

タイトル

AIとプログラミングで、身近な課題を解決しよう（Google合同会社） 実践報告

学年	小学校3年生
教科等	総合的な学習の時間
情報提供者	市川市立大野小学校、Google合同会社
単元例	AIとプログラミングで身近な課題を解決しよう
教育課程区分	A. 学習指導要領で例示された教科単元等
教材タイプ	ビジュアル言語
使用教材	TM2Scratch、TeachableMachine
環境	デスクトップPC・タブレットPC・ウェブブラウザ（Window10, Chromeを利用） パソコン室にパソコン40台を共用、グループ(5-6人)ごとにタブレット1台
都道府県	千葉県

はじめに

現在、様々な場面においてIT(情報技術)が重要視され、AIが大きな話題となり、その技術がどんどん進化している。日々進化していく情報化社会の中だからこそ、子どもたちが総合的な学習の時間における探究的な学習を通して、身近な社会でAIやプログラミングが自分の生活と深く関わっていることに気付いたり、学んだりすることが大切である。本カリキュラムを通じて、そこに、解決が必要な課題が存在していることに気付き、考えていこうという学びが展開され、同じ目的を持ったグループ活動の中で、対話的で深い学びが実現できると考えた。将来、今の子どもたちが、ITを使うだけでなく、創る立場となって活躍する、そんな未来の土台を、このカリキュラムを通じて実現したいと考えている。

学習活動の概要

単元の目標

人工知能（AI）が実際に世の中で活用されている事例を見たり、簡単なAIの機能に触れてみたりすることで、これまでの情報技術とはどう違うのか、どのようなことが可能になったのかを理解する。また地域や自宅を対象としてAIで解決できそうな課題を見つけ、身の回りの課題をAIで解決する実践を行う。このように情報技術を活用しながら実践する力を育成し、AIやプログラミングを慣れ親しみながら体験し、現在や将来の生活でどのように活かすことができるか考えようとする。

【知識及び技能】

身近な生活にAI・コンピュータが活用されていることや問題解決には必要な手順があることに気付く。

自分が意図するプログラムを考え、プログラミングすることができる。

AIと従来のコンピュータの特徴の違いを理解する。

AIの特徴を理解し、適切に学習させることができる。

【思考力，判断力，表現力等】

自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組み合わせが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組み合わせをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていくことができる。

【学びに向かう力，人間性等】

身の回りで使われているAIに興味をもち、すすんでコンピュータの働きを活用して、よりよい生活や社会づくりに生かしていこうとする。

自分の考えをもつと共に、他者と協力したり話し合いをしたりして、課題解決をしようとする態度を身に付ける。

単元や題材などの学習内容

【探究課題】 情報技術の進展によりAIが身の回りの生活にどのような影響を与えているか探ろう。

本単元においては、身の回りの工業製品の中からAIが活用されている製品に目を向け、その仕組みを体験的に知ることや開発者の思いを知ること、自分たちの生活にもたらされる影響やこれからの技術の応用の可能性を考えることができるようにする。

AIを使った課題解決が行えることを知ること、自分たちの身の回りの生活に目を向けて、課題解決を行えることに気づき興味関心を持って探究的に学習を進める。また、これからより高度に情報化されていく社会において、自分たちがその社会構築に寄与できる実感を持ち、自己の生き方に反映していけるようにする。

プログラミング体験の関連

本単元は、学習指導要領第5章総合的な学習の時間第3の2（9）後段部分「第1章総則の第3の1の（3）のイに掲げるプログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う場合には、プログラミングを体験することが、探究的な学習の過程に適切に位置付くようにすること。」に基づき指導するものである。

身の回りの工業製品が実際にどのように動いているのかについて、調べ理解するだけでなく、実際にプログラミングの体験を通じてより深く理解することにつながると考える。

また探究的に課題を解決していく過程においてもプログラミングを活用し、実際にカタチにしていく。利用者の感想を受けて自分たちで修正することができるため、課題解決を更に進めることができる。

学習指導計画

総時数 70 時間

（高学年想定35時間を、3年生の実施のため70時間に拡張して実施）

※3学年3クラスにて実施

次	時	主な学習活動
0	2	<みらプロの授業を始める前の共通指導案> 1. 生活を便利にする技術を知り、私たちの生活には、既に様々な技術が導入されていて、生活を便利にしてくれていることを知る(2) ●保護者に取材した、保護者の子供のころに比べて現在の私たちの生活を便利にしている「技術」を発表し、私たちの生活にはすでに様々な「技術」が導入されていて、生活を便利にしてくれていることを理解する。 ●Society5.0の映像を見て、自分たちの生活を便利にする技術を理解する。

1	10	<画像認識の体験や、動画でAIの仕組みについて理解を深める> - 課題の設定・情報の収集(2) ● Google提供の映像を見て、AIについて知る ● 身の回りの生活が便利にしてくれる工業製品にはどのようなものがあるかを振り返り、その中でAIが使われている製品もあることを知る。 ● 映像の事例をもとに、AIについて情報を交流する ● 自分たちもAIを知りたいという意欲を持つ →AIでクラスのみんなの顔を見分けよう - 画像認識のAIを体験する(6) ● Teachable Machineを使って、クラスの友だちの顔を見分ける(5-6人グループ) 画像認識のAIを自分で作ってみる - 整理・分析(1) ● 画像認識のAIを体験したことから、AIの技術について整理する ● AIについての現在の考えを整理・分析する - まとめ・表現(1) ● 自分たちの生活とAIの活用というテーマで感じたことや考えたことについて振り返りを書き、意見交換する
2	18	<Scratch 3.0プログラミングの基本を学び、ミニアプリを作る> - 課題の設定・情報の収集(4) ● Google提供の映像を再度見て、自分たちでもAIを使ったプログラミングができるという意欲を持つ ● NHK for School、Why!? プログラミングの「デジタル水族館を作ろう！」で、Scratch 3.0プログラミングの基本を学ぶ - AIとプログラミングの組み合わせを体験する(10) ● AIを使ったプログラミングを活用して、各自でミニアプリを作ってみる - まとめ・表現(4) ● 作ったアプリの発表会を行う（アドバイザー：Google 鶏飼様） ● アドバイザーのアドバイスをもとに、自分の考えを深める ● 目に見えていない部分で様々な仕組みがプログラミングで働いていることを体験的に理解する ● 身の回りにAIを使って課題解決している例を知り、自分たちでもできる実感を持つことができた。次は、他者のために役立つ活動に意欲を向ける。
3	45	<AIとプログラミングで、身近な問題を解決する（人の役に立つ）アプリを作る> - 課題の設定・情報の収集(8) ● AIを使ってより良い生活を提供できる場所がないか探す ● 他の学年や学級に取材やアンケートを行い人の役に立つアプリの候補を絞っていく

		●グルーピングや整理、絞り込みを行いながら同じ課題認識の児童でグループを作る ●グループでまとめたアプリの設計を学級内で発表して意見を出し合う 2. AIとプログラミングで、身近な問題を解決する（人の役に立つ）アプリを作る(29) ●AIとプログラミングを組み合わせ、設計を具体化する ●対象となる人に使ってもらい、感想や修正点を聞く ●フィードバックをもとに改修を行う ●作ったアプリの中間発表会を行う（アドバイザー：Google 鶏飼様） ●アドバイザーのアドバイスをもとに、改修を行う 3. まとめ・表現(8) ●作ったアプリの最終発表会を行う（アドバイザー：Google 鶏飼様） ●対象となる人に使ってもらい、感想を聞く ●AIを使ったアプリ作成での感想を交流する ●AIやプログラミングを活用することで、自分たちの暮らしや生活、世の中を変えていく可能性が広がることを改めて知る
--	--	--

実践報告

<0次の展開（2時間）：みらプロの授業を始める前の共通指導案>

0次のねらい

私たちの生活にはすでに様々な「技術」が導入されており、生活を便利にしてくれていることを知る

主な学習活動

1. 生活を便利にする技術を知り、私たちの生活には、既に様々な技術が導入されていて、生活を便利にしてくれていることを知る(2)

●保護者に取材した、保護者の子供のころに比べて現在の私たちの生活を便利にしている「技術」を発表し、私たちの生活にはすでに様々な「技術」が導入されていて生活を便利にしてくれていることを理解する。

事前調査シート：昔と比べて便利になったこと

名前：  日付：6月14日

聞いた人：おかあさん

子供のころに比べて、何が便利になりましたか？

その便利を実現している「技術」はどういうものですか？

例：
・昔は調べ物をする時に図書館に行く必要があったが、インターネットからいつでもどこでも情報を得る事ができるようになった。
・遠隔地の親戚にも、スマートフォンなどをつかってテレビ電話で顔をみながらコミュニケーションできるようになった。
子供のころはスマートフォンがなく、まち合わせにおくれる時などもれんらくができず、すれちがいになったりしたのですがスマートフォンののおかげですぐにどこからでもれんらくができるようになったり、お金の支払いもできたり、わからない事もすぐに何でも言聞べれるようになりました。
子供のころには考えられないぎゅっで生活がべんりになりました。

●Society5.0の映像を見せ、話し合い、様々な社会の問題を解決して、未来を作っていく活動が重要であることと、それを担っていくのは私たち（児童）だという実感をする。

<1次の展開（10時間）：AIってなんだろう>

1次のねらい

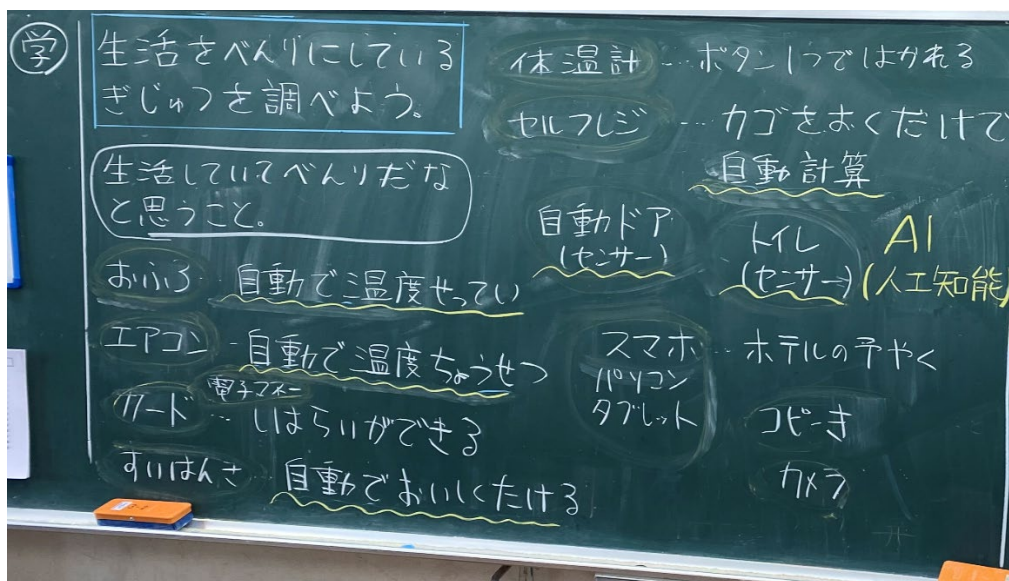
画像認識でAIモデルを作成する体験や、動画でAIの仕組みについて理解を深める

主な学習活動

1. 課題の設定・情報の収集(2)

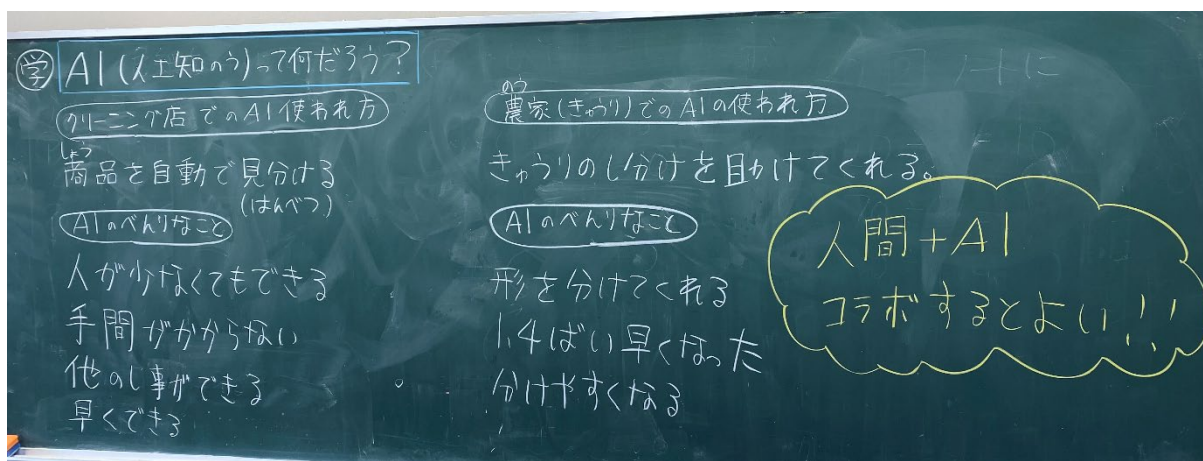
- Google提供の映像を見て、AIについて知る
- 身の回りの生活が便利にしてくれる工業製品にはどのようなものがあつたのかを振り返り、人工知能（AI）を使った製品もあることを知る

<板書>



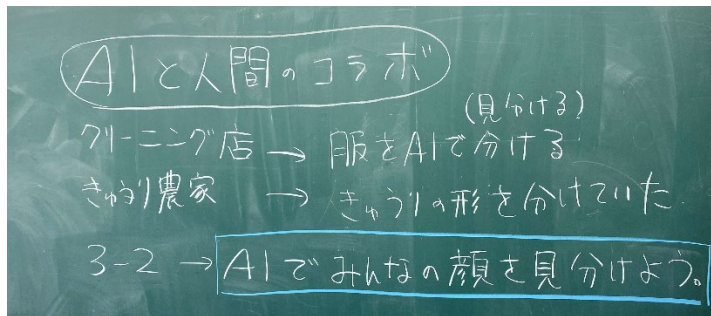
- 映像の事例をもとに、AIについて情報を交流する

<板書>



- 自分たちもAIを知りたいという意欲を持つ

<板書の一部>



2. 画像認識のAI体験(6)

- Google提供のウェブアプリ「TeachableMachine」を使って、クラスみんなの顔を見分けられる
画像認識のAIを作る

<グループの人を顔で見分けるAI>



3. 整理・分析(1)

○AIを体験したことから、AIの技術について整理する

AIが使われていて生活に べんりな物を見つけよう		AIと仲良くする 共存	ユニーク セル	商品を紹介	おだんを表示
物	考えることもできる AIがしてくれていること	あらかじめ決まったり、おかしなこともある プログラミングでしていること	AIの電気	人から、たかどうが	電気をつける
エアコン	意味をしらべる	けっかを画面に表示する	タブレット	おすすめの動画をさがす	おすすめの表示
自動ドア	人かどうが判別	ドアを開ける	ルンバ	物を見つける、同じ道を ぶつからないように通す	てうじをする
エアコン	かややがの温度を はかりかいてきかな温度 人のいる場所を考慮して	風を送る	ナビゲーション	さいてきないことを考える	すててくれる
スマートスピーカー	天気をしらべる	話す(音声)	タブレット	写真の物を調べる	案内してくれる
スマートスピーカー	人の言葉さはんげつ	スイッチを入れる	タブレット	安全な道をさがす	くあしいせつ明が表示
スマートスピーカー	じゅつぎょうを考えると	案内してくれる	自動運転	空いている席のかにん	運転してくれる
スマートスピーカー	ちやうどいい温度をさがす	わかしてくれる	人型ロボット	調理法を考えると	案内する
			ウォーターポンプ	合せて言うこと、しさを考える	料理する
			電子レンジ		

4. まとめ・表現(1)

○画像認識のAIを体験したことから、AIの技術について整理し、自分たちもAIを使いこなして、身の回りの生活を良くすることができるのではないか、ということに気づく。

< 2次の展開（18時間）：AIとプログラミングを自分のちからにする >

2次のねらい

Scratch 3.0プログラミングの基本を学び、AIと組み合わせてミニアプリを作る

主な学習活動

1. 課題の設定・情報の収集(4)

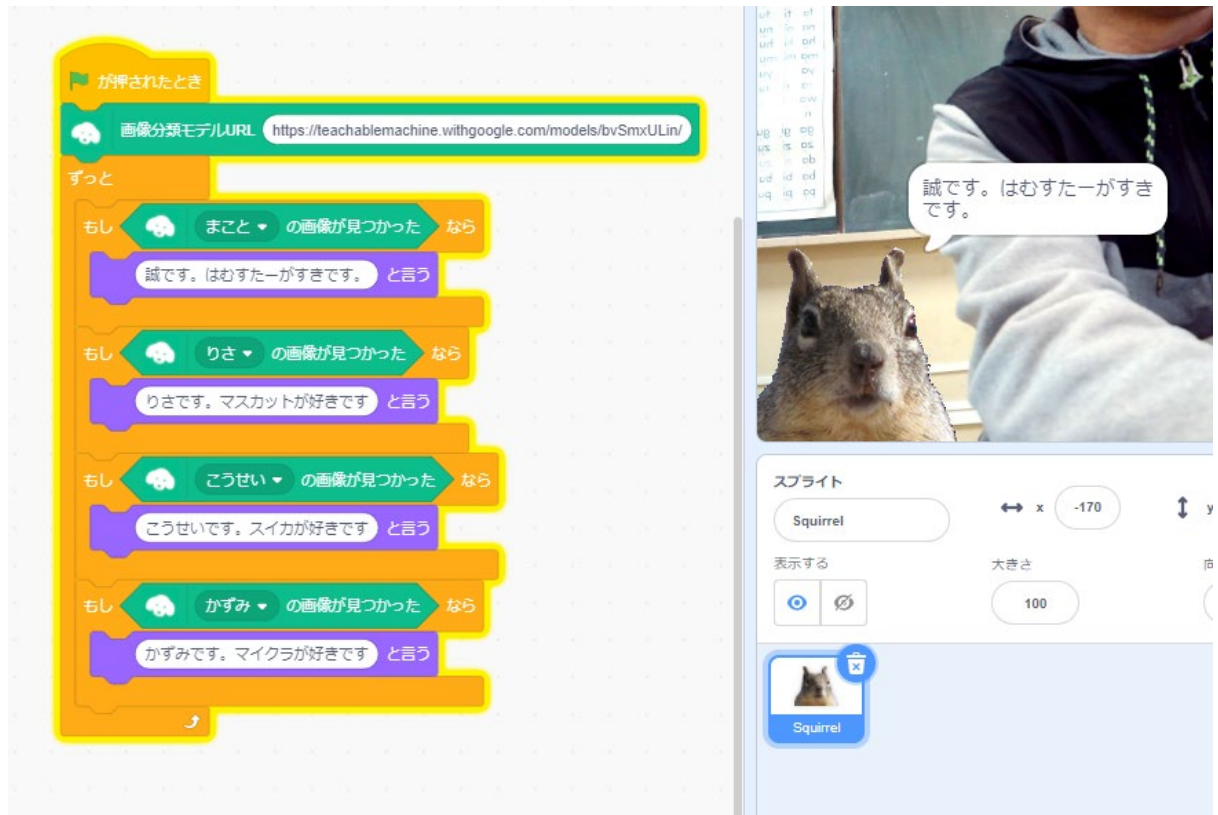
- Google提供の映像を再度見て、自分たちでもAIを使ったプログラミングができるという意欲を持つ
- NHK for School、Why!? プログラミングの「デジタル水族館を作ろう！」で、Scratch 3.0プログラミングの基本を学ぶ



2. AIとプログラミングの組み合わせを体験する(10)

- AIを使ったプログラミングを活用して、各自でミニアプリを作ってみる

<自己紹介ミニアプリ> カメラに顔を映すと自己紹介が表示されます



<その他、製作したミニアプリの例>

- ・チーバくん・・・都道府県の形を映すと都道府県名と簡単な紹介が表示される
- ・未来の生活辞書・・・わからない言葉を映すと、その言葉の説明文が表示される
- ・言葉で物探し・・・物の名前を言うと、置き場所が表示される（音声認識）
- ・AIキャラクター判別機・・・描いたキャラクターの絵を映すと、その説明文が表示される
- ・自己紹介・・・顔を映すと自己紹介が表示される
- ・水筒判別ねこねこまん・・・水筒の画像を映すと持ち主の名前が表示される
- ・その傘だれ・・・傘の画像を映すと名前が表示される
- ・本検索・・・本の画像を映すと、保管場所が表示される
- ・漢字を学ぼう・・・キャラクターを写すと、名前、性格などが表示される

3. まとめ・表現(4)

- 作ったアプリの発表会を行う（アドバイザー：Google 鵜飼様）



- アドバイザーのアドバイスをもとに、自分の考えを深める
- 目に見えていない部分で様々な仕組みがプログラミングで働いていることを体験的に理解する
- 身の回りにAIを使って課題解決している例を知り、自分たちでもできる実感を持つことができたので、次は他者のために役立つ活動に意欲を向ける。

<3次の展開（18時間）：AIとプログラミングで、身近な問題を解決しよう>

3次のねらい

AIとプログラミングで、身近な問題を解決する（人の役に立つ）アプリを作る

主な学習活動

1. 課題の設定・情報の収集(8)

- AIを使ってより良い生活を提供できる場所がないか探し、他の学年や学級に取材やアンケートを行い人の役に立つアプリの候補を絞っていく

<アンケート例>

アンケート（4年生）

年 組 名 前 _____

AIを活用して人の役に立つアプリを作ること
を目指しています。こんなアプリがあったら
使ってみたいですか？

①漢字をカメラにうつすと 使いたい 使わない
まちがいポイントや画数・読み方・書き順
が表示されるアプリ

②都道府県をカメラにうつすと 使いたい 使わない
都道府県のせつ画が表示されるアプリ

③カメラをうつしながら学校の中を歩いてもふつかり
やすい場所にくると画面に表示されるアプリ 使いたい 使わない

④さまざまなポーズをするとそれぞれの音が出て
えんそうができる。 使いたい 使わない

こんなアプリがあったら役に立つと思うものがあたら教えて下さい

- アンケートの結果をもとに、グルーピングや整理、絞り込みを行いながら同じ課題認識の児童でグループを作り、まとめたアプリの設計を学級内で発表して意見を出し合う

2. AIとプログラミングで、身近な問題を解決する（人の役に立つ）アプリを作る(26)

- AIとプログラミングを組み合わせ、設計を具体化する

＜画像認識でAIモデルを制作している様子＞



＜AIモデルをスクラッチに組み込んでアプリを開発している様子＞



- 対象となる人に使ってもらい、感想や修正点を聞く

<開発中のアプリを試用してもらっている様子>



- フィードバックをもとに改修を行う

<試用結果のアンケート例>

国語アンケート
5年2組

①みんなの役に立つと思いますか。

● (はい) (いいえ)

(はい) どこがよかった? いろいろかきとめるのがよかったです。

(いいえ) 何がたまたま?

②正しく判別できましたか。 (はい) (いいえ)

③使いやすかったですか。

● (はい) (いいえ)

(はい) どこが使いやすい? わけでわかる。タッチしただけでいろいろかきとめるしかんたんだった。

(いいえ) 何が使いやすいか? なかった。

感想意見
人ロや国歌、国語のゆがいのほかにももっとたくさん入れた方がいいと思います。

- 作ったアプリの中間発表会を行う（アドバイザー：Google 鵜飼様）
- アドバイザーのアドバイスをもとに、改修を行う

3. まとめ・表現(8)

- 作ったアプリの最終発表会を行う（アドバイザー：Google 鵜飼様）



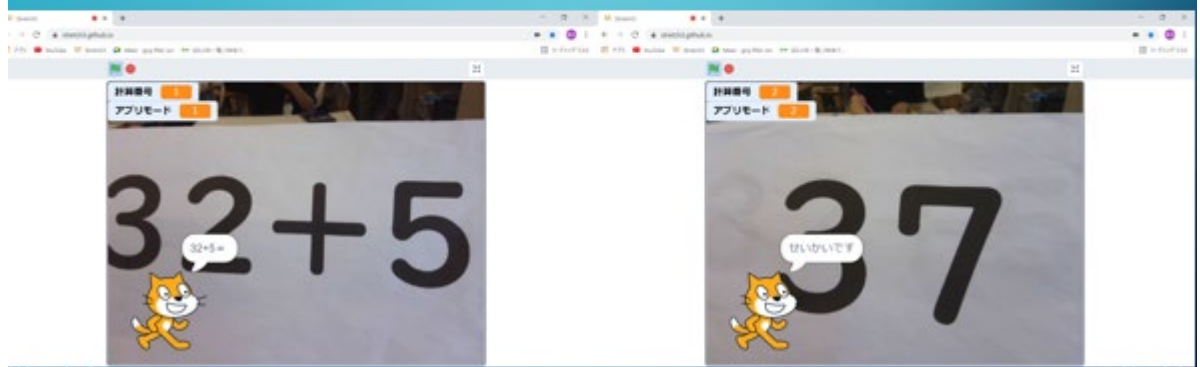
4教科翻訳アプリ

国語・算数・理科・社会の日本語を英語で教えてくれる。



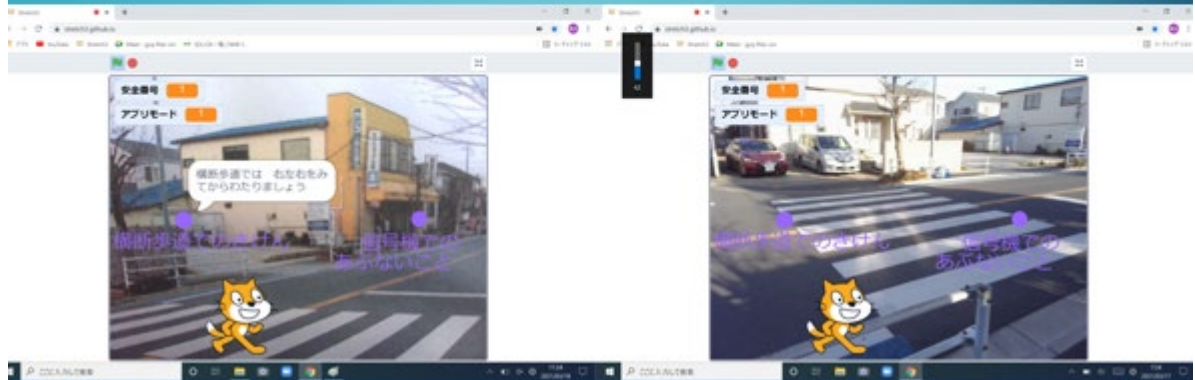
計算アプリ

計算問題をうつすと問題を出します。10秒後に答えを出すと正解か不正解か判別します。



交通安全アプリ

横断歩道をうつすと交通安全の注意表示されます。
また、信号のある横断歩道では違うメッセージが表示されます。



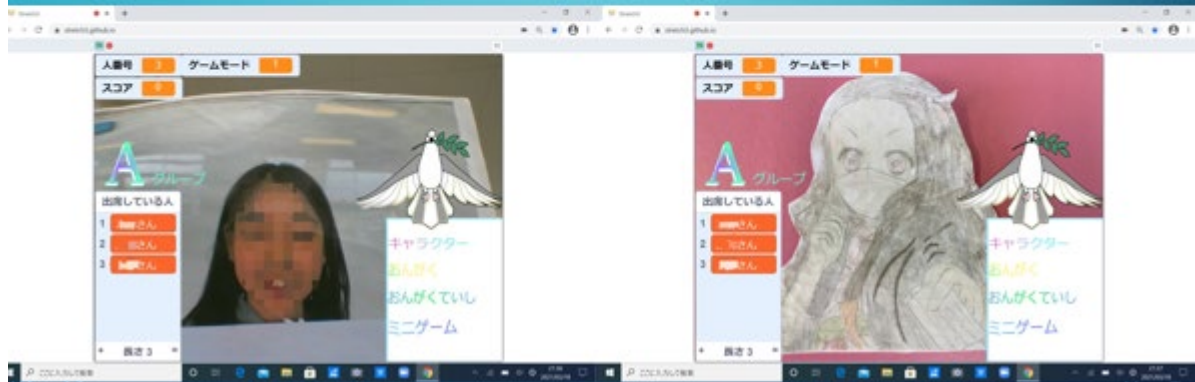
AI都道府県

都道府県の形をカメラに写すと、県名と県庁所在地が表示されます。また、メニューを選択することで、名産物や人口、有名な場所の説明や画像を表示することもできます。



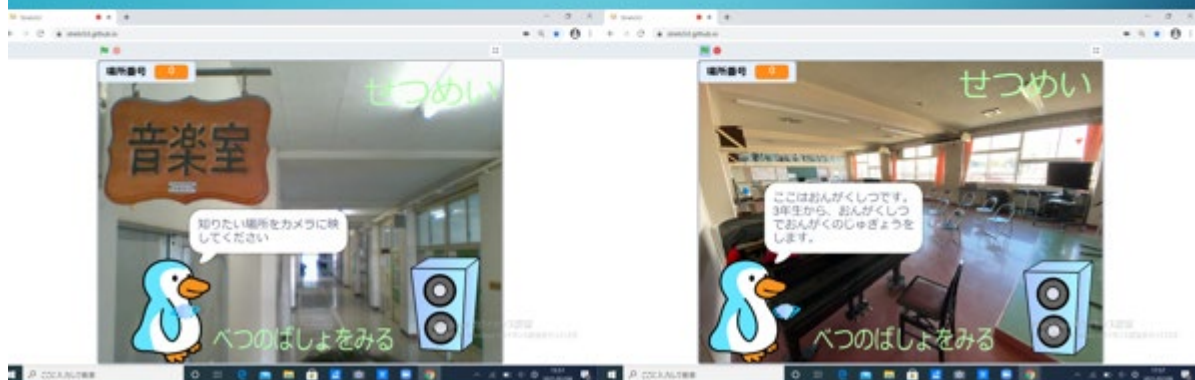
顔認証出席アプリ

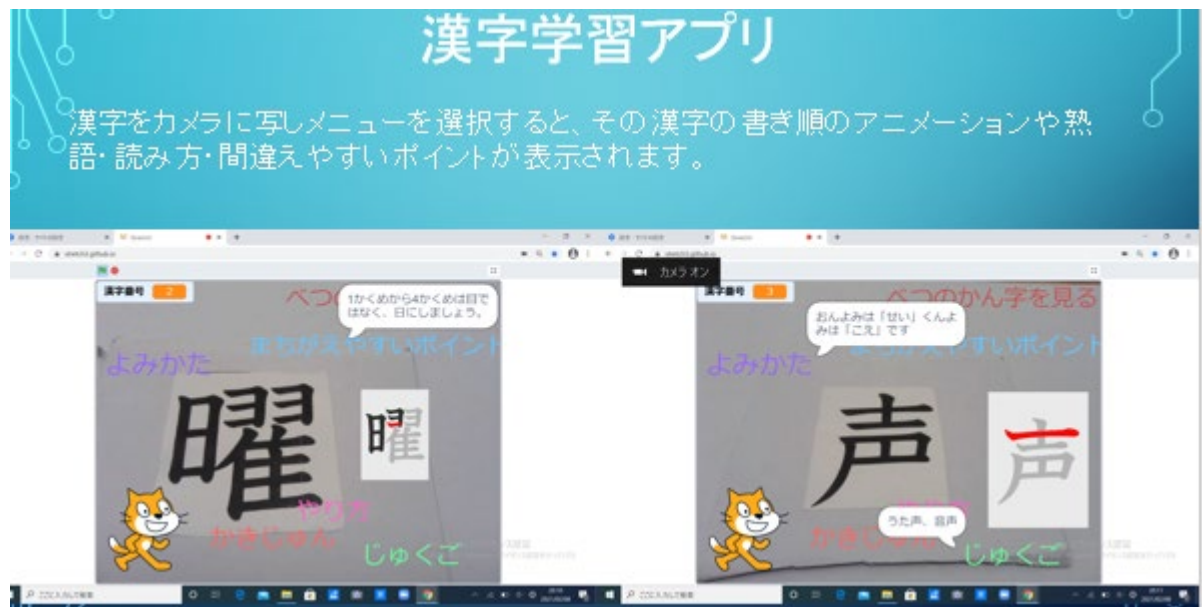
顔をカメラに映すと、出席リストに名前が追加され、その人の好きな画像を表示したり、音楽を流したりすることができます。ミニゲームをすることもできます。



学校案内アプリ

音楽室や図工室など、学校内の特別教室をろう下からカメラに写すと、その説明と室内の画像が表示されます。





- 対象となる人に使ってもらい、感想を聞く
- AIを使ったアプリ作成での感想を交流する
- AIやプログラミングを活用することで、自分たちの暮らしや生活、世の中を変えていく可能性が広がることを改めて知る

<子どもの現れ>

試行錯誤の繰り返し

画像をAI(TeachableMachine)に学習させて作ったAIモデルを使用してアプリの作成をした。AIの判別精度を上げるためには、数多くの画像をAIに学習させる必要がある。特に顔認証を使用したグループはなかなか判別精度が上がらず、試行錯誤の繰り返しだった。この写真は、背景を白にして余計な物が映り込まないようにし、AIの判別精度を上げるために試行錯誤をしている様子である。



対話的な学び

アプリの作成は3～5人のグループで活動を行った。写真は、作成したAIモデルをスクラッチでアプリに組み込んでいる様子である。グループでアプリの動作を見合いながら、課題を解決していき、例えば、書という漢字を映したのに、画面には別の漢字の説明が出てきてしまう。「命令ブロックの場所が違うのかな?」「命令ブロックの場所を変えてみようか。」など、改善を促す声が聞こえ、「そしたら、場所を変えてもう1度試してみよう」というように活動が進む。このように、どのグループでも、相談したり教え合ったりするという、対話的な学びが展開されていった。



深い学びの実現

写真はプログラムが上手く動かずに話し合っている様子である。プログラムを作成し、実際にアプリを動かしてみると、自分が思っていたように動かないという状況が必ず起こる。このとき子どもたちは「どうしたらアプリに意図した動きをさせることができるのか」という課題に直面し、これこそが深い学びのチャンスになった。友だちの意見を参考に発想を広げ、自分が納得のいくまで試行錯誤を繰り返す。プログラミングは上手くいくまで何度でもやり直せる。子どもたちは失敗を恐れることなく、チャレンジを繰り返し、「わかった！」「できた！」を繰り返し、ゴールに近づいていく。そして、課題を自らの力で解決し、最終的に意図したアプリを完成させることができた。



ICT機器操作・プログラミング技術の向上

児童のICT機器操作の力やプログラミング技術は大きく向上した。はじめは、パソコンを起動させてカメラを繋ぐだけでも四苦八苦していた3年生が、パソコン、カメラ、タブレットを使いこなしてアプリ開発ができるまでになったことは、大きな驚きだった。



アプリ改修

写真は、作ったアプリを2年生に試用してもらっている様子である。試用後にアンケートを書いてもらい、それを元にさらなる改修を行った。もらったアンケートを何度も何度も見直して、機能を追加したり、修正を加えていく姿が印象的だった。



整理・分析

試用してもらった感想や改善点を付箋に貼って整理・分析している所である。付箋を元に、KJ法を使って子供たち同士で意見を出し合って改善点を洗い出し、アプリの改修に繋げていった。集まった付箋を開発終了まで大切に保管し、何度も見直しながらアプリを改善していた。



<成果と課題>

3-1成果

- ①試行錯誤をしながら、課題に取り組むグループが多く見られた。ブロックの選別、AIの読み込み方（上下左右反転）など多岐にわたった。
- ②プログラミング思考が育った。これは別で取り組んだ「オゾボット」と呼ばれる黒い線の上を走るものがある。カラーコードを見分けて直進や左折を見極め目的地にたどり着かせる取り組みである。その過程で論理的に思考を組み立ててトライをする姿が見られ、「オゾボット」でプログラミング的思考が育っていることが確認できた。
- ③ローマ字やデータの保存など必要感を持って身につけられた。全員の保存をサポートできないが、保存ができていないのは児童にとって死活問題。自然と覚えた。

3-1課題

- ①手立ての妥当性。行き詰まったグループを中心にモデルになるようなプラットフォームを教えたため、似たようなプログラミングのコードになってしまった。児童の創意工夫が見えなかった。ただ、試行錯誤の土台がないと先に進めない。
- ②各教科の派生としては難しい。年間通して総合的な学習に時間に取り組む必要がある。
- ③ゴールの設定の難しさ。「人の役に立つアプリ」＝「価値を見出すのは相手」 相手をどこに設定するか、相手が必要なものへの認識、要はアプリを使ってもらう対象者は何を求めているかといった、「ニーズ」を知る必要がある。つまり、マーケティングであるが、「何か困っていますか？」では対象が広くなり、難しかった。5年生であれば、下学年に対して「ほしい！使いたい！」アプリの内容を考えることができるかもしれない。

3-2成果

- ①スマホの顔認証など、生活の中で使用している技術が、今回体験するようなAIとプログラミングで実現されていることが体験的に実感できた。
- ②対話的で深い学びが実現できた。AIの判別が上手くいかない、プログラミングで自分の考えたように動かない、というような課題を、グループで解決方法を話し合い実際に試行錯誤を繰り返して解決していった。
- ③この活動を通じて自信がつき、輝きを増した児童が多数いた。特に女子のSさんは、何事にも消極的な児童だったが、この取り組みの中でグループで中心的な役割（特にプログラミング）を果たし、できないことにも積極的にチャレンジする児童に大きく変容した。
- ④プログラミング・ICT機器操作の技術が向上した。始めた時には、プログラミング経験者はわずか1名でであったが、最後にはタブレット端末を使いこなして画像認識やプログラミングができるようになった。
- ⑤年間を通じて活動をしたことで、スパイラル学習を経験できた。課題の発見→ユーザーや講師よりのアドバイス→試行錯誤・改修というプロセスを繰り返し、アプリの完成に辿り着いた。

⑥整理分析の力が身に付いた。試用してもらった結果をアンケートや付箋でフィードバックしてもらい、集計・分析した結果を次の活動に繋げることができた。

⑦児童の創意工夫が見られたこと。取材した結果に自分たちの創意工夫を織り交ぜ、多種多様なアプリが開発された。

3-2課題

①子どもの技術格差を埋められなかった。チーム内でAI担当、プログラミング担当などと分けて活動するグループが多かったが、全員に幅広く同様のスキルを身に付けさせることができなかった。このカリキュラム中で、もしくは取り組む前の学年で、特に土台となるプログラミング(Scratch)のトレーニングをしっかりと積んでおく必要があると感じた。

②年間を通じて子どもと共に学び続けるという教員の主体性が必要だということ。興味関心の高さゆえ、教師の既存の知識の枠の外まで広がっていく児童の活動を、理解し支え続けるためには、教員もAIとプログラミングについて自ら学び続けることが必要であると痛感した。

3-3成果

①ICT機器を使用することで児童が主体的に取り組んでいた。「もっとやりたい」、「もう終わってしまうの」、「総合が楽しい」という声が多くあった。子供の心はばっちり掴めたと思う。

②今回の発表に向けて各グループ（5名前後）が役割を決めていた。全員AI(TeachableMachin)に写真を記憶させる操作をやると、どうしても手持無沙汰な子（書画カメラなど、機械の不足）が出てしまう。そうすると、遊び始める児童などもいた。そこで、AI班とプログラミング班にすでに分けていたグループを紹介し、やり方を広めていった。発表の日が近づいてくると、発表班というのもでき、それぞれが発表に向けて準備をすることができた。

③協力をして取り組めた。今回の発表に向けて、すべて一人で行うことは難しく、友達と協力すること、アンケートなど周囲の方の協力が必要不可欠であった。もっとよくしたい、そのためにはどうしたらよいだろうかと考え、話し合い、やってみるという繰り返しの中で、生まれたと思う。実際に発表時の感想では、多くの児童が「友達と協力してアプリを作った」と書いていた。

3-3課題

①得意な子はプログラミングのコードを組んでどんどん先に進み、思い通りに動かないときには、なぜ動かないか、原因を探ることもできていた。しかし、苦手な子はひたすらキャラクターを多くだしたり、早く動かしたりということを繰り返していた。（ただ、苦手な子も毎回違うものを作っていたので、もっとわかりやすいやり方などを示してあげることができていたら、活躍できる場面が増えていたかもしれない）

②ICTの環境が整っていることが大切だと思った。私たちの学校は、アプリがある程度できるまでは、毎回パソコン室に行き、書画カメラのセッティング、アプリの立ち上げや保存などが大変だった。（回数を追うごとに

早くなった）アプリがある程度できてきたら、グループに1台タブレット端末を渡し、少しの時間でもアプリの内容を変えることができた。1人1台端末があると、もっと気軽にアプリを変えていくことができると思った。

③教員の知識である。教員の知識や経験の差が出てくると思う。プログラミングを初めてやった私は、実際にやっていた同じ学年の先生に聞く→やってみる→教える→聞くという形でやっていた。要領がわかると、自分でもいろいろなことができた。実際には、事前にやり方を聞いてから指導するという形になると思う。

＜おわりに＞

「AIとプログラミングで身近な課題を解決しよう」は、非常に時代に合っていて児童にとって価値のあるカリキュラムであると強く感じた。これをきっかけに、休み時間に熱心にパソコン室でスクラッチのプログラミングに取り組む児童がとて増えた。子どもが家庭で楽しそうに取り組んでいるという保護者の声も多数頂いている。今回は3年生での実践であったが、本カリキュラムは、小学校6年間のプログラミング教育のゴールにするに値するものであると考える。これを6年生で無理なく実施するための各種技能（キーボードなどによる文字のローマ字入力、電子ファイルの保存・整理、インターネット上の情報の閲覧、電子的な情報の共有など）を、1～5年までの取り組みで積み上げていき、全児童が、適切なICT活用技能・プログラミング的思考力・自ら情報社会に参画する態度を身に付けられるようにしていきたい。それが、将来ITを使うだけでなく、創る立場となって活躍する人間を育てていくことに繋がると考える。この1年間の学習は児童にとって大変貴重な多くのことを学ぶことができた。このような機会を与えてくださったGoogle合同会社には、感謝の気持ちでいっぱいである。