

研究主題

「すすんで考え、表現しようとする児童の育成」 プログラミング的思考を高めるための指導の工夫～算数科を通して～



あいさつ

教育長 三田 一則

A I の時代に子供たちはどう学び、どんな資質や能力を身に付けたらよいのでしょうか。

今日、コンピュータ等の情報技術の急激な進展とともに、スマートフォンやタブレットP C等の情報機器も増大しています。こうした技術や機器の進展は、職業生活ばかりでなく、学校での学習や家庭生活など、あらゆる面に浸透し、情報を適切に選択・活用していくことが不可欠な社会となっています。

こうした状況の中、本校は、平成30年度・令和元年度の2年間にわたり、東京都教育委員会プログラミング教育推進校並びに豊島区教育委員会研究推進校として、「すすんで考え、表現しようとする児童の育成」を目指し、算数科を通してプログラミング的思考を高める指導の工夫について、先進的研究を進めてきました。

本校の研究は、A I の時代に活躍する子供たちに必要不可欠な力の育成を求めています。汎用性のあるすばらしい提案を是非とも参酌していただければ幸いです。児童にとって何が重要かを主体的に考え、活用しながら他者と協働し、新たな価値の創造に挑む情報教育の推進を心より期待しております。

本研究にご尽力いただきました新井 裕校長先生をはじめ、教職員の皆様、ご指導をいただきました、日本女子大学特任教授 羽中田 彩記子先生をはじめ、講師の先生方に心より御礼申し上げあいさつといたします。

はじめに

校 長 新井 裕

Society5.0が未来社会の姿として提唱され、ICTがこれからの人類の生活を大きく変えていく時代に、学校は子供たちに時代に即した確かな学力を身に付けさせる取組を求められています。

本校では、新しい学習指導要領の実施に向けて、プログラミング教育を校内研究の核として2ヶ年に渡り実践して参りました。情報活用能力を高め、論理的・創造的に思考して課題を発見・解決していくためにプログラミング的思考を身に付け、教科の学びをより確実なものとするため、職員一丸となり手探りで研究を進めて参りました。その一端をご覧いただき、ご指導を賜りますようお願いいたします。

これまで懇切丁寧にご指導をいただきました、日本女子大学特任教授 羽中田 彩記子先生はじめ、教育庁指導部指導企画課、豊島区教育委員会、関係する全ての皆様に厚く御礼を申し上げます。

豊島区立仰高小学校

〒170-0003 豊島区駒込5-1-19



豊かに学び
美しい心と才能を磨き
共に明日を創ってこう
進め登れ遠く高く

プログラミング教育の分類（本校では、A,B分類を中心に研究を進める）

A

学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの

B

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

C

教育課程内で各教科等とは別に実施するもの

D

クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの

E

学校を会場とするが、教育課程外のもの

F

学校外でのプログラミングの学習機会

出典 小学校プログラミング教育の手引（第二版）文部科学省

プログラミングを用いた問題解決の流れ

問題を見出す

分解

一連の作業を
分解する

記号化

1つずつの手順のまとまりを
記号に置き換える

組み合わせ

要素を組み合わせる

**順次処理
(シーケンス)**

上から順に実行
されていく処理

**反復処理
(ループ)**

手順のまとまりを
繰り返して実行する処理

分岐処理

条件によって作業を
切り替える処理

**試行錯誤し、
よりよいものを見出す
修正（デバック）**

間違っていたところを
考え、見直す

問題の解決（正しいプログラムの処理）

研究構想図

豊島区教育ビジョン2015

自ら学び 考え 豊かに表現できる子

【国・都・区の施策】

- Society5.0の到来(内閣府)
- 学習指導要領先行実施
- プログラミング教育必修化
- 豊島区教育ビジョンの推進

【校訓】

豊かに学び
美しい心と才能をみがき
共に明日を創っていこう
進め 登れ 遠く 高く

【児童の実態】

- コンピュータ学習に意欲的
- 話し合うことに意欲的
- 分かりやすく表現できない
- 考えをうまく伝えられない

目指す児童像

低 学 年

筋道を立てて考えることができる子
→意欲的に友達と考えを伝え合う

中 学 年

筋道を立てて考え、順序立てて表現できる子
→意欲的に友達と学び合う

高 学 年

筋道を立てて考えたことを的確に表現できる子
→意欲的に友達と学び合い解決策を見出せる

研究主題

すすんで考え、表現しようとする児童の育成
プログラミング的思考を高めるための指導の工夫～算数科を通して～

主題設定の理由

- 学習指導要領の理念に基づき、算数科の授業実践を通して筋道を立てて考えることができるようになるから。
- プログラミング的思考を高めることにより、自他の考えを理解し問題解決を図ることができるから。

研究仮説

プログラミング教材を活用して、順序立てて考え表現させる活動を取り入れれば、論理的に表現する力や友達と学び合って学習に取り組もうとする態度が養われ、すすんで考え表現しようとする児童が育つであろう。

研究主題に迫るための3つの手だて

プログラミング的思考を高めるために算数科を通してプログラミングの基本的な処理を体験させる場の設定

1

プログラミング教育で育む資質・能力を育成することで算数科の学びがより確実に習得できる学びの工夫

2

様々な教科を通してプログラミングの考え方を身に付けさせ、楽しく友達と学ぼうとする授業づくり

3

教材の活用

- ビジュアルプログラミング
 - ・ Scratch
 - ・ Viscuit
 - ・ micro:bit
 - ・ SKYMENU
- アンブラグドプログラミング
 - ・ PETS
 - ・ ペーパーサート
 - ・ フローチャート
 - ・ 絵カード

授業計画

- 問題解決的な学習
- 構造的な板書
- ノート指導の工夫
- 掲示物の活用
- ワークシートの活用

多様性の確保

- 他教科の授業実践
- ICT支援員との連携
- 企業サポート
- カリキュラム・マネジメント

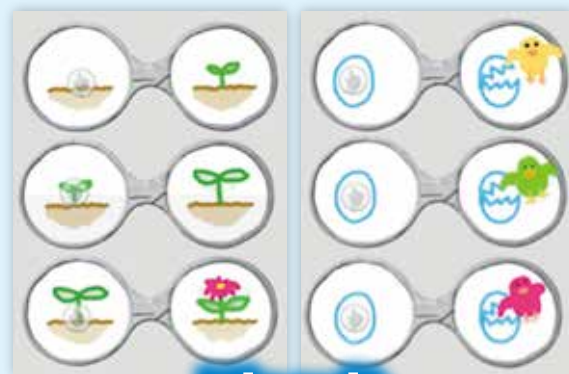
プログラミング教材の活用 【手だて 1・2】

ScratchやViscuitで命令を考えたり、SKYMENUのフローチャート機能や絵カードを活用して手順書を作成したりする活動を通して、プログラミング的思考を育成するなど、教科の学びを充実させるために有効な教材を選び、活用しています。

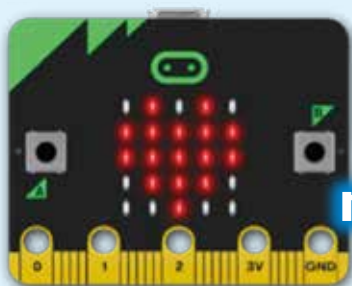
ビジュアルプログラミング教材 (コンピュータを用いたプログラミング)



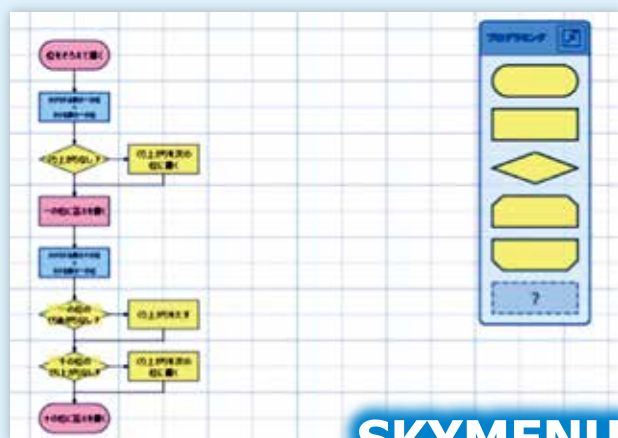
Scratch



Viscuit

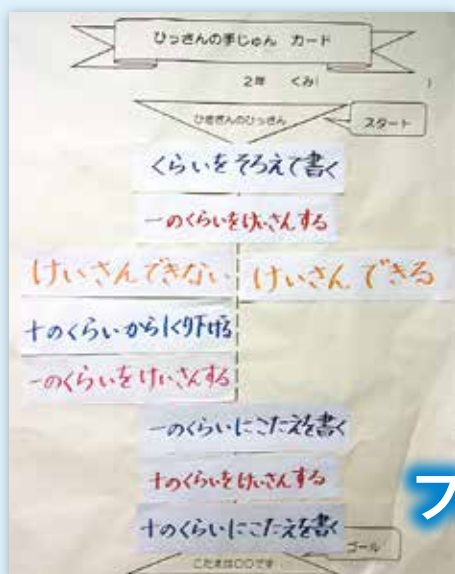


micro:bit



SKYMENU

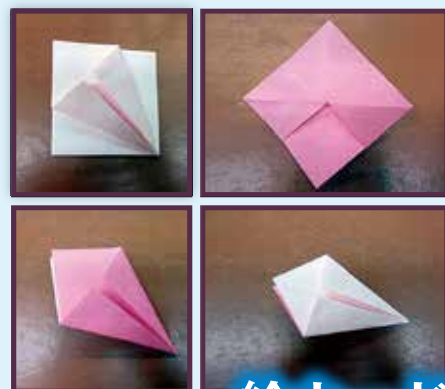
アンプラグドプログラミング教材 (コンピュータを用いないプログラミング)



PETS



ペープサート



絵カード

フローチャート
(手順書など)

プログラミング的思考を促す授業計画【手だて1・2】

プログラミング的思考を促すために、学習の流れや板書を校内で統一したり、掲示物やワークシートを活用したりするなど、思考を整理できるような工夫を取り入れています。

問題解決的な学習

問題を
とらえる

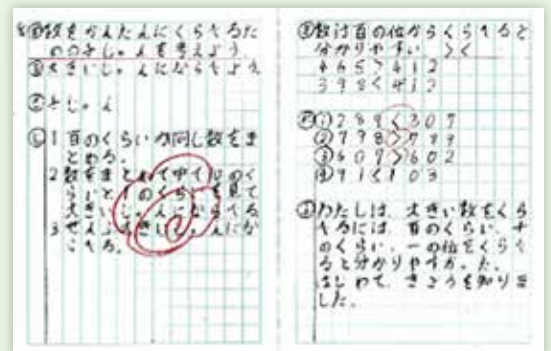
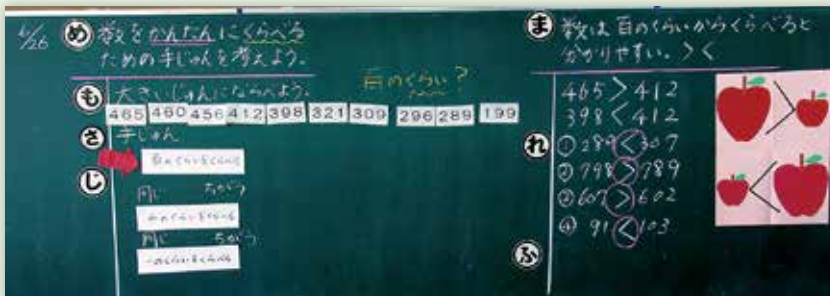
自分で
考える

学び合う

振り返る

一人一人が課題をしっかりとらえ、課題解決に向かって段階的に思考を進めています。

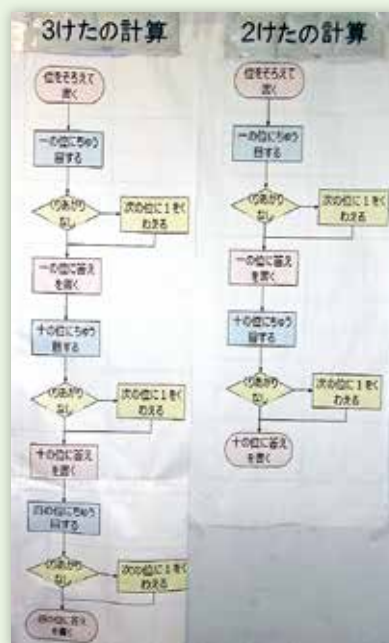
構造的な板書とノート指導



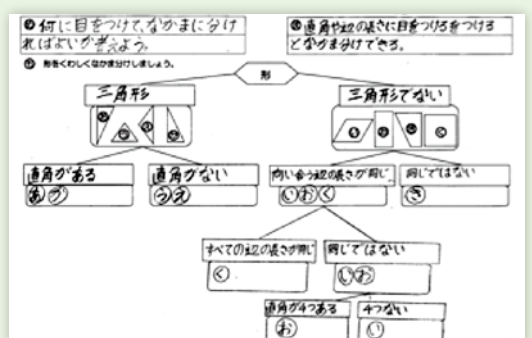
板書と一体化したノート指導を行うことで、学びの理解をより深めます。

掲示物の活用

小数点は考えず、右にそろえて書く。
かけられる数を100倍する。
かけられる数の一の位
×
かける数の一の位
積を一段目の一の位に書く。
くり上がりがあったら、
次の位に書く。
かけられる数の十の位
×
かける数の一の位
積を一段目の十の位に書く。
くり上がりがあったら、
いっしょにたす。
くり上がりがあったら、
次の位に書く。



ワークシートの活用



かく	正方形	かく	家
①	Pがクリックされたとき	①	Pがクリックされたとき
②	ペンを下3つ	②	ペンを下3つ
③	4回くり返す	③	3回くり返す
④	100歩動かす	④	100歩動かす
⑤	90°回す	⑤	120°回す
⑥		⑥	90°回す
⑦		⑦	4回くり返す
⑧		⑧	100歩動かす
⑨		⑨	

前時までの学びを掲示し、既習内容を新しい学びにつなげられるようにしています。また、掲示物は色分け等を工夫し、手順の変化や繰り返しに気付きやすくしています。

ワークシートに書き込むことで、論理的に考えやすくしました。

多様性の確保【手だて③】

多様な教科、教材を通してプログラミングを取り入れることで、コンピュータを活用することの楽しさや物事を成し遂げたという達成感を味わわせ、プログラムを組むことの面白さ、便利さへの気付きを促せるようにしています。

他教科の授業実践



第1学年 図画工作科

あじさいの折り方の手順を、カードを操作しながら考えました。その後、実際に折って、手順が正しいか確認しました。



第2学年 生活科

花壇のデザインを考え、タブレットを使って自由に描きました。タブレットの基本操作も学ぶことができました。



第6学年 家庭科

調理の手順を、言葉カードを操作しながら考えました。なぜそのような手順になるのかを話し合いながら、正しい手順を確認しました。

※各教科の年間指導計画にプログラミングを活用した授業提案を盛り込んだカリキュラム・マネジメントを作成しています。プログラミング教育学習コンテンツをご参照下さい。

ICT支援員との連携



株式会社ベネッセホールディングス様や学校ICTサポートデスクメンバーと連携し、教材作りの相談や、ICT環境の整備を行っています。

企業サポート



株式会社ヴィリング様より、児童への出前授業や教員研修、プログラムの作成・相談等、様々な場面で支援していただいています。



※ 作成したプログラム

仰高小学校 プログラミング教育の目標

	身に付けたい 資質・能力	目 標	低学年	中学年	高学年
知識 及び 技能	●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くこと。	●プログラムの働きやよさ、情報社会がコンピュータ技術によって支えられていることなどに気付く。 ●コンピュータの操作や簡単なプログラミングができる。	●問題を解決するためには、必要な手順があることに気付く。	●コンピュータの活用が、身近な生活を便利にしていることに気付く。 ●コンピュータの基本的な操作ができ、コンピュータを動かすには、必要な手順があることに気付く。 ●コンピュータはプログラムで動いていることに気付く。	●プログラミングの体験を通して、プログラムのよさや情報社会が情報技術によって支えられていることに気付く。 ●コンピュータには得意なことと不得意なことがあることに気付く。 ●簡単なプログラミングができる。
思考力・判断力・表現力等	●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。	●意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組み合わせが必要であり、動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらよいのか、より意図した活動に近付くのか等を論理的に考えることができる。	●プログラミングにおいて、意図する一連の活動を実現するためには、どのような動きの組み合わせが必要か考えることができる。	●プログラミングにおいて、意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組み合わせが必要か、記号をどのように組み合わせたらよいか考えることができる。	●プログラミングにおいて意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組み合わせが必要か、どのように改善していけばより意図した活動に近付くのか論理的に考えることができる。
学びに向かう力・人間性等	●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に生かそうとする態度を涵養すること。	●課題解決に向け、試行錯誤しながら、最後までやり抜こうとする力を身に付ける。 ●他者と協働し、新たな価値の創造に挑もうとする。 ●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、よりよい生活や社会づくりに生かそうとしたりする。	●課題解決に向け、やり抜こうとする。 ●他者と協力して、取り組もうとする。	●課題解決に向け、粘り強くやり抜こうとする。 ●自分や他者の考えを持ち寄り、協働しながら取り組もうとする。	●試行錯誤しながら、最後までやり抜こうとする。 ●自分や他者の考えを持ち寄り、協働しながら新たな価値の創造に挑もうとする。 ●コンピュータの働きをよりよい生活や社会づくりに生かそうとする。

成 果 と 課 題

成 果

- 学習意欲が喚起され、主体的・対話的な学びに資する活動となった。
- プログラミングに対する理解が深まった。
- 思考力・表現力が高まり、教科理解を促した。

課 題

- 教科とプログラミング的思考の関係性に着目し、系統的・計画的な実践を行う。
- ICT情報を柔軟に活用し、教師の指導力を向上させる。

ご 指 導 い た だ い た 先 生 方

日本女子大学特任教授
文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官
放送大学教授
(株)ヴィリング 代表取締役
(株)ヴィリング
(株)ベネッセコーポレーション
教育庁指導部指導企画課指導主事
豊島区教育委員会教育長
指導課長
統括指導主事
統括指導主事
指導主事
指導主事
指導主事
前豊島区立仰高小学校長

羽中田 彩記子 様
笠井 健一 様
中川 一史 様
中村 一彰 様
手島 未来 様
猪股 陽子 様
三村 徹 様
三田 一則 様
佐藤 明子 様
丸山 順子 様
関根 祐一 様
関根 憲一 様
羽賀 絹恵 様
堀田 誠 様
田淵 貢 様

研 究 に 携 わ っ た 教 職 員

【本年度】

◎：研究主任 ○：研究推進委員

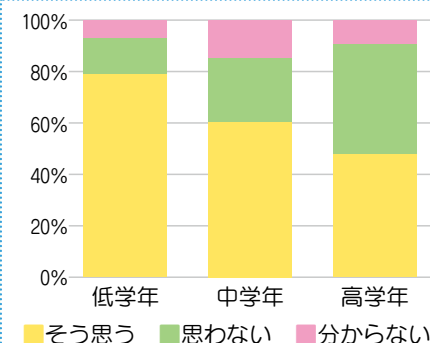
校長 新井 裕	副校長 日向野 修二	
1年1組 山下 智申	5年1組 関川 卓	
1年2組 秋元 里菜	5年2組 鈴木健太郎	アール
2年1組 金尾 香枝	6年1組 樋口 隆宏	算数少人数 中川 貴
○2年2組 新保 沙織	◎6年2組 高倉 彩	養護 岡田 綾
○3年1組 石井 歩	○音楽 一木 喜美	栄養士 加藤 暁子
○3年2組 中村 健太	○図工 竹内 由希子	事務 砂賀 喜久江
4年1組 関口 恭平	日本語 長澤 凜奈	理科講師 安岡 淑光
4年2組 金井 元樹	特別支援 秋山 隆	司書 竹村 由加

【平成30年度】

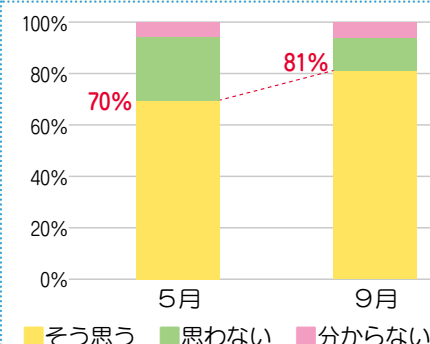
酒井 由江	平沼エドワード佳祐	中居林 奈苗	岸本 涼介	石田 和希
堀内 秀一	金澤 文雄	今野 けい子	水村 美奈子	

児童の変容：アンケート調査より

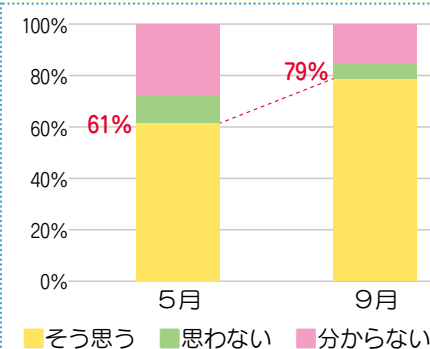
●プログラミングの考えを使うと分かりやすいですか？



●授業中、友達と話し合うのが好きですか。



●プログラミングを使うと便利だと思いますか



令和元年5月・9月調査結果

おわりに

副校長 日向野 修二

本校では、研究主題「すすんで考え、表現しようとする児童の育成 プログラミング的思考を高めるための指導の工夫～算数科を通して～」として、プログラミング教育の研究に取り組んで参りました。

算数科の研究授業を通して、プログラミング的思考を高める実践を重ね検証することで、知識及び技能等をより確実に児童に身に付けさせ、論理的思考力を育むだけでなく、主体的・対話的に学ぶ児童の姿も見られるようになりました。

最後になりましたが、本研究にご指導賜りました講師の先生方に心より感謝申し上げます。今後ご指導のほどよろしくお願いいたします。