

令和4年度 ICT活用実践研究 実績報告書

所属校園	附属特別支援学校		形態	<input type="checkbox"/> 個人 <input checked="" type="checkbox"/> 団体・グループ
研究代表者 (申請者)	氏 名		職名	備考 (分担等)
	西村 祐紀		教諭	責任者
	伊藤 光		教諭	実践者
	研究分担者 (団体・グループの場合)	飯田 悠太		教諭
長瀬 裕明		教諭	実践者	
研究題目	知的障害児教育における「プログラミング教育」の実際			
経 費 支 出 内 訳				
事項	単価 [円]	員数	金額 [円] (消費税込)	備考 (内訳・特記事項等)
〔設備備品費〕 参考文献	2420	1	2420	知的・発達障害のある子のプログラミング教育実践
	2860	1	2860	知的・発達障害のある子のプログラミング教育実践Ⅱ
	1980	1	1980	知的障害のある子への「プログラミング教育」にチャレンジ
〔消耗品費〕 プログラミング教材	4080	3	12240	コード・A・ピラー ツイスト
	4865	1	4865	カードでビビット はじめてのプログラミングカー
	9900	1	9900	プログラミングロボット ボットリー アクティビティセット
	3520	1	3520	プログラミングロボット ボットリー 拡張セット
	9578	1	9578	Sphero Mini Activity Kit
	5873	1	5873	Sphero Mini グリーン
	2090	1	2090	Sphero 完全ガイド
〔旅費〕				
〔人件費・謝金〕				
〔その他〕				
合計			55326	配分額 50,000 円

【研究実績の概要，得られた成果・効果等】

1 研究概要、研究目的、研究方法など

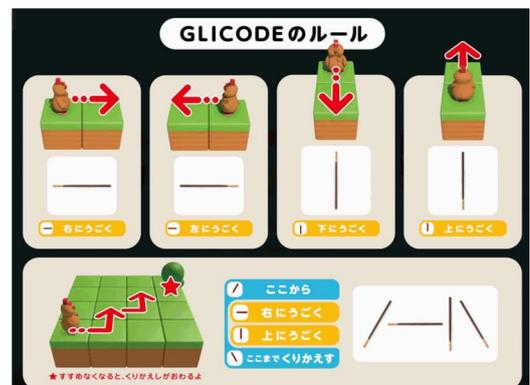
2017年4月に公示された「特別支援学校（小学部・中学部）学習指導要領」では、小学部において、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」を計画的に実施することを求めている。これを受け、2020年度より、特別支援学校の小学部段階においてもプログラミング教育は取り組むべきことと位置付けられた。また、2019年に開始された「GIGA スクール構想」によって、児童生徒の1人1台端末の導入があった。しかし、多様な障がい種を抱える特別支援学校にとって、どのようにプログラミング教育を行っていくかは未だ課題があると考えられる。また、先行研究についても多くはない。本研究では、特別支援学校に在籍する知的障がいのある児童に対し、プログラミング教育の実践を行い、結果を基に成果と課題を検討し、知的障がい児教育におけるプログラミング教育のさらなる充実を図ることを目的とする。これまでの知的障がい児教育におけるプログラミング教育の先行研究や、幼児から小学校低・中学年のプログラミング教育の実践を参考に、本校児童を対象にプログラミング教育の実践を行う。

2 本研究の成果

本研究では、プログラミング教材の中で、「グリコード（江崎グリコ株式会社）」、「コード・A・ピラー ツイスト（マテル社）」、「ロボティックボール（Sphero Mini グリーン（スフィロ社）」の3つを使用して活動を行った。

（1）グリコードを使用したプログラミング教育の導入

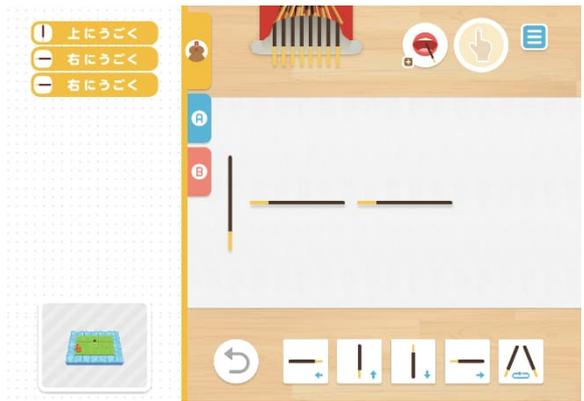
グリコードは、江崎グリコ株式会社が開発した、プログラミング用のアプリである。これは、キャラクターに命令を与え、スタートから目的地まで到達させる課題を行うというものである。グリコードでは、お菓子（もしくはお菓子カード）を、キャラクターの進ませたい方向に順次置いていき、それをカメラ機能で撮影することでキャラクターを動かすことができる。し



かし、本校の児童の実態としては、実物のお菓子を使用することでお菓子の方に注目が行ってしまふと考えられること、また、カメラ機能で撮影をしてキャラクターを動かすことは手順が多くなって難しくなると考えられること、またお菓子の向きとキャラクターの進む方向が曖昧である

ことなどから、「グリコードメーカー」を使用することとした。

グリコードメーカーは、グリコードで使用するコースを自分で作成することができるアプリである。さらに、作ったコースで遊ぶ際には、画面上で矢印のついていないお菓子をタップして並べることにより、カメラ機能での撮影を省いてキャラクターを動かすことができる機能がある。事前にコース



コースを作成しておくことで、簡単なものから複雑なものまで児童の実態に合わせてコースを選択することもグリコードメーカーを使用した理由の一つである。

授業は、本校小学部の指導の形態「ことば・かず」で行った。児童は1年生1名、2年生1名、5年生2名、6年生1名の計5名であった。方向の概念形成を目指す児童が多いため、上下左右の学習の一部として行った。タブレット端末の使用には慣れていない児童が多く、口頭でのコミュニケーションがある程度成立する児童も多い。

事前に5名の児童のタブレットに、教師が作成した30コースを入れておき、順番に行うことができるようにした。最初のコースは手順が1つでキャラクターがゴールできるものとし、少しずつコースを複雑にしておくこととした。それにより、成功体験を積み重ね、楽しみながら学習することができると思った。



序盤のコースは簡単な指示のため、クリアできる児童が多かったが、徐々にコースが複雑になってくるため、キャラクターが目的地まで達成しないことも出てきた。グリコードメーカーは達成しなかった場合に、自分のおいたお菓子がリセットされるわけではなく、続きから再開



することができるため、達成しなかったところにどの方向のお菓子を追加したら良いかを考えることができるため、児童は何度も繰り返し取り組むことができた。また児童が失敗して困っているときに、教師が簡単に答えを教えるのではなく、「どうやったら着くかな？」などと児童の思考を促すことを心がけることで、児童がもう一度取り組んでみたり、「あ、わかった！」「もう1回下だ！」などと声をあげながら学習を進める様子が見られた。また、試行錯誤を繰り返しながらキャラクターが目的地に到達することで、喜びも大きくなっていった。学習の振り返りの際に

は、自分のタブレットの画面を教室前のモニターに映し出して発表を行った。この操作も自分でできるようになっている児童もいた。

本学習では、上下左右を学習する中にプログラミングの要素を組み込むことにより、本時の目標である方向の概念形成にむけて楽しみながら学習を進めることができるとともに、プログラミングを体験しながら、キャラクターを目的地に到着させるために試行錯誤をしながら論理的思考力を身につけることができたと考えられる。



(2) コード・A・ピラー ツイストを利用した、遊びながらプログラミングに触れる活動

コード・A・ピラー ツイスト (マテル社) は、右記のような形のイモムシ型ロボットで、ボタンを押すとライトアップして自走するものである。コード・A・ピラー ツイスト (以下ピラー) には、まっすぐ進む、左右に曲がるなどの指示の



他、音楽を鳴らしたり、動物の真似、おしゃべりをするなどのコードもある。胴体部分にあるダイヤルを回すことによって、コードが入力され、そのコードの指示通りにピラーが動くものとなっている。

授業は、本校小学部の指導の形態「ことば・かず」で行った。児童は2年生2名、5年生1名の計3名であった。どの児童も絵本の読み聞かせやその歌などに興味関心が高く、本時では「はらぺこあおむし (エリック・カール作)」を題材にし、絵本とピラーを関連させて学習を行うこととした。それにより、プログラミングの学習に対して意欲的に活動することができるのではないかと考えた。



学習の流れとしては、①絵本の読み聞かせ ②絵本の歌を歌う ③あおむしロボットで遊ぼうとした。ピラーを使って遊ぶ学習場面では、プレイルームに大きな模造紙を置き、その上に絵本に出てくる果物や虫などの絵をたくさん置いておき、スタート位置に置いたピラーを操作して、自分の進ませたい場所に進ませるようにした。最初はうまく到着でき



ずにいた児童も、回数を重ねたり、教師が見本を見せたりすることで、自分なりに試行錯誤して

到着できるようになっていった児童もいた。また、ダイヤルを操作するだけでなく、自分の持っているピラーの動きに合わせてスタート位置を変更させる考えを行う児童もいた。しかし中には、ピラーの動きや操作すること自体が楽しく、目的地に到着させることよりも、ピラーを操作することのみに終始する児童もいた。

そこで次時では、ロボットで遊ぶことをメインの活動とし、それ以外にもブロックや玩具の駅など児童の興味関心の高いものを合わせて用意した。その中で、作ったブロックの間を通過するようにダイヤルを回して遊んだり、駅に到着するようにダイヤルを操作したりスタート位置を変化させたりする様子が見られた。また、教師が足を開いてその間を通したり、「〇〇先生のトンネルを通したい」などと言ったりして操作する児童もいた。



児童自身が試行錯誤を繰り返し、どうやったら自分の思い通りに動くことができるのかを考えて活動していた。

本学習では、絵本に関連した学習の中でプログラミングの要素を組み込むことにより、児童が楽しみながらも直感的にプログラミングを体験し、ピラーを思い通りに動かすために試行錯誤をしながら論理的思考力を身につけることができたと考えられる。

(3) ロボティックボールを利用した、プログラミング活動

ロボティックボールは、プログラミングを行ってロボットボールを動かすものである。今回はスフィロ社の「Sphero Mini」を使用した。アプリをタブレットやスマートフォンにインストールし、接続をすることでプログラムしたようにロボティックボールを動かすものである。ラジコンのように、タブレットやスマートフォンをコントローラーとして操作する方法、画面上に線を指で描いて、その描いた線の通りにボールを動かす方法、実際にプログラム

sphero
mini



を組んで操作させる方法などがある。今回は遊び活動の中でロボティックボールを使用した。操作方法が難しく、現時点では本校小学部の児童に使用することは難しかった。今後使用方法を工夫したり、中学部や高等部で活用したりするなどの検討を積み重ねていきたい。

3 まとめ

本研究では、特別支援学校に在籍する知的障がいのある児童に対し、プログラミング教育の実践を行い、知的障がい児教育におけるプログラミング教育のさらなる充実を図ることを目的とした。知的障がいのある児童生徒に対してプログラミング教育を行うことは難しいと捉える教員も少なくないと感じる。しかしながら、「プログラミング教育を行う」のではなく、「プログラミング教育を通して（またはプログラミング教育に触れながら）児童生徒の成長を促す」ことが大切であると考えられる。本実践のように、ねらいを達成するために、また学習内容とかわるものと結びつけながら学習を進めることで、プログラミング教育に関心をもったり、楽しいと思ったりする児童生徒が増え、それが次の学習に繋がっていくのではないかと考える。

参考文献

- ・水内豊和、山崎智仁(2021) 知的障害のある子への「プログラミング教育」にチャレンジ（明治図書）
- ・海老沢穰、齋藤大地、山崎智仁(2020) 新時代を生きる力を育む知的・発達障害のある子のプログラミング教育実践（ジアース教育新社）
- ・水内豊和、齋藤大地(2021) 新時代を生きる力を育む知的・発達障害のある子のプログラミング教育実践2（ジアース教育新社）
- ・Sphero Edu 研究会(2018) Sphero 完全ガイド（小学館）