

プログラミングに関する授業指導案

埼玉県高等学校情報教育研究会 研究委員

1 はじめに

この発表はプログラミングに関するアンケート調査の続編である。埼玉県研究委員会では、高校生に対し、プログラミングに関する意欲や知識を問うアンケートを実施した。結果、多くの生徒がプログラミングに対して難しいという印象を持ち、積み上げてきた知識も少ないことが分かった。研究委員会では、そのような現状を把握した上で、各学校の現状に応じた指導案を作成した。ここでは、その指導案について紹介する。

2 code.orgについて

アンケートでのプログラミング学習に対して「難しそう」という生徒たちの声を受けて、興味関心を惹きやすく、入り口のハードルの低い教材はないかと考え教材を探したところ、行き着いたのがこのcode.orgである。コンピュータを使わないロジックから始まり、順次処理、回数を指定する繰り返し処理(for文)、終了条件を指定する繰り返し処理(while文)、関数(function)、条件分岐(if文)、入れ子のループ、デバッグなど段階を追って、ブロックを使って学習していく。ブロックでアルゴリズムを確認した後、コードを表示することによって、実際に実行しているプログラム(JavaScript)を見ることが出来る仕組みとなっている。画面上で動かすものは親しみやすいキャラクター(「アナと雪の女王」など)や理解しやすい図形であり、ポップな色を使い、ブロックもわかりやすい言葉で書かれている。導入としては、非常に取り組みやすいものと思われる。詳しくは実際のcode.orgを参照していただきたい。

3 授業提案

指導案は以下の5点について触れている。

ア	題材の目的	授業の目的である。授業を通して身につけさせたい力について
イ	前提条件	前提となる知識や準備である。学年や過去の学習経験について
ウ	教材の説明	使用する教材、ワークシートなど
エ	実施の流れ	授業の大まかな流れ
オ	留意点	留意事項

(1) フローチャートとビジュアルプログラミング

ア．題材の目的

目的通りの動作をさせるために、フローチャートを

用いて問題を整理し、コンピュータに上手に命令する。

イ．前提条件

対象とする生徒は1年生33人4クラス。高校入学以前に学習につまずきを覚えた生徒が多い。情報のデジタル化について学習済み。2学期末に実施。

ウ．教材の説明

- ・code.org「アナとエルサとコードを書く」
- ・ワークシート(Webに掲載)

エ．実施の流れ

50分1コマで実施

フローチャート、処理の流れなど

オ．留意点

JavaScriptを記述はさせないが、ブロックを動かすことで実際にはこのようなプログラムコードによって動いているのだということ意識させる。

初めてプログラミングをするという生徒が多いが、できる生徒には無理に同じペースではやらせない。また、生徒同士の教え合いも歓迎した。

(2) code.orgを活用しドリル形式のWord教材でフローチャートを作成する授業案

ア．題材の目的

code.orgのビジュアルプログラミングを通して、フローチャートを生徒自身がWord教材を使用して表現することで、アルゴリズムの基本構造である「順次」「反復」「選択」を整理、理解すると共に、コンピュータリテラシーを高めることができる。

イ．前提条件

コンピュータの基本的な操作方法(クリック、ドラック、文字の入力)、Wordの基本的な操作方法(コピー、ペースト、図形の挿入等)を理解していることが必要である。

ウ．教材の説明

code.org 上級コースステージ2

アプリケーション上で問題を解き、キャラクターを動かしながら、各ステージと連動したドリル形式の本Word教材でフローチャートに表現する。

エ．実施の流れ

1～3限目 code.orgの紹介、実行・「順次構造」の理解

基本的な言葉の意味の学習(アルゴリズム、フローチャート)

「順次構造」「反復構造」、「選択構造」の理解

4限目 「順次構造」「反復構造」「選択構造」の復習

プログラム言語について今回の実習で使用したcode.orgのビジュアルプログラミングをコードで表示し、言語でプログラムが動いていることを確認する。

オ．留意点

教材からフローチャートの基本的な書き方を理解できるようになっているが、フローチャートやWordに不慣れな生徒の存在が予想されるので、教材内の例を使用して実際に生徒に作業を示しながら、説明することが重要である。

(3) code.orgを利用したプログラミング授業案

ア．題材の目的

プログラミング教育に必要なコーディング・実行・改善を段階的に実施することで、柔軟な論理的思考と問題解決をするために必要な分析・判断力を養うことができる。

イ．前提条件

code.orgが実行できる環境を用意し、code.orgで実行、プリント学習を繰り返し実施できるようにする。

高校入学後すぐの1年生でも実施できるレベルを意識して作成してあるが、ある程度のキーボードの入力を行う力が必要となる。また、四則演算の記号が「+、-、*、/」を使うことの理解が必要となる。

ウ．教材の説明

順次・繰り返し・分岐を理解するための復習教材と、その後のプログラミングを行うためのVBScriptで作られているプログラミング用のプリントの2部構成で作られている。

エ．実施の流れ

授業展開はcode.orgの実行、復習教材の実施、code.orgでの復習教材の実施が全て終了した後に、VBScriptプログラミングプリントを実施する。

実施時間	内容
1・2時間	プログラミングを学習する意義の説明を行う。code.orgの実行と復習教材の交互に行う演習をする。
3・4・5時間	VBScriptを利用したプログラミング学習

オ．留意点

VBScriptでの演習を行う際、タイピングミス等によるエラーの頻発が予想されるので、エラーの行数とエラー内容を確認することが必要である。

またエラーが出た場合は、エラーの行・エラー内容を確認し、このあたりが間違っていると生徒自身が考えるようにする。

起こりやすいエラーとしてはダブルクォーテーション" "の閉じ忘れや、変数名や命令名の間違えである。これらはエラー画面でエラー行の前後を確認することで解決できるので、エラー確認も生徒自身で行うようにすべきである。

A(5) 第9回全国高等学校情報教育研究大会(神奈川大会)

(4) アルゴリズム学習から問題解決実習へ

ア．題材設定の理由

本校では今年度、3年理系クラスの選択科目「情報の科学」の時間にcode.orgを取り組ませ、その後プログラミングの実習を行った。生徒はcode.orgに対し、ゲーム感覚で積極的に取り組んでいた。実習を中断させながら、順次・分岐・反復等の必要な解説を行ったが、ブロックで操作し、動画で確認した後、完成したコードを見ることができるので、解説も容易に行うことができた。

イ．題材の目的

学校生活の中でも大きな行事である文化祭は、生徒にとって身近な解決すべき問題の一つである。フローチャートで作業をリスト化する目的は、作業を機械的に処理できるようにすることではなく、パターン化できる部分をパターン化し、共有できるようにすることで、話し合いを可能にし、今までできなかった部分に意識を向け、新しい工夫を生み出すことである。

ウ．前提条件

デジタル化の授業を事前に実施。その後code.orgを使用し、アルゴリズムとプログラミングについての授業を行う。本時の授業は1年次の文化祭終了後に実施。文化祭にまったく参加していないと作業が難しいため、基本は4~5名のグループワークとする。

エ．実施の流れ

1限~3限 アルゴリズムとプログラミングについて、code.orgを使用し学習する。フローチャート
4限~8限 作業のリスト化・手順の並べ替え・ワークシートの作成・グループごとの発表

オ．留意点

code.orgを使用する際は、ゲーム感覚になりすぎないように、適宜作業を止めて解説を行う。

グループ作業では、全員に何かしら取り組める役割を与え、協力して作業を進められるよう配慮する。

5 おわりに

プログラミング学習の到達点を考えることは重要なポイントである。個人的には、プログラムの動きを知る フローチャートに起こす フローチャートを描ける 言語に応じたコーディングといった順序段階になると考えるが、社情でどれだけ時間を確保できるか、どこまでをゴールに定めるか、学校現場の環境に応じて異なってくる。ただ、教科「情報」として取り組んでいかなければならない段階にきていることは間違いない。いかに効率よく、興味関心を高めながら理解を深めていくかが今後の大きな課題となる。今年度はアンケートや授業実践を踏まえた上で、プログラミング学習から問題解決までの授業のプロセスを考え、より良い教材を提示していきたいと考えている。