机病毒是破坏计算机正常运行的 0/1 序列语言代码。</li> <li>• 新冠病毒是破坏人体正常运行的微小生物体。</li> </ul>	<p>二、“教育互动 MVC”的“控制 C”</p> <p>(1) 一对一的推送与接受 (2) 一对多的推送与接受(在此, 本控制 C 形式的实验演示作为主导。迭代细化)</p> <p>一、“教育互动 MVC”的“模型 M”</p>	<p>二、“硬件第二平台语言”</p>									
<p>二、“硬件第二平台语言”</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="502 1638 566 1746">人文计算</td> <td data-bbox="566 1638 1268 1746">(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流</td> <td data-bbox="1204 1638 1268 1918" rowspan="4">计算机系统</td> </tr> <tr> <td data-bbox="502 1746 566 1886">自然计算</td> <td data-bbox="566 1746 1268 1886">(3) 科学规律探究(在此, 选用本层次的模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素: 正确认识问题、分析问题、解决问题、科学思维、科学伦理)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="502 1886 566 1918">自然计算</td> <td data-bbox="566 1886 1268 1918">(2) 技术信息运用</td> </tr> <tr> <td data-bbox="502 1918 566 1951">自然计算</td> <td data-bbox="566 1918 1268 1951">(1) 实践数据读写</td> </tr> </table>	人文计算	(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流	计算机系统	自然计算	(3) 科学规律探究(在此, 选用本层次的模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素: 正确认识问题、分析问题、解决问题、科学思维、科学伦理)	自然计算	(2) 技术信息运用	自然计算	(1) 实践数据读写	<p>二、“硬件第二平台语言”</p>
人文计算	(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流	计算机系统									
自然计算	(3) 科学规律探究(在此, 选用本层次的模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素: 正确认识问题、分析问题、解决问题、科学思维、科学伦理)										
自然计算	(2) 技术信息运用										
自然计算	(1) 实践数据读写										
<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>	<p>(1) 实践数据读写</p>	<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>									

<p><b>“案例中途的时间(第 15 分钟)”：【“教育者服务端”响应“学习者客户端”疑惑，讲解预防病毒清杀病毒(挖掘相应思政要素)】</b></p> <p><b>(注：教与学重点)</b></p>								
<p>四、“软件第二平台语言”</p>	<p>三、“教育互动 MVC”的“视图 V”</p> <p>(1) 视媒【字符/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】(在此,本视图 V 媒体作为主导.迭代细化)(2) 听媒 (3) 触媒 (4) 嗅媒 (5) 味媒</p>	<p>四、“软件第二平台语言”</p>						
<p>三、“软件第一平台语言”</p> <p>教育者响应学习者疑惑,运用学科专业语言,基于病毒代码的原始数据,讲解预防病毒清杀病毒。</p> <p>杀毒就是将破坏计算机正常运行的代码清除。防毒就是阻断病毒代码的读写,一般通过杀毒防毒软件实现。需要掌握这些软件的操作使用,掌握杀毒的技术运用。</p>		<p>三、“软件第一平台语言”</p> <p>学习者运用学科专业语言,思考如何在病毒科学原理指导下,运用技术,预防病毒清杀病毒。理解技术运用的意义,崇尚大国工匠、精益求精、工程伦理、科技报国。</p>						
<p>二、“硬件第二平台语言”</p>	<p>二、“教育互动 MVC”的“控制 C”</p> <p>(1) 一对一的推送与接受 (2) 一对多的推送与接受(在此,本控制 C 形式的讲演作为主导,结合一对一接受的答疑.迭代细化)</p>	<p>二、“硬件第二平台语言”</p>						
<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">人文计算</td> <td style="width: 60%;">                     (5) 哲学智能建构                      (4) 人文情感交流                 </td> <td style="width: 20%; text-align: center;">计算系统</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">自然计算</td> <td>                     (3) 科学规律探究                      (2) 技术信息运用(在此,选用本层次的模型 M 作为主导.迭代细化)(思政要素:大国工匠、精益求精、工程伦理、科技报国)                      (1) 实践数据读写                 </td> <td></td> </tr> </table>	人文计算	(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流	计算系统	自然计算	(3) 科学规律探究 (2) 技术信息运用(在此,选用本层次的模型 M 作为主导.迭代细化)(思政要素:大国工匠、精益求精、工程伦理、科技报国) (1) 实践数据读写		<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>
人文计算	(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流	计算系统						
自然计算	(3) 科学规律探究 (2) 技术信息运用(在此,选用本层次的模型 M 作为主导.迭代细化)(思政要素:大国工匠、精益求精、工程伦理、科技报国) (1) 实践数据读写							
<p><b>“案例中途的时间(第 30 分钟)”：【“教育者服务端”响应“学习者客户端”疑惑，叙述故事，寓意法律观(挖掘相应思政要素)】</b></p>								
<p>四、“软件第二平台语言”</p> <p>教育者响应学习者疑惑,运用日常生活语言,基于病毒代码的原始数据,叙述故事,寓意法律观、道德</p>	<p>三、“教育互动 MVC”的“视图 V”</p> <p>(1) 视媒【字符/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】(2) 听媒(在此,本视图 V 作为主导.迭代细化)(3) 触媒 (4) 嗅媒 (5) 味媒</p>	<p>四、“软件第二平台语言”</p> <p>学习者运用日常生活语言,思考计算机病毒的人文社会性。</p>						

<p>观、价值观。计算机病毒代码往往是人为故意编写，以期传染他人计算机，达到自己不正当的目的。是不符合法律精神的。所以，除了科技治毒，还应法律治毒。</p>									
<p>三、“软件第一平台语言”</p>	<p>二、“教育互动 MVC”的“控制 C”</p> <p>(1)一对一的推送与接受 (2)一对多的推送与接受(在此，本控制 C 形式的故事寓意作为主导。迭代细化)</p>	<p>三、“软件第一平台语言”</p>							
<p>二、“硬件第二平台语言”</p>	<p>一、“教育互动 MVC”的“模型 M”</p> <table border="1" data-bbox="464 778 1214 1069"> <tr> <td data-bbox="464 778 523 929" rowspan="2">人文计算</td> <td data-bbox="523 778 1161 875">(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流(在此，选用本层次的模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素：道德情操、法律法规)</td> <td data-bbox="1161 778 1214 1069" rowspan="4">计算系统</td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 918 1161 961">(3) 科学规律探究</td> </tr> <tr> <td data-bbox="464 929 523 1069" rowspan="2">自然计算</td> <td data-bbox="523 993 1161 1037">(2) 技术信息运用</td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1037 1161 1069">(1) 实践数据读写</td> </tr> </table>	人文计算	(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流(在此，选用本层次的模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素：道德情操、法律法规)	计算系统	(3) 科学规律探究	自然计算	(2) 技术信息运用	(1) 实践数据读写	<p>二、“硬件第二平台语言”</p>
人文计算	(5) 哲学智能建构 (4) 人文情感交流(在此，选用本层次的模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素：道德情操、法律法规)		计算系统						
	(3) 科学规律探究								
自然计算	(2) 技术信息运用								
	(1) 实践数据读写								
<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>		<p>一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】</p>							
<p>“案例中途的时间(第 35 分钟)”：【“教育者服务端”响应“学习者客户端”需求，引导“学习者客户端”自主思辨病毒(挖掘相应思政要素)】</p>									
<p>四、“软件第二平台语言”</p>	<p>三、“教育互动 MVC”的“视图 V”</p> <p>(1) 视媒【字符/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】 (2) 听媒(在此，本视图 V 作为主导。迭代细化)(3) 触媒 (4) 嗅媒 (5) 味媒</p>	<p>四、“软件第二平台语言”</p>							
<p>教育者响应学习者需求，运用日常生活语言，基于病毒代码的原始数据，引导学习者自主思辨病毒(限于面向初中教育，智能建构不作要求)：</p>		<p>学习者运用日常生活语言，辩证思辨计算机病毒。自主思辨、自主学习、自主建构。</p>							
<p>辩证哲学认为，事物没有绝对，只有相对。计算机病毒的好坏亦是如此。例如，利用计算机病毒攻击敌人的信息系统，则是病毒的相对用途。</p>	<p>二、“教育互动 MVC”的“控制 C”</p> <p>(1) 一对一的推送与接受 (2) 一对多的推送与接受(在此，本控制 C 形式的问题引导思辨作为主导，一对一接受的答疑作为辅助。迭代细化)</p>	<p>三、“软件第一平台语言”</p>							
<p>三、“软件第一平台语言”</p>		<p>三、“软件第一平台语言”</p>							

二、“硬件第二平台语言”	一、“教育互动 MVC”的“模型 M”		二、“硬件第二平台语言”
一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】	人文计算	(5) 哲学智能建构(在此, 选用本层次的模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素: 辩证思辨、自主思辨)	一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】
		(4) 人文情感交流	
	自然计算	(3) 科学规律探究	
		(2) 技术信息运用	
		(1) 实践数据读写	
<p>“案例结束的时间(第 40 分钟~第 45 分钟)”：【“教育者服务端”响应“学习者客户端”期望, 进行课堂测验、布置课后作业(为后续课程思政决策奠定数据基础)(挖掘相应思政要素)】</p> <p>(注: 教与学效果反馈、教与学的后续决策支持)</p>			
四、“软件第二平台语言”	三、“教育互动 MVC”的“视图 V”		四、“软件第二平台语言”
三、“软件第一平台语言”	(1) 视媒【字符/非字符的图像/非字符的视频/非字符的 2D/非字符的 3D】(在此, 本视图 V 作为主导。迭代细化)(2) 听媒 (3) 触媒 (4) 嗅媒 (5) 味媒		三、“软件第一平台语言”
<p>•教育者响应学习者期望, 运用学科专业语言, 进行课堂测验、布置课后作业(小结、反思、评价自己关于计算机病毒的实践数据读写、技术信息运用、科学规律探究、人文情感交流、哲学智能建构五层次的教育效果。为后续教育决策奠定数据基础)。</p> <p>•教育者结束教育(准备下一轮教育迭代)。</p>	二、“教育互动 MVC”的“控制 C”		<p>•学习者期望进行课堂测验、认领课后作业(小结、反思、评价自己关于计算机病毒的实践数据读写、技术信息运用、科学规律探究、人文情感交流、哲学智能建构五层次的学习效果。为后续学习决策奠定数据基础)。</p> <p>•学习者结束学习(准备下一轮学习迭代)。</p>
二、“硬件第二平台语言”	人文计算	(5) 哲学智能建构	二、“硬件第二平台语言”
		(4) 人文情感交流	
	自然计算	(3) 科学规律探究	
一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】		(2) 技术信息运用	一、“硬件第一平台语言”【计算思维的本质】
		(1) 实践数据读写(在此, 本层次模型 M 作为主导。迭代细化)(思政要素: 学思结合、知行统一、实事求是)	





## 5. 研究小结与展望

贯彻第二十次全国代表大会报告、《高等学校课程思政建设指导纲要》、《提升全民数字素养与技能行动纲要》，文章构建了表 2 所示“融合计算思维的课程思政框架”，基于框架，填充扩展了表 3、表 4 所示“融合计算思维的课程思政案例”，可与现有课程思政理论与实践互为补充，坚持系统观念，守正创新地促进课程思政的发展，同时，促进学习者“数字素养与技能”的提升。

基于表 3、表 4 所示“融合计算思维的课程思政案例”，进一步构建课程思政案例库、开发课程思政网络资源库，将在后续迭代深入。

## 基金项目

江西省研究生创新基金项目“信息互动系统驱动的教育计算思维架构研究”(编号: YC2019-S137); 江西师范大学创新创业精品课程立项建设项目“长文档自动化排版与创新创业”(编号: 2022 年); 江西师范大学“习近平新时代中国特色社会主义思想课程思政优秀教学案例”项目(编号: 2022 年); 共青团江西师范大学委员会第十八届“挑战杯”立项(编号: 2023 年)。

## 参考文献

- [1] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603\\_462437.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html), 2020-06-01.
- [2] 全面推进高等学校课程思政建设——教育部高等教育司负责人就《高等学校课程思政建设指导纲要》答记者问[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xwfb/s271/202006/t20200604\\_462551.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s271/202006/t20200604_462551.html), 2020-06-05.
- [3] 教育部长怀进鹏: 守正创新推动高校思政课高质量发展[EB/OL]. <https://mp.weixin.qq.com/s/zkxTVo-ICaNaHt4TEeq3UA>, 2022-01-06.
- [4] 崔爽, 刘艳. 不断做强做优做大我国数字经济——习近平总书记在主持中央政治局第三十四次集体学习时的重要讲话引发专家热议[N]. 科技日报, 2021-10-20(001). <https://doi.org/10.28502/n.cnki.nkjr.2021.005684>
- [5] 中央网络安全和信息化委员会《提升全民数字素养与技能行动纲要》[EB/OL]. [http://www.cac.gov.cn/2021-11/05/c\\_1637708867754305.htm](http://www.cac.gov.cn/2021-11/05/c_1637708867754305.htm), 2021-11-05.
- [6] 2021 年度基础教育信息技术与教育教学融合示范案例公布[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xwfb/gzdt\\_gzdt/s5987/202202/t20220223\\_601849.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202202/t20220223_601849.html), 2022-02-23.
- [7] 习近平: 高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[EB/OL]. [http://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content\\_5721685.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content_5721685.htm), 2022-10-16.
- [8] 中共中央 国务院印发《数字中国建设整体布局规划》[EB/OL]. <https://mp.weixin.qq.com/s/tvrbv17NNKE0-2PG5yU7Kg>, 2023-02-27.
- [9] 人民日报-人民网. 坚持系统观念、守正创新——论学习贯彻中央经济工作会议精神[EB/OL]. <http://cpc.people.com.cn/n1/2022/1220/c64387-32590059.html>, 2022-12-20.
- [10] 教育部. 关于政协十三届全国委员会第三次会议第 3172 号(教育类 297 号)提案答复的函[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xxgk/xxgk\\_jyta/jyta\\_jiaocaiju/202012/t20201209\\_504364.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/xxgk_jyta/jyta_jiaocaiju/202012/t20201209_504364.html), 2020-11-06.
- [11] 教育部. 世界大变局中的未来教育创新[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xwfb/xw\\_zt/moe\\_357/jyzt\\_2020n/2020\\_zt25/zhuanjia/202012/t20201209\\_504326.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_zt/moe_357/jyzt_2020n/2020_zt25/zhuanjia/202012/t20201209_504326.html), 2020-12-08.
- [12] 陈晓勇, 陈一凡, 李建国, 刘月琴, 王德贺, 段春辉, 安胜英, 纪守坤, 陈辉. 畜牧学概论课程思政元素挖掘与框架体系构建[J]. 安徽农业科学, 2021, 49(12): 274-277.
- [13] 陈盈, 丁新洳, 王峥. 大学理工科专业课程思政框架设计[J]. 台州学院学报, 2021, 43(6): 72-77. <https://doi.org/10.13853/j.cnki.issn.1672-3708.2021.06.010>
- [14] 文秋芳. 大学外语课程思政的内涵和实施框架[J]. 中国外语, 2021, 18(2): 47-52. <https://doi.org/10.13564/j.cnki.issn.1672-9382.2021.02.008>
- [15] 刘承良, 李源. 世界地理类课程思政教学的“道-法-术-器”理论框架[J]. 地理教育, 2021(11): 61-64.

- 
- [16] 黄景碧, 黄小兰, 童波, 胡星辉. 教育计算思维的主线: 理论推演、实践案例[J]. 教育进展, 2022, 12(11): 4987-5012. <https://doi.org/10.12677/AE.2022.1211760>  
[https://pdf.hanspub.org/AE20221100000\\_22270299.pdf](https://pdf.hanspub.org/AE20221100000_22270299.pdf)
- [17] 王湘蓉, 吕虹. 教育实质上就是在建构人的脑——封面人物·韦钰[J]. 教育家, 2017(40): 38-41+3.
- [18] Wing, J.M. (2006) Computational Thinking. *Communications of the ACM*, **49**, 33-35.  
<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- [19] Wing, J.M. (2008) Computational Thinking and Thinking about Computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, **366**, 3717-3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>
- [20] Wing, J.M. (2016) Progress in Computational Thinking, and Expanding the HPC Community. *Communications of the ACM*, **59**, 10-11. <https://doi.org/10.1145/2933410>
- [21] 牟琴, 谭良. 基于计算思维的探究教学模式研究[J]. 中国远程教育, 2010(11): 40-45.
- [22] 黄加文, 黄景碧. 人力资源 E-Learning 原理与工程: 信息互动系统的视角[J]. 现代远程教育研究, 2013(4): 88-94.
- [23] 克拉斯沃尔, 布鲁姆. 教育目标分类学[M]. 施良方, 等, 译. 上海: 华东师范大学出版社, 1989.
- [24] NSF (2020) Research on Emerging Technologies for Teaching and Learning (RETTL).  
<https://www.nsf.gov/pubs/2020/nsf20612/nsf20612.htm>
- [25] 谭维智. 计算社会科学时代需要什么教育学——兼与《计算教育学: 内涵与进路》作者商榷[J]. 教育研究, 2020, 41(11): 46-60.
- [26] 黄景碧, 温善毅. 软件原理与工程: ASP.NET MVC 案例教程[M]. 北京: 清华大学出版社, 2014: 19-20.