

1 単元名「学びの博物館をつくろう」

使用教材	Scratch、mBot、mBlock、ロイロノート・スクール
利用機器	タブレット端末、mBot

2 単元について

(1) 単元の目標

- ・Scratch や mBot を用いて、プログラミングの基礎的な仕組みについて理解し、意図したとおりに動作させることができる。(知識及び技能)
- ・これまでに学んだことを整理し、学習面や生活面の課題を解決するための方法について考え、相手や目的に応じて分かりやすくまとめ、表現することができる。(思考力・判断力・表現力等)
- ・プログラミングの働きやよさに気付くとともに、コンピュータ等を活用して身近な問題を解決したり、よりよい学校生活を実現したりしようとするすることができる。(学びに向かう力、人間性等)

(2) 学習内容

本題材は、学習指導要領総則編第1章第3の1(3)「イ 児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」に基づき指導するものである。

第1次では、現代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を知ることを通して、プログラミングへの興味・関心をもたせる。

第2次では、実際にプログラミングを体験させることを通して、プログラミングの基礎的な仕組みについて理解させるとともに、プログラミングが自分たちの生活をよりよいものにするために役立つことに気付かせる。ここでは、フィジカルプログラミング教材である mBot を活用する。mBot をプログラミングする中で、プログラミングの素地を養わせるとともに、自分たちがプログラムした内容が、社会でも活用されていることを実感させる。

第3次では、学習面や生活面の課題を解決するためのプログラムをつくらせる。ここでは、ビジュアルプログラミング教材の Scratch を用いる。Scratch は、1人1台端末さえあれば全児童が利用できるため、学校全体や他校への普及が容易である。授業中の活用に加えて、端末を持ち帰らせれば、家庭学習の助けとなることも期待できる。総じて、ロボット等の具体物が必要なフィジカルプログラミング教材よりも、児童が手軽に利用できることから、本単元では Scratch を活用して学習面や生活面の課題を解決するためのプログラムをつくらせることとした。

(3) プログラミング体験の関連

本学級の児童(男子14名、女子16名、特別支援学級男子3名)は、これまでにキーボードを使った文字入力やインターネットを活用した検索を経験してきた。一方で、プログラミング的思考を学ぶ機会や、プログラミングを体験する機会はあまりなかった。プログラミングを活用して自分たちの社会や学校生活をより良くしようとする児童も少ない。

加えて、本学年児童の喫緊の課題として、学力向上が挙げられる。本単元の学習を通して、各教科等での学びをより確実なものとしたい。

こうした現状を踏まえ、本単元では以下の点に留意する。

○ 複数の形態のプログラミングを体験することを通して、プログラミングの素地を養う

本単元では、プログラミングについて基礎的な知識を学ぶとともに、フィジカルプログラミング、ビジュアルプログラミング等の複数の形態のプログラミングを体験させる。このことを通して、ま

ずはプログラミングとはどのようなものかを理解させる。そして、体験を通して、プログラミングの仕組みを身に付けさせ、意図した動作を具体物や画面上で実行させることができるようにする。

○ プログラミングを通して、学習内容の定着を図る

本単元の第3次では、これまで学んできた授業の内容を分かりやすくまとめさせたり、学校生活の課題を解決するようなプログラムをつくらせたりする。相手や目的を意識しながら、より分かりやすく伝えるプログラムを考える中で、これまでの学習内容をさらに定着させる。

○ プログラムを発表し合い、改善する活動の充実を図る

第3次の終末では、作成したプログラムを、クラスメイトや異学年の児童、教員や保護者に示す。そこで得られた意見を検討することで、プログラムの改善点を明確にしなが、さらにより良いものへと仕上げていく。こうした経験から、児童のプログラミング的思考を育成する。

○ プログラミングを活用し、学校生活をより良くしようとする態度を育成する

先述したように、本学級の児童は、プログラミング的思考を学ぶ機会や、プログラミングを体験する機会はあまりなかった。プログラミングを活用して自分たちの社会や学校生活をよりよくしようとする児童も少ない。本単元を通して、プログラミングが学習面や生活面の課題を解決できることを体験させることで、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、より良い社会を築いたりしようとする態度を育てたい。

(4) 評価基準

知識・技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力、人間性等
① プログラミングの基礎的な仕組みについて理解することができる。	① これまでに学んだことを整理し、学習面や生活面の課題を解決する方法について考えることができる。	① プログラミングに興味をもち、働きやよさに気付くことができる。
② mBot や Scratch の図表を意図したとおりに動作させることができる。	② 相手や目的に応じて分かりやすくまとめ、表現することができる。	② コンピュータ等を活用して身近な問題を解決したり、よりよい学校生活を実現したりしようとしている。

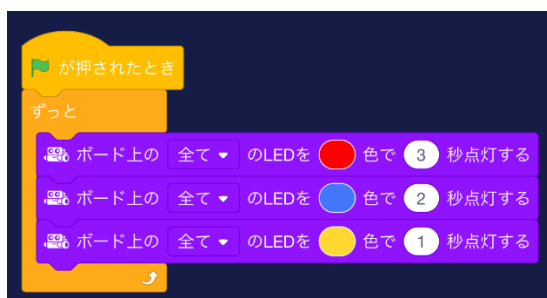
(5) 指導計画（全 15 時間）

第1次 プログラミングって何だろう ..... 1 時間

- ・身の回りのものの中で、コンピュータが活用されているものについて考える。
- ・Society5.0 の動画を視聴し、これからの社会についてイメージをもたせる。
- ・コンピュータにできることについて、ワークシートにまとめる。

第2次 mBot を動かそう ..... 5 時間

- ・初期設定と基本的な動作確認。
- ・信号機のプログラム作成（センサー・音声・発光）。

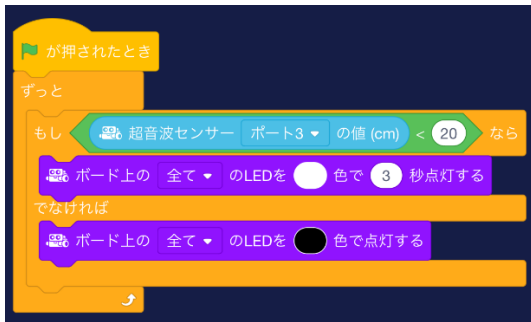


赤の LED が 3 秒点灯→  
青の LED が 2 秒点灯→  
黄の LED が 1 秒点灯  
を繰り返す。



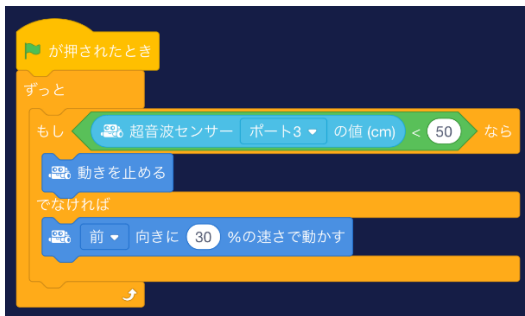
感応式信号機のプログラム。  
 超音波センサーが任意の距離以内で反応したら、青のLEDが5秒点灯→  
 青のLEDが点滅→  
 赤のLEDが点灯  
 を繰り返す。

・防犯ライトのプログラム作成（センサー・発光）。



超音波センサーが任意の距離以内で反応したら、白のLEDが5秒点灯  
 でなければ、LEDが消灯  
 を繰り返す。

・自動ブレーキのプログラム（センサー・動作）。



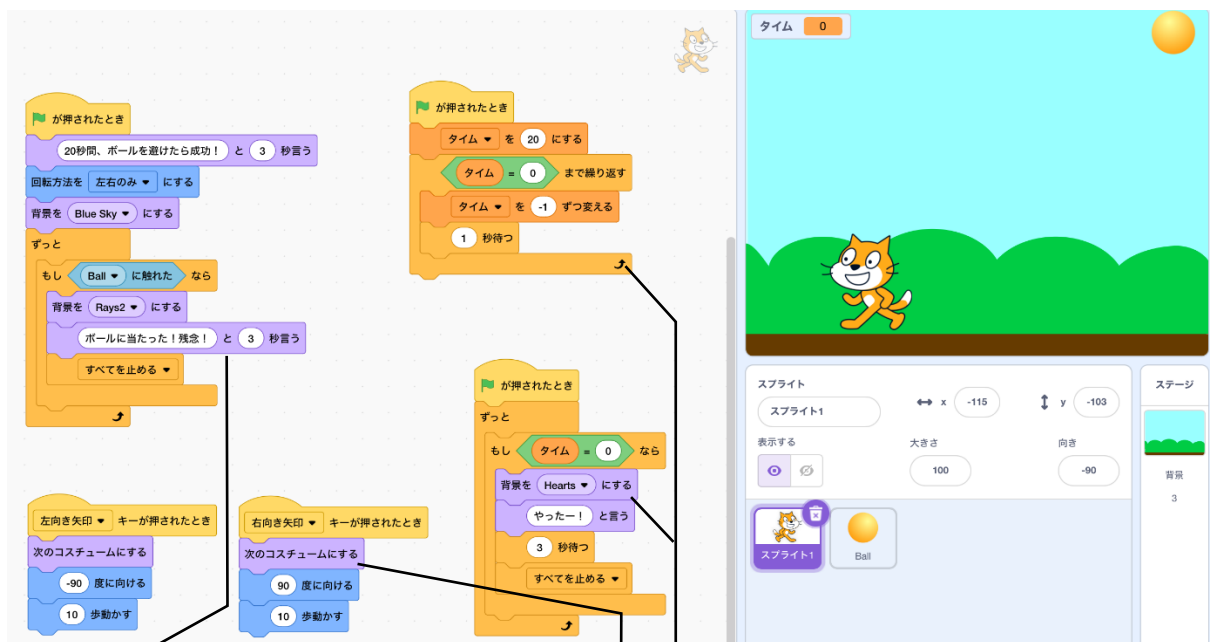
超音波センサーが任意の距離以内で反応したら、停止  
 でなければ、前進  
 を繰り返す。

・お掃除ロボットのプログラム（センサー・動作）。



超音波センサーが任意の距離以内で反応したら、少し後退→  
 警告音を鳴らす→  
 左向きに（乱数）秒旋回  
 でなければ、前進  
 を繰り返す。  
 ※ 自動で走行する以外に、緊急停止ボタンも設定。

- ・Scratch の初期設定と基本的な動作確認。
- ・ボールゲームのプログラム作成。



**【メインプログラム】**  
 ルールを説明→  
 スプライトの移動方向を左右のみに固定→  
 背景を通常のものに変更  
 もし、ボールにあたったら  
 背景を失敗時のものに変更→  
 失敗時のセリフを表示→

**【タイマーのプログラム】**  
 タイムを 20 秒に設定→  
 タイムが 0 秒になるまで、  
 タイムを 1 秒ずつ減らす  
 を繰り返す  
 ※タイムは変数に作成。

**【キャラクターの動作のプログラム】**  
 左右どちらかの矢印キーが押されたら、  
 左右の足を動かしながら→  
 対応した方向にキャラクターを向かせ→  
 移動させる



**【ボールのプログラム】**  
 移動→  
 もし、壁に触れたら  
 15 度跳ね返る  
 もし、タイムが 0 になったら、  
 スクリプトを停止する

・クイズのプログラム作成。



犬を英語にすると？

クイズを出題→  
もし、正解が入力されたら  
「正解！」と表示  
もし、正解以外の回答が入力されたら  
「残念……」と表示

・計算機のプログラム作成。



縦は何cm？

例：長方形の面積の計算機  
縦の長さを入力→  
横の長さを入力→  
公式に合わせて計算→  
面積を提示

・課題の整理及び解決する課題の決定。

・課題を解決するためのプログラムの計画書の作成。

・計画書に沿ってプログラミング。

予想されるプログラム（学習面）

- ▶漢字クイズ ▶主語述語クイズ ▶割合の計算機 ▶図形の作図の手順 ▶都道府県クイズ
- ▶地図記号クイズ ▶音階当てクイズ ▶リズムの組合せ ▶調理実習の手順クイズ

予想されるプログラム（生活面）

- ▶靴そろえの呼びかけ ▶廊下歩行の呼びかけ ▶あいさつの声の大きさ測定器
- ▶そうじの静かさ測定器

・プログラムの発表及び改善点について話し合い。

・意見をもとに改善案を検討。

・案をもとに改善。

・完成発表会。

本時

3 本時の指導（於：外国語教室 2月14日5校時実施）

- (1) 主眼 作成したプログラムの良さや改善点について話し合うことを通して、改善案を作成し、より分かりやすくなるようプログラムを改善することができる。
- (2) 準備物 タブレット端末、電子黒板、ワークシート
- (3) 学習の展開

学習活動・学習内容	○指導上の留意点 ☆評価
<p>1 前時の学習を振り返り、本時の課題を掴む。 (個人：5分)</p>	<p>○ 前時では、作成したプログラムを発表した。本時では、発表時に得られた意見を整理し、改善するという課題を掴ませる。</p>
<p>相手や目的に応じて、プログラムをより分かりやすく改善しよう。</p>	
<p>2 通常の班ごとに分かれて、自分たちのプログラムを確認し、得られた意見について確認する。(通常班：5分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・算数の割合計算機のプログラムは、正しく計算できないバグがありました。</li> <li>・廊下歩行を呼びかけるプログラムは、設定したセンサーの反応が良すぎて、勝手に呼びかけをする場合があります。</li> </ul>	<p>○ 前もって個別で提出させた意見をプログラムごとに分け、ロイロノート・スクールの共有ノート上で整理させる。</p> <p>○ 意見の整理にはシンキングツールを用いることで、要素に応じて分類させることができるようにする。</p>
<p>3 得られた意見を整理し、改善案を作成する。(ジグソー班：10分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・どこにバグが出ているのかをもう一度全員で見直してみよう。電卓で計算をして、どんな間違え方をしているのかも調べよう。</li> <li>・センサーの値を見直そう。注目してもらえるように、画面にイラストを表示できるようにしよう。</li> </ul>	<p>○ プログラムごとのジグソー班に分かれて、整理した改善案から割り当てを考えさせ、協働して作業することができるようにさせる。</p> <p>☆ 相手や目的に応じて分かりやすくまとめ、表現することができるよう改善策を考えることができる。</p> <p style="text-align: right;">【思・判・表】《発言・ワークシート》</p>
<p>4 案をもとに、プログラムを改善する。(ジグソー班：20分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラム上で計算をさせて、電卓であっているかも確かめよう。</li> <li>・実際に歩いて、センサーの値を調整しよう。設置場所を考えて、イラストの大きさを見やすくしよう。</li> <li>・今日直したところ以外でも、改善したほうが良いところはないかな。</li> </ul>	<p>○ これまでに組んだプログラムを振り返らせたり、検索をさせたりすることで、改善案に沿った動作ができるようにする。</p> <p>○ 可能な限り児童のみの力で改善をさせる。特に専門的な問題については教師が支援を行う。</p> <p>☆ Scratch の図表を意図したとおりに動作させることができる。</p> <p style="text-align: right;">【知・技】《Scratch》</p>
<p>5 作業の進捗状況を振り返り、次時の活動への見通しを立てる。(個人：5分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・計算のバグを直すことができました。次回は見る人がより考えやすいコメントをヒントとして表示させたり、デザインを整えたいです。</li> </ul>	<p>○ 改善前のプログラムを残しておき、改善後のプログラムと比較させることで、目的に応じて改善できたかどうかを比較・検討することができるようにする。</p>

#### 4 研究の成果と課題

本実践を通して、プログラミングに留まらない児童の成長が見られた。一方で、単元設定や授業中の活動内容についての課題が明らかとなった。最後に、本実践を通しての成果と課題を考察し、まとめとする。

##### (1) 成果

本実践の成果としては、まず、児童のプログラミングへの理解の深まりや技能の向上が想定以上に大きかったことが挙げられる。計画の第3次では、本校の課題を解決するプログラムをグループでひとつ、作成させる予定であった。児童一人ひとりの力ではオリジナルのプログラムを作成することは難しいと想定していたからである。しかし、実際に授業を進めると、児童は mBot や Scratch でのプログラミングに意欲的に取り組み、プログラミングへの理解を深め、技能を向上させていった。よって、本時では計画を変更し、グループ内でプログラミングの種類やテーマを共有させつつ、個人でオリジナルのプログラムを作成させるようにした。プログラミング教育が学習指導要領に記載されてから、プログラミング教育を実践することへの不安を聞くことも多い。しかし、本実践を通して児童の成長する姿を目の当たりにし、まずは心配せずにプログラミング教育に取り組ませてみるのが大切であると感じた。

二つ目の成果としては、主体的に学習に取り組む態度を育てることができたことが挙げられる。本実践では、mBot や Scratch のプログラミングでわからないことを尋ね合う姿や、完成したプログラムを見せ合う姿が見られた。わからないことを教えてもらった児童は、同じ内容で困っている児童に解決策を教えていた。相手から肯定的な反応やバグの報告を受けた児童はプログラミングへの意欲をさらに高め、プログラムの改善に取り組んでいた。そうしたやり取りがさらに次の学び合いを起し、学習集団としての学級の成長へとつながった。さらに良かったことは、こうした学習集団としての学級の成長が、他教科の学習にも同様に表れたことである。わからないことを安心して尋ねることができる安心感や、自分たちの力で答えを見つけようとする姿勢は、本学級の課題であった、各教科の学習内容の定着状況の改善にも役立っていた。

##### (2) 課題

本実践の課題としては、まず、協力することへの指導不足が挙げられる。先に述べたように、プログラミング学習においては、児童が主体的に学ぶ場面が多く発生する。実践後の研究協議会では、そうしたときに漠然と協力するよう指導するだけでは不十分であるという意見があった。自分のプログラムに夢中で、グループのメンバーに気を配れない。手が動かなかったり、同じことばかりしていたりするメンバーの困り感を見逃している。完成したプログラムをさらに改良する態度が見られなかった。本時の実践だけでも多くの課題が挙げられた。今後の実践では、本時で見られた課題をどのように解決していけば良いか、児童と話し合いながら改善に取り組んでいくこととする。

二つ目の課題としては、教師側が意図をもって活動を仕組むことができなかつたことが挙げられる。ジグソー班に分かれてプログラミングをする際には、途中で経過を報告させたり、タブレットを交換してお互いのプログラムを実際に体験させ合ったりする等、工夫改善の余地がまだまだ見られた。振り返りの活動では、成果を発表する場になりがちであったので、今後の改善策について協議するよう促すなどして学習を深める必要があった。児童の活動が中心となるプログラミング教育では、一つひとつの活動に対するねらいをいつも以上に明確にもって仕組む必要があると感じた。

総じて、本実践では児童の成長が見受けられた一方で、多くの課題が残った。特に、課題の解決については次年度以降にも引き継ぎを行い、改善に努めていくこととする。活動の内容について吟味を重ね、児童ともより細かい意思確認をはさみながら、学びをさらに深める実践を行っていきたい。