

研究主題

児童の情報活用能力の育成

― 小学校段階におけるプログラミング教育の推進を通して ―

目 次

第 1	研究の概要	24
第 2	研究の背景とねらい	25
第 3	研究の方法	27
第 4	研究の内容	27
1	基礎研究	28
2	開発研究	
(1)	プログラミング的思考とは	28
(2)	プログラミング的思考を育むとは	28
(3)	プログラミング的思考を育む授業の展開モデル	29
(4)	プログラミング的思考を育む授業の学習指導案の作成	30
(5)	プログラミング的思考を育むことで児童に身に付けさせたい力	33
(6)	作成した学習指導案例	34
3	実践事例	
(1)	事例 1 豊島区立富士見台小学校（平成30年9月28日）	36
(2)	事例 2 豊島区立富士見台小学校（平成30年11月28日）	38
(3)	事例 3 立川市立第六小学校（平成30年10月18日）	40
(4)	事例 4 立川市立第六小学校（平成30年10月30日）	42
(5)	事例 5 日野市立日野第六小学校（平成30年10月10日）	44
第 5	研究の成果と今後の取組	
1	研究の成果	46
2	今後の取組	46

< 研究の成果と活用 >

1 研究の成果

プログラミング的思考を育む授業の学習指導案の作成方法及び展開モデルの開発

2 研究成果の活用

今年度開発した学習指導案の作成方法を基にした実践事例の収集及びプログラミング的思考を育む授業の展開モデルの更なる改善

第1 研究の概要

研究の背景

平成32年度（2020年度） 小学校学習指導要領（平成29年告示）の全面実施

○情報活用能力（情報モラルを含む）

- ・学習の基盤となる資質・能力の一つ
- ・「プログラミング的思考」を含む

○プログラミング教育

- ・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各教科等の特質に応じて、計画的に実施

→「プログラミング的思考」を育むことに着目

プログラミング的思考を育む授業をする上で予想される課題

- (1) プログラミング的思考とは何かについて、どのように理解すればよいかということ
- (2) プログラミング的思考を育むために、どういった指導をすればよいかということ
- (3) 各教科等における主体的・対話的で深い学びの実現につなげるために、プログラミング的思考をどのように活用すればよいかということ

研究主題

児童の情報活用能力の育成

— 小学校段階におけるプログラミング教育の推進を通して —

研究のねらい

- 1 ICT等による体験を行わずに、プログラミング的思考を育む手だてを考える。
- 2 プログラミング的思考を各教科等における授業で発揮させ、主体的・対話的で深い学びの実現につなげる方法を探る。

「児童の情報活用能力の育成」を図ること

研究の内容と方法

プログラミング的思考を育む授業の展開モデル及びプログラミング的思考を発揮させるカリキュラム編成モデルの開発（2年間）

小学校においてプログラミング的思考を育む授業の展開モデルの開発【1年次】

- 1 基礎研究
プログラミング教育に関する理解、事例の収集、理論の構築等
- 2 開発研究
小学校においてプログラミング的思考を育む授業の展開モデル案、学習指導案の開発
- 3 検証授業
研究協力校での検証授業の実施・分析・考察
- 4 研究のまとめ
小学校においてプログラミング的思考を育む授業の学習指導案の作成方法及び授業の展開モデルの開発

第2 研究の背景とねらい

1 小学校学習指導要領の改訂

文部科学省は、平成28年4月19日から「小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議」を設置した。同会議では、世界に誇る日本の小学校教育の強みを生かしつつ、次世代に必要な資質・能力を、学校と地域・社会の連携・協働の中で育むことができるよう、小学校段階で育成すべき資質・能力と効果的なプログラミング教育の在り方や、効果的なプログラミング教育を実現するために必要な条件整備等について検討を行った。その議論の取りまとめとして、同年6月16日、「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ）」（以下、「議論の取りまとめ」と表記。）を公表した。「議論の取りまとめ」では、プログラミング教育について、次のように示されている。

プログラミング教育とは、子供たちに、コンピュータに意図した処理を行うよう指示することができるということを体験させながら、発達の段階に即して、次のような資質・能力を育成するものであると考えられる。

【知識・技能】

- (小) 身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決には必要な手順があることに気付くこと。
- (中) 社会におけるコンピュータの役割や影響を理解するとともに、簡単なプログラムを作成できるようにすること。
- (高) コンピュータの働きを科学的に理解するとともに、実際の問題解決にコンピュータを活用できるようにすること。

【思考力・判断力・表現力等】

- ・ 発達の段階に即して、「プログラミング的思考」（自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力）を育成すること。

【学びに向かう力・人間性等】

- ・ 発達の段階に即して、コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度を涵養^{かん}すること。

※ 「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ）」平成28年6月16日
文部科学省 より抜粋

文部科学省は、その後の中央教育審議会答申を受け、平成29年3月31日、小学校学習指導要領（平成29年告示）（以下、「新学習指導要領」と表記。）を公示した。「新学習指導要領」の総則には、「各学校においては、児童の発達の段階を考慮し、言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む。）、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする。」と示されている。

「小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 総則編」（平成29年7月）（以下、「解説 総則編」と表記。）では、情報活用能力について、「プログラミング的思考」を含むものであると示されている。また、「プログラミング的思考」については、「子供たちが将来どのような職業に就くとしても時代を越えて普遍的に求められる『プログラミング的思考』（自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力）を育むため、小学校においては、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としている。」と示されている。さらに、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、「各教科等の特質に応じて計画的に実施すること」が示されている。

2 研究のねらい

1で述べたことを踏まえ、本研究では、児童の「プログラミング的思考」を育むことに着目することとした。また、「新学習指導要領」の全面実施に際し、プログラミング的思考を育む授業をする上で予想される課題として、プログラミング的思考とは何かについて、どのように理解すればよいかということ、プログラミング的思考を育むために、どういった指導をすればよいかということ、各教科等における主体的・対話的で深い学びへつなげるために、プログラミング的思考をどのように活用すればよいかということが考えられる。そこで、研究主題を「児童の情報活用能力の育成 ― 小学校段階におけるプログラミング教育の推進を通して ―」とし、プログラミング的思考の理解・指導・活用を踏まえたプログラミング教育を推進することで、児童の情報活用能力を育成することを目指し、研究のねらいを次のように設定した。

(1) ICT等による体験を行わずに、プログラミング的思考を育む手だてを考えること

情報活用能力を育成するためには、児童がICT等を使ってプログラミングの体験をすることが不可欠である。その上で、プログラミング的思考に焦点を当てて考えると、ICT等を体験して学んだプログラミング的思考をICT等による体験を行わない学習の場面や実際の生活の中に結び付けたり、逆に、ICT等による体験を行わずに学んだプログラミング的思考を、ICT等を使ったプログラミングの体験に生かしたりすることが重要なのではないかと考えた。つまり、ICT等による体験を行って学ぶことと、ICT等による体験を行わずに学ぶことが相互に関わり合い補完し合うことでプログラミング的思考の育成が促進され、情報活用能力の育成につながりやすくなると捉え、ねらいの第1を設定した。

(2) プログラミング的思考を各教科等における授業で発揮させ、主体的・対話的で深い学びの実現につなげる方法を探ること

情報活用能力は学習の基盤となる資質・能力の一つであり、プログラミング的思考は情報活用能力に含まれるものである。その資質・能力を各教科等における授業でどのように発揮させ、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善につなげるために、各教科等の特質に応じた学習活動の充実を図っていくことが求められると考え、ねらいの第2を設定した。

以上の2点を通して「児童の情報活用能力の育成」を図ることを、本研究のねらいとした。

第3 研究の方法

1 研究の体制

研究を推進するにあたり、研究部会を組織し、東京都教職員研修センター所員 18 人（統括指導主事 3 人、指導主事 7 人、教員研究生 8 人）により研究を進めた。

また、文部科学省初等中等教育局 安彦 広斉 視学官、及び、文部科学省初等中等教育局 鹿野 利春 教科調査官から、研究の内容や方向性等について、指導・助言をいただいた。

2 研究の経過

研究の経過については、表 1 のとおりである。

表 1 研究経過

期間	内容
平成 30 年 2 月～平成 30 年 3 月	研究基本構想
平成 30 年 4 月～平成 30 年 5 月	基礎研究
平成 30 年 6 月～平成 30 年 8 月	開発研究
平成 30 年 9 月～平成 30 年 11 月	検証授業
平成 30 年 12 月	研究のまとめ
平成 31 年 1 月 15 日	教育課題研究発表会において、研究内容の発表

※上記に加え、研究部会を月に 2 回程度実施

また、都内公立小学校 3 校を研究協力校として指定し、計 5 回の検証授業を行った。研究協力校及び検証授業の実施については表 2 のとおりである。

表 2 検証授業

研究協力校	検証授業
豊島区立富士見台小学校	第 3 学年 総合的な学習の時間（平成 30 年 9 月 28 日） 第 2 学年 音楽（平成 30 年 11 月 28 日）
立川市立第六小学校	第 2 学年 算数（平成 30 年 10 月 18 日） 第 5 学年 算数（平成 30 年 10 月 30 日）
日野市立日野第六小学校	第 3 学年 社会（平成 30 年 10 月 10 日）

第4 研究の内容

研究のねらいを踏まえ、研究する内容を「プログラミング的思考を育む授業の展開モデル及びプログラミング的思考を発揮させるカリキュラム編成モデルの開発」とし、2 年間の計画で行うこととした。

1 年次の基礎研究では、プログラミング教育に関する理解、事例の収集、理論の構築等を行った。開発研究については、小学校においてプログラミング的思考を育む授業の展開モデル案、学習指導案の開発を行った。検証授業については、研究協力校での検証授業の実施・分析・考察を行った。研究のまとめについては、小学校においてプログラミング的思考を育む授業の学習指導案の作成方法及び授業の展開モデルを開発した。

2 年次は、カリキュラム・マネジメントの視点を踏まえた上で、小学校においてプログラミング的思考を発揮させるカリキュラム編成モデルを開発する計画である。

1 基礎研究

基礎研究に関しては、まず、「議論の取りまとめ」、中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」（平成 28 年 12 月 21 日）、「新学習指導要領」、「解説 総則編」、「小学校プログラミング教育の手引（第一版）」（平成 30 年 3 月 文部科学省）等を基に、小学校段階におけるプログラミング教育に関する理解を進めるとともに、「平成 29 年度 情報教育推進校実践事例集」（平成 30 年 3 月 東京都教育委員会）等を基に事例の収集を行い、並行して理論の構築等を行っていった。

2 開発研究

(1) プログラミング的思考とは

東京都教職員研修センター研修部教育開発課では、「解説 総則編」に示されているプログラミング的思考の定義を、表 3 にあるように、次の①から⑥までの六つに分割して捉えた。

表 3 プログラミング的思考の定義（教育開発課による分割）

①	自分が意図する一連の活動を実現するために、
②	どのような動きの組合せが必要であり、
③	一つ一つの動きに対応した記号を、
④	どのように組み合わせたらいいのか、
⑤	記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づく*のか、
⑥	といったことを論理的に考えていく力

※東京都教育庁指導部の表記便覧に合わせ、「近づく」を「近付く」とした。

プログラミング的思考を表 3 のとおりに分割すると、次のように捉え直すことができる。

①は自分が意図する一連の活動、プログラミングする目的に対して全体の流れを見通すこと、②はそのために必要な動きの組合せのために、より細かい動きに分けたり、動きを集めたりすること、③は例えばコンピュータにプログラミングする際に、動きに対応した命令に置き換えること、④は置き換えた命令を組み合わせること、⑤は命令の組合せを改善するために試行錯誤をしていくこと、⑥は①から⑤を通す際に論理的に考えていくために、筋道を立てて考えたり、表現したりしていくこと、と言い換えられる。

(2) プログラミング的思考を育むとは

(1)で述べた、「プログラミング的思考の定義（教育開発課による分割）」（表 3）の①～⑥を、プログラミング的思考についてのイメージをもちやすくし、児童にも伝わるような平易な言葉で示すと、例えば表 4 のようになる。

このような平易な言葉で表しておくことで、教師にとってはプログラミング的思考を育む学習指導案が作成しやすくなり、児童にとってはめあてや活動内容が理解しやすくなる考えた。

表4 プログラミング的思考の定義（教育開発課による分割）と対応する平易な言葉（例）

	プログラミング的思考の定義 （教育開発課による分割）	対応する平易な言葉（例）
①	自分が意図する一連の活動を実現するために、	「ながれをみとおす」
②	どのような動きの組合せが必要であり、	「うごきにわかる」「うごきをあつめる」
③	一つ一つの動きに対応した記号を、	「おきかえる」
④	どのように組み合わせたらいいのか、	「くみあわせる」
⑤	記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、	「かいぜんする」
⑥	といったことを論理的に考えていく力	「かんがえる」「ひょうげんする」

また、ここで、プログラミング的思考の定義（教育開発課による分割）の①の部分、②～⑤の部分、⑥の部分の3箇所をまとめると、それぞれ、「（自分が）意図する一連の活動を設定する部分」「（意図に応じて）活動の手順を決める部分」「（全体を通して）筋道を立てて考え、表現する部分」と考えることができる（図1）。

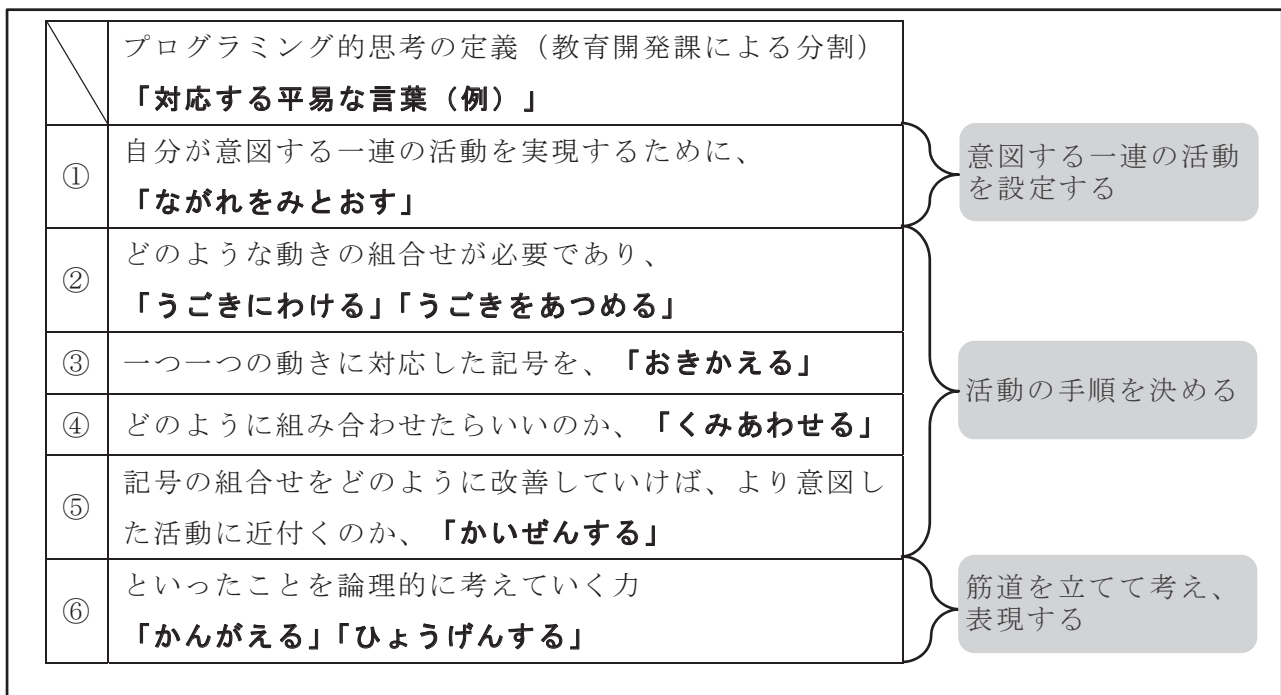


図1 プログラミング的思考の定義（教育開発課による分割）「対応する平易な言葉（案）」を3箇所をまとめた図

すなわち、プログラミング的思考による活動を、「自分が意図する一連の活動を設定し、その意図に応じた活動の手順を決めることを、筋道を立てて考えたり表現したりする活動」と捉えることができる。この活動を体験させることによって、児童にプログラミング的思考を育んでいく。

(3) プログラミング的思考を育む授業の展開モデル

研究を通して開発した、「プログラミング的思考を育む授業の展開モデル」が図2である。プログラミング的思考の定義から、(2)を基に、授業の展開の考え方を具体化したものである。

	○学習内容・活動		★プログラミング的思考を育むための手だて (発問・教材・場などの工夫)
導入	意図する一連の活動を設定する	表現する 筋道を立てて考え、	1 児童に意欲と手順を考えさせる必然性をもたせるための手だて
展開	活動の手順を決める		2 手順の妥当性を話し合い等で検討・検証できるための手だて
まとめ	手順を決めたことを振り返る		3 児童に手順を考えることのよさを実感させるための手だて

図2 各教科等の指導において、プログラミング的思考を育む授業の展開モデル

導入で自分が意図する一連の活動を設定し、展開で意図に応じた活動の手順を決め、まとめで各教科等の目標に基づいた振り返りとともに、手順を決めたことについても振り返る。また、授業全体を通して筋道を立てて考え、表現することを大切にする。

プログラミング的思考を育むための手だて(発問・教材・場などの工夫)の1から3(図2)までは、研究協力校の検証授業で明らかになった、プログラミング的思考を育む上で重要となる3点である。児童に意欲をもたせ、手順を考えさせる必然性をもたせることで、意図する一連の活動を設定することにつなげることができ、考えた手順が妥当なのかどうかを検討・検証する方法があることで、児童が複数考えられる活動の手順から妥当なものを決めることができる。さらに、手順を決めたことを振り返る際、手順を考えることのよさを実感させることで、プログラミング的思考を児童に意識させて育むことができる。

このようなモデルを基に学習指導案を作成することで、児童にプログラミング的思考を働かせる学習過程の実現につなげることができる。

(4) プログラミング的思考を育む授業の学習指導案の作成

上記の(1)から(3)を基に、プログラミング的思考を育む授業の学習指導案を作成した。その手順は以下のとおりである。

〔手順1〕準備

まず、「自分が意図する一連の活動を設定し、その意図に応じた活動の手順を決めることを、筋道を立てて考えたり表現したりする活動」で、授業がより深まることが期待できる教科等、単元(題材)及び時間を選定し、図2の展開モデルに沿って学習指導案を作成する。

どの教科等も、目的はプログラミング的思考そのものの育成ではない。あくまで各教科等の目標を達成していく中で、プログラミング的思考を育んでいくことが求められる。また、各教科等の全ての単元(題材)及び一単位時間でプログラミング的思考が効果的に育めるというわけではない。授業の展開等によっては、プログラミング的思考を働かせる活動を取り入れることが難しいことがある。そこで、プログラミング的思考を育む単元(題材)及び一単位時間を適切に選定することが大切である。

〔手順2〕プログラミング的思考の本時での捉えを具体化し、重点を決める。

〔手順1〕で準備した学習指導案に、プログラミング的思考を育む手だてを取り入れる。

「2 開発研究(1)」で示したプログラミング的思考の定義（教育開発課による分割）の①～⑥に対応させる形で、本時の活動内容を、プログラミング的思考を踏まえた活動内容に捉え直し、具体的な活動内容を言語化する。そして、①～⑥の活動内容のうちどの部分を重点とすれば教科等の目標の達成に向けて通常の指導よりも効果が高まり、学びが深まるかを考える。そうすることで、プログラミング的思考を焦点化して育むことにつながるとともに、教科等の目標を達成するための手だてにもなる。

〔手順3〕手だて（発問・教材・場などの工夫）を考える。

〔手順2〕で決めた重点の活動を中心として、プログラミング的思考を育むための手だて（発問・教材・場などの工夫）を考え、学習指導案の本時案の留意点の欄等に記入する。具体的な手だてを留意点として記入することで、教科等の目標を踏まえつつ、プログラミング的思考を育む授業の学習指導案を作成することができる。

以下、実際に学習指導案を作成する例を示す。

【小学校第3学年算数科・単元名「長さ」の学習指導案作成の例】

〔手順1〕準備

「自分が意図する一連の活動を設定し、その意図に応じた活動の手順を決めることを、筋道を立てて考えたり表現したりする活動」で教科等の授業がより深まることが期待できる教科等、単元（題材）及び一単位時間として、第3学年算数科の長さの単元のまとめの時間を選定する。

「単元終盤の発展問題として、いろいろなコースの道のりを計算して求める場面では、『自分が意図する一連の活動を設定し、その意図に応じた活動の手順を決める』という活動が取り入れやすく、プログラミング的思考を育むには有効であると考えられる。計算で道のりを求める際に、自分の意図に応じたコースを選び、時間や道のりを求める活動を行う計画にする。」と考え、単元のねらい、評価、単元の指導計画、本時の学習指導案を作成した。

〔手順2〕プログラミング的思考の本時での捉えを具体化し、重点を決める。

〔手順1〕で作成した学習指導案に、プログラミング的思考を育む手だてを取り入れる。本時の活動内容を、プログラミング的思考を踏まえた活動内容に捉え直し、具体的な活動内容を言語化する。そして、どの部分を重点とすれば算数科の本時の目標の達成に向けて通常の指導よりも効果が高まり、学びが深まるかを考える。例えば、「①自分が意図する一連の活動を『遊園地で自分が経験したいアトラクションについて考える活動』にする。②の動きの組合せは、『道のりや時間の組合せ』にする。③は『道のりや時間に対応したコース』にする。④でコースを『どのように組み合わせたらいいのか』とし、これを重点にすれば、必然的に様々なコースの道のりを計算で求めることとなり、算数科の目標を達成するためにも効果が高まるだろう。」等、本時の活動内容をプログラミング的思考を踏まえた活動内容に捉え直し、具体的な活動内容を言語化し、さらに、それらの活動内容のうちから④を重点として決定した（表5）。

表5 プログラミング的思考の定義（教育開発課による分割）と本時での捉え

	プログラミング的思考の定義 (教育開発課による分割)	本時での捉え (重点はゴシック)
①	自分が意図する一連の活動を実現するために、	遊園地で、自分が体験したいアトラクションを効率的に回るために、
②	どのような動きの組合せが必要であり、	どのような道のりや時間の情報が必要であり、
③	一つ一つの動きに対応した記号を、	道のりや時間に対応したコースを、
④	どのように組み合わせたらいいのか、	どのように組み合わせたらいいのか、
⑤	記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、	コースの組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、
⑥	といったことを論理的に考えていく力	といったことを順序立てて考える力

〔手順3〕手だて（発問・教材・場などの工夫）を考える。

〔手順2〕で決めた重点の活動を中心として、プログラミング的思考を育むための手だて（発問・教材・場などの工夫）を考え、学習指導案の本時案の留意点の欄等に記入する。例えば、「架空の遊園地ではなく、実際に遠足で行く公園の地図で考えるようにさせてみてはどうだろうか。コースを組み合わせる際に、カードを並べさせるようにしてはどうだろうか。」等と手だてを考えた。

上記の〔手順〕に沿って作成した学習指導案の「本時の展開」の例を図3に示す。なお、「本時の展開」の例（図3）で示した学習指導案は、本書34ページに掲載している。

学習過程 ○学習内容	★プログラミング的思考を育むための手だて (発問・教材・場などの工夫)
1 導入 ○問題の把握をする。	★遠足で訪れる公園の地図を示し、「自分が体験したい遊具や散歩道を楽しめるコースを考える」という問題設定をする。
自分が体験したい遊具や散歩道を楽しめるコースを考えよう	
2 展開 ○見通しをもつ。 ・どのように解決していけばよいかを考え、計画を立てる。 ○自力解決をする。 ・体験したいことを基にコースを考え、全体の道のりや時間を求める。 ○集団検討をする。 ・それぞれが考えたコースを基に、グループの全員が楽しめるコースを考える。	★体験したい遊具や散歩道を通るコースを地図に書き込ませる。その際、遊具間等の道のりとかかる時間とをセットにした記号に置き換え、カードに書かせる。 (例) 星のブランコ (ほ) と雲の滑り台 (く) の間 ⇒ (ほ) ⇄ (く) 180m、1分 星のブランコ (ほ) と海の丘 (う) の間 ⇒ (ほ) ⇄ (う) 160m、2分 ★「体験したいことを実現する」という意図に応じて、カードを並び替えさせる。その際、カードを縦に並べることで、道のりと時間について考えさせる手だてとする。 ★友達と一緒に行動し、共に楽しむことができるコースを考えさせる。
3 まとめ ○学習を振り返る。 ・自分で考えたコースを基にして、友達と共に楽しめるコースを考えたことのよさ等を伝え合う。	★コースを考える際に、気を付けたことについても考えさせ、遠足に行く前にあらかじめ具体的にコースを決めておくことで、自分も友達も一緒に楽しめる計画を立てられることに、振り返りで気付かせる。

図3 プログラミング的思考を育む授業の学習指導案の「本時の展開」の例

(5) プログラミング的思考を育むことで児童に身に付けさせたい力

「2 開発研究(1)」で示した「プログラミング的思考の定義（教育開発課による分割）」を基に、プログラミング的思考を育むことで児童に身に付けさせたい力の例として、表6の①～⑥で示したような汎用的な力と情報を活用するために必要な力が挙げられる。

表6 プログラミング的思考の定義（教育開発課による分割）と児童に身に付けさせたい力（例）

	プログラミング的思考の定義 (教育開発課による分割) 「対応する平易な言葉(例)」	児童に身に付けさせたい力(例)	
		汎用的な力	情報を活用するために必要な力
①	自分が意図する一連の活動を実現するために、 「ながれをみとおす」	●活動全体を見通す力	●事象を情報の視点から捉える力
②	どのような動きの組合せが必要であり、 「うごきにわけろ」 「うごきをあつめる」	●活動を細分化する力 ●活動を具体化する力 ●活動を分類する力	●情報を細分化する力 ●情報を収集する力 ●情報を整理する力
③	一つ一つの動きに対応した記号を、 「おきかえろ」	●活動を言語化する力	●情報を解釈する力
④	どのように組み合わせたらいいのか、 「くみあわせる」	●活動を構成する力	●事象と情報を結び付ける力
⑤	記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近付くのか、 「かいぜんする」	●活動の構成を改善する力	●情報から新たな意味や価値を見いだす力
⑥	といったことを論理的に考えていく力 「かんがえろ」 「ひょうげんする」	●論理的な思考力・表現力	●論理的な思考力・表現力

表6の「児童に身に付けさせたい力(例)」は、それぞれ個別に身に付けさせることを目指すのではなく、プログラミング教育全体を通して育む必要がある。そのためには、各学校においてプログラミング教育を通して育てたい力を明らかにし、カリキュラム・マネジメントによって必要な指導内容を教科等横断的な視点から意図的に、計画的かつ組織的に学習活動に位置付けていくことが大切である。

そこで、身に付けさせたい力を「3 実践事例」の学習指導案に示すこととした。

(6) 作成した学習指導案例

作成例 算数「長さ」

第3学年

【本単元の概要】

本単元では、巻尺等の測定機器を知り、様々なものの長さを測定することで長さについての理解を深めさせる。長さの単位（キロメートル（km））やkmとmとの関係について知り、単位を使って長さを表すことができるようにする。長さについて、およその見当を付けたり、目的に応じて単位や計器を適切に選んで測定したりできるようにする。

1 単元の目標

- ・長さについての理解を深めるとともに、長さの単位（キロメートル（km））について知り、およその見当を付けたり、目的に応じて単位や計器を適切に選んで測定したりできるようにする。

2 単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な考え方	技能	知識・理解
巻尺について関心をもち、特性を知り、測定対象に応じて器具を選び、すすんで測定しようとしている。	長さの単位 km と m の関係を理解し、目的に応じて、適切な単位や計器を選ぶことを考えている。	巻尺を使って身の回りのものの長さや2点間の距離を測ったり、kmやmの単位で長さを表したりすることができる。	長さを表す単位 km を知り、他の長さの単位との関係を理解している。また、長さについての豊かな感覚をもっている。

3 単元の指導計画＜全7時間＞

時	学習内容
第一次	第1時 ○紙飛行機を飛ばして、飛んだ長さを1m物差しで正しく図る方法を考える。巻尺について知り、巻尺で飛んだ長さを測定する。
	第2時 ○いろいろなものの長さを測る計画を立て、測定器具を選び、測定する。
第二次	第3時 ○自分の家から学校までの道のりと距離を調べ、それらの違いを知る。単位kmについて知り、kmとmとの関係を知る。
	第4時 ○1kmがどれくらいの長さかについて、実際に歩いてみるなどして、体感を通して調べる。
第三次	第5時 <本時> ○道のりと時間とを組み合わせ、体験するコースを計画する。（チャレンジ問題）
	第6時 ○既習事項の理解を深める。（練習問題）
	第7時 ○既習事項の確かめをする。（力試しの問題）

4 児童に身に付けさせたい汎用的な能力

活動を構成する力

5 本時の学習（第5時）

(1) 本時に関わるプログラミング的思考

	プログラミング的思考の定義	本時での捉え方（重点はゴシック）
①	自分が意図する一連の活動を実現するために、	自分が体験したい遊具や散歩道を楽しむという一連の活動を実現するために、
②	どのような動きの組合せが必要であり、	どのような道のりや時間があり、
③	一つ一つの動きに対応した記号を、	道のりや時間に対応したコースを、
④	どのように組み合わせたらいいのか、	どのように組み合わせたらいいのか、
⑤	記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、	コースをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、
⑥	といったことを論理的に考えていく力	といったことを順序立てて考えていく力

(2) 本時における、プログラミング的思考を育むための手だて

手だての視点	具体的な手だて
児童に意欲と手順を考えさせる必然性をもたせるための手だて	遠足で訪れる公園の地図を示し、自分が体験したい遊具や散歩道が楽しめるコースを考えると問題設定をする。
手順の妥当性を話し合い等で検討・検証できるための手だて	友達と一緒に行動し、共に楽しむことができるコースを考えるようにさせる。
児童に手順を考えることのよさを実感させるための手だて	あらかじめ、具体的にコースを決めておくことで、自分も友達も一緒に楽しめるコースの計画を立てられたことに、振り返りで気付かせる。

(3) ねらい

- ・道のりと時間を組み合わせて調べ、自分が体験したいことを踏まえて、観光したいコースを考える。

(4) 本時の展開

学習過程 ○学習内容	★プログラミング的思考を育むための手だて (発問・教材・場などの工夫)
<p>1 導入</p> <p>○問題の把握をする。</p>	<p>★遠足で訪れる公園の地図を示し、「自分が体験したい遊具や散歩道が楽しめるコースを考える」という問題設定をする。</p>
<p>自分が体験したい遊具や散歩道が楽しめるコースを考えよう</p>	
<p>2 展開</p> <p>○見通しをもつ。</p> <p>・どのように解決していけばよいかを考え、計画を立てる。</p> <p>○自力解決をする。</p> <p>・体験したいことを基にコースを考え、全体の道のりや時間を求める。</p> <p>○集団検討をする。</p> <p>・それぞれが考えたコースを基に、グループの全員が楽しめるコースを考える。</p>	<p>★体験したい遊具や散歩道を通るコースを地図に書き込ませる。その際、遊具間等の道のりとかかる時間とをセットにした記号に置き換え、カードに書かせる。</p> <p>(例) 星のブランコ (ほ) と雲の滑り台 (く) の間 ⇒ (ほ) ⇔ (く) 180m、1分</p> <p>星のブランコ (ほ) と海の丘 (う) の間 ⇒ (ほ) ⇔ (う) 160m、2分</p> <p>★「体験したいことを実現する」という意図に応じて、カードを並び替えさせる。その際、カードを縦に並べることで、道のりと時間について考えさせる手だてとする。</p> <p>★友達と一緒に行動し、共に楽しむことができるコースを考えさせる。</p>
<p>3 まとめ</p> <p>○学習を振り返る。</p> <p>・自分で考えたコースを基にして、友達と共に楽しめるコースを考えたことのよさ等を伝え合う。</p>	<p>★コースを考える際に、気を付けたことについても考えさせ、遠足に行く前に具体的にコースを決めておくことで、自分も友達も一緒に楽しめるコースの計画を立てられたことに、振り返りで気付かせる。</p>

3 実践事例

(1) 事例1 豊島区立富士見台小学校（平成30年9月28日）

総合的な学習の時間「地域の安全について考えよう」

第3学年

【本単元の概要】

本単元では、地域の交通安全や生活安全について、直面する課題を明らかにし、町にある危険やその危険を回避する方法について考えさせるとともに、地域の人々が地域のために努力していることや工夫していることを知ることで、地域に親しみや愛着をもたせられるようにする。

1 単元の目標

- 自分の住んでいる地域の交通安全、生活安全において、直面する課題を捉え、調べる活動を通して交通安全上、生活安全上の危険に気付くとともに、地域の人々の工夫や努力を知り、地域に愛着をもてるようにする。

2 単元の評価規準

課題解決能力	情報収集能力	整理・分析力	表現力	関わる力	自己を見つめる力
安全な町にするために、どのようにすればよいかを考え、自身の課題を設定している。	インタビューや、フィールドワークから、自らの課題に合った情報を収集している。	学習計画を基にして、集めた情報を整理・分類し、自分たちの考えをまとめている。	調べる活動を通して分かったことを、相手に伝わりやすいように工夫してまとめている。	効果的に発信するために、グループの友達と協力して準備し発表している。	安全な町にするために学習したことを振り返り、自分の考えを自分の方法でまとめている。

3 単元の指導計画〈全25時間〉

時	学習内容
第一次	第1時 ○豊島区についての話題やデータを提示し、直面する課題について考える。
	第2時 ○「安全な町」とはどんな町かを共通理解する。
第二次	第3時 ○交通安全のために、どうすればよいのかについて考える。
	第4時<本時> ○交通安全について調べるための学習計画を立てる。
	第5～10時 ○地域の交通安全について調べ、交通安全標語を作る。
	第11時 ○グループごとに作った交通安全標語を発表する。
第三次	第12・13時 ○地域安全マップについて知り、地域安全マップを作る学習計画を立てる。
	第14～21時 ○地域に出て取材をし、調査結果を基に地域安全マップを作る。
	第22～25時 ○地域安全マップを基に地域の様子を下学年や保護者に発表し、活動を振り返る。

4 児童に身に付けさせたい汎用的な能力

活動を構成する力、活動の構成を改善する力

5 本時の学習（第4時）

(1) 本時に関わるプログラミング的思考

	プログラミング的思考の定義	本時での捉え方（重点はゴシック）
①	自分が意図する一連の活動を実現するために、	交通事故を減らすための活動を、効率的で効果的に行うために、
②	どのような動きの組合せが必要であり、	交通安全を呼び掛ける相手ごとに伝えるためには、どのような方法があり、
③	一つ一つの動きに対応した記号を、	方法を書き出した短冊を、
④	どのように組み合わせたらいいのか、	どのように並べて計画したらいいのか、
⑤	記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、	計画をどのように改善していけば、より効率的な活動になるのか
⑥	といったことを論理的に考えていく力	といった学習計画を対話をしながら筋道立てて考える力

(2) 本時における、プログラミング的思考を育むための手だて

手だての視点	具体的な手だて
児童に意欲と手順を考えさせる必然性をもたせるための手だて	今までの学習を振り返り、安全を呼び掛ける標語を作りたいという意欲を引き出すとともに、説得力のある標語を作るためには、計画的に調べることが必要であることに気付かせる。
手順の妥当性を話し合い等で検討・検証できるための手だて	各グループの計画を全体で話し合う際に、「効率的」というキーワードを用いて話し合わせる。
児童に手順を考えることのよさを実感させるための手だて	計画を全体で話し合ったことで、効率的なものに改善できたことのよさに気付かせる。

(3) ねらい

- ・活動の見通しをもって、自分たちの活動内容や順序を考え、計画を立てるとともに、身の回りの交通状況についてすすんで調べる意欲をもつ。

(4) 本時の展開

学習過程 ○学習内容	★プログラミング的思考を育むための手だて (発問・教材・場などの工夫)
<p>1 導入</p> <p>○既習事項を振り返り、本時の学習課題を確認する。</p>	<p>★今までの学習を振り返り、安全を呼び掛ける標語を作りたいという意欲を引き出すとともに、説得力のある標語を作るためには、計画的に調べることが必要であることに気付かせる。</p> <p>T「前回までの話し合いで、地域の交通安全のために、これから何をしていこうと話し合いましたか。」</p> <p>C「安全を呼び掛ける標語を作ります。」</p> <p>T「皆がなるほどと思う標語はすぐにできるのかな。」</p> <p>C「いろいろ調べることが必要になると思います。」</p> <p>C「調べていくために計画を立てることが必要です。」</p>
交通安全について呼び掛けるための学習計画を立てよう	
<p>2 展開(1)</p> <p>○標語を作るために必要な活動と、計画の立て方について全体で確認する。</p>	<p>★単元全体の時間数が把握できるようにするために、各時間を枠で表し、単元全体を見通して計画が立てられるようにした「ステップチャート」という思考ツールを用いる。</p>
<p>3 展開(2)</p> <p>○標語を作るために、どのような活動を行ったらよいのか、個人で計画し、グループで話し合う。</p>	<p>★グループの活動を短冊に書かせ、順序の並び替えができるようにする。</p> <p>★各グループのステップチャートを見て、共通点や相違点に気付かせ、展開(3)の学習内容に必然性をもたせる。</p>
<p>4 展開(3)</p> <p>○グループの計画を全体で発表し合い、効率的な計画にするために全体で検討する。</p>	<p>★児童の意見を聞きながら、活動内容の順序を入れ替えたり、加除修正したりする。</p> <p>★どのような理由で、順序を入れ替えたり、加除修正したりしたのか根拠を明確にして、全体で共有する。</p> <p>★「効率的」というキーワードを用いて話し合うようにさせる。</p>
<p>5 まとめ</p> <p>○学習を振り返る。</p>	<p>★計画を全体で話し合ったことで、効率的なものに改善できたことのよさに気付かせる。</p>

(2) 事例2 豊島区立富士見台小学校（平成30年11月28日）

音楽「ひょうしをかんじてリズムをうとう」

第2学年

【本題材の概要】

まとまりのある音楽をつくるために、試行錯誤することのよさと楽しさを味わわせる。

1 題材の目標

- ・リズム譜に親しみ、簡単なリズムを演奏したり、反復を生かして組合せを工夫し、リズムをつくったりさせることで、拍子を感じ取りながらリズムを組み合わせて音楽をつくることができるようにする。

2 題材の評価規準

関心・意欲・態度	音楽表現の創意工夫	音楽表現の技能	鑑賞の能力
①拍子を感じ取りながら、歌に合わせてリズムを打つ学習にすすんで取り組んでいる。 ②リズム譜に興味・関心をもってリズム唱をしたり、リズムを打ったりする学習にすすんで取り組んでいる。 ③反復を生かし、リズムを組み合わせて音楽をつくる学習にすすんで取り組んでいる。	①リズムやフレーズを聴き取り、それらの働きが生み出すよさや面白さを感じ取って、反復を生かしたリズムの組合せを試しながら、どのようにして音楽をつくるかについて思いをもっている。	①リズム譜を見ながら、2拍子の拍の流れを感じ取って楽器を演奏している。 ②2拍子の拍の流れやフレーズを感じながら、リズム伴奏に合わせて演奏している。 ③反復を生かしたリズムをつくり、その組合せを工夫して「お祭りの音楽」をつくっている。	/

3 題材の指導計画＜全6時間＞

時	学習内容
第一次	第1時 ○2拍子の拍の流れを感じ取る。
	第2時 ○拍の流れを感じ取りながらリズム打ちをしたり歌ったりして、リズム譜に親しむ。
第二次	第3時 ○締太鼓の音色や演奏の仕方に興味・関心をもつ。
第三次	第4時 ○いろいろなリズムパターンを組み合わせ楽しむ。 ○自分のつくったリズムを締太鼓で演奏しながら、2拍子の拍の流れを感じ取る。
	第5時 ＜本時＞ ○反復を生かしてリズムカードの組合せを工夫する。 ○友達とつくったリズムを聴き合い、お互いのリズムのよさを認め合う。
	第6時 ○反復を生かしてつくったリズムを組み合わせ演奏する。 ○拍の流れを感じ取りながら、つくった「お祭りの音楽」を演奏して発表する。

4 児童に身に付けさせたい汎用的な能力

活動の構成を改善する力

5 本時の学習（第5時）

(1) 本時に関わるプログラミング的思考

	プログラミング的思考の定義	本時での捉え方（重点はゴシック）
①	自分が意図する一連の活動を実現するために、	まとまりのある、自分のお気に入りの「お祭りの音楽」をつくるために、
②	どのような動きの組合せが必要であり、	どのようなリズムの組合せが必要であり、
③	一つ一つの動きに対応した記号を、	リズムに対応したリズムカードを、
④	どのように組み合わせたらいいのか、	どのように組み合わせたらいいのか、
⑤	記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、	リズムカードの組合せをどのように改善していけば、より自分が気に入る、まとまりのある、反復を生かしたお祭りの音楽に近づくのか、
⑥	といったことを論理的に考えていく力	といったことを、見通しをもって考えていく力

(2) 本時における、プログラミング的思考を育むための手だて

手だての視点	具体的な手だて
児童に意欲と手順を考えさせる必然性をもたせるための手だて	まとまりのある、自分のお気に入りの「お祭りの音楽」をつくるために、反復を生かすことのよさを伝える。
手順の妥当性を話し合い等で検討・検証できるための手だて	ペアをつくり、各自がつくったリズムを聴き合い、よい点を伝え合ったり、アドバイスし合ったりさせる。
児童に手順を考えることのよさを実感させるための手だて	リズムカードを選んだり、並べ替えたりすることで、自分がイメージするリズムに近付けるようになることのよさに気付かせる。

(3) ねらい

- ・反復を生かしてリズムカードの組合せを工夫し、まとまりのある、自分のお気に入りの「お祭りの音楽」をつくる。

(4) 本時の展開

学習過程 ○学習内容	★プログラミング的思考を育むための手だて (発問・教材・場などの工夫)
1 導入 ○まとまりのある「お祭りのリズム」にするための工夫について話し合い、本時のめあてをつかむ。	★まとまりのある、自分のお気に入りの「お祭りの音楽」をつくるために、反復を生かすことのよさを伝える。
まとまりのある「お祭りのリズム」を工夫しよう	
2 展開 ○それぞれ、リズムカードを並べ、手打ちで練習をし、太鼓で打ってみることを繰り返し、まとまりのある音楽をつくる。 ○友達がつくったリズムを聴き合い、分かったことや気付いたことを基に、自分のリズムをつくり直す。	★リズムごとに異なる色の画用紙で作成した、「リズムカード」を用意する。反復用に、児童がリズムカードを自由に持っていき、活用しやすいように場を工夫する。さらに、一人1枚、ホワイトボードを持たせ、リズムカードを並べられるようにする。 ★ペアをつくり、各自がつくったリズムを聴き合い、よい点を伝え合ったり、アドバイスし合ったりさせる。
3 まとめ ○振り返りとして、工夫したところや気に入ったところ、音楽をつくった感想等を各自のホワイトボードに記入する。	★リズムカードを選んだり、並べ替えたりすることで、自分がイメージするリズムに近付けるようになることのよさに気付かせる。

(3) 事例3 立川市立第六小学校（平成30年10月18日）

算数「三角形と四角形」

第2学年

【本単元の概要】

ものの形について、観察したり調べたりする活動を通して、図形を構成する要素や条件に着目させることで、図形について理解させる。

1 単元の目標

- ・ものの形について観察したり調べたりする活動を通して、三角形や四角形等について分類し、分類した観点や分類した図形ごとの特徴を見いだすことができるようにする。

2 単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な考え方	技能	知識・理解
身の回りにあるものの形の中から、三角形や四角形、長方形や正方形等を見付けようとしている。	辺や頂点等の構成要素に着目して、三角形や四角形、長方形や正方形等の特徴を見いだしている。	紙を折って直角を作ったり、定規を使って長方形や正方形等を作図したりすることができる。	三角形や四角形、直角、長方形、正方形、直角三角形の意味や性質を理解している。

3 単元の指導計画＜全14時間＞

時	学習内容	
第一次	第1時	○真っすぐな線を「直線」ということを知る。 ○点と点を直線で結んで、動物を囲む。
	第2時	○動物のイラストを囲んでできた形を二つの間に分ける。
	第3時	○直線3本で囲まれた形を三角形、直線4本で囲まれた形を四角形ということを知る。
	第4時 ＜本時＞	○直線の本数等に着目して、三角形と四角形を弁別する。
	第5時	○三角形、四角形の構成要素に頂点・辺があることを知る。 ○点と点を直線で結んで、三角形や四角形をかく。
	第6時	○三角形の紙を二つに切って、三角形や四角形を作る。
第二次	第7時	○不定形の紙を折る操作を通して、直角の概念を理解する。
	第8時	○直角に着目して、長方形を弁別する。 ○長方形の定義を知る。 ○工作用紙の方眼を利用して、長方形を作図する。
	第9時	○長方形から正方形を作り、角の大きさや辺の長さを調べる。 ○正方形の定義を知る。
	第10時	○長方形や正方形から、直角三角形を作る。 ○直角三角形の定義を知る。
	第11時	○格子点を利用して、長方形・正方形・直角三角形を作図する。
第三次	第12時	○模様作りをすることで、既習事項の理解を深める。
	第13時	○練習問題を行うことで、既習事項の理解を深める。
	第14時	○力試しの問題に取り組み、既習事項の確かめをする。

4 児童に身に付けさせたい汎用的な能力

活動を構成する力

5 本時の学習（第4時）

(1) 本時に関わるプログラミング的思考

	プログラミング的思考の定義	本時での捉え方（重点はゴシック）
①	自分が意図する一連の活動を実現するために、	三角形や四角形を手際よく弁別するために、
②	どのような動きの組合せが必要であり、	どのような条件で確認することが必要であり、
③	一つ一つの動きに対応した記号を、	一つ一つの定義に対応した条件を、
④	どのように組み合わせたらいいのか、	どのような順序で確認したらいいのか、
⑤	記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、	確認の順序をどのように改善すれば、より手際よく弁別することに近づくのか、
⑥	といったことを論理的に考えていく力	といったことを論理的に考えていく力

(2) 本時における、プログラミング的思考を育むための手だて

手だての視点	具体的な手だて
児童に意欲と手順を考えさせる必然性をもたせるための手だて	一べつただけでは正答が分かりにくい問題を提示するとともに、友達に図形の弁別の手順を分かりやすく伝えることを、めあてとして取り組ませる。
手順の妥当性を話し合い等で検討・検証できるための手だて	素早く正確に調べることができたかどうかを、ペアで話し合わせる。
児童に手順を考えることのよさを実感させるための手だて	素早く正確に調べることができる自分なりの方法を見つけたことのよさについて振り返らせる。

(3) ねらい

- ・ 三角形や四角形について、定義から見いだした条件を基に弁別することができる。

(4) 本時の展開

学習過程 ○学習内容	★プログラミング的思考を育むための手だて (発問・教材・場などの工夫)
1 導入 ○いろいろな形があることを知り、学習のめあてを確認する。	★一べつただけでは正答が分かりにくい問題を提示するとともに、友達に図形の弁別の手順を分かりやすく伝えることを、めあてとして取り組ませる。
三角形と四角形を見付ける方法を考えよう	
2 展開 ○三角形及び四角形の定義を確認し「囲まれているか」「直線か」「直線は何本あるか」という条件をどの順序で調べるとよいかを考えながら、ワークシートにあるいろいろな形を弁別する。 ○ペアで自分の考えを伝え合う。 ○全体でワークシートの確かめをする。	★三角形、四角形とともに、曲線で囲まれた形、直線で囲まれていない形、ブーメランのような形等も提示し、三角形・四角形の定義を確認するように言葉を掛ける。定規を当てたり、頂点に赤で印を付けたりして、繰り返し確かめさせながら、より素早く正確に調べることができる方法を考えさせる。 ★素早く正確に調べることができたかどうかをペアで話し合わせることで、素早く正確に調べることができる自分なりの方法を見付ける手掛かりとさせる。
3 まとめ ○三角形や四角形を見分ける方法を全体でまとめる。 ○自分で考えた順序について振り返る。	★素早く正確に調べることができる自分なりの方法を見つけたことのよさについて振り返らせ、順序を考えることのよさを実感させる。

(4) 事例 4 立川市立第六小学校（平成 30 年 10 月 30 日）

算数「体積」

第5学年

【本単元の概要】

身の回りにあるものの体積に関心を持ち、体積の単位、直方体及び立方体の求積公式の意味を理解するとともに、直方体や立方体の求積公式を用いて体積を求められるようにする。

1 単元の目標

- ・身の回りにあるものの体積に関心を持ち、それらの体積を調べたり、比べたりすることができるようにする。
- ・直方体や立方体の体積を、数値化する方法を考え、具体物や図、式を用いて体積を求め、求積公式を導くことができるようにする。
- ・直方体や立方体の求積公式を用いて、体積を求めることができるようにする。
- ・体積や単位や、直方体や立方体の求積公式の意味を、理解することができるようにする。また、体積の大きさについての豊かな感覚をもつことができるようにする。

2 単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な考え方	技能	知識・理解
身の回りにあるものの体積に関心を持ち、それらの体積を調べたり、比べたりしている。	直方体や立方体の体積を数値化する方法を考え、具体物や図、式を用いて体積を求め、求積公式を導いている。	直方体や立方体の求積公式を用いて、体積を求めることができる。	体積の単位、直方体及び立方体の求積公式の意味を、理解している。また、体積の大きさについての豊かな感覚をもっている。

3 単元の指導計画＜全 13 時間＞

時	学習内容
第一次	第 1 時 ○直方体や立方体の模型を基に、それらの大きさの比べ方を理解する。 ○単位の必要性と体積の意味を理解する。 ○体積の単位 cm^3 を知る。
	第 2 時 ○直方体や立方体の体積の求め方を考え、求積公式を導く。 ○直方体や立方体の体積を求める。
	第 3 時 ○直方体や立方体の展開図から、体積を求める。
第二次	第 4 時 ○大きな体積を表す単位 m^3 を知り、 1m^3 と 1cm^3 との関係を理解する。
	第 5 時 ○異なった単位で辺の長さが表されている直方体の体積を、単位をそろえて求める。
	第 6 時 ○ cm^3 、 m^3 、 mL 、 kL の単位の関係を理解する。 ○ 1m^3 の量感を捉える。
第 7 時 ○体積が 1000cm^3 の様々な直方体を作り、体積の大きさの感覚を身に付ける。	
第三次	第 8 時 ＜本時＞ ○直方体を組み合わせた形の体積の求め方を考え、筋道立てて、その考えを表現する。
第四次	第 9・10 時 ○容積、内のりの意味を理解し、容積の求め方を理解する。 ○石の体積を、水の体積に置き換えて求める。
第五次	第 11 時 ○式や図から、その意味を読み取る活動を通して、体積の求め方の理解を深める。（チャレンジ問題）
	第 12 時 ○練習問題に取り組み、既習事項の理解を深める。
	第 13 時 ○力試しの問題に取り組み、既習事項の確かめをする。

4 児童に身に付けさせたい汎用的な能力

活動を言語化する力、活動を構成する力

5 本時の学習（第8時）

(1) 本時に関わるプログラミング的思考

	プログラミング的思考の定義	本時での捉え方（重点はゴシック）
①	自分が意図する一連の活動を実現するために、	自分の考えた方法で友達に求積してもらうために、
②	どのような動きの組合せが必要であり、	どのようなかき込みや求積の組合せが必要であり、
③	一つ一つの動きに対応した記号を、	かき込みに対応した補助線や求積に対応した式を、
④	どのように組み合わせたらいいのか、	どのような順番で説明したらいいのか、
⑤	記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、	説明の順番をどのように改善していけば、より自分の考えに沿った方法で友達に求積してもらえるか、
⑥	といったことを論理的に考えていく力	といったことを構想し、順序立てて考え、表現する力

(2) 本時における、プログラミング的思考を育むための手だて

手だての視点	具体的な手だて
児童に意欲と手順を考えさせる必然性をもたせるための手だて	自分の考えを友達に説明し、友達がその考えで求積できるようにする、というめあてをもたせる。
手順の妥当性を話し合い等で検討・検証できるための手だて	友達が自分の説明した考えで求積できるかどうかによって、手順が妥当かを確認させるようにする。
児童に手順を考えることのよさを実感させるための手だて	友達の反応を見ながら改善を繰り返したことで、より正確に求積できるようになったことのよさに気付かせる。

(3) ねらい

- ・直方体を組み合わせた形の体積の求め方を考え、筋道立てて、その考えを説明する。

(4) 本時の展開

学習過程 ○学習内容	★プログラミング的思考を育むための手だて (発問・教材・場などの工夫)
1 導入 ○直方体と立方体の体積の求め方を確認する。 ○本時の課題をつかむ。	★いろいろな形の体積の求め方を考えることに加えて、自分の考えを友達に説明し、友達がその考えで求積できるようにする、というめあてをもたせる。
いろいろな形の体積の求め方を考え、友達に伝えよう	
2 展開（1） ○見通しを立て、自力解決をする。 ・ワークシートの図に求積に必要な長さを書き込んだり、補助線を引いたりする。 ・立式し、体積を求める。	★自分の考えが分かるように図に補助線等を書き入れさせる。
3 展開（2） ○自分の考えを説明し、自分の考えた方法で友達に求積させる。 ○友達の考えを聞き、友達の考えた方法で求積する。 ○全体で話し合い、いろいろな形の体積の求め方をまとめる。	★手順を一つ一つ付箋に書かせ、「はじめに」、「次に」、「その次に」、「最後に」という言葉の後ろに貼らせる。 ★友達が自分の説明した考えで求積できるかどうかによって、手順が妥当かを確認させるようにする。
4 まとめ ○ワークシートに分かったことや感想等を書き、振り返る。	★友達の反応を見ながら改善を繰り返したことで、より正確に求積できるようになったことのよさに気付かせる。

(5) 事例5 日野市立日野第六小学校（平成30年10月10日）

社会「店で働く人と仕事」

第3学年

【本単元の概要】

本単元では、地域の販売や生産に関する仕事について調べさせ、その仕事の特色や他地域との関わりを理解するとともに、地域の販売や生産に携わる人々の仕事の工夫について考えさせ、それらの仕事が自分たちの生活を支えていることを理解させる。

1 単元の目標

- ・買い物調べやスーパーマーケット見学を通して、販売の仕事の様子や商品を通じた他地域とのつながりについて調べさせ、販売に携わる人々の工夫を理解させる。

2 単元の評価規準

社会的事象への 関心・意欲・態度	社会的な思考・判断	観察・資料活用の 技能・表現	社会的事象についての 知識・理解
身近な地域の販売活動に携わる人々の様子に関心をもち、見学や調査活動を意欲的に行っている。	身近な地域の販売活動に携わる人々が、消費者の願いを受け止めて、工夫しているということを考えている。	身近な地域の販売活動に携わる人々の様子を、インタビュー等で具体的に観察・調査し、見学メモやカード等に分かりやすく表している。	身近な地域の販売活動に関わる仕事には、それぞれ特色があり、それに携わる人々は、工夫や努力をしていることを理解している。

3 単元の指導計画＜全10時間＞

時	学習内容
つかむ	第1時 ○家の人はどこで買い物をしているのかを思い出し、買い物調べの計画を立てる。
	第2時 ○買い物調べで気付いたことを基に、学習課題を立てる。
	第3時 ＜本時＞ ○学習課題を解決するための計画を立てる。
調べる	第4時 ○スーパーマーケットを見学する計画を立て、見学の視点等を確認する。
	第5・6時 ○スーパーマーケットを見学し、気付いたこと等をカードに書く。
	第7時 ○スーパーマーケットの見学を振り返り、分かったことを話し合う。
	第8時 ○店で働いていた人の仕事を発表し、仕事の工夫について話し合う。
まとめる	第9時 ○客や家の人、買い物をする際に気を付けていることや、その理由を考え、発表する。
	第10時 ○客の願いを受け止めて、店は様々な工夫をしていることについて話し合う。

4 児童に身に付けさせたい汎用的な能力

活動の構成を改善する力

5 本時の学習（第3時）

(1) 本時に関わるプログラミング的思考

	プログラミング的思考の定義	本時での捉え方（重点はゴシック）
①	自分が意図する一連の活動を実現するために、	多くの人がスーパーマーケットに行っていることの原因を調べるために、
②	どのような動きの組合せが必要であり、	どのような事柄を知ることが必要で、
③	一つ一つの動きに対応した記号を、	知りたい事柄に対応した調査方法を、
④	どのように組み合わせたらいいのか、	どのような順序で計画したらいいのか、
⑤	記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、	順序をどのように改善すればよりよい計画になるかを、
⑥	といったことを論理的に考えていく力	筋道立てて考える力

(2) 本時における、プログラミング的思考を育むための手だて

手だての視点	具体的な手だて
児童に意欲と手順を考えさせる必然性をもたせるための手だて	児童に手順を考える必然性をもたせる発問をする。
手順の妥当性を話し合い等で検討・検証できるための手だて	身近で手軽な方法から順に手順を決めていくようにさせる。
児童に手順を考えることのよさを実感させるための手だて	手順を考え計画することで、調べることや見通しが明確になるというよさに気付かせる。

(3) ねらい

- ・多くの人がスーパーマーケットに行く理由を調べるために、どんな順番で調べていくとよいかを考えて、学習計画を立てることができるようにする。

(4) 本時の展開

学習過程 ○学習内容	★プログラミング的思考を育むための手だて (発問・教材・場などの工夫)
<p>1 導入</p> <p>○既習事項を振り返り、本時の学習課題を確認する。</p>	<p>★児童に手順を考える必然性をもたせる発問をする。</p> <p>T「みんなが、<u>それぞれ調べれば</u>いいでしょうか。」</p> <p>C「<u>一つずつ順番に</u>調べなければいけないと思います。」</p> <p>「たくさんの方がスーパーマーケットに行く理由」を調べるために、 どんな順番で調べていくとよいか考えよう</p>
<p>2 展開(1)</p> <p>○調べる事柄、調査方法について全体で話し合う。</p>	<p>★調べる事柄・予想を個人で付箋に書かせる。</p> <p>★話し合いで挙げられた調査方法を画用紙に書く。</p> <p>(例) (スーパーマーケットに) 見学に行く インターネットで調べる</p>
<p>3 展開(2)</p> <p>○調べる事柄に適した調査方法がどれかを、各自で考える。</p> <p>○考えた調査方法について、どの順番で行うかの計画を、グループごとに立てる。</p>	<p>★調査方法を書いた画用紙に、調べる事柄・予想を書いた付箋を貼らせる。</p> <p>★付箋を貼った画用紙を、調査する順番にグループごとのホワイトボードに貼らせる。</p> <p>(イメージ)</p> <div style="text-align: center;"> <p>順 番 ➔</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>家の人に聞く</p> <div style="display: grid; grid-template-columns: repeat(3, 1fr); gap: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>見学に行く</p> <div style="display: grid; grid-template-columns: repeat(3, 1fr); gap: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>インターネットで調べる</p> <div style="display: grid; grid-template-columns: repeat(3, 1fr); gap: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc;"></div> </div> </div> </div> </div>
<p>4 展開(3)</p> <p>○どんな順番で行うとよいか、グループの計画を全体で検討する。</p>	<p>★全てのグループのホワイトボードを黒板に掲示する。</p> <p>★身近で手軽な方法から順に手順を決めていくという意見を取り上げ、全体で検討するようにさせる。</p>
<p>5 まとめ</p> <p>○分かったことや大切だと思ったことをノートにまとめる。</p>	<p>★手順を考え計画することで、調べることや見通しが明確になるというよさに気付かせる。</p>

第5 研究の成果と今後の取組

1 研究の成果

基礎研究では、プログラミング教育の理解を進めるとともに、様々な学校から事例を収集したことで、小学校段階におけるプログラミング教育を推進するために必要なことや、課題と考えられることを共通理解することができた。このことは、プログラミング的思考を育む授業をする上で予想される課題や、プログラミング的思考の捉え方を考える際に、大きな手掛かりとなった。

例えば、我々自身がプログラミング的思考についての理解を進める上で解決を図らなければならないと感じたことが、現場でも同様に課題と考えられていたということが分かったり、プログラミング的思考を育むための授業の学習指導案を作成する際に、様々な学校の事例に共通する考え方として、「一連の活動」や「組合せ」「改善」といったキーワードがあることに気付いたりすることができたことが挙げられる。

また、理論の構築等を行う際に、学習指導案例の作成・検討・改善を繰り返したことで、プログラミング的思考の「対応する平易な言葉（例）」（表4）や「児童に身に付けさせたい力（例）」（表6）を作成することができた。

さらに、開発研究及び検証授業では、基礎研究を進めながら構築した理論を基盤として数多くの学習指導案と授業の展開モデル案を開発し、開発した資料を基に検証授業を行い、分析・考察し、学習指導案や授業の展開モデル案の改善を行った。

11月までに実施した検証授業を基に研究のまとめを行ったことで、小学校においてプログラミング的思考を育む授業の学習指導案の作成方法の開発をすることができた。

このことは、「プログラミング的思考を育む授業の学習指導案を作成する」という「一連の活動」を設定し、どのような「手順」が必要であるかを、実際の活動に置き換えて作成すること、活動の順序を考え、改善していくことを繰り返し、筋道を立てて考え、表現していくという、まさにプログラミング的思考を育む研究活動となったといえる。

また、小学校においてプログラミング的思考を育む授業の学習指導案の作成方法と同時並行で開発してきたものがプログラミング的思考を育む授業の展開モデル（図2）である。検証授業における課題や成果を抽出することで、プログラミング的思考を育むために重要となる視点を3点見いだすことができた。このことは、プログラミング的思考を育む授業の学習指導案を作成する際に、その授業の活動や時間が、プログラミング的思考を育むために適切な活動や時間であるかを判断できる手掛かりになるのではないかと考える。

2 今後の取組

今後の取組に向けての課題として、大きく2点が挙げられる。

(1) 児童に身に付けさせたい資質・能力を踏まえた適切なカリキュラム・マネジメント

「新学習指導要領」の全面実施に向けて、小学校において必修化されるプログラミング教育については、例示された単元等はもちろんのこと、各教科等の内容を指導する中でも実施していく必要がある。各学校においては、プログラミング教育を実施する場面を、教育課程全体を見渡しながらか適切に位置付け、実施していかなければならない。そのためには、プログラミング教育によってどのような力を育てたいのかを明らかにし、必要な指導内容を教科等横断的に

配列して、計画的・組織的に取り組むこと、さらに、その実施状況を評価し、改善を図り、育てたい力や指導内容の配列等を見直していくことが重要である。

本研究では、開発研究及び検証授業を通して、プログラミング的思考を育むための手だてを明らかにし、展開モデルを作成・提示することができたが、本年度は一単位時間の授業における、ICT等による体験を行わずにプログラミング的思考を育むことを中心に進めたので、今後は、プログラミング的思考を他の教科等やICT等による体験と結び付けていくことが必要である。そのためには、企業と連携したプログラミング教育の推進事業との更なる連携や、各学校における実践事例の共有等がますます求められてくると考えられる。

また、児童の発達の段階を考慮したカリキュラム・マネジメントを行い、ICT等による体験を行わずにプログラミング的思考を育む指導と、ICT等を使ってプログラミングの体験を活用しながら行う指導とを適切に関連させて実施するための手だてを示すことが、今後の課題である。

(2) プログラミング教育に関する実態把握、実践事例の収集と授業の展開モデルの改善

今年度、研究を進めていく中で分かったこととして、多くの学校がプログラミング教育を実践していくに当たり、プログラミング教育そのものへの理解や、プログラミング的思考を育む実践事例等に関する様々な情報を求めていることが挙げられる。コンピュータ教室等の既存のICT環境を有効に活用して進めるプログラミング教育や、ICT等の体験を行わずにプログラミング的思考を育む授業、プログラミング的思考を各教科等の授業で発揮させること等について、様々な情報を収集し、発信していくことが必要である。

東京都教職員研修センターでは、次年度、更に調査研究を行い、学校現場のプログラミング教育への理解や実践等の実態を把握し、今年度開発した学習指導案の作成方法を基に検証授業を行い、より効果的にプログラミング的思考を育むことができる実践事例の収集や、プログラミング的思考を育む授業の展開モデルの改善を積み重ねていく。また、本研究成果の更なる普及・還元を行うためのモデルプランや、指導資料の作成を検討する。

以上の今後に向けた取組が、学校教育が直面する教育課題の解決に資することにつながると考える。