

第5学年 総合的な学習の時間学習指導案

プログラミングロボット学習～災害救助ロボット～

指導者 山本真康 大阪市立苗代小学校

5年2組 (36名)

平成29年11月9日(木) 第5限(午後 13時45分～午後 14時30分) 多目的室

1. 単元目標

目的に応じた動きをさせるために、ロボットの動きを順序立てて考え、どのようなプログラムを組めばよいか考えることができる。また、グループで協力し、試行錯誤しながら課題を解決する態度を養う。

2. 評価(プログラミング) 規準

課題設定	思考・分析	自己理解	他者理解
① ロボットの動きを順序立てて考えることができる。 ② 災害現場などではロボットがしようされていることに気づくことができる。	① ロボットを目的に応じて動かすために、どのようなプログラムを組めば良いか考えることができる。	② プログラムの動きを言語化することができる。 ③ 目的意識をもってプログラミング活動に取り組むことができる。	① プログラムやロボットの動きが適切かどうか話し合うことができる。 ② グループ活動を通して自他の考えや良さに気づくことができる。

3. 指導にあたって

本校では5, 6年生の児童がレゴの「マインドストーム」を使用しながら「プログラミング教育」に取り組んでいる。みつけた社会の課題を解決するための方法をプログラミングのミッションとして本校の「プログラミング教育計画」の内容にプラスする。そうすることで、プログラミングのミッションにより強い意味や意図をもたせ「解決したい」という児童の思いを、より一層かき立てることができる。児童自らが課題を設定し、それを解決するという児童の思いや活動を連続・発展させながら進めていきたい。

第1次では、基本的なロボットとパソコンの操作に慣れるようにするために、操作する時間を十分とるようにする。また、指導者のタブレットPCの画面をインタラクティブホワイトボードに映し出し、視覚的に児童が理解しやすいよう支援する。第2次では、グループ活動を通して、与えられたミッションをクリアできるよう段階を経て設定している。活動中には、ホワイトボードを活用して、EV-IIIの動きを可視化しながらプログラムを確認することで、ミッションを解決するための必要な動きとプログラムの関連性を児童が理解できるようにする。第3次では、自分たちの住む社会の現状を知り、課題を

解決するための方法の一つとしてプログラミングを活用できる方法を考えるようにする。児童が調べた内容を理解しやすいように、何について調べたいかを全体で確認してから、それぞれの活動に取り組むようにしたい。そして、調べた情報を整理・分析し学級全体を共有することで、社会の状況や課題を児童全員が共通理解できるようにする。

4. 指導計画（全9時間）

	主な活動内容
第二次 (3)	E V - IIIの操作に慣れる。
	タブレットPCとE V - IIIの操作に慣れる。
	様々なプログラムをして、動作に慣れる。
第二次 (5)	1.5m進ませて止めるプログラムを考える。
	1.5m進ませてから3回転させ、初めの場所に戻るプログラムを考える。
	1.5m進ませてから、1か2回転させ、初めの場所に戻ってくるプログラムを考える。
	コーンの周りを1周させて、早く正確に初めの場所に戻ってくるプログラムを考える。
	コーンの周りを2周させて、初めの場所に戻ってくるプログラムを考える。 (本時)
第三次 (1)	災害救助ロボットのプログラムを考える。

1. EV-IIIの操作に慣れる。

- 1) 目標：EV-IIIの基本的な操作を知り、理解する。
- 2) 準備物：EV-III13台、タブレットPC 13台、インタラクティブホワイトボード
ふり返しシート
- 3) 展 開

児童の活動	教師の支援
○ロボットを運ぶ。	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットを見せ、デモ機能を使い自走する姿を見せ、興味関心を持つようにする。 ・決められた番号がついたロボットを両手で持ち、落とさないように指導する。 ・机上に置いたまま、ボタンは触らないように指導する。 ・教師のロボットを大型テレビに映してボタンの説明をしながら、スイッチのON,OFFを実際に行う。その後、交代で児童全員にスイッチのON,OFFを体験させる。 ・活動後はスイッチをONにして待つように指導する。 ・教師のロボットスクリーンに映してデモ機能を使い、ロボットの動き方を見せる。その後、交代で児童全員に体験させる。 ・ふり返しシートに学習した内容を記入させ、次の学習へ生かすようにする。
○スイッチのON,OFFの仕方を練習する。	
○デモ機能を使い、ロボットを動かす。	
○ふり返しシートに学習した内容を記入する。	

2. タブレットPCとEV-IIIの操作になれる。

- 1) 目標：タブレットPCとEV-IIIの接続方法やプログラミングの仕方を知る。
- 2) 準備物：EV-III13台、タブレットPC13台、インタラクティブホワイトボード、ふり返しシート
- 3) 展 開

児童の活動	教師の支援
○EV-IIIの準備をする。	<ul style="list-style-type: none"> ・EV-IIIとタブレットPCの番号を一致させるように声かけをする。 ・教師のタブレットPCをインタラクティブホワイトボードに映して電源の入れ方・ソフトの起動の仕方を指導する。 ・プログラム方法がのっている動画の再生方法を演示し、グループで2回以上見て、プログラムの仕方を確認するよう助言する。 ・1つだけの回路を使ったプログラムの仕方を考えさせる。 ・ふり返しシートに学習した内容を記入させ、次の学習へ生かすようにする。
○教師と一緒に電源を入れ、ソフトを起動させる。	
○1つだけの回路を使ったプログラムの仕方を考え、一人ずつ交代でプログラミングをする。	
○振り返しシートに学習した内容を記入する。	

3. 様々なプログラムをして、動作に慣れる。

- 1) 目標：前回の学習で疑問に感じたことを様々な実験を通して解決する。
- 2) 準備物：EV-Ⅲ13台、タブレットPC13台、インタラクティブホワイトボード、ふり返しシート
- 3) 展開

児童の活動	教師の支援
○EV-Ⅲを準備する。	・EV-ⅢとタブレットPCの番号を一致させるように声かけをする。
○前回動かして不思議に思ったことを解決するために、グループで相談してプログラムをする。	・動かないのはなぜか考えさせる。(A,B,C,Dのモーターがついていないプログラムを作っている) ・他のアイコンは、どのようなプログラムを組めるのか気づかせる。
○ふり返しシートに学習した内容を記入する。	・ふり返しシートに学習した内容を記入させ、次の学習へ生かすようにする。

4. 1.5m進ませて止めるプログラムを考える。

- 1) 目標：前回までに学習したことを元にして、スタートラインから1.5mの場所で止めるプログラムを考える。
- 2) 準備物：EV-Ⅲ13台、タブレットPC13台、ビニルテープ、スタートとゴールの標識
ふり返しシート
- 3) 展開

児童の活動	教師の支援
○EV-Ⅲを準備する。	・EV-ⅢとタブレットPCの番号を一致させるように声かけをする。
○1.5m進ませるプログラムを考える。	・ふり返しシートを配布し、本日のミッションを知らせる。 ・前輪をスタート位置に合わせてから動かして、1.5m先のテープで前輪が止まることを確認する。
○ふり返しシートに学習した内容を記入する。	・ふり返しシートに学習した内容を記入させ、次の学習に生かすようにする。

5. 1.5m進ませてから3回転させ、初めの場所に戻るプログラムを考える。

- 1) 目標：前回のプログラムを用いて、より発展した課題に取り組む。
- 2) 準備物：EV-III 13台、タブレットPC 13台、ビニルテープ、スタートとゴールの標識
ふり返しシート
- 3) 展開

児童の活動	教師の支援
<p>○EV-IIIを運ぶ。</p> <p>○1.5m進ませてから3回転させ、初めの場所に戻ってくるプログラムを考える。</p> <p>(なぜ同じプログラムなのに、毎回違う動きをするのか)</p> <p>・ふり返しシートに学習した内容を記入する。</p>	<p>・EV-IIIとタブレットPCの番号を一致させるように声かけをする。</p> <p>・ふり返しシートを配布し、本日のミッションを発表する。</p> <p>・前輪をスタート位置に合わせてから動かして、1.5m先のテープで前輪が止まり、3回転してから元の場所に戻ってくるようにさせる。</p> <p>・課題ができたグループには、音を鳴らしたり、曲がり方を変えたりして、他のグループとは違った独自のアレンジプログラムを追加してもよいことを伝える。</p> <p>※なぜ同じプログラムなのに、毎回違う動きをするのか</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>床が滑ったり、凹凸があったりすれば回転が安定しないため、回転した後の向きが一定にならないため。</p> <p>・ふり返しシートに学習した内容を記入させ、次の学習へ生かすようにする。</p>

6. 1.5m進ませてから、1か2回転させ、初めの場所に戻ってくるプログラムを考える。

- 1) 目標：ミッションを解決するために、他のミッションを付け加えたり変更したりして、少し難易度の低いミッションに変更する。
- 2) 準備物：EV-III 13台、タブレットPC 13台、ビニルテープ、スタートとゴールの標識
ふり返しシート
- 3) 展開

児童の活動	教師の支援
<p>○EV-IIIを準備する。</p> <p>○EV-IIIを1.5m進ませてから1もしくは2回転させ、初めの場所(画用紙1枚)に戻ってくるプログラムを考える。</p> <p>○ふり返しシートに学習した内容を記入する。</p>	<p>・EV-IIIとタブレットPCの番号を一致させるように声かけをする。</p> <p>・ふり返しシートを配布し、本日のミッションを発表する。レゴを1.5m進ませてから1or2回転させ、初めの場所(画用紙1枚)に戻ってくるプログラムを考えさせる。</p> <p>・ふり返しシートに学習した内容を記入し、1時間の学習をふり返るようにする。</p>

7. コーンを1周させて、早く正確に初めの場所に戻ってくるプログラムを考える。

- 1) 目標：目標物の周りを回って、決められた時間の間に戻ってくるプログラムを考える。
- 2) 準備物：EV-Ⅲ13台、タブレットPC13台、コーン12個、スタートとゴールの標識画用紙12枚、ふり返しシート

3) 展 開

児童の活動	教師の支援
<p>○EV-Ⅲを準備する。</p> <p>○コーンの周りを1周させ、早く正確に初めの場所(画用紙1枚)に戻ってくるプログラムを考える。</p> <p>・ふり返しシートに学習した内容を記入する。</p>	<p>・EV-ⅢとタブレットPCの番号を一致させるように声かけをする。</p> <p>・ふり返しシートを配布し、本日のミッションを発表する。</p> <p>・スムーズに動くようにするためには、どうすればよいか考えるように促すとともに、友だちの考えを参考にしてもよいことを知らせる。</p> <p>・曲がり方を工夫するよう声をかける。</p> <p>・コーンに近いところを回ってみたらなど、児童の課題解決に応じた声かけをする。</p> <p>・ふり返しシートに学習した内容を記入し、どのような学習をしたか一人ひとりふり返るようにする。</p>

8. コーンを2周させて、初めの場所に戻ってくるプログラムを考える。(本時)

- 1) 目標：目標物の周りを回って、決められた時間の間に戻ってくるプログラムを考える。
- 2) 準備物：EV-Ⅲ13台、タブレットPC13台、コーン12個、スタートとゴールの標識画用紙12枚、ふり返しシート

3) 展 開

児童の活動	教師の支援
<p>○EV-Ⅲを準備する。</p> <p>○コーンの周りを2周させて、初めの場所に戻ってくるプログラムを考える。</p> <p>○ふり返しシートに学習した内容を記入する。</p>	<p>・EV-ⅢとタブレットPCの番号を一致させるように声かけをする。</p> <p>・ふり返しシートを配布し、本日のミッションを発表する。</p> <p>・コーンにあたりたり、うまく回れなかったりするグループに対して、他のグループを参照にするよう助言する。</p> <p>・ふり返しシートをもとに、課題をどのようにクリアできたか、また何がクリアできなかったのか詳しく書くよう促す。</p>

9. 災害救助ロボットのプログラムを考える。

- 1) 目標：障害物を避けて、決められたコースを通るプログラムを考える。
- 2) 準備物：EV-III 13台、タブレットPC 13台、コーン 12個、スタートとゴールの標識
画用紙 12枚、ふり返しシート
- 3) 展開

児童の活動	教師の支援
○自分たちの住む社会の現状を様々な方法で調べる。	・図書室の本やインターネットなどを活用し、社会の状況を調べるように助言する。
○集めた情報を整理・分析し、社会の課題について調べる。	・KJ法（データをまとめるための手段）を活用し、社会の抱える課題を見つけるように促す。
○出てきた課題の中から、課題解決の方法としてプログラミングを活用できそうな課題を考える。	・調べた情報を整理・分析し学級全体で共有することで、社会の状況や課題を学級児童全員が共通理解できるようにする。 ・取り組んでいるプログラミングの動作を確認したり、他にもレゴが出来る動作などを伝えたりして自分たちのプログラミングが活用できる課題を絞れるようにする。
○課題解決のために必要なプログラミングのミッションを考え、計画する。	・考えられる課題やその解決方法を考えることで、ミッションとの関係性を意識できるようにする。
○計画したプログラミングを実践する。	
○ふり返しシートに学習した内容を記入する。	・ふり返しシートを活用して、社会のために考えたプログラムがどうだったかふり返るようにする。