

2

算数科における プログラミングの活用（6年生） —素数を探すプログラムを書こう—



日下部和哉（品川区立京陽小学校）

京陽小学校と算数科の概要

品川区立京陽小学校は全校児童数 379 名、12 学級（1 学年 2 学級）の、品川区では、一般的な規模の公立小学校である。

算数科 1 年次年間 168 時間、2～6 年次年間 200 時間程度が割り当てられ、数量や図形の基礎的な知識・技能を身に付けたり、筋道立てて考え、表現したりする能力を育てている。

6 年間における算数科の学習は、「数と計算」「量と測定」「図形」「数量関係」の各領域において、基礎基本の習得をベースに、既習事項を確認したり活用したりしながら、算数的活動を学習の中に取り入れて進めてきた。

プログラミングの活用

プログラミング学習は、5 年生から各教科の学習の中に取り入れ、どの児童も基本的な操作を習得している。

6 年生になってからは、すでに図画工作科「クレイアニメーションを作ろう」や算数科「およその面積」で、プログラミングを取り入れた学習を展開している。「およその面積」の学習では、前单元「円の面積」で作成した円を方眼に乗せて面積を数え上げるプログラムを活用し、不定形のおよその面積を数え上げるプログラムを書き上げた。自分たちで工夫や改良を考えて取り組むなど、プログラミングへの意欲は高い。

素数を探す学習

それまでの学習で「人の手で計算するには大変だ」ということが、プログラミングを活用することによって早く求められることに気付いた」という児童からの発言があったことを踏まえて、人の手で調べると大変な素数探しを、プログラミングで行うという単元の指導計画を作成し、授業を実施した。

单元名「算数を使って考えよう」 ～素数を探すプログラムを書こう～

学習の内容

本单元では、素数という数の概念を机上で復習させ、プログラミングを活用して素早く探す活動に取り組ませた。素数を探すプログラムを書く活動の中で、自分の考えをもってプログラムを書くこと、自分のプログラムを表現したり提案したりしながら友だちとプログラムを考えること、他者の考えを理解したりグループの考えをプログラムの形で表現したりすることなどを目指した。

学習の流れ

本单元の学習を進めるにあたって、段階を追って学習に取り組めるようにした。

<ステップ 1>

フィズバスのプログラムを紹介する。

スクラッチ画面上のネコが、3 の倍数で「フィズ」、5 の倍数で「バス」、3 と 5 の公倍数「フィズバス」という一定の規則に従って言葉を発する

プログラミング作品を紹介し、そのプログラムの書き方についてグループで考えさせた(図-1)。

<ステップ2>

1から100までの素数を 探す。

5年生の既習事項となる素数の探し方について復習し、それぞれがワークシート上の数表の中から素数を探す活動に取り組ませた。

<ステップ3>

素数を探すプログラムの組み立てを考える。

素数を探す活動の中からきまりを見つけさせ、ワークシート上にプログラムの組み方を考えさせた。支援の方法として、フィズバズのプログラムやヒント集を参考にさせた(図-2)。

<ステップ4>

素数を探すプログラムを書く。

ワークシート上に組んだプログラムをもとに、プログラミングの再現性を活用し、試行、修正しながらプログラムを書き換える活動に取り組ませた(図-3)。

<ステップ5>

自分たちの作ったプログラムを発表する。

プログラムの交流を通して、未完成グループが修正したり、発表を聞いた感想や自分たちのグループとの違いなどをワークシートに記入させたりして、学習の振り返りをした。

児童のプログラミングの様子

素数を探すプログラムを作ろう。

本単元の学習については、グループでの学習を基本として進めた。算数の習熟度が高い児童で構成されたグループは、試行錯誤しながら相談



図-1 フィズバズのプログラム例



図-2 素数を探すプログラムの組み立てを考えている様子

し、自力解決しようと意欲的に取り組む児童が多く見られた。一方で、算数の習熟度が低い児童で構成されたグループは、教師の助言やアドバイスを求めたり、難しくて作業が中断したりする児童が見られた。

- ① 1から100までの数字が並んだリストを作る。
- ② リストの中から、調べる数を1ずつ変えるプログラムを書く。
- ③ 1つ成功したら、次のステップへと進むプログラムを書き進める。

※ワークシート上で探した素数とプログラミング上で探した素数にズレがないか、確認しながら進めた。

※ほかのグループや教師の助言を参考にしながら進められる環境作りを心がけた(図-4)。



図-3 素数を探すプログラム例



図-4 教師の助言を受けている様子

協力してプログラムを書く作業は、相互補完的な活動になり子どもたちの主体的な学びにつながった。

課題

自分の頭の中で考えていることをプログラムに書いて表すことが技能的に追いつかない児童が多数見られた。

（どうプログラムを書いて組み立てたら、思い通りに動くかが分からないなど）プログラミングを学ぶ（コンピュータに命令して指示通りに作業させるスキル）とプログラミングで学ぶ（教科の理解度や学習の幅を広げるために活用するスキル）の両方を系統的に指導していくことが必要だと感じた。

（2016年9月1日受付）

授業を通して

成果

算数的能力とプログラミング能力が必要とされる課題において、グループで自分の役割を考え、

日下部和哉

2014年より、品川区立京陽小学校。