

I 研究主題

基礎的・基本的な学習内容の定着を図り、自律した学習ができる児童生徒の育成
～プログラミング的思考の育成とタブレットPCを効果的に活用する実践研究を通して～

II 主題設定の理由

○ 社会の情勢から

令和2年度の小学校から順次実施される新学習指導要領では、これからの予測困難で急激な社会変化に対応するために、これまでの知識伝達型から「主体的・対話的で深く学ぶ」という学び方への変革が求められている。この教育改革の中で、育成すべき学習基盤となる資質・能力として言語能力、情報活用能力、問題発見・解決能力等が挙げられており、その中でも「情報活用能力」は将来、子どもたちが急激に変化する社会において「情報を主体的に捉えながら、何が重要かを主体的に考え、選択し、見出した情報を活用しながら他者と協働し、新たな価値の創造に挑んでいく」ために必要な資質・能力である。

これらの資質・能力には、子どもたちが学習活動を進める上で必要となるコンピュータ等（情報手段）の基本的な操作の習得やプログラミング的思考、情報モラル、情報セキュリティ、統計等の情報技術を活用する力を身に付けることも含まれている。

○ 地域の課題から

門川町では、教育基本方針「明日の門川を担う優れた人材の育成」のもと、学校教育の重点施策を「ふるさと門川に誇りと愛着をもち、未来を切り拓くたくましい子どもの育成」とし、「確かな学力の向上」を重点課題と位置付け、学校・家庭・地域が連携した取組を行ってきた。

具体的には平成26年度から5年間にわたって町立小・中学校で統一した研究主題と副題に取り組み、実践的な課題解決に努めてきた。本年度は、これまでの取組の集大成として同一研究主題のもと各学校の主体性をもった副題を掲げて、これまで以上の研究成果を目指している。

○ 本年度の研究について

昨年度、門川町教育研究所では前述した町立小・中学校の取組に歩調を合わせて、それまでの研究成果を土台として児童生徒の「主体的・対話的で深い学び」を実現する授業づくりに取り組み、タブレットPCの活用法やプログラミング教育の基礎的研究を行ってきた。その結果、タブレットPCの基本的な操作法や授業での活用法、プログラミング教育の基礎的な情報について体験し、理解することができた。反面、タブレットPCの活用スキルと授業実践力のアップ及びプログラミング教育の在り方や実施に至る条件整備等の課題も残された。

そこで、本年度はこれらの課題解決をねらいとして、取組内容を明確化するとともに焦点化して取り組むこととした。具体的には、学習基盤となる資質・能力の一つとして位置付けられた「情報活用能力」の育成を目指して、「プログラミング的思考を育成する実践（授業）研究」及びそれらの学習を進める上で必要となる「タブレットPCを効果的に活用する実践（授業）研究」に取り組み、その研究成果を普及推進することとした。これらの取組を通して、児童生徒の学びをより確かなものとしていくことで、学習基盤となる資質・能力が育成され、学力向上につながると考え、本主題を設定した。

III 研究目標

プログラミング的思考を育成する実践（授業）研究とタブレットPCを効果的に活用する実践（授業）研究に取り組み、その研究成果を普及推進することで児童生徒の学びをより確かなものとする。

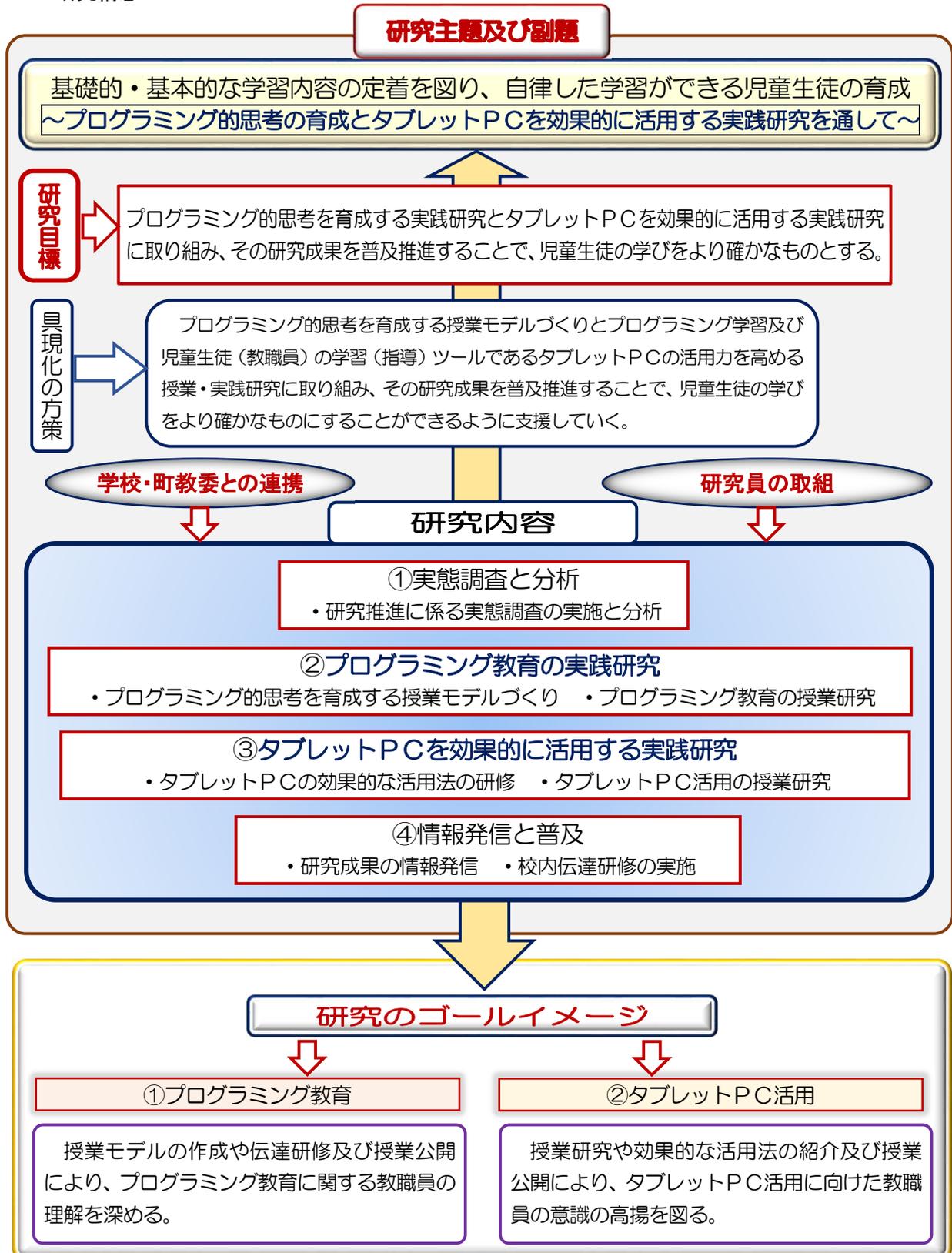
IV 研究仮説

- 1 プログラミング的思考を育成する授業モデルづくりとプログラミング教育の実践（授業）研究に取り組み、その成果を普及推進すれば、児童の学びをより確かなものにする事ができるであ

ろう。

- 2 タブレットPCの効果的な活用法を实践（授業）研究し、その成果を普及推進すれば、児童生徒の「主体的・対話的で深い学び」の充実につながり、より確かな学びとすることができるであろう。

V 研究構想



VI 研究内容

1 実態調査及び分析・考察

(1) 実態調査の結果

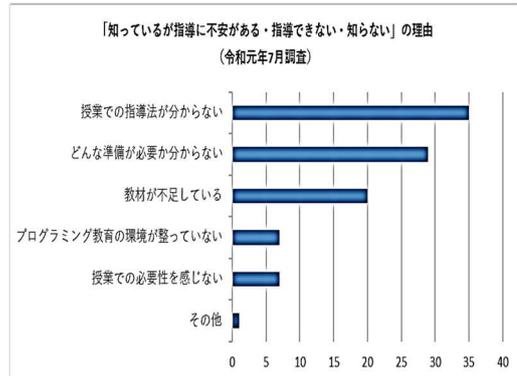
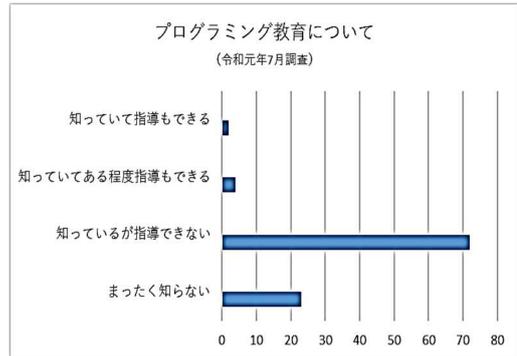
町内の教職員の実態を把握し研究の方向性を定めるために、プログラミング教育やタブレットPC活用に関する実態調査を行った。

【資料1 プログラミング教育】については、「知っているが授業もできる」と答えた教職員は2%で、「ある程度指導もできる」を加えると、約1割となっている。また、約9割の教職員は、「知っているが指導できない」「まったく知らない」と答えている。「知っているが指導に不安がある・指導できない」と答えた理由としては「授業での指導方法が分からない」「どんな準備が必要か分からない」「教材が不足している」が挙げられている。プログラミング教育自体は認知しているが、その授業の在り方には大きな不安を抱えていることが分かる。

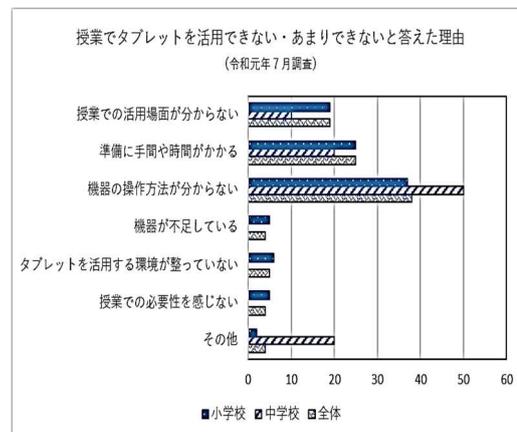
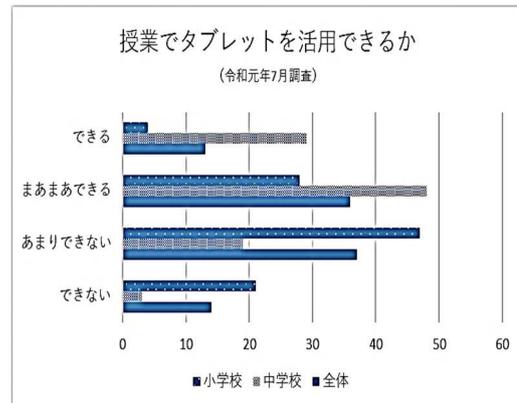
【資料2 タブレットPCの授業での活用】の結果を見ると、「活用できる」と答えた教職員の割合が、小学校よりも中学校の方が高かった。「授業でタブレットを活用できない」「あまりできない」と答えた理由としては、「機器の操作方法が分からない」が小・中学校ともに最も多かった。次いで「準備に手間や時間がかかる」「授業での活用場面が分からない」となっており、この3つの理由だけで小学校は83%、中学校は80%を占めている。その他の内容に、「タブレットPCで何が出来るかが分からない」「現在授業で使用しているPC活用との効率の差が具体的に分からない」という理由もあった。

(2) 分析・考察

プログラミング教育、タブレットPCの活用などの授業実践については、不安を抱えている教職員が多い。指導方法や機器の操作方法、活用場面が分からないと答えた教職員が多いことから、授業を公開したり、授業モデルを作成したりするなど、より具体的に見える形で、プログラミング教育の実際やタブレットPC活用法を示していく必要がある。さらに、町内の学校に順次タブレットPCが配置されることや令和2年度からプログラミング教育が始まることを考えると、これらについて実践的に研究を進め普及推進を図るとともに、校内研修の充実を図っていく必要がある。



【資料1 プログラミング教育について】



【資料2 タブレットPCの授業での活用】

2 プログラミング教育の実践研究

(1) 研究員のプログラミング研修

ア 研修の目的

プログラミング教育の目的や具体的な授業例に関する研修を行うことで、普及推進するための実践力を養う。

イ 研修の実際

門川町教育研究所において、門川町教育委員会の指導主事を講師として研修を行った。

まず「プログラミング教育の概要」では、新学習指導要領におけるプログラミング教育に関する部分を確認したり、プログラミング教育の意味（プログラミング教育はプログラミング的思考の育成であり、プログラマーになるためのスキル学習ではないこと）やプログラミングを取り入れる具体的な場面について理解したりすることができた。



【資料3 プログルの研修の様子】

次に、プログラミング教育用ソフト「プログル」を使って、小学校の算数科における具体的な授業例を体験した。主に小学校5年生の図形に関する内容で、様々な多角形を実際に「プログル」で作図し、児童の反応やつまづく場面などを予想し、協議した。

ウ 考察

プログラミング教育に関する理解が深まり、どのように授業の中に取り入れていけばよいか具体的なイメージをもつことができた。

(2) 授業モデルの作成

ア 作成の目的

小学校算数科において、「かどがわ5段階授業モデル」におけるプログラミング的思考を取り入れた授業モデルを作成し、それを活用してもうことで町内の小学校でプログラミング教育の推進を図っていく。

イ 作成方法

- ① 2名の研究員がタブレットPCやノートPCを使った授業と、それらを使わずにできる授業（アンプラグド）と2通りのたたき台となる授業モデルを作成する。
- ② ①のたたき台を比較しながら協議し、授業モデルに掲載する内容や書式を検討する。
- ③ ②の授業モデルを基に、研究員が学年ごとに分担し作成する。
- ④ ③で作成したものを研究員で検討したり、実際に実践したりして最終確認をする。

第5学年 算数科授業モデル				
1 単元 三角形や四角形の角				
2 指導計画（全8時間）				
	次	時間	主な学習活動	
	1	6		
	2	1		
	3 単元のまとめ	1(本時)	・ 内角の和を用いて、さまざまな正多角形の1つの内角を求め、それを活用して正多角形をScratchで作図する。	
3 本時の目標				
○ 内角の和を用いて、さまざまな正多角形の1つの内角を求めることができる。（技能）【評価1】				
○ Scratchを用いてさまざまな正多角形を作図することができる。（数学的な考え方）【評価2】				
4 プログラミングに関する学習活動の分類 A				
5 学習指導過程				
段階(分)	学習内容と学習活動(プログラミング的思考)	指導上の留意点	評価	資料・準備
つかむ(7)	1 既習事項の確認をする。	○ 多角形の内角の和について学習したことを想起させ、正三角形や正方形の1つの内角の大きさについて考えさせる。 ○ 学習問題を全員で読み把握させ、実際にScratchを使って正三角形の作図の様子を見直し、イメージしやすいようにする。 ○ 学習のめあてを明確にし、目的をもって学習に取り組めるようにする。 作図するためには、どのような事がわかればよいか。		ワークシート 電子黒板 パソコン
	2 本時の学習問題を把握する。 タブレットを使って、さまざまな多角形をかいてみよう。			
	3 本時の学習のめあてを設定する。			
見通す(6)	4 めあての達成のための手立てを考える。 ・ 1つの内角の大きさを求める。 ・ 辺の数を求める。	○ Scratchでの作図に必要な情報が何であるかに注目させながら、見通しを立てさせる。		
解決する(10)	5 グループでScratchを使って正三角形の作図をさせる。	○ 教師の作ったプログラムを参考にしながら作図させる。 ○ 考えが進んでいないグループには、正方形の辺の数や1つの内角の大きさに注目させながら考えるように促す。 ○ うまくいかない場合は、どこを変えればよいか考えさせる。 ○ 正三角形のプログラムの違いに注目させながら共有させる。	評価1 評価2	生徒用タブレット
	6 グループでScratchを使って正方形の作図をさせる。			
	7 全体で正方形のプログラムについての考えを共有する。			
まとめる(12)	8 めあてについてのまとめをする。 辺の数や1つの内角の大きさがわかればよいか。	○ Scratchでの作図に必要な情報が何であるかに注目させながら、見通しを立てさせる。	評価2	
振り返る(3)	9 グループでScratchを使って正五角形の作図をさせる。	○ 本時の学習で分かったことや分からなかったことを整理し、家庭学習で取り組む内容を考える。		
	10 本時の学習内容を振り返る。			

【資料4 実際の授業モデル】

ウ 授業モデルの内容項目

- | | | |
|-------------------------------------------|--------|---------|
| 1 単元名 | 2 指導計画 | 3 本時の目標 |
| 4 プログラミングに関する学習活動の分類 | | |
| ※ 「小学校プログラミング教育の手引き」で示されている学習活動の分類から選択する。 | | |
| 5 学習指導過程 | | |
| ※ プログラミング的思考に関する活動に_____を引く。 | | |

エ 今後の取組

完成した授業モデルを町内の各学校に配付し、研究員が活用方法等の研修を行うことで、プログラミング教育の推進を図っていく。また、授業を実践していく中でより良いものに改善していく。

(3) プログラミング的思考を育成する授業研究

授業1 円と正多角形（小学校5年 算数）

ア 授業の概要

単元「円と正多角形」の小単元において、プログラミングを用いて、正多角形の意味を基にした正多角形（正方形、正三角形、正六角形等）を描く方法を考える授業を行った。「つかむ」段階では、既習事項を活かしコンパスと定規を使って実際に正三角形や正六角形を描かせた。「簡単、正確に、そしてたくさん描くならコンピュータがよい」という児童の反応から、プログラミング学習に入った。「見通す」段階において、「プログル」の使い方を確認し、コンピュータを使って作図を行わせた。一人1台のパソコンで学習させることにより、主体的な学びを引き出すことにした。また、「まとめる」段階においては、内角の大きさに注目させ、発展としてコンピュータで正五角形を描かせ、学習内容の理解を確かなものとし、深い学びへと導くようにした。

イ 授業の実際

階 分	学習内容と学習活動 (プログラミング的思考_____)	学習の様子
つ か む (7)	1 正多角形の性質を振り返る。 ○ 物差しと分度器を使って、正三角形、正六角形を描く。 2 本時の学習問題を把握する。 パソコンを使って、さまざまな多角形を描いてみよう。 3 本時の学習のめあてを設定する。 パソコンで正確に図形を描くときにはどうすればよいでしょうか。	 <p>コンピュータの有用性を確認</p>
見 通 す (5)	4 めあての達成のための手立てを考える。 ○ ロボットの動きで図形を描くことができることを伝える。 ○ <u>画面にあるどのブロックを使うと線が描けるのか話し合う。</u> ○ 実際にプログルを使って正方形を描く。	 <p>プログルを使用しての作図</p>

<p>解決する (25)</p>	<p>5 グループで、プログルを使って正三角形の作図をする。</p> <p>6 グループで、プログルを使って正六角形の作図をする。</p> <p>7 全体でどのようにしたら、正三角形や正六角形を作図することができるのか話し合う。</p> <p>正六角形を描こうとしたら、正三角形になったことや、正三角形を描こうとしたら、正六角形の半分が描けたことなどを共有し合った。</p> <p>正三角形で指定する120度は、正三角形のどういう角度なのか、正六角形で指定する60度は正六角形のどういう角度なのか、ロボットの動きを、ロボットの模型を使って、全体で共有した。</p>	
<p>まとめる (5)</p>	<p>8 めあてについてのまとめをする。</p> <p>辺の数や1つの内角の大きさが分かればよい。</p> <p>9 練習問題に取り組む。</p> <p>○ 本時で学習したことを活かし、正五角形を描いてみる。</p>	
<p>振り返る (3)</p>	<p>10 本時の学習内容を振り返る。</p>	

ウ プログラミング的思考の学習状況

「見通す」段階で手立ての確認をした後に、プログルを使って正三角形や正六角形の作図（プログラミング）を行った。まず、一人で試行錯誤しながら作図し、正三角形で指定する120度は、正三角形のどういう角度なのか、正六角形で指定する60度は正六角形のどういう角度なのかを考えた。上手く描けた児童、上手くいかない児童と様々であったが、「トライ&エラー」を繰り返して作図の成功に行きつく児童も多かった。最終的にペアで話し合い、全体で共有したことによって学習内容の定着を図り、深い学びにつなげることができた。

エ 成果と課題

(ア) 授業の成果

- 「つかむ」段階で、正三角形、正六角形を実際に描かせ、「簡単、正確に、たくさん描くにはどうすればよいか」という問いから「コンピュータを使って描けばよい」という、プログラミングの良さを認識してから学習に入ることができたのは良かった。
- 図形を描くための角度や辺の数を繰り返し考えながらプログラミングを行うことによって、算数の学習としての定着を図ることができた。

(イ) 授業の課題

- 今回は一人1台でパソコンを操作し、自力解決を行ったが、パソコンを十分に操作できない児童も数名いた。低学年の段階から機器に触れさせ、最低限の操作が行えるように段階的に指導を進めていく必要がある。
- 振り返りが十分にできるように、授業のタイムマネジメントを工夫していく必要がある。

3 タブレットPCを効果的に活用する実践研究

(1) タブレットPCの機能と活用法研修

ア タブレットPCの機能

タブレットPCは、持ち運びができるため、以下の機能をパソコン室以外でも使えることが利点であると捉える。

- インターネットに接続でき、さまざまな情報を瞬時に得ることができる。
- カメラ機能で、写真や動画を撮り、保存することができる。
- テレビと無線でつなぐことで、大画面で視聴できる。
- プレゼンテーションソフトなどを使って、資料を作成することができる。

イ タブレットPC活用法研修

門川町教育研究所は、夏季休業を利用し、活用法に関する研修を行った。具体的には、社会科の調べ学習を実際に行い、プレゼンテーションソフトを使って、説明資料を作成した。研修を通じて、タブレットPCの使用の仕方、技術だけでなく、児童生徒がタブレットPCを使用するときの楽しさや難しさなども感じる事ができた。

(2) タブレットPCを活用した授業研究

授業2 器械運動(小学5年 体育)

ア 授業の概要

単元「マット運動」において、タブレットPCを教師や児童が使いながら学習を進めた。三人1組となり、友達に自分が技に取り組んでいるところを動画で撮影してもらい、それを見ながら、自分の動きを修正させた。タブレットPCを一人1台持たせ、インターネットの手本の動画とカメラ機能をいつでも使いたいタイミングで使用させた。「まとめる」段階では、技が上手にできた児童に全体の前で披露させ、教師は動きを動画で撮影した。その動画をテレビ画面で流し、スローで再生したり、止めたりしながら、上手にできているポイントを子どもに見付けさせるようにした。

イ 授業の実際

段階	学習内容及び学習活動	タブレットPCの活用の様子
つかむ 5分	1 主に使う体の関節のストレッチをする。 2 慣れの運動を行う。 ・ 背中の体操 ・ 動物歩き ・ 側転 3 本時の学習のめあてを設定する。 側転をもっと上手にできるようにするためには、どこをどのように直せばよいだろうか。	児童に手本「NHK for school はりきり 体育ノ介」の動画をテレビ画面で視聴。 
見通す 8分	4 めあてを達成するための見通しをもつ。 ・ 手本の動きを見る。 ・ 自分の動きを動画で撮る。 ・ 手本と自分の動きを見て比べて、今日の自分のめあてを決める。 5 手本の動きを見る。 6 自分の動きを動画で友達に撮ってもらう。 7 自分のめあてを決め、カードに記入する。	

<p>解決する 22分</p>	<p>8 グループの友達に自分のめあてを伝え、めあての達成に向けて練習する。 9 発展技「ロンダート」の紹介後、自分のレベルに応じて場の設定を選び、練習する。</p> <p>三人1組でグループになり、タブレットPCで自分の動きを動画で見たり、友達の動きを見たりして助言させた。</p>	
<p>まとめる 5分</p>	<p>10 安定した技になるための動きを見ながら、確認する。</p> <p>手のつき方や腰の上げ方に気を付けるとよい。</p> <p>児童に手本をしてもらい、その後、教師が撮った動画を見せながら、よかったポイントを確認した。</p>	
<p>ふりかえる 5分</p>	<p>11 本時のふり返りをする。 12 整理運動をする。</p>	

ウ タブレットPCを使った活動の様子

練習する場面では、児童は友達の動きを撮影し、手本の動きと比べながら、修正すべきポイントを見付けていた。また、撮影した動画をスローで再生したり止めたりしながら、自分の動きを確認していた。タブレットPCのカメラ機能を使うのは、前単元の跳び箱運動も合わせて10回目だったため、スムーズに撮影ができていた。

エ 成果と課題

(ア) 授業後の参観者アンケート結果

アンケート結果 ※4段階評価での平均	評価
①タブレットPCを活用し、手本の動きを見せることは、めあての達成に向けて効果的だったか。	3.0
②タブレットPCを活用し、自分の動きを見ることは、めあての達成に向けて効果的だったか。	3.1
③タブレットPCを活用することで、助言し合う活動や学び合いの活動ができていたか。	2.6
④教師用タブレットPCで手本となる児童の動きを見せることが、全体のまとめに効果的だったか。	2.6

(イ) 授業の成果

- 「NHK for school はりきり体育ノ介」などを活用し、ポイントを分かりやすく紹介した動画を見せることで、技のイメージをつかませることができた。
- 児童が動画を撮って実際に見ることで、自分の動きを客観的に捉えることができ、技のポイントなどを具体的に友達と助言し合うことができた。また、授業の最初と最後の自分の動きを比較することができた。

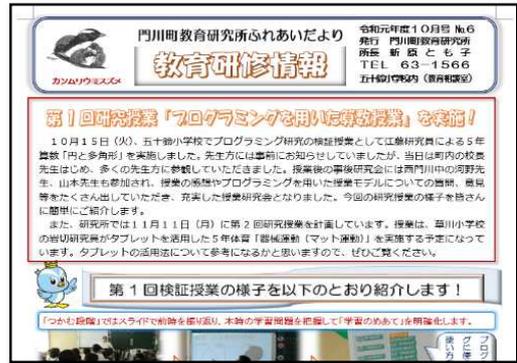
(ウ) 授業の課題

- 動画を撮ることに時間がかかり、助言し合うまで至っていないグループがあった。
- まとめでは、全体だけではなく、個人の振り返りもあるとよいという意見があった。

4 情報発信と普及

(1) 広報紙「教育研修情報」による情報発信

研究の共有化を図るため、教職員を対象とした広報「教育研修情報」を月1回発行した。「教育研修情報」では、本年度の研究の方向性や教職員の実態調査、プログラミング教育やタブレットPCを取り入れた授業といった具体的な研究内容について情報発信し、プログラミング教育やタブレットPCに関する現状や普及を図るための情報提供を行った。



【資料5 広報紙「教育研修情報」】

(2) 研究員による「夏期研修」の実施

研究員が研修で学んだことを教職員に伝えるために、各小学校で「プログラミング体験研修」として夏期研修を行った。まず、小学校にプログラミング教育が導入されることになった背景やプログラミング教育の概要などを教職員に伝達した。また、研究員の体験研修でも使用した「プログル」を活用し、プログラミング的思考がどういうものか実際に体験してもらった。

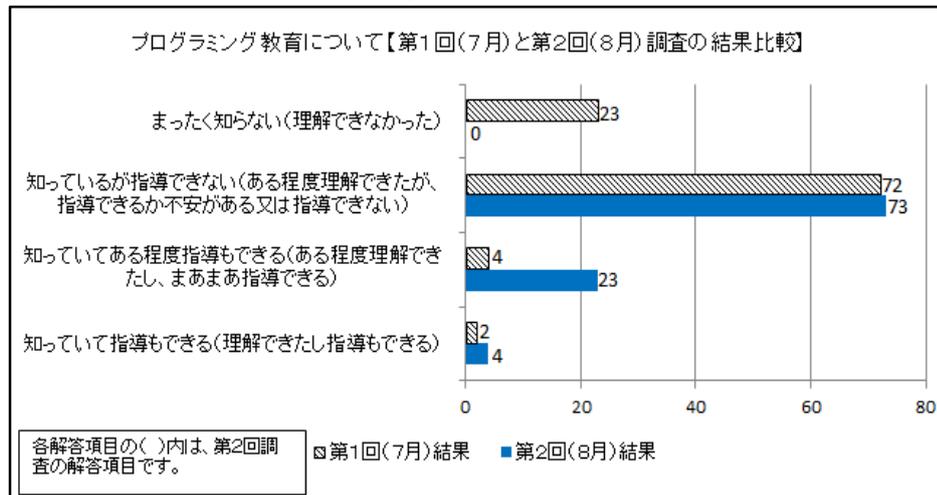


【資料6 校内伝達の夏期研修の様子】

VII 成果と課題

1 研究の成果

- 夏期研修後の調査結果から、プログラミング教育については「理解できなかった」という回答が0%になり、「指導できる・まあまあ指導できる」との回答が6%から27%に増えたことから、教職員の理解を深めることができた。



【資料7 プログラミング教育調査結果の比較】

- タブレットPCを効果的に活用した体育の授業を公開したことで、タブレットPCの良さを示すことができ、タブレットPC活用に向けた教職員の意識の高揚を図ることができた。

2 今後の課題

- プログラミング教育については、授業モデルの追加と充実を図り、今後も研修等で教職員の正しい理解と指導力を高める計画的な取組が必要である。
- タブレットPC活用については、授業で効果的に活用する手立てや場面を研究し、さらに普及させていく必要がある。