

研究課題	プログラミング学習を通して育む言語能力の育成
副題	～プログラミング学習を通して児童の言語の構成能力を高め活発になる言語活動～
キーワード	言語活動 アンプラグド プログラミングロボット
学校/団体名	公立板橋区立中根橋小学校
所在地	〒173-0015 東京都板橋区栄町 14-1
ホームページ	http://www.ita.ed.jp/edu/nakanes/

1. 研究の背景

社会のデジタル化が急速に進んでいる中で、ICT 活用の態度や技能の習得は必須であり、小学校でもプログラミングが学習指導要領に位置付けられている。プログラミングは、目的を達成するために手順を言語で設定するため、的確な言語の使い手となる必要がある。また、AIやIT化が進んだ世の中では、それに対応する知力が求められ、なかんずく言語能力が重要となっている。

言語はコミュニケーションの道具であり、豊かな生活を送るために欠くことができない。そのため、プログラミング学習の手段として言語を扱い、言語能力を育成することは教育的に意義のあるものとする。

コロナ禍によって一気に進んだ一人一台の端末は、効率的な授業や多様な表現方法など、教師や児童にメリットとなっている。一方、人と隔絶した生活を過ごしてきた児童のコミュニケーションの低下は著しく、人間関係のトラブルを自己解決することできず、いじめに発展するケースも珍しくない。その要因は事態を整理し、解決に向けて論理的な言葉を発する力が少ないためである。

一方、本校においてプログラミング学習が進展しないのは、教員の認識と授業力、教材の不足がある。本研究に取り組むことで、次の効果が期待できる。1つ目は、プログラミング学習によって言語能力が育成できること。2つ目には、様々な教科でプログラミングを用いた授業を全教員で取り組むことができること。3つ目は、校内研究とすることで重点的に教材の整備ができること。プログラミング学習の目的として、言語能力の向上を掲げることでより研究が意義あるものにできる。

2. 研究の目的

教育活動や日常生活の多くは言語によって成り立っている。学校において言語活動は児童の言語能力を基にして効果的に行われる。そのためにも伝えたい内容を考えた上でどのような語彙を使用し、どのように組み立てたらよいかを考える力を身に付ける必要がある。

これは目的を設定して段階的に目的に到達しようとするプログラミングにおける論理的思考力と過程が非常に似ている。そこでプログラミング学習を充実させると言語活動も効果的に行われるのではないかと仮説を立て、研究テーマを「プログラミング学習を通して育む言語能力の育成」とした。

3. 研究の経過

実施月	内 容	担 当
4月	校内研修 組織と研究計画づくり	管理職 授業支援部
5月	校内研修 「教科指導におけるプログラミングについて」	ICT 担当 授業支援部
6月	校内研修 「クロムブックを活用したプログラミングの授業の実際」 グループ研修 スクラッチの指導について	ICT 担当
7月	授業実践 第3学年 国語「国語辞典を使おう」	授業支援部
8月	校内研修 「プログラミングとソーシャルスキル」 グループ研修 2学期の授業実践について	授業支援部 ICT 担当
9月	研究授業 第4学年 総合的学習の時間「スクラッチ」 グループ研修 プログラミングロボットの指導について	授業支援部 ICT 担当
10月	研究授業 第1学年 生活科「2年生とプログラミングロボットで遊ぼう」	授業支援部 ICT 担当
11月	研究授業 第5学年 算数「スクラッチのプログラムを使って正方形を描こう」 先進校訪問	授業支援部 ICT 担当
12月	グループ研修 3学期の授業実践について	授業支援部 ICT 担当
1月	研究授業 第6学年理科「電気のはたらき」	授業支援部 ICT 担当
2月	授業実践 第2学年生活科「あしたへジャンプ」 先進校訪問	授業支援部 ICT 担当
3月	校内研修 「次年度のプログラミング指導計画づくり」	授業支援部 ICT 担当

4. 代表的な実践

(1) 第1学年 生活科「2年生とプログラミングロボットで遊ぼう」

1年生がプログラミングロボットの動かし方の基礎を2年生から学び、異学年と協働することで縦の関係のコミュニケーションを体験させる。プログラミングロボット「アリロ」は直感的



に操作できるため、1年生でも取り組みやすい。また、「アリロ」自身も発話をするので、その言葉がきっかけとなり、児童同士のコミュニケーションも活発となった。児童はプログラミングロボットを仲立ちとして、協力や創造力を育むことができた。異学年との交流活動は、教室を超えての言語活動ともなり、1年生は2年生から新たな言葉を獲得する姿もあった。

〈授業の展開〉

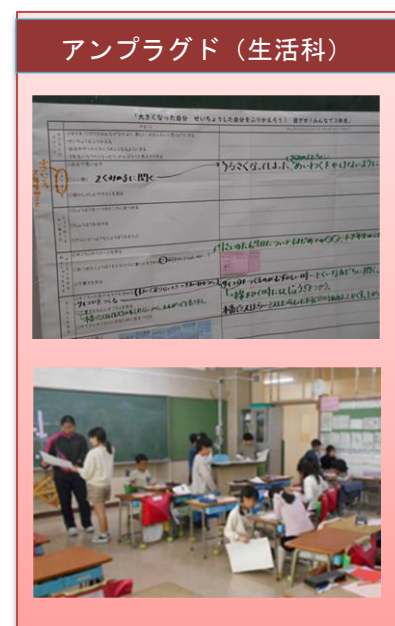
- Step 1 1・2年生2人ずつのグループを編制する。
- Step 2 アリロの基本操作を学ぶ
- ・アリロの基本的な動作を理解する。
 - ・アリロを使って、前進・後退・旋回などの基本的な動きを確かめる。
 - ・パネルを並べてコースを作成し、アリロを走らせる。
- Step 3 ストーリーを作る。
- ・グループでアリロを使った物語を考えパネルを並べる。
- Step 4 他のグループとの交流活動
- ・物語に合わせてアリロの動きや音を紹介する。

(2) 第2学年 生活科「あしたへジャンプ」

パソコンを使わないプログラミング的思考を育むアンプラグドの授業実践に取り組んだ。単元のめあては、誕生してから今日までの自身の成長を振り返り、それを支えてくれた家族などの周りの人に感謝をもつとともに、3年生になる意識を高めることである。今回は、すぐろくで自身の成長を表現し、友達と一緒に遊ぶことによって、自他の成長やよさに気付かせることにした。アンプラグドの授業として、学習のステップを明示することによって、児童は手順や内容を理解し考えることで、主体的に活動を進めることができた。また、活動時間の設定は、児童の意見を尊重し、主体的な学習者の素地を養うようにした。

〈授業の展開〉

- Step 1 今日の学習の確認
- Step 2 自分のやること・めあてを決める



Step 3 活動

Step 4 片付け

Step 5 振り返り・次の時間の確認

(3) 第3学年 国語「国語辞典を使おう」

国語辞典の使い方を知り、言葉の意味や使い方、漢字での書き表し方を知りたい時などに、自分自身の力で国語辞典を使って調べることができる力を身に付けさせるアンプラグドの授業を実践した。国語辞典を使う手順をプログラミング的な方法で示すことによって、言葉を調べる活動を構造化した。それによって、児童が主体的に国語辞典を使うようになり、他教科での活用が進んでいる。

〈授業の展開〉

Step 1 国語辞典を一人1冊ずつ手元に置く。

Step 2 国語辞典の役割を知る。

Step 3 知りたい言葉の探し方を知る。

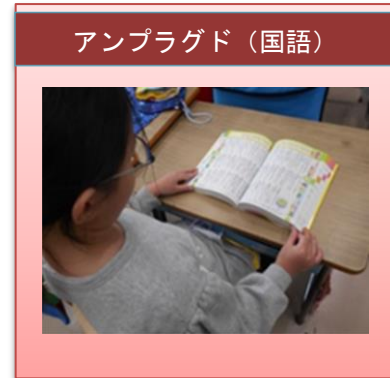
- ・五十音順
- ・清音⇒濁音⇒半濁音
- ・のばす音は、直前の音を伸ばした場合の母音に置き換える。

Step 4 見出し語は、言葉の基本的な形で引く。

Step 5 言葉の意味のうち、どの意味がふさわしいのかを考える。

- ・見出し語に書かれている複数の言葉の意味のうち、文脈にふさわしい言葉を選ぶ。
- ・文脈にふさわしい言葉を、国語辞典に書かれている言葉の意味を比べて選ぶ。

Step 6 「直音と拗音」「ひらがなとカタカナ」「短音と長音」について、どちらが先に出てくるのかを実際に国語辞典を引いて確かめる。



(4) 第5学年 算数「スクラッチのプログラムを使って正方形を描こう」

ネコのキャラクターが正方形を描くプログラムをつくることによって、プログラミングの「順次」と「反復」の違いとよさに気付かせる。また、学習を発展させて他の正多角形をプログラミングで描くことによって、正多角形の特徴を理解することができた。プログラミングを構成させる言葉の助詞が一つ違うだけでも、期待する動きができないことに気付き、正確な言語について意識するようになった。

〈授業の展開〉

Step 1 150歩進んで、90°回転させる正方形を作図するプログラムをつくる。

- ・スタートとなる旗ボタンを何度も押して、正方形を作るので、人間が手で線を引くのと大差ないことに気付く。

- Step 2 一回のスタートで正方形を描けるプログラムをつくる。
- Step 3 「順次」を活用する。
- 一辺を描いた後、次の一辺までに間ができる。
- Step 4 「反復」を活用する。
- すべてのプログラムをつなげ、「150歩動き、90°向きを変える」ことを4回繰り返すプログラムに変更する。
- Step 5 順次と反復のよさを理解する。
- 「順次」とは、ひとつひとつの命令を順番に実行していく処理であることを知る。
 - 「反復」とは、ある条件を満たすまで同じ作業を繰り返す処理であることを知る。



(5) 第6学年 理科「電気のはたらき」

理科の「電気のはたらき」の発展学習として、パソコンによるビジュアルプログラミングを利用した豆電球やモーターの電力制御の仕方を理解し、自分で考えた課題を解決する学習活動を行った。児童は学習のワークシートを見ながら、手順に沿って豆電球を点滅させるプログラムを作成することによって、言葉を正確に読み解く大切さを実感していた。また、毎回の授業では振り返りを書き、できるようになったことや気づきを文章化し、言語によって学びの記録を蓄積していったことも言語能力を高めることにつながった。

〈授業の展開〉

- Step 1 豆電球を5秒点灯させ自動的に消えるプログラミングをつくる。
- 【○%で電気を流す】【電気を止める】【○秒待つ】の3つのブロックを組み合わせる。
- Step 2 豆電球を2秒間隔でチカチカ点灯させるプログラミングをつくる。
- 【○%で電気を流す】【電気を止める】【○秒待つ】【ずっと】の4つのブロックを組み合わせる。
- Step 3 自分でイメージし豆電球を点滅させるプログラミングをつくる。
- Step 4 グループごとに創作したプログラムで点灯する豆電球を発表する。



③児童の感想

〈気付き〉

- ・パソコンを使ったら電気を自由に操れることがわかった。
- ・プログラミングではパソコンの中のものだけが操作できるのではなくて、現実にあるものも自由に操作ができるということが分かった。
- ・電気をつける、待つ、消える、暗くなるようにプログラミングを作り、実際にできるとわかった。

〈興味や関心〉

- ・電球をもう少し滑らかに明るさを調整したい。
- ・友達の発表を見て、いろいろな表現の仕方があるのを知った。家でクリスマスや誕生日でも使ってみようと思った。

5. 研究の成果

(1) 興味・関心の向上

すべての学年で教科の指導の中でプログラミングの授業を実践することによって、プログラミング学習の楽しさを体感することにつながり、学習の振り返りでは、またやりたいと記述する児童が増えている。

(2) 言語活動の活発化

指示する言葉を適切に組み合わせるプログラミングの作成によって、言語感覚を養うことにつながった。また、プログラミング学習では、教え合い活動が頻繁に行われるため、言葉を使つてのコミュニケーション活動によって言語活動が活性化した。

(3) アンプラグドの波及効果

パソコンを使わないアンプラグドの授業を実践することによって、教師が指示の選択や明確化の有効性を実感し、他の授業でも実践するようになったことで、わかる授業につながってきた。

(4) 論理的思考の向上

教師・児童ともにプログラミングの学習を通して、見通しをもって考えたり行動したり、順序を意識するようになり、効率的な授業や学習が増え、学力調査の結果にも反映している。

(5) 協働的な学習集団の形成

友達と協働してプログラムを作成することによって、主体的で対話的な学習へとつながってきた。また、プログラムが作動しないときは、知恵を出し合い、試行錯誤する経験を通して相互理解が深まり、協働的な学習集団が形成されてきた。

(6) プログラミング学習の日常化

年間を通し校内研修や研究授業を行うとともに、教材の充実が図られたことによって、教員のプログラミングの授業に対する抵抗感や負担感が低減され、プログラミング学習が日常化されてきた。

6. 今後の課題・展望

(1) プログラム開発

児童はプログラミングが生活と結び付くことを実感するようになった。これを生かしプログラミングのよさを自身の生活に生かす態度と技能が身に付くプログラムを開発する。

(2) 教員の指導力の向上

教員の人事異動によって、プログラミング教育の指導経験がない初任者や転入者に対しての研修システムや支援体制をつくり、持続可能なプログラミング教育をつくる。

(3) 教材の管理

パナソニック教育財団から研究助成を受けることによって教材が充実した。次年度からはこれらの教材が有効に活用できるようにメンテナンスや管理の担当者を明確化する。

(4) 評価方法の確立

本年度はプログラミング学習に関する評価について検討できなかったため、次年度はICT部会を中心に評価規準を作成する。

7. おわりに

本校では、学習指導要領にプログラミング教育が明記されているが、教員の指導力とプログラミング教材の少なさが要因となり、なかなか進まない現状があった。前任校でプログラミング教育を実践してきた教員の熱い思いがパナソニック教育財団の研究助成への応募となった。

本校は、デジタルネイティブ世代と呼ばれる20代～30代の教員が多く、本年度、研究助成を受けたことによって授業実践が進み、プログラミング教育の日常化が見られるようになった。そのことによって児童のものの見方・考え方もより論理的になってきた。また、本校でプログラミング教育の手法を身に付けた教員が他校に転任することによって、東京都のプログラミング教育の発展に寄与することができると思う。その意味からも最大の教育環境である教員の指導力向上に本研究が果たした役割は大きいと考える。このような貴重な研究の場を与えてくださったパナソニック教育財団には深く感謝をしている。

今後も研究や実践を重ね、児童が育つ、教員が育つ学校となることが研究助成への恩返しだと考える。

8. 参考文献

- ・東京都西東京市住小中学校（平成30年度） 『研究報告会資料・指導案集』
- ・文部科学省（平成29年3月） 『小学校学習指導要領』
- ・鏑木良夫著（令和5年3月） 『読解力を高め 自信をつける 先行学習』