

研究主題

問題を解決するために論理的に考えていく児童の育成 ～プログラミング教育を通して～

1 単元名 Make the story (メイク ザ ストーリー)

2 単元の目標

- ・身近な生活でコンピュータやセンサーが活用されており、友達との試行錯誤や学び合いを通して、問題の解決には必要な手順があることを理解する。
- ・コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度を養う。

3 評価規準

	単元に関する関心・意欲・態度	自ら課題を見付け学習を見通す力	主体的に判断し問題解決する力	学習を振り返り自らの生活に生かす力
単元の評価規準	課題を達成するためのプログラムや手順を考えることに興味をもち、進んで活動に参加している。	達成すべき課題を把握し、どのような課題や改善が必要なのか、自ら気付いている。	自ら解決方法を考えた、積極的に友達と関わったりしながら課題を解決している。	身近な生活でプログラミングやセンサーが活用されていることを理解し、良さを生かそうとしている。
学習活動に即した具体的な評価規準	①課題を達成するためのプログラムを考えることに興味をもっている。 ②友達と教え合い学び合いながら積極的に学習に取り組んでいる。	①簡単なプログラムを組んだり、プログラムからロボットの動きを予想したりしている。 ②課題を達成するために、必要な手順を見出して活動している。	①友達との協働作業の中で、自分や友達の役割を考え主体的に活動している。	①身近な生活のあらゆるものに、プログラミングやセンサーが使われていることに気付いている。 ②学習を通して、プログラミングを活用できる他の場面について考えている。
プログラミング教育の視点	①自分と友達のアイデアや意見を尊重し、教え合い学び合いながら協働作業に取り組んでいる。	①プログラムは、順次・繰り返し・条件分岐の組み合わせで構成されていることを理解している。	①課題を達成するために、最適な組み合わせのプログラミングを積極的に考えたり、友達に伝えたりしている。	①他者のアイデアや意見から、新しいプログラムや工夫を創り出そうとしている。

#### 4 単元の設定理由

本単元は、次期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」を受けて、設定したものである。

「プログラミング学習」においては、教員も児童もほとんどが初めての経験であるため、まずは、「プログラミング学習」の「楽しさ」を感じながら授業実践をしていきたいと考えた。

また今年度の取り組み在りきではなく、本単元の内容や計画は適切なのだろうか等、今後の「プログラミング学習」を見据え、常に検証するための良き材料として扱っていくことも必要である。

そこで、今回は、LEGO@のWeDo 2.0という教材を使って「Make the story (メイクザストーリー)」という単元を設定した。ロボットを動かすためのプログラミングを考えることだけでなく、与えられた課題から班ごとにストーリーを創造するなど、単元を通して、友達との協働学習、論理的思考の育成、これからの未来を生きていくために必要な能力の育成など、様々な期待を寄せることのできる学習となることを期待する。新たな学習であるため、全体で統一の課題の他に、与えられたものから選択する課題と、自分たちで考えさせる課題とをそれぞれ設けた。その適切なバランスを見極めていく視点ももちながら、「Make the Story」の授業実践を積み重ねていきたい。

#### 5 児童の実態

本校は、平成25年度より、1人1台のタブレットパソコンを導入しており、本学級の児童も2年生の時から5年間、様々な学習でタブレットパソコンを活用してきている。そのため、今ではワードやパワーポイントでの作業も、ほとんど抵抗感なく使うことができている。

ただ、「プログラミング学習」はまた別物で、今回初めて経験する児童が半分以上であった。その一方、以前からプログラムを組んでゲームを作ったり、LEGO@ブロックが大好きで遊んだ経験が多くあったりする児童も3・4名いた。いずれにせよ、学習前から「プログラミング学習」への興味関心は、学級全体で非常に高かった。

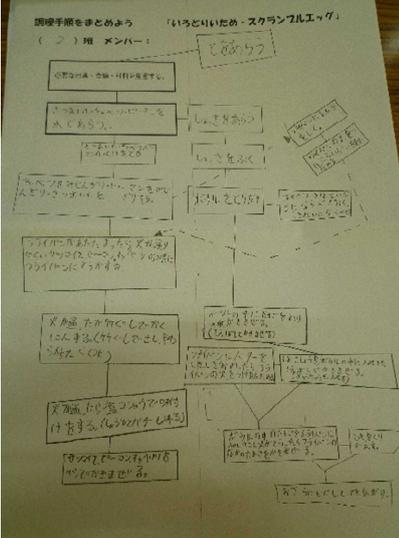
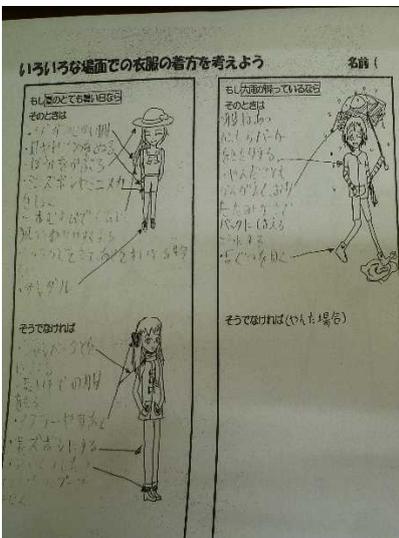
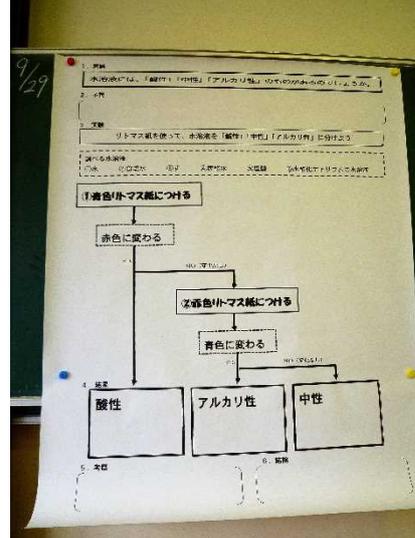
また、本学級は12名と少人数でありながら、課題を抱えている児童も多いため、学習活動に関係のないトラブルなどができるだけ起こらないよう、班構成や学習内容への工夫、支援の手立て、環境の整備などにも気を付けた。

学級の雰囲気としては、少人数のためか、周りのことを考えて協調性をもって行動することに少し課題があるように感じている。そこで今回の班学習において、お互いの意見を尊重し友達と協働作業する難しさを感じながらも、その良さにも気付かせたい。

本来、6年生であれば、3年生からのプログラミング学習の積み重ねを経て、様々な力を身に付けて今回の学習に取り組むことになる。しかし、今年度から始めた学習のため、他の学年と共通の内容から始めたり、活動内容の大枠は教師側で決めて児童がその中から選んだりする、という配慮を意図的に行った。

また、本単元が始まる前に、コンピュータを用いないアンプラグドの授業実践も3つ行い、課題解決のために手順や組み合わせを一つ一つ考えながら思考を進めていくよさも経験している。(下の①②③の3枚の写真：ワークシート)そして、本単元を進めていく中では、プログラムが長くなった際に、分割して動きの組み合わせを考えることもできるようになり、少しずつではあるが、プログラミング的思考の土壌が耕され始めている。

【アンプラグドの実践】

<p>①家庭科「朝食から健康な1日の生活を」 ・野菜炒めとスクランブルエッグの調理手順を、フローチャートにまとめていく。</p>	<p>②家庭科「夏をすずしくさわやかに」 ・いろいろな場面での衣服の着方を、「もし〜でなければ」という考え方で思考・表現する。</p>	<p>③理科「水溶液の性質」 ・酸性・アルカリ性・中性のいずれかをフローチャートを使って分類する。</p>
		

6 研究に迫るための手立て（論理的に考えていくために）

(1) 教材開発

「Make the story (メイク ザ ストーリー)」という、4つの指令カードを使って自分たちでストーリー（課題設定）をつくり、その課題を解決するためのロボットの動きを考えてゴールを目指すという教材を開発した。3年生からプログラミング学習を行っている場合であれば、4つの指令を作るころから自分たちで考えさせたかったが、今回は初めての学習であるため、決められた指令から選ぶようにしたり、ロボットモデルを「駆動のレースカー」に統一したりと、ある程度縛りを設けた。ただ、ストーリーの内容や、ロボットの形など自分たちで工夫できるところもあることで、自分たちで考えたストーリー、つまり「課題設定」に合わせてロボットが動くよう組み合わせを考えて改善していく面白さを感じ、意欲的かつ論理的に考える学習に有効な適切な教材だと考える。

(2) プログラムメモの記号化「かんたん絵文字の例」

毎時間、TPC でプログラムを組んだりロボットを動かしたりする前に、必ず自分たちのプログラムの予想を、ワークシートにメモすることを続けてきた。その際、班によって予想メモの書き方がバラバラであったり、ブロックのアイコンを丁寧に描いてしまったりで、中心となる活動の時間が少なくなることがあった。そこで、研究テーマとしている「論理的に考えていく時間を確保し」たり、「論理的に考えていくための手立て」となったりするように、「分かりやすく」「シンプルに」プログラムを組むための「かんたん絵文字の例」をこちらで提案し、ワークシートに記載した。

(3) 根拠を明らかにした話し合い活動

単元を通して、3人班での学習形態をとり、毎時間3人での話し合う時間を設定している。ロボッ

トを指令通りに動かすためのプログラミングをする際には、思い付きでプログラミングブロックを並べるのではなく、以前やったことのあるプログラムを見直させたり、教師提示を参考にしたりして、「同じところ」「似ているところ」「違うところ」に気付かせ、根拠をもってプログラムの検証を促すようにした。また、ロボットを動かす前には、「プログラミングブロック一覧表」を見ながら必ず「プログラムの予想」を書かせたり、「プログラミングブロックの順番や選択が正しいかどうか」「シンプルに」「分かりやすい」プログラムになっているか、を重点的に思考錯誤させたりした。

## 7 指導計画（全14時間）

次	時	・主な学習内容	○指導上の留意点 ☆支援	評価【観点】[評価方法]
1	① ②	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミング学習について知る。</li> <li>・身の回りのロボット等について想起する。</li> <li>・「二日小の約束」など基本的な学習ルールなどについて確認する。</li> <li>・WeDo 2.0を組み立てて、動かしてみる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○「プログラミング」などの用語の意味をおさえる。</li> <li>○WeD02.0を扱う際の、基本的な約束「二日小の約束」「3人の役割分担」を確実におさえる。</li> <li>○こちらの提示した簡単な動きをプログラミングさせ、成功体験を積ませる。</li> <li>☆ペアリングに時間がかかるため事前に済ませておく。</li> </ul>	<p>【単元に関する関心・意欲・態度】①課題を達成するためのプログラムを考えることに興味をもっている。②友達と教え合い学び合いながら学習に取り組んでいる。[活動・ワークシート]</p>
2	③ ④	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モーションセンサーの役割を知る。</li> <li>・モーションセンサー付きマイロを組み立て、与えられた指令を達成するためのプログラミングを班で考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○モーションセンサーの役割や意味についておさえる。</li> <li>○与えられた指令通りにマイロが動くようにプログラムを予想してから実際に動かすようにさせる。</li> <li>☆チルトセンサーについては、実際に扱う時間がとれないため、教師提示のみを行い紹介する。</li> </ul>	<p>【単元に関する関心・意欲・態度※プ】①自分と友達のアイデアや意見を尊重し、教え合い学び合いながら協働作業に取り組んでいる。[活動・発表・ワークシート]</p> <p>【自ら課題を見付け学習を見通す力】①簡単なプログラムを組むんだり、プログラムからロボットの動きを予想したりしている。[活動・ワークシート]</p>
3	⑤ ⑥	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Make the story (メイクザストーリー)の学習の流れ・内容を知る。</li> <li>・班ごとに4つの指令カードから「ストーリーのタイトル・あらす</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○「Make the story (メイクザストーリー)」の学習の流れをおさえる。</li> <li>○指令カードが入ったボックスは5種類用意するが、一部は選択制とし、班ごとに主体的な活動となるようにする。</li> <li>○学習の流れを理解しやすいように、</li> </ul>	<p>【単元に関する関心・意欲・態度※プ】①自分と友達のアイデアや意見を尊重し、教え合い学び合いながら協働作業に取り組んでいる。[活動・ワークシート]</p>

	<p>じ・主人公のロボットの名前」を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レースカーを組み立てる。</li> </ul>	<p>ストーリーの例を提示し、あらかじめプログラミングしたモデルロボットのレースカーを実際にゴールまで動かして見せる。</p> <p>○レースカーのモデルデザインは一部カスタマイズをOKとし、意欲付けとなるようにする。</p> <p>☆遅れている班に個別に対応する。</p>	
⑦ ⑧	<p>・「ストーリーのタイトル・あらすじ・主人公のロボットの名前」を決める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ストーリーに合った動きを考える。</li> <li>・指令通りにロボットが動くように、順次・繰り返し・条件分岐などを組み合わせて手順を考え、予想をワークシートに書く。</li> <li>・実際に動かしてみる。</li> <li>・班ごとにストーリーのあらすじなどを大まかに発表し交流する。</li> </ul>	<p>○必ずワークシートにプログラムの予想を書かせてから、シートの上でロボットを動かすようにさせる。</p> <p>○予想を書くときには、ブロックの「かんたん絵文字」を使うよう提示する。</p> <p>○ホワイトボードに決まったこと等をメモさせながら、プログラミングを進めさせる。</p> <p>☆ペアリングの対応は、情報支援員に対応していただく。</p> <p>☆初めて使うプログラミングブロックについての説明は個々に行う。</p>	<p>【自ら課題を見付け学習を見通す力】②課題を達成するために、必要な手順を見い出して活動している。</p> <p>【主体的に判断し問題解決する力※プ】①課題を達成するために、最適な組み合わせのプログラミングを積極的に考えたり、友達に伝えたりしている。[活動・発表・ワークシート]</p>
⑨ ⑩	<ul style="list-style-type: none"> <li>・指令通りにロボットが動くように、順次・繰り返し・条件分岐などを組み合わせて手順を考え、予想をワークシートに書く。</li> <li>・実際に動かし、手順に問題がある場合は、その原因を考え、改善する。</li> <li>・今の課題、もっと工夫したいこと等をワークシートにまとめる。</li> </ul>	<p>○プログラムを検証させる際に、「論理的に考える」ことを意識させる。(順番やブロックの選択は正しいか等)</p> <p>○正解は1つではないが、できるだけ「シンプルに」「分かりやすく」プログラムを組むよう全体で確認する。</p> <p>○各班での課題や悩んでいることなどをワークシートに書かせ、次時に生かすようにする。</p> <p>☆作業が遅れている班への支援を行う。</p>	<p>【自ら課題を見付け学習を見通す力※プ】①プログラムは、順次・繰り返し・条件分岐の組み合わせで構成されていることを理解している。</p> <p>【単元に関する関心・意欲・態度】②友達と教え合い学び合いながら積極的に学習に取り組んでいる。[活動・ワークシート]</p>

	<p>⑪ 本 時</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各班で、ストーリーに合ったプログラムになっているか一つ一つ確認し、全員が理解できるようにする。</li> <li>・2班ごとに自分たちのストーリーとプログラムについて説明をし、気付いたことや良かったところを伝え合う。</li> <li>・さらに改善・工夫できることを考える。</li> </ul>	<p>○自分たちの「指令・ストーリー・プログラム」の対応が理解しやすいように、班ごとに一枚の模造紙にまとめたものを用意する。</p> <p>○プログラムの検証は「順番」「ブロックの選択」「繰り返しのさせ方」「『～したら…する』の条件」が正しいかに着目させる。さらに、できるだけ「分かりやすく」「シンプルに」プログラムを組むようにも意識させる。</p> <p>○他の班に説明する際、1番の児童が1つ目、2番の児童が2つ目…というように全員が必然的に説明する環境を意図的に設ける。</p>	<p>【自ら課題を見付け学習を見通す力※プ】①プログラムは、順次・繰り返し・条件分岐の組み合わせで構成されていることを理解している。</p> <p>【主体的に判断し問題解決する力※プ】①課題を達成するために、最適な組み合わせのプログラミングを積極的に考えたり、友達に伝えたりしている。[活動・発表・ワークシート]</p>
	<p>⑫</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「Make the story (メイクザストーリー)」のプログラム完成・工夫</li> <li>・発表に向けての各班での役割分担などを行う。</li> </ul>	<p>○「Make the story」の発表会に向けて、簡単な発表の流れ、やり方について全体おさえる。</p> <p>○発表時の役割分担、発表内容の確認、見直しなどを確実にに行わせる。</p> <p>☆全班、教師の前で1度、リハーサルを行わせ、改善点などを伝えられるようにする。</p>	<p>【主体的に判断し問題を解決する力】①友達との協働作業の中で、自分や友達の役割を考え主体的に活動している。[活動・ワークシート]</p> <p>【学習を振り返り自らの生活に生かす※プ】①他者のアイデアや意見から、新しいプログラムや工夫を創り出そうとしている。[活動・発表・ワークシート]</p>
4	<p>⑬ ⑭</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「Make the story (メイクザストーリー)」発表会</li> <li>・振り返り・まとめ</li> </ul>	<p>○発表を聞く側には、ワークシートに感想や良かった点、アドバイスなどを書かせる。</p> <p>○発表会後は、各自の振り返りと今後、プログラミングを活用できる場面を考えさせ、思考を広げさせる。</p> <p>☆もし、時間が余った場合には、WeDo2.0を使って、まだ組み立てていないロボットモデルの組み立てを自由にさせる。</p>	<p>【学習を振り返り自らの生活に生かす力】①身近な生活のあらゆるものに、プログラミングやセンサーが使われていることに気付いている。</p> <p>②学習を通して、プログラミングを活用できる他の場面について考えている。[発表・ワークシート]</p>

8 本時について（11/14時間）

(1) 目標

- ・プログラムは、順次・繰り返し・条件分岐の組み合わせで構成されていることを理解している。
- ・課題を達成するために、最適な組み合わせのプログラミングを積極的に考えたり、友達に伝えたりしている。

(2) 展開

時	<p>・学習活動 C 予想される児童の反応 T 教師の発問</p>	<p>○留意事項 ☆支援 【 】評価 ◆ICT機器活用の例</p>
<p>導入 5分</p>	<p>・本時のめあてを知る。 T 今日、自分たちが考えたストーリーとプログラムが合っているか、3人で一つ一つ検証して、全員が理解できるようにします。その後、他の班の友達に分かりやすく説明する時間をとります。 T 先生が考えたストーリーとプログラムで、もう一度確認しましょう。</p>	<p>○事前に、各班のロボット組み立てやシート等の会場準備を済ませておく。 ○各班の机の上はワークシート・模造紙・筆記用具のみを置く。 ◆Wedo 2.0のアプリとActive school 起動させ、ペアリングを済ませておく。 ◆電子黒板でロボットが動く様子を見せながら、指令・ストーリー・プログラムを対応させながら説明をする。</p>
<p>展開 ① 15分</p>	<p><b>ストーリーに合ったプログラムになっているかを理解して、友達に分かりやすく伝えよう</b></p> <p>・班ごとに、「指令・ストーリー・プログラム」の対応が適切なものになっているか、検証していく。 T 各班で、机の上にある模造紙に必要なことを書き込んだり訂正したりしながら、3人全員がストーリーに合ったプログラムについて理解できるようにしましょう。そして他の班に説明できるようにしてください。 C まず、1つ目から見よう。主人公が①のところで、クジラとシャチに出会って止まるから、スタートすると、パワー8で、モーターを回転させて、進む。センサーが何かに反応したら止まるとしたんだよね。 C 基本のブロックの順番は、「パワーを決めて→モーター回転→動く時間を決める」だったね。</p>	<p>○「指令・ストーリー・プログラム」を比較検討しやすいように、1枚の模造紙にまとめたものを各班に用意し、直接書き込みながら検証を行うようにさせる。 ○この時間は、TPCは使わない。模造紙のみを使って考えさせる。 ○プログラムの検証については「順番」「ブロックの選択」「繰り返しのさせ方」「『～したら…する』の条件」が正しいかに着目させる。さらに、できるだけ「分かりやすく」「シンプルに」プログラムを組むようにも意識させる。 【自ら課題を見付け学習を見通す力※プ】①プログラムには、順次・繰り返し・条件分岐の組み合わせで構成されていることを理解している [活動・ワークシート]</p>
<p>展開 ② 20分</p>	<p>・他の班の友達に、自分たちが考えたストーリーと、それに合わせたプログラムについて説明する。 T 1・2班、3・4班がペアとなり、奇数班から説明してください。 まず模造紙を見せながら一人一つずつ説明します。その後、説明しながら実際にロボットを走らせてみてください。ペア班の人は、何か気付いたことや良かったところを伝えましょう。 C まず、スタートの前に、「3・2・1」とカウントダウンの表示をしてからスタートするという指令だったので、主人公が出発する前に文字を表示するブロックを並べて3→2→1</p>	<p>○説明の際はパネルに模造紙を貼り、書いてある「指令・ストーリー・プログラム」の対応に着目できるようにする。 ○1番の児童が1つ目の説明、2番の児童が2つ目の説明…と全員が必然的に説明する環境を意図的に設ける。 ○一通り説明が終わってから実際にロボットを動かして見せる。実際にロボットを動かす時にはTPCのプログラムも見るよう声をかける。 ☆個別対応が必要な班に支援をする。 【主体的に判断し問題解決する力※プ】①課題を達成するために、最適な組み合わせのプロ</p>

	と入力しました。その後、表示は消すとなっているので、このブロックで文字を消します。 ・お互いの発表を終えたら、各班で改善できる場所の改善や工夫を考える。	プログラミングを積極的に考えたり、友達に伝えたりしている。[発表・ワークシート] ○改善したり追加したりしたことは、模造紙に書き込ませる。
まとめ 5分	・学習の振り返りをする。 T 今日の学習の振り返りをワークシートに書きましょう。 C プログラムを一つ一つ検証したから、プログラムの組み方が前より分かるようになって嬉しい。 C 班の友達の説明で、プログラムの仕方が分かった。 C 次回、ストーリーの工夫をして完成させたい。 T 次の時間は、今日アドバイスをしてもらったことも参考に、プログラムの完成・その他の工夫をしてストーリーを完成させましょう。 ・ <del>ロボット</del> 解体、シートなどの片付け	○ワークシートにまとめさせる。 ①自分ができるようになったこと・がんばったこと②友達の頑張り③次の課題については、必ず書かせる。  ○ブロックが落ちていないかなど片付けは丁寧に確実にやらせる。 ※次回は11月29日の2校時に6年が使うため、ロボットはこのままでOK。

(3) 板書計画

**Make the story (メイク ザ ストーリー)**

**今日のめあて** ストーリーに合ったプログラムになっているかを理解して、友達に分かりやすく伝えよう

<b>例</b>	指令		<b>タイマー</b>
1	ストーリー プログラム	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><b>プログラムの検証ポイント</b></div> <p>①<b>ブロックの順番は正しい?</b> ②<b>ブロックの選択は正しい?</b> ③<b>繰り返し(ループ)のさせ方は?</b> ④<b>「～したら…する(黄色の砂時計)」の条件は?</b> ⑤<b>できるだけシンプルに!</b></p>	<b>説明の流れ</b>
2	指令 ストーリー プログラム		・1番の人が1つ目の説明 ・2番の人が2つ目の説明 ・3番の人が3つ目の説明 ・○番の人が4つ目の説明 ・実際にロボットを動かしてみる (ストーリーを説明しながら)
3	指令 ストーリー プログラム		・気付いたことやよかった点を伝える。
4	指令 ストーリー プログラム		<b>→2・4班の説明に交代</b>