

未来を創る堀江ICTプログラミング教育

副題 ～学びに向かう力や人間性、論理的思考力、創造力の向上を目指す取組～

キーワード プログラミング

学校名 大阪市立堀江学校

所在地 〒550-0014
大阪市西区北堀江3-2-16

ホームページ
アドレス <http://swa.city-osaka.ed.jp/swas/index.php?id=e561156>

1. 研究の背景

次期学習指導要領の内容が示され、小学校では平成 32 年度から実施されることとなっている。その中で、〈新しい時代に必要となる資質・能力の育成と学習評価の充実〉として、[学びに向かう力・人間性] [知識・技能] [思考力・判断力・表現力] の 3 つの柱が示されるとともに、学び方の在り方として [主体的・協働的で深い学び] の視点からの学習過程の改善が示されている。

本校は、平成 25,26 年度において、大阪市 ICT モデル校としての指定を受け、研究主題を「思考力・判断力・表現力を育む授業の創造～ICT と思考スキルの活用を通して～」と題し、研究を進めた。さらに、平成 27,28 年度においては、大阪市 ICT 先進的モデル校・パナソニック教育財団特別研究指定校の認定を受け、研究主題を「ICT を活用した思考力・判断力・表現力を育む授業の創造」と題し、副主題を平成 27 年度は～総合的な学習の時間での協働学習を通して～、平成 28 年度は～黒板を子どもに渡そう～として研究を進展させてきた。

以上の研究を進めていく中で、以下の 3 点についての成果をあげることができた。

1. 児童の主体的・協働的な姿の実現

- ① 探究的な学習のプロセスの中で、児童のより主体的な姿が見られた。
- ② 効果的な ICT 活用ができ、情報活用能力の向上が見られた。
- ③ 協働的に解決する力がついた。

2. 児童の自己肯定感・有用感が高揚

3. 教職員の資質・授業力の向上

一方、今後の課題として、これまで積み上げてきた ICT 教育を活用した授業実践をはじめ、すべての教育活動の質・水準の維持、発展をめざすことや、ICT を活用した協働学習により培った思考力・判断力・表現力を進化・発展させていくことがあげられている。具体的には、プログラミング学習を通して、①論理的思考力②学びに向かう力や人間性③創造力の 3 つの力の獲得を目指すことを視野に入れている。

2. 研究の目的

本校ではこれまでの研究において、ICTを活用した思考力・判断力・表現力の育成を一貫して行ってきた。そこで、今年度の研究主題も「ICTを活用した思考力・判断力・表現力を育む授業の創造」とし、これまでの研究を踏まえ、今後もさらに進化・発展させていくことにした。これまでの研究の中で子供たちは、ICTを活用して様々な情報を入手することやプレゼンテーションを作成すること、話型を意識した発表などにより表現力の高まりが見られた。しかし、相手を説得することを意識した論理的な表現にまでは高められていないと感じる場面が見受けられた。つまり、一方通行の表現になってしまっているのである。今後は、常に相手を意識した双方向性の表現を実現するために、一人一人が論理的・創造的な思考力を高め、ともに学びを共有・共感しあえる関係性を築いていく必要があると考える。論理的思考力とは、様々な事象を筋道立てて考え、説明することができる能力のことである。創造的思考力とは、問題に直面した時に、新しくて有意義な発想を考え出す能力のことである。これらの思考力を身につけることで、事象に対して正しく理解し、知識を吸収することができる（多様な情報を読み解くことができる）。また、伝えたいことを自分が思うように表現ができるようになる（問題解決能力が高まる）。

3. 研究の経過

時期	取り組み内容	評価のための記録
4月	研究全体会	報告資料（研究主任から全体へ）
5月	教員研修会（プログラミング）	観察記録・写真（教員）
6月	研究授業 5年：総合「はじめようプログラミング」	授業記録・写真ビデオ（学級） 参観者からのコメント（教員）
7月	公開授業（全6学年） （5年はプログラミング、その他の学年はICT活用）	授業記録・写真ビデオ（各学級） 参加者からのアンケート（教員、企業など）
1月	研究授業（全6学年）	授業記録・写真ビデオ（学級） 参観者からのコメント（教員）
1月	公開授業（全6学年＋特別支援学級） （全7学級でプログラミング授業）	授業記録・写真ビデオ（各学級） 参加者からのアンケート
2月	研究のまとめ作成	実践報告作成（各授業者）

4. 代表的な実践

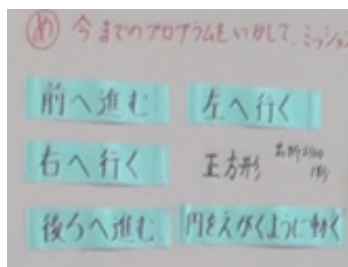
【実践事例①】

学年:教科	5年：総合的な学習の時間
単元名	はじめようプログラミング
目標	○ 身近なところで使われている機械や家電等が、人間が意図した命令で動作していることを知り、興味関心を深めることができる。 ○ グループで協力し、試行錯誤しながら、課題を解決するプログラムを構成することができる。

【授業の実際と考察】

ア. 「導入」の場面

導入では、前時までに学習した前進・後進や右折・左折など、既習事項について振り返ることができた。(△1-△2)



△1. 前時までに学習したプログラム



△2. 前時の様子

イ. 「展開」の場面

展開では、前時にグループのみんなで意見を出し合いながらワークシート上で考えたプログラムを元にし、プログラミングを行った。(△3-△4)

組み立てたプログラミングを実行し、思い通りにいかなかった部分についてはグループで再考し、再度実行し、思い通りの動作ができるまで、試行錯誤を繰り返して改善していき、課題の解決を目指した。(△5-△6)



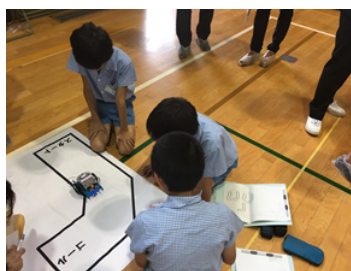
△3. プログラミングの様子1



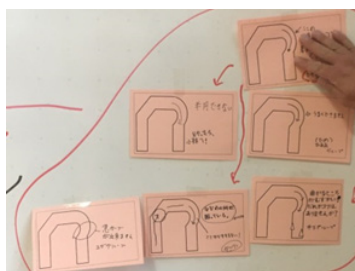
△4. プログラミングの様子2



△5. 試行錯誤している様子



△6. プログラムを実行している様子



△7. 教えてコーナー



△8. お得情報コーナー

グループ内で話し合ってもプログラムが思いつかない場合は、ホワイトボードの「教えてコーナー(△7)」にどのような動作のプログラムで困っているかを所定のカードに書き込み、「お得情報コーナー(△8)」では、逆に思い通りの動作ができるプログラムを考えられたときに所定のカードに書き込んだ。「お得情報コーナー」のカードには、「いいね」や教えてほしかったことがカードに書かれていた際には「ありがとう」を表すマークを使用し、思いや気持ちを伝えられるようにした。

ウ. 「まとめ」の場面

まとめでは、実際に課題解決に向けてプログラミングしてどう感じたかをそれぞれの児童が記入し、発表した。また、プログラムして動かすことができるロボットで、どのような人の役に立つロボットを作ってみたいかを尋ね、4次につなげるようにした。

【実践事例②】

学年:教科	6年:理科
単元名	発電と電気の利用
目標	○ 電気はつくりだしたり蓄えたりすることができることを知り、その電気をさまざまな器具に流すことによって、電気は光、音、熱、運動などに変えることができるという考えを持つことができる。 ○ 身の回りには電気をつくりだしたり蓄えたり、光、音、熱、運動などに変えるさまざまな道具があることを知るとともに、電気の効率的な利用について捉えるようにする。

【授業の実際と考察】

ア. 「つかむ」場面

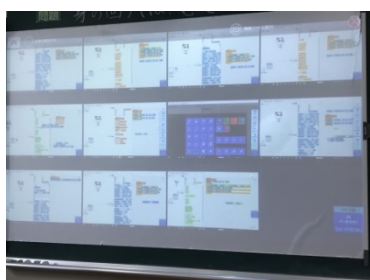
本時の授業では、はじめに身の回りでセンサーが利用されている場面をスライドで紹介した。たとえば自動ドアやトイレの自動点灯、自動洗浄についてなどである。児童たちにとって、日常生活で頻繁に触れているものであり、センサーが利用されている場面が身近なものであるということを十分にとらえることができた。また、紹介したもの以外でもセンサーが利用されている場面を口々につぶやく児童もおり、身の回りでは非常に多くの場面でセンサーが利用されていることを捉えることができた。また、これからセンサーを使ったプログラミングの学習をすることに対する意欲の高まりへとつなげることができた。

イ. 「プログラミングでシミュレーションする」場面

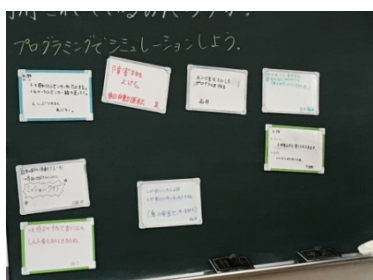
次に、実際にロボットを使って、身の回りの場면을センサーを使ってシミュレーションする活動を行った。第1段階として、すべてのグループに同じミッションを与えた。先ほどのスライドで紹介したトイレの自動点灯を想定し、人を感知するとロボットの電気(LED)が付き、人がいなくなると消えるというプログラムである。その際、なぜそのプログラムを組むのか、その目的についても確認し合った。トイレの自動点灯がプログラムされていることで、無駄な電力を使うことがなく、省エネであることなどが理解でき、センサーを使うということは必ず何か目的があるということを捉えることができた。プログラミングをしている場面では、IWBにすべてのグループのプログラム画面を提示した。(△1) 自分のグループがうまく行かなかったときに、それを見に行くことで解決に導くことができた。また、グループ内のみならずグループ間の交流(対話)を生み出すこととなった。

第2段階として、それぞれのグループでシミュレーションするプログラムを考え、センサーを使う目的についても話し合った。決まったグループは小さいホワイトボードに記入し、黒板に掲示した。(△2) そうすることで他グループとの交流にもなった。児童たちが考えたシミュレーションの例を挙げると、「障害物を感知すると光って音を出して止まる」「人を感知したら音が鳴る」といったものが多かった。目的としては、車

の自動運転を例にあげて安全を確保することや、音を鳴らすことで危険に気付かせるなど、身近な事象を例にしながら考えることができた。いざ、プログラミングをはじめると、想定していた通りにうまく動かすことができず、何度も繰り返し試行錯誤しながら、プログラムを改善していく姿が見受けられた。(△3) また、他のグループと似たようなプログラムを考えているグループどうしで交流(対話)が見られ、みるみるうちに多くのグループがシミュレーションを完成させていった。(△4) 完成しても、さらに新たなアイデアが生まれ、たとえば音を自分たちの声にしてみたり、光を点滅させてみたりとより目的に沿ったプログラミングに発展させていく姿が見られた。(△5)



△1 全グループ画面提示



△2 小ホワイトボード提示



△3 試行錯誤する場面



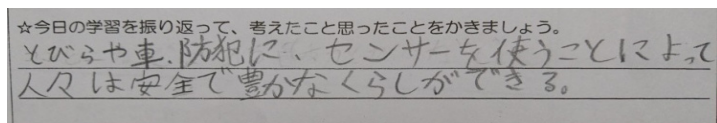
△4 他グループとの交流



△5 プログラムをさらに発展

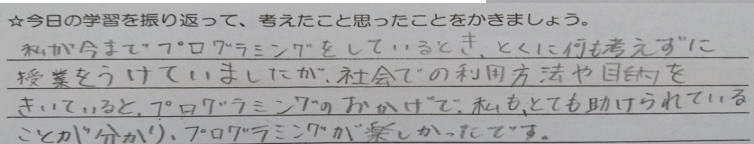
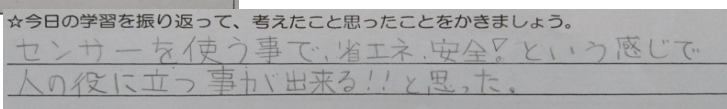
ウ. 「振り返る」場面

本時の学習を振り返って、考えたことや思ったことを書いた。児童の記述から「センサーを使うことで、省エネ・安全など、人の役に立つことができる。」「扉や車の防犯にセンサーを使うことで、人々は安全で豊かな暮らしができる。」や「プログラミングのおかげで私も助けられている。」など、センサーを使ってプログラミングすることの意味や意義を実感することができたようであった。(△6 - 8)



△6 児童の感想1

△7 児童の感想2



△8 児童の感想3

5. 研究の成果

(実践事例1より)

- ロボットを用いたことで、児童たちの関心は高く、意欲的に取り組むことができた。

- 児童たちは自分、またはグループで考えたプログラムを即座に実行できるため、思い通りに動作しなかった理由を探り、改善することができた。
- 児童たちは困ったことやできたことを意思表示し、それらについての思いや気持ちを伝えることができた。

(実践事例2より)

- プログラミングロボットを活用したことで、児童の興味・関心を引きだし、意欲的に学習活動を進めることができた。
- プログラミング画面を提示したり、黒板を交流ボードとして活用したりして情報を可視化することで、グループ内の対話のみならず、グループ間の交流（対話）を生み出すことができた。
- 日常生活場面を想定しながらプログラミングの学習をすることで、自分たちが学習した内容を意味的や目的的に理解することができ、さらに学びを深めることができた。

(研究全体を通して)

- ・ 児童は、プログラミングの学習に意欲的に取り組むことができた。低学年では、プログラミングを体験すること、中学年では、自分の思いを具現化すること、高学年では、普段の生活や社会とのつながりを意識することを目標に取り組み、どの学年でもプログラミング学習を実践することの良さ、特に主体的な学習ができていた。
- ・ プログラミング学習と論理的思考力や創造力の高まりは、教科の学習との関連において、見いだすことができた。

6. 今後の課題・展望

今年度実践したプログラミング学習を継承し、さらに教科との関連やプログラミングリテラシーといった今年度課題として見られたことを踏まえたうえで、カリキュラムをマネジメントし、実践する。

7. おわりに

本学校は学級数36（うち特別支援6学級）と大規模校であり、全体で研究に取り組むには教師こそが協働的に取り組む重要性を痛感した。本研究は2年計画で進めており、今後さらにデータでプログラミング学習の効果を明らかにしていきたい。

本研究を進めるにあたり、ご指導ご助言いただきました兵庫教育大学大学院教授の永田智子先生に、心より厚くお礼を申し上げます。