

プログラミング教育の実施に向けて

コンピュータを理解し上手に活用していく力を身に付けることは、あらゆる活動においてコンピュータ等を活用することが求められるこれからの社会を生きていく子どもたちにとって、重要な基盤となります。こうしたことから、小学校においてもプログラミング教育が導入されることとなりました。実施の際には、プログラミング教育のねらいを確認し、授業のイメージがつかめるよう、このリーフレットを活用してください。

小学校プログラミング教育のねらい

小学校におけるプログラミング教育のねらいは、今回の学習指導要領改訂で示された「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の3つの柱に沿って次のように整理されています。

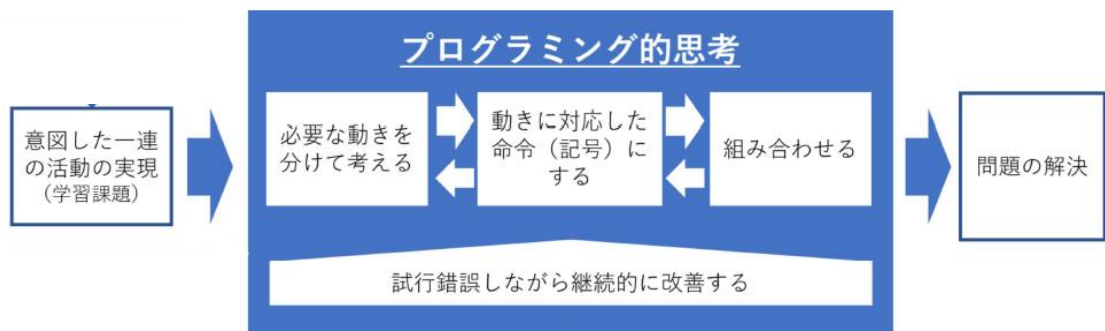
- 「プログラミング的思考」を育むこと
 - プログラムの動きやよさ、情報社会がコンピュータ等の情報技術によって支えられていることなどに気付くことができるようにするとともに、コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決したり、よりよい社会を築いたりしようとする態度を育むこと
- また、プログラミングを学習活動に取り入れることで、各教科等の学びをより確実なものとするこもねらいとしてあげられています。

小学校プログラミング教育で育む資質・能力

【知識及び技能】	【思考力、判断力、表現力等】	【学びに向かう力、人間性等】
身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決には必要な手順があることに気付かせること。	発達の段階に即して、「プログラミング的思考」を育成すること。	発達の段階に即して、コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりにいかそうとする態度を涵養すること。

プログラミング的思考とは

プログラミング的思考とは、大まかに言えば、コンピュータへの命令（プログラム）を作るために、「必要な動きに分ける」「動きをコンピュータが理解できる命令（記号）にする」「命令を組み合わせる」ことです。また、これらについて継続的に「改善や修正」を行うため、試行錯誤しながら論理的に考えていくことです。



プログラミング的思考は、短時間の授業で身に付けさせたり急激に伸ばしたりできるものではなく、「プログラミング的思考」の育成につながる体験を計画的に取り入れることが必要となります。

授業実践をする上で

プログラミングを取り入れた授業を実践していく上で、次の4点を意識することが大切です。

- ① プログラミング体験を取り入れることで、教科の学びをより確実なものとすることができるか。（単元の目標）
- ② 単元のどの場面で、どのようなプログラミング体験を行うのか。（単元構成）
- ③ その単元でプログラミング体験を取り入れるよさは何か。（特徴・メリット）
- ④ プログラミング体験を通して育みたい「プログラミング的思考」は何か。（分ける・命令にする・組み合わせる）

【指導について】

どの教科で取り入れる場合においても、プログラミングの思考の過程が学習過程となります。「児童にコンピュータにどのような動きをさせたいのかという自らの意図を明確にさせること【意図の明確化】」「意図を基に、命令ブロックを組み合わせたり、改善・修正したりさせること【プログラミング的思考の育成】」「プログラムのよさ等に気付かせること【学習の振り返り】」を意識した指導が大切です。今回掲載している授業では、意図を明確にするために、必ずワークシートに考えを書かせるようにしています。

第2学年 音楽科 (Scratch3.0 ver.)

- 1 題材名 「おまつりの音楽をつくらう」
- 2 目標 リズムや掛け声をつくり、問いと答えを生かしながら、拍の流れののって友達と「おまつりの音楽」を表現することができる。

第1時～第3時	第4時	第5時 (プログラミング第1時)	第6時 (プログラミング第2時)	第7時
「村まつり」を歌う・日本の太鼓の音楽を聴く。	手拍子でリズム遊びをする。	Scratchを使って、おまつりの太鼓のリズムをつくる。	ペアで、おまつりの太鼓のリズムをつくる。	つくったリズムを太鼓で演奏する。

ポイント①【意図の明確化】

・ワークシートに、つくりたいおまつりの音楽のイメージを記入します。リズムづくりをする前に、どんな感じのおまつりの音楽にしたいのか自分の思いを明確にさせることが大切です。



ポイント②【プログラミング的思考の育成】

・プログラミング体験の前に、リズムカードを使って、リズムづくりをします。手拍子をしなが、リズムカードを選択したり、組み合わせたりすることで、コンピュータへの指示を考えます。予測を立てながらプログラミングさせることが大切です。



ポイント③【学習の振り返り】

・プログラミングすることで、自分がイメージする音楽をつくることのできるよさに気付かせることが大切です。



プログラミング体験のよさ：コンピュータ上で実際に音を出して確かめることで、正確なリズムを聴きながら、より自分のイメージに合ったリズムになるよう何度もやり直す（試行錯誤する）ことができます。

第3学年 図画工作科 (Scratch2.0 ver.)

- 1 題材名 「まほうのとびらをあけると」
- 2 目標 とびらのむこうに広がるふしぎなせかいを想像して表すことができる。

第1時～第5時	第6時 (プログラミング第1時)	第7時 (プログラミング第2時)	第8時 (プログラミング第3時)	第9時 (プログラミング第4時)
作品を製作する。	Scratchの動きや特性を知る。	意図する動きをワークシートに記入する。	Scratchを使って、プログラミングする。	作品を動かし鑑賞し合う。

ポイント①【意図の明確化】

・ワークシートに、物語の設定（はじめ・中・終わり）を記入します。そうすることで、場面ごとにどのような動きをさせたいのか自分の思いや意図を明確にさせることが大切です。



ポイント②【プログラミング的思考の育成】

・意図を基に必要な動きに分けて考え、命令ブロックに置き換えて組み合わせます。ここでの試行錯誤が、プログラミング的思考の育成につながります。そのため、修正があるときには、まず、ワークシートに立ち戻って考えさせることが大切です。



ポイント③【学習の振り返り】

・プログラミングすることで、自分の描いた絵が、イメージ通りに動くことのできるよさに気付かせることが大切です。



プログラミング体験のよさ：作品の一部を思い通りに動かすことで、児童のイメージをふくらませ、より想像の世界を広げることができます。

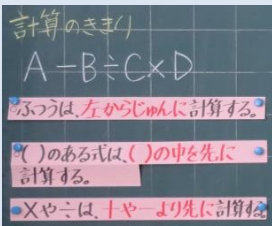
第4学年 算数科
(Scratch2.0 ver.)

- 1 題材名 「計算のやくそくを調べよう」
2 目標 計算の順序に関わるきまりについて理解するとともに、四則に関して成り立つ性質について理解を深め、必要に応じて活用することができる。

第1時～第8時	第9時 (プログラミング第1時)	第10時 (プログラミング第2時)	第11時 (プログラミング第3時)
計算の順序に関わるきまりについて理解する。	Scratchの基本操作を知り、簡単な式の計算ができるプログラムをつくる。	Scratchを使って、2段階構造の計算ができるプログラムをつくる。	Scratchを使って、3段階構造の計算ができるプログラムをつくる。

ポイント①【意図の明確化】

・四則の混合した式や () を用いた式を計算するときの思考過程(計算のきまり)を確認することで、コンピュータにさせたいことを明確にさせることが大切です。



ポイント②【プログラミング的思考の育成】

・四則の混合した式や () を用いた式をコンピュータに計算させるときに必要な手順を考え、ワークシートに記入します。プログラミングしたときに、正確な計算ができないときには、ワークシートに立ち戻り、計算のきまりと手順を振り返らせることが大切です。

〈手書きの計算〉	〈計算の順序〉	〈スクラッチのブロック〉
$\begin{aligned} & 8-9 \div 3 \times 2 \\ & = 8-3 \times 2 \\ & = 8-6 \\ & = 2 \end{aligned}$	$\begin{aligned} & ① 9 \div 3 \\ & ② ① \times 2 \\ & ③ 8 - ② \\ & \text{答えは } ② \end{aligned}$	$\begin{aligned} & ① \text{をBにCにする} \\ & ② \text{①} \times \text{Dにする} \\ & ③ \text{A} - \text{②にする} \\ & \text{Eを } ③ \text{にする} \end{aligned}$

ポイント③【学習の振り返り】

・プログラミングすることで、手書きよりも速く、正確に計算することができるよさに気付かせることが大切です。



プログラミング体験のよさ：四則の混合した式や () を用いた式を計算することができるプログラムをつくることで、計算の順序に関わるきまりについての理解を深めることができます。

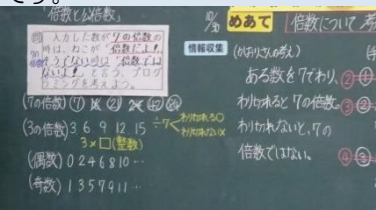
第5学年 算数科
(Scratch2.0 ver.)

- 1 題材名 「倍数と公倍数」
2 目標 倍数、公倍数についての理解を深めることができる。

第1時～第3時	第4時 (プログラミング第1時)	第5時 (プログラミング第2時)	第6時～第7時
倍数、公倍数の求め方を考える。	Scratchを用いて、入力した数が、7の倍数かどうかを判断するプログラムをつくる。	Scratchを用いて、入力した数が、4と6の公倍数かどうかを判断するプログラムをつくる。	公倍数を活用して、問題を解決する。

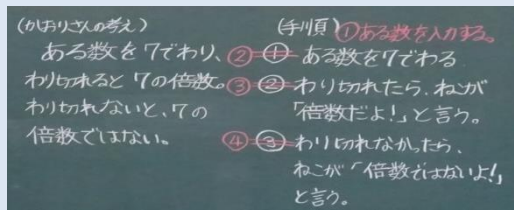
ポイント①【意図の明確化】

・ある数が7の倍数かどうか、ある数が4と6の公倍数かどうかを判断するときの思考過程を確認することで、コンピュータにさせたいことを明確にさせることが大切です。



ポイント②【プログラミング的思考の育成】

・ある数が7の倍数かどうか、ある数が4と6の公倍数かどうかを判断するときの思考過程を、一つ一つの手順に分けます。正しく分けることができないときには、思考過程を振り返らせることが大切です。



ポイント③【学習の振り返り】

・プログラミングすることで、ある数の倍数かどうか、ある数の公倍数かどうかを、すぐに判断できることよさに気付かせることが大切です。



プログラミング体験のよさ：作成したプログラムに、いろいろな数を入力して確かめることで、倍数、公倍数の新たな性質に気付いたり、すでに気付いている性質の理解を深めたりすることができます。

ワンポイント・アドバイス

【教材作成について】

コンピュータを活用したプログラミング体験を重視して教材を作成する際には、前述した4点を意識しながらプログラミングの授業に適した単元を選んでみてはいかがでしょうか。

また、低学年や中学年においては、コンピュータを使用しない、アンブラグドプログラミングを行っていくことも考えられます。

【単元・学習活動の分類について】

授業にプログラミングを取り入れるときには、各教科の学びをより確実なものとすることや、「プログラミング的思考」を育むこと、プログラムの働きやよさ等に気付くことができるようにすることが大切です。そのためにも、学年や教科のどこに位置付けるかを学校全体で考えていくことが必要です。

A分類：学習指導要領で例示されている単元等で実施するもの



- 例) ・プログラミングを通して、正多角形の意味を基に正多角形をかく場面(算数 第5学年)
- ・身の回りには電気の性質や働きを利用した道具があること等をプログラミングを通して学習する場面(理科 第6学年)
 - ・「情報化の進展と生活や社会の変化」を探究課題として学習する場面(総合的な学習の時間)
 - ・「まちの魅力と情報技術」を探究課題として学習する場面(総合的な学習の時間)

B分類：学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの



- 例) ・様々なリズム・パターンを組み合わせる音楽をつくることをプログラミングを通して学習する場面(音楽 第3学年～第6学年)
- ・都道府県の特徴を組み合わせる47都道府県を見付けるプログラムの活用を通して、その名称と位置を学習する場面(社会 第4学年)
 - ・自動炊飯器に組み込まれているプログラムを考える活動を通して、炊飯について学習する場面(家庭 第6学年)
 - ・課題について探究して分かったことなどを発表(プレゼンテーション)する学習場面(総合的な学習の時間)

C分類：各学校の裁量により実施するもの(A, B以外で、教育課程内で実施するもの)



- 例) ・プログラミングの楽しさや面白さ、達成感などを味わえる題材などでプログラミングを体験する取組(キャラクターを自分で操作できるようにするプログラム等)
- ・各教科等の学習を基に課題を設定し、プログラミングを通して課題の解決に取り組む学習を展開する(社会 第5学年「我が国の工業生産」と結び付けた自動車のプログラムの作成等)

【評価について】

プログラミングを実施した際の評価については、プログラミングを学習活動として実施した教科等の評価規準により評価するのが基本となります。

【参考URL】

教育センターHP <http://www.center.edu.city.hiroshima.jp/kennkyu/index.html>
(※今回取り上げた授業の指導案・教材等を掲載)

小学校を中心としたプログラミング教育ポータル <https://miraino-manabi.jp/>
手引き(小学校プログラミング教育の手引き 第三版)
https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171_002.pdf



【研究指導者】 広島工業大学情報学部 教授 竹野 英敏
【研究協力校】 広島市立藤の木小学校
【編集・発行】 広島市教育センター
〒732-0068 広島市東区牛田新町一丁目17番1号
TEL(082)223-3563 FAX(082)223-3580 E-mail:center@e.city.hiroshima.jp
外部Web: <http://www.center.edu.city.hiroshima.jp>
内部Web: <http://10.91.11.102/>