

Society5.0時代の資質・能力を育成する プログラミング教育・ STEAM教育 ⑨



理科での段階的なプログラミングの カリキュラムのご紹介

任田真人

株式会社 内田洋行
学びのコンテンツ&プロダクト企画部

【監修】一般社団法人 ICT CONNECT21事務局

ICT CONNECT 21 STEAM教育推進SWG（サブワーキンググループ）が作成した「プログラミング教育フレームワークと実践事例」のサイトはこちら。https://ictconnect21.jp/prg_framework/55

計画的・段階的に取り組もう

新しい小学校の学習指導要領にプログラミングが入り、理科・算数・総合的な学習の時間のなかでプログラミングを体験しながら、プログラミング的思考を身につけることが例示されました。理科のなかでは、6年生の「電気の利用」でいくつかのセンサーを使い、モーターやライトを制御するといったプログラミングを体験することを通して、仕組みを体験的に学習することが求められています。

ただし児童がコンピュータの操作やプログラミングそのものに慣れない状態で、プログラミング体験にいきなり臨むと、基本的な操作や理解に時間がかかってしまい、学習効果の減少や指導時間数の増加につながる可能性があります。このような状況を回避するために、コンピュータ操作などのICTスキルやプログラミングの体験を発達段階に応じて、6年生までに少しずつ段階的に取り扱うことが重要であると考えられます。

内田洋行は東京学芸大学のプロジェクトに協力させてもらい、6年生理科「電気の利用」でのプログラミングを円滑に行うことを目標とした段階的な指導カリキュラムの開発を目指して、児童に必要なICTスキルを洗い出

し、授業実践をして検証を行いました。

プログラミングを円滑に行うために 学年ごとに育成したいICTスキル

小学校のプログラミング教育は、教科や科目が新設されておらず、既存の教科内で実施されます。また、プログラミングの体験は目的ではなく手段とし、教科の目標を達成するために位置づけられています。理科では6年「電気の利用」で例示されており、あらかじめ児童に、コンピュータの基本的な操作、基本的なプログラミングの技能、センサーやライトといった機器の仕組みの理解がなければ、理科としての目標を達成するためのプログラミングにはならないであろうと思われる。

今回のプロジェクトでは授業実践の分析をもとに、「電気の利用」でプログラミングを実施するために、学年ごとに育成したいICTスキルをまとめることができました（表）。

(1) 低学年で育成したいICTスキル

低学年では、まずは児童がコンピュータの基本操作ができることを目指します。基本操作には、コンピュータの持ち運び方や扱い方、パソコンルームの約束、コンピュータを慎重に扱う心構えも含まれています。キーボード

表 学年ごとに育成したいICTスキル

- 第1学年：**学習用コンピュータの扱い方、アプリケーションソフトの起動・終了、データ保存の方法など
- 第2学年：**絵や画像データの大きさ等の調整や位置の移動など
- 第3学年：**ペンの使い方、キー操作、タイピング、ローマ字入力、リンクからの情報収集など
- 第4学年：**画像データの取り込み、インターネットの使い方、シミュレーションソフトの操作、情報モラルなど
- 第5学年：**プレゼンテーションの作成、動画の編集、PC画面上でのプログラミング教育（算数）
- 第6学年：**プレゼンテーションの作成、動画の編集、プログラミング教材を用いたプログラミング教育（理科）

で文字を打つよりも、マウス操作に慣れる活動を設けることが大切です。そして、電源の入れ方、アプリケーションの起動から終了までを体験しながら覚えることを大事にしていきます。データ保存は、デスクトップ上に保存する方法を行い、保存するファイル名はまずは数字だけでの入力にすると簡単でよいでしょう。基本操作に慣れてきたところで、タブレット型コンピュータのカメラ機能やデジタルカメラを使って撮影する活動を行い、画像の加工や装飾したりする活動も加えます。

このように、教科の特性を生かしながら児童が思ったことや感じたことを表現できるツールとして、コンピュータを使い、思いや考えを伝える楽しさを味わえるようにしていきます。

(2) 中学年で育成したいICTスキル

3年生の国語で学習するローマ字を活かして、キーボード操作を活動に取り入れることができるようになります。簡単な文章をローマ字で入力する活動などを取り入れ、タイピング練習やキー操作に親しむことができます。

低学年とは違って、データの保存には、ローマ字を使って具体的な名前を打ち込むこともできるようにになります。インターネットを使っての情報収集もできるようになり、調べ学習に役立てることもできるようになります。その際には、正しく安全にインターネットを使うための情報モラルを指導することも大切になってきます。

このように、教科の特性を生かしながら、コンピュータを用いて目的に合わせた情報を集めて、思ったことや学んだことを分かりやすく表現できるようになることを目指していきます。

きます。

(3) 高学年で育成したいICTスキル

社会や国語、総合的な学習の時間などで調べたり考えたりしたことを新聞などにまとめて発表する活動において、これまでに習得したICTスキルを使ってプレゼンテーションソフトでまとめた内容を表現することができますようになります。文字や画像、動画を加工しながら、目的や自分の思いに即したかたちに表現する活動では、コンピュータを用いた応用的なICTスキルも習得できることが期待されます。

算数では、5年生「平面図形の性質」での正多角形の作図で初歩的なプログラミング体験を行うことができます。

*

以上のように、ICTスキルの段階的な指導を小学校の6年間で時間をかけて行えば、6年理科「電気の利用」でのプログラミング体験も、短い時間でより効果的な学習が実現できるのではないかと考えられます。今回のカリキュラム案をもとに、それぞれの学校に合わせてカスタマイズしていただき、プログラミング教育を円滑に実施するICTスキルの指導カリキュラムの参考になればと思います。