

第5学年4組 総合的な学習の時間 (プログラミング教育) 学習指導案

平成31年2月26日(火) 第5校時

場 所 コンピュータールーム

北校舎一階 児童会室

児童数 32名

指導者 教諭 川本裕太 印

1 単元名 プログラミングを楽しもう

2 単元目標

意図した通りにロボットを動かすことの楽しさを味わい、今後の生活において主体的にコンピューターを役立てようとするができる。

3 単元について

(1) 単元設定の理由

プログラミング教育の必修化を受けて、社会科での情報化社会についての学習の発展的内容として扱っている。様々な情報があふれる今後の社会において、情報の取捨選択や活用能力の向上が求められると考え、本単元を設定した。

児童には何よりも、楽しくプログラミングを体験させたい。そのために、様々なコードを使うのではなく、使えるコードを少しずつ増やしながら学習を進めていく。身近な電子機器の動き(例 おそうじロボット)を真似る活動をする場合、イメージした動きを実現させるには複雑なコードが必要になるので、結果として「難しい」⇒「つまらない」に陥りやすい。だからこそ本単元では、決まった動きを真似るのではなく、「自分が知っているコードを使って動きをつくる」ことを重視することで、個々の想像を広げさせたい。

(2) 児童の実態

本学級児童は、これまでにパワーポイントを使った資料の作成及び発表を行ってきた。そのため多くの児童が、タブレットやキーボードを用いて字を入力したり必要な画像をコピーペーストしたりする技能を習得している。一方、普段の授業における問題解決型の学習においては、自分で解決への道筋をイメージできる児童はとて少なく、多くの児童が自信をもてずに授業へ参加している。

以上のことから、本学級の児童には、多くの児童が意欲的に取り組んでいるパソコンを活用した学習を通して、自分の力で問題を解決していくための思考力の向上が必要であると考え。

(3) 教材について

本単元は、「学習の基盤となる資質・能力」と位置付けられた、「情報活用能力」の育成や情報手段(ICT)を「適切に活用した学習活動の充実」を進める中に位置付けられている。また、社会科での情報化社会についての学習の発展的内容として扱っている。身近には様々な情報機器があり、その多くがプログラミングという命令を組み込まれているということを知るとともに、プログラミングを体験することでその利便性を実感させていく。さらには、その活動を通して、「自分が意図した一連の動きを実現させる力=プログラミング的思考力」として、その力の育成を図ることをねらいとしている教材である。

4 単元の評価規準と学習活動に即した評価規準

	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断、表現	ウ 知識・理解
単元の 評価規準	・プログラミングに関心をもち、コンピューターを役立てようとしている。	・意図した通りに動かすために、適切なコードの組み合わせを考えている。	・コンピューターの特徴を知り、簡単なプログラミングの方法を理解している。
学習活動 に即した 評価規準	①プログラミングを楽しんでいる。 ②コンピューターの利便性を感じている。	①基本的な動きをプログラミングすることができる。 ②繰り返しなどを使って、効率のよいプログラミングを考えている。	①コードとその動きの意味を理解している。

5 単元の指導と評価の計画（全6時間扱い）【本時6／6時】

時	○学習内容 ・指導事項 学習課題・めあて	○指導上の留意点 ◆評価
1 ふ れ る	<p>○「動かしてみよう」の操作方法を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「動かしてみよう」の起動方法 ・画面上のロボットが、作成した命令によって動くこと ・基本メニューアイコンの意味 ・プログラムの作成、実行方法 ・右クリックの操作内容（複製・削除、数値変更） <p>※画面分割することで、プログラムとロボットの動きが同時に見られるようになる。 (何もしないと、重なって見づらい)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前進、後進、速度・距離変更、待つ <p style="text-align: center;">曲に合わせた動きをつくろう</p> <p>○曲（ジェンカ）のリズムに合わせて、 「前・後ろ・前・前・前」の動きを作る。</p> <p>○プログラムの保存をする。</p>	<p>○マウスのスクロール機能を使って画面のアップ&ルーズを伝えたり、フィールドの向きの変え方などを伝えることで、「操作したことが画面上で起きる」＝「指示した通りに動く」という概念を指導し、プログラミングの感覚をつかませる。</p> <p>○1マス＝360度であることを説明すると共に、10マス分に該当する度数を表にして掲示する。</p> <p>○使うプログラムの拡大表示をホワイトボードに掲示する。</p> <p>○「待つ」を0.5秒にするとちょうどよく、リズムに合うことを助言する。</p> <p>◆アの①、ウの①</p>
2 つ か む	<p>○前時の復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保存データの取り込み <p>○向きの変え方を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・左右に回転 <p>※90度は前に、-90度は後ろに回転して方向転換する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・繰り返し <p style="text-align: center;">曲に合わせた動きをつくろう②</p> <p>○曲（コロブチカ）のリズムに合わせて、 「右・左・前・後ろ・前・前・前」の動きを作る。</p> <p>○プログラムの保存をする。</p>	<p>○後方にバックするときには、「-90」度に設定する必要があることを助言する。</p> <p>○フィールドから落ちてはいけないことを条件として進めさせる。</p> <p>◆イの①</p>
3 つ か む	<p>○これまで学習したコードの復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前進、後進、速度・距離変更、待つ、左右に方向転換 <p style="text-align: center;">これまで学習したことを生かして、問題に挑戦しよう</p> <p>○問題「3-7 迷路その2」に挑戦する。</p>	<p>○これまで学習したコードを掲示する。</p> <p>◆ウの①</p>

	<p>○問題「4-1 スラローム」に挑戦する。</p> <p>○保存する。</p>	<p>○「繰り返し」を使うことで、すっきりとしたプログラミングを目指すことを伝える。</p> <p>◆イの②</p>
4 深める	<p>○前時の復習</p> <p>今まで学習した命令を使って、色々な動きを考えよう</p> <p>○前進・後進、方向転換、停止、繰り返しを使って、いろいろな動きを考える。</p> <p>○考えた動きをワークシートに書き出し、プログラムのスタートからフィニッシュまでの流れを決める。</p> <p>○一つ一つの動きに合うよう、プログラムを考えていく。</p> <p>○保存する。</p>	<p>○ワークシートに考えた動きを順番通りに書き込ませる。</p> <p>○実物ロボットを動かすことを伝え、その際は「<u>速度30</u>」とさせる。</p> <p>※速度 100～-100 までの範囲でしか実物ロボットは動かない。また、数値が一桁でも動かない。</p> <p>◆イの①</p>
5 深める	<p>○前時の復習</p> <p>今まで学習した命令を使って、色々な動きを考えよう</p> <p>○前進・後進、方向転換、停止、繰り返しを使って、いろいろな動きを考える。</p> <p>○考えた動きをワークシートに書き出し、プログラムのスタートからフィニッシュまでの流れを決める。</p> <p>○一つ一つの動きに合うよう、プログラムを考えていく。</p> <p>○保存する。</p>	<p>○ワークシートに考えた動きを順番通りに書き込ませる。</p> <p>○近くの友達と相談しながら、なるべくムダのないプログラムを考えるように助言する。</p> <p>◆イの②</p>
6 まとめる 本時	<p>○前時の復習</p> <p>実物ロボットを動かすために、大切なことはなにか</p> <p>○自分で考えた動きを使って、実物ロボットを動かす。</p> <p>・実物ロボットへのプログラムダウンロード方法</p> <p>○保存する。</p> <p>○振り返り</p>	<p>○実物ロボットはグループで2台ずつ使用し、交代で行わせる。</p> <p>○他のグループまで行かないように気を付けたり声を掛け合ったりさせる。</p> <p>◆アの②、イの①</p>

6 本時の展開（6/6時）

（1）目標

- ・既習事項を使って自分で考えた動きをプログラミングし、実物ロボットを動かすことができる。

（2）展開

学習活動	○指導上の留意点 ◆評価 ★「草加っ子の学びを支える授業の5か条」との関連	時間
1 前時の確認をする。	○前回保存した内容を保存先から呼び出す。	3
2 本時の学習課題を知る。	★第1条「学習のめあてを明らかにする」 ○グループに2台ずつ、実物ロボットを用意する。	2
実物ロボットを動かすために、大切なことはなにか		
3 実物ロボットへのプログラミングダウンロード方法を知る。 ①USB接続でロボットとつなぐ ②コマンドの「USB」アイコンを押す。 ③ロボットを床に置いて電源を付ける。 （後ろの赤いボタン） ④ロボットをスタートさせる。 （後ろの黒ボタン）	○実際にケーブルのつなぎ方や、手順を見せて全員に分かるようにさせる。	5
4 実物ロボットを動かす。	★第2条「児童が自分で考える時間を設ける」 ★第3条「児童が表現と交流をする場を設ける」 ★第4条「学んだことを活用する場を設ける」 ○グループの中で交代しながら行わせる。 ○ロボットの動きが広がりすぎてしまうことがあるので、周囲に気を付けたり、声を掛け合ったりするよう助言する。 ○新たにプログラムを組んでよいことや、友達との合作でもよいことを伝える。 ○現実でどのような場面で生かせるロボットかを考えさせる。 ◆アの②、イの①	25
5 プログラミングを保存する。	○児童保存の中に保存させる。	3
6 単元のまとめ、振り返りをする。 ・正しい手順で、順番通りに命令を組み込むことが大切	★第5条「学習のまとめと振り返りの時間を設ける」 ○単元を通して感じたこと、今後どのように生かしてみたいかななどを発表させる。	7

7 板書計画

マス	度	課題	プロジェクター画面
1 マス	360度	<div style="background-color: #00FF00; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Mini-Q プログラム</div> 色々なコードの掲示 まとめ	
2 マス	720度		
3 マス	1080度		
4 マス	1440度		
5 マス	1800度		
6 マス	2160度		
7 マス	2520度		
8 マス	2880度		
9 マス	3240度		
10 マス	3600度		

本単元 実践報告

第一時 プログラミングの基本操作を知る

自由に触らせちゃダメ、ゼッタイ!!!

理由は、少しずつ面白さを提示していくことで、プログラミングの楽しさと共通理解が図れるから。そこで、こんな手順で指導を行いました。

- ★準備★ プロジェクターで教師画面を投影
数マス進むプログラミングを組んでおく

<指導の流れ>

- ①「動かしてみよう」を起動させる
- ②マウスのスクロールで、アップ・ルーズさせる。
- ③マウスをクリックしながら、フィールドを回転させる。
これだけで、面白いのである!!!

そして、ここで一言

「さらにこのロボットを動かしてみるよー」

- ④あらかじめ、前に1マス進むプログラムを組んでおいたものを実行して、動いているのを見せる
「おおー！」と子どもたちからの歓声が沸いた。さらにここで一言、
「このようにパソコンを使って、ロボットに命令を与えて、
その通りに動かすことをプログラミングと言うんだよ」

⑤やり方と基本操作を指導する

「動かしてみよう」の基本操作とは

この段階で必要なアイコンは、「プログラムの作成をする」「実行」「リセット」の3つ。
あとは、マウス右クリックのよる「複製・削除・数値変更」だけ。

※タッチペンではなく、マウス操作を推奨します

「Mini-Q プログラム」の所に、「速度 でタイヤを 度、前に回転」というコードを組む。
そして、実行ボタンを押す。これだけです。(デフォルトでは、1マス進むだけ)

ゼッタイに他のコードは使わせてはいけません!

子どもたちは自分で出来たから、「おおー！」とまた興奮していました。
今度はたくさん前に進むために、数値を変更する方法を教える。

「回転数＝マス」なので、表にしたものを掲示した。

以上で、プログラミングの基本操作を習得し、子どもたちは楽しくロボットを前に進ませるが・・・

「ヒューーン」という音があちこちで鳴り出す。

この音はロボットがフィールドから落ちた音である。この音が鳴りだしたら、児童全員の活動を一度やめさせて、

ロボットをフィールドから落としてはいけないことを指導する。

(この指導があるかないかで、今後の試行錯誤が大きく変わってくるので必ず指導する)

⑥ぎりぎりで落ちない所まで前に進ませる

これが意外に難しく楽しい。子どもたちは数値を変更しながら落ちないぎりぎりのラインを試行錯誤し始める。このタイミングで、速度の数値変更も教えると効率が良い。指導していて感じたのは、不思議と友達に答えを聞かないということ。きっと答えを自分で見つけたいのだと思う。それが楽しさの一つだと感じた。

～ここまでの流れで20分経過～

⑦後ろに進む方法を指導する

似たようなコードで「速度 でタイヤを 度、後ろに回転」がある。これを組み込んだものを見せると、後ろにロボットが移動する。

プログラムを組むときはパズルのようにはめ込んでいけばよいことを伝える。

ここでマウスの右と左の操作方法（プログラムの移動と複製・削除）を教えると、作業効率がだいぶ上がる。

⑧「ジェンカ」を流して、「前・後ろ・前・前・前」の動きを作らせる。

ポイントは「秒、待つ」をタイミングよく使うこと。これも指導しておく。

このあとは、曲をエンドレスで流しながら個別指導をして、全員に基本操作をマスターさせる。子どもたちは「できたー！」と大いに喜んでいて、全くできないというよりも、あと少しのタイミングで苦戦している子が多かった。それでもやっぱり、友達に答えを聞くのではなく、自分でがんばっていた。

たまに、できた児童の実行画面を見せてあげると「〇〇さん、すげー！」という感じでヒーローがたくさん生まれた。とても良い雰囲気での授業となった。

～ここまでの流れで35分経過～

⑨保存方法を指導する。

アイコン「保存する」をクリックしていき、児童保存の中に保存させる。次回は保存したものを使うので、確実に保存する。

⑩振り返りを書いて授業終了。

第一時の授業で、子どもたちからの「楽しい！」が生まれれば大成功だと言えます。

第二時 方向転換の方法を知る 繰り返しの使い方とその効果を指導

<指導の流れ>

- ①「動かしてみよう」を起動させて、保存したデータを取り出す。
- ②復習も兼ねて、前回の曲「ジェンカ」を流しながら、「前・後ろ・前・前・前」で交流させる。
- ③前もってプログラムを組んでおいた「右・左・前・後ろ・前・前・前（右）」を見せる。
- ④「速度 度で右（左）に 度、回転」のコードの効果を指導する。
実は前にたくさん進むから、すぐに落ちてしまいます。それでも子供たちは試行錯誤しながらプログラムを組んでいました。「右・左・～」の最後を「右」に変えると落ちなくて済みます。（参照 資料）
- ⑤曲「コロブチカ」を流して、曲に合わせて「右・左・～」を作らせる。
テトリスのあの曲です。本児童は自然教室の時のキャンプファイヤーで踊ったので動きのイメージがしやすいと考えて、この曲を選びました。

⑥繰り返しの方法を指導する。

単発ではなく、ずっとその動きをさせたくなる子も多くなってきて、プログラムが長くなっていく頃。そこで、この「繰り返し」を使う。ここでの主発問は

「繰り返しを使うと、どんないいことがあるかな？」

児童の反応で「すっきりする」「見やすくなる」などを取り上げて、
「コンピューターもすっきりすることで、余計なことを考えなくて済むから、コンピューターにも優しいんだよ」と説明しました。
それでもなかなか「繰り返し」を使える子はいないです。おそらく、順番に付け足していく方が直感的な操作だから。使えていく子をほめていくぐらいでいいかもしれません。
この日はこれだけやって、40分経過

⑦保存して、振り返りを書いて授業終了。

子どもたちはすごく楽しそうでした。「次回は今まで学習した命令（コード）を使って、問題を解いていくよ」と伝えて終わりました。

第三時 学習した命令を使って問題を解く

<授業の流れ>

- ①これまでに学習した命令「前進・後進・停止・方向転換」を復習していく。
- ②「動かしてみよう」を起動して、問題に取り組みさせる。
問題「3-7 迷路その2」と「4-1 スラローム」に挑戦
- ③保存して、振り返りを書いて授業終了。
とても楽しんで挑戦していました。一人だけ、両方ともクリアできた子がいましたが、迷路をクリアできた子が半分くらいでした。個別に指導を行って、方向転換のときの向きを指導していった感じです。

第四時 自分で動きを考えてプログラミングする

<授業の流れ>

①いよいよ自分たちでロボットにやらせたい動きを考えてみることを伝える。

その時に「これまで学習した命令を使って…」ということをしかりと指導する。

②ワークシートを配布し、ワークシートの使い方を説明する。

最初に「やらせてみたい動き」を考え、そのために必要な命令を順番に記入していく。

縦一列が書き終わったら、プログラムを組んでみて、うまくいったらその続きをワークシートに記入して一列書いたら…という流れにしました。このような使い方にしたのは、試行錯誤というのがポイントなので、確かめる作業を確実に行わせるためです。ワークシートの裏にはフィールドが印刷されているので、動きを図で表すと分かりやすいことも伝えました。

③意図した動きをプログラミングさせる。

なかなか動きが思いつかない子が多いので、平仮名の「し」や、大きな〇を作るなど、動きというよりも文字や図形を作らせる感じにするとイメージがわきます。

☆ゼツタイに指導☆

ここではまだ内緒にしていたましたが、速度を30に制限しました。また、10未満にしないことも指導しました。実は実物ロボットを動かすとき、この制限した速度で行わないと動きません。

★要・注意★

何も考えずに命令を組み、「不思議な動き」というタイトルにする子がいます。「意図した一連の動き」を目指していないので、何度も全体に指導しましたが、まだまだ分かっていない児童がいるのが現状です。本授業計画の中での大きな失敗なので、良い改善案がありましたらご指導ください。

完成できた子には、新たなワークシートを持っていき、ちがう動きを考えて活動させました。そのために、ワークシートはたくさん印刷しておくといいです。

④保存して、振り返りを書いて授業終了。

ハートの形を作っている子がいました。また、よく見かける星や正多角形を作る子も。困っていたら助言はしましたが、やっぱり子どもたちは基本的に自分で答えを見つけたい様子でした。

第五時 自分で動きを考えてプログラミングする

<授業の流れ>

①あらかじめ児童が作ったプログラムを実物ロボットにダウンロードしておき、実物ロボットが動くのを見させる。

「すげー!!!」という歓声。やはり画面上だけでなく、現実とリンクさせられるのが「動かしてみよう」の一番大きな利点だと思います。子どもたちに、

「今日までに考えた動きを、次回は自分で動かしてみるからね。いろいろな動きを今日は考えてあげよう」

と伝えると、子どもたちはやる気アップ。また、

「実物を動かす関係で、速度の制限をしたから、壊さないためにもしっかりと確認すること」という内容も再度指導しました。

②意図した動きをプログラミングさせる。

③保存して、振り返りを書いて授業終了。

以上、本時までの実践報告でした。

高学年のプログラミングを計画する際の参考にいただければと思います。