

Programming- Education.

『つながるプログラミング教育』

— 小・中・高の学びのつながり —

project

2024-2025



From primary to high school



【データ保管ドライブ】

「閲覧のみ」になっています。各種データをご自身のマイドライブに
「コピーを作成」してご利用ください。

授業パッケージ

【ねらい】

Scratchによるプログラミングで模様を描く体験を通して、プログラミングの論理構造を理解し、プログラミングに興味・関心を持ち、今後のプログラミングの学習に見通しをもてるようにする。



スライド
5年生



ワークシート
5年生

身の回りでプログラムが利用されている製品について考え、本時のめあてをつかむ
(5分)

【めあて】

Scratchのプログラムで、模様を描こう。

※自由に発言できるようにする

宝探しゲームを行い、プログラミング的思考について知る
(8分)

※二人一組で指示（命令）を出し合う
①前進 ②右向き ③左向き
※順次、反復について教える

対話
交流

Scratchを用いて、模様を描くプログラムを制作する
(27分)

※様々な考え方に触れられるよう、必要に応じて児童を意図的に指名して、制作したプログラムを共有する。

自己
決定

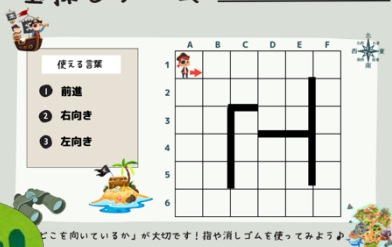
試行
錯誤

本時を振り返り、算数の多角形の学習（プログラミング）への見通しをもつ
(5分)

S:プログラミングは、楽しいな。
S:プログラムは、命令を順番に実行するのだな。同じことを繰り返すのが得意だな。
S:プログラムの一部分を変更することで、簡単に動きを変えることができるな。

ペアで宝探しゲームを行う

宝探しゲーム



論理構造（順次、反復）について知る

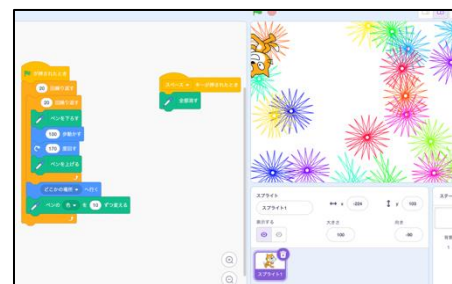
順次

- ① 前進
- ① 前進
- ① 前進
- ① 前進
- ② 右向き
- ① 前進

反復

- 4回くりかえし
- ① 前進
 - ② 右向き
 - ① 前進

教師の提示した見本を参考に、自由に工夫して制作をする



ポイント

【アンプラグドプログラミング】

パソコンやタブレット端末といった電子機器を使用することなく、プログラミング的思考を学ぶ学習方法。カードやパズルなどを用いることで、コンピュータが動作する仕組みや、プログラミング的な問題解決の手順（アルゴリズム）を学習する。

本授業では、プログラムが順番に実行されること（順次処理と反復処理）を理解できるように、宝探しゲームを行うこととした。

【Scratch（スクラッチ）】

Scratchは、シンプルなビジュアルインターフェースを持ったコーディング言語です。Scratchは非営利団体Scratch財団によって設計、開発、維持されています。キャラクターを動かすイメージでプログラミングを行うことができ、直感的に操作ができます。

<https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted> (HPはこちら)



小学校

6年生 総合的な学習の時間「センサを使って楽しいプログラムをつくろう」

【第1時の学習】 MESHでイライラ棒を作成し、センサを使ったプログラムを楽しむ(分岐)

【ねらい】

MESHでセンサを利用したプログラミングの体験を通して、プログラミングの論理構造を理解し、プログラミングに興味・関心をもち、今後のプログラミングの学習に見通しをもてるようにする。



スライド
6年生



ワークシート
6年生

身の回りでプログラムが利用されている製品について考え、本時のめあてをつかむ

(5分)

【めあて】

MESHを使って、より面白いイライラ棒をつくろう。

※自由に発言できるようにする

二人一組でイライラ棒のコースを作成する

(10分)

※短時間でプログラムを作成できるよう、プログラムの基本形を配布し、児童がそれを改良する。
※電気の利用の学習とのつながりに気付かせるために、電気が流れる場所を問いかける。

対話
交流

二人一組で、コースやプログラムを工夫して、よりおもしろいイライラ棒ゲームにする

(25分)

※アイデアを共有できるように、工夫したイライラ棒を製作できた児童を意図的に指名し発表させる。

自己
決定

試行
錯誤

本時を振り返り、次のプログラミング教育への見通しをもつ

(5分)

S: 電気の学習においても、センサを利用したプログラムを制作するのだな。
S: 中学校での学習でも理科の内容を発展させて学習を行うのだな。

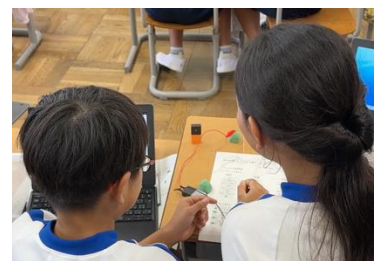
さまざまな場面でプログラムが使用されていることを知る



順次、反復、分岐の説明を聞いてからはじめる



おもしろくするための工夫を相談(全体発表)しながら制作をする



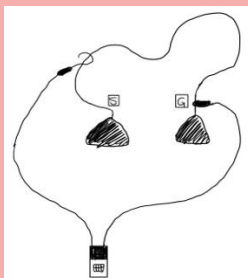
中学校技術での学習について見通しがもてるようにする



ポイント

【イライラ棒コース】

短時間で製作できるように、イライラ棒のコースは、「ねんどの土台」に「ステンレス針金」を加工して製作した。(被膜ができやすいのでアルミはお勧めしません)



【MESH】(HPより)

MESHは、「Make、Experience、SHare」の略。作り、体験し、共有する。MESHなら、プログラミング言語を知らなくても、やりたいことをプログラミングで直感的に、手軽に組み立てることができます。失敗しても大丈夫。何度も試行錯誤できるから、失敗と成功の体験が積み重なる。積み重なった体験は自信となって、生きる力につながります。プログラミングとものづくりを通して普遍的な力が身につくツール——それがMESHです。

<https://meshprj.com/jp/feature/index.html>



題材名「チャットプログラムの工夫を、プログラミングを通して読み取ろう」

【第1・2時の学習】「情報のしくみ」を「知識構成型ジグソー法」で学習する

【ねらい】

生活や社会、産業の様々な場面でコンピュータなどの情報の技術が利用されていることや、その仕組みについて理解する。



スライド
一年生①



スライド
「情報の技術」まとめ

生活や社会の中で利用されている情報の技術を紹介する
(15分)

【めあて】

情報の技術の仕組みや社会との関わりはどのようになっているのか。

※現在の技術をもとに、情報の仕組みに目を向けさせる

「情報の技術の仕組み」について、五つのグループ毎に専門的に調べ、スライドにまとめる
(60分)

- ①ハードウェアとソフトウェア
- ②情報のデジタル化
- ③情報の形式とデータ量
- ④情報通信ネットワーク
- ⑤情報通信の工夫

自己
決定

試行
錯誤

対話
交流

「情報の技術の仕組み」について班で発表する
(20分)

・発表を聞きながらメモをとるなど、知識を身につけるために必要なことをさせる

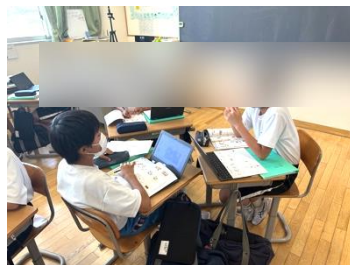
本時を振り返り、次時への見通しをもつ
(5分)

S:情報の技術が生活や社会の中で利用されていることや、その仕組みが分かった。

ゲームの進化を問いかけ技術の進歩を実感させる



①～⑤の同じ担当者でグループを作り、詳しく調べている様子(個人でも友達とでも)



自分のグループに戻って伝達を行う様子



ポイント

【知識構成型ジグソー法】

問いに対して資料(教科書、ネット等)をグループに分かれて読み、その後、他のグループの人と共有し合うプロセスを経て、理解を深める学習法。今回は、この学習法を一部改変して行なった。

※教育環境デザイン研究所(<https://ni-coref.or.jp/archives/5515>)

【毎時間のミニテスト】

どのくらい知識が定着したのかをできればこれ以降の毎授業で確認したい。5～10分で実施できる簡単な単語テストを行い、定着度をメタ認知させることが有効であると考えられる。



【ねらい】

簡単なチャットプログラムの制作を通して、プログラミングの論理構造、情報モラル、情報セキュリティについて理解することができる。



【1年】
現状報告シート



チャットプログラム
マニュアル

今までの学習を振り返り、本時のめあてをつかむ

(15分)

- ・小学校でのプログラミング経験を思い出す

【めあて】

簡単なチャットプログラムの制作とその改善案を考えよう。

簡単なチャットプログラムを個人で制作する

(35分)

- ・学び方を自己決定し活動する
 - ①先生に聞く
 - ②友達に聞く
 - ③マニュアルを参照する 等
- ・現状報告シートに状況を入力

自己
決定

試行
錯誤

対話
交流

簡単なチャットプログラムをペアで制作する

(40分)

- ※個人で学習したい生徒（生徒数が奇数でペアが組めない時も含む）のために端末の予備機を用意する

自己
決定

試行
錯誤

対話
交流

本時を振り返り、次時への見通しをもつ

(10分)

S:チャットプログラムはこのようにつくることができるのだと分かった。

チャットの仕組みを紹介



自己決定した方法で学習する生徒



個人で2台使う様子



ポイント

【Sumalruby (スモウルビー)】

NPO法人Rubyプログラミング少年団によって開発されているビジュアル型プログラミング環境。Scratchと同じ操作性でプログラムを作成できる。Mesh機能(ネットワークを利用してパソコン同士の通信を行う機能)が搭載されている。

<https://smalruby.jp/smalruby3-gui/>



題材名「AI技術を用いて、身の回りや地域の問題を解決しよう」

【第1時の学習】 双方向性のあるコンテンツやAI技術の調べ学習と情報共有をする



スライド
二年生①

【ねらい】

社会の中で、ネットワークを利用した双方向性あるコンテンツやAI技術がどのように活用され、問題を解決しているかに気付く。

本時のめあてをつかむ (5分)

【めあて】

ネットワークを利用したコンテンツは、どのように活用されているのか。

※情報通信ネットワークについての復習から始める

ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツについて知る(20分)

- ※教科書等を使って双方向性のあるコンテンツに関する情報をまとめる。
- ※実例を取り上げ、どんな問題解決になっているか考えさせる。

AI技術が利用されている製品や場面を調べる(15分)

※音声認識技術や画像認識技術は、問題解決場面で扱いたいので、生徒から意見が出なければ、教師から提示する。

自己
決定

試行
錯誤

対話
交流

本時を振り返り、次時への見通しをもつ(10分)

S:社会の中では、問題解決のために様々な製品や場面でネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツやAI技術が利用されているな。

SNSや検索エンジンの使われ方を確認している様子

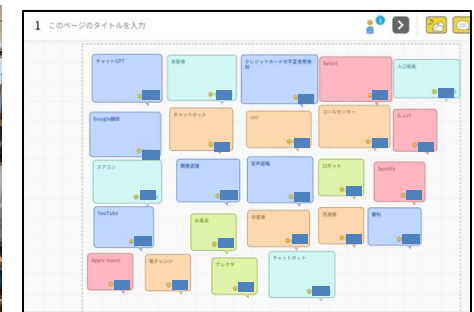


ポイント

「双方向性」「コンテンツ」など言葉をきちんと押さえる



AI技術を調べ、交流する



【ICT活用による他者参照】

本時では、ふきだしくんを使用した。一人で調べたり考えたりするだけよりも、足がかりとなるような情報を参照しながら調べる方が到達できるレベルが高くなる。友達の調べている内容や意見をいつでも参照できるようにしておくことが、一人一台端末の導入によって可能になった。

【ふきだしくん (<https://477.jp/>)】

数あるホワイトボードアプリの中でも、ふきだしくんは、「自力解決」と「他者参照」を切り替えることができるのが特徴である。具体的には、「友達の意見を隠したり、表示したりを教師側で切り替えられる」ということである。ログインも必要なく手軽に使用することができる。



題材名「AI技術を用いて、身の回りや地域の問題を解決しよう」

【第2時の学習】 機械学習を用いた、文房具を見分けるプログラムを制作する



【機械学習】
現状報告シート



D(2)マニュアル

【ねらい】

AI技術を用いたプログラミングを体験し、プログラミングの基本的なアルゴリズムを確認することを通して、今後の学習に見通しをもつことができる。

前時の学習を振り返り、本時のめあてをつかむ

(5分)

【めあて】

AI 技術を用いたプログラミングを体験し、活用法を考えよう。

※AI技術が利用されている製品やアプリを提示する

機械学習モデルの作成を行う

(20分)

- ・機械学習では、たくさんのデータを学習することをトレーニングと呼ぶことを知る
- ・D(2)マニュアルを見ながら行う

TM2Scratch の拡張機能と機械学習モデルを使用して、文房具を見分けるプログラムを制作する

(25分)

- ・プログラムの論理構造(順次、反復、分岐、変数)を確認しながら制作する

自己
決定

試行
錯誤

対話
交流

本時を振り返り、次時への見通しをもつ

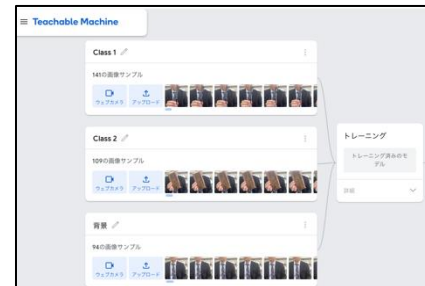
(10分)

S:身の回りや社会の中では、様々な製品や場面でネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツやAI技術が利用されている。自分でも調べてみよう。

前時に提示した製品を見て学習を想起する



文房具の写真を撮り、トレーニングさせる



【機械学習】現状報告シートを使い、学習状況を全員で把握している

番号	名前	画像認識	音声認識	ポーズ認識
1		機械学習モデルの作成が完了しました。		
2		機械学習モデルの作成が完了しました。		
3		機械学習モデルの作成が完了しました。		

ポイント

【Teachable Machine】

機械学習モデルの作成ができるWebツール

<https://teachablemachine.withgoogle.com/>

【TM2Scratch】

機械学習モデルを利用できるようにカスタマイズされたScratch

<https://stretch3.github.io/>



題材名「AI技術を用いて、身の回りや地域の問題を解決しよう」

【第3時の学習】 双方向性のあるコンテンツを使った問題解決の課題をたくさん出す



スライド
二年生②



D(2)問題解決学習シート

【ねらい】

情報の技術の見方・考え方を働かせ、身の回りや地域の問題を見いだし解決する課題のアイデアを出すことができる。

前時の学習を振り返り、本時のめあてをつかむ (5分)

【めあて】

身の回りや地域の中から問題を見いだし、解決する課題を設定しよう。

※双方向性のあるコンテンツがどのような問題解決をしてきたか想起させる

身の回りや地域から問題を見いだし、技術の見方・考え方を働かせて、整理する (40分)

・3～4人グループになって、「創造的な対話(4つのステップ)」を行う
→「Canvaのホワイトボード」を使用する

- ①アイスブレイク(儀礼的会話)
- ②課題出し(討論)
- ③意見の深掘り(探究的対話)
- ④アイデア出し(創造的対話)

自己
決定

試行
錯誤

対話
交流

本時を振り返り、次時への見通しをもつ (5分)

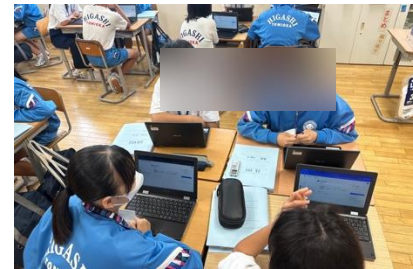
S:友達と対話することでたくさんの意見を参考にすることができた。

S:技術の見方・考え方を働かせて、課題をたくさん出した。早く解決するプログラムを作りたいな。

第1時のスライドを見せ想起しやすくする



「創造的な対話」を通して課題設定のためのアイデアを出す



Canvaのホワイトボードを使用して意見をまとめる



ポイント

【創造的な対話】

『新たな意味やアイデアを創り出す』ための対話
いきなり「創造的な対話」に至るのは難しいため、ステップを踏みながら対話をすすめた。
※スライド「二年生②」参照

【引用・参考】

安斎 勇樹・塩瀬 隆之『問いのデザイン』学芸出版社

【Canvaのホワイトボード】

数あるホワイトボードアプリの中でも、Canvaのものは付箋をAIによって「自動並べ替え」してくれる機能がある。生徒の意見を分類する際に、時短ができるのでおすすめである。



題材名「AI技術を用いて、身の回りや地域の問題を解決しよう」

【第4時の学習】課題を具体的に設定する

【ねらい】

解決しようとしている課題を、AI技術を使って解決するという視点から具体化し、設定することができる。

前時の学習を振り返り、本時のめあてをつかむ

(10分)

【めあて】

解決する課題をコンテンツの動作を、より具体的にしよう。

※第2時の学習を振り返らせる

前時に設定した課題を、AI技術を使って解決するという視点から、具体化する (15分)

・AI技術を使って実現できそうなことと、できないことを吟味する

対話
交流

自己
決定

試行
錯誤

解決方法をクラスで共有し、自分の設定した課題を修正する。 (15分)

・D(2)問題解決学習シートにコンテンツの動作をまとめる
※技術の見方・考え方を働かせている生徒を称賛する

本時を振り返り、次時への見通しをもつ (10分)

S:本時では、AI技術を使って、解決策を具体化できた。プログラミングが楽しみな。
S:次の授業では、動作の流れを、アクティビティ図を用いて、表せるようになりたいな。

【機械学習】現状報告シートをもとに振り返ることができるようにする

氏名	課題設定	AI活用	発表準備	発表実施
1				
2				
3				

友達と対話し、必要に応じて生成AI(教師が仲介)と相談する



具体案を考え、D(2)問題解決学習シートに記入

課題名「AI技術を使って、身の回りや地域の問題を解決しよう」

1. 身の回りや地域にある問題を見つけよう
※「問題」と「解決」の両方「問題」の1つとして考えられます

【問題】
【解決】

2. 問題を解決するために、課題を設定しよう
設定した課題は、
ペットがどのような行動をしているか画像認識で確認する

3. 設定した課題を具体的にしよう
使用するAI技術: ☒ 画像認識 ☐ 音声認識 ☐ 姿勢検定

ポイント

【生成AIの概要】

生成AIとは、文章、画像、プログラム等を生成できるAIモデルにもとづくAIの総称。汎用的なサービスだけでなく、様々な提供形態・提供主体が出現し、教育分野にも導入。様々なリスクの存在が指摘される一方で、技術的な対策も進展。

(文部科学省:初等中等教育段階における生成AIの利活用に関するガイドライン(ver.2.0)より)

【生成AIと相談】

生成AIの使用については、メリットとデメリットを考慮しながら、教育活動の目的に応じた使用を行う必要がある。今回は、教師が生徒とAIの間に入り、使用した。使用したのは、Googleが提供しているGeminiを使用した。



題材名「AI技術を用いて、身の回りや地域の問題を解決しよう」

【第5時の学習】 設定した課題をアクティビティ図に表す



スライド
二年生③

【ねらい】

設定した課題の解決策を、アクティビティ図を用いて表すことができる。

今までの学習を振り返り、本時のめあてをつかむ

(5分)

【めあて】

コンテンツの動作を分かりやすく表現するにはどうすればよいか。

日常生活の動作をアクティビティ図に表す活動を通して、アクティビティ図の表し方を知る

(15分)

・朝起きてから登校するまでの生活をアクティビティ図で表現する
※家族の動作も加え、やり取りの表現を知らせる

自己
決定

試行
錯誤

設定した課題を解決するコンテンツの動作を、アクティビティ図に表す

(25分)

・データの入力と出力、サーバとのデータのやり取りがわかるようにアクティビティ図に表す

自己
決定

試行
錯誤

対話
交流

本時を振り返り、次時への見通しをもつ

(5分)

S:アクティビティ図に表したことで、コンテンツの動作を、より具体的に考えることができた。
S:アクティビティ図をにして、次の授業からプログラムを制作してみよう。

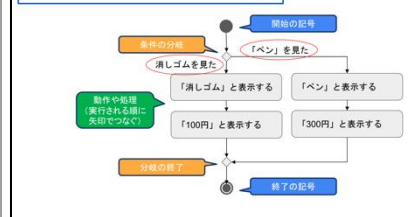
材料と加工の構想図を想起する



「図を使って表現したな!」

アクティビティ図で表現する

アクティビティ図の書き方の例



見本を見ながら取り組む(友達と交流)



ポイント

【日常生活の動作】

生徒の実態に応じて『①全員で同じ生活を表現する ②それぞれの生徒の日常を表現する』が、考えられる。

今回は、正しい描き方を知らせることを重視し、模範解答で確認ができるよう①で行なった。

②は、生徒が主体的に取り組みやすいこと、多様な図に触れることができることがメリット。しかし図がたくさん出てくるので、一つ一つの正確性を見ることが大変になる。生徒や教師との対話・交流を多く設定し、多くの目で検討する時間をとるなどの工夫が考えられる。



題材名「AI技術を用いて、身の回りや地域の問題を解決しよう」

【第6～8時の学習】 プログラムの動作確認とデバッグを行う



【2年】
現状報告シート

【ねらい】

アクティビティ図を基にプログラムを制作し、実行し、修正することができる。

前時の学習を振り返り、本時のめあてをつかむ

(5分)

【めあて】

課題を解決するプログラムを制作しよう。

※自身の課題を確認し、どんなプログラムにするか考えさせる

アクティビティ図を基にコンテンツのプログラムを制作する。制作したプログラムが、設定した課題を解決するものになるように、動作の確認及びデバッグを行う

(140分)

- ①ネットで調べる
- ②友だちと相談
- ③教師と相談(生成AI含む)

- ・プログラムやアクティビティ図を必要に応じて修正する
- ・毎時間、【2年】現状報告シートに状況を記入し、全員が状況を把握できるようにする

自己
決定

試行
錯誤

対話
交流

本時を振り返り、次時への見通しをもつ

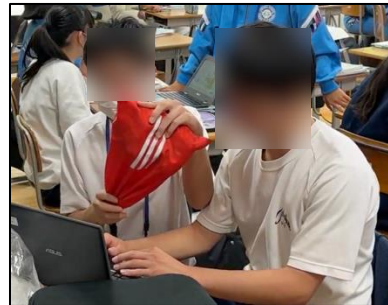
(5分)

S:予定通り、制作をすることができている。次の時間では、動作の確認をして、修正を行おう。
S:予定よりも遅れているな。プログラムを一部変更した方がよいかもしれないな。他の人にアドバイスを求めてみよう。

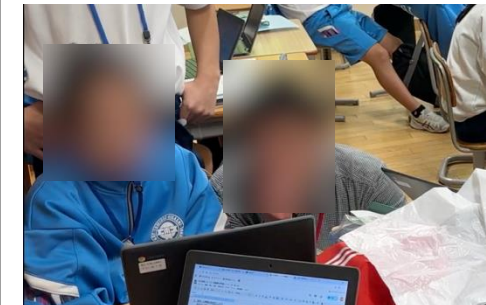
D(2)問題解決学習シートを開き自身の課題を確認する様子

課題名「AI技術を使って、身の回りや地域の問題を解決しよう」	
1.身の回りや地域にある問題を見つけよう ※「課題」と「現実」の最も「問題」の1つとして考えられます	問題解決シート
【課題】	【現実】
※ホワイトボードアップ	※ホワイトボードアップ
私が解決したい問題は、	
ペットの監視	
2.問題を解決するために、課題を設定しよう	
設定した課題は、	
ペットがどのような行動をしているか画像認識で確認する	
3.設定した課題を具体的にしよう	
使用するデバイス	<input checked="" type="checkbox"/> 画像認識 <input type="checkbox"/> 音声認識 <input type="checkbox"/> 姿勢検定

動作確認及びデバッグを行っている様子



機械学習をやり直す



ポイント

【Teachable Machine】

機械学習モデルの作成ができるWebツール

<https://teachablemachine.withgoogle.com/>

【TM2Scratch】

機械学習モデルを利用できるようにカスタマイズされたScratch

<https://stretch3.github.io/>



題材名「AI技術を用いて、身の回りや地域の問題を解決しよう」

【第9時の学習】 制作したコンテンツを相互評価したり、既存のものと比較したりして、学習のまとめを行う。

【ねらい】

完成したコンテンツを発表することを通して、見いだした問題を解決できたか、情報の技術の見方・考え方を働かせながら評価することができ

前時の学習を振り返り、本時のめあてをつかむ (10分)

【めあて】

完成したプログラムをよりよくするために評価しよう。

※最初に見出した問題を解決することができたか振り返らせる

完成したコンテンツを発表することで、自身の問題解決の過程を振り返り評価するとともに、相互評価を行う (20分)

・見出した問題を解決することができたか相互評価する

対話
交流

自分の行った問題解決と既存のアプリや製品を比較するなどし、解決結果や過程の改善や修正を踏まえて、単元ワークシートにまとめる (20分)

・技術の見方・考え方を働かせられるようにする

自己
決定

試行
錯誤

本時を振り返り、次時への見通しをもつ (10分)

S:今回学習したことと計測・制御システムのプログラミングの学習を組み合わせ、さらによりよいシステムにしたいな。

D(2)問題解決学習シートにある項目に答える

5. 制作したプログラムを評価・改善しよう	
制作したプログラムを次の観点で評価しよう。	
最初に発付けた問題は解決できましたか	★★★★★
使いやすいものになっていますか	★★★★☆
適切な表現になっていますか	★★★★☆
総合評価	★★★★☆
コメントや改善点	プログラミングをやって、自転車を実際に取っていくことができて、教科書やノートで表すことになってしまったのは計測値が足りなかったと実感しました。でも、感覚が入っていない状態のときに振えてくれるように作れたので良かったです。

グループで相互評価をし合う



D(2)問題解決学習シートにある項目でまとめる

6. 学習全体を振り返って	
ここまでの学習を振り返って、自己評価しよう	
チェック項目	あなたの評価
見だした問題、身の回りの問題を参考にしながら問題解決に取り組めましたか。	★★★★★
アクティビティ結果を踏まえて、プログラムを制作することができましたか。アクティビティ結果に不満足なところはないか。上手に修正できましたか。	★★★★★
思い通りにならない場合、その原因を調べたり、別のやり方を考えたりしながら、繰り返し学習に取り組むことができましたか。	★★★★★
あなたがこれから、身の回りや地域の問題を解決しようとした時、今回の学習（経験）を生かして、どのようなことを頑張りたいですか。	
次の問題解決に向けて	富岡市には街灯が少ないという問題があるので、今回の授業で勉強したことを活かせるようにしたいなと思った。

ポイント

【既存のシステムや製品との比較】

生徒は生活経験の中から問題解決を行うので、知らず知らずに既存のシステムや製品と似たプログラムを制作していることが多い。しかし、きちんと調べて比較することで、既存のアプリや製品との違いに気付くことができる。このことにより、プログラムの理解を深めることができる。また、この活動を通して社会の技術の進歩に目を向けることもできる。



題材名「計測・制御システムを応用して社会の問題を解決しよう」

【第1時の学習】 アクティビティ図に表す作業を通して、計測・制御システムを理解する



スライド
三年生①



アクティビティ図
練習シート

【ねらい】

既存の計測・制御システムを観察する活動を通して、プログラムの役割を理解する。

本時のめあてをつかむ
(10分)

【めあて】

計測・制御システムはどんな仕組みになっているのか？

※実際にある製品の動く様子を見せながら仕組みを考えさせる

計測・制御システムの基本的な構成を知る
(10分)

※教科書等を使い、センサやアクチュエータの役割を理解させる

計測・制御システムを一つ取り上げ、一連の動作を、アクティビティ図を用いて表す(20分)

※センサやアクチュエータに着目させ、思い描いた動作を図で表すことができるようにする

自己
決定

試行
錯誤

対話
交流

本時を振り返り、次時への見通しをもつ
(10分)

S:プログラムの働きによって、センサやアクチュエータが制御されているな。
S:身の回りの多くの製品がセンサやアクチュエータ、プログラムによって自動化されているな。

洗濯機の動画を見ながら仕組みを予想する



教科書等を使って用語を理解する



個で考え、必要に応じてお互いに見合う



ポイント

【アクティビティ図が早く終わった生徒への指示】

作業を指示する時は、「終わりまで示す」ことが重要である。「アクティビティ図を書けたらどうするか」の指示は次のようにした。本プランでは、「身の回りの計測・制御を使用したものは？」という題で、どんどん調べてホワイトボードアプリに入力をさせた。授業終了前に全員に提示し、たくさんの製品があることを共通認識させた。

【ふきだしくん (<https://477.jp/>)】

数あるホワイトボードアプリの中でも、ふきだしくんは、「自力解決」と「他者参照」を切り替えることができるのが特徴である。具体的には、「友達の意見を隠したり、表示したりを教師側で切り替えられる」ということである。ログインも必要なく手軽に使用することができる。



三年生

題材名「計測・制御システムを応用して社会の問題を解決しよう」

【第2・3時の学習】 micro:bitのセンサやアクチュエータを使ったプログラムを体験する

【ねらい】

micro:bitで制御する簡易的な計測・制御システムのプログラムを制作することを通して、センサやアクチュエータの働きを理解する。



【micro:bit練習】
現状報告シート



micro:bit
練習課題

前時の学習を振り返り、本時の
めあてをつかむ (5分)

【めあて】

様々なセンサを利用して
micro:bitを制御するプロ
グラムをつくろう

※実際にmicro:bitが動く様子
を見せて実感させる

micro:bitのセンサとアクチュエータを使用して、様々な
プログラムを制作する (15分)

※micro:bitの基本操作説明を行う

※社会で使われている技術と関連付けられるよう、扱うセンサやアク
チュエータが使用されている機器や製品を問いかけたり、機器や
製品を提示したりする

【使用センサ】

①光 ②温度 ③音 ④加速度 ⑤タッチ ⑥地磁気

【使用アクチュエータ】

①LED ②スピーカ

自己
決定

試行
錯誤

対話
交流

本時を振り返り、次時への見通
しをもつ (10分)

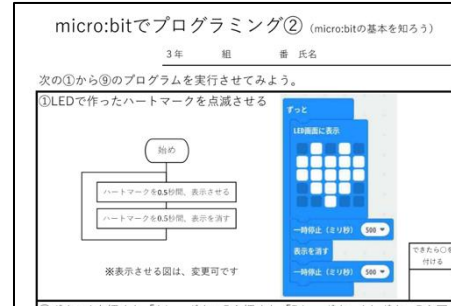
S: micro:bitを使って他にど
のようなプログラムが制作
できるかな。家庭でも考え
てみよう。

「大きな音に反応して音が鳴る」
動作を見せている様子



ポイント

micro:bit練習課題(九つ)に取り組む



【micro:bit練習】現状報告シート
を用いて状況を共有する



【micro:bit】

イギリスのBBC(英国放送協会)が主体となって作った教育向けマイコンボード。

<特徴>

- ・LEDやボタン、センサーなどをあらかじめ搭載している
- ・パソコンやタブレット、様々な環境でプログラミングできる
- ・ブロックタイプからテキスト言語まで、段階的にプログラミングを学ぶことができる
- ・センサやアクチュエータを追加して、様々な作品を作ることができる

【プログラミングサイト】

[https://makecode.
microbit.org/](https://makecode.microbit.org/)



micro:bit
について



題材名「計測・制御システムを応用して社会の問題を解決しよう」

【第4時の学習】 micro:bitでLEDやモータを制御する

【ねらい】

micro:bitを利用して、単色 LED やフルカラーLED、サーボモータを制御するプログラムを制作することを通して、アクチュエータを制御するプログラムの働きを理解する。



ポータルサイト



スライド
三年生②

前時の学習を振り返り、本時のめあてをつかむ (10分)

【めあて】

micro:bitを利用して、LED やサーボモータを制御するプログラムをつくろう。

※micro:bitでアクチュエータを制御する実例を見る

micro:bit を利用して単色 LED を光らせるために、配線とプログラム制作を行う (15分)

※実物を画面に映し出しながら、単色 LED のアノード (+) を micro:bit の0番端子に、カソード(-)を GND 端子に接続することを説明する。

自己
決定

試行
錯誤

micro:bit を利用してフルカラーLEDを光らせたり、サーボモータを動かしたりする配線とプログラム制作を行う(20分)

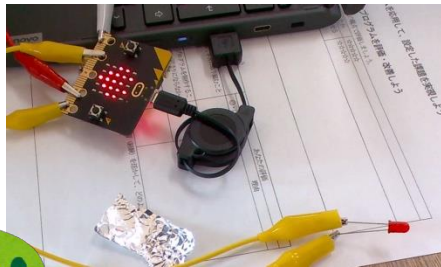
※見本のプログラムや配線例を配布し、自分のペースで進められるようにしておく。

対話
交流

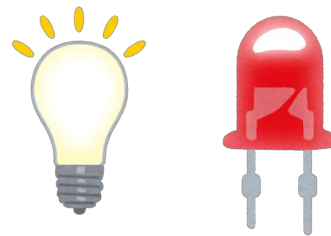
本時を振り返り、次時への見通しをもつ (5分)

S:フルカラーLEDやサーボモータを使用すると、プログラム制作の幅が広がりそうだな。
S:他のアクチュエータも活用してみたいな。

単色LEDを制御する様子を見る



白熱電球との違いから LEDの極性を知る



コードや部品のコーナーを設置し
そこから必要なものを取り、制作する



ポイント

【生徒の自走を助けるポータルサイト】

問題解決を行う際、生徒によってやりたいことや困ることが違うことがある。そんな時に「自分が欲しいと思った情報に的確にアクセスできる」ことは、とても重要である。そこで、Google サイトで作成したポータルサイトを用意し、欲しい時に欲しい情報にアクセスできるようにした。

https://sites.google.com/u/0/d/1eixc9los2umJp9cGYZkviog_QKtDqIUd/preview



題材名「計測・制御システムを応用して社会の問題を解決しよう」

【第5時の学習】 地域や社会の中から問題を見出し、課題を設定する



スライド
三年生③

【ねらい】

地域や社会の中から問題を見出し、技術的な課題を設定することができる。

前時の学習を振り返り、本時の
めあてをつかむ

(5分)

【めあて】

計測・制御システムを応用
して解決する問題を見付け、
解決策を考えよう。

※実際の例を示し、想起しやす
くする

地域や社会の中から問題を見出し、技術の見方・考え方を働かせて、
整理する (40分)

・3～4人グループになって、「創造的な対話(四つのステップ)」を行う
→「Canvaのホワイトボード」を使用する

- ①アイスブレイク
- ②課題出し
- ③意見の深掘り
- ④アイデア出し

自己
決定

試行
錯誤

対話
交流

本時を振り返り、次時への見通
しをもつ (5分)

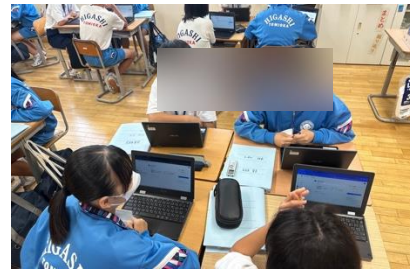
S:友達と対話することでたく
さんの意見を参考にする
ことができた。

S:技術の見方・考え方を働
かせて、課題を設定でき
た。早く解決するプログラ
ムを作りたいな。

双方向性のあるコンテンツがどのよ
うな問題解決をしているか思い出す



「創造的な対話」を通して課題解決のためのアイデアを出す



Canvaのホワイトボードを使用し
て意見をまとめる



ポイント

【創造的な対話】

『新たな意味やアイデアを創り出す』ための対話
いきなり「創造的な対話」に至るのは難しいため、ステップを踏みな
がら対話をすすめた。 ※スライド「三年生③」参照

【引用・参考】

安斎 勇樹・塩瀬 隆之『問いのデザイン』学芸出版社

【Canvaのホワイトボード】

数あるホワイトボードアプリの中でも、Canvaのものは付箋
をAIによって「自動並べ替え」してくれる機能がある。生徒
の意見を分類する際に、時短ができるのでおすすめである。



題材名「計測・制御システムを応用して社会の問題を解決しよう」

【第6時の学習】 問題解決の構想を図に表し、クラスで共有し見直しをする

【ねらい】

前時に見いだした問題の解決策を構想し、アクティビティ図やシステムの概略を構想図に表すことができる。

前時の学習を振り返り、本時のめあてをつかむ (10分)

【めあて】

技術の見方・考え方を働かせて問題の解決策を具体化しよう。

※micro:bitで出来ることを想起させる

前時に見いだした問題の解決策を構想し、アクティビティ図やシステムの概略を構想図に表す (15分)

※センサやアクチュエータを手に取りながら構想できるようにする。

自己
決定

対話
交流

試行
錯誤

具体化した解決策をクラス全体で共有することで、自分の解決策を見直したり、改善したりする (15分)

※自分の解決策を見直したり、改善したりできるように、数名の生徒を意図的に指名し、解決策を共有できるようにする

本時を振り返り、次時への見通しをもつ (10分)

S:本時の授業を通して、問題の解決策をアクティビティ図や構想図に具体化できた。次の制作とシステムの製作もがんばりたい。

S:他の人のアイデアを参考にして、自分の改善策をよりよくできた。

S:使用時の安全性と機能性について考えることができた。

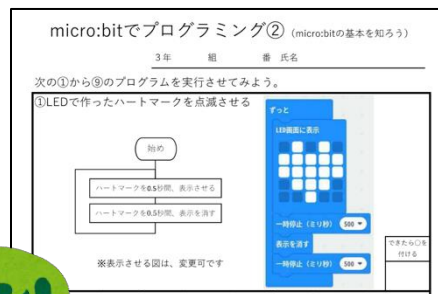


ポータルサイト



D(3)問題解決
学習シート

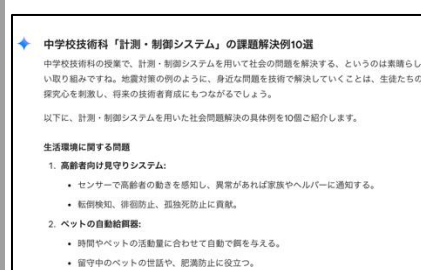
第2、3時に行なった練習課題を具体的に提示する



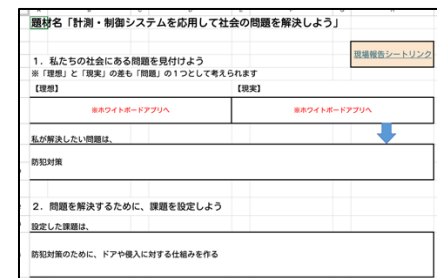
ポータルサイトで欲しい情報をチェックしながら行う。



教師が登録した生成AIとも対話できるようにする。



具体策を考え、D(3)問題解決学習シートに記入。



ポイント

【生成AIの概要】

生成AIとは、文章、画像、プログラム等を生成できるAIモデルに基づくAIの総称。汎用的なサービスだけでなく、様々な提供形態・提供主体が出現し、教育分野にも導入。様々なリスクの存在が指摘される一方で、技術的な対策も進展。

(文部科学省:初等中等教育段階における生成AIの利活用に関するガイドライン(ver.2.0)より)

【生成AIと対話】

生成AIの使用については、メリットとデメリットを考慮しながら、教育活動の目的に応じた使用を行う必要がある。今回は、教師が生徒とAIの間に入り、使用した。使用したのは、Googleが提供しているGeminiを使用した。



題材名「計測・制御システムを応用して社会の問題を解決しよう」

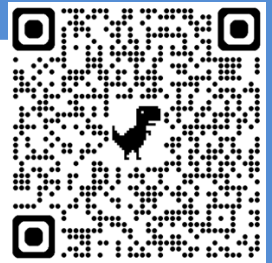
【第7～11時の学習】プログラムの動作確認やデバッグを行う

【ねらい】

アクティビティ図や構想図に基づき、適切なプログラムの制作とシステムを製作することができる。動作の確認及びデバッグ等を行うなど、必要に応じてプログラムを改善・修正したり、システムを調整したりする。



ポータルサイト



【3年】
現状報告シート

前時の学習を振り返り、本時のめあてをつかむ (5分)

【めあて】

アクティビティ図、構想図をもとにプログラムとシステムを作ろう。

※自分がどこまで考えたのか確認し、本時の見通しをもつ

アクティビティ図、構想図をもとにプログラムの制作とシステムの製作を行う。動作の確認及びデバッグ等を行うなど、必要に応じてプログラムを改善・修正したり、システムを調整したりする

(40分)

※1人1台端末を活用して、インターネット上から必要な情報を集めたり、これまでの授業で取り組んだりしたことを振り返りながら、制作や製作を行うことを奨励する。

※情報活用能力の育成を目指して、教師自身がアカウントを作成した生成AIを使用できるようにしておく。

自己
決定

対話
交流

試行
錯誤

本時を振り返り、次時への見通しをもつ (5分)

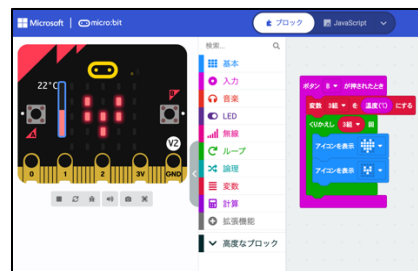
S:次時は、アクチュエータが正しく動作するように、プログラムを修正しよう。

S:予定よりも遅れているな。システムの一部を変更する必要があるかもしれない。他の人にアドバイスを求めてみよう。

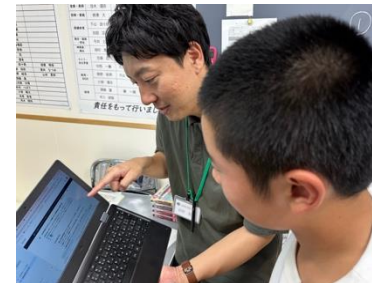
D(3)問題解決学習シートを見て確認する

題材名「計測・制御システムを応用して社会の問題を解決しよう」	
1. 私たちの社会にある問題を見つけよう 例「暑熱」と「寒寒」の暑熱「問題」の1つとして考えられます 【暑熱】 【寒寒】	
暑熱を解決したい問題は、	暑熱を解決したい問題は、
暑熱対策	暑熱対策
2. 問題を解決するために、課題を設定しよう 設定した課題は、	
暑熱対策のために、ドアや換気に対する仕組みを作る	

アクティビティ図を修正しながらプログラムを考える



生成AIやインターネット、友達と対話をしながら改善・修正する



ポイント

生徒が、プログラムの制作やmicro:bitの各種センサ、アクチュエータの使い方を確認できるように、ポータルサイトを用意しておき、自由に閲覧し、参考にできるようにする。

【ポータルサイト】

Google サイトを用いて授業者が制作したもの。題材計画の2～4時間目に取り組んだ簡単なプログラムやmicro:bitとセンサ、アクチュエータの接続の仕方、参考となる作品例の動作が動画で閲覧できるようにしたもの。

https://sites.google.com/u/0/d/1eicx9los2umJp9cGYZkviog_QKtDqIUd/preview



題材名「計測・制御システムを応用して社会の問題を解決しよう」

【第12時の学習】 問題解決の相互評価や既存のシステムや製品との比較をし、D(3)問題解決学習シートにまとめる

【ねらい】

完成した作品を発表し相互評価することを通して、問題解決の過程を評価し、改善・修正する方法について考えることができる。

前時の学習を振り返り、本時のめあてをつかむ (5分)

【めあて】

問題解決の過程を振り返り、より良くするにはどうしたらよいだろうか。

※最初に見出した問題を解決することができたか振り返る

完成した作品を発表することで、自身の問題解決の過程を振り返り評価するとともに、相互評価を行う (15分)

※見いだした問題、構想した解決策、製作したモデルを振り返り、問題を解決することができたか、評価するよう促す。

対話
交流

自分の行った問題解決と既存のシステムや製品を比較するなどし、解決結果や過程の改善や修正を踏まえて、単元ワークシートにまとめる (20分)

※生徒が自分で行った問題解決の成果を再確認したり、既存のシステムや製品の良さや問題点に気付いたりするために、既存のシステムや製品と比較する。

試行
錯誤

自己
決定

本時を振り返り、次時への見通しをもつ (10分)

S:友達から意見をもらったり、既存のシステムと比較したりすることで、改善点や修正案が見付けられた。

S:計測・制御システムのプログラミングによる問題解決で学んだことを、今後の学習に生かしたい。

D(3)問題解決学習シートの項目に沿って振り返る

5. 制作したプログラムを評価・改善しよう	
制作したプログラムを次の観点で評価しましょう。	
最初に気付いた問題は解決できましたか	★★★★
使いやすくなったと思いますか	★★★★
情報の活用・考え方を働かせることができましたか	★★★★
総合評価	★★★★
コメントや改善点	壁紙が近くにあるとしっかりと止まり難いと感じる音を出す機能をプログラムすることができた。けど、その機能は音を出すプログラムを作ることができなかった。みんながあまり使わないような「温度センサー」を使うことができた。音のバリエーションを増やしたり、音をもっと増やしていきたいです。

相互評価を行い、新たな問題発見や改善点、修正点に気付く



よかった点や成果にも着目できるよう促す



技術の見方・考え方を働かせてD(3)問題解決学習シートにまとめる

6. 学習全体を振り返って、自己評価しよう		
これまでの学習を振り返って、自己評価しよう	あなたの評価	理由
チェック項目		
友だちや先生、先生達の意見を参考にしながら問題解決に取り組めましたか。	★★★★	課題が似ている友達と協力して、いいプログラムを作ることができた。できないところをしっかりと先生に聞いて、課題を解決できた。
アクティビティ・振り返りから、プログラムを制作することができましたか。アクティビティ・振り返りにならなかったところは、上手に修正できましたか。	★★★★	アクティビティ図をしっかりと書いて、後や困らないようにできた。情報の出し方をしっかりと修正することができた。
思い通りにならなかった時、その原因を見付けたり、別のやり方を考えたりしながら、粘り強く学習に取り組むことができましたか。	★★★☆☆	機能自体を止めることができなかったで、それが何故か考え付かなくて、原因を見付けられずとも解決できなかった。
あなたがこれから、身の回りや地域の課題を解決しようとした時、今回の学習（経験）を生かして、どのようなことを実践したいと思いますか。		
次の問題解決に向けて		あまり使わないセンサーをつかってプログラムを作ることができたので良かった。原因がわかって解決までできなかったで、どのブロックをどう使えばいいのかを調べて、解決していきたい。音やLEDのパターンをもっと増やしていきたいと思った。

ポイント

【既存のシステムや製品との比較】

生徒は生活経験の中から問題解決を行うので、知らず知らずに既存のシステムや製品と似たプログラムを制作していることが多い。しかし、きちんと調べて比較することで、既存のアプリや製品との違いに気付くことができる。このことにより、プログラムの理解を深めることができる。また、この活動を通して社会の技術の進歩に目を向けることもできる。



題材名「計測・制御システムを応用して社会の問題を解決しよう」

【第13～14時の学習】 これからの技術(ドローン)について調べ、活用方法についてまとめる



ドローン技術まとめ

【ねらい】

未来に向けた技術の新たな改良・応用について話し合う活動を通して、情報の技術の在り方を考え、提言をまとめることができる。

これまでの学習を振り返るとともに、近年急速に発達した情報の技術について知り、本時のめあてをつかむ (20分)

【めあて】

急速に発達した情報の技術(ドローン)について評価し、持続可能な社会を築くために、情報の技術をどのように活用すれば良いか提案しよう。

ドローン技術の普及による社会への「プラスの影響」と「マイナスの影響」を考える (25分)

※考えたことを共有できるよう、ドローン技術まとめ(スライド)にまとめさせる。

ドローン技術と自分との関わりで捉え、ドローン技術をどのように活用していくか考え、提言をまとめる (30分)

※文章だけでなく、図などを用いて表すように促す。

題材の学習全体を振り返り、持続可能な社会の実現に向けて意見をまとめる (25分)

S:これからも技術について社会や環境との関りを考えながら活用していきたい。
S:技術の学習を通して学んだことを生かして、人や社会に役立つものを作り出せるようになりたい。

自己
決定

対話
交流

対話
交流

試行
錯誤

ドローンを操作し、課題を身近に捉える



ポイント

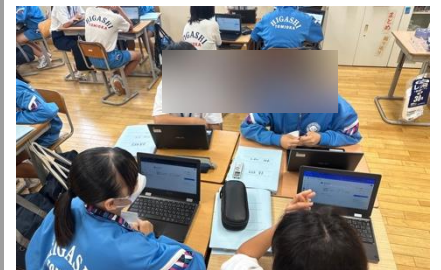
一人一台端末を使用し、他者参照出来るようにする



必要に応じて友達と対話しながらまとめを行う



グループ内やクラス全体で発表を行う



【ICT活用による他者参照】

本時では、Google スライドを使用した。一人で調べたり考えたりするよりも、足掛かりとなるような情報を参照しながら調べる方が到達できるレベルが高くなる。友達の調べている内容や意見をいつでも参照できるようにしておくことが、一人一台端末の導入によって可能になった。

【提言の例】

- ①プライバシー侵害の問題に対して、不正なドローンを検知して、警察に通報するシステムを開発し、安全・安心に使用できることが大切だと思う。
- ②ドローンによる立ち入り困難な場所での作業ができることは、安全性の面でとてもメリットがある。また、人手不足解消にもつながる。このよさを積極的に生かせるようにマイナスの影響を考えながら利用していくことが大切だと思う。



題材名「計測・制御システムを応用して社会の問題を解決しよう」

【第15時の学習】100連ガチャのプログラムをPythonで制作し、高校への見通しをもつ

【ねらい】

100連ガチャのプログラムをテキストプログラミングでシミュレーションする体験を通して、高等学校共通教科「情報I」の授業へ見通しをもつことができる。



スライド
三年生④



【100連ガチャ】
現状報告シート

これまでの学習を振り返り、本時のめあてをつかむ（8分）

【めあて】

テキストプログラミングを体験し、「情報I」の学習に見通しをもつ。

※今まで学習してきたブロック型と、テキスト型の違いを知らせる

Pythonを用いて、100連ガチャのプログラミングを行うために、順次、反復、分岐のプログラムを制作する（20分）

※Google Colaboratoryを使う。

- ①文字列を表示する順次処理
- ②文字列を繰り返し表示する反復処理(for~)
- ③当たりとはずれを判断する分岐処理(if~)

自己
決定

対話
交流

論理構造（順次・反復・分岐）を組み合わせ、当たりの確率が1%の100連ガチャのプログラムを制作する（17分）

※乱数を発生させる命令は提示する。

※プログラミングコードを用意し、自由に参照したり、コピー&ペーストしたりできるようにする。

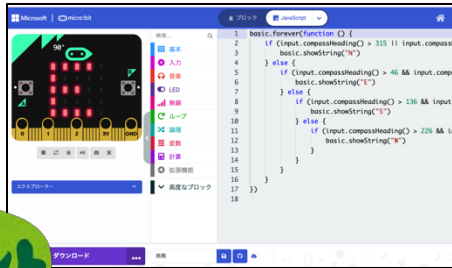
対話
交流

試行
錯誤

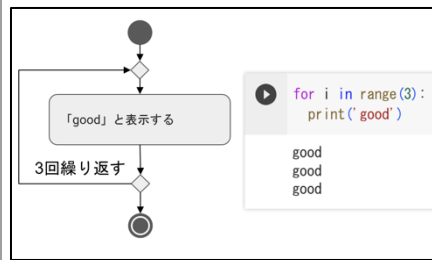
本時を振り返り、高等学校共通教科「情報I」の学習への見通しをもつ（5分）

S:テキストプログラミングについて今回の授業のようにやるのだな。
S:高等学校の授業では、シミュレーションやデータ活用を扱うのだな。
S:高等学校の授業に見通しがもてた。

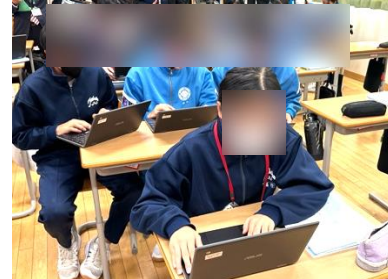
micro:bitを使ってブロック型とテキスト型の変換を見る



苦手な生徒はサンプルプログラムを参照しながら入力する



個人、複数と学び方を選んで取り組む



【100連ガチャ】現状報告シートで現状を共有する

【3年】現状報告シート					
ファイル 編集 挿入 表示形式 データ ツール 拡張機能 ヘルプ					
メニュー 100% 133 Kosug...					
	A	B	C	D	E
			1	2	
1	番号	名前	2024/10/15	2024/10/30	
2	1		当たるとか大丈夫	当たるとか大丈夫	
3	2		当たるとか大丈夫	当たるとか大丈夫	

ポイント

【Google Colaboratory】

ブラウザ上でPythonを記述、実行できるもの。Googleのサービスなので、Googleアカウントを持て入れれば誰でも使用することができる。スライド等と同じように簡単に共有できるのもメリット。

<https://colab.research.google.com/>



Google Colaboratory
「100連ガチャをつくろう」



D(4)ワークシート





From primary to high school

Programming— Education.

© 2025 Gunma Prefectural Education Center

project
2024-2025

令和 5 年度 長期研修員
柴崎 淳志

令和 6 年度 長期研修員
荻野 裕介

