

実際に行った時に使用した指導案です。
必要に応じて編集してご活用ください。
今回のオンライン授業では、学生の皆さんに時間を少し
ずつ短縮して同様の授業をさせていただきました。

令和2年 月 日 () 第 校時
指扇中学校 PC 室
生徒数 名
指導者 野口祥太

(1) 学年・テーマ 「中学校2学年 総合的な学習の時間 プログラミング教育の導入」

(2) 授業の構想

① 内容・教材

本指導案では、小学校学習指導要領（平成29年告示）のなかに新たに取り入れられた「情報活用能力（プログラミング教育）」を受け、次期中学校学習指導要領にこの能力の育成が組み込まれることを想定し、プログラミング的思考の育成を目指す授業構想の提案をするものである。

中学校でのプログラミング教育は、新学習指導要領（平成29年告示）技術科の領域で扱われているため、技術科との関係を意識する必要がある。新学習指導要領（平成29年告示）技術・家庭では、「D 情報の技術」において、(2) ネットワークを利用した双方向のあるコンテンツのプログラミングによる問題の解決、(3) 計測・制御のプログラミングによる問題の解決を学習することを通して、プログラミングを、方法論として学習する。このことを踏まえ、本指導案では、プログラミングを通して、①科学技術の発展を理解すること、②プログラミングにより入力-判断-制御を自動化できること、③原理的・科学的な説明をする能力を身につけることを育みたい。

本パイロット授業では、①「scratch」を使用し、コンピュータに自分の考えた手順を正しく入力することで、コンピュータがその命令を忠実に再現してくれることを、活動を取り入れながら体感させる。その上で、②「micro:bit」という小型のコンピュータを取り入れ、様々なプログラミングを作成することができること、さらにはセンサーを取り付けることにより、自ら考えた日常生活に役立つコンピュータ製品（電化製品）を作成することができることを認識させる。

② 学習者の状況

理科の授業をはじめ、様々な授業に対して意欲的に取り組み、興味を持って活動に取り組む生徒が多い。また、主体的に活動に取り組み、積極的に発言する生徒が多い。さらに、話し合い活動などでは、しっかりと自分の意見を伝え、他人の意見に耳を傾ける生徒が多い。しかし、考察の場面となると、課題-予想-観察・実験-結果を結びつけ、根拠を持って活動する生徒は多いとは言えない。日常生活の中で、「科学的に思考する」生徒が少ないように感じる。

③ 指導法

本単元は、小学校学習指導要領（平成29年告示）のなかに新たに取り入れられた「情報活用能力（プログラミング教育）」を受け、次期中学校学習指導要領にこの能力の育成が入ることを想定

し、プログラミング的思考の育成を目指す授業構想の提案をするものである。

プログラミングを経験している生徒が少ないことを想定し、単元開始時に「Blockly Games」というプログラミングを使用した簡単なゲームをさせる。主の活動では、①「scratch」というプログラミングソフトを使用し、プログラミングを実行させる。②「micro:bit」という小型のコンピュータを使用し、本体に搭載されるセンサーを動かすプログラミングを考え、作成し実行させる。その際、①・②共に、班活動にて話し合い、協同的な活動を行う。これらのことを通して、プログラミングを学び、プログラミング的思考力を育む。また、このような装置を持つコンピュータが電化製品に入っていることにより、無駄な電力を抑えるなど、人の手を使うことなく自動制御できることを実感させる。さらに、プログラミングを通して、科学的な問題解決能力を育み、生活の諸問題への関心を持たせる。

④ 単元展開における本時のねらい

令和2年度、第3学年「総合的な学習の時間」において、修士論文研究「中学校における体系的なプログラミング教育カリキュラムの研究」中のプログラミング教育を取り入れた総合的な学習の時間のカリキュラムを実施する。作成したカリキュラムでは、プログラミングにおける内容や技能を1年次から履修し、習得させる計画になっているが、3年生はこのカリキュラムを履修していない。そのため、年度当初から年間計画を実施する際、未履修のものがあるなどの問題が生じる。そこで、1、2年次に学習する内容のうち、最低限習得しておくべき内容を2時間に凝縮し、その内容を習得した上で3年次をスタートする状況を作りたい。

以上のことを受け、本時は、「小型 PC『Micro:bit』を操作し、プログラミングの基礎・基本を身につける。」ことをねらいとする。具体的には、①プログラミングを開始するまでのコンピュータ操作方法の習得、②micro:bitの扱い方の理解、③実際にプログラミングすること（Scratchベースのブロックを操作すること）、以上の3つをねらいとし、授業を実施する。

(3) 単元の学習目標

① 本時の目標

学びに向かう力・人間性等	思考力・判断力・表現力	知識・技能
・社会の様々な場面で活用されるプログラミングの技術を習得するために、プログラミングを、試行錯誤して実行する。	・体験や活動から疑問を持ち、解決の手順を見通したり分解して、どのような手順の組み合わせが必要かを考えて実行する。	・自分の意図するプログラムを作成し、問題解決に対して実行することができる。

(4) 準備物

タブレット PC（1人1台）・ワークシート・ホワイトボード・micro:bit（2人で1台）

(5) 授業展開

	段階	○学習者の活動 ◇想定される考えや発言例	教師の発問と○指導	★目標達成のための評価☆指導改善のための評価○留意事項
0	場づくり (導入)	○「Blockly Games」を使って自分でプログラミングしてみる。	発問1：プログラミングしてみよう。	○「Blockly Games」ができるところまでの操作を説明する。
5	疑問1	○プログラミングは、どんな目的で使われているか、考える。 ◇・遠隔操作されている。 ・無線通信している。 ・小さくして入っている。	発問2：どんな目的でプログラミングが使われているか、考えてみよう。	○考えるのは1人か隣同士。たくさん話し合って意見交換するよう伝える。 ○発問2と3は、一人ひとりしっかり発表させるというよりも、教師やクラス全員との対話形式とし、考えをお互いに声に出して表現することを優先させる。
	疑問2		発問3：プログラミングしたものはどのような形で電化製品の中に取り入れられているのでしょうか。 ○小型のコンピュータとして、電化製品本体に取り込まれている。 ○今日はその小型コンピュータを紹介して、プログラミングしてみる。	
15	課題	プログラミングして、小型 PC 「micro:bit」 を操作してみよう。		
20	方法 起動	○micro:bit の使用方法とプログラミングの仕方を知る。 ・アイコンをダブルクリック ・micro:bit 画面の起動 ・micro:bit を PC に接続 ・メイン画面の説明 ：基本的に「Blockly Games」と同じ。今回はシミュレータというものが、作ったプログラムに合わせて動く。	○モニターに映しながら手順を説明する。	○概要を伝える。 ○細かなことについては机間指導の時に対応する。
35	活動1	・プログラミングしてみる。 ：micro:bit についている LED をずっと「自分の名前」という表示を繰り返		○手順などについては可能な限りワークシートに記入し、それを参照しながら自分たちで解決し活動させる。どうしても足踏みしている班については、支援を行う。 ★自分の意図するプ

		<p>すようにしてみる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分の名前にしたら「ダウンロード」ボタンを押す。 ・ファイル（・・・.hex）をダウンロードフォルダに保存する。 ・保存したファイルをmicro:bit フォルダにドラッグ&ドロップする。 ・micro:bit の裏面の LED が点滅して書き込みが始まる。 ・書き込みが終わると USB ドライブが一度取り外されるが気にしない。その後書き込んだプログラムが動作する。書き込んだファイルはmicro:bit ドライブには表示されないが気にしなくて良い。 		<p>プログラムを作成し、問題解決に対して実行することができる。【知識・技能】</p> <p>○時間に余裕があれば、ここまでの内容を一度パワーポイントで整理しておく。</p>
10 分間休憩（休み時間中もプログラミングはやって良い）				
50	<p>活動 2</p> <p>活動 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・LED を使ってアニメーションを作ってみよう。 ・「最初だけ」ブロックの中に入れると 1 回だけ動作し、「ずっと」に入れるとその中のブロックが繰り返し動作する。 ・音を出してみる。 ・新しいプロジェクトを作って、「最初だけ」に「音楽」から選んだ「メロディを開始する」ブロックを入れる。 ・シミュレータで音が鳴ることを確認する。 ・スピーカーを micro:bit に繋ぐ。 ：繋ぎ方は、用意した物によってクリップで繋ぐ。繋ぐ端子は 0 と GND の二つ。 ・音が出せたら、「音を鳴らす」を使ってボタン A を押すと音楽が出るようにする。 		<p>○活動 2 から 4 の実行プログラムは、あらかじめ教師側で作成し、データを生徒の PC のダウンロードフォルダに保存しておく。</p> <p>★体験や活動から疑問を持ち、解決の手順を見通したり分解して、どのような手順の組み合わせが必要かを考えて実行する。【思考力・判断力・表現力】</p> <p>★プログラミングを、試行錯誤して実行する。【学びに向かう力・人間性等】</p>

	活動4	・明るさセンサーを使ってみる。		○テキストに従って自分たちでプログラミングしてみるよう指示を出す。
	活動5	・自分で考え、プログラミングをしてみる。		
90	まとめ (結論)	○プログラミングされた小型PCを内蔵することで、電化製品が自動制御可能となることを知る。		○パワーポイントでまとめる。
95	活用 (考察)	○日常生活で使用されている電化製品の中には、どのようなプログラミングが取り入れられているのか考える。	電化製品の中には、どんなプログラミングが取り入れられているのでしょうか。	

(6) 評価と指導の計画

資質・能力	評価基準 (B)	評価基準 (C)	指導の手立て
学びに向かう力 人間性等	課題を達成するために、最後までやり遂げようとする。	課題を達成するために、最後までやり遂げようとしていない。	机間指導により声をかけ、つまづいている部分や疑問点に対してアドバイスを行う。
思考力 判断力 表現力	目的や意図に合わせて見通しを立てようとしている。	目的や意図に合わせて見通しを立てることができない。	情報を整理するよう呼びかけ、ワークシートなどにメモを取り、見通しを立てることを支援する。
知識 理解	自分の意図するプログラムを作成し、問題解決に対して実行しようとする。	自分の意図するプログラムを作成できない。 問題解決に対して実行しようとしていない。	Micro : bitの使い方のテキストを参照するよう呼びかける。最初は手順通りで、徐々に自分の考えをプログラムに反映させていけばいいことを伝える。

(7) 参考文献

- ・ 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 総合編
- ・ 文部科学省、総務省、経済産業省『小学校プログラミング教育必修化に向けて』
- ・ ICT CONNECT21『小学校プログラミング教育導入支援ハンドブック 2018』
- ・ ICT CONNECT21『プログラミング教育支援ハンドブック 2019』
- ・ 文部科学省初等中等教育局情報教育・外国語教育課情報教育振興室『小学校プログラミング教育の趣旨と計画的な準備の必要性について（1）』
- ・ Microsoft micro:bit ホームページ <https://makecode.microbit.org>
- ・ © Copyright Micro:bit Educational Foundation <https://microbit.org/ja/>
- ・ Blockly Games <https://blockly-games.appspot.com/?lang=ja>