

研究課題	ふるさとの自然を愛し、持続可能な社会の担い手としての力を育む STEAM 教育
副題	～SDG s の視点からのプログラミング教育の単元開発～
キーワード	プログラミング教育、SDG s、協働的な学び
学校/団体名	公立壬生町立壬生北小学校
所在地	〒321-0207 栃木県下都賀郡壬生町北小林 190
ホームページ	<a href="http://www.mibu.ed.jp/esmibukita/index.php?page_id=0">http://www.mibu.ed.jp/esmibukita/index.php?page_id=0</a>

## 1. 研究の背景

本校は、全 8 学級、総数 85 名の小規模校である。学校林「北っ子の森」を校舎裏に付設しており、自然豊かな立地条件に恵まれている。そのような恵まれた自然環境のもと、男女を問わず、身近な生物に興味・関心を持つ児童が多い。ただ、生物的な分野への学習の関心が高い反面、物理・化学分野への関心がやや薄れている印象があり、その分野への十分な啓発が必要であるとの問題意識を持っていた。

本校では、これまで、自然豊かな環境を生かした ESD の観点から、「SDGs についての教育」についての研究を進めてきた。また、「プログラミング教育」における「プログラミング的思考」の育成を、各発達段階に応じた教育実践において育んできた。現行学習指導要領の実施に合わせ、「プログラミング教育」の各教科における年間指導計画の研究・実施を行い、今後はさらに、それを発展させて、「STEAM 教育」の導入を図っている段階である。また、本校では、全児童・担任に対する一人一台端末が、2020 年下半期より導入されており、その端末を使った実践が日々蓄積されている。

以上の現状を踏まえ、これまでの「SDG s」の視点から、「プログラミング教育」について得た方法的知見をもとに、児童の「持続可能な社会の担い手」としての力を育成することができるとの仮説を立てた。具体的には、「プログラミング教育」の各授業における児童同士の協働作業、児童同士の思考場面の積極的な構築を目指した。単学級による児童同士の結びつきの強さの実態を踏まえ、子ども同士や教師と子どもの対話等を広げたり深めたりして学ぶ「対話的な学び」を行い、「プログラミング教育」の研究・授業実践を行うことで、「思考力・判断力・表現力」の育成を行った。

この結果が、ふるさとの自然を愛する心を根底とした新たなプログラミング教育の単元へとつなげていく。

## 2. 研究の目的

本校の学校教育目標は、「ふるさとを愛し、心豊かでたくましい実践力をもった子どもの育成」である。これから生きる子供達は、大量の情報にさらされ、予測不可能な時代を生き抜かなければならない。その際に必要とされるのは、「たくましい実践力」である。自らの体験から得たものを、自分の考えや思いとして表現し、行動していく「実践力」の育成こそが、今求められている。

これまでの研究より、「プログラミング教育」による児童同士の協働作業、思考場面の構築による意欲の高まりの手ごたえを実感しているところである。よって、**【研究の仮説】として、「児童同士の協働作業を軸とした学び合いを意識したプログラミング教育を行うことで、児童の思考力・判断力・表現力を育むことができるのではないか」を設定するに至った。**

本研究の成果目標と期待する波及効果は、以下である。

- (1) 算数・理科や総合的な学習の時間における「プログラミング教育」の授業実践を行うことにより、児童の「プログラミング的思考」の系統的な単元の構築を完成させ、他校のモデルになることができる。
- (2) 学校周辺の豊かな自然を背景にした SDG s に関係する児童の興味・関心を生かして、児童による主体的な「プログラミング的思考」を育み、Steam 教育による創造性の開発に寄与することができる。
- (3) プログラミング教育を核とした Steam 教育の実践により、児童自身の「持続可能な社会の担い手」としての意識を高める。その学びの経過を、学校 HP 等において発信する。
- (4) 本研究での成果を軸とした地域人材との交流の機会を設け、さらなる波及を期待する。

### 3. 研究の経過

研究内容と方法は、以下である。

- (1) 学習指導要領についての共通理解  
「思考力・判断力・表現力」「協働（学び合い）活動」「プログラミング教育」等
- (2) 「プログラミング教育」における「協働活動」を通じた「表現力」の分析と活用  
① 効果的な ICT の活用 ② 児童アンケートの活用 ③ 効果的な体験活動の工夫
- (3) 「プログラミング教育」において効果的な「教材・教具」の工夫  
① 「思考力・判断力・表現力」を高める具体策  
② 次年度以降に、分ち伝える指導案の工夫  
③ 児童の意欲を高める導入の工夫
- (4) 系統的な「プログラミング教育」年間指導計画の改善  
① プログラミング教育における「表現力」向上に向けての工夫  
② プログラミング教育における「話す・聞く」「書く」指導の工夫

時期	研修	内容
4月	○ 学校課題研修①	研究主題・研究内容等の提案
	○ 学校課題研修②	学校課題に関する研修と研究授業に向けた話し合い
5月	○ 学校課題研修③	プログラミング教育研修（学習指導主任）
8月	○ 学校課題研修④	プログラミング教具研修【講師（株）内田洋行 井上磨央】
	○ 学校課題研修⑤	プログラミング研修【学校支援ボランティア 大関三枝子】
9月	○ 学校課題研修⑥	指導案検討・授業準備
10月	○ 学校課題研修⑦	派遣授業研究授業
		授業者 松浦 楓【5年】

11月	○ 学校課題研修⑧ ○ 学校課題研修⑨	指導案検討・授業準備 派遣授業研究授業 授業者 丸田弘人【3年】
1月	○ 学校課題研修⑩	派遣授業研究授業 授業者 松本一樹【理科専科】
2月	○ 学校課題研修⑪	

#### 4. 代表的な実践

##### 【第3学年】〈2022年11月28日（月）5校時〉

##### 1. 単元名「プログラミングに挑戦 ～toio go-go ロボット～」

【目標】「くりかえし」を使うよさに気づくことができる。  
(思考力・判断力・表現力)

##### 2. 実践内容

##### (1) 「協働活動（学び合い）の工夫」

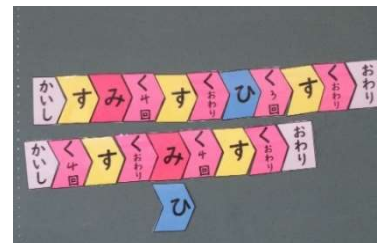
- ① ペアで活動させることで、友だちと自分の考えの違いや友だちの考えのよさに気づくようにした。
- ② エラーが起きた時、話し合って改善させた。
- ③ 自分の考えをもとに、ペアでよりよいプログラムを考えさせた。

##### (2) 「思考力・判断力・表現力」の育成の工夫

- ① ワークシートを記号で書ける形式にし、思考し表現する時間を多く取った。
- ② 「繰り返しプログラム」を用いたプログラムの改善。

##### (3) 「プログラミング教育」の指導の工夫

- ① 黒板にプログラムカード掲示した。
- ② プログラミング教材「toio（トイオ）」を使い、自分が考えたプログラミングで実際にロボットが動くという体験をさせた。
- ③ 机上には必要最低限のプログラムカードやロボットを出させた。



##### 3. 成果と課題

##### (1) 成果

- ① ペアでやることで、友だちと自分の考えの違いや友だちの考えのよさに気づきやすかった。
- ② 考えを見直すのに、学び合いが効果的だった。
- ③ 試行錯誤を繰り返し、様々なプログラムを思いつくことができた。

##### (2) 課題

- ① 前時とのプログラムの変化を記録してもよかった。
- ② プログラムを説明する機会を設けて、意見の交流を図ることもできた。
- ③ ペアで話し合う際、本人が考え、気づく前に答えを教えてしまう場面があった。

##### 【第6学年】〈2023年1月23日（月）5校時〉

##### 1. 単元名 「協力して行うプログラミング～グループで協力し合ってドローンを飛ばそう～」

【目標】グループで協力し合って、プログラミングをすることができる。  
(思考力・判断力・表現力)

## 2. 実践

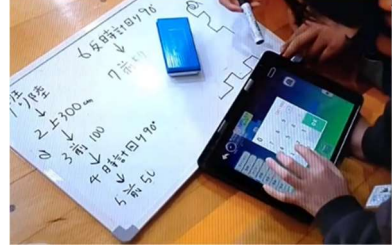
### (1) 「協働活動（学び合い）」の工夫

- ① Teams チャンネルの返信機能の活用  
自分以外の班の投稿に返信し合い、意見を交流することで、お互いの意見を取り入れることができた。
- ② グループ活動  
3～4人のグループをつくり、ミニ黒板を活用して、グループとしての意見を高めていった。



### (2) 「思考力・判断力・表現力」の育成の工夫

- ① クラウドにおける「ルーブリック評価」  
具体的な評価基準を児童に示すことで、本授業において、何を考えて取り組めば良いかを明示した。
- ② 対話を通じた意見の集約  
「～ではないか?」「こうしてみよう」という対話を積極的に行い、お互いの意見をまとめていった。



### (3) 「プログラミング教育」の指導の工夫

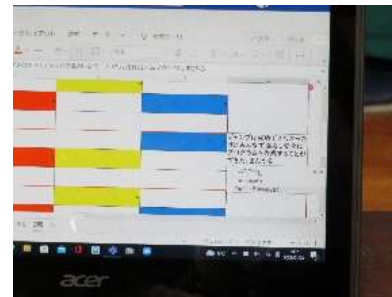
- ① 導入の工夫  
ドローンが日常生活の中でどのように使われているのかを紹介し、児童が学ぶ必然性のあるテーマとして捉えさせた。
- ② タブレット・ドローン使用前の入念な指導  
前時まで使用方法を丁寧に指導することで、スムーズに授業を進めようとした。



## 3. 成果と課題

### (1) 成果

- ① 子供達は、グループ内の対話から試行錯誤を重ねていて、どうすれば飛ぶのかよく考えていた。
- ② プログラミングしたものを実際に動かしてみることで、修正箇所に気付き、修正方法を話し合うことができた。
- ③ どの班も協力して、意欲的に活動に取り組んでいた。
- ④ 「ルーブリック評価」での振り返りは、視点が提示されていたので、子供達はよく書けていた。
- ⑤ どの子も、ICT機器の使い方がスムーズだった。



### (2) 課題

- ① 前時で自分たちの考えたプログラミングをもう一度見直す時間があっても良い。
- ② どこか1つの班のプログラミングを考える時間を設け、自分の班のプログラミングのヒントにすると思考が深まるのではないかな。
- ③ ICT機器のトラブルもあり、少しつまづいていた班も見られた。入念な準備が必要だと感じた。

## 5. 研究の成果

【研究の成果と課題】について、以下に記す。(成果◎ 課題△)

### (1) 学習指導要領についての共通理解

- ◎ 1年間の授業研究を通して、学習指導要領における「プログラミング教育」の各学年に即した具体的な授業方法（効果的なICTの活用・体験活動の工夫）を実践として積み上げることができた。

### (2) 「プログラミング教育」における「協働活動」を通じた「表現力」の分析と活用

- ◎ 「プログラミング教育」を通して、「協働（学び合い）活動」の授業における「方法（個人・グループ活動等）」について、教師・児童共に、習熟することができた。この「協

働活動」は、プログラミング教育だけでなく、他教科における授業にも活用できた。

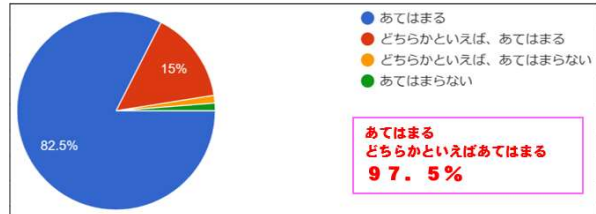
**【全児童アンケート結果】**

2023年2月17日（金）に、全児童を対象にしたアンケートを行った。以下の各質問に対して、「あてはまる」「どちらかといえば、あてはまる」「どちらかといえば、あてはまらない」「あてはまらない」の4択選択式である。全児童85名中80名の有効回答を得た。

**【主体性】**

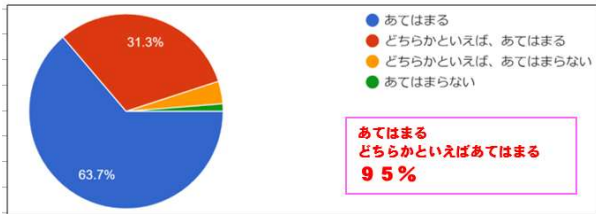
**〔質問①〕**

「プログラミング」のべんきょうは、いろいろとためして、かんがえることができるので、たのしい。



**〔質問②〕**

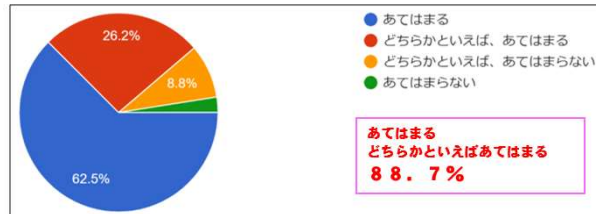
「プログラミング」のべんきょうは、たいせつだとおもう。



**【思考力・判断力・表現力】**

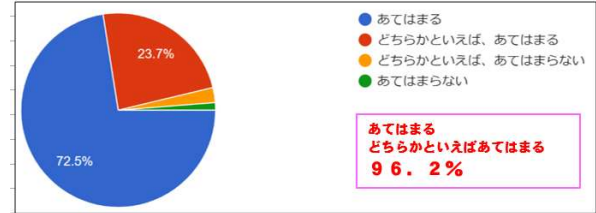
**〔質問③〕**

「プログラミング」のべんきょうでは、わからないことがあったとき、いろいろとためして、あきらめずにかんがえる。



**〔質問④〕**

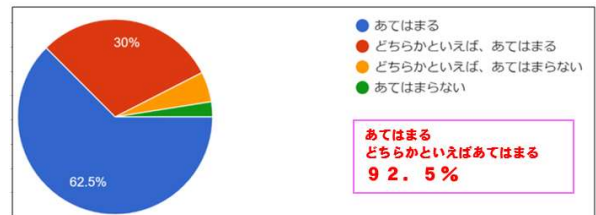
「プログラミング」のべんきょうでは、ともだちのかんがえをよくきいて、いっしょにかんがえることができる。



**【知識・理解】**

**〔質問⑤〕**

「プログラミング」のべんきょうのないうは、よくわかる。



△ 「プログラミング教育」の系統的な実施における「思考力」の具体的な向上については、客観的な測定尺度が無かった為、判断できなかった。今後は、一般的な「思考力」と「プログラミング的思考」との相違と関連性について、判断が可能である具体的な測定尺度が求められる。

**（3）「プログラミング教育」において効果的な「教材・教具」の工夫**

◎ 「プログラミング教育」における効果的な「教材・教具」について、具体的な教材・教具を用いた授業指導案を各学年において作成・実施することで、本校の系統的な「プログラミング教育」の幅が広がった。

**（4）系統的な「プログラミング教育」年間指導計画の改善**

- ◎ どの「プログラミング教育」における授業においても、児童が大変意欲的に取り組む姿を確認できた。そして、授業における自分の考えをお互いに表現し合う「表現力」の向上にも寄与できた。

## 6. 今後の課題・展望

本研究では、当初の予定よりも、「プログラミング教育」により重点を置いたものとなった。今後の課題としては、本研究で得られた「プログラミング教育」についての具体的な方法を活用して、児童の「課題意識」の中に、「SDG s」の視点を順次加え、その解決に導いていくことにある。そして、それぞれの「課題解決」の過程が、「STEAM 教育」へとつながっていく。



【右写真】にあるように、各学年における「SDG s」の実践は、「北小 SDG sの森」として蓄積するシステムが構築されている。本研究では、これらの「SDG s」実践群を、「プログラミング」として結びつけるところまではいかなかったのが実状である。

今後の展望としては、「SDG s」と「プログラミング教育」という2本の柱の準備がほぼ整ってきたのを踏まえ、全体を「STEAM 教育」としてまとめることが必要になってくると考える。

## 7. おわりに

本研究の過程は、以下に示すように、本校の学校 HP <http://www.mibu.ed.jp/esmibukita/> において、継続的に発信されてきた。今後も、同様の発信を続けていく予定である。

本研究を通して、児童だけでなく教員自身が意欲的に関わり、1年を通して、確実な変容を得ることができた。これは、学校支援ボランティアの大関三枝子様はじめ、本研究にご協力いただいた皆様のおかげである。また、本研究の機会を与えていただいたパナソニック教育財団の皆様にも、紙面を借りて、深く感謝申し上げます。

**5年算数「プログラミングによる正多角形の作図」の授業研究会を行いました**

投稿日時: 2022/10/12 玉生北小学校 カテゴリ:

本校の今年度の学校課題は、プログラミング教育です。本時のねらいは、「正多角形（正方形、正三角形）をかきためのプログラムを考え、説明することができる」でした。どんな命令を出したらよいか自分で考えた後、3人グループで話し合い、それぞれのグループの考えを発表し、クラスみんなで考えました。

プログラミング教材を活用して、ロボットを動かすことで考えを視覚化し、楽しみながら学ぶことができました。

**3年生 プログラミング「go-goロボット」**

投稿日時: 2022/11/29 玉生北小学校 カテゴリ:

28日(月)5校時に、学校課題の研究授業を行いました。本時は、「教育課程内で各教科等とは別に実施するプログラミングに関する学習活動」として設定したものです。

前期の5年生の時と同じくプログラミング教材を今回も使いました。ロボットを動かすプログラミングをするときに、「繰り返し」を使うよさに気づくことがあてです。子供たちは、試行錯誤しながら考えたり、友達の考えにふれたりしながら、プログラムを改善することにチャレンジしました。授業の最後は振り返りでは、「繰り返しを使うとプログラムが短くなって、簡単になることが分かった」「プログラムが分かりやすくなった」「繰り返しだけでプログラミングしてみたい」など、「繰り返し」のよさを実感することができました。

**6年生、ドローンを動かすプログラミングにチャレンジ**

投稿日時: 01/24 玉生北小学校 カテゴリ:

昨日の5校時に、6年生において、学校課題の「プログラミング教育」の研究授業を行いました。「ドローンのプログラミングを協力し合って考えることができる」が本時の授業のねらいです。今回は、「教育課程内で各教科等とは別に実施するもの」として特別の単元を行いました。

授業の初めに、プログラミングされたドローンが注文文に商品を書けるという内容の動画を視聴し、ドローンが活用されるであろう近未来を想像しました。その後、グループのテーマに沿ってドローンを動かすプログラミングをし、実際にドローンを飛ばせて話し、グループの友達と話し合いながらプログラムを改善していききました。自分たちのプログラミングがドローンの動きとなり、実感を伴いながらプログラミングの楽しさや面白さ、達成感等を味わうことができました。

この授業の様子は、ケーブルテレビで26日(木)12時から放送されます。(当日の16時、18時、21時、翌日の6時、10時に再放送となる予定です)

**【1年】「プログラミング」を楽しく学習できました！**

投稿日時: 02/06 玉生北小学校 カテゴリ:

1年生が、初めての「プログラミング」の学習を行いました。

子供たちは、自分たちで「プログラミング」を考え、その「プログラミング」通りに、トイオという教材のロボットを動かすことができました。

途中で、「プログラミング」を間違える経験が起きたり、子供たち同士で話し合いながら、解決する様子が見られました。

授業後には、「グループのみんなで話し合ったらできた」「プログラミングがよく分かった」という感想を述べていました。