

第1学年プログラミング学習案

2018年7月5日

1 テーマ「プログラミング的思考と制御構造」

1.1 プログラミング教育

○ プログラミング教育とは、子供たちに、コンピュータに意図した処理を行うよう指示することができるということを体験させながら、将来どのような職業に就くとしても、時代を超えて普遍的に求められる力としての「プログラミング的思考」などを育むことであり、コーディングを覚えることが目的ではない。

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm より引用

今や身のまわりにコンピュータはたくさんあり、コンピュータを動かすプログラミングは生活に欠かせない。本案は、興味ある人がコーディングを覚えるためのものというより、全員が素養としてプログラミング的思考を身につけるためのものである。

また、新しい学習指導要領では、プログラミング教育は各教科の中で実践的に実施することを求めている。しかし各教科の中で必要に応じて学ぶには、体系的なカリキュラムで全体を見通せる必要がある。そこで、本案では、小学校低学年を対象としたプログラミング教育の体系的なカリキュラムを提案する。

1.2 第1学年の目標

第1学年では、はじめてプログラミングに触れることで、プログラミング的思考を体感する。またプログラミングの基礎である制御構造を理解し用いられるようになることを目指す。

- プログラミング的思考
 - アプリやゲームは自分でつくれるものだと自然に考えられる
 - プログラミングを知ること、より豊かな創造力を働かせられる
 - プログラミングを楽しんでいると感じて、もっと学びたいと思える
- 制御構造
 - 具体的な例題を通して、同じ動きをくりかえさせることを学ぶ
 - 具体的な例題を通して、条件に応じて動きをかえることを学ぶ
 - 自由制作を通して、応用できることを学ぶ

2 学習方法とスケジュール

2.1 学習方法

上記テーマを効果的に学ぶため以下の方法を考えているが、児童の反応を見て臨機応変に学習方法を調整する。

- 身近な事例を多く取りあげること、意欲が高まるようにする。
- あらかじめ動画を作成しておくことで、予習や復習をしやすくする。
- 自習復習のパズルを用意して、理解を定着しやすくする。
- アンプラグド活動も取り入れ、体感で覚え、自分でプログラミングの意味に気づきやすくする。

2.2 スケジュール

年間 8 時間を、以下の配分で行う。

- プログラミング的思考 → 3 時間（うち 1 時間は自由制作に併合可能）
- くりかえし → 1 時間
- 条件分岐 → 1 時間
- 自由制作 → 3 時間

	めあて	内容
1	プログラミングを知ろう	○おねがいブロックをつかって、はじめてキャラを動かす ○用語の導入 プログラム、プログラミング、コンピュータ、アプリ、おねがいブロック、おてがみブロック
2	問題をとくためにプログラミングしよう	○キャラをプログラムで動かし、障害物を回避しつつ、おやつを食べさせるという課題を解く
3	自分のキャラを動かそう	○自分で描いたキャラクターのとりこみ ○「自分のキャラが何かを投げる」という簡単なストーリーで、キャラクターがかわるだけでも無限の広がりがあることを体験する
4	くりかえしのひみつをさぐろう	○アニメーションの原理 ○くりかえしブロックで効率的に同じ動きが繰り返せることを学ぶ
5	もし～ならのひみつをさぐろう	○条件分岐 ○もしもブロックで、繰り返しの動きを途中で変えられることを学ぶ
6	自由制作 1	○キャラをとりこみ、全体の流れをつくる
7	自由制作 2	○流れの中の各動きをつくりこみ、最後に全体調節する
8	自由制作 3	発表会

3 授業の展開

3.1 第1回「プログラミングをしよう」(1/8)

第1回では、とにかく教材に触れてみて、「プログラミングってこんなふうにはブロックをつなげて自由にキャラクターを動かせるんだ」「自分でもつくれるんだ」という体験をする。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
掴む 見通す	1. 本時のめあてをつかむ 「プログラミングをしよう」	5	<p>○ルール</p> <ul style="list-style-type: none"> 先生に見えないように、児童がどこかに先生の宝(タブレット等)を隠す。 児童は、先生に声でお願い(指示)して、隠した宝の場所まで誘導する。 <p>○うまくいきましたか?</p> <ul style="list-style-type: none"> もっとよいお願いをするにはどうしたらいい? 先生だけでなく、コンピュータにもお願いできます。「プログラミング」といいます。 	めあて
	<p>○アンプラグド活動</p> <ul style="list-style-type: none"> 宝さがしゲーム <p>。</p> <p>○用語</p> <p>【プログラム】【プログラミング】 プログラムを作ることをプログラミング</p> <p>【コンピューター】 お願いしたことをやってくれる機械(タブレット、ゲーム機、テレビの中にも)</p> <p>【アプリ】 いろんなことをするプログラムが入ったもの。教材はプログラムを作るアプリ。</p>			
手を動かす	2. 作品「はじめてのプログラム」を使って、おねがいブロックの使い方を知る	10	<p>○たくさんキャラを出すことに執心する児童がいる場合、キャラを指で動かすだけでなく、プログラムで動かすように働きかける。</p> <p>○ブロックの編集にもどるときは、停止ボタンを押すように働きかける。</p> <p>○一通り動かすことを体感してもらった後、プログラミングの補足説明</p> <p>例: プログラミングを覚えると、ゲームを作れるようになるだけではなくて、このタブレットやコンピューターでつかえる、写真を撮るアプ</p>	はじめてのプログラム
	○操作			
	<ul style="list-style-type: none"> アプリ、作品を開く キャラを指で動かしたり大きくしたりする ブロックを指で動かしてタッチで実行 ブロックをつなげ、たくさんお願い実行 			
	○用語			
	【おねがい】			

	<p>コンピュータにやってもらいたいこと</p> <p>【ブロック】</p> <p>おねがいを伝えるためのもの</p> <p>【キャラクター】</p> <p>画面上で動かすもの</p>		<p>りとか、お絵かきができるアプリとか、もっといろいろなアプリが作れるようになります</p>	
手を動かす	<p>3. 作品「はじめてのプログラム」を使って、おてがみブロックの使い方を知る</p> <p>○操作</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ピンクのおてがみブロックを先頭につなぐ。 ・スタートボタンをおす ・キャラクターをタッチして、おてがみブロックの動きを確認する <p>○用語</p> <p>【おてがみ】</p> <p>「タッチされた」など、何かがおきたときに送られてくる内容</p>	10	<p>○ブロックをタッチするのではなく、スタートボタンをおしてキャラをタッチするように働きかける。ブロックをタッチする場合と、キャラをタッチする違いを問いかける。</p> <p>○一通り動かすことを体感してもらった後、プログラミングの補足説明</p> <p>例: カメラアプリは、カメラアプリの絵をタッチすると動きはじめますよね。実は、カメラアプリも、同じようにおてがみブロックでタッチされたら～する、という仕組みで動きだしているのです。</p>	
ふりかえる	<p>4. 「プログラミングを知ろう」をまとめる</p> <p>ブロックをつなげて、プログラムをつくり、キャラをうごかすことを、まなびました。</p> <p>○アンプラグド活動との関連づけ</p> <p>5. ふりかえりをする</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発表する ・感想を書く 	5	<p>○プログラミングと声を出して意識してもらう</p> <p>例: 「ブロックをつなげて、プログラムをつくることをなんていいますか？」</p> <p>→「プログラミング」</p> <p>○先生へのお願いとの違いは何ですか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人間がお願いをきくときと、コンピュータがお願いをきくときとの違いは何ですか？ <p>5</p> <p>★プログラミングでキャラを自由に動かすことを理解する。</p> <p>★身近なところでプログラミングが使われていることに気づく。</p>	<p>まとめ</p> <p>ワークシート</p>

3.2 第2回「問題をとくためにプログラミングしよう」(2/8)

第2回では、目的を達成するためにキャラクターをどう動かしたいかを考え、それを達成するためのプログラムを試行錯誤しながら組み立てるといった経験をする。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
掴む	1. 本時のめあてをつかむ			もんだい 1
	「もんだいをとくために、プログラミング」			

見 通 す	<p>ししょう」</p> <p>○アンプラグド活動 ・何か(例えば車)をつくり、部品が1つ残ってしまったとします。そんなときどうする?</p> <p>○作品「もんだい1」を開く ・問いかけながら、一緒にブロックをつないで、問題を解く</p>	<p>5</p> <p>○二人一組で、問題を修正する手順のアイデアを出しあってみる。 ・何が問題ですか?</p> <p>○ブロックを組んだら、スタートボタンではなく、「スタートした」ブロックをタッチして、動いているブロックとキャラの動きの因果関係を見せながらやる。</p> <p>○試行錯誤する ・「→にあるく」「→にあるく」「→にあるく」だと、敵にぶつかってしまうね ・敵をよけておやつをとるには、どうしたらいいかな?</p> <p>○解答例を示す ・「→↑→→↓」にあるくで、★2つ ・「→にあるく」「→にジャンプ」で、★3つ</p>	
手 を 動 か す	2. 自分で試行錯誤しながらプログラミングで問題を解く	<p>1</p> <p>○まずは、全部の問題でおやつを全部食べることを目指しましょう。 ○全部食べられた人は全部の問題で★3 を目指しましょう。</p> <p>○全部★3 つとれたら、友達を助けてあげましょう。</p> <p>○助ける友達もいなくなったら、他のたくさん問題にもチャレンジしてみよう</p>	も ん だ い 1~4
ふ り か え る	<p>3. ふりかえる</p> <p>もんだいをとくために、ブロックをつないでプログラミングしました。</p> <p>○アンプラグド活動との関連づけ</p> <p>4. ふりかえりをする ・発表する ・感想を書く</p>	<p>5</p> <p>○うまいかなかったとき、何度もやりなおしましたか? ○目的をもってブロックをつなげることが意識できることが重要なので、問題は解けても解けなくてもよいです。</p> <p>○何かを修理するときを使う方法と違いましたか? その理由は何ですか?</p> <p>★プログラミングでキャラを目的を持って動かすことを理解する。</p> <p>5</p> <p>★うまいかなかったとき、何度も試行錯誤しようとする。</p>	ま と め ワ ー ク シ ー ト

3.3 第3回「じぶんのキャラをうごかそう」(3/8)

第3回では、自分で考えたキャラクターを取り込む方法を学ぶ。今後は自分のキャラを動かすようにすることで、愛着をもち、より強い想像力を持ってプログラミングのアイデアを考えられるようになることを目指す。また、同じプログラムであっても、キャラクターを変えることで全然違うアイデアを実現できるということを感じてもらおう。

なお、この回は、第6回の自由制作の前に実施したり、第6回と統合してもよい。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
準備する	0. 自分のキャラを準備する。	5	<ul style="list-style-type: none"> ○タブレットにとりこみたい絵を、あらかじめ2~3つ決めておく。 ○自分で描く場合、輪郭をネームペンではっきりさせておく。 ○絵本や教科書の挿絵を使う場合、輪郭がはっきりしているものを使う。 	絵
掴む 見通す	1. 本時のめあてをつかむ 「じぶんのキャラをうごかそう」	5	<ul style="list-style-type: none"> ○自分のキャラが、何かを投げ飛ばすようなイメージを伝える。 	めあて
絵のとりこみ	2. 自分のキャラ(青い四角、キャラ1)の絵を取り込み、トリミングする。 3. 投げられるキャラ(赤い丸、キャラ2)の絵を取り込み、トリミングする。	10	<ul style="list-style-type: none"> ○魔法の消しゴムは、輪郭がハッキリしているときによく効くので、うまくトリミングできないときは、太めの黒のサインペンで縁取りする。 ○児童同士で教えあうように促す。動画を少しずつ再生しながら、フォローする。 	はじめてのストーリー
プログラミング	4. 自分のキャラのプログラム	10	<ul style="list-style-type: none"> ○投げられるキャラが動く原理を話す。 ・投げられるキャラには、あらかじめプログラムが入っており、「10すすむ」「ちょっとまつ」がたくさんある。 ・ちょっとまつでパラパラ漫画を1枚めくり、何回もくりかえしてアニメーションとなる。 ○投げられるキャラのプログラムが崩れてしまった場合、左端キャラ長押しで「プログラムをもどす」で復旧できる。 	アニメーションの原理
発展	5. 時間に余裕があれば、新たに投げるものがぶつかる相手キャラもとりこみ、プログラムする	10	<ul style="list-style-type: none"> ○相手キャラは、「キャラとぶつかったとき」「おおきくなる」とプログラムすると児童の反応がよい 	絵
ふりかえる	6. 「じぶんのキャラをうごかそう」をふりかえる。	5	<ul style="list-style-type: none"> ○自分のキャラや投げられるキャラの絵が違う 	まとめ

か え る	じぶんのキャラをタブレットにとりこみ、 プログラムでうごかしました。	5	だけで、同じプログラムでも全然違うお話にな ることを感じてもらう。	ワ ー ク シ ー ト
	7. ふりかえる ・ 発表する ・ 感想を書く		★プログラミングで、自分で描いた絵を画面上 で自由に動かせることを理解する ★同じプログラムでも絵が違えば違うアイディ アを実現できることに気づく	

3.4 第4回「くりかえしのひみつをさぐるう」(4/8)

第4回では、第3回で見たたくさんの進むと待つブロックを、くりかえしブロックで簡単にできることを体験し、くりかえしの必然性を理解する。

また、今後はくりかえしをつかってキャラを動かすことが多々ある。その際、くりかえす数や進む数を変えることによって動きがどうかわるのか、因果関係のイメージをもてることを目指す。そこで、くりかえす数や進む数をいろいろいじり、どう動きが変わるのかを調べる。

ところで、プログラミング教育の目標の一つに、身のまわりのことをプログラミング的思考で考えられるようになってほしい、ということがある。そこで、なぜ「くりかえし」が必要なのかを、もう少し身のまわりの例で、補足する。

プログラムは、人手でくりかえしてはやっていられないようなことを、自動でたくさんできることがとても有益である。今回の例題のようなパラパラマンガを自動でめくってくれるだけではない。例えば、毎日同じ時間にテレビで録画することを考えると、毎回人がテレビで録画するのではなく、ハードディスクレコーダに同じ時間で繰り返し録画させた方が、取り忘れもないし楽である。実際のところ、身のまわりにある、携帯や家電などのプログラムは、このようなくりかえしがないと、成立しない。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
掴 む	1. 本時のめあてをつかむ	5	○「手をたたく」「手をたたく」「足ぶみ」「ジャンプ」「キック」のように、どこかで繰り返しになるように並べる ・長いダンスをどうやって覚えましたか?	めあて
	「くりかえしの ひみつをさぐるう」			
見 通 す	○アンプラグド活動 ・ 提示されたダンスの動きを覚え踊る ○くりかえしの作品「はじめてのくりかえし」を開き、期待通り動かないことを確認する。	5	○おにぎりが少ししか飛ばない。もっと飛ばすには? ○これまで習ったやり方でやるとしたら? すすむ、ちょっとまつを、手でたくさん並べればできるけれど、大変だね。	
手 を 動	2. そこでくりかえしブロック ワークシートの「1.おなじのはどれ?」をつ	5	○「すすむ」と「ちょっとまつ」をグループにして、そのグループを何回も動かすイメージを	ワ ー ク シ ー ト

かす	<p>かって、予想を書く</p> <p>3. 「れんしゅう」で、くりかえしブロックを使って、おにぎりを遠くに飛ばすプログラムを完成させる。</p>	10	<p>伝える。</p> <p>○児童同士で教えあうように促す。動画を少しずつ再生しながら、フォローする</p>	
調べる	<p>4. くりかえす数をかえるとどうなるか調べる。</p> <p>5. すすむ数をかえるとどうなるか調べる。</p>	5	<p>○とばすことを楽しむあまり、調べることを忘れないように、働きかける。</p>	ワークシート
ふりかえる	<p>6. 「くりかえしのひみつをさぐるう」をふりかえる。</p> <p>くりかえしブロックで、くりかえす数をかえるだけで、かたんに同じことをくりかえせることが、わかりました。</p> <p>○アンプラグド活動との関連づけ</p> <p>7. ふりかえる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発表する ・感想を書く 	5	<p>○身のまわりで、くりかえしている事例に触れる (例: テレビの毎回録画)</p> <p>○他にも、繰り返しをつかった作品があるので、何を繰り返しているのかプログラムを見て動きを確認してみよう。</p> <p>○ダンスのくりかえしと、プログラムの「くりかえし」は違いましたか? その理由は何ですか?</p> <p>★くりかえしを使って、簡単に同じことをくりかえせることを学ぶ</p> <p>★身近なところで、繰り返しが使われていることに気づく</p>	<p>まとめ</p> <p>ワークシート</p>

3.5 第5回「もし～ならのひみつをさぐるう」(5/8)

第4回では、たくさんの同じお願いブロックを、繰り返しをつかって簡単に扱えるようになった。第5回では、条件をつかって、同じことを繰り返すだけでなく、条件によって動きを変えられることを学ぶ。

ところで、プログラミング教育の目標の一つに、身のまわりのことをプログラミング的思考で考えられるようになってほしい、ということがある。そこで、なぜ「じょうけん」が必要なのかを、もう少し身のまわりの例で、補足する。

プログラムは、条件、特にそのときの状況に応じて動きを変えることで、大変有益である。例えば、暖房の温度を調節するプログラムを考えてみる。「もし温度が10度を下回ったら暖房のスイッチをいれ、もし温度が20度を上まわったら暖房のスイッチを切る」というように、状況に応じて動きを変えられると、人手をわずらわさないのが大変便利になる。逆に、「スイッチをいれる」ということしかできないプログラムでは、そのプログラムをスタートしたら、スイッチはオンのままで、あまり有益ではない。実際のところ、身のまわりにある、携帯や家電などのプログラムは、このような条件分岐がないと、成立しない。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
掴	0. 本時のめあてをつかむ			めあて

む 見 通 す	「もし～ならの ひみつをさぐる」		○ルール	
	○アンプラグド活動 ・「私は何でしょう？」ゲーム	5	・二人一組で、相手に見せないようにカードに何か物の名前を書く。 ・お互いのカードを、相手の額に貼る。 ・お互いに質問しあう。答えは「はい」「いいえ」のみ ○自分が条件分岐で考えていることを認知する	
	○じょうけんの作品「れんしゅう」を開き、期待通り動かないことを確認する。	5	○おにぎりが木を素通りしてしまう。木にぶつかったらおうちにかえるには?	
手 を 動 か す	2. 「れんしゅう」で、もし～ブロックを使って、おにぎりが木にぶつかったらおうちにかえるプログラムを完成させる。	1 0	○「もし」が、くりかえしの中にある場合と、外にある場合の違いを、問いかけながらきちんと確認する。 ○児童同士で教えあうように促す。動画を少しずつ再生しながら、フォローする	「れん しゅう」 ワ ー ク シ ー ト
調 べ る	3. おにぎりが木にぶつかったら、↓をむくプログラムを、ワークシートの4択を参考に完成させる。	1 0	○「もし」が、くりかえしの中にある選択肢と外にある選択肢があるので、よく注意して見るように働きかける。	ワ ー ク シ ー ト
ふ り か え る	4. 「もし～ならの ひみつをさぐる」をふりかえる。	5	○身のまわりで、くりかえしている事例に触れる（例：テレビの毎回録画 +開始時間がずれた場合） ○れんしゅう以外にも、もし～をつかった作品があるので、もし～でどのように動きをかえているのか、プログラムを見て動きを確認してみよう。	まとめ
	「もし～」ブロックをつかうと、くりかえしているところとちゅうで、うごきをかえられることが、わかりました。			
	○アンプラグド活動との関連づけ		○「私は何でしょう？」の「はい」「いいえ」とプログラムの「もし」は違いましたか？ その理由は何ですか？	
	5. ふりかえる ・発表する ・感想を書く	5	★くりかえしを使って、簡単に同じことをくりかえせることを学ぶ ★身近なところで、繰り返しが使われていることに気づく	ワ ー ク シ ー ト

3.6 第6回「じゅうせいさく1」(6/8)

第6回から、これまで学んだことを用いて自由制作する。自由制作では、2つのパターンを提案する。

1 つはテーマを自由に企画するパターンである。これは課外授業や図工の時間が向いている。もう 1 つはテーマを物語に絞り、物語の雰囲気表現のために紙芝居のように絵を動かすパターンである。これは国語の時間が向いている。

いずれにせよプログラムも自由にすると、児童のやりたいことを全てサポートする負担は大きくなるため、プログラムはある程度雛形を決めておいた方が授業を進めやすい。例えば、「はじめ、なか、おわり」のような 3 段構成を雛形にすると、制作をすすめる際に、まず「はじめ」に注力して、次に「なか」に注力して、最後に「おわり」に注力できるので、サポートしやすい。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
確認する	0. 事前に自由制作の企画を考える	5	<ul style="list-style-type: none"> ○自由な企画の場合 ・1 枚の紙に絵をかき、どのように動かしたいのか、数行の文章を書く ・参考作品の「クリスマスツリー」「さかな」「かみなり」「パラパラ」「ながれぼし」「もぐらたたき」「じゃんけん」「ごきぶり」参照 ○物語の創作の場合 ・物語をつくる。例:「場面設定」「事件」「解決のための繰り返し」「解決」のような展開。例:「はじめ」「なか」「おわり」のような展開。 ・参考作品の「ももたろう」を参照 ○事前にキャラのとりこみまで終わっていると、本時にプログラミングに集中できる。 	
掴む 見通す	1. 本時のめあてをつかむ 「キャラをとりこみ、ぜんたいのながれをつくろう」	5	○最低限、キャラをとりこみ、各キャラにお手紙ブロックを配置できることを目指す	めあて
手を動かす	2. 制作	2 5	<ul style="list-style-type: none"> ○児童同士で教えあうように促す。 ○物語の制作の場合 ・くりかえしブロック、すすむ、ちょっとまつをつかって、主人公の位置をアニメーションで動かす。ポーズをきりかえてアニメーションさせてもよい。 ・主人公が何かに出会う場合、出会うキャラも呼び出す。 	企画書
ふりかえる	3. 「キャラをとりこみ、ぜんたいのながれをつくろう」をふりかえる。 4. ふりかえる ・発表する ・感想を書く	5 5	<ul style="list-style-type: none"> ○次回までに、最低限キャラのとりこみを終えるようにする。 ★自由にアイデアをふくらませる 	まとめ ワーク

		★プログラムの全体の流れがわかる ★これまで学んだことを応用できる	シート
--	--	--------------------------------------	-----

3.7 第7回「じゆうせいさく2」(7/8)

第7回は、自由制作の続きだが、テーマ次第では2回で終わらせるのは難しい場合がある。やりたいことを小さく分解し、その小さな部品を1つずつ仕上げ、最後に全体を調節するという、ものづくりの基本的なプロセスを体感する。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
確認する	0. 事前に自由制作の企画を考える	5	○キャラのとりこみが終わっていなければ、あらかじめやっておく。	
掴む 見通す	1. 本時のめあてをつかむ 「それぞれのキャラのうごきを、つくりこもう」	5	○お手紙ブロックに続く、それぞれのキャラの動きを完成させることを目指す	めあて
手を動かす	2. 制作	2 5	○児童同士で教えあうように促す。 ○物語の制作の場合 ・ 出会うキャラの位置を調節したり、出会ったときの動きを表現する。参考作品の動きを見て気にいった動きを真似して、パラメータを調整するとよい。	企画書
ふりかえる	3. 「それぞれのキャラのうごきを、つくりこもう」をふりかえる。 4. ふりかえる ・ 発表する ・ 感想を書く	5 5	○発表会までに、納得できるまで動きを微調整する。 ★各キャラの動きをつくりこめる ★何度も試行錯誤できる ★これまで学んだことを応用できる	まとめ ワークシート