

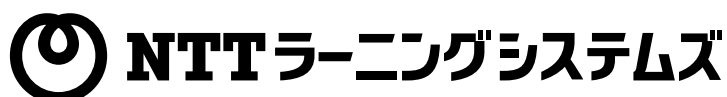
令和元年度文部科学省委託 「次世代の教育情報化推進事業」

(小学校等のプログラミング教育の推進に関する調査研究)
「小学校プログラミング教育推進のため成果普及等に関する調査研究」

小学校プログラミング教育指導事例集

(企業と連携し、「プログラミングが社会でどう活用されているか」
に焦点を当てた総合的な学習の時間における指導事例集)

2020年3月



はじめに

平成 29 年 3 月に公示された小学校の新学習指導要領においては、各教科等の特質に応じて、プログラミングを体験しながらコンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動を計画的に実施することが明記されている。

本事業では新学習指導要領の実施を見据え、学校現場において円滑に小学校プログラミング教育が進められるよう、全国の小学校等において実際の指導や研修等の際に参考となる新学習指導要領の趣旨を踏まえたプログラミング教育の指導事例に関する調査研究を実施した。

本指導事例集は、平成 30 年度次世代の教育情報化推進事業「小学校プログラミング教育推進のための指導事例の創出等に関する調査研究」における成果物（総合的な学習の時間におけるプログラミング教育の指導案（「未来の学びプログラミング教育推進月間」の指導案））を基に、学校において実施された授業実践について、文部科学省関係官、有識者、教育委員会・学校等の関係者等の協力を得ながら、指導事例として整理し、取りまとめたものである。全国の教育委員会、学校等において小学校プログラミング教育を推進するにあたり参考となれば幸甚である。

なお、これらは「みらプロ」において、民間企業各社の協力（会社訪問の受け入れ、講師の学校への派遣、教材動画の提供等）を受けながら、総合的な学習の時間でプログラミング体験を行うことを前提とした内容となっている。また、前述のとおり民間企業からの知見・アイデア等を活かしながら作成していることから、具体の企業名や教材名なども指導事例に含まれているが、特定の企業の取組や教材等を推奨するというのではなく、企業と連携した、「プログラミングが社会でどう活用されているか」に焦点を当てた総合的な学習の時間の授業とは具体的にどのようなものかをイメージできるよう掲載しているものであることに留意いただきながら、指導事例を参考にしていただきたい。

目次

1.	「みらプロ 2019」の指導事例.....	1
1. 1	人と人をつなぎ、笑顔がいっぱいえだきん商店会	3
1. 2	e・URK(浦賀歴史活性化)プロジェクト.....	34
1. 3	AI×スクラッチで、どんなことができるかな	49
1. 4	私たちの生活を豊かにする未来の宅配便.....	63
1. 5	みんなの家！未来の家！.....	80
1. 6	高島学教えたいな・知りたいな	93
1. 7	「とべまちアプリ*」で戸部のまちを盛り上げよう！.....	107
1. 8	自動車に搭載された技術と私たちの生活.....	124
1. 9	自動車に搭載された技術と私たちの生活を便利にするプログラム.....	139
1. 10	自動車に搭載された技術と私たちの生活	156
1. 11	自動車に搭載された技術と私たちの生活を便利にするプログラム	171
1. 12	私たちの生活を支える郵便局の仕事.....	185
1. 13	スポーツとデータ分析。地域スポーツチームを応援しよう.....	198
1. 14	自動化の進展とそれに伴う自分たちの生活の変化を考えよう.....	213
1. 15	私たちの生活を豊かにする未来の宅配便	233
1. 16	広めよう私たちのまちのみりよく.....	253
1. 17	地域の魅力を発信しよう	271

「みらプロ 2019」の指導事例

平成 30 年度次世代の教育情報化推進事業「小学校プログラミング教育推進のための指導事例の創出等に関する調査研究」における成果物（総合的な学習の時間におけるプログラミング教育の指導案（「未来の学びプログラミング教育推進月間」の指導案））を基に、学校において既に実施された授業実践のうち文部科学省が指定する授業実践について、企業、文部科学省関係官、有識者、教育委員会・学校等の関係者（以下、「有識者等」）の協力を得ながら、指導事例として整理し、表 1 のとおり取りまとめを実施した。本章では、それぞれの指導事例を紹介する。

表 1 指導事例一覧（※1）

学習活動名	協力企業名	実施学校名
人と人をつなぎ、笑顔がいっぱいえだきん商店会	Apple Japan, Inc	神奈川県横浜市立 荏田東第一小学校
e・URK(浦賀歴史活性化)プロジェクト	株式会社NTT ドコモ	神奈川県横須賀市 立浦賀小学校
AI×スクラッチで、どんなことができるかな	グーグル合同会社	東京都町田区立町 田第三小学校
私たちの生活を豊かにする未来の宅配便	佐川急便株式会社	東京都足立区立大 谷田小学校
みんなの家！未来の家！	積水ハウス株式会社	茨城県つくば市立 みどりの学園義務 教育学校
高島学教えたいな・知りたいな	Twitter Japan 株式会 社	佐賀県唐津市立高 島小学校
「とべまちアプリ*」で戸部のまちを盛り上げよう！	株式会社ディー・エヌ・ エー	神奈川県横浜市立 戸部小学校
自動車に搭載された技術と私たちの生活	トヨタ自動車株式会社	愛知県岡崎市立男 川小学校
自動車に搭載された技術と私たちの生活を便利にするプログラム	日産自動車株式会社	東京都府中市立住 吉小学校
自動車に搭載された技術と私たちの生活	ひろしま自動車産学官 連携推進会議	広島県広島市立藤 の木小学校
自動車に搭載された技術と私たちの生活を便利にするプログラム	本田技研工業株式会社	香川県まんのう町 立仲南小学校
私たちの生活を支える郵便局の仕事	日本郵便株式会社	東京都台東区立金 曾木小学校

スポーツとデータ分析。地域スポーツチームを応援しよう	フューチャー株式会社 及びライブリッツ株式会社	神奈川県相模原市田名北小学校
自動化の進展とそれに伴う自分たちの生活の変化を考えよう	株式会社 Preferred Networks	茨城県鉾田市立鉾田北小学校
私たちの生活を豊かにする未来の宅配便	ヤマトホールディングス株式会社	福岡県糸島市立一貴山小学校
広めよう私たちのまちなみよく	LINE 株式会社	京都府京都市立紫野小学校
地域の魅力を発信しよう	リコージャパン株式会社	山梨県富士吉田市立吉田西小学校

1. 1 人と人をつなぎ、笑顔がいっぱいえだきん商店会

プログラミングの基礎を学んで、地域の課題を解決するアプリケーションをデザイ

ンしよう (Apple Japan,Inc.) 実践報告

学年	小学校 5 年生
教科等	総合的な学習の時間
情報提供者	横浜市立荏田東第一小学校、Apple Japan,Inc.
単元例	地域をつなぐ情報と私たち（情報）
学習活動の分類	A. 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの
教材タイプ	テキスト言語
使用教材	Swift Playgrounds
環境	iPad（児童 1 人 1 台）
都道府県	神奈川県

学習活動の概要

単元への思い

本単元を児童の実態や学習歴などから考えると、35 時間という総時間数では、探究課題に対して充実した探究的な学びの実現が難しいと考えた。課題解決に向けた道筋を子どもたちが思い描き、実行し、検証し、修正しながら主体的に探究に取り組めるようにするには、総合的な学習の時間 70 時間は無論、教科横断的に内容や資質・能力が関連する教科等を、合わせて 89 時間を使い年間を通じて学びをデザインする必要がある。

十分に探究に臨む時間が確保された環境で、今まで学んできた表現方法であるポスターやチラシ、新聞、CMなどの効果を振り返り、Web ページやアプリケーションといった新たな表現方法のよさに気付けるようにしたり、商店会で働く人や利用する人たちと繰り返し関わり、子どもたちの視点で捉えた商店会の魅力を表現したりすることができると考える。

単元の目標

【活動に向かうこどもの思いや願い】

身近にあるが知っているようで、詳しくはわからなかった商店会について、働いている店主の方々にインタビューを行った。すると、「えだきん商店会に集まる人たちは近所付き合いがよく、なかよし。」という声がかつか聞こえてきた。また、商店会に集まる人々は、人と関わることが好きであるということにも気づいた。しかし、駅前の大型商業施設の完成とともに、客が来なくなり、次々と店がなくなっていく様子を悲しそうに語っている店主の姿に、子どもたちは心を打たれているようだった。季節ごとのイベントで自分たちを楽しませてくれたり、忙しい中でも学習活動に協力してくれたりする店主の方々のために、そして自分たちのまちをいつまでも笑顔で溢れさせるために、えだきん商店会へ沢山の人が遊びに来てもらいたいという願いをもち、集客に向けた活動への思いが高まってきた。

【身に付けさせたい力と題材について】

子どもたちがえだきん商店会の魅力を明らかにするために、店や店主の方々、まちで暮らす方々に繰り返し取材を行うことで、商店会の自然の豊かさや店ごとの工夫や仕事に対する思いに気づき、新たな観光資源を発掘するとともに、まちの活性化を目指して様々な取り組みを行っている方々の思いを深く感じ取ることができると考えている。

さらに、地域振興に取り組んでいる自治体の職員に、何をどんな言葉で、どんな手法で伝えたら良いのかなど内容面について学んだり、自分たちの考えを実現するための技術やプログラミングの考え方や方法を外部の人材から学ぶ機会を設けることで、プロの技や考え方に触れ、憧れが生まれ、実感を伴った理解がなされたりして、より課題解決により熱が帯びることも考えられる。

これらの活動を通して、地域が抱える課題にしっかりと向き合い、まちの活性化を目指して有効な表現方法を考え、このまちの一員として貢献できる方法を本気で考え続ける子どもたちが育つことを期待している。

【単元目標】

「たくさんの人々にえだきん商店会にきてもらい、楽しい時間を過ごしてもらいたい」という思いの実現に向けて、商店会を存分に楽しんでもらえるアプリケーション開発の活動を通して、人と人とのつながりを大切にしているまちの方々の思いを知り、地域の一員としてまちのよさを広め、まちが活性化していくために自分にできることを考え、行動しようとする。

単元や題材などの学習内容

【探究課題】

まちの魅力と情報技術、まちづくりや地域活性化のために取り組んでいる人々の思いや願い

【知識及び技能】

- 身近な生活の中やまちの魅力発信に、コンピュータやプログラミングが活用されていることがわかる。
- 地域振興アプリケーションで発信させた情報には発信者の意図があり、情報の発信には目的意識が必要であり、責任を伴うことがわかる。
- 商店会の花壇を彩る花々や利用者が無料で使える道具や施設などは、地域の方々の日々の努力によるものであることがわかる。
- 商店会の活性化に向けて自分自身が行動することがその実現に直結することがわかる。

【思考力・判断力・表現力等】

- 今までの学習経験から「商店会に来てもらう」という課題を設定し、解決に向けた方法や手順を考える。
- 実社会では、まちの魅力を伝え、観光してもらうためにどんな方法を用いているのか情報の収集をする。
- 美里町のアプリケーションを触ったり、開発者の方へインタビューをしたりして、情報の受信者に魅力が伝わるキャッチコピーや写真、動画などを整理・分析して、アプリケーションの構成を考える。
- 開発したアプリケーションを店主や地域の方々に使ってもらい、必要に応じて再取材と再構成を繰り返し、地域振興アプリケーション開発をし、発信する。

【学びに向かう力、人間性等】

- 地域振興アプリケーション開発を通して、商店会の店主や地域の方々、地域活性化に尽力する方々と関わり、自分たちの暮らすまちの魅力を追究しようとする。
- 地域振興アプリケーションを開発するために、美里町役場の職員や企業の方々と積極的に関わり、課題解決に必要な情報や考え方を手に入れようとする。
- 商店会にたくさんの人々が来て、楽しい時間を過ごしてもらうことを目指して、友達と協力して取材や構築を繰り返し行い、よりよいアプリケーションを作り続けようとする。
- 商店会の魅力を発信することで、まちの活性化に貢献できた自分自身に気付き、地域の一員としてまちの活性化のために継続してできることを考え続けようとする。

プログラミング体験の関連

本単元は、新学習指導要領第3の2（9）の「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。

身のまわりにある問題に気づき、自分ごととして捉えるとともに、自分たちが問題を解決するために実現できるアプリケーションを考え出し、そのデザインを提案する。Apple が開発した Everyone Can Code のレッスンを通し、iPad と Swift Playgrounds アプリケーションを使って人とコンピュータの仕組みや動作の違いを知ったり、順序や問題の発見と修正といった課題解決やアプリケーション開発に必要なプログラミング的思考を学んだりしながら、すべての人が使いやすくなりやすいアプリケーションデザインを提案する。

児童は、これまでに教科等を通して、ICT 活用やプログラミング教育、情報モラル教育等を受け、情報活用能力を高めてきた。

ICT 活用では、ノート P C や iPad を用いて、インターネット検索を行い、必要な情報を収集する活動に取り組んできた。また、まとめたり表現したりする際には、プレゼンテーションソフトや動画編集ソフト、ワープロソフト、表計算ソフトなどを目的に応じて使い分けながら、基本的な技能を育んできた。

プログラミング教育では、学校裁量の時間を用いて、縦割り活動で異学年の友達に楽しんでもらえるように、ゲームをつくってゲームセンターを開いた。ブロック型のアプリケーション等を体験しながら、身の回りのものもプログラミングが施されていることや思い描いたこともプログラミングによって実現可能なのではないかと気付いている児童もいる。

情報モラル教育では、教科等の様々な場面で、ICT 機器の活用の有無に関わらず、適して場面で指導を行ってきた。それらの成果もあり、日頃から、写真を撮影する前に、相手に撮影の目的を伝え許可を取ることや、自分が著作権者でない著作物を使用する前には相手に使用の許可を取り、無断で使用しないようにする姿が見られる。

このように、児童はインプットとアウトプットを教科等の指導の中で必然性のある内容や活動に紐づけて、系統的に段階的に学び、情報活用能力を高めている。

学習指導計画

総時数 89 時間

(うち、他教科と関連づけた指導 19 時間を含む)

次	時	主な学習活動
1	1～3	<p>私たちが、えだきん商店会のためにできることはどんなことだろうか？</p> <ul style="list-style-type: none"> 5年生の総合を通して、どんな自分たちになりたいか話し合い、えだきん商店会のために自分たちにできることを見つけるために、国語科でのインタビューを振り返る。 えだきん商店会の魅力的なところと、現在抱えている課題と解決策を話し合う。 <p>(児童の反応)</p> <p>まちに暮らす人たちが、商店会で過ごす時間をさらに楽しめるようにしたり、たくさんの人が商店会に遊びにきたりしてくれるようにしたい。</p>
2	4～ 22	<p>えだきん商店会にあるお店に、どんな工夫を加えれば、さらに魅力的になり、たくさんの人が遊びに来てくれるだろうか？</p> <ul style="list-style-type: none"> 店に関心をもってもらいたい相手を明確にし、現在ある魅力を洗い出す。 現在の魅力を引き立たせる + a を考える。 取材と構築を繰り返し、店をより魅力的にする価値を生み出す。 再発見したり、生み出したりした魅力を伝える方法を考える。 <p>(児童の反応)</p> <p>店の大きな窓に絵を描いたり、車いすの方が外でメニューを見ることができたり、店ごとの特色をまとめたりして、色々な価値を生み出すことができたね。でも、今までやってきたチラシやポスター、新聞といった表現の仕方だと、その場所に来た人しか見れなかったり、たくさんのお店の全ての魅力をチラシ一枚で伝えることができなかつたりして、商店会の魅力を伝えきれないのがもったいないな。私たちが普段インターネット検索で見ている Web ページだとたくさん情報を整理して見やすいんじゃないかな。</p>

3	23 ~ 32	<p>美里町（熊本県）は Web ページやアプリケーションを使ってどんなことを伝えているのだろうか？</p> <ul style="list-style-type: none"> • 美里町の Web ページやアプリケーションを観察して、どんなつくりや内容になっているか調べる。 • 美里町役場の方から内容構成の意図を取材する。 • 美里町の Web ページやアプリケーションの良いところを整理・分析する。 • アプリケーションで発信する自分たちのまちの魅力や 1 ページのレイアウトを考える。 <p>（児童の反応）</p> <p>わたしたちも、美里町の Web ページみたいに、えだきん商店会を紹介する魅力的な Web ページを作りたい。でも、どうやって作るんだろう。</p>
---	------------	---

4	33 ~ 44	<p>Web ページやアプリケーションはどのようにつくられているのだろうか？</p> <ul style="list-style-type: none"> • Web ページやアプリケーションについて、インターネットや図書館資料で調べる。 • Web ページやアプリケーションをつくる上で必要になる考え方を学ぶためにプログラミングの体験をする。 • Apple Store でアプリケーション開発の流れを学び、プロトタイプをつくる。 <p>プログラミング体験</p> <p>Web ページやアプリケーションを作るためにプログラミングが必要と分かり、自分たちの思い描いた Web ページやアプリケーションをつくるために必要な考え方を学ぶための活動として、Swift Playgrounds を使ってプログラミングの体験を行う。</p> <p>企業訪問</p> <p>Apple Store を訪問して検討してきたアイデアを説明する。アプリケーションのプロトタイプの作り方について、その進め方も含めて教えていただく。</p> <p>これまでの別の学習でも情報を整理・分析してまとめる活動をしてきたが、アプリケーション開発でも、活動の手順や考え方が似ていることに気づく。</p> <p>美里町役場の方から学んだことと、Apple Store で学んだことを合わせて Web ページやアプリケーションをつくりたい。新たな手段の特徴を生かせるように、改めてえだきん商店会へ取材に行きたい。</p>
---	------------	--

5	45 ~ 55	<p>えだきん商店会にたくさんの人が来てくれるような Web ページやアプリケーションをつくろう！</p> <ul style="list-style-type: none"> • 全体の構成や 1 ページのレイアウトにそって、再取材する。 • 再収集した情報を使い、Web ページやアプリケーションのプロトタイプをつくる。 <p>教えていただいたことをベースに、取材した情報を再構成してプロトタイプを開発する。 プロトタイプングしている中で、情報が更に必要になった場合は、またまちに出て素材集めに行く。</p> <p>作った Web ページやアプリケーションは、商店会に人を呼ぶようなものになっているのだろうか。想定する利用者に使ってもらって反応を確認したい。</p>
6	55~ 70	<p>自分たちのつくった Web ページやアプリケーションは、えだきん商店会にたくさんの人がきてくれるようなものになっているだろうか？</p> <ul style="list-style-type: none"> • えだきん商店会の店主や利用客、まちに暮らす人たち、遠方に暮らす方々に Web ページを見てもらったり、アプリケーションを使ってもらったりして感想を集める。 • 感想をもとに、アプリケーションの構成や内容を見直し、改善する。 <p>商店会の店主の方々に確認することで、不本意なことが書かれていないか確かめられてよかったね。まちの人からは、どのボタンがどんな意味をもっているか分かりづらいという感想が聞けて良かった。直してより分かりやすくしよう。この商店会を知っている私たちと遠くに暮らす人たちでは、同じ情報でも捉え方が違ったね。相手意識をしっかりとって改善していこう。</p>

7	71 ~ 80	<p>この Web ページやアプリケーションをどのように知ってもらい、使ってもらったら効果的だろうか？</p> <ul style="list-style-type: none"> • Web ページやアプリケーションを使ってもらうターゲットを振り返り、どのように広げていくかを話し合う。 • えだきんアプリケーションウォーク（仮）の計画を立てる。 • えだきんアプリケーションウォークのリハーサルをする。 <p>学校のオープンデーで、家族や地域の方に使ってもらって、広めてもらおうよ。使った一人ひとりがこの Web ページやアプリケーションの良さを他の人に伝えられるように、アプリケーションの使い方を案内しながら回れるといいかもね。</p>
8	81 ~ 89	<p>えだきんアプリケーションウォークでえだきん商店会の魅力を存分に味わってもらおう！</p> <ul style="list-style-type: none"> • えだきんアプリケーションウォークを運営する。 • アプリケーションの使用者に感想を聞いてもらい、えだきんアプリケーションウォークを振り返る。 • アンケートや利用者数の調査を定期的に行い、効果を検証する。 • 活動全体を振り返る。 <p>地域の方に喜んでもらえるだけでなく、自分たちがもっとえだきん商店会を好きになった。アプリケーションを使うことで、これまで紙などを使った表現ではできなかったことができた。</p> <p>これからはまちの一員として、地域を盛り上げていこう！</p>

実践報告（1次～5次）

本時が位置する学習過程

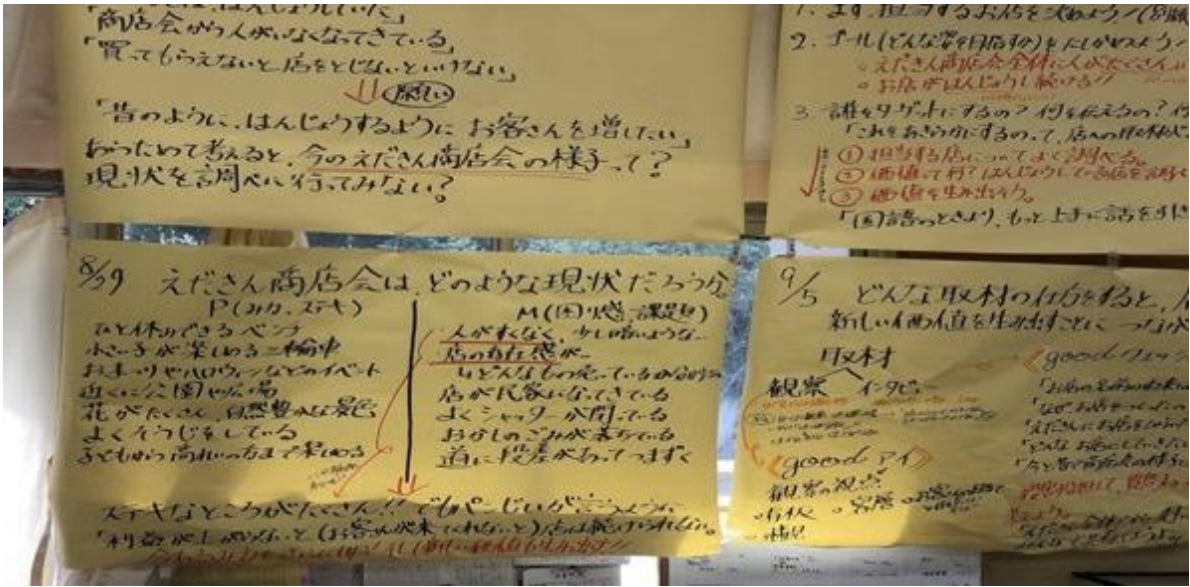
1次. 私たちが、えだきん商店会のためにできることはどんなことだろうか？

国語科「明日をつくるわたしたち」の提案する文章を書く活動において、商店会の方へのインタビュー活動。商店会の方々が語る切実な話に心を打たれ、「店主の皆さんやまちに暮らす人たちのためにも、商店会をたくさんの人に利用してもらいたい。」と目的意識を強くもった。



2次. えだきん商店会にあるお店に、どんな工夫を加えれば、さらに魅力的になり、たくさんの方が遊びに来てくれるだろうか？

えだきん商店会の現状について、ヒアリングした結果をまとめる。



ヒアリング内容を教室に掲示

一人ひとりが集めてきた情報をホワイトボードや付箋を用いて整理・分析することで、えだんきん商店会のために、お客さんが来るようにすることや充実した時間を過ごしてもらえるようにするといった目的を全員で共有することができた。

チラシやポスターをつくって、お店の魅力をPRするも、商店会という集合体をPRするには限界があることを実感し、Web ページなら課題を解決できるのではと思いつく。



パリジェンヌ

おいしいパンがたくさん

大人にも
ぴったり



パンやケーキなど、バリエーション豊かなパン屋です。

子供連れで忙しいお母さんにも、公園で遊んできた子供達にも、ちょうどいいお昼ご飯です。

パリジェンヌは、パリの女の子という意味があるそうですよ。

約200種類のパンがあります。来客のお客さんのために、スロープを設置しています。

これからもパリジェンヌをよろしくお願ひします！

作 沼田東第一小学校5年生

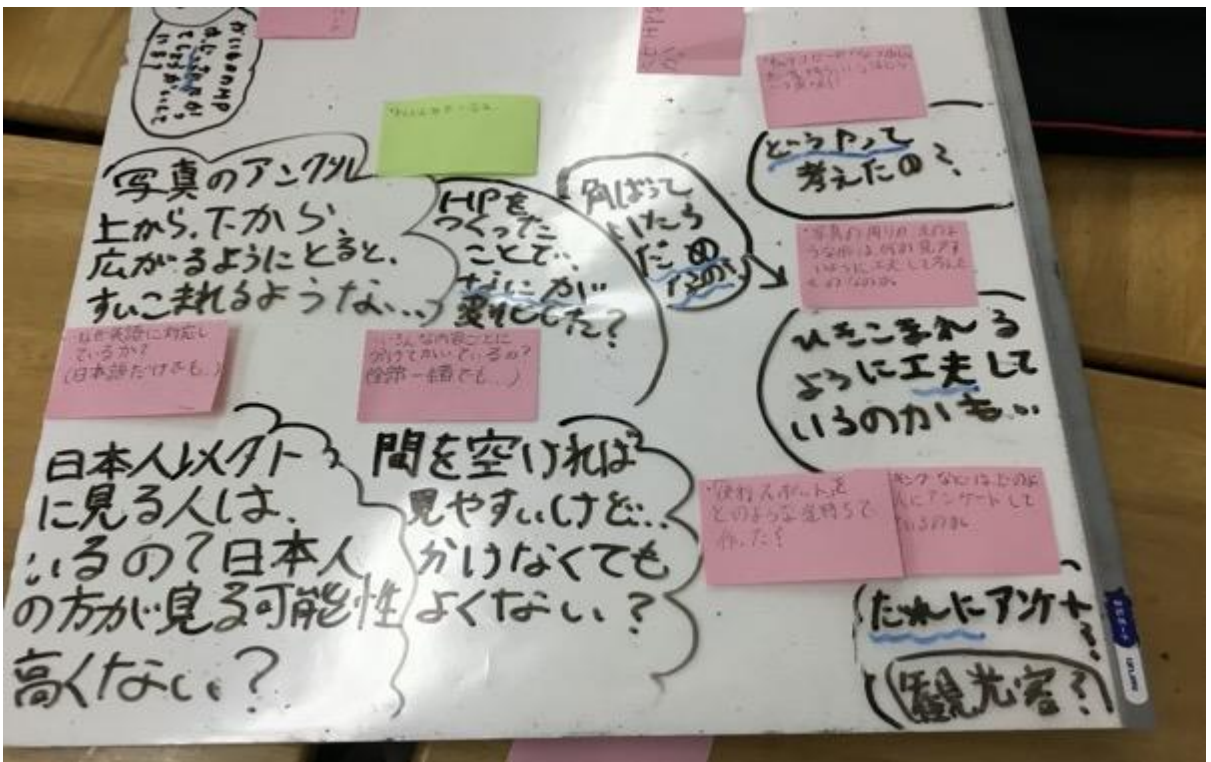
オススメパン
カレーパン 人気ナンバー1！
キャラパン
黒豆金賞！
クリームカレードリッシュ

スタンプラリーやパンの試食会、パン作り体験ができるかも…

幼稚園、保育園、小学校、地域の祭り、仲町会館にあるパリジェンヌ、えだきんの郵便局へ、配達しているそうです。

3次、美里町（熊本県）はアプリケーションを使ってどんなことを伝えているのだろうか？

みさとっぴ（美里町アプリケーション）を使って、どのような機能があるか調べている様子。Web ページやアプリケーションを作って、町の魅力を発信している熊本県美里町の方にインタビューをし、Web ページやアプリケーションの内容構成について学ぶ。



4 次. Web ページやアプリケーションはどのようにつくられているのだろうか？

「自分たちが思い描いた Web ページやアプリケーションを作りたい」という思いの実現に向けて、プログラミングの体験活動を通して、身近な生活の中や町の魅力発信にコンピュータやプログラミングが活用されていることがわかったり、順序や欠陥の発見や修正などのプログラミング的思考を身に着け、それらを活用して Web ページやアプリケーションの内容構成について新たな考えを取り入れたりして、考えようと試行錯誤を重ねる。

1. どのようなことを学ぶ必要があるだろうか？

Web ページやアプリケーションについて調べ、自分たちが学ぶ必要があるものについて見通しをもつ。

2. プログラムやプログラミングってどういうものだろうか

- Web ページやアプリケーションを作るためにはプログラミングが必要
- 紹介いただいた Web ページやアプリケーションを使ってプログラミングの体験を行う
- Apple Store でアプリケーション開発について学べることを知る

3. どのような考え方が必要になってくるのだろうか？

- プログラミングとはどんなものだろうか
- Swift Playgrounds を使って、プログラミング体験を行う → 《本時の展開 1》
 - 一つ一つの命令を理解して、目的にあった順番に実行することが必要
 - 思ったとおりに動かなかった場合でも、原因を探して直していけばいい

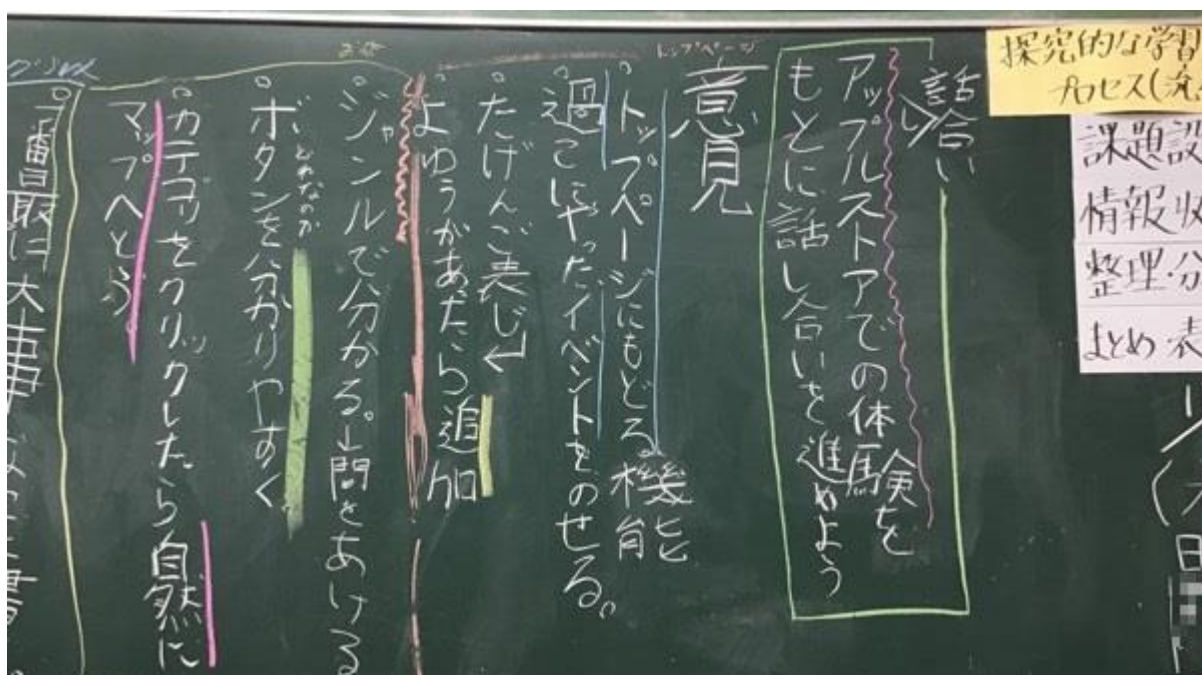
4. どうしたら自分たちが思い描いた Web ページやアプリケーションをつくることができるだろうか？

- アプリケーション開発はプログラミングだけではない。その前にどういったものを作るかの設計が必要でそのためにプロトタイプづくりなどを行う
- Apple Store を訪問して、自分たちの考えた企画を設計しプロトタイプを作る方法を教えていただく → 《本時の展開 2》
 - アプリケーションを作るための作業を教えていただき、プロトタイピングを体験する

5次. えだきん商店会にたくさんの方が来てくれるような Web ページやアプリケーション

をつくらう!

- Apple Store でのプロトタイプ体験から、アプリケーション開発に向けて計画を立てる
- 作ろうとしているものを商店会の方に説明に行き、もう一度取材などの協力をお願いする



本時の展開 1 (35/89 時間、小単元 4/12)

本時のねらい

ゴールにたどり着かないつくりになっているすぐろくを体験したり、アプリケーション上の欠陥を発見し修正したりする活動を通して、デバッグについての理解を深め、Web ページやアプリケーションを開発する過程において、大切にする考え方を身に着けたり広げたりする。

展開

1. 命令（コマンド）と順序（シーケンス）の学習について振り返る

前時で行った Swift Playgrounds での学習（コマンドとシーケンス）を振り返り、本時でも考え方を活用できるようにする。

- 命令ははっきりとして、伝わるものである必要があった
- 同じ目的でもいろいろな順序があった
- Web ページづくりやアプリケーションづくりでも、機械にさせたいことと、順序をはっきりとさせることが大切だと気づく

2. 具体物を使って「欠陥の発見と修正（デバッグ）」の考え方に触れる。

- 上手く行かないときは原因を探すといいんじゃないかな
- 過去の活動で行ったドローンのプログラミングでも、上手く行かなかった時に原因を調査して、修正すると上手くいくようになったことを思い出す
- Web ページやアプリケーションを作っていく上でも、うまくいかないことや問題は必ずあるはず
- その発見と修正する方法を学ぶことは大切デバッグの仕方や考え方を学び、Web ページやアプリケーションづくりに生かせるようにする

3. ゴールにたどり着かないすごろくを体験して、デバッグの手順や方法を考える
すごろくを具体例として提示して、問題が発生した際の対処経験を想起できるようにする。



グループですごろくを試している様子

先生が準備したすごろくで遊ぶ。実は「あがり」まで到達することができないように作っている。
（「あがり」の前の6コマが、それ以前のコマに戻る指示が書かれている）

いつまでたってもゴールできないことに気づき、どうすればいいか議論する。

- コマの順番を入れ替える
- コマの指示を変える

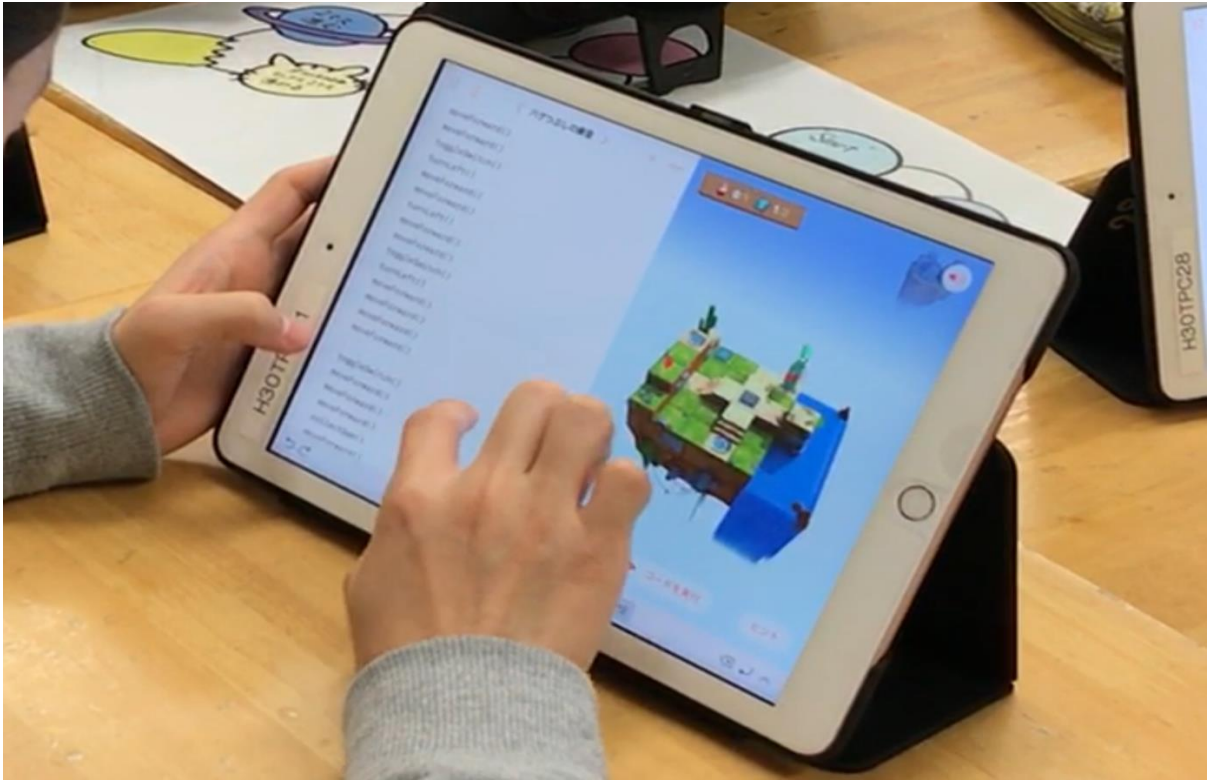
などの意見がでた。

4. Swift Playgrounds を使ってデバッグの手順や方法を考える。

英語に対する戸惑いはほとんどなく、体験しながら理解していた（moveForward は進み続けるのではなく、1 歩前に進むだけなんだ、と体験から理解する）



Swift Playgrounds をつかってプログラムを作成している様子
キャラクターに命令を出して、宝石を獲得させるプログラミング



命令は、

- `moveForward()` : 前に進む
- `turnLeft()` : 左を向く
- `collectGem()` : 宝石を集める
- `toggleSwitch()` : スイッチを切り替える

など、英語で書かれているが、タイピングしなくてもキーボードの入力補助で選択できる。



自分で考えてもわからない場合は、グループで教え合いをして進めている



どのように解決したかを発表している様子

5. 今日学んだデバッグの考え方は、Web ページやアプリケーションづくりにどのように役立つかを振り返る

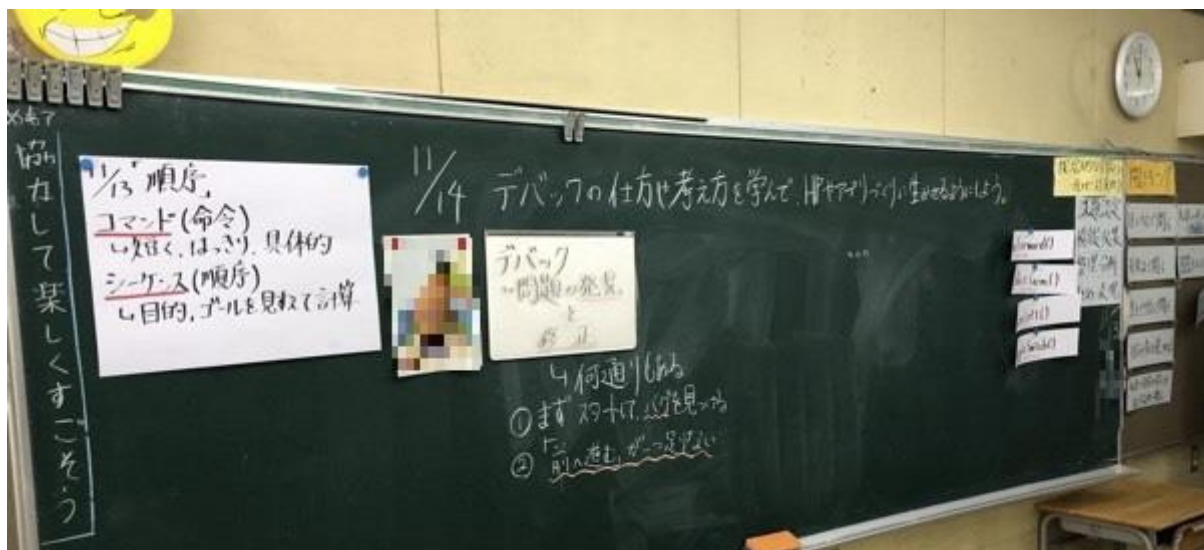
グループごとに集まり、絵コンテをもとに振り返り、デバッグの活用場面を想像できるようにする。目的とするゴールへの向かい方は様々な方法があり、色々な解決方法があることに気づく。



アプリケーション企画をグループで話し合う様子



えだきん商店会のお店を紹介するアプリケーションのイメージ



授業の板書

本時の展開 2 (37~38/89 時間、少単元 6~7/12)

本時のねらい

前時までに、えだきん商店会のアプリケーションの企画を行ってきた。アプリケーション開発をすすめるために、Apple Store を訪問して、Apple の方にプロトタイプ開発を行う方法を教えていただく。

展開



Apple 丸の内 フィールドトリップセッションの様子

1. アプリケーション設計のサイクル

どのようにアプリケーションを設計していくのか、その流れについて説明を受ける。ブレインストーミング→計画→プロトタイプ→評価のサイクルでアプリケーションの設計を詰めていく。



2. Keynote を使ったプロトタイプの方法を学ぶ

まずは、自己紹介するアプリケーションのプロトタイプを作る練習を行う。2名または3名に分かれて、写真を撮影し、Keynote のスライドに撮影した写真を入れ、リンクをつけて指定したスライドに画面遷移ができるように Keynote の使い方を学んだ。



3. 各グループで企画してきた内容からプロトタイプを作ってみる

学校で事前に作った紙の企画書を撮影したり、図形やテキストオブジェクトを追加したりして、アプリケーションの画面を設計する。スライドリンクを使って、2つ以上の画面を切り替えて移動できるようにする。



企画してきたデザインを写真で取り込んで、プロトタイプを開発する



企画してきたアプリケーション設計図をもとに画面を作成する

4. 発表・振り返り

作ったプロトタイプをグループ同士で見せあって、アドバイスをもらう。作成したアプリケーションを全体に発表する。質問や振り返りの感想の共有も行った。



「ゴールできないすごろく」ワークシート



原作は関西大学初等部 東口 貴彰 先生

アプリケーション企画用ワークシート



授業者の振り返り

地域の活性化という探究課題を終始大切にし、課題解決の手段として Web ページやアプリケーションのプログラミングが有効であり、必要であるという考えを授業者が持ち続けることが、総合的な学習の時間におけるプログラミング教育において鍵になると実感した。

5 次までの学習を通して、児童の課題解決に向かう姿に変容が見られた。課題の本質を捉えようと友達と対話しながらじっくりと思考したり、解決の手順を目的と照らし合わせて修正したり、思うように解決に向かわない時には立ち止まって問題点を洗い出したりするなど、探究の質が向上した。また、さまざまな情報を取り扱う中で、プライバシーや著作権、発信する情報への責任などを意識するようになった。しかし、最も大きな変容は、身近にあったが知っているようで知らない点がたくさんあった商店会について語れるようになったり、何気ない変化に気付くようになったりするなど愛着が増したことが最も嬉しい変容である。

児童一人ひとりが目的や相手意識をはっきりともてるかが重要であると考え。そのためにも、総合的な学習の時間が始まる前の時期に行った、国語科での商店会の方々へのインタビューを通して、商店会の現状や働く方々の思いに触れたことが有効であった。

授業者から Web ページやアプリケーション、プログラミングといった言葉は出さずに、従来の表現方法の効果について検証し、新たな表現方法を開拓する必要があると児童が実感し、Web ページやアプリケーションに出会うように単元をデザインすることで、必要感にもとづいてプログラミングの体験をすることにつながった。

本単元を向かえるにあたっては、iPad の基本的な操作ができるようになっていたり、プレゼンテーションソフトや動画編集ソフト、プログラミングソフト等の活用スキルがあったり、学習での有用性を児童が実感していたりするように情報活用能力を系統的、段階的に育むことが不可欠であった。児童は 4 年生からプレゼンテーションソフトを用いて学習経験を積んでいたが、低学年から教科等で様々なソフトウェアを用いて学習履歴があるとより充実する。

本単元の骨組みとして用意していただいたプロトタイプ制作は、ハイパーリンク機能を活用し、児童が主体的に制作を進める上で丁度よい難易度であり、小学校でプログラミングの基礎基本に触れておくことで中学校段階以降で本格的なアプリケーションを開発することが可能になるなど、将来に向けた学びの充実にもつながるように思う。

補足

横浜市立荏田東第一小学校について

創立 36 周年、荏田南近隣センター商店会(えだきん商店会)と同じくして創立し、開校より商店会や地域の住人とともに歩んできた。地域に開けた学校として、商店会の花壇の花植えを地域の方とともにしたり、緑道を清掃したり、商店会主催の行事に教職員や児童が参加したりして、年間を通して交流している。学習活動では、商店会の店主の方々や地域に暮らしているお年寄りにインタビューをしたり、学習成果を発表したりするなど、結びつきがとても強く、地域に愛され支えられている。

えだきん商店会

荏田南近隣センター商店会。荏田東第一小学校のすぐ裏にあり、飲食店や電気店、信用金庫など近隣の住人に必要なお店がそろっている。丁寧に手入れのされた花々は季節によって違った表情を見せ、地域住民の憩いの場となっている。商店会の方々は、節分や夏祭り、ハロウィンなどの行事を企画、運営し、子どもたちに楽しんでもらうため力の限りを尽くし、商店会の発展に向けて一丸となって歩んでいる。

美里町について

熊本県のほぼ中央に位置している自然豊かな地域。

授業者が Web ページやアプリケーションを活用して地域振興を図っている地域を探している際に発見した。児童が課題解決の手段として、美里町の Web ページやアプリケーションの情報収集をすると、自分たちの課題解決に効果的だと判断し、開発に関わった職員にインタビューを行うこととなった。

観光地やアクティビティ、イベントや便利ツールの紹介など、美里町をもっとのしむためのアプリケーション([みさとりっぷ](#))、町の魅力を発信する活動をしており、今回の学習活動の参考にさせていただいた。

美里町 Web サイト

<https://www.town.kumamoto-misato.lg.jp>

1. 2 e・URK(浦賀歴史活性化)プロジェクト

プログラミングを生かしてよりよい生活に (株式会社 NTT ドコモ) 実践報告

学年	小学校5年生
教科等	総合的な学習の時間
情報提供者	横須賀市立浦賀小学校、株式会社 NTT ドコモ
単元例	「浦賀 P プロジェクト」⇒「 <u>e・URK プロジェクト</u> 」 (embot 浦賀歴史活性化プロジェクト：児童命名による)
学習活動の分類	A. 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの
教材タイプ	ビジュアル言語
使用教材	emBot
環境	タブレット (iPad を利用) 児童 2～4 名でタブレット 1 台を利用
都道府県	神奈川県

学習活動の概要

単元の目標

コンピュータの働きとして、「問題の解決に必要な手順があること」や「試行錯誤を通して作られていること」があることへの気づきを通して、自分たちの問題解決のためにコンピュータサイエンスを方法の一つとして、豊かな生活や社会づくりに活かそうとする態度を養う。

単元や題材などの学習内容

本単元におけるプロジェクトは、「児童が学習に主体的に取り組むための手立て」として、新しい表現方法の一つとして取り組みたい。

児童はここまでプログラミング活動については、ほぼ触れていない状態であるが、情報機器の使用や関

心の高さは、学習の意欲付けに十分な存在である。本年度は、NTT docomo とのタイアップにより、ロボットプログラミングに取り組む。基礎的な知識・技能を学んだうえで、自分たちの願いをもって「embot」というロボティクスの教材を動かすゴールを準備する。その他の教材も準備するが、プログラミング学習が自分たちの課題の解決手段の一つとして活用して、学びに活かせるような情報探究活動をしていく。

同時並行して行う「稲作」の活動と合わせて地域とのかかわり・地域への還元を重視していく。ただの発表でなく、地域課題に対して、実際に解決・提案への足掛かりとなるプレゼンテーションへ結びつけ、6年の総合的な学習につなげていきたいと考える。

プログラミング体験の関連

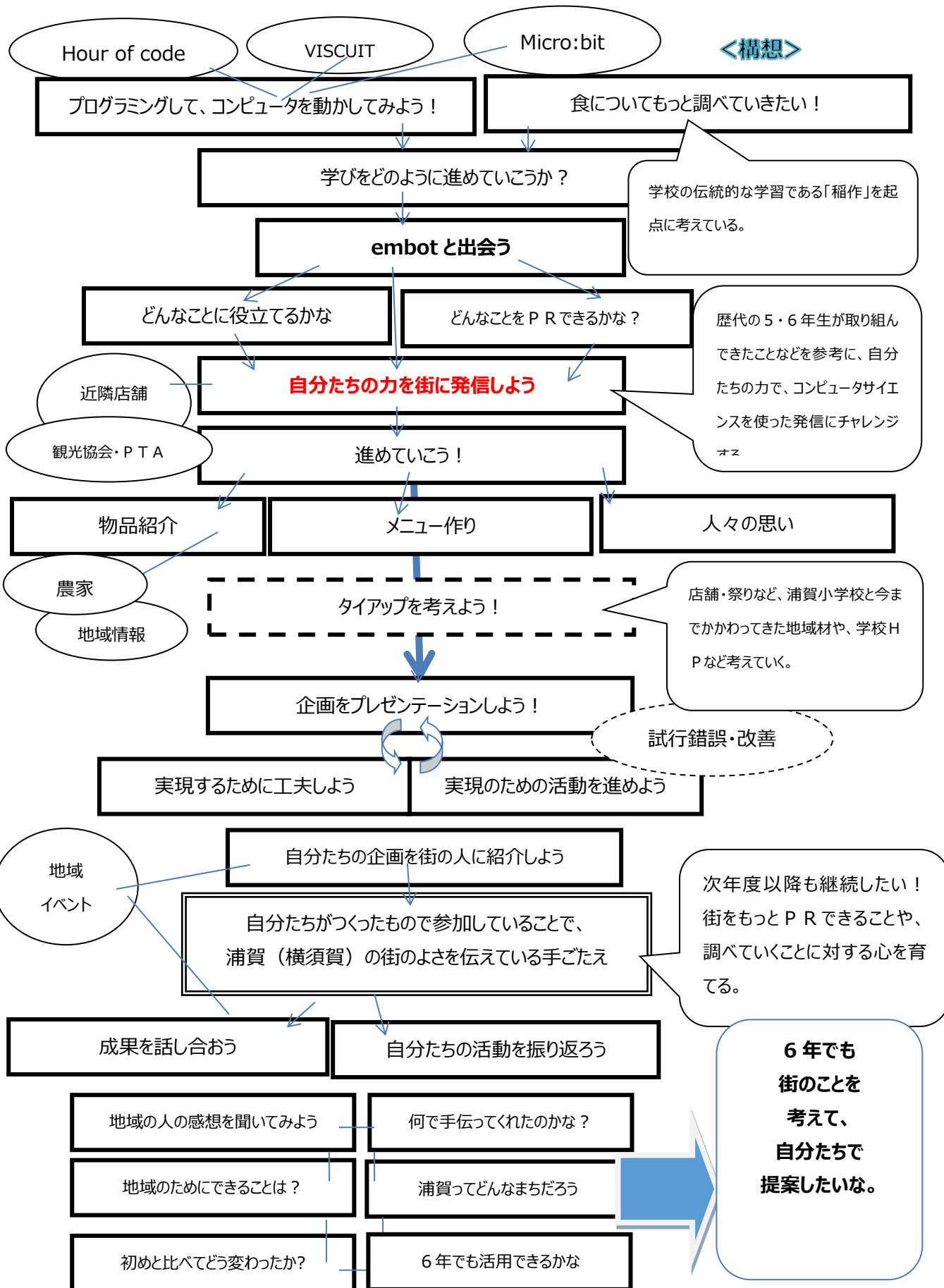
本単元は、新学習指導要領第3の2（9）の「第1章総則の第3の1の（3）のイに掲げるプログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う場合には、プログラミングを体験することが探究的な学習の過程に適切に位置付くようにすること。」に基づき指導するものである。

本単元では、ブロックによるビジュアルによるプログラミング（hour of code など）の経験を経たうえで、ロボティクスのフィジカルによるプログラミング（micro:bit など）のよさを感じたうえで、embot と出会う設定をしている。機能性に加え、embot のもつキャラクター性を取り入れながら、自分たちがプログラミングした動きが自分たちの街に貢献できるよう、現実の場との接点を考えながら、学習活動を進めていく。

学習指導計画

総時数 50 時間

次	時	主な学習活動
0	1～6	<p>【オリエンテーション】 ⇒ルビィのぼうけん、viscuit、hour of code、micro:bit などの教材を体験する。コンピュータサイエンスに関する基礎的な技能・知識の習得と体験活動に慣れていくことで、課題解決に向けた手段の一つとして、コンピュータサイエンスの解決があることを知る。</p>
1	7～11	<p>【私たちが生きる未来社会について考えよう】(1) embot と出会う ⇒embot と出会い、そのキャラクターを身近な世界に活用したいという思いをもつ。試運転を行ったうえで、自分たちの街に貢献できるロボティクスを実現したいという願いをもち、アイデア出しを行った。</p>
	12～21	<p>【私たちが生きる未来社会について考えよう】(2) e・URK プロジェクト起動 ⇒街を活性化するためにと考えると、「浦賀の歴史を思っている以上に知らない大人に、浦賀の歴史を教えたい。」という仮説が生まれ、歴史財をテーマに、embot と浦賀のコラボレーションをスタートする。</p>
2	22～34	<p>【プログラミングを生かして地域を PR しよう】 (1) Go for it! ⇒embot をキャラクター化し、歴史劇やスタンプ押しをさせることにする。4 グループに分かれて、動作の確認やアイデアを固める。</p>
	35～38	<p>企業見学 (WHARF) と中間構想発表 ⇒現代の情報通信の現場を見学することで見識を深めると同時に、自分たちが進めているプロジェクトを報告しながら、困っていることを技術者に尋ね、解決に向けて主体的に働きかける。</p>
	39～50	<p>【プログラミングを生かして地域を PR しよう】 (2) Brush up! ⇒地域の祭りに参加することで自分たちのアイデアを具現化させるため、祭りの主催者に自分たちの構想を伝え、協力を依頼し、祭り当日に向けて準備を進める。</p>
3		<p>奉行所祭り(2020.2.2)への参加、実践、反省</p>



実践報告

本時が位置する学習過程

0次.オリエンテーション：基礎的な技能・知識の獲得

アンプラグド教材によるコンピュータの特性の理解、「Hour of code」「micro:bit」などの活用による体験活動のデモンストレーションの時間を設定する。（4・5月）



1次.私たちが生きる未来社会について考えよう：操作活動からアイデアを固めていく embot と出会い、ロボットを自由に動かしてみる体験活動を行う。（6月：TV番組参照）





キャラクターの魅力も相まって、「embot×浦賀」のコラボレーションをしたいという思いをもつようになる。

(7月)

話し合い活動から自分たちの親に取材をすると、「浦賀の歴史を”大人が思っている以上に知らない”という現状に、『町全体に浦賀の歴史を教えたい。』という歴史財のテーマを設定する。(9月)





2次プログラミングを生かして地域をPRしよう：思考力・判断力・表現力の醸成

(1) Go for it! 歴史財に対する現地調査を行う。(10月)

左：浦賀奉行所跡発掘調査現場の見学 右：中島三郎助に関する「浦賀街角博物館」の校外学習



イベントにて歴史劇やスタンプ押しをさせようと固まり、4グループに分かれて、動作の確認やアイデアを固めている。(11月～1月)

左：グループによる制作活動の様子 右：児童会祭りにおいて、他学年児童への紹介・実機体験



企業見学（WHARF）と中間構想発表

市内にあるドコモ R & D センタ内の展示施設「WHARF」の見学と、中間報告を実施し、自分たちの悩みをドコモの技術者と情報交換を行い、今後の制作活動のヒントをもらう。（12月）

上段：「WHARF」見学の様子 右：PowerPointを用いた中間報告打ち合わせと実際の報告・相談





(2) Brush up! embotを使ったスタンプラリーを開催する「奉行所祭り」に向けて活動。(1月・2月)
左：実行委員会との企画打ち合わせ 右：企画出展



本時の展開 (7・8/50 時間)

本時のねらい

- フィジカルプログラミングを通して、コンピュータが自分の意図する動きをつくることを知る。【知識及び技

能]

●自分たちの課題と結びつけて、コンピュータが解決手段になることを考える。【学びに向かう力、人間性等】

展開「私たちが生きる未来社会について考えよう」（1・2 時間目）

学習活動（●）	予測される児童の反応（・） 教師の関わり（■）	評価規準 （評価方法）
<p>●本時のめあてを確認する。（5分） 「<u>embot（フィジカルプログラミング）を体験しよう。</u>」</p> <p>●自分が意図する動きをつくってみよう。 （操作説明込みで60分）</p> <p>●地域課題を想起し、embotを紹介した際に出てきたアイデアをもとに、ブレーストーミングをしてみよう。（15分）</p> <p>●次時のめあてを確認する。（10分） 「<u>地域をPRするために、embotをどう活用していくかを考えていこう。</u>」</p>	<p>■「自分がやりたいことをゴールにして、コンピュータを動かそう。」というめあてを意識づける。</p> <p>・かわいいね。 ・早く動かしてみたいね。</p> <p>■タブレットはの操作に慣れない児童がいることも想定される。（教育実習生・支援介助員あり。）</p> <p>・操作方法、難しいな。</p> <p>・いろんなことができそうだな。</p> <p>■以前 embot を紹介した際にメモを残した児童の振り返りをもとに考える。</p> <p>・embot を店員さんしてみたらどうかな。（役割）</p> <p>・embot がいくつもいるとおもしろいな。（数・大きさ）</p> <p>・embot が野菜を切ったりしたらおもしろい。（動作）</p> <p>・浦賀のキャラクターにできないかな。（キャラ活用）</p> <p>■embot に想定をもたせることで、次時以降の個人課題をつくっておく。</p>	<p>【概念的知識】操作方法を学ぶことによって、自分の意図する動きをつくろうとしている。（操作・作品づくり）</p> <p>【学びに向かう力】自分たちの課題と結び付けて、コンピュータを解決手段として考えている。（発言、ノート）</p>

本時の展開（7・8/50 時間）

本時のねらい

● **フィジカルプログラミングを通して、コンピュータが自分の意図する動きをつくることができることを知る。【知識及び技能】**

● **自分たちの課題と結びつけて、コンピュータが解決手段になることを考える。【学びに向かう力、人間性等】**

展開 「私たちが生きる未来社会について考えよう」（1・2 時間目）

1. 本時のめあて「embot（フィジカルプログラミング）を体験しよう。」を確認する。

■ 「自分がやりたいことをゴールにして、コンピュータを動かそう。」というめあてを意識づける。

・かわいいね。

・早く動かしてみたいね。

2. 自分が意図する動きをつくってみよう。

・操作方法、難しいな。

・いろんなことができそうだな。

■ タブレットは特別配当であっても、慣れない児童も仲間と操作し合いながら学んでいくので、教員・支援員などはサポートとして待機しているが、大人側から声を掛けない。

3. 地域課題を想起し、embot を紹介した際に出てきたアイデアをもとに、ブレース

トークングをしてみよう。

■ 以前 embot を紹介した際にメモを残した児童の振り返りをもとに考える。

- ・ embot を店員さんにしてみたらどうか。(役割)
- ・ embot がいくつもおもしろいな。(数・大きさ)
- ・ embot が野菜を切ったりしたらおもしろい。(動作)
- ・ 浦賀のキャラクターにできないかな。(キャラ活用)

4. 次時のめあてを確認する。

「地域をPRするために、embot をどう活用していくかを考えていこう。」



授業者の振り返り

- ・自分たちから「この embot を、こう動かしたい！」という気持ちが生まれてくる。また、機能的なものよりも、キャラクター的なものからの発想が多く、心があたたかくなる。
- ・擬人化したキャラクターを生み出すことによって、表現を意欲的に考えるようになる。街において、歴史に関係する人物に興味をもち、関心を生み出すきっかけになった。
- ・ゴールは設定するが、児童に内容を任せることによって、自分たちで調べたいこと・発想することが可能になる。
- ・地域にとっても、子どもたちが能動的に地域イベントに出展・参加をしようとするに対して、大変好意的、協力的である。また大人の発想と異なる点も、目新しさを産む効果がある。

参考資料

次ページに、21 時（第 1 次）終了時点での、計画書を添付しています。

（これまでの板書をもとに、word を投影しながら、授業内で教員が打ち込み、児童の意見をもとに修正等を行い作成。）

embot × 浦賀 2019 企画案

浦賀小学校5年2組

浦賀の街は住みやすいけれど、
店なども少ないし、きれいでなく、安全でないところも多い。

embot、かわいいし、
街にたくさんあったら
おもしろいかも。

<Mission> 浦賀をembotで活性化する！

街の歴史のことを、
大人は意外に知らない。

自分たちが勉強したことを
教えたら、喜んでくれた！

人物やキャラクターに着せ替えをした embot が、
劇をしたり、スタンプを押してくれたりするようなものをつくり、
街の大人たちにも浦賀の歴史を勉強させてあげよう！！

浦賀にいっぱい歴史があって、自慢で
きて、いろんな人に教えられる！

歴史に詳しくなり、たくさん歴史のこと
が広まる！

<future>

浦賀のみんなが楽しくなり、笑顔にな
り、歴史を知ってほしい！

浦賀の歴史に
誇りが持てるようになる！

歴史がたくさんある街で、
観光客などに教えられる！

プロジェクト①

- ・ embot のデザイン
- ・ embot の動き
- ・ スタンプデザイン
- ・ 劇のストーリー

プロジェクト②

- ・ いつ行うか？
- ・ 許可は？
- ・ どこに置けるか？置くか？
- ・ 期間は？

1. 3 AI×スクラッチでどんなことができるかな

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 5 年生
教科等	総合的な学習の時間
情報提供者	町田市立町田第三小学校、Google 合同会社
単元例	AI ができることを知り身の回りの問題解決をする（情報）
学習活動の分類	A. 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの
教材タイプ	ビジュアル言語
使用教材	Scratch、 <u>AI ブロック</u>
環境	児童 1 名で Chromebook1 台を利用
都道府県	東京都

学習活動の概要

単元の目標

AI に画像認識をさせ、Scratch のプログラミングを体験し、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。また学校や地域、自宅を対象として AI で解決できそうな課題を見付け、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 の特徴を把握し、AI に画像認識させ学習をさせることができる。

【思考力、判断力、表現力等】

自分が意図する活動を実現するために、必要な動きの組合せを考えることができる。

一つ一つの動きに対応した記号の組合せを改善させ、より意図した活動に近づけるように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養う。

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、身の回りで AI が活用されている事例に目を向け、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付き興味関心をも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もち、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。

身の回りで AI が活用されている事例を知ることだけではなく、実際にプログラミングの体験を通じて、興味関心が高まり、より深く理解することにつながると思う。

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「かたち」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。

今回活用した AI ブロックは画像認識を Scratch の拡張機能として活用できるもので、児童が学習させた画像認識を Scratch の中のロジックとして利用できるもの。画像認識のための作業も、事前学習に時間をかけずに利用できる。

学習指導計画

総時数 7 時間

次	時	主な学習活動
1	7	<ol style="list-style-type: none">1. 画像認識を体験して、日常生活に生かすことを考える<ul style="list-style-type: none">● AI に画像認識のトレーニングをさせて、どのようなことができるか理解する● 日常生活に生かす方法を考えることを課題に設定する2. Scratch で、画像認識したものに言葉を付けるプログラミングをする<ul style="list-style-type: none">● Google 提供の動画等を利用して、AI が学習して画像を判断していることを押さえる● 画像認識のトレーニングを体験する● Scratch のプログラミングを体験する3. AI に色々なものを画像認識させ、言葉をつけるプログラミングをすることでどのようなことに活用できるか考える<ul style="list-style-type: none">● 自分で持ってきたものを画像認識でトレーニングして、Scratch のプログラミングをする

		<p>4. AI に多くのものを画像認識させ、言葉を付けるプログラミングをする</p> <ul style="list-style-type: none">● 5～10 個程度のものを AI トレーニングさせる● どのようにトレーニングさせると上手くいくかも検討する（いろいろな角度から撮影したほうが認識がされやすい、枚数を多く撮ることが大切）● AI トレーニングしたものに言葉を付けるプログラミングをする <p>5. Scratch の音声合成を用いて、AI を生活の中にどのように生かすことができるか考える</p> <ul style="list-style-type: none">● Scratch で音声合成ができることを知る● どのようなことを音声で言わせたら生活の中で有効か話し合う● 音声合成を自分のプログラムに加える <p>6. Scratch のリストを用いてプログラミングの仕方を学び、AI を生活の中にどのように生かすことができるか考える</p> <ul style="list-style-type: none">● リストのプログラミングの仕方を知る● リストを使うことで効率的なプログラミングができることを理解する● 画像認識のトレーニングをして、リストを用いてプログラミングする <p>7. AI を生活の中にどのように生かすことができるか考える</p> <ul style="list-style-type: none">● どのようなプログラミングをすれば生活に役立つか● 考えたプログラムに必要な AI トレーニングをする● 作ったものを発表して、考えやプログラミングのよさ、誰にどのように役立つかについて意見交流する
--	--	---

実践報告

本時の展開（7/7 時間）

本時のねらい

AI を生活の中にもどのように生かすことができるか考える

展開

1. どのようなプログラミングをすれば生活に役立つか、考えを伝え合う



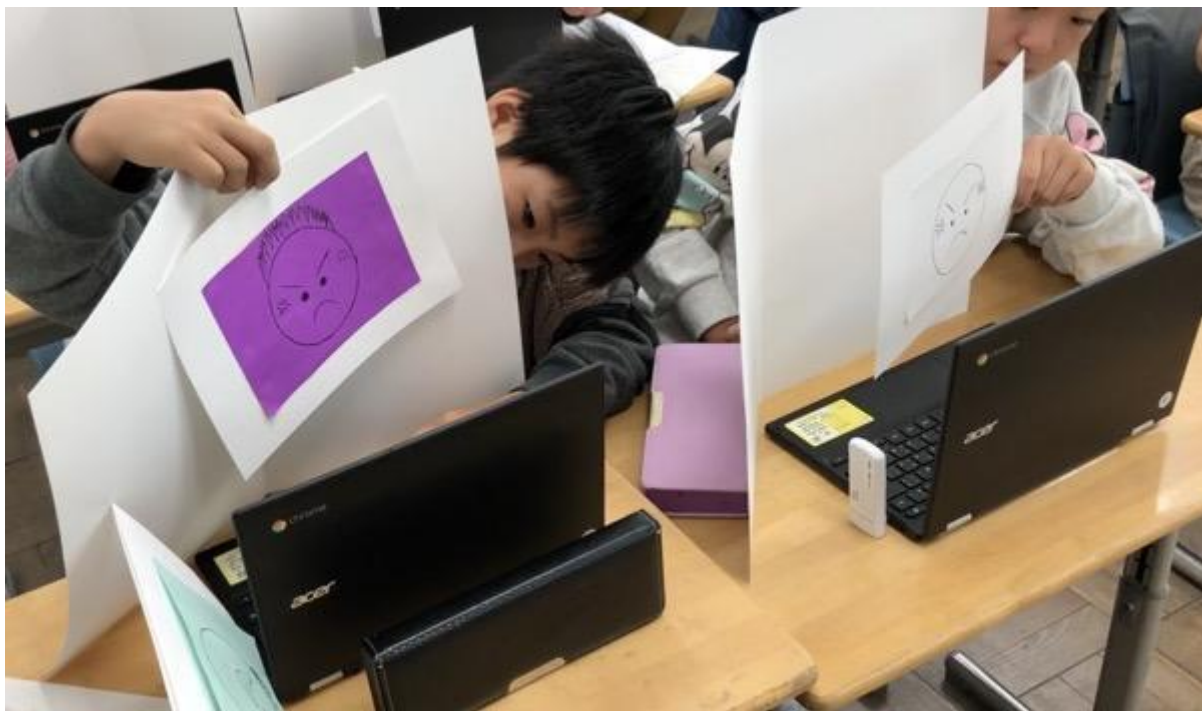
目的意識をもって、誰に・どのように役立つかを設計して開発する

- 人の表情を認識して、表情に応じて励ましの言葉をかけてくれるものを作る
- 小学生の英語学習に使えるのでは？

- 公園に行ったときに、花の名前がわからないので、カメラで写すと教えてくれる

2. 考えたプログラムに必要な AI トレーニングをする。

それぞれ自分の考えた役立つものを作るためのトレーニングをする
自分で描いた絵や、図鑑や写真などを利用する



画像を読み込ませている様子

背景にいろいろなものが写り込むと認識が悪くなるので、白い画用紙をかぶせている



トレーニングした画像を使って、Scratch で目的とするプログラムのロジックを作る

- これまでの学習で身に付けてきた、音声合成やリストなども活用してプログラミングできる見通しをもたせる

3. できたものを保存し、友達同士、クラスの中で発表しあう

対象や目的を明確にし、どのようなプログラミングにしたかを説明できるようにまとめる



作ったプログラムを発表する

果物図鑑の画像をトレーニングすることで、果物の絵を読み込ませると、その果物の名前と旬の時期を教えてくれるアプリを作った

さくらんぼの画像を写すと、りんごと表示されてしまうことがあったが、他の児童からは「形や色が似ているから間違っただ判断がされたのではないか？」等の意見が出され、考えを交流した

4. 学習の振り返りをする

AI が判断して処理してくれるから、人の手間を省き効率的に活動できる

本単元で学習したことを価値付けて、今後の生活の中で AI や社会に目を向けることができるように意欲を高める

授業の振り返り

- ・単元の初めに、きゅうり農家やクリーニング店の AI 活用事例を知ることにより、実際の生活が便利になっていることを実感でき、探究的に学習を進める原動力となった。
- ・AI、画像認識を使うことによって、児童の興味関心が大いに高まった。プログラミングの前に、まず、自分が読み込ませたい物を画像認識させる活動があることにより、主体的にコンピュータに働きかけている感覚を児童がもちやすいことも、興味関心が高まる一つの要因と考える。
- ・Scratch は既に体験済みであったため、学習に入るのはスムーズだった。単元に入る前に、前学年のときにも、Scratch 体験をしておく「AI×プログラミング（Scratch）」が取り組みやすくなる。
- ・Scratch にエラーが出るときの対処として、1, 再起動する。2, 数字を半角に直す。3, AI トレーニングをしたときと同じ光量で画像認識させる。4, こまめに保存しておく。を知っておくと安心。
- ・コピーアンドペーストの仕方、ドラッグの仕方など、漢字変換の仕方、半角全角の切り替えの仕方など、プログラミング以前に身に付けさせておく基本スキルをクリアしておくといよい。
- ・目的意識、相手意識をもたせておくことが重要だと感じた。
- ・失敗を悪とせず、どうしたら解決できるか考えることが大切である。
- ・次年度は、さらに拡張機能「音声認識」なども加えて取り組ませることにより、自分たちの生活に役立てられる可能性を広げ、意見交流しながら修正を重ね、課題解決に取り組ませていきたい。

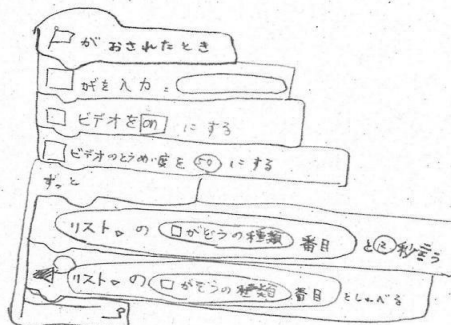
ワークシート

2019/11/5

AIプログラム計画 - Google ドキュメント

AIプログラミングでどんなことができるかな 名前 ()

ハーブ 豆知識 図かんプログラム



このプログラムでどんなことが生活に役立つか

(いつ、どこで、どんな人に、どのように役立つか)

ハーブのことについて、知りたかったり、ハーブの名前、ハーブの咲く時が

知りたかった時に役立つと思います。ハーブのことを知りたい人やハーブに

14歳の子
大人にも

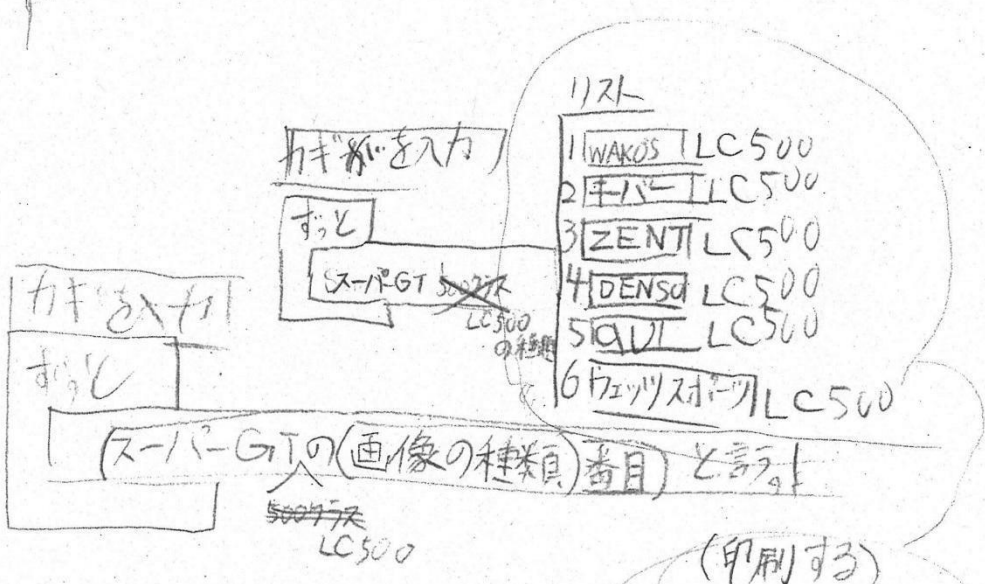
きょうみをもっている人に、ハーブの咲くじきやハーブの名前をプログラムで教えていけると

ハーブのことがよく分かって、役立つと思います。

AIXプログラミングでどんなことができるかな 名前 ()

生活に役立つプログラミングを考えよう。

Fが押された時



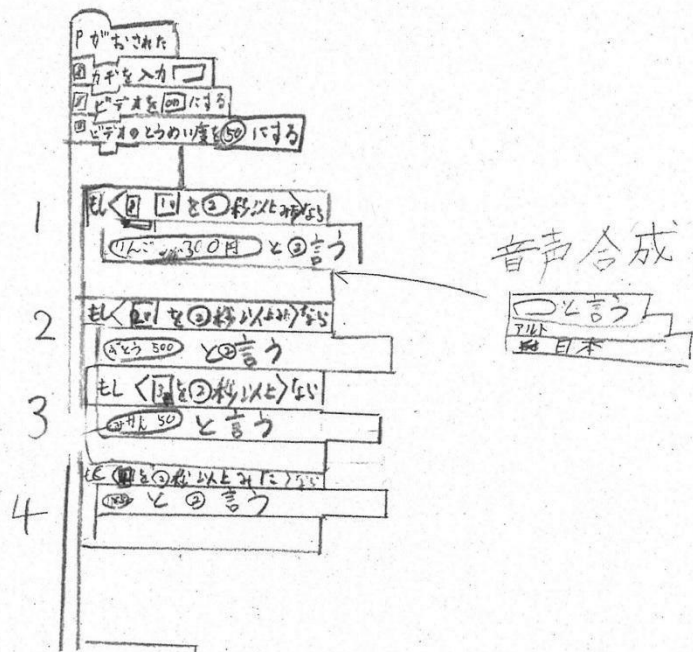
このプログラムでどんなことが生活に役立つか

(いつ、どこで、どんな人に、どのように役立つか)

スーパーGTを知りたい人に知らせたい。

AIXプログラミングでどんなことができるかな 名前 ()

生活に役立つプログラミングを考えよう!



このプログラムでどんなことが生活に役立つか

(いつ、どこで、どんな人に、どのように役立つか)

果物を発売。

お客

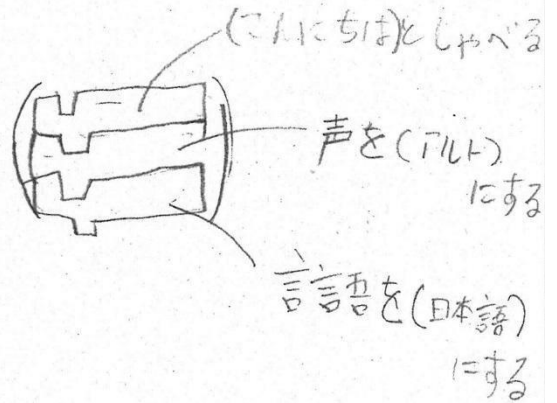
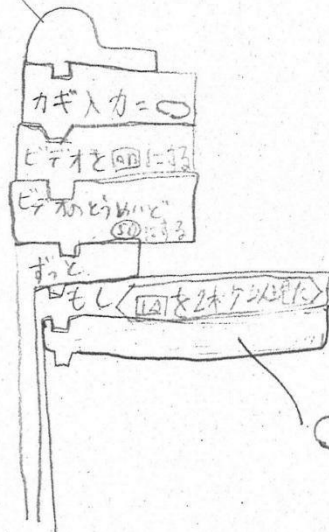
おいしい果物を食べてもらいたい。

562445

AIXプログラミングでどんなことができるかな 名前 ()

生活に役立つプログラミングを考えよう!

円があされた時



と0米ク言う

このプログラムでどんなことが生活に役立つか

(いつ、どこで、どんな人に、どのように役立つか)

(笑顔)

かなしんでいる時 かなしんでいる人の所 下級生にかなしんでいたら
おげましの言葉をかけてあげて笑顔になったら 笑顔の理由を聞く

てい...

1. 4 私たちの生活を豊かにする未来の宅配便

私たちの生活を豊かにする未来の宅配便（佐川急便株式会社） 実践報

告

学年	小学校 5 年生
教科等	総合的な学習の時間
情報提供者	足立区立大谷田小学校 、 佐川急便株式会社
単元例	地域をつなぐ情報と私たち（情報）
学習活動の分類	A. 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの
教材タイプ	ビジュアル言語
使用教材	Scratch
環境	パソコン・ウェブブラウザ（Window10, Chrome を利用） 児童 4～5 名でパソコン 1 台を利用
都道府県	東京都

学習活動の概要

単元の目標

生活を支える宅配便の仕組みを理解するとともに、情報化の進展やそれに伴う日常生活の変化と自己の生き方について考えを深め、生活を豊かにするために自分たちに何ができるか探究する。

【知識及び技能】

- 宅配便が自分たちの生活と結びついていることや自分たちの生活を豊かにしていることを理解する。
- 宅配の仕事に携わる人々が消費者のニーズや願いに応えるために様々な工夫や努力をしていることを理解する。

【思考力・判断力・表現力等】

- 配送の仕組みや、そのための工夫や努力について考え、アニメーションとスライドを作成する。
- プログラミングの工夫について、意見を交流する。

【学びに向かう力、人間性等】

- 自分たちの生活と宅配便の結びつきに関心を持ち、インターネットや資料などを活用し、宅配便の仕事について意欲的に調べる。
- 宅配便のほかにもどのようなところでプログラミングが使われているかに関心を持ち、調べようとする。

単元や題材などの学習内容

本単元は、新学習指導要領第2章第2節「社会」第5学年の以下の記述に基づくものである

内容(4)「我が国の産業と情報との関わりについて、学習の問題を追究・解決する。」

ア(イ)「大量の情報や情報通信技術の活用は、様々な産業を発展させ、国民生活を向上させていることを理解すること。」

イ(イ)「情報の種類、情報の活用の仕方などに着目して、産業における情報活用の現状を捉え、情報を生かして発展する産業が国民生活に果たす役割を考え、表現すること。」

内容の取扱い(4)

「内容の(4) については、次のとおり取り扱うものとする。

アのイ及びイのイについては、情報や情報技術を活用して発展している販売、運輸、観光、医療、福祉などに関わる産業の中から選択して取り上げること。その際、産業と国民の立場から多角的に考えて、情報化の進展に伴う産業の発展や国民生活の向上について、自分の考えをまとめることができるよう配慮すること。」

探求課題

この単元での学習内容は、私たちの生活に身近な存在である宅配便について、企業の工夫や努力を知り、宅配便の発達が私たちの生活をより豊かにしていることを理解することである。

ここでは、佐川急便株式会社（以降「佐川急便」）にご協力いただき、同社の取り組みに着目して授業を展開していく。

学習の前半では、配送の仕組みや働く人々の工夫や努力が見えやすいよう、様々な視点からの資料等を提示し、宅配便が消費者のニーズや願いに応えていることを児童に気付かせていくようにする。児童

自身もタブレット等を活用し調べていく中で、自分の考えや課題を持てるようにする。

また、後半では、佐川急便のハブセンターを見学する。その中で、宅配便の仕組みや荷物の仕分けの様子について実際に見て学んだり、急増している物流量にどのように対応しているかといったことを理解したりするようにしていく。

プログラミング体験の関連

本単元は、新学習指導要領第3の2（9）の「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。

佐川急便のハブセンター見学では、急増する物流量に対応するために、様々なITシステムを使って効率化を行っていることがわかった。バーコードをスキャンして自動でベルトコンベアの行き先を切り替えたり、荷物を追跡するシステムがあること、電子サインで業務の高速化を行ったり等。

そのシステム自体を児童が構築することはむずかしいが、Scratch を使って模擬的にその仕組みを再現することはできる。プログラミングでは表現したい仕組みを作成するときにより細かな処理に分解する思考が必要で、曖昧な指令はできない。それまでに整理分析してきた処理の流れに、漏れがあったり不明確な理解があったことを再考することにもつながるので、プログラミングはまとめ表現に使えるだけでなく、探究活動のより深い学びにつながる活動として位置づけている。

児童はこれまでに、現行の学習指導要領のもと、「食料の生産地と消費地を結ぶ運輸などの働き」や「工業生産を支える貿易や運輸などの働き」を通して「運輸業」の学習はしてきたが、「宅配便」については本単元を通して初めて学んでいく。

宅配便については、児童は漠然と「宅配便＝荷物を運ぶ仕事」と認識しているだけであろう。実際にどういった仕組みで、どういう仕事をし、どのような工夫や努力をしているのかといった細かな内容は知らないものと思われる。また、宅配便自体、児童にとってあまりにも身近なものであり、そのため、特別に興味・関心を持っているわけではないだろう。そこで、指導にあたっては、まず、宅配便で届いた荷物を児童に提示することにより、興味をもって学習に入るようにする。そして、インターネットや資料等を活用し、宅配便の仕組みや仕事内容、工夫や努力といったことについて、自主的に学んでいく態度を育てていきたい。

また、プログラミングについては、ほとんどの児童がこの単元で初めて経験する。そこで、事前に別のプログラミング教材を用いて「ブロック」を操作する活動を通してプログラミングの基礎を学ばせるとともに、コンピュータに意図した処理を行わせることの楽しさを味わせたい。そして、自分なりのプログラムを作るようにさせていきたい。

学習指導計画

総時数 23 時間

(別途、Scratch と「カード」習得のための練習に 5 時間)

次	時	主な学習活動
0		私たちの日常生活や社会において「技術」が活用されていることを理解するとともに、これからの未来について考える。
1	1～8	<p>私たちの生活と宅配便（8 時間）</p> <p>【課題設定】宅配便で届いた荷物を提示して、宅配便について話し合う（1 時間）</p> <p>（留意点）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 輸送方法や輸送経路を考えさせるため、なるべく離れた場所からの荷物にする ● ずっと以前は小包を運ぶシステムはあったが、宅配便はなかったことや、届くのにな数日かかったことなども知らせる <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>自分たちの生活と宅配便の結びつきに関心を持つ</p> </div> <p>【課題設定】宅配便について疑問に思ったことや調べたいことを発表する（1 時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 宅配便は荷物をどのように運んでいるのか？ ● インターネットで注文すると翌日に届けてくれるが、どのような仕組みで実現しているのだろうか ● どのようなものがたくさん運ばれているのだろうか <p>（留意点）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 宅配便の仕事に携わっている人々が、消費者のニーズや願いに答えるための工夫や努力をしていることについて目を向けさせるようにする <p>【情報の収集】</p>

		<p>配送の仕組みについて学習する（2 時間） 宅配便の便利な仕組みについて学習する（2 時間） （佐川急便のホームページの「サービス一覧」を活用する）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 時間指定をして荷物を届くようにできる ● 生鮮食品などを店から自宅に送ることができる ● コンビニエンスストアで荷物を受け取ることができる ● 航空機を利用し、北海道から沖縄まで翌日に届けることができる
2	9～15	<p>佐川急便の取り組み（7 時間）</p> <p>【課題設定】宅配業者が今困っていることはなんだろう（2 時間）</p> <p>宅配便の取扱量が急増していることに対し、それに対応する仕組みについて考える。 宅配便での小荷物の取扱量の変化が記されたグラフ等を分析し、疑問におもったことや調べたいことを発表する</p> <ul style="list-style-type: none"> ● どうして取扱量が増えたのか ● 取扱量が増えても適正に配達するために、どのようなシステムがはたらいているのか <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ハブセンター見学に向けて、何を聞きたいのか考えノートにきちんとまとめておく</p> </div> <div style="background-color: #e1f5fe; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>企業訪問 【情報収集、整理・分析】佐川急便のハブセンターを訪問し、取り組みを知る（3 時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 荷物の仕分けの仕組み ● 取扱量が増えていること ● 取扱量の増加に対応するために考え出された仕組み ● バーコード、荷物の仕分け、位置情報サービス、電子サイン ● 仕分けや位置情報サービス等では、プログラミングが使われて自動的に処理されているので、大量の物流量でも対応できていること </div>

		<ul style="list-style-type: none"> ● 佐川急便が今後、取り組もうとしていること <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>宅配便が消費者のニーズや願いに応えるために、様々な工夫や努力をしていることに気づき、宅配便の発達が私たちの生活を豊かにしていることを理解している。</p> </div> <p>【まとめ表現】佐川急便の配達の仕事みや工夫などをまとめる</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 見学してわかった内容をもとに、自分なりに整理し、自分の言葉でノートに表現しまとめている
3	16 ~ 21	<p>調べたことの発表</p> <div style="background-color: #e0f2f1; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>プログラミング体験を含む活動</p> <p>【表現】事前に学習したことや見学を通してわかったことをもとに、Scratch やジャストスマイル「カード」を使ってまとめる（5 時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● グループごとに物流フェーズを分けて作る <ul style="list-style-type: none"> ○ 集荷からハブセンターまで ○ ハブセンターから届け出先へ ○ ハブセンターで荷物を仕分けられる仕組み ○ 荷物を受け取る時の電子サインの仕組み ○ 貨物追跡システムの仕組み ● 荷物を出してから届くまでの流れを、Scratch を使ってアニメーションで表現する。 ● アニメーションで表しきれない内容を「カード」（スライド）にまとめる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Scratch 作り、「カード」作りについてすすんで意見を出し、作成に取り組んでいる</p> </div> </div>

		<p>【発表】宅配便について調べ、わかったことの発表会をする</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 宅配便について調べたことを、Scratch のアニメーションと、「発表」のスライドを使用して発表する
4	22 ~ 23	<p>【まとめ】宅配便と私たちの生活について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● この単元を通して、宅配便が自分たちの生活に結びついていることや生活を支えていること、そのために様々な工夫や努力をしていることを理解し、今後、自分たちの生活の中でどう利用していくか考える。 ● 国外の輸送方法として貿易についても目をむける。 ● 宅配便のほかどこのようなところでプログラミングが使われているか調べる。 <p>宅配便が消費者のニーズや願いに応えるために、様々な工夫や努力をしていることを理解し、宅配便の発達が私たちの生活を豊かにしていることを理解している。</p> <p>今後、自分の生活と宅配便がどう関わっていくか考えている。</p> <p>プログラミングに関心を持ち、進んで調べようとする。</p>

実践報告

本時が位置する学習過程

2次. 佐川急便の取り組み

1. 【課題設定】宅配業者が今困っていることはなんだろう（2時間）
2. 【情報収集、整理・分析】佐川急便のハブセンターを訪問し、取り組みを知る（3時間）

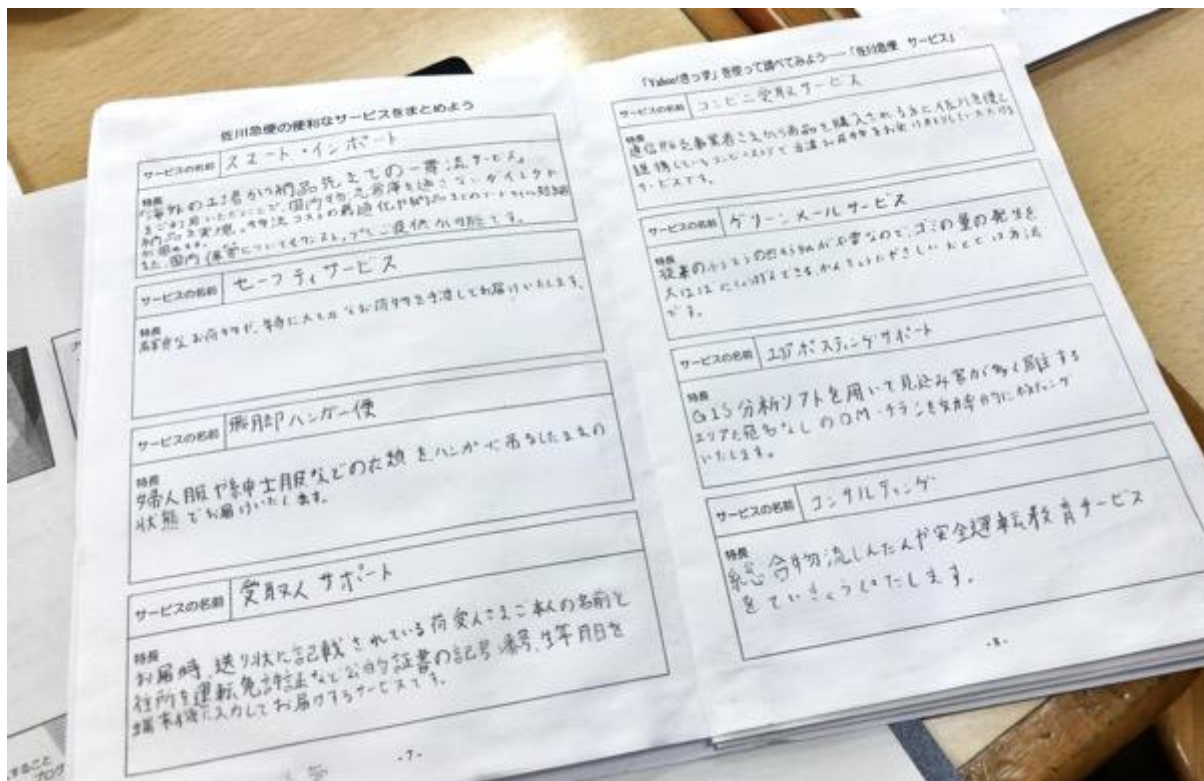


佐川急便の方に、宅配便の仕組みや活用しているプログラミング技術について説明いただく



荷物を大きなバーコードスキャナで判別して、
行き先別に自動で仕分けしている様子を見学

3. 【まとめ表現】佐川急便の配達の仕事みや工夫などをまとめる（3時間）



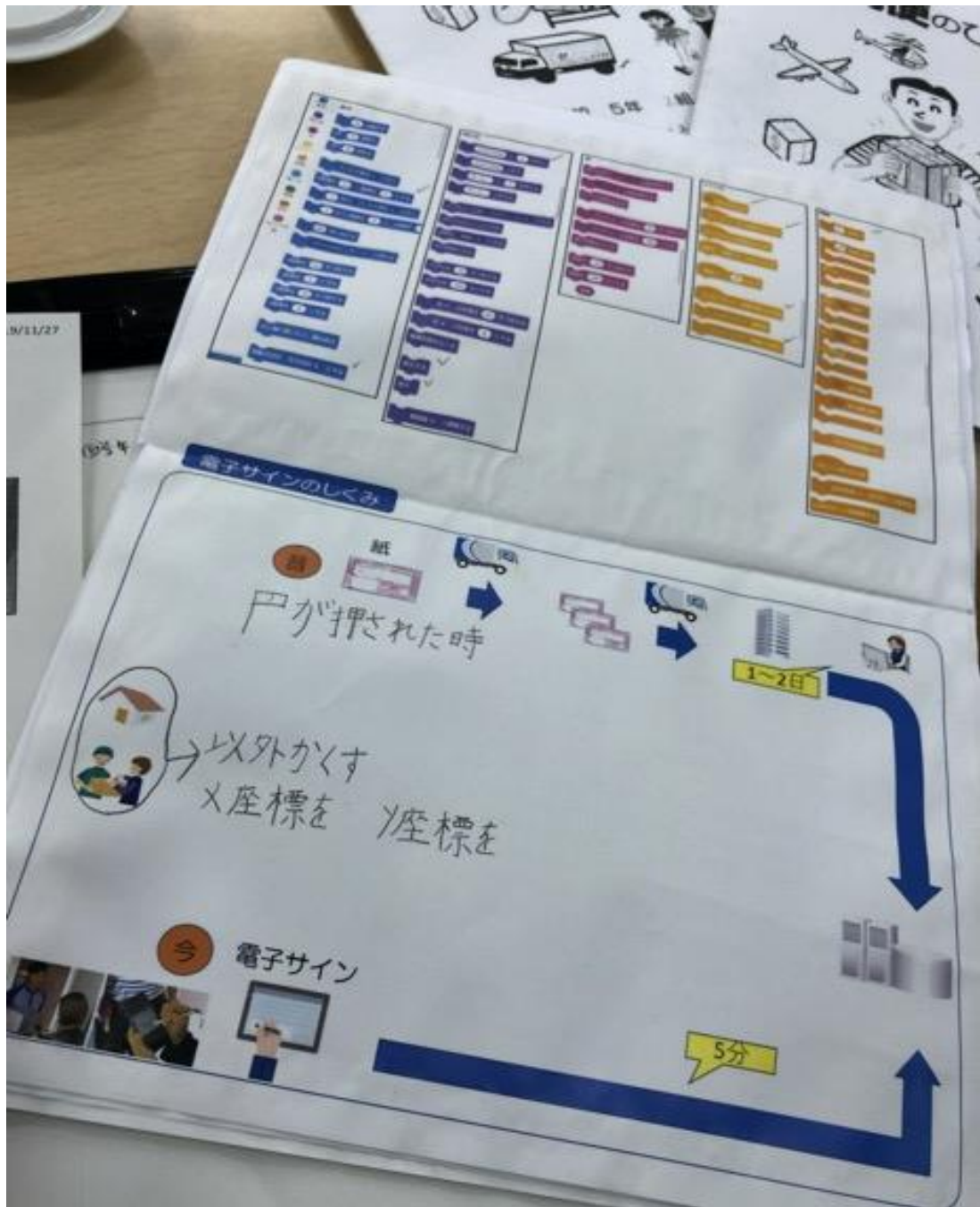
宅配便に関する様々なサービスを調べまとめているワークシート

3次. 調べたことの発表

1. 事前に学習したことや見学を通してわかったことをもとに、Scratch やジャストスマイル「カード」を使ってまとめる

グループに分かれてまとめる

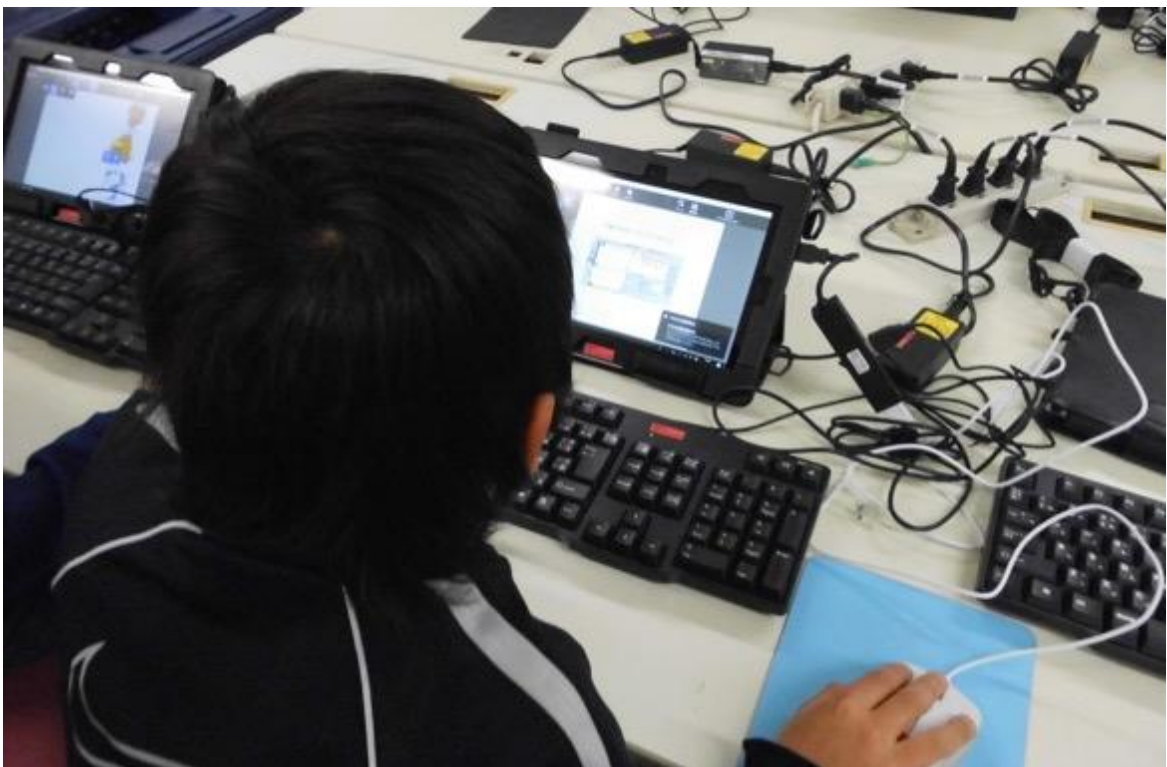
- A 班：配達元からハブセンターまで
- B 班：ハブセンター
- C 班：ハブセンターから届け先まで
- D 班：電子サインについて
- E 班：貨物追跡システムについて



電子サインの流れについてまとめ、どのような手順が存在するかを洗い出してから
プログラミングの設計を行っている



Scratch でプログラミングしている様子



「カード」でプレゼン資料を作成している様子

2. 宅配便についてわかったことの発表会をする（1 時間、本時）

本時の展開（21/23 時間）

本時のねらい

宅配便について調べたことを、Scratch のアニメーションと、「発表」のスライドを使用して発表する。

展開

1. 本時のめあてを確認する（5 分）

宅配便の仕組みについて調べたことを、Scratch のアニメーションと、「発表」のスライドをつかって発表しよう

2. グループごとに発表する（25 分）

- はじめに Scratch を使って調べたことの概略を説明する。そのあと、「カード」を使って補足説明をする。
- 発表の順番（A 班～ E 班の 5 班）

A 班→集荷からハブセンターまで

B 班→ハブセンターで荷物を仕分けられる仕組み

C 班→ハブセンターから届け出先へ

D 班→荷物を受け取る時の電子サインの仕組み

E 班→貨物追跡システムの仕組み



カードを使って発表している様子



Scrach のプログラム使って発表している様子

3. 各グループの発表を受けて、感想を交流する
 - ・伝えたいことをわかりやすく発表していたか
 - ・発表にどのような工夫がされていたか

4. 本時の振り返りをする

5. 佐川急便の方から話をうかがう



6. 次時の学習内容を知る。

授業者の振り返り

【Scratch を使ったことによる学びについて気づいたこと】

- ・ゴールまでのプロセスを逆算して考えることができるようになった。
- ・算数などで正しい答えを出すまでの手順を考え、自分なりに表現できるようになった。
- ・全体では約 70% の児童が完成作品を終了させることができた。
- ・学習進度の早い子には自分なりのアイデアを組み込ませたが、想像以上の発想で進める児童もいた。
- ・同じ最終作品でもプログラミング構造（いわゆるアルゴリズム）も数種類あり、児童により異なり、非常に面白い結果になった。
- ・最終作品はグループワークで行ったが、Scratch プログラミングは単なる論理的思考を育むだけでなく、想像力を高めたり、共同でチームワークを高めたりする効果もあった。

【カードと組み合わせて活用する効果について】

- ・Scratch のアニメーションだけで表すことのできない佐川急便の宅配便の仕組みについて、伝えたいことを詳しく発表することができた。
- ・カード形式（プレゼンテーションソフトで作成するスライド）とアニメーション形式（Scratch）を組み合わせると要点をまとめやすく、わかりやすく発表できる。
- ・プログラミングの学習としても広範囲に応用が利く事例になったと思う。
- ・国語の学習との関連が図れた。
- ・タイピングが苦手な児童も多かったが、自分の説明したいことを入力する意欲があったため文字の入力は問題なく取り組めた。こういった体験を通して、キー入力にもなれていくとよいと思う
- ・ハブセンター見学では IT 活用の観点の学び以外でも、多くの気づきがあった。特に従業員に様々な国の出身者がいることから、円滑に業務を進めるためにベルトコンベアなどの周りにはいろんな言語で注意書き等を掲示していることも児童にとっての学びにつながった。

【改善する余地について】

- ・タブレットの操作、データの管理、ローマ字入力など Scratch の操作以前に児童が身に付けなければならぬ知識や技能が多かった。それらを整理し、児童に教えるための手順書などが必要だと感じた。
- ・プログラミングで発表することのよさに気付いていればもっと良かった。
- ・発表を見ることを通して、宅配便の仕組みについての更に気づきや発見があると良かった。

【Scratch によるプログラミング教育について】

今回の最終発表用の作品は「宅配便のアニメーション」がゴールで、通常、Scratch で作成される「ゲーム的」なプログラミング作品とは大きく異なる。いきなり発表用にいくのではなくステップバイステップで学習

できるように以下のような配慮を行った。

① 短期間で効率的に作品ができるようにすること

プログラミングサンプル、キャラクタ（Scratch ではスプライトと称す）は事前に用意して児童に流用させる。まず、必要な命令（Scratch ではブロックと称す）のみを習得させる。

② 児童達に関心、興味をわかせるようにすること

まずは動物のキャラクタを使ったアニメーションを作成させながら、最終作品用の命令（Scratch ではブロックと称す）を習得させる。

③ ゲーム的な方向に進まないようにすること

「音」などの命令は説明しない。

④ プログラム的思考能力を育むこと

プログラミングの前に「シナリオ作成用のワークシート」（いわゆるプログラム設計書）を作成させる。