

2023年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：郷土を愛する心を持ち、持続可能な社会の担い手としての力を育む STEAM 教育
—SDG s としての視点を意識したプログラミング教育の単元開発—

学校名：壬生北小学校

代表者：岸本和子

報告者：松本一樹

全教員数：13名

全学級数・児童生徒数：8学級・82名

実践研究を行う教員数：5名

実践研究を受けた学級数・児童生徒数：8学級・82名

1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

本校は、学校林「北っ子の森」を校舎裏に付設するなど、自然豊かな立地条件にある。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。生物的な分野への学習の関心が高い反面、「STEAM 教育」の分野への関心がやや薄れているとの印象を受けており、その分野への啓発が必要であるとの問題意識をもっている。

現行小学校学習指導要領総則において、「プログラミング的思考」を育むことが定められ、現代の社会がコンピュータ等の情報技術によって支えられていることに気付くとともに、コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決し、よりよい社会を築こうとする態度を育むことが求められている。本校では、この学習指導要領の理念に則り、小学校1年から6年の発達段階に応じた「プログラミング教育」を目指し、各教科・単元における独自の指導計画を作成し実施してきている。

また、豊かな自然環境を生かし、ESD の観点から「SDG s についての教育」についての研究も進めている。理科を例にすれば、3年生から6年生まで、「SDG s」について取り組む単元を定め、系統的に学習を進め、児童の「SDG s」についての理解を深めていけるようにしている。低学年から、他の教科、総合的な学習の時間も同様である。

「プログラミング教育」の様々な可能性を追求しながら「STEAM 教育」の更なる充実を図ることで、児童に対して、「SDG s」の視点を生かした「持続可能な社会の担い手」としての力を育てていくことが、本研究の目的である。

2. 研究にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

今年度、以下の教育機器を購入した。

- ① toio アンプラグドセット ST—UP2 (3 セット)
- ② toioGOGO ロボットプログラミングアドバンス (5 セット)
- ③ IPAD (4 台)
- ④ iPAD 等、周辺機器

3. 研究の内容

(1) 本校の「プログラミング教育年間指導計画」では、学校裁量の時間として、「プログラミング教育」を行う時間を、年間に5時間程度定めている。低・中学年では、この時間を活用して、「アンプラグドでのプログラミング」から、「プログラミング的思考を育む教育」、そして「STEAM教育」へとつながる橋渡しの指導を行った。この指導の中心となる教材として、「toio (トイオ)」を選び、それを購入した。「toio」は、簡単に操作が可能で、ボタンを使って直感的に扱うことができるデザインになっており、低・中学年の児童にとっても、非常に操作しやすかった。



(2) 小学校6年の3学期には、理科「発電と電気の利用」において、以下の「プログラミング教育」を実施した。

【第1時】

身の回りの電気製品から、電気を無駄なく使う方法にはどのようなものがあるかを調べた。

- ① 普段何気なく使用している電化製品等を、「電気の効率化」という観点から見つめ直した。
- ② 身の回りの電気製品のほとんどが、「プログラミング」が組み込まれていることを知った。

【第2時】

教育用に開発されたドローンである「Tello(テロー)」について知った。児童は、1～4年の段階において、オンライン上の「プログラミング」教材を学んでおり、本教材を活用することで、オンライン上で「プログラミング」したものが、リアルな現実において、どのように動くかということを実感することが可能になった。2～3人によるグループを編成し、各グループに一つ配付し、たくさんの体験をさせた。

【第3時】「Tello(テロー)」を使ったプログラミング活動

学校内外を探検し、「壬生北小SDGs」に向けて、「Tello」をどのように活用したらいいか、グループ内の考えをまとめた。



4. 研究の成果と成果の測定方法

(1) 【2023年4月～5月】

- 研究開始 「toio (トイオ)・Tello(テロ—)教材」の購入・試験運用を実施。
- 実践に向けた各学年児童の実態把握完了。

(2) 【2023年7月】

- 研究指導計画・指導案の作成完了。

(3) 【2023年11月～2024年1月】

- 低・中学年「toioを使ったプログラミング教育」単元計画・研究授業の実施。

(4) 【2024年1月】

- 単元計画・研究指導案・研究授業の次年度に向けた検証・修正

(6) 【2024年2月～3月】

- 小学校6年「電気とその利用」単元計画・研究授業の実施。
- 年間指導計画における「プログラミング教育」「STEAM教育」の位置付けの検証・修正
「SDGs」についての学習は、小学校3年生段階より、継続的な積み上げが為されている。「プログラミング教育」については、低学年段階での「アンプラグド」での実践を行ってきており、中学年では、スクラッチ・プログル等のインターネット上のソフトを活用した実践も随時行っている。今回の実践では、このような各種実践の蓄積のもと、系統性を生かした「STEAM教育」の集大成を目的とした。

以下、各学年での実践における児童の「振り返り」(抜粋)である。

【1年生】

- 「エンタくんの動きが、かわいかったです」
- 「みんなと協力したら、ゴールまでいけたから、うれしかったです」
- 「こんどは、いろいろなプログラミングをやってみたいです」

【3年生】

- 「自分が思ったように「エンタくん」が進んで、すごかったです」
- 「最初は、あまりうまくいかなかったけど、後から動くようになって、楽しいなと思いました。これからは、もっと自由に「エンタくん」を動かしたいなと思いました」

【4年生】

- 「プログラミングの授業をもっとしたくなりました。プログラミングは、みんなと協力することが大切だと思いました」

【6年生】

- 「ドローンは自分たちでシミュレーションした通りに動くので、実際にやってみて色々なシミュレーションをしてみると、とても楽しかったです」
- 「私は、ドローン进行操作するのは始めてでドローン視点も見られて楽しかったし、ちゃんと指示通りに360°回ったり、100cm飛んだりしていて、とても新鮮でした」
- 「プログラミングは、農業などにも使われていて、すごい科学が進化していると思いました。そのことから、これからはプログラミングが発展するのかな?と思いました」

児童の授業に取り組む姿勢と上記の「振り返り」より、大変意欲的に授業に取り組んだことが分かった。しかしながら、「STEAM教育」につながる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、「STEAM教育」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。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

本校の研究課題の一つであるSDGsについては、「総合的な学習の時間」での主に環境に関わる学習に加え、以下の理科の単元において、関連を図って指導している。今後もこれを、継続していく。

- 第3学年「チョウの一生」「電気であかりをつけよう」
- 第4学年「季節と生き物（春・夏・秋・冬）」「電気のはたらき」「水のゆくえ」
- 第5学年「電磁石のはたらき」
- 第6学年「ものが燃えるとき」「生物どうしのつながり」「発電と電気の利用」

これまでの実践により、「プログラミング」と「SDGs」について、子供達への浸透という点では、かなり進んできていると実感している。今後は、本研究のような両者の融合単元の充実が求められていると感じている。その結果として、本研究では、これらの「SDGs」実践群と「プログラミング」実践群を、「STEAM教育」にまで昇華させる途上にあった。

今後の展望としては、「SDGs」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。

6. 成果の公表や発信に関する取組

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

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。

【6年理科】 トイ・ドローンを使ったプログラミングの学習

投稿日時：03/13 壬生北小学校 カテゴリ:

6年生理科の「発電と電気の利用」の単元では、「プログラミング」について学習します。子供たちは、グループで協力し合って、いろいろなプログラミングを考えました。タブレットの上で考えたプログラミング通りにドローンが動くのが、とても楽しかったようです。さまざまなアイデアを出し合いながら、熱中して取り組んでいました。



プログラミングの授業に挑戦！【3・4年】

投稿日時：03/18 壬生北小学校 カテゴリ:

3年生が、プログラミングの授業に取り組みました。「toio（トイオ）」というプログラミング教材を用いて、5つのグループに分かれて、「エンタくん」というロボットを動かすプログラミングを行いました。どのグループも、大変意欲的に取り組み、次々と課題をクリアしていました。



プログラミングの授業に熱中！【2年・5年】

投稿日時：02/13 壬生北小学校 カテゴリ:

2年生と5年生が、「toio」という教材を使って、プログラミングの授業を行いました。子供たちは、とても熱中して取り組んでいました。2年生は、「えんたくん」というロボットをプログラミングして動かしました。友達と相談しながら、プログラミング的思考を動かして取り組んでいる姿が素晴らしいです。



「プログラミングって、楽しい！」1年生が熱中しました

投稿日時：02/02 壬生北小学校 カテゴリ:

1年生が、「プログラミング」の学習を行いました。「toio（トイオ）」というプログラミング教材を使って、子供達自身でプログラミングしたロボットを動かしました。ロボットの名称は、「エンタくん」と言います。子供達は、「エンタくん」が自分のプログラミングした通りに動くことに、歓声を上げて喜んでいました。



7. 所感

本研究に対する「教育助成」をいただくことで、子供達の「STEAM教育」の土台となる実践の構築を進めることができた。今後とも、本校の子供達の将来を見据えた価値ある実践を目指して行く所存である。このたびは、このような機会をいただいた日産財団の皆様に、深く深く感謝申し上げたい。