

垂直、平行と四角形

～プログラミングで平行四辺形とひし形を作図しよう～

授業の概要とポイント

ビジュアル型プログラミング言語であるプログルを用いて、平行四辺形とひし形を作図することを通して、辺の位置関係や長さ、角の大きさなどを比較して整理し、二つの図形の性質をより理解します。

導入

1. 本時の課題をつかむ

「二種類の四角形を、コンピュータで作成しよう」

- ・前時に学習した平行四辺形とひし形の辺や角の性質を確認する。

展開1

2. 平行四辺形をプログラミングで作図する

- ・プログルの「多角形コース」の1～4の問題に取り組み、基本的な操作を確認する。
- ・正方形の作図方法を参考に、平行四辺形の性質を確認しながらプログラムを作成する。

展開2

3. ひし形をプログラミングで作図する

- ・平行四辺形のプログラムを参考に、ひし形を作図するためのプログラムを作成する。
- ・作成した図形がひし形になっているか、辺や角の性質をペアで確認する。

4. 平行四辺形とひし形の性質を比較する

- ・作図した平行四辺形とひし形とプログラムの辺の長さや角度の数値を比較し、二つの図形の違いを確認する。
- ・授業の冒頭で提示した図形と比較しながら確認する。

まとめ

5. 振り返り

- ・二つの図形の性質について、プログラムの作成を通して気付いたことをワークシートに記入する。

授業の様子・留意点

- ・二種類の四角形を比較する図形を提示する。
- ・PCは2名に1台以上あることが望ましい。



【基本的な操作の習得】

- ・プログル「多角形コース」
問題1 2辺と1角を作図
問題2 2辺と1角を作図
問題3 正方形を作図
問題4 「繰り返し」の命令の活用

- ・作図の際には、辺の長さや角度などの一部を共通の数値にするなどして比較しやすい図形になるようにする。



【二つの図形の比較】

やってみよう、プログラミング ～プログラミングって何だろう～

授業の概要とポイント

アンプラグドの教材「ルビィのぼうけん」を参考にプログラミングの基礎を学習します。プログラミング教育を本格的に実施する前に扱うことが効果的です。第4学年以外で実施することや、展開2に示した活動を充実させて2～3時間で実施することも可能です。

導入

1. 本時の課題をつかむ
「プログラミングとは何だろう」
 - ・プログラミングやプログラムという言葉で想起される事物を挙げる。
 - 例：運動会のプログラム、コンピュータ

展開1

2. 電化製品のプログラムについて考える
 - ・炊飯器や、電子レンジ、洗濯機、テレビ、自動販売機などの、条件と動作の例を挙げる。
 - ・シーケンス、アルゴリズム、場合分けなどの概念に触れる。

展開2

3. 先生ロボを動かそう
 - ・「教師が振り返って黒板にチョークで○を書く」ための命令を、「後ろを向く」「チョークを右手でもつ」などのように細かく分けて考える。
 - ・誤りを修正する際に、デバッグの概念に触れる。
4. 友だちロボを動かそう
 - ・グループでロボット役の児童を決め、「ハンカチをたたむ」「隣の人にえんぴつを借りる」「荷物を運ぶ」ための命令を考える。

まとめ

5. 振り返り
 - ・学習した内容を生かし、プログラムの特徴や必要性について、ワークシートに記入する。

授業の様子・留意点

- ・シーケンスやアルゴリズムなどの用語については、「順番に並んだ命令」、「順番に立てた計画」のように、意味だけを説明する方法もある。
- ・場合分けについては、実際の電化製品などを例に、各種のボタンと動作する機能などを示すなどして、理解を図る方法がある。(例：青いボタンを押した場合、30分作動する)
- ・本時を、2～3時間で実施する場合は、展開2の内容について活動の回数を増やす方法も考えられる。
- ・フローチャートやビジュアルプログラミング言語をイメージした短冊に命令を書いて、ロボットへの命令を考える方法もある。



【ロボットへの命令】

町を楽しくする装置を作ろう ～MESHを動かすプログラムを考えよう～

授業の概要とポイント

地域について学習する単元で、町にある便利なものを調べた後、自分たちで町を楽しくする装置を作成する活動を通して、町の将来について考えるとともに、コンピュータをよりよい生活に生かす態度を育成します。

導入

1. 本時の課題をつかむ

「町を楽しくする装置を作ろう」

- 各グループで、前時に考えた構想をもとに、コンピュータを利用して、町の住人や町を訪れた人を楽しませる装置を作る。

展開1

2. 装置を動作させるプログラムを作成する

- ボタンを押すと音声 flowed り、画面に絵や文字が表示されたりするなど、簡単な条件分岐のプログラムを作成する。

例) 道の駅の訪問者に町の特産品等を教える装置
認定こども園の子どものためのなぞなぞ装置
自動でおみくじを引くことができる装置 等

展開2

3. 作成した装置を交流・改善する

- 作成した装置をグループで相互に体験し、よりよくするためにアドバイスする。
- アドバイスに基づき修正するとともに、装置の目的を想起し、自分たちで修正とテストをくり返す。
- 完成した装置を使用して全体に発表をする。

まとめ

4. 振り返り

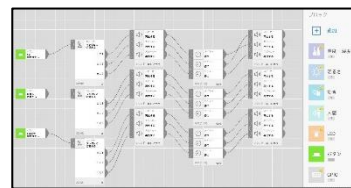
- 使用の呼びかけ方法や期待する成果などについて、ワークシートに記入する。

授業の様子・留意点

- 各グループで、作成する装置の目的や内容を確認させる。
- MESHの基本的な使用方法を確認する。
- 教師は、児童が作成したい装置を実現できるようプログラミングを支援する。



【プログラミングの様子】



【プログラムの画面】

- 修正とテストは、児童だけで進めることができるよう、教師が支援する。



【修正している様子】

情報（プログラムの作成）

～lightbot を思い通りに動かそう～

授業の概要とポイント

画面内でロボットを動かすソフトである lightbot を用いて、ロボットを動かすための簡単なプログラミングを通して、プログラミングの基礎を体験するとともに、プロシージャやループについて理解します。

導入

1. 本時の課題をつかむ

「思い通りに lightbot を動かそう。」

- ・ lightbot の概要や基本的な操作方法を知り、本時は「どのようにプログラムを作成するか」を考える学習を行うことを確認する。

展開1

2. 基本的な動きについて習得する

- ・ 簡易なプログラミングで解決できる、1-1、1-2 の問題に取り組み、プログラムのおりに、ロボットが動き、ゴールに到達することを確認する。

展開2

3. 誤っているプログラムの修正に挑戦したり、複数の解決方法について検討したりする。

- ・ 1-3 の場面について、教師が示したプログラムに対し、グループで相談して、誤っている箇所を探し、修正する。
- ・ 1-4 の場面について、互いのプログラムを発表して比較し、よりよい方法について検討する。

4. プロシージャとループを活用する

- ・ 2-1 の場面で、プロシージャとループを活用してプログラムを作成する。

まとめ

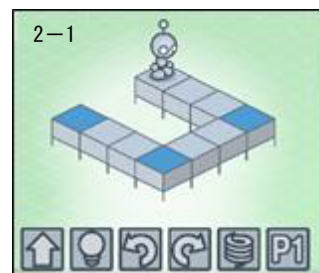
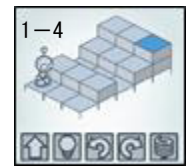
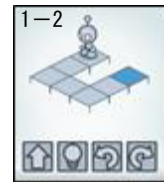
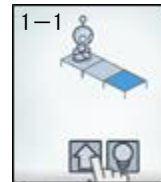
5. 振り返り

- ・ プロシージャやループの便利さなど、プログラミングについて気付いた点をワークシートに記入する。

授業の様子・留意点

- ・ タブレットは児童2名に1台以上あることが望ましい。

【lightbot の問題】



- ・ プロシージャは、「複数の処理を一つにまとめたもの」、ループは「繰り返し」を表す。



【1人ずつ取り組んでいる様子】

帯グラフと円グラフ

～プログラミングソフトを活用して円グラフを作成する～

授業の概要とポイント

手書きでは作成が難しい円グラフについて、Scratch を使用しコンピュータで作成する。時間がかかる手書きに比べて、コンピュータを使用することで簡易にできることに気付いたり、目的に応じて項目の色や順序を入れ替えたりできるようにする。

導入

1. 本時の課題をつかむ

「コンピュータでグラフを作成するよさを発見しよう」

- ・前時に学習した帯グラフと円グラフの作成方法を想起する。
- ・コンピュータがグラフの作成に適していることを確認する。

展開1

2. 円グラフを作成する1

- ・百分率が記載されている表をもとに、教師が準備したプログラムに数字を入力し、円グラフを作成する。
- ・作成した円グラフをペアで確認する。

展開2

3. 円グラフを作成する2

- ・百分率が記載されていない表を見て、円グラフを作成するためには、百分率を計算する必要があることに気付く。
- ・円グラフを作成するプログラムに、百分率を計算するプログラムを加え、円グラフを作成する。
- ・割合の多い順に示すなど、既習のグラフ作成のルールを踏まえ、プログラムの順序などを修正する。
- ・難しい箇所についてはペアで相談しながら進める。

まとめ

4. 振り返り

- ・グラフの作成における重要なポイントについて、気付いた点をワークシートに記入する。

授業の様子・留意点

- ・PCは児童2名につき1台以上あることが望ましい。
- ・教師が事前に、円グラフ作成のためのプログラムを児童用PCに準備する。



【プログラムと円グラフ】



【ペアで相談している様子】

- ・前時のノートなどを参考に、グラフ作成のルールを想起させ、修正を促す。



【大型提示装置でプログラムを提示】

平均

～平均の求め方についてプログラムを使って確かめる～

授業の概要とポイント

ビジュアル型プログラミング言語のプログルを使用し、平均を求めるプログラムの作成を通して、平均の求め方を理解する。また、プログルを使用することで、ビジュアル型プログラミング言語の基本操作及びプログラミングの基本的な考え方を学ぶことができる。

導入

1. 本時の課題をつかむ

「平均を求めるプログラムの作成を通して、平均の求め方を確かめよう」

- ・前時に学んだ平均の求め方を確認する。

展開1

2. 平均を求める方法を確認する

- ・プログルのステージ1～4に取り組み、プログルの基本的な操作を身に付ける活動を通して、対象となる数字を合計し個数で割ることを確認する。

展開2

3. 平均を求める問題に取り組む

- ・取り扱う個数が増加したり、一部の対象の平均を求めたりするなど、条件が徐々に複雑になる問題に取り組む。(ステージ5～10に取り組む)
- ・「繰り返し」等の命令を活用し、短いプログラムを作成する方法考える。

4. プログラムの有用性に気付く

- ・取り扱う個数がとても多い問題(ステージ11、12)に取り組む際に、プログラムを活用することで、人間が計算するよりも早く正確であることに気付く。

まとめ

5. 振り返り

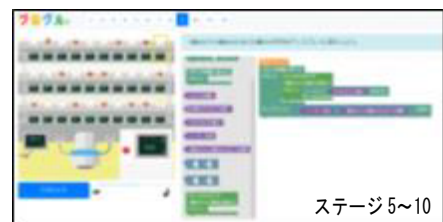
- ・平均の求め方とプログラムの効果的な活用について理解したことをワークシートに記入する。

授業の様子・留意点

- ・プログル(算数の平均値コース)を使用する。



【左のイラストを見ながら作成】



【一部の対象の平均を求めるなど条件が徐々に複雑になる】

- ・「繰り返し」の命令を使用し、できるだけ短いプログラムになるように促す。
- ・解決できない場合は、個人やペアなどでデバッグに取り組ませる。



【取り扱う個数が大幅に増加】

正多角形と円

～正多角形の作図方法についてプログラムを使って考える～

授業の概要とポイント

ビジュアル型プログラミング言語のプログルを使用し、正多角形を作図するプログラミングを通して、角の大きさや辺の数などの正多角形の性質を整理し理解する。また、様々な形の正多角形を作図することで、より理解を深める。

導入

1. 本時の課題をつかむ

「正多角形の作図方法について、プログラムを使って考えよう」

- ・正方形と正三角形の内角の和を確認する。

展開1

2. 正方形と正三角形のかき方を考える

- ・正方形の作図方法を考えてプログラムを作成し、その結果を参考に、正三角形の作図方法を考える。
- ・一度試行し、失敗した場合は角度や辺の長さを再確認するなど試行錯誤して進める。
- ・結果を予測しながら、数字を変更する。

展開2

3. 正六角形と正五角形のかき方を考える

- ・辺の数や角の大きさなどの正多角形の性質を表にまとめ、学級全体で法則を共通理解する。
- ・角の大きさを予測しながら正六角形と正五角形を作図するためのプログラムを作成する。

4. 様々な正多角形のかき方を考える

- ・これまでの内容を参考に、正九十六角形や正百角形を作図するためのプログラムを作成する。

まとめ

5. 振り返り

- ・プログラムを活用した作図において重要な点を、正多角形の性質を踏まえて、ワークシートに記入する。

授業の様子・留意点

- ・使用する場面以外ではPCを使用しないなどのルールを徹底する。



【ルールが徹底されている様子】

- ・キャラクターの進行方向の矢印に着目することで角度を考えやすいことを助言する。



【紙とPCを併行して使用】

- ・様々な正多角形を作図する際は、表を参考に、数字を予測して作図するよう指導する。

正多角形の性質				
多角形の種類	角の大きさ	一つの角の大きさ	辺の数	内角の和
種類	角の大きさ	一つの角の大きさ	辺の数	内角の和
正三角形				
正方形	360	90	4	90
正五角形				

【正多角形の性質を整理した表】

情報（情報と生活）

～mBot を思い通りに動かそう～

授業の概要とポイント

ロボットカーであるmBotを決められた範囲の中で障害物を回避して動かす学習活動を通して、将来、実現すると考えられる自動運転を想定し、障害物を検知するセンサー、衝突回避のためのプログラムなど必要な機能について考える。

導入

1. 本時の課題をつかむ

「mBotに自動運転をさせてみよう」

- ・ 障害物を回避して運転を続けるためのプログラムの作成について考えることを理解する。
- ・ 自動車の自動運転を想起する。

展開1

2. 自動運転に必要な命令をグループで考える

- ・ センサーで障害物を検知、衝突を回避する動き 等
- ・ 必要と考えた命令と実際のプログラムの用語の対応を確認した後、プログラムを作成する。

展開2

3. mBotを動かす

- ・ 各グループで、囲いや障害物を作成する。
- ・ 実際にmBotを動かし、結果を確認する。
 <確認のポイント>
 囲いや障害物に衝突していないか。
 考えたとおり動いているか。
 プログラムに誤りはないか。
- ・ 結果を見て、プログラムを修正し、再度試行することをくり返す。

まとめ

4. 振り返り

- ・ 自動運転について、必要な機能、便利さや難しさについて、自分の考えを記入する。

授業の様子・留意点

- ・ mBotは児童3名に1台以上あることが望ましい。
- ・ 実際の自動車を想定させるなど、現実に存在する課題であることを確認する。



【mBot】



【プログラムを作成している様子】

- ・ 試行錯誤の際は、感覚で操作するのではなく、論理的に考え、グループでmBotの動きを予想するよう促す。



【全体で改善点を出し合っている様子】

- ・ 自動運転について、便利さや難しさを予測する。

電気の利用

～センサーで電気の利用をコントロールする～

授業の概要とポイント

電気の利用について、基板型の教材である micro:bit を使用し、日常生活で電気の切り忘れを防止したり、災害時に電源が自動で切れたりする装置のプログラムを作成する。また、プログラミングの前にフローチャートを作成し、プログラムの流れを確認する。

導入

1. 本時の課題をつかむ
「うっかり防止装置・災害時対策装置を作ろう」
・前時に考えた、電気の切り忘れや災害時の通電火災等を防ぐ装置を動かすプログラムを作成する。

展開1

2. フローチャートを作成する
 - ・フローチャートの記号に対応している語句の説明を聞き、ホワイトボードにフローチャートを作成する。
例：「ひし形は『○○になったら、△△が動く。』などの場合分けを意味している。」
 - ・フローチャートを作成した後、動作するかをシミュレーションする。

展開2

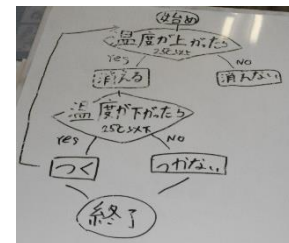
3. micro:bit を使用してプログラミングをする
 - ・グループでフローチャートを確認しながら、PCを操作してプログラムを作成する。
 - ・予定した動きにならない場合は、フローチャートと比較しながら、プログラムを修正する。
 - ・全体の前で、2グループ程度がフローチャートと装置の動作の様子を発表し、プログラムのよい点を確認する。

まとめ

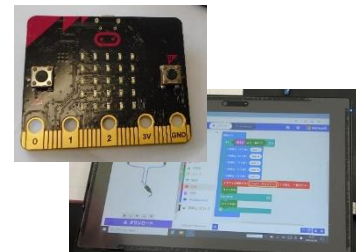
4. 振り返り
 - ・装置の動作の状況を振り返り、改善した方がよいと考える点をワークシートに記入する。

授業の様子・留意点

- ・タブレットPC、micro:bit、ホワイトボードは児童3名に1セット以上あることが望ましい。



【フローチャートの例】



【micro:bitの基板と操作画面】

- ・作動しないグループにはフローチャートの内容を再確認するように促す。



【グループで操作する様子】

電気の利用

～身の回りの電気製品の動作について考えよう～

授業の概要とポイント

電気の利用について、基板型の教材である micro:bit を使用し、信号機を作動するプログラムを作成する学習活動を通して、様々な電気製品が人間の便利な生活を実現するために電気とプログラムで制御されていることについて理解する。

導入

1. 本時の課題をつかむ

「電気製品はどんなことに気を付けて作られているのだろう」

- ・本時は信号機を例に考えることを確認する。

展開1

2. micro:bit と信号機の基本操作を理解して、プログラミングをする

- ・教師の演示を見て、大まかな操作方法と使用するブロックを理解する。
- ・歩行者用信号を想定し、グループで点灯の順序や時間を考えながら、プログラムを作成する。

展開2

3. よりよい信号機にするための方法を考える

- ・1度動作させた結果を踏まえ、信号機の目的を確認し、点灯時間や表示方法などに配慮した、利用しやすい信号機となるプログラムを作成する。
- ・時間のあるグループは、micro:bit のLEDにレベルメーターや○や×の記号を表示するプログラムを作成する。
- ・各グループが、プログラムの意図を含めて、信号機の動作の様子を発表する。

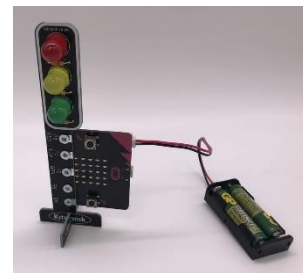
まとめ

4. 振り返り

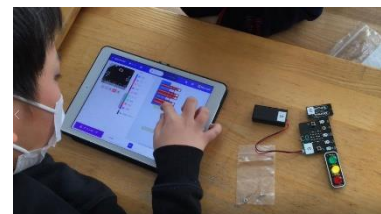
- ・電気とプログラムによる制御の必要性について考えたことをワークシートに記入する。

授業の様子・留意点

- ・タブレットPC、micro:bit は児童3名に1セット以上あることが望ましい。



【micro:bit と信号機のセット】



【micro:bit の基板と操作画面】

- ・各グループの作業の意図を確認し、必要に応じて、教師がプログラムの作成について助言する。
- ・信号機に限らず、電気製品全般について、人々が安全かつ便利に利用できるよう、電気とプログラムによって制御されていることに気付かせる。

水溶液

～水溶液を見分ける方法をフローチャートで表そう～

授業の概要とポイント

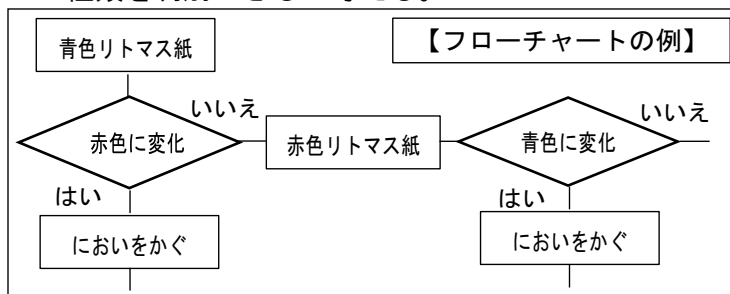
5種類の水溶液の性質を調べて、種類を判別する実験について、実験方法をフローチャートに表し結果を予想してから実験する活動を通して、水溶液の性質を理解するとともに、プログラミングの概念の1つである条件分岐について理解する。

導入

1. 本時の課題をつかむ
「水溶液の性質を調べて種類を見分けよう」
・水溶液の性質を調べて種類を判別する方法をフローチャートで表す。

展開1

2. 水溶液の種類から実験方法を考え、フローチャートを作成する
・示された水溶液の種類から、目視する、においをかぐ、蒸発させる、リトマス試験紙を使用するなどの実験方法を選択する。
・選択した実験方法でフローチャートを作成し、全ての種類を判別できるか考える。



展開2

3. フローチャートのとおり実験する
・種類を判別できるかを確認し、実験結果を記録する。

まとめ

4. 振り返り
・よりよいフローチャートにするための改善点をワークシートに記入する。

授業の様子・留意点

- ・塩酸、アンモニア水、石灰水、炭酸水、食塩水を使用する。
(水、水酸化ナトリウム、みょうばんなどを加え、金属溶解や乾固実験などを実験方法に加える方法もある)

- ・それぞれの水溶液がどのような特徴をもっているかと、その方法を判別するための方法を一緒に想起させる。

※児童が危険な実験を選択しないよう留意する。

- ・フローチャートの記号を使用せず、実験の内容と変化の様子、水溶液の名称で作成する方法もある。

- ・条件分岐の考え方について説明する。



【児童のワークシート】

情報

～Pepperで観光案内をしよう～

授業の概要とポイント

人型ロボットであるPepperで、観光客に観光案内をすることを目的に、音声や動きなどで、クイズの出題やその応答をするプログラムを作成する学習活動を通して、地域のよさを再確認するとともに、情報技術が生活に役立つことを理解する。

導入

1. 本時の課題をつかむ

「Pepperが声に反応して、必要な画像を表示できるようにする。」

- ・ Pepperで町の観光案内ができるよう、Pepperを動かすビジュアル型プログラミング言語「ロボブロックス」の基本操作について理解する。

展開1

2. 基本のプログラムの作成方法を確認し、ペアで相談しながら、プログラムを作成する。

- ・ できるだけ自分たちで試行錯誤して作成する。

展開2

3. 実際に町の観光案内で使用するクイズや画像を用いて、プログラムを作成する。

- ・ 音センサーを用いて、クイズの答えを聞き取り、それに反応して、音声、動き、画面で答えるプログラムを作成する。
- ・ 構想どおりに動作しているか確認し、必要があれば、プログラムを修正する。
- ・ 相手や場面を意識して、音声、動き、画面がよりよくなるように改善する。

まとめ

4. 振り返り

- ・ Pepperの動作を振り返り、よりよい観光案内のための改善点をワークシートに記入する。

授業の様子・留意点

- ・ Pepperは学級に2台以上、PCは児童2名に1台以上あることが望ましい。



【ロボブロックスの画面】

- ・ 試行錯誤する際は、感覚で操作するのではなく、論理的に考えるように促す。



【Pepperでプログラムを試している様子】

- ・ プログラムだけではなく、内容についても改善する視点で確認するよう助言する。

令和元年度 プログラミング教育事業 研究実践校一覧

	研究実践校
空知	岩見沢市立岩見沢小学校
	滝川市立滝川第二小学校
石狩	石狩市立紅南小学校
後志	倶知安町立西小学校
	小樽市立手宮中央小学校
胆振	苫小牧市立泉野小学校
日高	浦河町立荻伏小学校
渡島	函館市桔梗小学校
	北斗市立大野小学校
檜山	厚沢部町立厚沢部小学校
上川	旭川市立豊岡小学校
	美瑛町立美瑛小学校
留萌	遠別町立遠別小学校
宗谷	幌延町立幌延小学校
オホーツク	網走市立中央小学校
	北見市立南小学校
十勝	帯広市立稲田小学校
	豊頃町立豊頃小学校
釧路	釧路町立遠矢小学校
根室	標津町立川北小学校

教育の情報化に関する実践事例集
(プログラミング教育 第2編)

令和2年3月 発行

発行者 北海道教育庁学校教育局教育環境支援課
