

2022・2023 年度

JNK4（情報ネットワーク教育活用研究協議会）

教育実践・支援のためのプロジェクト研究助成事業

「探究的な学習の過程に プログラミングを位置付けた 単元開発と普及」

研究報告書

氷上情報教育研究会

目次

はじめに	1
1 研究目的	2
2 研究方法	3
3 研究経過	4
4 開発単元	7
2年国語「たんぽぽ」	7
3年社会「くらしのうつり変わり」	9
4年社会・総合的な学習の時間 「防災・減災に向けて自分たちの考えを発表しよう」	11
5年社会「これからの工業生産」	13
5年社会「自然災害から人々を守る」	15
5年総合的な学習の時間「プログラミングで身の回りの困りごとを解決しよう」	18
6年国語・総合的な学習の時間「町の幸福論」	20
5 授業研究会	22
第5学年社会科指導案	22
第4学年防災教育×プログラミング教育指導案	30
6 考察	37
7 成果と課題	39
おわりに	40

研究同人

はじめに

氷上情報教育研究会は、発足して30年が経過しました。この30年で、大きな出来事といえば、1996年上月情報教育最優秀賞の受賞と2011年JAET全国大会丹波大会の開催です。丹波大会以後、当研究会においては、組織で研究するというよりも個々のメンバーが得意分野で思い思いの実践を行い、JAET全国大会で発表するというようになり、個々の力量は高まったものの、研究組織としてのまとまりは弱くなっていきました。

そして、小学校におけるプログラミング教育が、2020年度から必須化されました。

兵庫県丹波市小学校においては、前年の2019年度には、micro:bitやOzobotが各校に導入され、プログラミングの授業実践が始まりました。丹波市小学校視聴覚教育研究部会では、同年度に市内小学校のプログラミング授業実践をまとめた「プログラミング教育実践集」を作成し、プログラミング教育の推進が図られました。

文部科学省では、2018年に「小学校プログラミング教育の手引（第一版）」（現在、第三版まで発行）を発行し、プログラミング教育の基本的な考え方や各教科などの目標や内容を踏まえた指導などについて示しています。その中のプログラミングに関する学習活動の分類と指導の考え方では、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、B学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの（以下B分類）、C教育課程内で各教科等とは別に実施するもの、Dクラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するものに向け各学校において工夫してプログラミング教育が実施できるようにしています。

当研究会が、30年間大切にしてきたことは、一人ひとりの学びをきちんと保障する情報教育の取組です。高度で多機能なアプリケーションや教材を自在に児童が活用している実践ではなく、学習指導要領が示すように目標やねらいを教科等に設定した単元を開発し、ルーブリックを用いて、一人ひとりの学びを確実に評価することのできるICTを活用した実践をしてきました。

2020年から始まったプログラミング教育の丹波市内の実践を見ると、micro:bitやOzobotなどの教材を体験するだけで精一杯で、プログラミング的思考の育成など本来のプログラミング教育のねらいに迫ることができていないように思います。また、令和2年2月に改訂された小学校プログラミング教育の手引（第三版）のB分類には、4例しか具体的事例は示されていません。

そこで、本研究会では、2022・2023年度JNK4（情報ネットワーク教育活用研究協議会）の教育実践・支援のためのプロジェクト研究の助成を受け、「探究的な学習の過程にプログラミングを位置付けた単元開発と普及」という研究テーマで、特にB分類に絞りプログラミングに関する単元開発に取り組むことにしました。

当冊子では、2年間の研究の内容や成果などをご紹介します。ご一読いただき、ご高評賜れば幸甚です。

最後になりましたが、研究を推進するにあたり、ご指導を賜りましたJNK4 永野和男先生をはじめ石野正彦先生、榎本竜二先生には、多大なるご支援ご協力をいただきました。心よりお礼申しあげます。

氷上情報教育研究会 会長 堀 博文

1 研究目的

兵庫県丹波市においては、1人1台端末を活用したプログラミング教育に取り組んでいる。各学年5時間程度の「丹波市版プログラミング教育年間指導計画」（丹波市教育委員会）が作成され、各学校において取組が進んでいる。

しかし、多くが例として作成された指導案通りに実践し、既定のプログラム例を模倣したり、あらかじめ想定されていた通りにプログラムを実行させたりする学習にとどまっているものが多い。また、プログラミングの授業全体を組み立てていくことや教員自身が端末やアプリの操作方法、トラブルが起きたときの対応の仕方などプログラミング教育の授業に不安があることが多い。その結果、丹波市内の多くのプログラミング教育の授業で起こっているのは、体験だけの授業となり、プログラミング的思考の育成、プログラムや情報技術の社会における役割について気付くなど、本来のプログラミング教育のねらいに迫ることができていないものとなっている。

探究的な学習においては、どのような資質・能力を育成するのかということについては、学校により差がある。探究のプロセスの中でも「整理・分析」、「まとめ・表現」に対する取組が十分でないという課題もある。探究的な学習を通してよりよく課題を解決し、自己の生き方を考えていく資質・能力を育成することがますます重要になっている。

本研究では、探究的な学習の単元にプログラミング教育を組み込んでいくことで、主体的・対話的な授業の実現、さらにはプログラミング教育と実社会の真正性のある課題の解決に向けた活動と結びつける単元開発を目的としている。

開発する単元においては、探究的な学習にプログラミング教育を位置づけた単元としている。探究的な学習の単元にプログラミング教育を組み込んでいくことは、児童にとって身近な問題の発見・解決に、コンピュータの働きを生かそうとすることにつながる。プログラミングによる学習活動によって身近な課題を解決するような授業を展開することは、子どもたちが将来、実際に自分自身の実生活や実社会の課題を解決しようとする際に生きて働く資質・能力を育むことにつながると考える。

また、本研究で開発した単元は、プログラミング教育の実践をしようとする教員のために、指導案やワークシートなどの資料を公開し、広く利用してもらおうことを目指していきたい。

2 研究方法

本研究では、探究的な学習にプログラミングを位置づけた単元開発を行う。「探究的な学習」は、現行学習指導要領の総合的な学習の時間に位置づけられているが、本研究では、教科等でも探究的な学習を展開できると考えている。

単元開発にあたっては、各学年の教科等から探究的な学習が展開できるような学習内容を選定する。ただ、探究的な学習は、総合的な学習の時間が始まる小学校3年生以上が適していると考え。低学年における探究的な学習は、高学年への入口にあたる体験ができればよいと考える。自ら進んで課題を持ち、情報を集め、整理・分析し、まとめ・表現する活動を低学年で行うのは難しい。そのため「課題設定」や「情報収集」などは教師主体で行い、「整理・分析」「まとめ・表現」からは児童自らで活動に取り組みせる。例えば友達の作品を見ることから自らの考えや課題が新たに更新され、さらにより作品を作ろうとする活動やプログラミングでの資料作りを通して試行錯誤をさせる活動などを探究的な学習の入口と位置付ける。

開発単元におけるプログラミング教育の学習活動は、文部科学省の示す「小学校プログラミング教育の手引（第三版）」にあるB分類を基本とする。小学校プログラミング教育で育む資質・能力を設定する。単元で使用するプログラミング教材については、複数の教材の中から、開発した単元においてプログラミングを取り入れるねらいや探究的な学習の課題に迫ることのできるものを選択し活用する。

単元の開発にあたっては、単元目標、指導計画などに加え、プログラミング教育で育む資質・能力、授業評価ができるルーブリックを開発単元様式にまとめる。

探究的な学習のプロセスに沿って課題解決の様子が分かるようなワークシートを作成したり、児童の課題解決の取組を書き込み、自己評価できるような評価シートを作成したりする。

また、開発した単元については、教科のねらいを達成するための理想とするプログラム例を作成し、実践しようとする教師のための資料とする。理想とするプログラムを作成するためには、児童にどのような支援や手だてをしていけばいいのかを考える。

単元で使用するプログラミング教材については、複数の言語や教材の中から、開発した単元においてプログラミングを取り入れるねらいや探究的な学習の課題に迫ることのできるものを選択し活用する。

開発単元の公開、普及については、キックオフセミナーや成果発表会などを開催する。丹波市、丹波篠山市の先生方に広く呼びかけ開発した単元の紹介をし、資料を配布したり、体験などを行ったりしながら実践してもらえるようにしていく。

3 研究経過

年月日	場所	主な内容
令和4年 4月9日	丹波市市民プラザ	研究計画の確認・研究の方向性と具体的な進め方の共通理解 キックオフセミナーの準備
5月14日	丹波市市民プラザ	キックオフセミナーの実施（実践報告・講義・ワークショップ）
6月11日	丹波市市民プラザ	単元構想案の協議(小学低学年の部・高学年の部)
7月9日	丹波市市民プラザ	単元構想案の協議と目標の検討 研究中間報告会の準備と JAET 愛知・春日井大会発表者決定
8月11日	丹波市市民プラザ	研究中間報告会 ・JAET 愛知・春日井大会発表内容の報告 ・研究状況報告 指導助言 JNK4 石野 正彦氏 榎本 竜二氏
9月10日	丹波市春日住民センター	研修会 ・講義及び実習「AkaDako STEAM BOX とシンキングカードを使った 探究的なプログラミング学習」 講師 T Fab Works 高松 基広氏
10月15日	丹波篠山市立古市小学校	はら研参加 ・研究中間報告 指導助言 目白大学 原 克彦氏
10月28・ 29日	愛知県春日井市	第48回全日本教育工学研究協議会全国大会愛知・春日井大会参加・発表
11月5日	丹波市市民プラザ	JAET 愛知・春日井大会参加報告
11月19日	園田学園女子大学	情報コミュニケーション学会第18回情報教育合同研究会参加 ワークショップの実施
12月10日	丹波市市民プラザ	研究中間報告 情報コミュニケーション学会第18回情報教育合同研究会参加報告 合宿研修会の計画及び研究成果発表会の準備
1月14日	丹波市柏原住民センター	研究報告様式の検討 合宿研修会の計画及び研究成果発表会の準備等
2月4・5 日	ユニットピアささやま	合宿研修会 ・令和4年度開発単元の報告 指導助言 JNK4 永野 和男氏

2月25日	芦田集学校	研究成果発表会 ・令和4年度開発単元の報告 指導助言 JNK4 石野 正彦氏 榎本 竜二氏 ・講演及び実習 「教育版マイクラフト・レゴEV3 体験 プログラミング教育としての活用の可能性模 索」 講師 リングロー株式会社 小寺 啓基氏
3月11日	丹波市市民プラザ	授業研究会と単元開発の検討 来年度の方向性の確認 令和4年度会計報告
令和5年 4月8日	丹波市市民プラザ	研究計画の確認 授業研究会の授業者選出 JAET 青森大会の発表者決定
5月13日	丹波市市民プラザ	研究授業者・授業日の決定 開発単元の検討 備品購入伺い及び予算計画
6月10日	丹波市市民プラザ	授業研究会授業者の再検討 開発単元の確認・整理 JAET 青森大会の参加者決定
7月8日	丹波市市民プラザ	開発単元の検討 JAET 青森大会論文検討 研究中間報告会の内容検討と準備
8月11日	丹波市市民プラザ	研究中間報告会 ・JAET 青森大会発表内容の報告 ・研究状況報告 指導助言 JNK4 石野 正彦氏 榎本 竜二氏 ・ワークショップ 「タコラッチを活用したプログラミング」 講師 TFabWorks 高松 基広氏
9月9日	丹波市市民プラザ	研究中間報告 開発単元の報告様式の確認 研究協議「Chat GPT 活用の可能性」 授業研究会内容の検討
10月14日	丹波篠山市民セン ター	はら研参加 ・研究中間報告 指導助言 目白大学 原 克彦氏
10月25日	丹波市立中央小学 校	第1回授業研究会 授業者 矢持 拓哉 教諭(丹波市立中央小学校) 5年「これからの工業生産」(社会科) 指導助言 JNK4 榎本 竜二氏

10月27・ 28日	青森県三沢市	第49回全日本教育工学研究協議会全国大会青森大会 参加・発表
11月4日	丹波市市民プラザ	JAET 青森大会参加報告 第1回授業研究会実施報告 第2回授業研究会内容の検討
11月21日	丹波市立南小学校	第2回授業研究会 授業者 池田 悟 教諭(丹波市立南小学校) 4年「防災・減災に向けて自分たちの考えを発表しよう(総合的な学習の時間)・自然災害から人々を守る(社会科)」 指導助言 JNK4 石野 正彦氏 榎本 竜二氏
12月9日	丹波市市民プラザ	第2回授業研究会実施報告 研究成果報告会内容の検討・研究報告書構成案の検討
12月16日	ハートンホテル京都	「未来の教室セミナーin 京都(特別企画) JAPET&CEC 情報教育対応教員研修全国セミナー参加
1月13日	丹波市市民プラザ	研究報告書内容の検討 研究成果報告会の準備
2月10日	丹波市市民プラザ	研究報告書内容の検討 研究成果報告会の準備
2月24日	丹波市市民プラザ	研究成果報告会 ・令和5年度開発単元の報告 指導助言 JNK4 石野 正彦氏 榎本 竜二氏 ・ワークショップ「タコラッチを使ったプログラミング」
3月9日	丹波市市民プラザ	研究総括と次年度研究内容の協議 令和5年度会計報告

4 開発単元

学年：2年 教科：国語 単元名「たんぽぽ」全7時間

<p>ねらい（つきたい力）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身近な植物の仕組みについて書かれた説明文に興味を持ち、進んで文章を読んだり感想を伝えたりすることができる。 ・事柄や時間の順序に気をつけて読み、文章の大体を読み取ることができる。
<p>ツール：Viscuit</p>
<p>ルーブリック</p> <p>A：教師が設定したたんぽぽのひみつ（5か所）のうち2か所以上をViscuitを用いて正しく表現できる。</p> <p>B：教材「たんぽぽ」（東京書籍）から読み取ったたんぽぽのひみつをViscuitを用いて正しく表現できる。</p> <p>C：教材「たんぽぽ」（東京書籍）から読み取ったたんぽぽのひみつをViscuitを用いて正しく表現できない。</p>

指導計画

時間	主な学習活動	準備・場の設定・指導上の留意点
1	学習課題をつかみ、学習の見通しを立てることができる。	・たんぽぽについての絵本や写真を用意し関心を持たせる。
2~4	事柄の順序をつかみ、書かれていることの大体をとらえる。	・教師が作成したViscuitの資料を見せ、読み取ったことをさらに理解させる。
5	読み取った「たんぽぽのひみつ」をワークシートにまとめ、伝える。	・これまでの学習でまとめてきた「たんぽぽのひみつ」の中から伝えたいひみつを選び、順序に気をつけてまとめる。
6	「たんぽぽのひみつ」を伝えるための資料を作る。	・Viscuitを使って資料を作成させる。
7	1年生に「たんぽぽのひみつ」を伝える。	・ポスターセッションで発表させる。

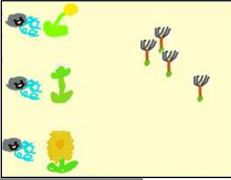
プログラミング活動をするための事前準備

- ・遊び方動画「ゆらゆらおぼけ」「たまごがわれたら」「かぜがうつる」視聴
- ・動画を参考にViscuitで作品を作る体験

教師：Viscuitの保存方法の確認

A評価とするプログラム例①

茎の動きと綿毛について2つのたんぽぼのひみつを表現したプログラム



茎が倒れたり起き上がったりすることを表現したプログラム



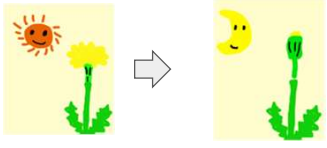
風が当たると綿毛が飛んでいくことを表現したプログラム




A評価とするプログラム例②

たんぽぼの花と時間の関係と花のつくりについて2つのたんぽぼのひみつを表現したプログラム

朝に花が開き、夜の間は閉じていることを表現したプログラム




花は小さな花の集まりを表現したプログラム




「たんぽぼのひみつ」を表すプログラム

たんぽぼが倒れるプログラム




たんぽぼが起き上がって高く伸びるプログラム



左側のメガネに起き上がっているたんぽぼの絵とタッチボタンを入れ、右側のメガネには倒れているたんぽぼの絵を入れる。

左側のメガネに倒れたたんぽぼの絵とタッチボタンを入れ、右側のメガネに起き上がって高く伸びたたんぽぼの絵を入れる。

綿毛に風があたると綿毛が飛んでいくプログラム



左側のメガネには、風と綿毛になったたんぽぼの絵を入れる。右側のメガネには、綿毛になったたんぽぼと綿毛を入れる。

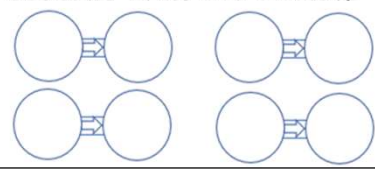
プログラミング用ワークシート

たんぽぼのひみつをつたえよう。

名前()


ビスケッで どんな絵やうごきをつくるのか、絵と こぼで かいてみよう。

どんなめがねをついたら いいか かいてみよう。



ヒントカード

「タッチボタンをつかったメガネの作り方」



これで1をタッチすると2にかわるよ。

左のメガネに、1とタッチボタンを入れる。

右のメガネに、2を入れる。

ワークシート上部には読み取った「たんぽぼのひみつ」を絵で描かせる。また、「たんぽぼをタッチするとたおれる。」というようにプログラムと動きがイメージできるような文を書かせる。

ワークシート下部には上のイメージを表現するためにはどんなメガネを作るといいのかを考えさせる。上手くメガネを作れない児童には、ヒントカードを提示したり、遊び方動画（ビスケッHP）を見せ操作方法やメガネの使い方などを確認させる。

学年：3年 教科：社会 単元名「くらしのうつり変わり」全6時間

ねらい（つきたい力） Ozobotを無人バスに見立てて、自分たちの地域の役に立つコースを考えることで自分たちの地域の発展のためにコンピュータの働きを生かそうとし、これからの地域社会の発展について考えようとする態度を養う。
ツール：Ozobot
ループリック A:自分が考えた1つのルートだけでなく、友だちの考えなどを参考にさらにルートを工夫し、自分が設定したルートの根拠を、地域の特徴や住んでいる人たちのことについて具体的に示しながら説明することができる。 B:地域についてこれまでに学習したことや、知っていることをもとに、地域に役立つ無人バスのルートを考えている。 C:地域に役立つ無人バスのルートを考えられない。

指導計画

時間	主な学習活動	準備・場の設定・指導上の留意点
1～3	それぞれ自分で選んだ生活道具の変遷について調べ、スライドにまとめてプレゼンする。	・個人で作成したプレゼンを班や全体に向けてプレゼンしていく。ここでは「表現方法を相手に合わせて選択し、図や写真、動画を使ってわかりやすく表現する。」力を養うことも目的としている。
4～6	様々な生活道具の中からバスに着目し、これからの未来では無人バスが登場する可能性に触れる。今後無人バスが校区内を走行するなら、どのルートを走れば地域に役立つかを考えさせ、Ozobotを無人バスに見立てて実際に模擬コースを走行させる。	・学習活動を通して、思考したことを表現させるとともに学習の深まりをねらいとする。

<p>プログラミング活動をするための事前準備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Ozobotの基本的な操作の習得 ・Ozoblockyのブロックの組み方の理解 ・順次処理と繰り返しの概念の理解
--

授業のイメージ

教師の声掛けや児童の反応など



俯瞰した目線からの指示ではなく、Ozobotの主観の目線で命令を出す必要があるため、自分の身体の向きを変えるなどして、どちらに曲がるかを考えるようアドバイスをします。

教師の声掛けや児童の反応など



社会科の目標に迫ることができるよう、具体的な地域の特徴や地域住民の暮らしを想起させ、どのようなルートが地域のためになるかを考えさせる。

教材の工夫

ツールの補助資料

め:中央小学校区に役立つ「無人バス」を考えよう!

名前()

<おんがのまち>

・どうしてこのルートを通るバスにしましたか?

・どんな人におすすめですか?

<ふりかえり>

ツールの補助資料

- ・ワークシートに<社会科の評価> 「より良い社会を考え学習したことを社会生活に生かそうとする態度」、 「これからの地域社会の発展について考えようとする態度」を見取れるよう記述する枠を設ける。
- ・地図は校区内の道路を簡略化したものとするこことで、社会科の学習課題として成り立つよう留意する。

学年：4年 教科：社会・総合的な学習の時間

単元名「防災・減災に向けて自分たちの考えを発表しよう」全28時間

ねらい(つけたい力)
自然災害に対して地域の関係機関や人々が、協力をして様々な対処や備えをしてきたことを追究し、過去に発生した地域の自然災害に着目して、県や市役所の働きなどを捉えるとともに、プログラミングをととして自分たちにできることを考えて、表現することができる。
ツール：micro:bit Ozobot Scratch など
ルーブリック
A: 地域の地理条件や自然災害に着目し、プログラミングをととして自分たちにできることを考えて表現することができる。
B: 自然災害に着目し、プログラミングをととして自分たちにできることを考えて表現することができる。
C: 自然災害に着目したプレゼンテーションができない。

指導計画

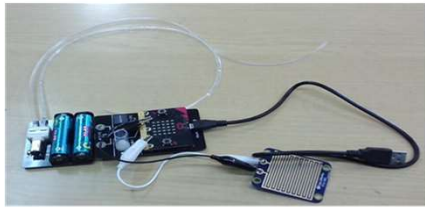
次	主な学習活動	準備・場の設定・指導上の留意点
1 (1～14 時間)	丹波市や兵庫県で起きた自然災害について学ぶ。 (社会科)	・水害のことを知る、調べる。 ・水害の原因や水害を防ぐ施設を調べる。 ・災害に備える取組を知り、災害対策について考える。
2 (14～ 20時間)	プログラミング機器の基本操作を習得し、防災・減災に向けてアイデアを出す。	・micro:bitやScratchの基本操作の練習をする。 ・防災をテーマに、各自解決したい課題を設定し、その後、交流をしてグループ編成をする。
3 (21～ 28時間)	プログラミングをととして、防災・減災に向けた考えを表現する。	・チームで防災をテーマにプレゼン(プログラミングでの再現・作品作りを含む)を準備し、保護者・地域消防団の方々等を相手に発表をする。

プログラミング活動をするための事前準備

・社会科や総合的な学習の時間だけではなく、学活や休み時間なども活用しながら、プログラミングに関しては素地を養う。また、できるだけ自由にプログラミングができるように環境を整え、試行錯誤したり追究したりする時間を確保できるようにする。

A評価とするプログラム例①

水位の上昇を感知すると排水ポンプが作動する。



排水ポンプのスイッチオン・オフにあたるものは予備知識なしにはできないので、その部分については指導する。

A評価とするプログラム例②

地元の特化した防災マップの作成



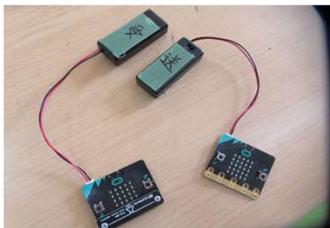
各自、端末を持ち帰り、危険個所の撮影をして写真データを共有する。そのデータをもとに、Scratchで、地元の特化したデジタル防災マップを作成する。

プログラムを作成するにあたって



専門家の助言

専門家（市役所防災担当係）に向けて発表をすることで、児童の意欲が向上する。加えて助言をもらうことで、自分たちの思考を深める機会ともなる。



助言を基に考案した非常無線（送信機・受信機）

専門家からの助言をもとに、プログラムをアップデートする。（例：デジタル防災マップで危険を知らせる音を工夫するなど）また、新たなアイデアが生まれることも経験できる。関係者が一斉に連絡をとるための非常無線をmicro:bitで再現するようである。

ワークシート、児童作成スライドなど

23.11.21
防災・減災に向けて自分たちの考えを発表しよう！

（ ）に名前を記入し、

1. どのようなことをするために、何を使って、どんなプログラムを作りましたか？

解決したいこと 何を使って、どんなプログラムか？

2. キーワードを使い、防災・減災の学習のまとめを書こう。

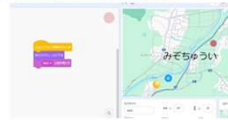
災害・消防団・市役所・たいしょ・そなえ
協力・ハザードマップ・地いき など

誰のために、何のためにそのプログラムを作成するのかという、当初の目的を大切にしたいので、ワークシートできちんと言語化をさせる。あわせて、「機械が動いて楽しかった」という感想にならないように、社会科の学びとも関連させることができるように意識すると良い。

児童作成スライド例

防災マップくふう

危険な所のマップを出してここをおしたら「ここには、こんな災害がありますよ」と、みんなが分かりやすくプログラミングした。



見出しと説明、写真や図といった、シンプルなものになるように指導をしておくとう良い。

学年：5年 教科：社会 単元「これからの工業生産」全7時間

ねらい（つきたい力）

これからの工業生産において、高い技術を生かした部品や工業製品が作られており、それらの製品が社会の中でどのように役立っているのかを理解するとともに、社会の諸課題の原因とプログラムを活用した解決策を考え、解決に向けて取り組もうとする態度を育む。

ツール：タコラッチ

ルーブリック

A：自分が設定した社会の課題と国民生活との関連を理解し、自分が考えたアイデアがどのような場面で解決に役立つかをもとに一般化して表現できている。(社会科として考えさせたい、「資源確保」、「高い技術の活用」、「環境への配慮」、「多様なニーズへの対応」、「働き手不足への対応・重労働の軽減」、「自動化によるコスト削減」などの視点が含まれた表現ができている。)

B：自分が設定した社会の課題と身近な生活場面との関連を理解し、自分が考えたアイデアがどのような場面で解決に役立つかを具体的に表現できている。

C：自分が設定した課題について、自分が考えたアイデアがどのような場面で解決に役立つかを表現できていない。

指導計画

次	時	主な学習活動	準備・場の設定・指導上の留意点
1	1	どのような工業製品が作られているのかを知る。 最新の工業製品の共通点を見出す。 高度な技術や情報通信技術が新しい製品に導入されている目的について考える。	<ul style="list-style-type: none"> 社会の変化に合わせて、高い技術が活用されている工業製品にどのようなものがあるのかについて知ることができるようにする。 IoTやプログラムが搭載されている製品や、環境に配慮した考え方も普及していることに気づかせる。
2	2 ～3	フィジカル教材の特徴について知る。	<ul style="list-style-type: none"> それぞれのフィジカル教材に可能なことを理解する ※C分類のプログラミング教育として実施したい。
3	4	自分の身の回りや社会で将来役に立ちそうな製品を考案する。	<ul style="list-style-type: none"> 自分たちの身の回りや社会の課題について考え、その課題の改善に向けて、前時までに体験したフィジカル教材を使って解決できる製品を作れないかアイデアを出させる。
	5	考案した製品の基礎的なプログラムを考え、試してみる。	<ul style="list-style-type: none"> 課題である場面を設定させ、課題を解決するための基礎的なプログラムを作成し、試させる。
	6	上手くいかなかった要因を分析・修正する。 完成次第、製品を紹介するスライドを作成する。	<ul style="list-style-type: none"> 課題解決に向かって作成したプログラムが上手く実行できるか試し、上手くいかなかったことを分析・修正していく。 製品をより多くの人に広められるよう、製品のよさや使ってほしい人などについてのスライドを作成する。
	7	自分が制作した製品を友だちに紹介した後、自分が考えたアイデアがどんなものに使えそうか、また既に使われていそうか考える。	<ul style="list-style-type: none"> 今回作成したプログラムやアイデアが、どのような工業製品に含まれていそうか、また他にも、どのような製品に応用できそうかについて考えさせる。

事前準備

・Scratchの基礎的な操作方法についての知識・技能を習得できるようにする。(ブロックの組み方、不等号の意味、数値やブロックのはめ込み方など)
・USBケーブルの接続方法やプログラムの保存・呼び出しの仕方を理解できるようにする。

予想されるプログラミング例 防犯の場合

不審者を距離センサーで検知して、退出口を促す言葉をスピーカーから流すプログラム



漁業の場合

魚が網に入った動きを加速度センサーで検知して、モーターを回転させて網を自動で巻き上げるプログラム



支援策として「課題解決カード」(TFabworks社製品)があると便利

ワークシートの記入例

学習のめあて

め:プログラミングを使って社会に役立つ製品を考えよう!

名前() 例

社会科で学習した事象から課題を見つけ、原因を考える。

○解決したい社会の課題
国産の農産物があまり売れていなくて、農家の人たちが困っている。
○どんなことが問題?
外国産の農作物が安いので、外国産のものがよく売れて国産のものを買ってもらいにくい。

○こんな製品(機械・ロボット)があれば解決できそう!(完成イメージ)
※自動で○してくれる
お店でお客様が商品を取るときに、国産の農作物を音声で宣伝して外国産を買おうとしている人に国産の良さを自動でアピールする製品。
スケッチ: スピーカー、外国産、国産、センサー、国産は味が良く、安心して食べられるように作ってほしい、いがかでいい?

どのような製品があれば、設定した課題を解決することができるか、具体的にイメージする。

「もし○○なら△△する」など、言葉で自分が書くプログラムのイメージをつかむ。

○くわしい仕組み(「もし△△なら○○する」「△△かつ□□なら○○」など)
もしお客様が外国産を取ったら、アナウンスの音声を話す。
①必要な情報(温度・傾き・明るさなど)→センサーで計測
物が動く・傾く
②させたい動作(明かりをON・○○としゃべる・モーターONなど)→動かす命令
録音した音声をしゃべる

○こんな人におすすめ!
どこ産を買えばいいか、わからない人。
国産のよさを知らない人。
○製品を作った感想(うまくいったこと・こんなことが難しかったなど)
タコラッチは少し難しかったけど、やってみたら意外とできた。
録音したものを、自動で流す仕組みがよくわかった。

どのような人によってほしいか、製品開発における難しさなどを記述する。

○この製品が社会に広まって、どんな世の中になってほしい?
国産の農作物が少しでも多く売れて、農業をしている人の役に立ってほしい。日本の農家の人ががんばってほしい。

学年：5年 教科：社会 単元「自然災害から人々を守る」全5時間

ねらい（つきたい力） 自然災害の被害をできるだけ減らすための取組を調べ、防災や減災に向けた対策や事業の役割を考える。
ツール：micro:bit
ループリック A：防災や減災に向けた対策や事業の役割について考えたことをもとに、作成した装置と関連付けて説明している。 B：防災や減災に向けた対策や事業の役割について考えたことをもとに説明している。 C：防災や減災に向けた対策や事業の役割について説明できない。

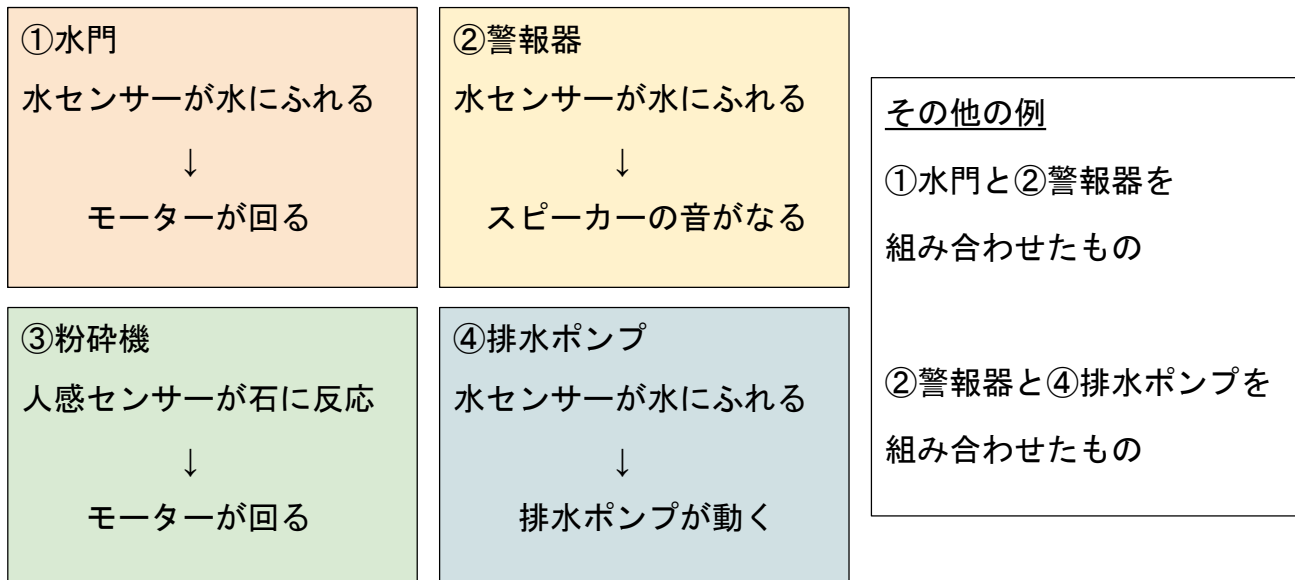
指導計画

時間	主な学習活動	準備・場の設定・指導上の留意点
1	学習課題を確かめる。 自然災害の被害をできるだけ防ぐための取組や設備を調べる。	・自然災害の被害をできるだけ防ぐため取組や施設についてすぐに調べられるよう、リンクを一覧にまとめておく。
2	グループごとに再現したい装置を考える。 プログラムカードを用いて、プログラムを考える。	・再現したい装置を描くワークシート プログラムカードの準備
3・4	micro:bitを装置に見立てて表現する。 できた装置の説明をグループごとに動画で撮る。	・何に見立てているのか、センサーはどこについているのか、どんな問題が解決できるのか、装置の仕組みを説明させる。
5	グループごとに撮った発表動画を見て交流する。	・河川による災害を防ぐためのプログラムになっているかを考えさせる。

プログラミング活動をするための事前準備

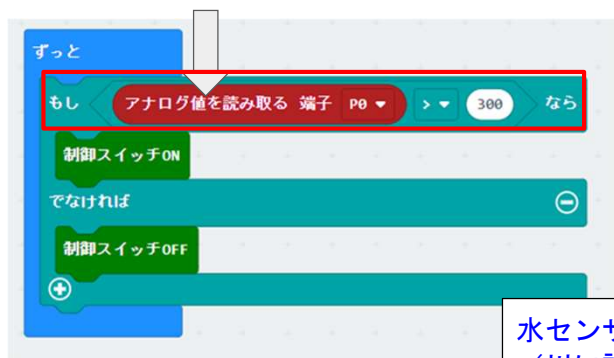
- ・micro:bitでのプログラムの組み方やデータの送り方を学ばせておく。
- ・コードの組み方を示したプログラムカードを作成しておく。

授業で取り扱ったプログラミング

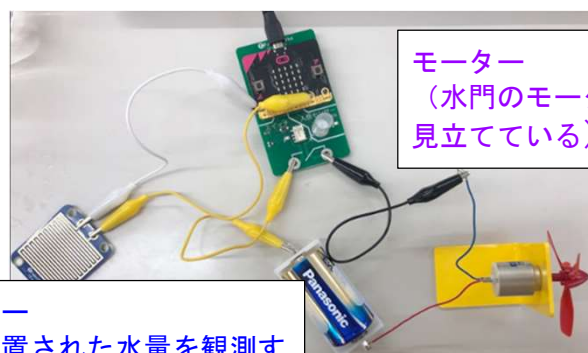


取り扱ったプログラミング例（水門の場合）

水に触れるとモーターが回る



水門に見立てた装置



モーター
(水門のモーターに
見立てている)

水センサー
(川に設置された水量を観測する
センサーに見立てている)

子どもたちの説明の例

水門をつくることで、ダムや川の水が多くなるときに、門を開いて川の水の量を調整することができます。

取り組むポイント（プログラムカードを用意しておく）

子どもたちが限られた時間でプログラムを全て考えることは難しいので、

表にプログラミングのコード組み方、裏に配線の仕方を記載したカードを用意すると良い。

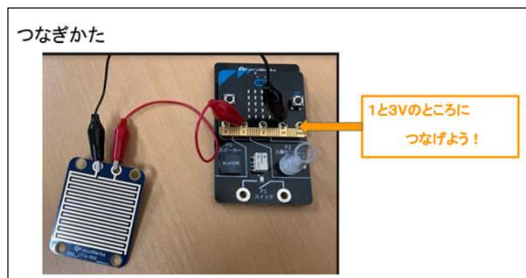
表



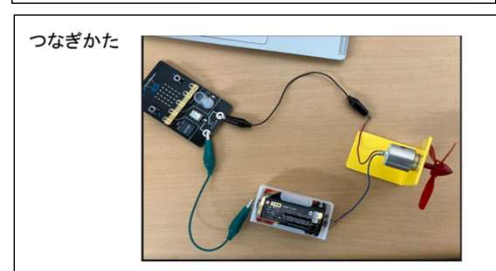
表



裏



裏



学年：5年 教科：総合的な学習の時間 単元名「プログラミングで身の回りの困りごとを解決しよう」全6時間

ねらい (つきたい力)

自分の身の回りの課題に対して、プログラミングを使って解決する方法があることに気づき、プログラムの試行錯誤を通して探究的な学習を展開する。

ツール：タコラッチ

ループリック

A：自分の課題を解決するために、必要なセンサーやアクチュエーター等を選択し、より具体的な場面で作動させることができるよう「○○かつ△△なら～～」と、2つの条件を設定して条件分岐させている。

B：自分の課題を解決するために、必要なセンサーやアクチュエーター等を選択し、実際の場面で作動する数値や条件を設定できている。

C：自分の課題を解決するために、必要なセンサーやアクチュエーター等を選択したり実際の場面で作動する数値や条件を設定したりできない。

指導計画

時間	主な学習活動	準備・場の設定・指導上の留意点
1	タコラッチで可能な計測と制御を知る。	・各種センサーの数値や、ライト・スピーカー・モーターなどを実際に動かして何ができるのかを知ることができるようにする。
2	「もし○○なら△△、でなければ□□」のプログラムを模倣で作成し、条件分岐のプログラムの仕組みについて知る。	・条件分岐のプログラムの例を提示し、センサーやアクチュエーター等の項目や数値を変える活動に取り組む。
3	タコラッチと条件分岐のプログラムを使って解決できそうな身近な課題を想起し、仕組みを考える。	・基礎的な部分だけタコラッチで作成する。 ・モーター→扇風機のように見立てる。
4	考えたプログラムを試行錯誤しながら作成し、実際に思い通りに作動するか確認する。	・「センサーで計測→アクチュエーターを制御」の仕組みを原則に、条件分岐のプログラムを組めるようにする。
5		
6	自分たちが考えたプログラムでどんな製品ができたのかを紹介するスライドを作成し、共有する。	・実際に作動している様子を動画に撮り、どのような場面で役立つものなのかを説明するスライドを作成し、共有する。

プログラミング活動をするための事前準備
・スクラッチのプログラムの組み方を知る。

授業のイメージ

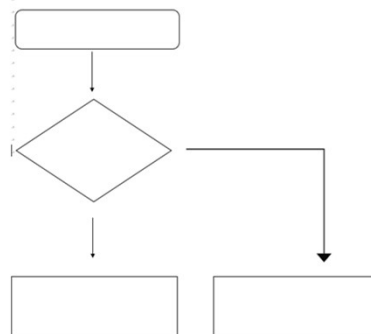
プログラムの模倣で、できることを体感



距離センサーで計測→ライトを制御のプログラムの模倣が、仕組みを体感しやすい。

自分が設定した課題を解決するためのプログラムを考える。

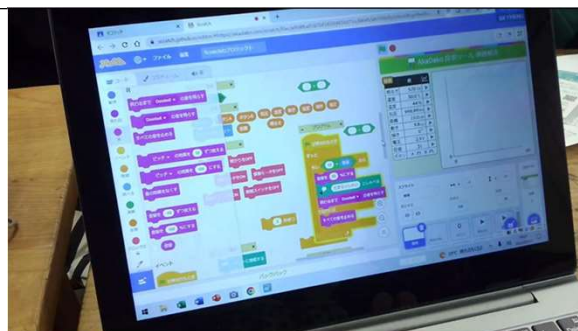
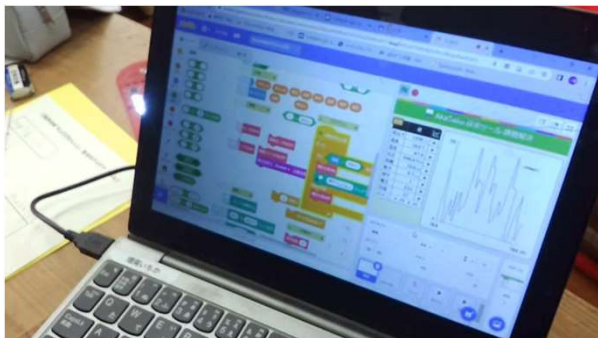
○条件分岐「もし○○なら△△」 自分のアイデア レベル1



条件分岐のプログラムの仕組みをフローチャートを使って考えさせ、適宜支援の声かけをする。

児童らの操作画面

計測や制御の条件を工夫することで多様な動作が可能→児童は自ら設定した課題の解決に向けて試行錯誤できる。



条件分岐のプログラムの基枠はスクラッチの起動時から用意されているため、計測する項目や制御するツール、変数のプログラミングの工夫で児童の個性的な成果物も出てくる。

学年：6年 教科：国語・総合的な学習の時間 単元名「町の幸福論」全26時間

ねらい（つきたい力） 自分の考えを伝えるために、構成を工夫したり資料を活用したりするなどの工夫をして発表することができる。
ツール：レゴWeDo Ozobot など
ループリック A：調べた資料を基に説得力のある提案を準備し、プレゼンテーションの際はプログラミングを交えた実演をすることができる。 B：調べた資料を基に説得力のある提案を準備し、プレゼンテーションをすることができる。 C：自分の考えをプレゼンテーションできる。

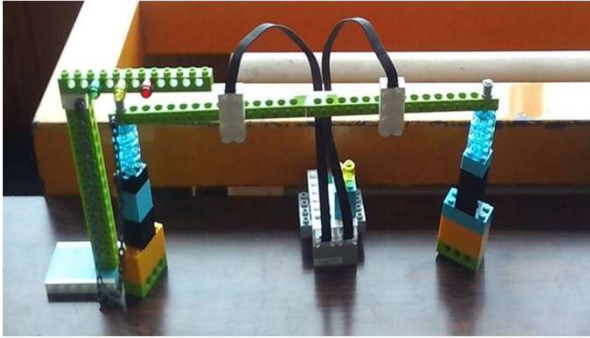
指導計画

次	主な学習活動	準備・場の設定・指導上の留意点
1 (1～13時間)	町の幸福論（国語科の内容）	・夏休みの課題として予習に取り組み、学習課題をつかませたり、本文の構成をとらえさせたりしておく。 ・授業時は、資料の効果や筆者の主張に対する自分たちの考えといったことを中心に扱う。
2 (14～18時間)	レゴWeDo操作体験	・1学期のうちに操作体験の時間を確保する。また、Ozobotやmicro:bitなども自由に操作できる環境を整える。
3 (19～24時間)	課題設定・チーム決め・プレゼン準備	・教師は、児童主体の活動となるように意識をする。また、発表資料に関してはGoogleスライドで共同編集をさせ、提案の良さを伝えるためにプログラミングで実演できるように計画をさせる。
4 (25～26時間)	発表会とふり返し	・実社会とのつながりを意識し、アウトプット先として対面とオンラインを併用して、学校外の専門家とつなぐ。

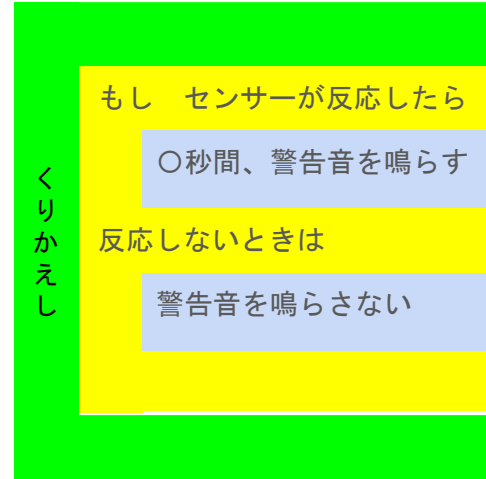
プログラミング活動をするための事前準備
・レゴWeDoについては、アプリ内のレッスン等を利用し、プログラミングの操作だけではなく、センサーやモーターの仕組みなどを理解・体験させ、どんなことに活用できそうかイメージできるようにさせる。

A評価とするプログラム例

スピード違反の車を見つけて警告音を出す。



人感センサーで感知すると警告音を出すしくみ
地元の交通安全を願う児童が、高速道路などに設置されているオービスをもとに考案をした。



作成プログラムのイメージ

プログラムを作成するにあたって

信号無視はどうしたらいい？

- ・赤信号になったら下から人型の模型を出す。
- ・センサーを道につけて上からシャッターを降ろす。
- ・赤の時、通ったら通報。
- ・後ろの車の人が見ていたら警察に電話。
- ・赤信号を無視した信号の次の信号で待つ時間を増やす。



話し合い

道にセンサーを設置し、違反車が通ると警告音を鳴らすプログラム。(余裕があれば、同時に警察に通報できるシステム)

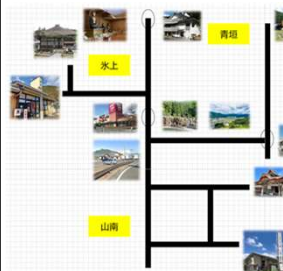
プログラミングの作業をする前に、どんなアイデアを持っているのかを交流する。信号無視をどうしたら解決できるかという問いであっても、思い描く解決方法は異なる。友達と交流する中で解決したい課題を焦点化し、自分たちの技術で再現できそうなものを精選していく。

発表準備



Ozobotのプログラミング練習と、発表で使う地図の作成を進める。はじめは手書きで作業を進めるが、複雑な道だとプログラミングがやりにくいことに気づかせ、後にエクセルで地図を作成する。

児童作成のOzobotを走らせる地図の例



おすすめ観光ルートをプレゼンするために、案内したい場所の写真付きの地図を作成する。日帰りや宿泊など、複数のパターンで案内ルートを作成する。

第5学年 社会科指導案

氷上情報教育研究会
兵庫県丹波市立中央小学校 矢持拓哉

(1) 単元名・教育課程区分

「これからの工業生産」・B分類

(2) 児童観および指導観

児童は日常的に、さまざまなセンサーによって計測した情報を処理しプログラムによって制御される機器に触れているが、その仕組みがどうなっているのかについて考える機会はほとんどないと思われる。その要因の1つは、そういった機器の多くは外観から構造が可視化されているものではなく、どのような仕組みになっているのかはブラックボックス化された状態にあることだと考えられる。本単元では、これからの工業生産において、最新の製品の多くがセンサーによる計測やプログラムによる制御で自動化されたものであることに着目し、実際に社会の諸課題に対して役立つ製品を構想・プログラミング・開発する学習活動を通して、身の回りにある便利な機器の仕組みを体験的に捉えられるよう指導したい。なお、児童のプログラミングに関する知識・技能については、事前にビジュアル型プログラミング言語の基本的な操作をC分類等の時間を活用し習得しておくことが望ましい。

(3) 教材観

本単元では、TFabWorks社のプログラミング教材であるタコラッチ(TFW-TR1)(以下タコラッチ)を使用する。また、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あるScratchを用いてプログラミングし、児童自身が考案した製品を開発する学習活動に取り組む。その過程において、「2. 児童観および指導観」に上述したように、児童が身の回りにある便利な機器の仕組みを体験的に捉えることができるようになることを目標としている。

まず、タコラッチでできることを把握するために、付属しているプログラミングカードを活用し、各種センサーで計測できることとデバイスで出力できることを確認する。この活動は、タコラッチの基本的な操作方法と実現可能な製品の範囲を児童が体験的に把握していくことをねらいとしている。

そして、明るさ・温度・音・距離などのセンサーによる計測と、LEDライト・スピーカー・モーターなどの出力を組み合わせるプログラムを作成することで自身が考案した製品の基礎的な仕組みの部分を表現させたい。

(4) 学習指導要領との関連

第5学年

【知識・技能】

我が国の国土の地理的環境の特色や産業の現状、社会の情報化と産業の関わりについて、国民生活との関連を踏まえて理解する。（第5学年では我が国の国土に生活舞台を広げ、国土の地理的環境とそこで営まれている産業の様子、情報化に伴う産業や国民生活の変化について理解する。）

【思考力・判断力・表現力】

社会的事象の特色や相互の関連、意味を多角的に考える力、社会に見られる課題を把握して、その解決に向けて社会への関わり方を選択・判断する力、考えたことや選択・判断したことを説明したり、それらを基に議論したりする力を養う。（第5学年及び第6学年では、複数の立場や意見を踏まえて、社会的事象の特色や相互の関連、意味を多角的に考える力、社会に見られる課題を把握して、その解決に向けてよりよい発展を考えたり社会への関わり方を選択・判断したりする力を養うことを求めている。）

【学びに向かう力、人間性等】

社会的事象について、主体的に学習の問題を解決しようとする態度や、よりよい社会を考え学習したことを社会生活に生かそうとする態度を養う。

<学習指導要領より抜粋>

(5) 単元の目標

これからの工業生産において、高い技術を生かした部品や工業製品が作られており、それらの製品が社会の中でどのように役立っているのかを理解するとともに、社会の諸課題の原因とプログラムを活用した解決策を考え、解決に向けて取り組もうとする態度を育む。

(6) 単元の評価計画

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
工業生産に関わる会社や工場が、人材不足の解消や環境負荷の低減などの社会の変化に対応して、高い技術を生かしたり、IoTを活用したりすることで、新しい部品や工業製品をつくりだしていることを理解している。	これまでの学習や生活経験の中から、社会に見られる課題に対して解決に役立つ工業製品を考案し、その製品がどのような人に、どのような場面で役立つのかを判断し、説明することができる。	これまでの学習や生活経験から積極的に社会の課題を見出そうとし、主体的に課題を解決しようとする態度を持つことができる。

(7) 単元計画 (全7時間)

次	時	主な学習活動	指導上の留意点・支援
1	1	<ul style="list-style-type: none"> ○どのような工業製品が作られているのかを知る。 ○最新の工業製品の共通点を見出す。 ○高度な技術や情報通信技術が新しい製品に導入されている目的について考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・社会の変化に合わせて、高い技術が活用されている工業製品にどのようなものがあるのかについて知ることができるようにする。 ・IoT やプログラムが搭載されている製品や、環境に配慮した考え方も普及していることに気づかせる。
2	2 ～ 3	<ul style="list-style-type: none"> ○フィジカル教材の特徴について知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・それぞれのフィジカル教材に可能なことを理解する ※C 分類のプログラミング教育として実施したい。
3	4	<ul style="list-style-type: none"> ○自分の身の回りや社会で将来役に立ちそうな製品を考案する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分たちの身の回りや社会の課題について考え、その課題の改善に向けて、前時までに体験したフィジカル教材を使って解決できる製品を作れないかアイデアを出させる。
本時	5	<ul style="list-style-type: none"> ○考案した製品の基礎的なプログラムを考え、試してみる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・課題である場面を設定させ、課題を解決するための基礎的なプログラムを作成させ、試させる。
	6	<ul style="list-style-type: none"> ○上手くいかなかった要因を分析・修正する。 ○完成次第、製品を紹介するスライドを作成する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・課題解決に向かって作成したプログラムが上手く実行できるか試し、上手くいかなかったことを分析・修正していく。 ・製品をより多くの人に広められるよう、製品のよさや使ってほしい人などについてのスライドを作成する。
	7	<ul style="list-style-type: none"> ○自分が制作した製品を友だちに紹介した後、自分が考えたアイデアがどんなものに使えそうか、また既に使われているそうか考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今回作成したプログラムやアイデアが、どのような工業製品に含まれていそうか、また他にも、どのような製品に応用できそうかについて考えさせる。

(8) プログラミング教育との関連

この単元では最新の工業製品の多くにプログラムが用いられていることを理解した上で、「社会の変化」に着目し、少子高齢化社会での働き手の不足、特に介護問題や高齢者問題に対応するためのロボットの開発が進められている例などを参考に、児童自身が関心のある社会の課題を解決するための製品を考案・開発することで、社会に見られる課題を把握して、その解決に向けてよりよい発展を考える力を育むことができるようにする。

児童のイメージした製品を完全に制作させることは難しいが、原理となる部分についてはプログラミング教材で表現することが可能となるように準備する。児童は考えた製品のイメージをプログラミング教材で表現するとともに、その原理を使ってどのような場面に役立てたいか、どのような人に使ってほしいかなどを付け加えて表現することで、社会科のねらいである「これからの工業の発展について考えを深める」ことにせまる学習活動としたい。また製品開発においては、「資源確保」、「高い技術の活用」、「環境への配慮」、「多様なニーズへの対応」、「働き手不足への対応・重労働の軽減」、「自動化によるコスト削減」などの視点から課題を発見したり開発理由を考えたりするようにさせたい。

(9) 学習活動にプログラミングが含まれる授業のルーブリック評価

A：自分が設定した社会の課題と国民生活との関連を理解し、自分が考えたアイデアがどのような場面で解決に役立つかをもとに一般化して表現できている。(社会科として考えさせたい、「資源確保」、「高い技術の活用」、「環境への配慮」、「多様なニーズへの対応」、「働き手不足への対応・重労働の軽減」、「自動化によるコスト削減」などの視点が含まれた表現ができている。)

B：自分が設定した社会の課題と身近な生活場面との関連を理解し、自分が考えたアイデアがどのような場面で解決に役立つかを具体的に表現できている。

C：自分が設定した課題について、自分が考えたアイデアがどのような場面で解決に役立つかを表現できていない。

(10) 使用する機器類

- ・PC またはタブレット (対応端末は以下：Windows10、11、Chromebook、Mac、Linux)
- ・対応ブラウザは以下：Chrome (Version 89 以降)、Edge (Chromium 版 Version 89 以降)
- ・タコラッチ
- ・USB ケーブル

学習活動	指導上の留意点
<p>1.本時のめあての確認</p> <div data-bbox="225 387 1364 465" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">プログラミングで、自分が考えた社会に役立つ製品を作ろう。</div> <p>2.Scratch の起動、タコラッチを接続する。</p> <p>3.「課題解決カード」のプログラム例を参考に、自分が考えた製品の基礎的な仕組みを考える。 ＜使用する主なセンサー＞ ・明るさ ・距離 ・温度 ・動き ・傾き など ＜使用するアクチュエーター等（制御）＞ ・明かりをつける/消す ・音を鳴らす/止める ・モーターを On/Off ・「〇〇〇」としゃべる など</p> <p>4.プログラム通りに作動するか試す。</p> <p>5.製品の詳しい説明や、どのような場面で、どんな人に役立つものかについてワークシートに記述する。</p> <p>6.早く完成した児童は、製品を紹介する「CM スライド」作成に取り組む。</p> <p>7.学習のふりかえり</p>	<p>・共通の課題を設定しているペア・グループで1台のタブレットとタコラッチを操作させる。</p> <p>・Google Classroom からリンクで Scratch を起動し、USB ケーブルでタコラッチとタブレットを接続する。</p> <p>・「センサーで計測する」→「制御してアクチュエーター等を動かす」ことでタコラッチが自動化できることを確認する。</p> <p>・「もし〇〇なら△△、でなければ□□」のプログラム例を確認し、条件分岐のプログラムを活用するようにする。</p> <p>・どの程度の数値を設定すると実証しやすいかも考えさせる。</p> <p>・自分が想定している状況下でプログラム通りに作動するかどうかを試し、上手くいった場合は数回同じように試行して、毎回確実に作動するか確認する。また上手くいかなかった場合はプログラムのどの部分に問題があるのかを考え、デバッグする。</p> <p>・実際にプログラミングして動かしたり、被験者になって体験したりして感じた有用性や改善点などを踏まえて、社会の課題に対してどのように役立つものなのかを記述させる。</p> <p>・自分が作った製品のよさを多くの人に伝えるために、動画を撮ったり詳しく説明する文章を書いたりしてスライドにまとめさせる。</p> <p>・製品を作った感想や、自分が作った製品が社会に広まって、どんな世の中になってほしいかななどを記述させる。</p>

(12) 事後研修

①授業者より

単元計画に沿って進めてきた。タコタッチの操作方法を単元内に位置付けているが実際には1学期に実施した。将来役に立ちそうな製品を考案する活動では、児童のアイデアを尊重した。実現可能かは不問とした。児童は、プログラム自体はよく作っていた。「だれに使ってもらうか、どのような課題が解決できるか。」ということを確認させた。プログラミングを通して社会的な見方、考え方を養うように進めた。最終的には自分の製品をPRする資料や動画を作らせる。課題としては、機器の接続がうまくいかなかった。タブレット側に問題があるのかもしれない。児童が考案した製品については、授業者の想定していた範囲から逸脱しないアイデアがほとんどだった。

②研究協議

- ・操作スキルがよく身につけている。操作方法が分からずに教師を呼ぶような場面がなかった。子ども同士の教えあいが見られた。場の設定の準備もしっかりとできており児童が探究的な活動をしやすい環境が整っていた。
- ・B分類の単元開発が、探究的な学習につながった。授業者が、教科のねらいからぶれないところがよかった。
- ・現実に即した製品の開発 社会科の教科にこだわる以上、現実に即したものをベースに製品を考えていってほしかった。
- ・社会課題を意識した活動になっていた。プログラミングを教科にどのように組み入れるか、社会課題をどう解決するか、関わり方の一つとして、プログラミングを体験的に学ばせることが大切である。

③指導・助言

ア 榎本先生より

- ・指導計画の2、3時については、社会科として扱わずにC分類として扱う。
- ・困っている人を何とかしたい 解決手段としてのプログラミングを位置付けることができた。人権教育の観点からも、このようなことを考えたとしてよかった。
- ・社会の流通等に戻れば、どちらもいけるのではないかと、その方が、社会もプログラミングもどちらもクリアできるのではないかと思う。
- ・この単元を他の教師たちに広められるのか疑問をもった。例えば校長先生が授業するのならば、何時までできるのか。プログラミングが得意でない教師が授業をするとすれば、どうなるのかなど教師の授業のレベルに合わせた単元ができるとなおよい。
- ・個人のレベルが違いすぎていた。早く出来上がる児童や時間がかかる児童がいた。スモールステップで、できた児童はよりレベルの高いものを用意しておく。小ステップで、どの子も達成できるようにしておく。なにより子どもたちが達成感を味わうことが大切である。
- ・今回の単元については、6年の理科に近い。フローチャートのようなものを作らせた方がよかった。2個目の条件を入れたときに、フローチャートのここに入れるように助言するなどすることでプログラミング的思考を育てることができる。
- ・子どもが待ち時間を設けるのはよくない。小目標を設け、小刻みに確認していく。

- ・世の中を便利にするセンサーは、便利や省エネだけではない。例えば、水道を触らなくても水がでる → 衛生的、力いらず などいろいろな立場の人の役に立っていることを考えさせる。
- ・micro:bit のセンサーは兼用のために精度がよくない。教材のセンサーは思った通りにならないことが多い。
- ・プログラミングは 誰かを「笑顔」にするためのものだということを教えていく。

イ 石野先生より

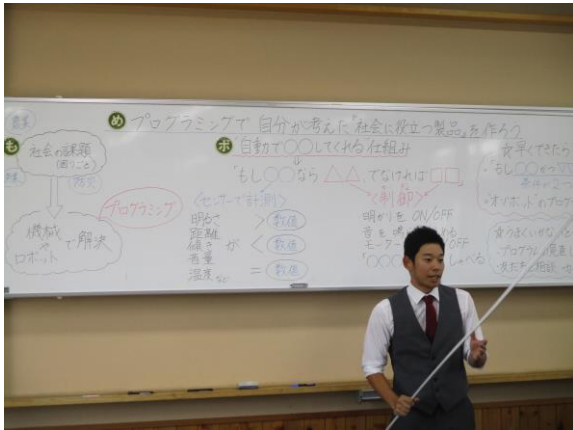
先生の初発の質問の最後に、「社会の勉強として考えよう」という言葉があった。とても重要だと思う。児童たちが「何のためにプログラミングするのか」もっと言えば「何のためにこの授業をするのか」に常に戻ってくるように示唆する重要なポイントである。この言葉が、児童たちに単に「プログラミングをやって楽しかったね」で終わらせない思考活動をうながすことになると感じた。

また、社会科授業として成立する枠組みの設定でもあると思う。本授業はこれまでの社会科の授業の概念を大きく超えるチャレンジングな授業だと思う。しかし、ちゃんと社会科の枠組をここで設定している。プログラミングという思考活動が、どこから生まれ、どのように機能し、どこに帰着するのかを社会とのつながりで考えなさいという重要な指摘だと思う。

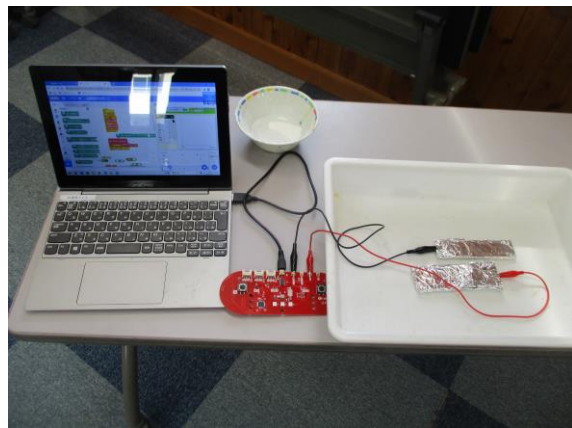
この学びの雰囲気は一朝一夕でできるものではない。普段の学習の場で積み重ねた中で生まれた雰囲気だと思う。そして、本授業に対する「ワクワク感、ドキドキ感」が醸し出す楽しさもあるでしょう。さらにいえば、子供たちが学ぶことの楽しさや思考することの楽しさに常時触れていることから生まれる雰囲気といえるでしょう。

二時間目だったと思うが、ある子供が「先生！モーターが止まらんようになったわ」と言った。この子供に対して先生が具体的にどのように働きかけたかは詳細に聞き取れなかったが、この子供の声にきちんと反応して対応していた。このような「うまくできない」ことをどう解決していくかがプログラミング教育の醍醐味である。この場面を作り出すために本授業のプロセスがあったともいえる。うまくいかなかった制御をこの児童がどう解決していくのか、もっと接近して追ってみたいところだ。

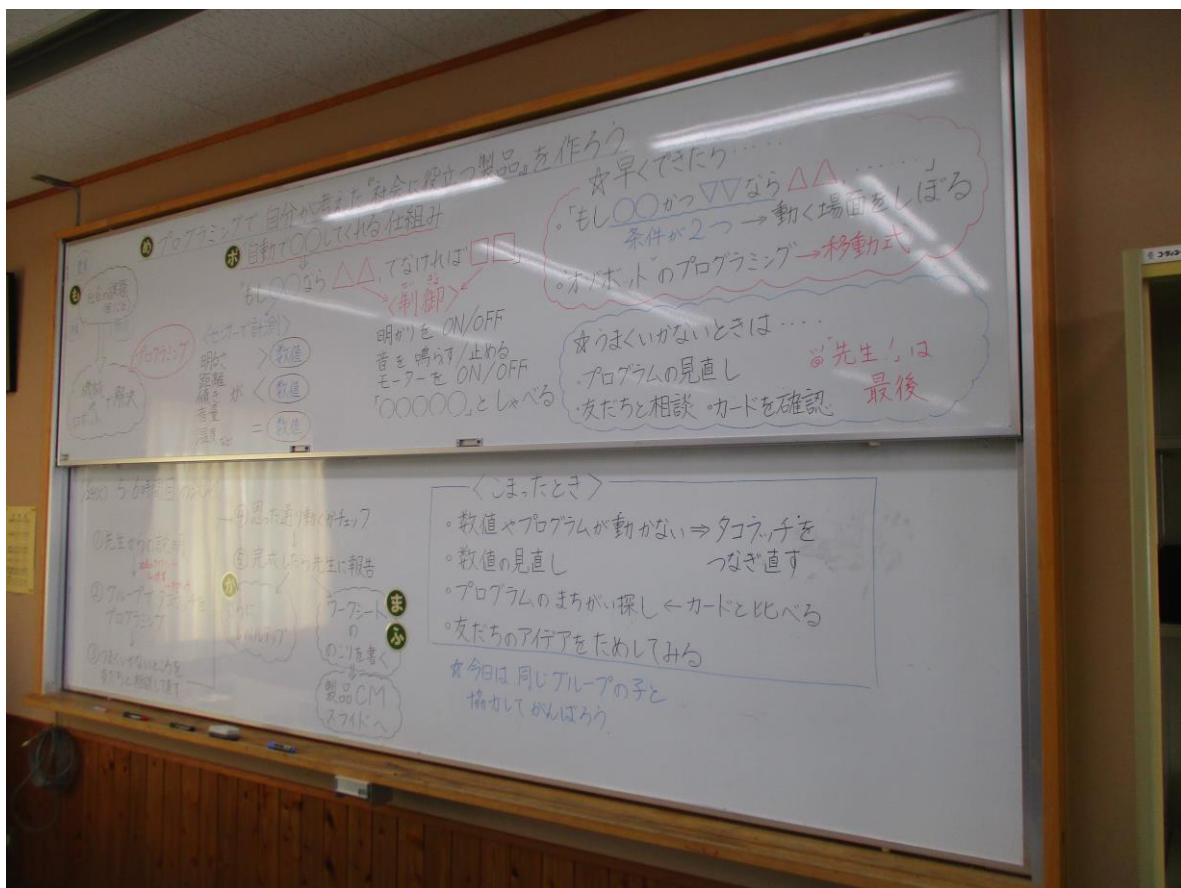
【授業写真】



板書 1



水センサーを使った装置



板書 2

第4学年 防災教育×プログラミング教育指導案

水上新聞教育研究会
兵庫県丹波市立南小学校 池田 悟

- (1) 単元名 防災・減災に向けて自分たちの考えを発表しよう（総合的な学習の時間）
自然災害から人々を守る（社会科）
※『わたしたちの丹波市（丹波市副読本）』・『小学社会4年（日本文教出版）』

(2) 単元目標

自然災害に対して地域の関係機関や人々が、協力をして様々な対処や備えをしてきたことを追究し、過去に発生した地域の自然災害に着目して、県や市役所の働きなどを捉えるとともに、プログラミングをとおして自分たちにできることを考えて、表現することができる。

(3) 評価規準

評価の観点		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none">過去の災害のデータやハザードマップなどを読み取ったり比較や分類をしたりできる。目的に応じて、プログラミングのアプリや機材を選ぶことができる。	<ul style="list-style-type: none">解決したい課題を設定し、解決方法や手順を考え、見通しをもって追究している。収集した多様な情報を整理・分類し、プログラミングでどのように解決・再現をするかを考えている。	<ul style="list-style-type: none">校区の自然災害に関する特徴をつかみ、安全・危険に関心を持って、進んで調べることができる。自分たちの考えた、安全に関するプログラムを協働して考えることができる。

(4) 指導にあたって

本学級は16名の学級であるが多様な実態の児童が在籍している。学習面、生活面において多くの指導・支援が必要であり、児童間においても心身の成長の幅には大きな差がある。全体として、学ぶことに消極的な面が目立つが、ペアやグループでの活動では、責任をもって役割をこなそうとするなど、少しずつ変化の兆しが見えてきた。また、プログラミングの授業では、粘り強く課題に取り組む姿が見られ、ICT活用に関しては心理的なハードルは低く、概ね教え合いをとおしてスキルを身につけたりしてきた。

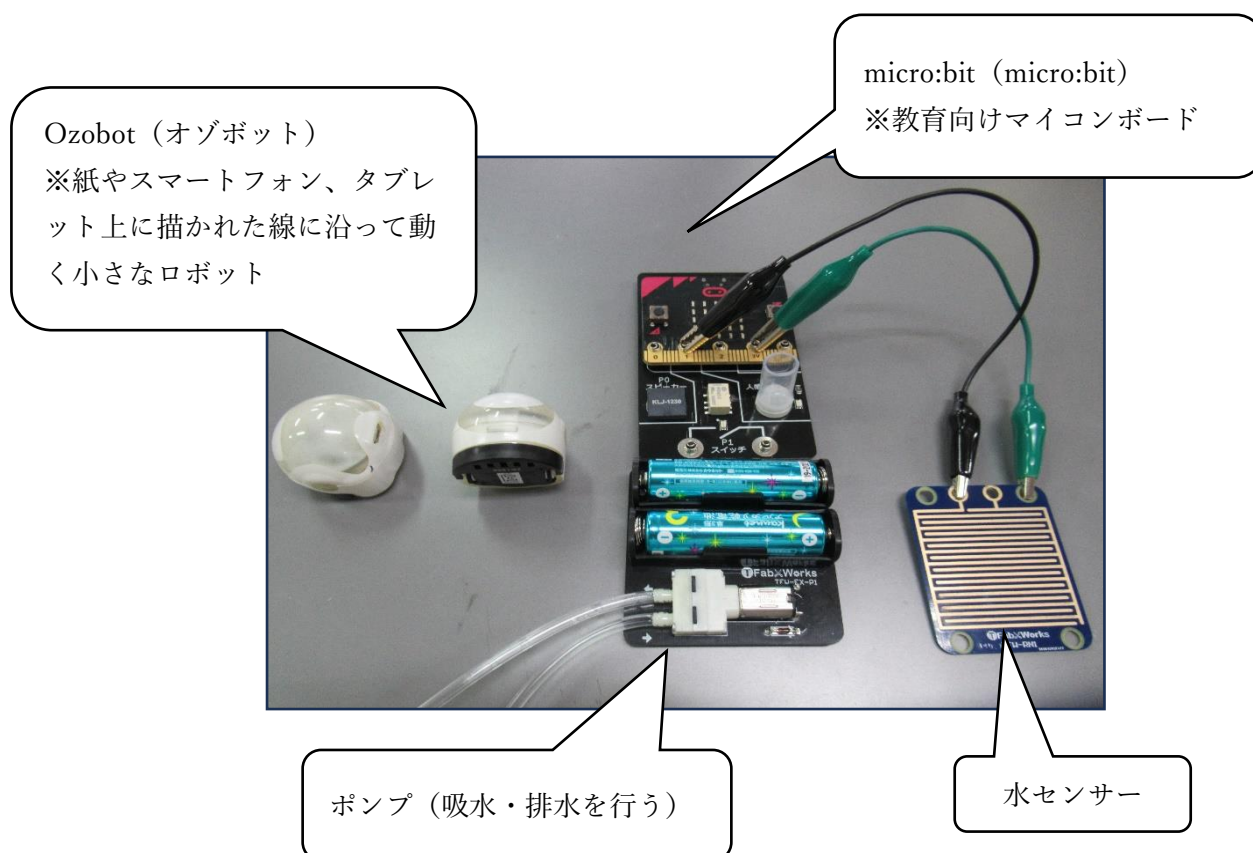
本単元は、児童が生まれ育った地域の防災を題材として扱う。校区の中心を一級河川の加古川が流れており、大雨の影響を受けやすく、山際に面した場所も多いという地理的な特徴から、主として水害や土砂災害を見据えた防災について学ぶことになる。児童の今後の生活にも大きく関連することもあり、興味や関心をもって、自分事として取り組むことのできる題材であると考えられる。また、自分事として考え、対処や備えを考える活動では、プログラミングを取り入れることで、探究の場を設定することができる。

指導にあたっては、社会科の学習との関連を大切にして、学んだ知識が活用できることを意識させ、学習意欲の向上を図る。また、得意であるという意識を持っているICTを活用させることで、多様な実態の児童が相互に関わり、学びの場において互恵的な関係が構築でき、児童一人一人の長所を生かせるように支援を進めていくことが肝要である。加えて、プログラミングで再現したり提案したりする場面では、プログラミング作業に没頭するだけではなく、何のために、誰のために、何を実現したいかといったことを適宜確認し、自分たちが社会に出て、社会のつくり手となることを意識させていきたい。

(5) 指導計画 (全28時間) ※社会科及び総合的な学習の時間を横断しながら取り組む。

次 (時間)	めあて	学習活動
1次 (14時間)	丹波市や兵庫県で起きた自然災害について学ぶ。 (社会科)	<ul style="list-style-type: none"> 水害のことを知り、調べる。 水害の原因や水害を防ぐ施設を調べる。 災害に備える取組を知り、災害対策について考える。
2次 (6時間)	プログラミング機器の基本操作を習得し、防災・減災に向けてアイデアを出す。	<ul style="list-style-type: none"> micro:bit や Scratch の基本操作の練習をする。 防災をテーマに、グループで作りたい、再現したいものを考える。
3次 (8時間)	プログラミングをとおして、防災・減災に向けた考えを表現する。	<ul style="list-style-type: none"> チームで防災をテーマにプレゼン (プログラミングでの再現・作品作りを含む) を準備し、保護者・地域消防団の方々等を相手に発表をする。

【児童の考えたプログラミング機器の例】



(6) 本時の目標 (27/28)

過去の自然災害の資料などを基に考え発表した防災・減災案について、専門家の助言をもとに追加・修正してプログラミングを活用して表現することができる。

本時の展開

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
<p>1. 本時の課題を確認し、発表の準備をする。</p>	
<p>防災・減災に向けて自分たちの考えを発表しよう！</p>	
<p>2. 市役所くらしの安全課の方からの助言をもとに修正・追加した防災・減災についてのプログラムを発表する。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ デジタル防災マップ (Scratch) →アイコンをタッチすると防災に関する情報が表示される、地域の防災マップの提案 ・ 水位計(micro:bit) →水位が上昇すると、ポンプが作動し、排水をする機械の提案 ・ 避難用無人バス(Ozobot) →地域のお年寄りなど、避難が難しい人の家を順に回る無人バスルートの提案 ・ 緊急連絡用無線 (micro:bit) →大きな災害時に市役所や消防署、自衛隊などに一斉に連絡ができる無線の提案 	
<p>3. 参観者からの感想や助言を聴く。 EARTH 隊員…藤田 直道 教諭 HYOGO スクールエバンジェリスト…市位 真 教諭</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 両教諭にそれぞれ防災の視点、プログラミングの視点で感想、助言をいただく。
<p>4. ふり返りをする。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>災害が起きた時や起こる前には、市役所や消防団の人たちなど、多くの人々が協力している。ハザードマップなどをもとに、家族と避難場所について話し合うことが大切だと思った。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 参観者からの感想、助言やキーワード（災害・消防団・そなえ・協力・ハザードマップなど）をもとに、学習のまとめを書かせる。

※ EARTH…震災・学校支援チーム (Emergency And Rescue Team by school staff in Hyogo) のことであり、防災や避難所運営等に関する専門的な知識や実践的な対応能力を備えた教職員

※ HYOGO スクールエバンジェリスト…兵庫県教育委員会が養成した、新しい時代に求められる教育への深い理解と、それを実現するための授業スキル・ICT活用スキルを持つ教員

(8) 事後研修

①授業者より

防災とプログラミングを組み合わせる授業を進めてきた。今回の授業のグループや装置などは、グループで考えて発表することができた。社会科と総合的な学習の時間を行ったり来たりしたが、今の時間は何の教科かを確認しながら授業を進めることが難しかった。今回の授業を実践するにあたっては、10月に市役所の人に発表を聞いてもらい、アドバイスをもらった。それらを取り入れてそれぞれのグループが改良をした。人とのつながりを大切にするというアドバイスをもらったので、新たに micro:bit の無線機能が使えるのではないかと考えながら無線を取り入れた。

②質疑応答

Q：発表の相手意識はどのように指導をされていたのか。

A：全校生の前での発表会などは計画していなかった。今後の活動として自分たちの発表を動画で撮り、多くの人が視聴できるようにしていきたい。

Q：社会科と総合的な学習の時間を横断的に扱う単元だったが、南小の総合的な学習の時間の年間指導計画内で収まっているのか。

A：昨年度まで4年生の総合的な学習の時間に稲畑人形の取組があったが、今年はできなくなったため防災と関連付けた。元からあったものを変更したりはしていない。

Q：これまでプログラミングがうまくいかなかった体験はあったと思うが、そのような時は、どのような指導をしていたのか。

A：上手くできないので感情的になってしまう児童やグループのメンバーに任せてしまう児童もいた。しばらくして解決の糸口が見えてくると一緒に活動することができた。どのグループも大体プログラミングの体験はできた。micro:bit の無線のものは、担任と一緒に考えていった。

Q：プログラミングの授業の中でうまくいかなかった。失敗を重ねていたなどの場面があったか。

A：できそうな雰囲気を見つけてかかわっていった。情報交換しながら解決していった。機械の性能的にできないことなどはアイデアの段階で担任から難しいことを伝えた。

Q：教師の関わり方はどうだったか。

A アイデアを出し合う時は一緒に話し合った。作業の時は覗いて、声掛けをしてかかわってきた。グループで解決させた。担任は主に情緒面で課題のある児童の対応をしてトラブルが起きないように見守った。

③研究協議

- ・社会と総合的な学習の時間をいたりきたりしていたのがユニークだった。プログラミングを無理なく取り入れている単元になっていた。
- ・プログラミングに力を入れるだけではない。単元のデザインがとてもよかった。前半でプログラミングや地域学習を通して探究的な学びが行われ、後半で考えたものを実現させることを行っていた。
- ・子どもが粘り強く取り組むのが難しい。もう少し簡単なものにするなど発達段階に応じた内容に絞って単元をデザインしていったらいいと思った。

④指導・助言

ア 石野先生

- ・探究的な学習の視点として「問題解決的な学習になっていたか」「スパイラルの構造ができていたのか」などの視点でもう一度単元を点検してほしい。
- ・探究的な学習を進める上で大切にしてほしい視点は、「他者と協力して問題解決ができていたか。」「体験活動ができていたのか。」「体験活動に基づかないで知識のみ習得していないか。」「言語活動が取り入れられているのか。」といったことを意識してほしい。
- ・プログラミングが中学校の内容になっているところもあるように感じた。

イ 榎本先生

- ・対象者は誰を想定していたのか。ただ作っただけということになってはいなかったか。相手を想定することで発表の内容も相手に合わせたものにすることができた。例：地域の人に伝えよう。これから学習する3年生に伝えよう。南小に来たばかりの1年生に伝えよう。などの課題を設定することも考えられた。
- ・中学校レベルのプログラミングではあった。
- ・micro:bitの無線は難しい。何が起こったときにどんなことを誰に伝えたいのかを想定させておく。
- ・この単元をしようと思っても、総合的な学習の時間のカリキュラムが決まっています変更が難しい学校もあるため普及させるには課題がある。
- ・今回の授業は、これからできることを考える学習であった。

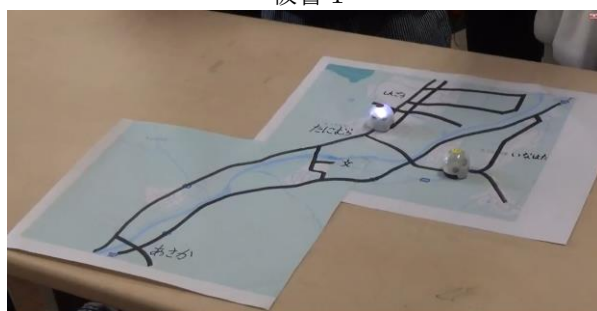
【授業写真】



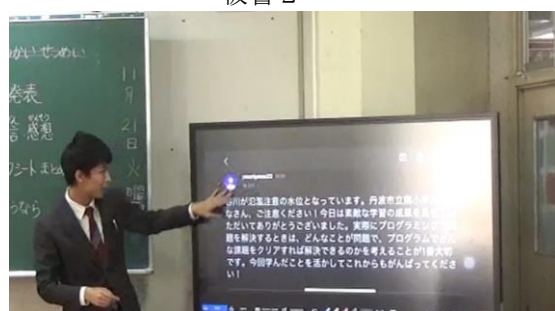
板書 1



板書 2



Ozobot を活用した無人バスの装置



エバンジェリストによる助言

プログラミング×防災

南小4年生
学習を発表

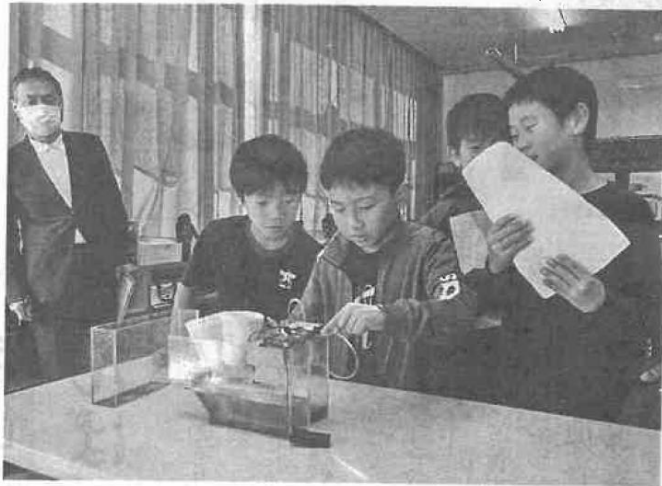
デジタル教材を活用

南小学校4年生(16人) する無人バスを製作し
が21日、同校で、防災と
プログラミングを掛け合
わせた学習の実践発表を
行った。2学期に社会科
と総合で取り組んできた
学習で、防災・減災の課
題を解決するために、デ
ジタル教材を使ってプロ
グラムを作り、実際に装
置などを動かしながら考
えを伝えた。

2014年の丹波市豪
雨災害を学び、同校も加
古川のすぐそばにあるこ
とから、水害を減らすた
めに何ができるかを主な
テーマにした。

3班に分かれ、プロ
グラムを使って、模型
などで増水したときに
自動で排水するポンプ
の仕組みを、デジタル防
災マップで避難所へ運行

排水ポンプは、小型コ
ンピューター基盤「マイ
クロビット」を使用。
ケースに水を入れてい
き、端子に水が触れる
と、自動で水を隣のケ



小型コンピューター基盤を使ってプログラミングした、「自動排水ポンプ」の模型を動かす児童ら。氷上町佐野で。

スに移す仕組み。
デジタル防災マップ
は、教育用ツール「スク
ラッチ」を使い、地図の
危険箇所をタップする
と、音や注意点が表示さ
れるようにした。
「無人バス」は、小型
教育用ロボット「オン
ボット」をプログラミング
グし、手描き地図の上で
川を通らずに目的地に向
かうように設定した。
ポンプ班の村山敬大さ
んは「うまく動いて良
かった。この装置が本当
にできたらいいな」と
にっこり。
担任の池田悟教諭は
根幹は、「誰かのための
何かを実現する」と。
防災の教育とは相性が良
い」と話し、授業を見学
した、兵庫教育大で情報
教育を学んでいる市位真
教諭も「プログラミング
で一番大切なのは、解決
したい課題をはっきりさ
せること」と強調した。

6 考察

B分類で単元開発する際には、実社会の課題や問題を解決するための仕組みについてプログラミングを使って作成する学習活動を展開することが効果的であると分かった。課題解決に向けて探究することで、身近な製品や設備などにプログラミングが活用されていることに気づくように設計することができた。

また各教科の学習過程にプログラミングを位置付ける際には、学習したことを活用する発展的な学習としてプログラミング学習を展開することが効果的であると分かった。具体的な実践に向けては、各校において他教科と関連付けたり、発達段階に応じて学習活動を位置付けたりするなど、カリキュラム・マネジメントが必要であることが分かった。

学習単元のどの部分にプログラミングを組み込むかを考えると、表現活動に組み込むことで無理なく単元を展開することができることが分かった。

国語科「たんぼぼ」（東京書籍）では読み取った内容をプログラミングで表現する単元を開発した。この単元では順序性を読み取ることがねらいとなっている。読み取り学習を行った後さらにプログラミングで順序性を表現する活動を取り入れることでより深く教材の内容の理解することをねらった。順序を確認する上では、Viscuitでの表現はよかった。国語科においては、プログラミングを時間的な順序や事柄の順序を考える学習活動に関連付けて単元開発することが有効であることが分かった。事柄や時間の順序に気をつけて文章を読むことと、順序に気を付けながらプログラミングでアニメーションを作成することで、より順序性に意識を向けることができた。

社会科「これからの工業生産」（日本文教出版）では、課題設定の場面で児童自らが社会や身の回りから課題を見つけ、その解決に向けた製品を開発するためにプログラムを作成するという学習を展開している。授業の中では、「自分が設定した課題を解決するためにはどのようなプログラムが必要か」、「間違っているのはどこか」、「どんな人に使ってもらえるか」など、児童自ら学習活動を進めていた。現在もIoTやAIの技術を活用した製品や、人の代わりに活躍するロボットなどが登場するが、その多くは（児童にとって）どのように動いているのかの仕組みがわからないものが多い。プログラミングを取り入れたことで、それらの製品の基礎的な仕組みを体験的に児童が学習できたことはよかった。児童自身が関心のある社会の課題を解決するための製品を考案・開発することで、社会に見られる課題を把握して、その解決に向けてよりよい発展を考える力を育むことができる。また、児童は考えた製品のイメージをプログラミング教材で表現するとともに、その原理を使ってどのような場面に役立たいか、どのような人に使ってほしいかなどを付け加えて表現することで、社会科のねらいである「これからの工業の発展について考えを深める」ことにせまることができた。

社会科「自然災害から人々を守る」（日本文教出版）では、自然災害の様態や仕組みについて、資料で学習する以上により具体的に考えることにつながった。また、プログラミング活

動が、身の回りで生じる可能性のある自然災害について、当事者意識をもって考えるきっかけになっている。

国語科「町の幸福論」（東京書籍）では、「生活上の課題を解決することに役立つプログラムを作成する」という目的意識を軸とした、教科横断的な探究学習を展開することができた。各校で総合的な学習の時間のカリキュラムが作成され、すでに時間の余剰がなくても他教科と組み合わせることで、時間を生み出せることが分かった。何をどのように伝えたら分かりやすく伝えられるかを論理的に考える力を伸ばすことができた。また、国語で学んだ、話し方やメモをとる方法などを、いろいろな学習の場で実際に活用することができ、「学んだことは役に立つ。活用できる。」という経験をさせることができた。

7 成果と課題

本研究を通して、7本の単元を開発することができた。文部科学省（2020）「小学校プログラミング教育の手引（第三版）」には、B分類のプログラミングの指導例として、音楽、社会、家庭科、総合的な学習の時間の4事例が示されている。本研究では、社会、総合的な学習の時間などに加え新たに国語でも開発をすることができた。また、低学年や中学年の事例を追加することができた。

また、プログラミングを各教科の単元に位置づけたり教科横断的な探究学習を開発し実践したりすることで、会員のカリキュラム・マネジメント能力の向上に寄与する有効な研修の機会となった。

キックオフセミナーや中間報告会、成果発表会では、丹波市・丹波篠山市を中心に呼びかけてのべ52名の参加があった。開発単元の紹介をしたり、プログラミングの体験をしたりしてプログラミングに興味がある先生たちに研究の内容を伝えたり、指導案や実践資料などを配布し開発単元の啓発をすることができた。

JAET全国大会2022、2023に参加し5本の発表を行うことができた。参加者に研究の内容を伝えることができ、意見をもらうことができた。参加者からは、「プログラミングについては課題を感じる。楽しい活動のみの体験学習のようになってしまう。次につながらない。」といった意見をいただき、本研究に興味をもってもらうことができた。

B分類での開発を進め、全教科で検討をしてきたが、国語、社会、総合的な学習の時間にとどまった。他教科でプログラミングを位置付けようと単元の開発を試みたが、教科のねらいに迫ることができなかつたり、無理に単元に組み込む形になってしまつたりした。

教科の中にプログラミングを位置付ける際には、プログラミングで表現したことをアウトプットする場の設定が必要である。単元によっては時間が多く必要となるため授業時数の確保が難しい。多くの人に実践してもらうにはさらに時数を削減しスリムな単元計画を考えていく必要がある。

総合的な学習の時間は、探究的な学習過程を通して、課題解決能力や自己の生き方を考える資質・能力を育てることをねらう。このことを踏まえて、各学校でより具体的な目標、内容を定めることになっている。プログラミング的思考や、情報活用能力自体を目標においた単元を開発することは今後の課題である。

研究計画ではYouTube動画やnoteでの公開も検討していたが、公開に至ることができなかった。

キックオフセミナー、中間報告会、成果発表会に参加してもらうために、チラシやメールなどで多くの方に呼びかけたが、両市全体の先生方には十分周知できておらず、開発単元に興味を持ってもらい、実践してもらうところまでは至っていない。さらに多くの人に普及できるように今後も情報発信を続け、本研究会が持っているプログラミング教材の紹介や貸し出しなどをし、一人でも多くの先生方に普及できるように取り組んでいきたい。

おわりに

2年間のJNK4（情報ネットワーク教育活用研究協議会）の助成を受けて、小学校で必須となったプログラミング教育についてどのように取り組んでいけばいいのかについて研究してきました。現学習指導要領で明示されたプログラミング教育は、多くの小学校の教師たちが経験していない分野であり、教科の中でどのように扱い、どんな力を子どもたちにつけるのか、捉え方も理解の仕方も様々な現状です。

GIGAスクール構想により、ICTは子ども一人一人が利用する時代になり、より情報活用能力を伸ばす道具としての位置づけはさらに身近なものとなりました。しかしながら、学校現場の状況を見ると、なかなかプログラミング教育に取り組む教師の広がりが見えてきません。小学校高学年の算数と理科の教科書に示されているところを学習するのが精一杯のように感じます。

氷上情報教育研究会のメンバーは、長い研究活動の中で、ICTを道具として、子どもたちの情報活用能力をどのように伸ばしていけばいいのかについて考え、学び、実践してきました。ただ、プログラミング教育の位置づけについては、悩むところも多く、プログラミング的思考や論理的思考をどうとらえるのかから学んでいきました。ICTを使わないプログラミング教育も様々なところで紹介されたり、プログラミングがしやすい電子機器やツールが出されたりするたびに体験しながら、どの発達段階で、どの教科に組み込んでいけばいいのかを、定期的な例会や学校現場での実践研究を通して、単元開発及びそのブラッシュアップを行いました。どうしても、機器の活用が前面に出てしまいます。

そこで、取組の視点は、

- 1 教科の中に位置づけること
 - 2 そのプログラミング教育をすることで教科の学びが深まること
 - 3 プログラミング教育を取り入れた単元の授業時間数を取り入れなかった授業時間数から大きく増えないこと
 - 4 ICT機器を使い、どの教師も参考にしやすいこと
- としました。

その結果、7本の単元開発ができました。取り組む学年や教科は様々ですが、教師も子どもたちも楽しみながら、プログラミングに慣れ親しみ、情報活用能力と論理的思考力をのばすことができると思います。プログラミング教育をどのように取り組んだらいいか考えられている多くの教師の方々に利用していただきながら、より子どもたちに合わせて工夫・改善していただければ幸いです。

この2年間の研究活動を支援していただいたJNK4のみなさまや、プログラミングツールを開発・紹介いただいた皆様に感謝いたします。今後も、氷上情報教育研究会は、これからの未来を創っていく子どもたちにとって必要な能力を伸ばすべく、協力して研究に取り組んでいきます。教育関係者の皆様とともに。

氷上情報教育研究会 副会長 酒井 宏

研究同人

堀 博文 (氷上情報教育研究会 会長、丹波市立崇広小学校)

酒井 宏 (氷上情報教育研究会 副会長、丹波篠山市立古市小学校)

藤原 義行 (氷上情報教育研究会 副会長、丹波市立久下小学校)

足立 圭吾 (丹波篠山市教育委員会事務局教育研究所)

足立 智美 (香美町立香住小学校)

足立 雅人 (氷上情報教育研究会 前会長、元丹波市立小学校長)

荒木 真也 (丹波市立前山小学校)

池田 悟 (丹波市立南小学校)

片山 貴史 (丹波市立小川小学校)

藤本 拓弥 (丹波市立春日部小学校)

細見 隆昭 (丹波市立久下小学校)

細見 基夫 (丹波市立小川小学校)

矢持 拓哉 (丹波市立中央小学校)

本研究は、教育実践・支援のためのプロジェクト研究助成事業（JNK4 情報ネットワーク教育活用研究協議会）の助成を受け、令和5年度から令和6年度にかけて実践を進めてきました。

令和6年3月

編集・発行 氷上情報教育研究会

