

小 学 校

令和 3 年度

教育研究員研究報告書

算 数

東京都教育委員会

目 次

I	研究主題設定の理由	1
II	研究仮説	2
III	研究方法	2
IV	研究構想図	3
V	研究内容	4
	1 基礎研究	4
	2 調査研究	7
	3 実践研究	8
VI	実践事例	10
	〈指導事例①：第2学年〉	10
	〈指導事例②：第3学年〉	12
	〈指導事例③：第6学年〉	14
VII	成果と課題	16

学びに向かう力の育成

～日常生活における解決結果の活用に焦点を当てた授業づくり～

I 研究主題設定の理由

1 社会的背景と求められている力

教師に提示された問題を児童が自力解決し、比較検討し、新たに得られた知識や技能をまとめ、適用問題を解く。このような1単位時間の授業構成だけで、学びを人生や社会に生かそうとする力が育つだろうか。算数で学んだことを日常生活の様々な場面において、児童自ら「見付け、創り、使う」活動を重ねることこそが、数学のよさや数学的活動の楽しさを実感し、学んだことを使ってよりよく生きようとする態度を育むと考える。

「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方策等について（答申）」（中央教育審議会 平成28年12月21日。以下「中央教育審議会答申（平成28年）」という。）では、学校教育を通じて子供たちに育てたい姿として、「変化の激しい社会の中でも、感性を豊かに働かせながら、よりよい人生や社会の在り方を考え、試行錯誤しながら問題を発見・解決し、新たな価値を創造していくとともに、新たな問題の発見・解決につなげていくことができること。」と、学びを人生や社会に生かすことの重要性が述べられている。

また、「小学校学習指導要領 平成29年告示」における「第2章 第3節 第1目標」では、算数科の目標について以下のように示されている（下線は研究員による付記。）。

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 数量や図形などについての基礎的・基本的な概念や性質などを理解するとともに、日常の事象を数理的に処理する技能を身に付けるようにする。
- (2) 日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力、基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見だし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり目的に応じて柔軟に表したりする力を養う。
- (3) 数学的活動の楽しさや数学のよさに気づき、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。

これらの資質・能力の三つの柱はバランスよく育成する必要がある。また、上述の資料(3)に当たる「学びに向かう力・人間性等」については、知識及び技能や思考力、判断力、表現力等と相互に関わり合いながら涵養されるものであり、(1)や(2)の二つの柱と切り離して捉えられるものではない。さらに、「小学校学習指導要領解説算数編」には、「算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度」について以下のように示されている。

算数の学習で身に付けた資質・能力を生活や学習の様々な面で活用することによって、児童にとって学習が意味あるものとなり、数学のよさを実感を伴って味わうことができるようになる。

これらを実現していくためには、算数で学んだことは活用できるように学習されなければならないし、活用を重視した創造的な学習展開を用意する必要がある。

学びに向かう力、人間性等の涵養には、知識及び技能の習得や思考力、判断力、表現力等の育成を基に児童に学んだことを活用しようとする態度を育むことが極めて重要であると考えられる。

2 学力調査等の結果から見える課題

- (1) 「令和3年度 全国学力・学習状況調査」（文部科学省）の報告書から見える課題

①の(1)の問題、「二つの道のりの差を求めるために必要な数値を選び、その求め方と答えを式や言葉を用いて記述できるかどうかをみる問題」の正答率は62.7%である。日常生活の問題解決において、具体的な場面に対応させながら必要な数量を見付け、事柄や関係を式等を用いて表現することに課題があることが示されている。③の(5)の問題「集団の特徴を捉えるためにどのようなデータを集めるべきかをみる問題」の正答率は、74.2%である。問題に対する結論をまとめるだけでなく学んだことから、さらなる問題を見だし、その問題を解決するための計画を立て直す学習活動が大切であることが示されていると考える。

(2) 「国際数学・理科教育動向調査 (TIMSS2019)」の結果から

前回の調査と比べて、算数の「勉強は楽しい」と答えた児童の割合は77%に増加しているものの国際平均の84%に比べると低い状況である。これらの肯定的な回答と平均得点の高さには正の関連が見られる。

3 研究員の日常の授業実践から見える問題点

本研究の日常の授業実践を振り返り、次の3点に問題点があると考えた。

- ・教師が、日常の事象と算数の学習を関連付けることが十分ではなく、児童に生活の中で算数を活用しようとする態度を育てることが困難である。
- ・児童に、問題を見いだしたり、得られた結果を捉え直したりするなどの問題発見・解決の過程を遂行させることが困難である。
- ・「数学的活動の楽しさ」や「数学のよさ」に気付かせる授業展開が困難である。

4 研究設定について

教師が、算数で解決した結果を、日常生活に照らし合わせて考察したり、新たな問題を発見したりする学習展開を意図的に行うことで、児童が日常生活において算数で学んだことを活用しようとする態度が育ち、数学的活動の楽しさや数学のよさを感じ、学びに向かう力が高まると考えた。以上により、研究主題を「学びに向かう力の育成～日常生活における解決結果の活用に焦点を当てた授業づくり～」と設定した。

II 研究仮説

日常生活における問題発見・解決の過程において、解決結果を活用する場面を設定し、児童が働かせた数学的な見方・考え方を価値付けることで、児童自身が日常生活において算数で学んだことを活用しようとする態度が育ち、学びに向かう力が高められるだろう。

III 研究方法

1 基礎研究

小学校学習指導要領や先行研究を基に、児童が日常生活において解決結果を活用しようとする態度について、本研究としての定義付けを行う。

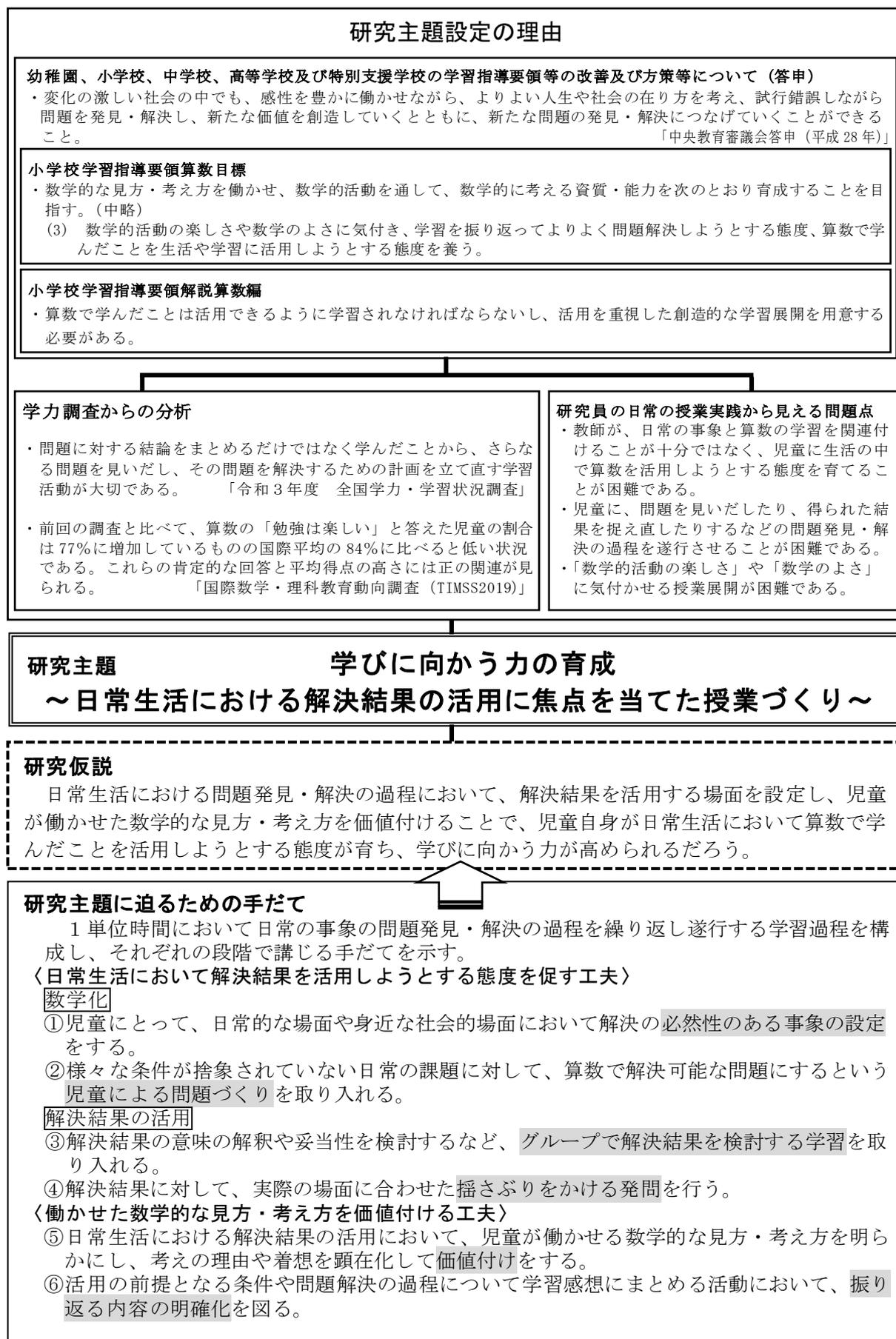
2 調査研究

研究員の所属校において、児童や教師が「数学的活動」や「算数の有用性」についてどのように考えているかを把握する。実態を踏まえた上で、授業実践に生かす。

3 実践研究

学習過程、日常生活において解決結果を活用しようとする態度、数学的な見方・考え方の価値付けの3点から授業の手だてを整理し、検証授業を行う。

IV 研究構想図



V 研究内容

1 基礎研究

(1) 日常の事象の問題発見・解決の過程

「中央教育審議会答申（平成 28 年）」において「算数・数学の問題発見・解決の過程」図(1)が示された。

また、「小学校学習指導要領解説算数編」においては、数学的活動について図(2)が示された。数学的に問題発見・解決する過程においては、「日常の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決したり、解決の過程や結果を振り返って考えたりする。」こと（以下、日常の事象の問題発見・解決の過程、とする。）と、「算数の学習場面から問題を見だし解決したり、解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考えたりする。」こと（以下、算数の学習場面の問題発見・解決の過程、とする。）の二つの問題発見・解決の過程が相互に関わり合っていると示されている。本研究では、図(1)と図(2)の黒枠に当たる日常の事象の問題発見・解決の過程に焦点を当てる。

(2) 「日常生活における解決結果の活用」の捉え

ア 「解決結果」とは

本研究では算数科における「解決結果」を次のように捉えた。

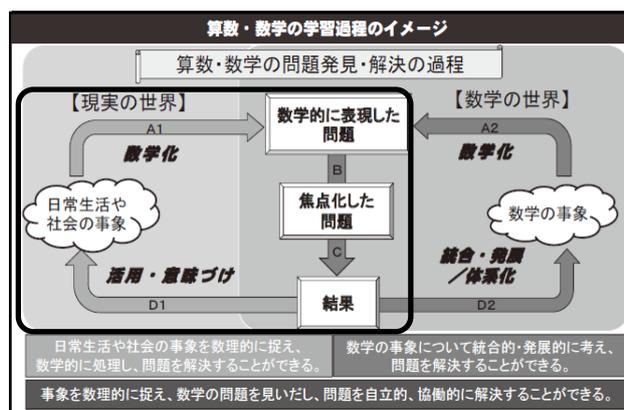
解決結果とは、「日常の事象から見いだした問題を解決する活動」、「算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動」を中心とした活動において、数学的な表現（言葉や図、数、式、表、グラフなど）を適切に用いて、数量や図形などに関する事実や手続き、思考の過程や判断の根拠などを的確に表現したり、考えたことや工夫したことなどを数学的な表現を用いて伝え合い共有したり、見いだしたことや思考の過程、判断の根拠などを数学的に説明したりする活動から得た結果。

イ 「日常生活における解決結果の活用」とは

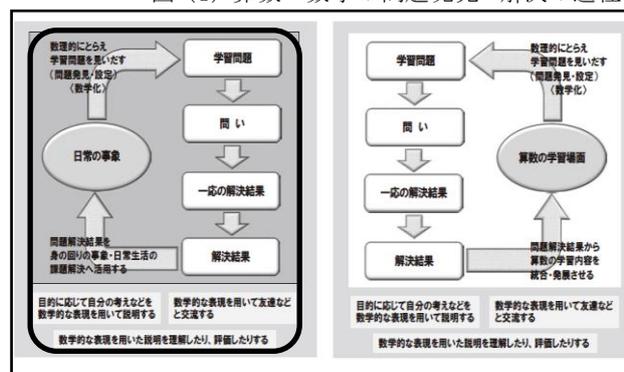
「小学校学習指導要領解説算数編」では、「日常の事象を数理的に捉える」ことについて、以下のように示されている。

「数理的に捉える」とは、事象を算数の舞台にのせ数理的に処理できるようにすることである。事象の中に、そのままでは解決できない問題状況がある場合、既習の概念や原理が適用できるように問題の場面で模型（モデル）を構成し、数学的に問題を解決することが多い。その際、事象を理想化したり、単純化したり、条件を捨象したり、ある条件を満たすものとみなしたりするなどの課題の定式化が行われる。

前述の図(1)の「数学化」とは「日常の事象を数理的に捉える」ことであり、日常生活における課題を算数で解決可能な問題に設定することであると捉えた。そのためには日常生活における課題を理想化、単純化、また、条件を捨象することが必要である。そのようにして「数学化」したものが「学習問題」であり、数理的に処理することにより、「解決結果」を得るこ



図(1) 算数・数学の問題発見・解決の過程



図(2) 数学的活動について

とができる。「数理的処理」とは、数学的な表現（言葉や図、数、式、表、グラフなど）を操作することにより「解決結果」を得ることであり、「解決結果」を得るための活動全体と捉えた。「解決結果」を得られたら、その意味や妥当性について検討し、再度設定した条件に戻って見直すことが必要であり、それによって課題解決に生かしたり、新たな問題をつくり出したりすることができる。これを、「解決結果の活用」と捉えた。

以上のことから、日常の事象の問題発見・解決の過程を三つの場面に分けて捉えた。

数 学 化	日常の事象を数理的に捉え、数学的に解決可能な問題を設定する。
数理的処理	数学的な表現（言葉や図、数、式、表、グラフなど）を操作して解決結果を得る。
解決結果の活用	得られた解決結果を日常に照らし合わせて意味を考察し、解決の過程や結果を振り返り、妥当性を検討することで、課題解決に生かしたり、新たな問題をつくり出したりする。

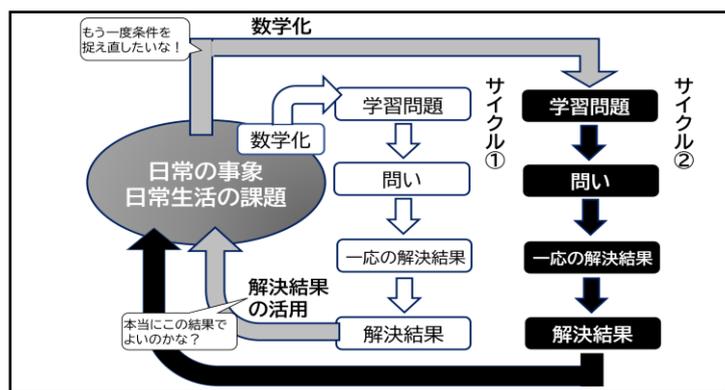
ウ 「日常生活において解決結果を活用しようとする態度」と「数学的な見方・考え方」

「小学校学習指導要領算数編」では、数学的な見方・考え方は、「事象を、数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること」として整理されている。また、数学的活動の様々な局面で、数学的な見方・考え方を働かせることで、その過程を通して数学的に考える資質・能力の育成を図ることができるとされている。このことから、「数学化」、「数理的処理」、「解決結果の活用」の各場面において、児童が働かせた数学的な見方・考え方を明らかにし、価値付けることで、日常生活において解決結果を活用しようとする態度を育成できると考えた。

(3) 「日常生活における解決結果の活用に焦点を当てた授業」の捉え

「日常生活における解決結果の活用に焦点を当てた授業」は、日常の事象の問題発見・解決の過程を繰り返し遂行し、よりよく解決しようとする活動を意図的に取り入れることが大切であると考えた。

そこで、図(3)のように、1単位時間の中で、サイクル①の後にサイクル②を遂行すること



図(3) 1単位時間における「日常生活における解決結果の活用」の捉え

ができれば、日常生活において解決結果を活用しようとする態度を育成できると考えた。そのためには、サイクル①を遂行し、その解決結果について日常の事象に照らし合わせ、妥当性を検討することで、新たな問題を発見し、解決のための条件を見直したり、別の解決方法を考えたりしようとする過程を設定することが必要である。サイクル①の解決結果を活用することで、サイクル②の数学化を促すことにもつながると考える。

(4) 「日常生活における解決結果の活用に焦点を当てた授業」を取り入れた単元計画の例

「日常生活における解決結果の活用に焦点を当てた授業」と児童が働かせる数学的な見方・考え方について、以下のように単元計画として整理した。「数学化」、「数理的処理」、「解決結果の活用」の場面や、「日常生活における解決結果の活用に焦点を当てた授業」は、毎時間の

授業で全て行われるものではなく、単元を通して指導していくものと捉えた。また、学習内容に応じて、算数の学習場面の問題発見・解決の過程を取り入れていくものとする。

【単元指導計画例 第5学年「単位量当たりの大きさ（速さ）」より】

① 時・目標	算数の問題発見・解決の過程	主に働かせる数学的な見方・考え方	主な評価規準
① 時間と長さの2量を見いだし、速さは単位量当たりの大きさの考え方を活用して表せることを、図や式を用いて考える。	サイクル1 【数学化】 ・速さを比べるために必要な条件を見いだす。 【数理的処理】 ・時間と道のりが比例すると考えて一方の値をそろえて大小を比べる。 【解決結果の活用】 ・1秒当たりと1m当たりの数値の変化について確かめる。	【数学化】 ・2つの数量の関係に着目する。 【数理的処理】 ・公倍数や単位量当たりの大きさを基に一方の値をそろえる。 【解決結果の活用】 ・数値の大小と速さの関係に着目する。	【思】単位量当たりの大きさの考えを基に、速さの比べ方を図や式を用いて考え、説明している。 【意】速さの比べ方を、時間と距離の2量を見いだし、単位量当たりの大きさの考えを活用しようとしている。
	サイクル2 【数学化】 ・どちらの比べ方の方がより分かりやすいのか考える。 【数理的処理】 ・変化の仕方を図や表で整理する。	【数学化】 ・数値の変化に着目する。 【数理的処理】 ・表から変化の仕方を見いだす。	
② 速さを求める式をつくり、求めることができる。時速、分速、秒速の意味を理解する。	サイクル1 【数学化】 ・2台の新幹線のどちらが速いのかを考えるために、必要な条件を見いだす。 【数理的処理】 ・単位量当たりの大きさの考え方を活用し、速さを求め、式をつくる。 【統合・発展】 ・単位時間当たりであることに気付く。	【数学化】 ・時間と道のりに着目する。 【数理的処理】 ・単位量当たりの考えを基に公式化する。 【統合・発展】 ・速さの表し方の共通点を捉える。	【知】速さの式をつくることのできる。時速、分速、秒速の意味を理解し求めることができる。 【思】時間と距離に着目し、速さを求める式を導き、説明している。
	サイクル2 【数学化】 ・単位の換算方法について考える。 【数理的処理】 ・単位を換算し計算する。	【数学化】 ・単位の関係に着目する。 【数理的処理】 ・数直線図や式を用いて考える。	
③ 時間と速さから道のりを求める方法について考え、説明することができる。	サイクル1 【数学化】 ・道のりを考えるために時間や速さなどの必要な条件を見いだす。 【数理的処理】 ・単位量当たりの考えや速さの式を用いて道のりを求める。 【統合・発展】 ・速さと道のりの式を比べる。	【数学化】 ・時間と速さの2量に着目し、道のりは時間に比例すると考える。 【数理的処理】 ・数直線図や言葉を用いて考える。 【統合・発展】 ・等式の変形に着目する。	【知】道のりを求める式を導き、道のりを求めることができる。 【思】式を用いて、道のりの求め方を説明している。
	サイクル2 【数学化】 ・既習との共通点、相違点を考えて時間や速さなどの必要な条件を見いだす。 【数理的処理】 ・道のりの式を用いて計算する。	【数学化】 ・数値や場面を変えて考える。 【数理的処理】 ・数直線図や式を用いて考える。	
④ 速さと道のりから時間を求める方法について考え、説明することができる。	サイクル1 【数学化】 ・台風の到着予想時刻を考えるために必要な条件を見いだす。 【数理的処理】 ・単位量当たりの考えや速さや道のりの式を用いて時間を求める。 【解決結果の活用】 ・実際の台風の動きを基に、進路による変化の可能性について考える。	【数学化】 ・速さと距離の2量に着目し、時間は道のりに比例すると考える。 【数理的処理】 ・数直線図や言葉を用いて考える。 【解決結果の活用】 ・速さが一定のとき、道のりが変化すると、時間が変化することに着目する。	【知】時間を求める式を導き、時間を求めることができる。 【思】式を用いて、時間の求め方を説明している。
	サイクル2 【数学化】 ・予想進路図を基に、到着予想時刻を求める条件を決定する。 【数理的処理】 ・最大値、最小値の時間を求める。	【数学化】 ・予想進路図の幅に着目する。 【数理的処理】 ・式を用いて考える。	
⑤ 目標時刻に間に合うかどうか必要な数量や条件を見いだし、速さの式を用いて考え、よりよく問題解決しようとする。	サイクル1 【数学化】 ・予定に間に合うかを考えるために時刻や道のりなどの必要な条件を見いだす。 【数理的処理】 ・速さの式を用いて速さや道のりを求める。 【解決結果の活用】 ・解決結果の速さや時間を捉え直す。	【数学化】 ・時間や距離や速さに着目する。比例関係を用いて考える。 【数理的処理】 ・速さの式を用いて速さや時間を考える。 【解決結果の活用】 ・目標時刻に間に合う時間に着目する。	【思】間に合うかどうかを、式を使って考えている。 【意】数学的に表現・処理したことを振り返り、新たな問題を設定するなど、日常の様々な条件を考慮して解決結果を活用しようとしている。
	サイクル2 【数学化】 ・目標時刻に間に合う条件を見直す。 【数理的処理】 ・条件に合わせて計算をし直す。	【数学化】 ・出発時刻と歩く速さに着目する。 【数理的処理】 ・式を用いて考える。	

2 調査研究

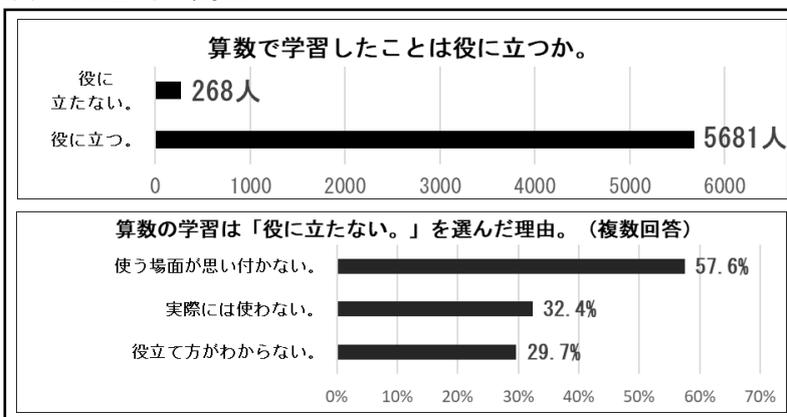
研究員の所属校において意識調査を教職員（193人）に、「学習についてのアンケート」を第2学年から第6学年までの児童（5949人）を対象に実施した。

目的

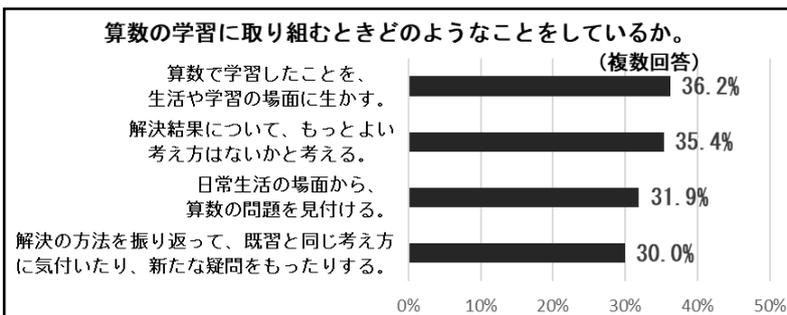
数学的に考える資質・能力の特に、「学びに向かう力、人間性等」に当たる「数学的活動の楽しさや数学のよさに気づき、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う」について、教員と児童の意識及び実態を把握する。

実態を明らかにすることで、どのような手だてや場面設定が必要であるかを検証し、授業実践に生かす。

(1) 児童向け調査



児童向け調査において、「算数で学習したことは役に立つか。」という設問に対し、「役に立つ。」と回答した児童は5681人、「役に立たない。」と回答した児童は、268人だった。多くの児童は、算数は役に立つと感じているものの、一部の児童は算数の有用性を感じていないことが分かる。「役に立たない。」を選んだ児童268人に理由を調査したところ、「使う場面が思い付かない。」が一番多く、57.6%だった。算数で学んだことを日常生活へ活用する場面が少ないことで、算数と日常生活との関連が結び付いておらず、算数の有用性を感じる機会を逃していることが推察される。

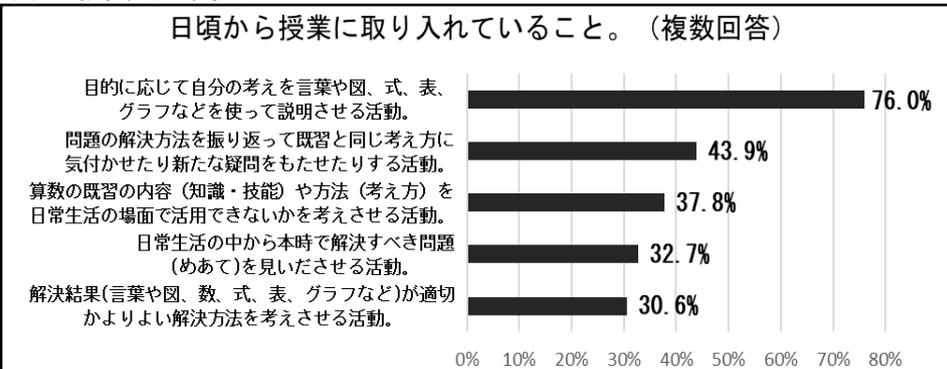


「算数の学習に取り組むときどのようなことをしているか。」という設問では、「日常生活の場面から、算数の問題を見付ける。」が31.9%、「算数で学習したことを生活や学習の場面に生かす。」が36.2%であり、4割を下回っていた。授業の中で算数と日常生活を結び付ける活動があまり行われていないことが考えられる。

また、解決したことから新たな疑問を見付けたり、よりよく考えようとする内容に「解決結果につ

いて、もっとよい考え方はないかと考える。」が35.4%、「解決の方法を振り返って、既習と同じ考え方に気付いたり、新たな疑問をもったりする。」が30.0%であり、こちらも4割を下回っていた。解決したことを振り返り、新たな問題を見いだしたり、解決結果を改善したりする活動が十分に行われていないことが考えられる。

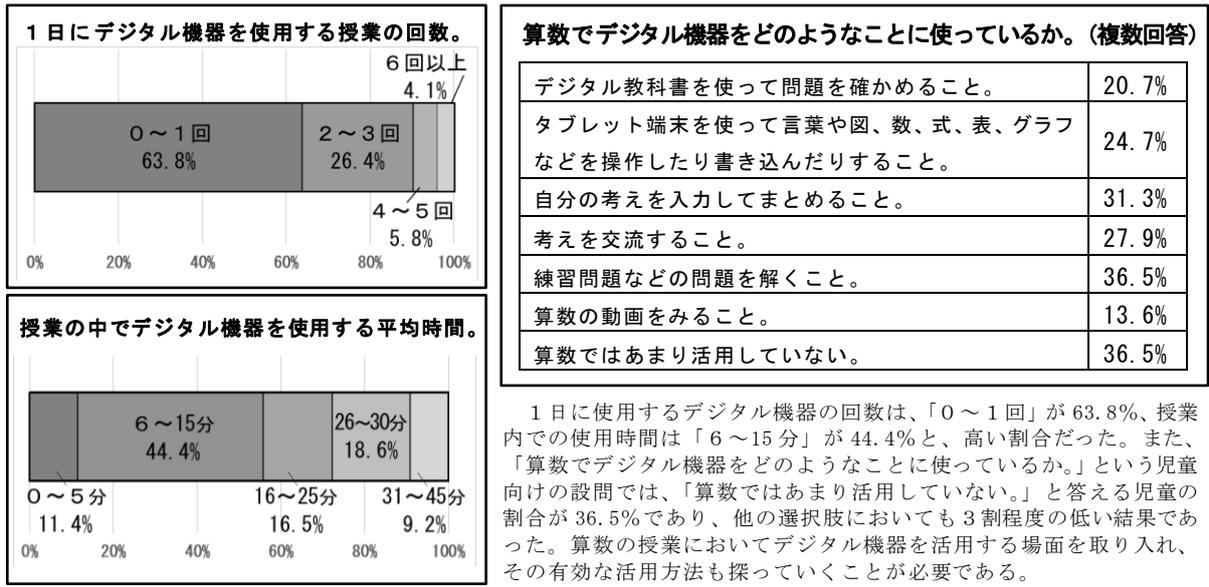
(2) 教員向け調査



教員向け調査では、算数の授業において「日頃から授業に取り入れていること。」を調査したところ、「目的に応じて自分の考えを言葉や図、式、表、グラフなどを使って説明させる活動。」は、76.0%で高い数値を示した。一方、「算数の既習の内容(知識・技能)や方法(考え方)を日常生活の場面で活用できない

かを考えさせる活動。」は37.8%、「日常生活の中から本時で解決すべき問題(めあて)を見いださせる活動。」は32.7%で、どちらも3割程度だった。日常生活に算数を活用する授業があまり行われていないことが分かる。また、「問題の解決方法を振り返って既習と同じ考え方に気付かせたり新たな疑問をもたせたりする活動。」は43.9%、「解決結果(言葉や図、数、式、表、グラフなど)が適切かよりよい解決方法を考えさせる活動。」は30.6%であり、こちらも低い数値だった。問題発見・解決の過程を繰り返す遂行し、よりよく解決しようとする活動が、授業で十分に行われていないことが分かる。このことから、日常生活と算数を関連させ、問題発見・解決の過程を繰り返す学習過程や手だてを具体的に示すことで、多くの教員が、日々の授業の中で、算数を活用したり、よりよく考えたりする活動を取り入れられるようになると思われる。

(3) デジタル機器の活用に関する児童向け調査



これらの調査結果を踏まえ、特に数学化と解決結果の活用の場면을促す手だてを明らかにすることや、1単位時間の授業における学習過程を検証することが必要であると考えた。それによって、児童に解決結果を日常生活で活用しようとする態度を育成し、算数の有用性を実感させ、数学的活動の楽しさや数学のよさに気付かせ、学びに向かう力を高められると考えた。

3 実践研究

(1) 学習過程の捉え

学習過程のそれぞれの段階を以下のように捉え、研究主題に迫ることにした。

学習問題	数学的な見方・考え方を働かせて、事象を理想化したり単純化したりして、日常の事象を数学化し、数理的に処理できるようにした問題。
問い	数学的に表現した問題を解決するに当たり、既習の内容と照らし合わせることで、解決の方向性をより明確にした問い。
一応の解決結果	児童一人一人が解決した結果。

(2) 日常生活において解決結果を活用する学習過程と手だての具体例（第5学年「速さ」）

ア 単元名 「単位量当たりの大きさ（速さ）」

イ 本時の目標（第5時／全5時）

目標時刻に間に合うかどうか必要な数量や条件を見いだし、速さの公式を用いて考え、よりよく問題解決しようとする。

ウ 研究主題に迫る手だて

＜日常生活において解決結果を活用しようとする態度を促す工夫＞	
数 学 化	<p>手だて① 必然性のある事象の設定</p> <p>児童にとって日常的な場面や身近な社会的場面における事象を設定する。 学校から駅までの道のりやかかる時間を用いて「目標時刻に間に合うか。」という問題場面を設定する。</p>
	<p>手だて② 児童による問題づくり</p> <p>数理的に処理するための条件を取捨選択し、場面を整理して、算数で解決可能な問題をつくる。 条件不足の場面を提示し、速さ、時間、道のりを順に知らせて算数で解決可能な問題をつくらせる。</p>
解 決 結 果 の 活 用	<p>手だて③ グループで解決結果を検討する学習</p> <p>解決結果からどのようなことが分かるか、解決の結果や方法の妥当性を話し合う活動を行う。 求めた数値は速さか道のりか、速さを求めた時「なぜ、間に合わない。」と判断できたのかを話し合わせる。</p>
	<p>手だて④ 揺さぶりをかける発問</p> <p>実際の場面に照らし合わせた揺さぶりをかける発問を行う。 解決結果を捉え直し「目標時刻に間に合うためにはどうすればよいか。」という新たな疑問に気付かせる。</p>

<働かせた数学的な見方・考え方を価値付ける工夫>

手だて⑤ 価値付け

活用のそれぞれの段階で、児童が働かせた「数学的な見方・考え方」を価値付け、板書や発問で顕在化する。
 数理化、数理的処理、解決結果の活用場面において、なぜそう考えたか理由や着想を問うことで、児童が働かせた見方・考え方を顕在化し、板書に示す。

手だて⑥ 振り返り内容の明確化

学習過程を振り返り、活用の前提となる条件や問題解決の過程を学習感想にまとめる。
 「目標時刻に間に合うか。」をどのように判断したか、また、公式を使うときに気を付けることを学習感想に書かせ、時間や距離に着目すると判断できることや、一定の速さと仮定すると公式が活用できることを振り返る。

エ 展開

展開	学習内容・学習活動	○指導上の留意点 □評価規準 ◆数学的な見方・考え方			
サイクル1	<p>日常生活の課題 目標時刻に間に合うように、駅に到着したい。</p> <p>学習問題 先生は、13時に蒲田駅に着きたいと思います。学校を12時25分に出発しました。間に合いますか。</p> <p>歩く速さが分かれば調べるができる。 郵便局からの残り時間と道のりが使えそう。</p> <p>問い この速さで歩いていて、先生は電車に間に合うか。</p> <p>一応の解決結果</p> <table border="1"> <tr> <td>道のりで考える。 $1400 \div 25 = 56$ $56 \times 10 = 560$ 10分間で560mしか進めないの で間に合わない。</td> <td>時間で考える。 $1400 \div 25 = 56$ $600 \div 56 = 10.71\dots$ 600mを進むのに、 10分以上かかるので 間に合わない。</td> <td>速さで考える。 $1400 \div 25 = 56$ $600 \div 10 = 60$ 分速 60mになるの で、間に合わない。</td> </tr> </table> <p>解決結果 この速さでは間に合わない。</p>	道のりで考える。 $1400 \div 25 = 56$ $56 \times 10 = 560$ 10分間で560mしか進めないの で間に合わない。	時間で考える。 $1400 \div 25 = 56$ $600 \div 56 = 10.71\dots$ 600mを進むのに、 10分以上かかるので 間に合わない。	速さで考える。 $1400 \div 25 = 56$ $600 \div 10 = 60$ 分速 60mになるの で、間に合わない。	<p>手だて① 必然性のある事象の設定 ○歩く速さは示さず、駅の途中にある郵便局に到着した時刻を提示する。</p> <p>手だて② 児童による問題づくり ○問題場面を図に表して整理し、調べることをより明確にする。</p> <p>手だて⑤ 価値付け ◆時間や距離や速さに着目する。</p>
	道のりで考える。 $1400 \div 25 = 56$ $56 \times 10 = 560$ 10分間で560mしか進めないの で間に合わない。	時間で考える。 $1400 \div 25 = 56$ $600 \div 56 = 10.71\dots$ 600mを進むのに、 10分以上かかるので 間に合わない。	速さで考える。 $1400 \div 25 = 56$ $600 \div 10 = 60$ 分速 60mになるの で、間に合わない。		
数理化	<p>日常生活の課題 本当に、間に合わないのだろうか。</p> <p>途中から走れば 間に合う。 道路の状況によって 間に合わないかもしれない。</p>	<p>手だて③ グループで解決結果を検討する学習 ○56という数が何を表しているのか、問題場面に照らし合わせて意味を確かめることで、分速56mが分かれば何分かかるか、どれだけ進むかが求められることに気付かせる。 □間に合うかどうかを、必要な数量を見だし公式を使って考えている。(思・判・表)</p>			
サイクル2	<p>日常生活の課題 本当に、間に合わないのだろうか。</p> <p>学習問題 間に合うには、どうすればよいのだろうか。</p> <p>問い 何分前に学校を出れば、またどのくらいの速さで歩けば、間に合うのだろうか。</p> <p>一応の解決結果</p> <table border="1"> <tr> <td>先生の歩く速さだと、学校から駅までの道のりで何分かかるのか求める。それを基に、何分前に出ればよいかを考える。 $2000 \div 56 = 35.71\dots$ 約36分</td> <td>学校から駅までの道のりを、どのくらいの速さで歩けば間に合うかを求める。 $2000 \div 35 = 57.14\dots$ 約分速58m</td> </tr> </table> <p>解決結果 1分早く学校を出る。学校から分速58mで歩く。</p>	先生の歩く速さだと、学校から駅までの道のりで何分かかるのか求める。それを基に、何分前に出ればよいかを考える。 $2000 \div 56 = 35.71\dots$ 約36分	学校から駅までの道のりを、どのくらいの速さで歩けば間に合うかを求める。 $2000 \div 35 = 57.14\dots$ 約分速58m	<p>手だて④ 揺さぶりをかける発問</p> <p>手だて⑤ 価値付け ◆間に合うための時間に着目する。</p> <p>手だて② 児童による問題づくり ○速さを捉え直すことに気付かせる。</p> <p>手だて③ グループで解決結果を検討する学習 ○求めた数値が何を表しているのか、問題場面に照らし合わせ、意味を確かめることで端数の処理を考える。</p> <p>手だて④ 揺さぶりをかける発問</p> <p>手だて⑤ 価値付け ◆実際には、一定の速さではないことから速さの公式は平均や比例関係を前提にしていることを捉える。</p>	
	先生の歩く速さだと、学校から駅までの道のりで何分かかるのか求める。それを基に、何分前に出ればよいかを考える。 $2000 \div 56 = 35.71\dots$ 約36分	学校から駅までの道のりを、どのくらいの速さで歩けば間に合うかを求める。 $2000 \div 35 = 57.14\dots$ 約分速58m			
数理化	<p>日常生活の課題 もしかしたら、信号で止まるかもしれない。 ・実際の道路には、階段や坂道などがある。 ・分速58mで歩き続けることはできないかもしれない。</p> <p>振り返り ・自分の歩く速さだと、実際では駅までどのくらいかかるのかを調べたい。 ・自分の歩く速さが分かれば、どこかに出かけるときに、到着時刻や所要時間を予想することができる。</p>	<p>手だて⑥ 振り返り内容の明確化 ○日常生活の課題を解決することのよさに関する学習感想を、デジタル機器で共有する。 (一人1台の学習者用端末の活用)</p>			
解決結果の活用					

VI 実践事例

指導事例① 第2学年

1 単元名 「かけ算②」

2 単元の目標

乗法の意味について理解を深め、計算の意味や計算の仕方を考えたり乗法に関して成り立つ性質やきまりを見いだしたりする力を養うとともに、計算方法などの数学的表現を用いて考えた過程を振り返り、そのよさに気づき今後の生活や学習に活用しようとする態度を養う。

3 単元の評価規準

知識・技能	乗法九九について知り、乗法に関して成り立つ性質の理解を確実にするとともに、乗法が用いられる場面を絵や図、言葉、式で表したり、乗法九九（6、7、8、9、1の段）を構成し、確実に唱えたりすることができる。
思考・判断・表現	数量の関係に着目し、乗法について成り立つ性質やきまりを用いて、乗法九九の構成の仕方を考え工夫し、表現している。
主体的に学習に取り組む態度	数学的に表現・処理したことを振り返り、数理的な処理や、乗法について成り立つ性質やきまりを用いることのよさに気づき今後の生活や学習に活用しようとしている。

4 単元の指導計画

時	小単元名	主な学習活動
1～6	6のだん、7のだんの九九	●6の段、7の段の九九の構成
7～11	8のだん、9のだん、1のだんの九九	●8の段、9の段、1の段の九九の構成
12、13	九九のひょうときまり	●かけ算九九の表の考察 ●乗数と積の大きさの関係 ●乗法の交換法則
14	ばいとかけ算	●倍概念の基礎
15～17	もんだい、まとめ	●かけ算九九を総合的に適用して解決する問題

5 本時の目標（第15時／全17時）

同じ数のまとまりに着目して、バスの座席の総数をかけ算とたし算、ひき算を使って求めることができ、かけ算を生活の中に活用しようとする。

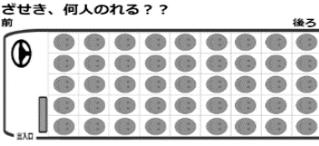
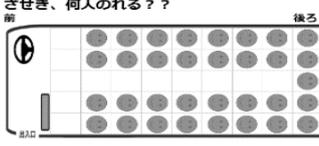
6 日常生活において解決結果を活用しようとする態度と働かせる数学的な見方・考え方

学習過程	解決結果を活用しようとする態度	働かせる数学的な見方・考え方
数 学 化	バスの座席の数を調べようとして、同じ数のまとまりがあることに気付く。	同じ数がいくつ分あるかに着目して図を捉える。
数理的処理	バスの座席を、いくつかのまとまりがいくつ分と捉え、かけ算で立式し、答えを求めようとする。	いくつかのまとまりがいくつ分と捉え、かけ算の式に表す。
解決結果の活用	実際のバスの席は座らない座席があることから、縦と横の数だけではかけ算に表せないことに気づき、新たな式を考えようとする。	縦と横が規則正しく並んでいない場合も、同じ数のまとまりに着目すればかけ算が使えると考える。

7 研究主題に迫るための手だて

<日常生活において解決結果を活用しようとする態度を促す工夫>	
数 学 化	手だて① 必然性のある事象の設定 「バスに乗って遠足に行く。」という身近な生活における学習問題を設定し、座席が足りるかを考える。
	手だて② 児童による問題づくり 「問題解決のために必要な条件は何か。」を児童自身が考え、着目することで、同じ数のまとまりでバスの座席を捉え、かけ算の問題をつくる。
解決結果の活用	手だて③ グループで解決結果を検討する学習 自分の考えたかけ算の式をかけ算の意味と照らし合わせてグループで伝え合い、解決結果の妥当性を話し合う。
	手だて④ 揺さぶりをかける発問 実際のバスの座席の写真を見せ、「座れない座席があるけれど全員乗れるかな。」という新たな問題に気付かせる。
<働かせた数学的な見方・考え方を価値付ける工夫>	
手だて⑤ 価値付け 数理化、数理的処理、解決結果の活用の場面において、なぜそう考えたか理由や着想を問うことで、児童が働かせた見方・考え方を顕在化し、板書に示す。	
手だて⑥ 振り返る内容の明確化 「どのようなときにかかけ算を使うことができたか。」を振り返り、整った形ではなくとも同じ数のまとまりを見付ければかけ算で表せることに気付かせる。	

8 展開

展開	学習内容・学習活動	○指導上の留意点 □評価規準 ◆数学的な見方・考え方		
サイクル1	<p>日常生活の課題 今度行われる遠足のバスに、みんなで乗って行けるかな。</p> <p>学習問題 バスの座席がいくつあるのかを求めましょう。</p>  <p>ざせき、何人のれる??</p> <p>何人乗りかな? 2とびで数えたらいいね。 かけ算も使える気がする。</p>	<p>手だて① 必然性のある事象の設定 ○バスの座席表を提示し、問題場面をイメージさせる。</p> <p>手だて② 児童による問題づくり ○提示を数秒のみ行うことで、児童から「もう一度見たい」、「条件を知りたい。」という意欲を引き出す。(一人1台の学習者用端末の活用)</p> <p>手だて⑤ 価値付け ◆同じ数がいくつあるかに着目して図を捉える。</p>		
	<p>問い 座席の数を、かけ算を使って求められるかな。</p> <p>一応の解決結果</p> <table border="1" data-bbox="359 739 965 840"> <tr> <td>9人ずつの座席が5列あるから $9 \times 5 = 45$</td> <td>5人ずつの座席が9列あるから $5 \times 9 = 45$</td> </tr> </table> <p>解決結果 まとまりで考えると簡単に数えることができる。</p>	9人ずつの座席が5列あるから $9 \times 5 = 45$	5人ずつの座席が9列あるから $5 \times 9 = 45$	<p>○いくつかのまとまりで考えたのかを図を差し示しながら伝え合わせる。</p> <p>手だて⑤ 価値付け ◆いくつかのまとまりがいくつ分と捉え、かけ算の式に表す。</p> <p>手だて② 児童による問題づくり ○バスの写真や座席表を示す。</p>
9人ずつの座席が5列あるから $9 \times 5 = 45$	5人ずつの座席が9列あるから $5 \times 9 = 45$			
サイクル2	<p>日常生活の課題 バスの車内の写真を見てみると...これで全員乗れるのかな。</p>  <p>ざせき、何人のれる??</p> <p>さっき計算したものと図が違うよ。 真ん中にあった座席がないよ。 先生や校長先生の座席も必要だ。</p>	<p>手だて③ グループで解決結果を検討する学習</p> <p>手だて④ 揺さぶりをかける発問 ○「補助席」や「座れない座席」があることに、図から気付かせる。</p>		
	<p>学習問題 実際のバスには、何人乗れるかを求めましょう。</p> <p>問い 同じ数のまとまりを見付けて計算できるかな。</p> <p>一応の解決結果</p> <table border="1" data-bbox="359 1422 965 1590"> <tr> <td>全体の数から座れないところを引く。 $9 \times 5 = 45$ $45 - 12 = 33$</td> <td>補助席を引く。 $5 \times 8 = 40$ $40 - 7 = 33$</td> <td>4人が8列と考えると、後ろの座席の1人を足す。 $4 \times 8 = 32$ $32 + 1 = 33$</td> </tr> </table> <p>解決結果 整った形ではなくても、同じ数のまとまりを見付けられれば、かけ算やたし算、ひき算で求めることができる。</p>	全体の数から座れないところを引く。 $9 \times 5 = 45$ $45 - 12 = 33$	補助席を引く。 $5 \times 8 = 40$ $40 - 7 = 33$	4人が8列と考えると、後ろの座席の1人を足す。 $4 \times 8 = 32$ $32 + 1 = 33$
全体の数から座れないところを引く。 $9 \times 5 = 45$ $45 - 12 = 33$	補助席を引く。 $5 \times 8 = 40$ $40 - 7 = 33$	4人が8列と考えると、後ろの座席の1人を足す。 $4 \times 8 = 32$ $32 + 1 = 33$		
サイクル1	<p>日常生活の課題 グループごとに座席に座るときは、どのような座席のまとまりにしたらよいだらうか。</p> <p>振り返り ・整った形ではなく、同じ数のまとまりを見付けられれば、かけ算で表せる。 ・かけ算だけではなく、たし算やひき算も使えば計算で答えが求められる。 ・大きなまとまりをつくと計算しやすい。 ・同じ数のまとまりがあれば、自動販売機の商品の数も同じように、かけ算を使って考えられる。</p>	<p>□日常の場面でかけ算を活用しようとしている。(態)</p> <p>手だて⑥ 振り返り内容の明確化 ○他にもかけ算が使える場面があるか想起させる。</p>		

指導事例② 第3学年

1 単元名 「円と球」

2 単元の目標

円や球を構成する要素や性質について理解し、コンパスを用いた作図や長さを測り取ったり移したりすることができるようにするとともに、数学的表現を適切に活用して構成の仕方や身の回りのものを円や球として考える力を養い、図形をかいたり確かめたりする活動を振り返り、今後の生活や学習に活用しようとする態度を養う。

3 単元の評価規準

知識・技能	円の中心や半径、直径について、円に関連して球の直径などを理解し、それらを活用してコンパスで円をかいたり、等しい長さを測り取ったり移したりすることができる。
思考・判断・表現	円や球を構成する要素に着目し、構成の仕方や身の回りのものに図形の性質がどのように活用されているかについて考え、説明している。
主体的に学習に取り組む態度	円や既習の図形の作図を基に模様をかくなどの活動を通して、身の回りから円や球を見付けたり、図形のもつ美しさに関心をもったりしたことを振り返り、数理的な処理のよさに気づき、今後の生活や学習に活用しようとしている。

4 単元の指導計画

時	小単元名	主な学習活動
1～5	円	●円の概念、性質、円の中心、半径と直径 ●コンパスの機能と使い方
6	球	●球の概念、性質、球の中心、半径と直径
7～8	まとめ	●円と球に関する習熟

5 本時の目標（第5時／全8時）

コンパスを用いて、等しい長さを測り取ったり移したりすることができ、日常生活の問題解決に生かそうとする。

6 日常生活において解決結果を活用しようとする態度と働かせる数学的な見方・考え方

学習過程	解決結果を活用しようとする態度	働かせる数学的な見方・考え方
数学化	郵便局と郵便ポストのどちらに行くかについて、距離が近い方にしようとする。	家、郵便局、郵便ポストの位置関係、距離や道のりに着目する。
数理的処理	郵便局と郵便ポストではどちらが近いかについて、コンパスで円をかき、円の性質を使って比べようとする。	「一つの円の半径の長さは全て等しい」という性質に着目し、どちらが近いかを比べる。
解決結果の活用	実際は距離ではなく道のりで比べなければならぬことに気づき、コンパスを用いて等しい長さを測ったり長さを移したりして比べようとする。	距離よりも道のりの方が詳しく調べられることに着目する。コンパスは等しい長さを測り取ったり移したりできることに気付く。

7 研究主題に迫るための手だて

＜日常生活において解決結果を活用しようとする態度を促す工夫＞	
数学化	手だて① 必然性のある事象の設定 「手紙を出しに行く。」という身近な経験から学習問題を設定する。家、郵便局、郵便ポストの位置関係を確認し、自分だったらどこに手紙を出しに行くかを考えさせる。
	手だて② 児童による問題づくり 家、郵便局、郵便ポストの位置関係や道のりに着目し、家からはどちらが近いかという問題をつくる。
解決結果の活用	手だて③ グループで解決結果を検討する学習 円をかいて距離を比べることができるかについて話し合う。「円をかくとどうして距離を比べることができるのか。」を、円の性質に触れながら説明させる。
	手だて④ 揺さぶりをかける発問 「どちらが近いか、円をかくことで本当に比べることができるか。」を問い、距離で比べると実際には通れないところがあるため、道のりや他の条件を調べる必要があることに気付かせる。
＜働かせた数学的な見方・考え方を価値付ける工夫＞	
手だて⑤ 価値付け 数学化、数理的処理、解決結果の活用の場面において、なぜそう考えたか、理由や着想を問うことで、児童が働かせた見方・考え方を顕在化し、板書に示す。	
手だて⑥ 振り返る内容の明確化 「実際の地図で場所を比べるときに、気を付けることは何か。」を問い、距離ではなく道のりや様々な条件を調べる必要があることに気付かせる。また、「これからどんな場面でコンパスを活用したいか。」を問い、生活に生かす意欲を高める。	

8 展開

展開	学習内容・学習活動	○指導上の留意点 □評価規準 ◆数学的な見方・考え方			
数理化	<p>日常生活の課題 郵便局と郵便ポストのどちらに手紙を出しに行こうか。</p> <p>学習問題 家から郵便局までと郵便ポストまででは、どちらが近いでしょうか。</p> <table border="1" data-bbox="368 472 975 618"> <tr> <td data-bbox="368 472 587 618">郵便ポストより郵便局の方が近そうだから、自分だったら郵便局に出しに行きたい。</td> <td data-bbox="587 472 815 618">ものさしを使って長さを測れば、どちらが近いかわかりそうだ。</td> <td data-bbox="815 472 975 618">どちらも直線の道になっている。</td> </tr> </table>	郵便ポストより郵便局の方が近そうだから、自分だったら郵便局に出しに行きたい。	ものさしを使って長さを測れば、どちらが近いかわかりそうだ。	どちらも直線の道になっている。	<p>手だて① 必然性のある事象の設定 ○学校の近くにある郵便局などに、実際に手紙を出しに行ったことがある児童の経験を聞き、問題場面をイメージできるようにする。</p> <p>手だて② 児童による問題づくり</p> <p>手だて⑤ 価値付け ◆家、郵便局、郵便ポストの位置関係や距離に着目する。</p>
	郵便ポストより郵便局の方が近そうだから、自分だったら郵便局に出しに行きたい。	ものさしを使って長さを測れば、どちらが近いかわかりそうだ。	どちらも直線の道になっている。		
サイクル1 数理的処理	<p>問い コンパスを使って長さを比べられないだろうか。</p> <p>一応の解決結果</p> <table border="1" data-bbox="368 719 975 875"> <tr> <td data-bbox="368 719 587 875">中心から円の線までは円の半径になっているから、等しい距離が結ばれていることになる。</td> <td data-bbox="587 719 847 875">だいきさんの家を中心にして円をかいてみると、円の内側に郵便局があり郵便ポストは円の外側になっている。</td> <td data-bbox="847 719 975 875">だいきさんの家からは郵便局の方が近い。</td> </tr> </table> <p>解決結果 一つの円の半径の長さは、全て等しいという円の性質を使うと、円をかけば「どちらが近いか」を比べることができる。</p>	中心から円の線までは円の半径になっているから、等しい距離が結ばれていることになる。	だいきさんの家を中心にして円をかいてみると、円の内側に郵便局があり郵便ポストは円の外側になっている。	だいきさんの家からは郵便局の方が近い。	<p>手だて⑤ 価値付け ◆「一つの円の半径の長さは全て等しい」という性質に着目し、どちらが近いかを比べる。 ○直線距離はどちらが近いか、家を中心にコンパスで円をかくことで、「郵便局までを半径にすると、中心から円までは同じ距離になる。」など、円の性質と関連付けさせて説明できるようにする。</p>
	中心から円の線までは円の半径になっているから、等しい距離が結ばれていることになる。	だいきさんの家を中心にして円をかいてみると、円の内側に郵便局があり郵便ポストは円の外側になっている。	だいきさんの家からは郵便局の方が近い。		
解決結果の活用	<p>日常生活の課題 本当に距離で比べていいのだろうか。</p> <table border="1" data-bbox="368 1077 975 1167"> <tr> <td data-bbox="368 1077 655 1167">円は同じ距離を見付け出すことができるからよいと思う。</td> <td data-bbox="655 1077 975 1167">道に沿って歩いていくと、本当に近いのはどちらか、まだ分からない。</td> </tr> </table>	円は同じ距離を見付け出すことができるからよいと思う。	道に沿って歩いていくと、本当に近いのはどちらか、まだ分からない。	<p>手だて③ グループで解決結果を検討する学習</p> <p>手だて④ 揺さぶりをかける発問 ○地図を示して道のりに気付かせる。</p>	
円は同じ距離を見付け出すことができるからよいと思う。	道に沿って歩いていくと、本当に近いのはどちらか、まだ分からない。				
数理化	<p>学習問題 郵便局までの道は工事をしている、遠回りをしなければなりません。家から郵便局までと、郵便ポストまでの道のりは、どちらが近いでしょうか。</p>	<p>手だて② 児童による問題づくり ○道のりの意味を確認する。</p>			
サイクル2 数理的処理	<p>問い コンパスを使って道のりを比べられないだろうか。</p> <p>一応の解決結果</p> <table border="1" data-bbox="368 1413 975 1559"> <tr> <td data-bbox="368 1413 715 1559">郵便局までの長さを測り取り、郵便ポストまでの直線の道に移せば、どちらが近いかを比べられる。</td> <td data-bbox="715 1413 975 1559">道のりで比べても、だいきさんの家からは郵便局の方が近い。</td> </tr> </table> <p>解決結果 コンパスは円をかく以外にも、長さを測り取ったり移したりすることができる。</p>	郵便局までの長さを測り取り、郵便ポストまでの直線の道に移せば、どちらが近いかを比べられる。	道のりで比べても、だいきさんの家からは郵便局の方が近い。	<p>手だて③ グループで解決結果を検討する学習</p> <p>手だて⑤ 価値付け ◆距離よりも道のりの方が詳しく調べられることに着目する。コンパスは等しい長さを測り取ったり移したりできることに気付く。 □コンパスを使って等しい長さを測り取ったり移したりして、長さを比べている。(知・技)</p>	
	郵便局までの長さを測り取り、郵便ポストまでの直線の道に移せば、どちらが近いかを比べられる。	道のりで比べても、だいきさんの家からは郵便局の方が近い。			
解決結果の活用	<p>日常生活の課題 実際には… 通れない場所もあるので、距離だけではどちらが近いかを比べることはできない。道のりで比べなければいけない。 信号や坂道もあるので、道のりが近くても着くのが遅くなったり、反対に遠くても早く着いたりすることもある。</p> <p>振り返り ・コンパスを使うと、簡単に長さを比べることができる。 ・コンパスを使って自分の家から近い公園を調べてみたい。 ・実際には通れない道や信号や坂道もあるので、距離や道のりに気を付けて考えていきたい。</p>	<p>手だて④ 揺さぶりをかける発問 ○道のり以外に、信号や坂道などの通りにくさがることを想起させる。 □コンパスの機能を活用し日常生活の問題を解決しようとしている。(態)</p> <p>手だて⑥ 振り返り内容の明確化 ○コンパスのよさについての学習感想をデジタル機器で共有して次時への学習へとつなげる。 (一人1台の学習者用端末の活用)</p>			

指導事例③ 第6学年

1 単元名 「データの調べ方」

2 単元の目標

代表値の意味や求め方、度数分布表や柱状グラフ（ヒストグラム）、統計的な問題解決の方法について理解し、目的に応じてデータを集めて分類整理し、データの特徴や傾向に着目し、代表値などを用いて問題の結論について判断したり、その妥当性について考察したりする力を養うとともに、統計的な問題解決の過程について、数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的に粘り強く考えたり、今後の生活や学習に活用しようとしたりする態度を養う。

3 単元の評価規準

知識・技能	代表値の意味や求め方、度数分布表や柱状グラフ（ヒストグラム）、目的に応じてデータを収集したり適切な手法を選択したりするなど統計的な問題解決の方法について理解している。
思考・判断・表現	目的に応じてデータを集めて分類整理し、データの特徴や傾向に着目し、代表値などを用いて問題の結論について判断するとともに、その妥当性について批判的に考察している。
主体的に学習に取り組む態度	統計的な問題解決の過程について、数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり、数学のよさに気づき学習したことを今後の生活や学習に活用しようとしたりしている。

4 単元の指導計画

時	小単元名	主な学習活動
1～8	データを用いた問題解決の進め方	●代表値としての平均 ●資料を度数分布表に整理すること ●最頻値 ●柱状グラフを読んだり表したりすること ●中央値 ●統計的な問題解決の方法
9	いろいろなグラフ	●いろいろなグラフの特徴、読み方
10～13	まとめ	●統計的な問題解決

5 本時の目標（第10時／全13時）

データの分布や代表値等の特徴やよさに着目し、日常生活の問題解決に活用しようとする。

6 日常生活において解決結果を活用しようとする態度と働かせる数学的な見方・考え方

学習過程	解決結果を活用しようとする態度	働かせる数学的な見方・考え方
数 学 化	小遣いの交渉という場面に、データを集め代表値を求めようという、統計的な手法を用いて解決しようとする。	学級全員のデータに着目し、データを整理してデータの分布や代表値を捉える。
数 理 的 処 理	小遣いの交渉に必要な根拠をデータから代表値を求め、表やグラフを用いて示そうとする。	表やグラフを用いて、データを整理し、中央値、平均値、最頻値の意味と関連させて適した値を考える。
解決結果の活用	大きく外れた値に着目し、小遣いの交渉にはどの代表値が相応しいか、代表値の特徴を踏まえ、妥当性を検討し、新たな問題を設定しようとする。	大きく外れた値に着目し、それぞれの代表値を比較して分析の仕方や、データの集め方を考える。

7 研究主題に迫るための手だて

＜日常生活において解決結果を活用しようとする態度を促す工夫＞	
数 学 化	手だて① 必然性のある事象の設定 「小遣い」という児童の日常に深く関わる事象から問題を設定し、児童の興味関心を引き出す。
	手だて② 児童による問題づくり 「みんなと同じ」という曖昧で、解釈の分かれる問題を提示することで、データを集め、「どのような代表値を求めればよいのか。」という問題設定をする。
解決結果の活用	手だて③ グループで解決結果を検討する学習 本当に一人を抜いてもよいのか、その方法は妥当なのかをグループで話し合わせる。
	手だて④ 揺さぶりをかける発問 「6人しかいないのに最頻値で判断してよいのか。」「大きく外れた値がある場合はどうすればよいのか。」などの発問を投げかけることで、よりよい解決結果の検討を促す。

＜働かせた数学的な見方・考え方を価値付ける工夫＞	
手だて⑤ 価値付け 数理化、数理的処理、解決結果の活用の場面において、なぜそう考えたか理由や着想を問うことで、児童が働かせた見方・考え方を顕在化し、板書に示す。	
手だて⑥ 振り返る内容の明確化 「データを集めて代表値を決めるときに気を付けることは何か。」を学習感想に書かせ、データの分布に気を付ける必要があることに気付かせる。	

8 展開

展開		学習内容・学習活動	○指導上の留意点 □評価規準 ◆数学的な見方・考え方																			
サイクル1	数学化	<p>日常生活の課題 家族に、学級のみならず同じくらいの小遣いをあげると言われた。金額を交渉するためには、どうすればよいか。</p> <p>自分が欲しい適当な額を言う。 学級の友達にいくらもらっているか聞き、データを集める。 データを分析した結果を家の人に伝える。</p> <p>学習問題 データを根拠に「みんなと同じ」額を提示して交渉しよう。</p>	<p>手だて① 必然性のある事象の設定 ○金銭的なトラブルや貧困の問題を把握するとともに、各家庭で小遣いに関する教育的な考えが異なることを踏まえ児童の人権に配慮する。</p> <p>手だて② 児童による問題づくり 手だて⑤ 価値付け ◆学級全員のデータに着目し、データを整理してデータの分布や代表値を捉える。</p>																			
	数理的処理	<table border="1"> <tr> <td>300</td><td>600</td><td>1000</td><td>2000</td><td>600</td><td>1000</td><td>2500</td><td>2000</td><td>600</td><td>600</td> </tr> <tr> <td>500</td><td>800</td><td>600</td><td>500</td><td>1500</td><td>800</td><td>6000</td><td>1000</td><td>600</td><td>1500</td> </tr> </table> <p>問い 何を根拠とすればよいだろうか。</p> <p>一応の解決結果 代表値を求めて、比較検討したい。 平均値は1250円、最頻値は600円、中央値は800円 交渉に用いるための表やグラフを用意したい。</p> <p>解決結果 代表値を根拠にし、表やグラフで示せばよい。</p>	300	600	1000	2000	600	1000	2500	2000	600	600	500	800	600	500	1500	800	6000	1000	600	1500
300	600	1000	2000	600	1000	2500	2000	600	600													
500	800	600	500	1500	800	6000	1000	600	1500													
サイクル2	解決結果の活用	<p>日常生活の課題 代表値ごとの差が大きいので、一つに決められない。</p> <p>平均値は全ての値をならしている。 最頻値は一番多い値なのでみんなと同じ。 中央値は全てのデータの中央なので、みんなと同じ。 表やグラフを見ると一人だけ多くもらっている人がいる。そのために、平均値が高くなっている。</p>	<p>手だて③ グループで解決結果を検討する学習 手だて④ 揺さぶりをかける発問 ○あらかじめ反論を予想し、それに対する答えを考えさせておく。 □データの分布や代表値の特徴に着目して考えている。(思・判・表)</p>																			
	数学化	<p>学習問題 どの代表値を選べば、よいのでしょうか。</p>																				
サイクル2	数理的処理	<p>問い 大きく外れた値がある場合は、どうすればよいだろうか。</p> <p>一応の解決結果 大きく外れた値を除いて平均値を求めると、1000円。 1500円までを外れた値と考えると、687円。</p> <p>解決結果 平均値は大きく外れた値に影響を受けるので、この場合は根拠としない。もしくは外れ値を除いて平均値を求める。</p>	<p>手だて⑤ 価値付け ◆大きく外れた値に着目し、各代表値を比較して、分析の仕方やデータの集め方を考える。 ○デジタル機器の表計算ソフトを用いて計算するように促す。 (一人1台の学習者用端末の活用)</p>																			
	解決結果の活用	<p>日常生活の課題 でも、多くもらっている人も学級の仲間だから、外す訳にはいかない。本当に一人を抜いていいのだろうか。</p> <p>学習問題 大きく外れた値を除いて、求めた値と他の代表値を比べてみよう。</p> <p>振り返り ・大きく外れた値がある場合は、平均値では分からない。 ・データの全体の散らばりまで見る必要がある。 ・小遣いが6000円というのは、交通費なども入っていると思うから、使い道が分かるデータを取り直したい。</p>	<p>手だて③ グループで解決結果を検討する学習 手だて④ 揺さぶりをかける発問 ○「学級のみならず」という条件に戻り解決結果を捉え直すようにする。 □データの分布や代表値の特徴やよさに着目して、日常生活の問題解決に活用しようとしている。(態)</p> <p>手だて⑥ 振り返る内容の明確化 ○データを取り直して計画を立て直そうとする考えを生かし、次時につなげる。</p>																			

VII 成果と課題

1 研究の成果

(1) 日常生活の課題から問題場面を設定することについて

「小遣い」や「学区付近の地図」など、児童にとって身近な事象を問題場面として設定することで、児童自身が問題場面を主体的に捉え、問題解決に意欲的に取り組むことができた。また、児童が、算数は日常生活の課題を解決するのに役に立つものであるという算数の有用性を実感し、数学のよさや数学的活動の楽しさを味わう姿が見られた。

(2) 日常生活において解決結果を活用する学習過程について

本研究では、日常生活と算数とをつなぐ「数学化」と「解決結果の活用」に焦点を当てて授業の手だてを明らかにした。「数学化」では、日常生活の場面から算数で解決可能な問題を設定するために、必要な条件を整理しようとする児童の姿が見られた。「解決結果の活用」では、揺さぶりをかける発問を投げかけることで、解決結果を再び問題場面に照らし合わせて妥当性を検討しようとする児童の姿が見られた。

(3) 働かせた数学的な見方・考え方を価値付け、振り返る工夫について

本時の問題解決において児童が働かせる数学的な見方・考え方を、あらかじめ教師が明らかにしておくことで、理由や着想を問う発問が明確になり、児童の考えを価値付けることができた。また、「どのように考えると算数を活用できたか。」を学習感想で振り返ることで、算数を活用する上での前提となる条件を意識して問題解決に向かおうとする姿が見られた。

2 今後の課題

(1) 単元計画の位置付けについて

それぞれの単元において、どの時間のどの場面で日常生活における解決結果の活用を行うのが効果的か、本研究の学習過程をどのように位置付けていくのかを、今後更に検討していく必要がある。日常の事象だけではなく、算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動において、統合的・発展的に考え、新たな問題発見につなげることとの関連を図る必要がある。各単元において計画的に適用問題を解くなどの習熟の時間も必要である。

(2) 深い学びにつながる問題設定について

日常生活の課題を、「ただ取り上げればよい」ということではなく、知識及び技能の習得や、思考力・判断力・表現力等の育成、さらには数学的な見方・考え方を豊かで確かなものにしていくことにつながるものでなければならない。日常生活における解決結果の活用を授業で取り上げる中で、育成すべき資質・能力との関連を明らかにし、意図的・計画的な指導の工夫を更に考える必要がある。

(3) 指導と評価の一体化について

日常生活に解決結果を活用しようとする態度を高めるために、日常の事象と算数との接続を、単元を通して意図的・計画的に扱うようにしたことで、「かけ算が使える場面を他にも見付けた。」「目標の時刻に間に合うか速さを求めて調べたい。」など、算数で学んだことをこれからの生活や学習に生かそうとする児童の姿が見られた。今後は、このような児童の姿を見取る方法や計画を明確にする必要がある。また、感性、思いやりなどの個人内評価との関連や、指導に生かす評価と記録に残す評価についても明確にする必要がある。

令和3年度 教育研究員名簿

小学校・算数

A分科会

学 校 名	職 名	氏 名
八王子市立第十小学校	主任教諭	亀沢 拓巳
八王子市立宮上小学校	主幹教諭	志連 真人
八王子市立上壺分方小学校	主任教諭	森田 晋
小平市立小平第十一小学校	主任教諭	稲葉 将隆
東大和市立第八小学校	主任教諭	○宮澤 大陸
西東京市立東小学校	主任教諭	井上 実

B分科会

学 校 名	職 名	氏 名
目黒区立東山小学校	主任教諭	網本 幸代
世田谷区立千歳小学校	主任教諭	坪木 有太
杉並区立杉並第一小学校	主任教諭	○平井 希波
三鷹市立高山小学校	主任教諭	黒坂 悠哉
調布市立若葉小学校	主任教諭	増村 祐也

C分科会

学 校 名	職 名	氏 名
港区立御成門小学校	主任教諭	室伏 あゆみ
港区立芝小学校	主任教諭	中嶋 広大
港区立高輪台小学校	主任教諭	○嶋 一之
大田区立出雲小学校	教諭	瀬尾 雄作

D分科会

学 校 名	職 名	氏 名
中央区立久松小学校	主任教諭	○支倉 絵璃
北区立滝野川第二小学校	主任教諭	羽毛田 久美子
足立区立千寿桜小学校	指導教諭	◎河合 知里
足立区立栗原小学校	主任教諭	木内 宏彰

◎全体世話人 ○分科会世話人

[担当] 東京都教育庁指導部指導企画課

指導主事 西山 英樹

令和3年度
教育研究員研究報告書
小学校・算数

令和4年3月

編集 東京都教育庁指導部指導企画課
所在地 東京都新宿区西新宿二丁目8番1号
電話番号 (03) 5320-6849