

中学校技術分野における論理的思考力を育成・活用する プログラミング教育の指導方法について

三重県教育委員会事務局 研修推進課 テーマ研修班 研修員 小川 祐一

I 研究の目的

小学校と中学校の連携を意識しつつ、論理的思考力を育成・活用するための中学校技術分野におけるプログラミング教育の指導方法を提案し、様々な学校において参考資料として活用されることでプログラミング教育の県内の普及に資する。

II 研究の内容

1 論理的思考力を育成・活用するための指導方法・教材作成について

先行研究や文献を収集し、指導方法を検討した結果、次の3つの指導方法や教材を活用することで論理的思考力を育成・活用することができると考え、実践をとおして検証を行った。

- ・グループ学習の活用:プログラミング教育においては有効である。
- ・コーチングの活用:子どもの気づきを引き出し、主体的・対話的な学びにつなげることができる。
- ・身近なモデル教材:実社会に合わせた課題を設定することで、目標の動作のイメージがつかみやすい。

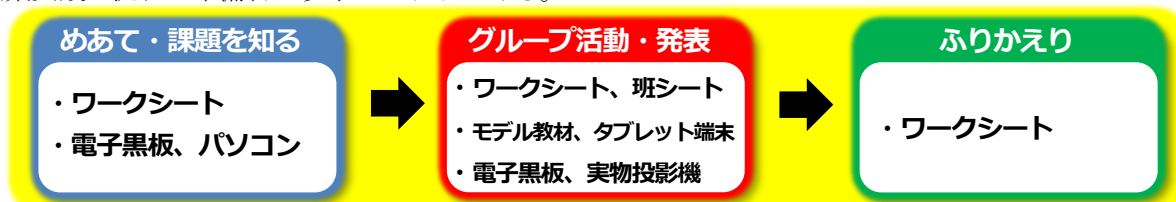
2 協力校での授業実践

(1) 実施計画

協力校の第3学年の生徒(5クラス、178名)を対象に、以下のとおり授業実践を行った。

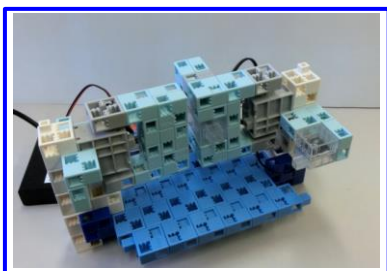
時期	学習内容
11月29日(水) 2クラス	D 情報に関する技術 (3) プログラムによる計測・制御 「自動ドアをプログラミングしよう」全2時間(連続) (中学校学習指導要領解説技術・家庭編)
11月30日(木) 2クラス	
12月1日(金) 1クラス	

授業実践の流れと準備物は以下のとおりである。

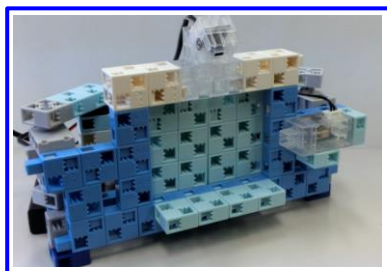


(2) 作成した自動ドアモデル教材

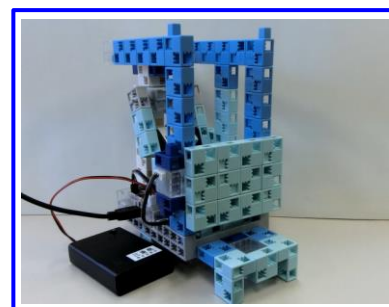
形を自由に創造できるアーテック社製のロボット教材(studuino)を使用し、身近なモデル教材として開閉の仕方が異なる3種類の自動ドアモデル教材を作成した。ドアの開閉にはサーボモータを使用し、自動で動かすためのしくみとしてそれぞれに赤外線フォトリフレクタ(距離センサ)、光センサ、タッチセンサの3種類のセンサを取り付けた。



自動改札機型自動ドアモデル教材



自動スライドドア型自動ドアモデル教材



自動シャッター型自動ドアモデル教材

(3) 生徒の様子

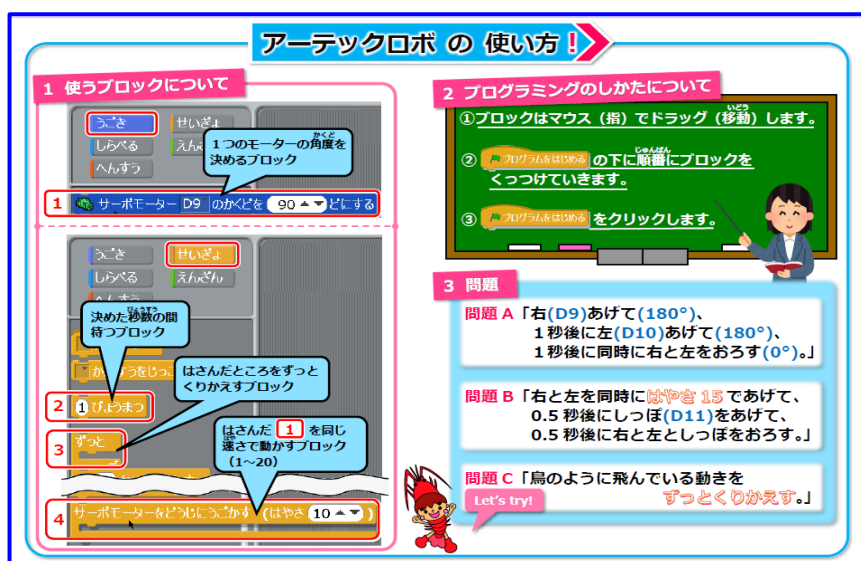
生徒は課題に対する考え方を話し合う中で、新たな課題を見出し、それにもなった解決策を考え、授業者が思いつかないような工夫を施していた。考えた動作のイメージを実現させるため、グループでの対話やトライ・アンド・エラーを繰り返し、論理的に考えることができていた。

(様式4)

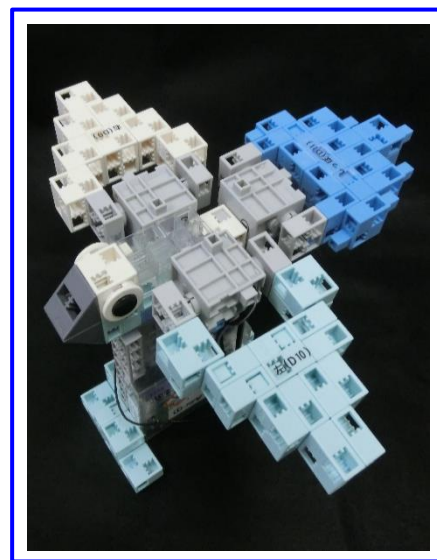
3 イベントブースでの実践

(1) 実施計画

プログラミングフェスティバルに参加する県内小学生（第4学年～第6学年、10名）を対象に、プログラミング講座のブースの1つとして実践した（体験時間30分）。体験の流れとしては、下の「アーテックロボの使い方シート」をもとに操作方法・課題を示し、グループでプログラムを考えさせた。



アーテックロボの使い方シート



鳥モデル教材

(2) 作成した鳥モデル教材

アーテックロボを使用し、上のような「鳥モデル教材」を作成した。視覚的に動きが分かりやすく、児童が興味を持てるように鳥をモチーフにしたモデル教材とした。鳥モデル教材には3つのサーボモーターを使用し、それぞれ右の羽、左の羽、尾羽の角度が 0° ～ 180° 動くようにした。初めてプログラミングをする児童もいるため、センサは使用せず、シンプルな教材とした。

(3) 児童の様子

児童が積極的に話し合い、羽の動きを確かめながら、トライ・アンド・エラーを繰り返す様子が見られた。モデル教材を活用することで、制御を行うプログラミングに集中でき、意欲的に取り組むことができた。

III 成果と課題

1 成果

考案した教材・指導案を用いた中学校での実践において、プログラミングへの興味関心を高め、論理的思考力の育成を図ることができた。この実践は、他者の話を聞いて、整理して考え、自分の意見を述べる対話的な学びにもつながるといえる。

また、イベントブースでの実践では、中学校で使用したモデル教材の難易度を下げ、小学生でも理解しやすいモデル教材に改良することで、同様の効果を得ることができた。

2 課題

プログラミング教育は、中学校技術分野の指導内容として位置づけられているが、小学校では教科としての取り扱いではないため、小学校によって取り組み方が異なることが予想される。複数の小学校のある中学校区においては、プログラミング教育についての体験や知識の異なる子どもたちを対象に授業をしていくことになる。今後は、学校間の連携が必要であり、系統立てた指導方法について考えていかなければならない。

また、論理的思考力の評価については、学習到達状況を調べるルーブリック評価などの応用が考えられるが、今回の研究ではそこまで至っていない。また、授業のめあてとふりかえりについても、深く考察ができてはいない。これらのことについては、プログラミング教育を推進していく中での課題であり、今後も継続して研究していく必要がある。