

日 時
授業場

児 童 4 年
授業者

1. 単元名 「計算のやくそくを調べよう」

2. 単元の目標

- (1) 計算の順序に関するきまりや四則に関して成り立つ性質やきまりを知り、それらを用いて計算をすることができる。
- (2) 計算の順序や(), 四則に関して成り立つきまりに着目して具体的な場面を式で表現するとともに式と具体的な場面や図とのつながりを筋道立てて説明することができる。
- (3) 問題場面の数量関係について、数学的に表現・処理したことを振り返り、数理的な処理のよさに気づき、学習したことを生活や学習に活かそうとしている。

3. 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
ア 四則の混合した式や()を用いた式の計算の性質や順序のきまりを用いて、正しく計算している。 イ 四則に関して成り立つ性質について理解し、交換、分配、結合の性質やかけ算の性質を用いて計算している。	ア 計算の順序や(), 四則に関して成り立つきまりに着目して具体的な場面を式で表現している。 イ 式と具体的な場面や図とのつながりを見つけ、筋道立てて説明している。	ア 問題場面の数量関係について、数学的に表現・処理したことを振り返り数理的な処理のよさに気づき、生活や学習に活かそうとしている。

4. 単元のデザイン (全8時間)

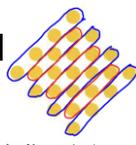
時間	○学習活動 ・学習内容	手立て	評価の観点		
			知	思	態
1	○2つの式で表される場面について、()を用いて1つの式に表すよさに気づき、その式の計算の順序を説明する。 場面提示 「500円玉を持って買い物に行きます。140円のお茶と210円のゼリーを買いに行きました。」	●500-140=360, 360-210=150 と 500-140-210=150 の式を比較することを通して、「一つの式にするとすっきりと表せる」というよさを実感する姿を引き出す。 ●140+210=350, 500-350=150 という式に対し「これも一つの式にできそうだね」と500-140+210の誤った式を提示し、問題場面と式を関連付けながら説明する姿を引き出す。		ア	ア
2	○かけ算やわり算が含まれる問題場面を一つの式で表すことができる。 問題「どんな式で求める? ①1まい25円の工作用紙を3まい買って100円玉を出しました。おつりはいくら? ②500円の筆箱1つと480円のノートを半額で買いました。代金はいくら?」	●話の順番通りに式で表した 25×3=75, 100-75=25 と 100-(25×3) を比較し、「どちらも同じ場面を表している」と式と具体的な場面を関連づけて式の意味を説明する姿を引き出す。 ●500+240の考えを取り上げ「240はどこからきたの?」と問い返すことで半額という意味と式の操作を関連付けて 500+(480÷2) と表現する姿を引き出す。		ア	ア
3	○四則混合の式の表し方や計算の順序を理解し、その計算ができる。 問題「①6×8-4÷2 ②6×(8-4)÷2 ③6×(8-4)÷2 答えはすべて同じ○か×か」	●「同じ数で同じ計算だから答えは同じになる」という予想を取り上げることで「()があると計算する順番が変わるから答えも変わる」という予想を引き出す。 ●②の説明の中で「かけ算、わり算が先じゃないの?」と問い返すことで「6×, ÷2は()に対してだから、()の中を先に計算しないとかけ算、わり算できない」と説明する姿を引き出す。	ア		
4	本時を参照			イ	

5	<p>○分配法則を□や○などを使って一般的にまとめたり、それらを用いて計算を簡単に行う工夫を考えたりすることを通して、分配法則についての理解を深める。 問題「○は全部でいくつありますか。」</p>	<p>●13×6+7×6 と (13+7) ×6 の式を比較し「先にまとめるか、後から足すかの違いで答えは変わらない」という言葉を引き出す。</p>	イ											
6	<p>○交換法則，結合法則を□や○などを使って一般的にまとめたり，それらを用いて計算を簡単に行う工夫を考えたりすることを通して，交換法則，結合法則についての理解を深める。 問題「①37+98+2 ②13×25×4 ③57+185+3 ④125×27×8」</p>	<p>●左から計算する場合と結合法則，交換法則を使う場合を比較することでそれぞれの法則を使って計算することのよさを実感させる。 ●それぞれの式の工夫の共通点を考えさせ「100 や 10 やちょうどいい数を作ると計算しやすい」と性質を活用するよさを見出す姿を引き出す。</p>	イ											
7	<p>○かけ算の積の大きさを比較し，それぞれ被乗数，乗数を10倍，100倍に変化させたときの答えの変わり方を調べ，かけ算の性質に気づき，かけ算の性質を用いて計算できる。 問題「大きさ順にならべよう」</p> <table border="1" data-bbox="260 741 679 824"> <tbody> <tr> <td>40×2=</td> <td>400×2=</td> <td>40×20=</td> </tr> <tr> <td>40×200=</td> <td>4×20=</td> <td>4×200=</td> </tr> <tr> <td>400×20=</td> <td>4×2=</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	40×2=	400×2=	40×20=	40×200=	4×20=	4×200=	400×20=	4×2=		<p>●「計算しないで並べている人はどういう考え方をしているの」と問うことで「0の数で比べられる」「わり算の性質の時みたいに何倍になっているかわかる」とかけ算の性質に気付く姿を引き出す。 ●「10倍と10倍で20倍じゃない？」という誤概念を提示し交換法則を用いて100倍になることを説明する姿を引き出す。</p>	イ		ア
40×2=	400×2=	40×20=												
40×200=	4×20=	4×200=												
400×20=	4×2=													
8	<p>○学習内容の定着を確認する。</p>	<p>●単元の学習内容を用いて解決する問題に取り組む</p>	ア		ア									

5. 本時の目標 (4/8)

自分の考えた求め方を図や式に表したり、仲間の考えた図や式から求め方を読み取ったりしながら、式と図を関連付けて筋道立てて説明できる。(思考・判断・表現)

6. 本時のデザイン

学習活動 児童の姿 ポイントとなる教師のかかわり 教師の働きかけ (○発問, △補助発問, □指示・説明)	◇評価の内容【評価の観点】 ・指導上の留意点
<p>1. 問題について話し合う</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 問題 ○は何個ありますか。  </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ だいたい20かな？ ・ 数えたらわかるよ！25個だ！ ・ いつも数えるのはちよつとなあ ・ 数えるだけなら問題にならないよ！ ・ もっときれいに並んでたらかけ算でわかるのに ・ 足し算ならできるよ・かけ算でも考えられそう <p>2. 課題を明確にする</p> <p>○どうしたら求めやすい？ ・ 同じ数のまとまりを見つけたらかけ算で求めやすい</p> <p>○まとまりはあるのかな？ ・ あんまり見えないよ ・ 4のまとまりがある</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px 0;"> ○の数の求め方を式や図で説明しよう。 </div> <p>3. 数の求め方を考える</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>① 4のまとまりが4つと9が1つの考え</p> <p>○どんなふうにかいたか図にかきこんで 児童が考えた図を黒板上に表す</p> <p>○この図でどうやって求めたのかな？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 4のまとまりを見つけて数えている ・ 4のまとまりが4個と残った9個 ・ $16 + 9 = 25$ 個だね ・ 式にすると $4 \times 4 + 9 = 25$ だね <p>○「4×4ってなんの4？どこにある？」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 4のまとまりが4つという意味だよ ・ 図と式はつながってるね！ </div> <div style="width: 45%;"> <p>② 4のまとまりが4つと3のまとまりが3つの考え $4 \times 4 + 3 \times 3 = 25$</p> <p>○この式で本当に25になる？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 計算の順番通りにすると25になるよ <p>○この人の考えがよく見えないな？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 4のまとまりと3のまとまりで見たのかな ・ でも4と3がどこにあるのか見えないよ ・ ナナメに見たらいいんだよ ・ こんなふうにくんだのかな ・ 4が4つと3が3つになった <p>○今までこんな求め方できた？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1つの式に表すきまりを学んだからできた！ ・ 2年生ならできない考えかも ・ 思いつかなかったけど式から想像できた！ <p>予想されるその他の考え</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3のまとまりが8つと1が1つ ・ 7のまとまりで見えていない部分を引く ・ $1 \times 2 + 3 \times 2 + 5 \times 2 + 7$ ・ 2のまとまりが12個と1が1つ </div> </div>  <p>○みんなはどんな式にして説明していた？それはどうやって考えた？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ みんな一つの式にして考え方を説明していた。 ・ 図を囲んでまとまりを見つけたら式を考えることができた。 ・ 自分で思いつかなかった式も図とつなげると考え方が見えてきた。 <p>4. 本時の学習を振り返る</p> <p>□今日、大事だなと思ったことや感想をノートに書きましょう。</p> <p>(はじめは～、友達と考えたこと、大切だと思ったこと、次に～)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ はじめは②が思いつかなかったけど式から求め方を想像することができた。 ・ 友達の図を見るとどんな式か考えられるようになった。 ・ 自分で思いつかなかった考えが見えてくるのがわかった。 など <p>5. 練習問題を行う</p> <p>○ほかにどんな式で求めたのかな？その式がどこから来たか見える？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自分で考えた式を図と関連させながら他者に説明する。 	<p>◇評価の内容【評価の観点】 ・指導上の留意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大体の量感で問い、すぐに求められない困難さを共有する。 ・ 数えやすさを問うことで、まとまりに注目できるようにする。 ・ 図が描かれたプリントを配付する。 <p>◇数のまとまりに注目して、求め方を図や式、言葉で表している。 ※発言・ノート【思・判・表】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 机間指導でよさを見つけ、他者の考えを共有する。 ・ 考え方が複数あるということ全体で共有し、それぞれがどんな考え方をしているのか知りたいという思いを引き出す。 ・ 図から式、式から図という取り上げ方をすることで、図と式のつながりを実感させたい。 ・ 考えた児童が発表することだけでなく、考えを読み取った他の児童の発言を関連付けさせないでいく。 <p>◇図や式を用いてドットの数の求め方を説明している。 ※発言・ノート【思・判・表】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ その時の考えによって取り上げる考えや順番を変更する。なるべく多くの児童がやっていてわかりやすいものから順に取り上げる。 ・ ③の考えが簡単というわけではなく、それぞれの考え方によさがあることを児童と確認する。 ・ 「これまでに習ったことを生かして一つの式にできた」「図や式から考えを読み取ることができた」など既習の活用や自分の成長を実感している振り返りを共有する。 <p>◇ドットの数を求める方法を図と式をつなげて説明している。 ※発言・ノート【思・判・表】</p>

7. 算数・数学科における主張

(1) 算数・数学科における「深い学び」の具現に向けて影響力を発揮し合う「学び合い」

算数・数学科における「深い学び」とは、「数学に関わる事象や、日常生活や社会に関わる事象について、数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、新しい概念を形成したり、よりよい方法を見いだしたりするなど、新たな知識・技能を身に付けてそれらを統合し、思考、態度が変容する」(文部科学省, 2018) 学びである。「深い学び」の具現に向けた影響力」を発揮した子供の様相については、子供の数学的な見方・考え方を働かせた様相、すなわち事象を数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着眼してその特徴や本質を捉えて表現した様相や、目的に応じて数、式、図、表、グラフ等を活用しつつ、論理的に考え、問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識及び技能を関連付けながら、統合的・発展的に考えて表現した様相と捉えている。

授業で目標達成のために、「深い学び」の具現に向けた影響力」を発揮し合う「学び合い」が必要となる場面は、図の「問題発見・解決の過程」(文部科学省, 2018) と考える。湊(1999)が述べる「知識は普遍的、客観的なものではなく主観的、個人的なものである。個人的知識を学級などにおいて練り合い、練り上げることは、社会的相互作用論によって支持されている。子どもの主体的活動のもとで知識は協働によって変容を遂げ、広い客観性を獲得する。練り合い、練り上げは知識の普遍化を達成する。練り合い、練り上げの活動を通して、個人で構成した知識の意味を明確化し、この知識と他の子どもが構成した知識との異同、自分の知識の特徴などが明確になる」からも、個人の資質・能力は、問題発見・解決の過程における「学び合い」によって確かなものとなると考える。

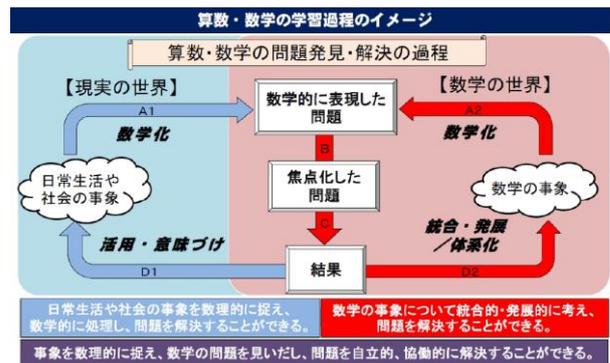


図 算数・数学の問題発見・解決の過程

主張する手立て

- ①個人思考時に、一人一人の子供が問題発見・解決に取り組めるようにする
- ②集団思考時に、授業の目標達成に迫るように子供同士の話し合いを促進する

問題発見・解決の過程では、各場面における個人思考や集団思考の時間を充実させることが大切である。具体的には、適切に設定した授業の目標を細分化して、目標を達成した子供の様相および目標達成に向かう子供の様相を想定した上で、次の2つの手立て(例えば、早勢, 2020; 釧路市教育委員会, 2022; 水谷, 2022; 水谷他, 2021; 赤本, 2018)を講じることとする。

①個人思考時に、一人一人の子供が問題発見・解決に取り組めるようにする

- ・誤りを提示して、改善させる。
- ・問題解決過程の途中までを提示して、続きを考えさせる。
- ・問題解決の結果を提示して、逆向き考えさせる。

※個人思考の途中でこれらを板書や端末で提示(部分提示)し、考える部分を焦点化した発問を位置付ける。

個人思考時には、「数学的な表現を柔軟に用いて相互に関連付け、説明し合う集団思考を想定し、自分の考えや気づきをノートにメモさせる。」「机間指導で子供の考えを把握し指名計画を立てる。」「教師の意図的な「つぶやき」をする。」といった働きかけも大切にする。

②集団思考時に、授業の目標達成に迫るように子供同士の話し合いを促進する

- ・異なる考えを比較検討させる。
- ・同じ考えの異なる表現を比較検討させる。
- ・不完全な事柄・事実の説明や方法・手順の説明、理由の説明を改善させる。

※集団思考でこれらについて板書や端末で表現された考えの意図を読み取らせたり、続きを考えさせたりして、表現した子供とは違う子供に説明(他者説明)させて共有する。

- ・子供の発言を止めたり、問い返したりしながら強調、確認して、立ち止まる瞬間をつくる。
- ・授業の目標に迫る考えのキーワードや、重要な箇所を矢印、下線や囲みを目立つように板書して、「見方・考え方」を顕在化する。
- ・授業の目標に迫る考えが出ないときは、教科書を活用、子供に考えを読み取らせ説明させる。

(2) 授業の主張点

授業の主張点

- ① 友達の考えた図から式を想像する順思考だけでなく、式から図の見方を想像する逆思考の考えを取り上げることで、「式にすると友達の考えが読み取れる」など、式は計算の手順だけでなく思考を表現することができるのだと感じる姿を引き出す。
- ② $4 \times 4 + 3 \times 3$ の式の考えに対し「2年生や3年生の頃はこんな求め方ができたかな？」と問うことで1つの式に表す既習を活用したことを自覚する姿を引き出す。

本単元では、四則の混合した式や（ ）を用いた式を正しく計算できるようになることや、具体的な場面の数量の関係に着目して、数量の関係を式を用いて簡潔にまた一般的に表現したり、式の意味を読み取ったりすることを通して、式は思考の筋道を表現する手段として用いられることなどの式を用いるよさを感じさせることをねらいとしている。

本学級児童はこれまでに場面を四則の式を用いて表したり、式を読み取ったりすることを学習している。また、具体的な場面で具体的な数を用いて、交換法則、結合法則、分配法則が成り立つことについて学習をしている。さらに、第2学年で（ ）で幾つかの数をまとめることができることも学習している。

児童の実態としては式を用いた考え方や式の意味を読み取ることが得意としている児童が多い一方で、基本的な計算技能や暗算技能が未熟で、筆算をしても細かな計算ミスで答えを間違えてしまう児童も存在する。

そこで指導に当たっては具体的場面と式を関連付け、式を計算の結果を求める手段としてだけでなく、思考の筋道を表現させる手段としても用いられることに気づかせ、式のよさを捉えさせたい。具体的には $500 - 140 = 360$, $360 - 210 = 150$ の式では、一つずつ商品を買う場面であり、 $140 + 210 = 350$, $500 - 350 = 150$ だと二つの商品の代金を求めてから買う場面であると場面と式を関連付けて捉えさせたい。また、前者の場面で二つに分かれた式を $500 - 140 - 210 = 150$ のように一つの式にしてにして考えている児童の考えを取り上げることで、後者の場面も（ ）を使うと二つに分かれた式を一つの式で表せることができると気付かせるようにする。そうすることで「一つの式にするとすっきり表せる」「一つの式で表しても場面が想像できる」といったよさを自分たちで見つけ出せるようにしたい。

本時ではドットの数を求めるという問題に対し、自分なりの求め方をそれぞれが考えていけるよさがある。数を求めることが目的ではなく、様々な方法を考え、友達の方法も知る中で考え方を広げたり、式から考えを読み取ったりする子供たちの姿を目指している。そのために児童が考えた図を部分提示し「どんな式を立てたのか」と考えを広げていく。「自分も同じように考えた」「きっとこういう式になるんじゃないか」と他の児童が考えをつなげていく姿が期待される。さらに $4 \times 4 + 3 \times 3 = 25$ と考えている児童の式を部分提示し「この人の考えが見えるかな？」と問うことで図で見方を説明する姿を引き出す。このように図から式、式から図といった取り上げ方をすることで「式から友達の考えが読み取れた」と式のよさを実感する姿を目指す。さらに単元での学びをつなげ、既習の活用を連続させていくために $4 \times 4 + 3 \times 3$ の式の考えに対し「2年生や3年生の頃はこんな求め方ができたかな？」と問うことで「前の時間までに1つの式にする学習をしてきたからできたんだ」と1つの式に表す既習を活用したことを実感する姿を引き出したい。学びが生かされていくことを実感させることで本時だけでなく他の時間でも既習の活用を連続させていく児童を育てていきたい。

(3) 1年生と4年生 2つの授業で大切にしたい共通の目指す姿

1年生と4年生 共通の主張点

- ・問題場面や図と式の関連付けて考えながら表現する姿を目指す。

指導要領解説では「数学的に表現すること」の重要性が挙げられている。その中で

式の指導においては、具体的な場面に対応させて事柄や関係を表すことができるようにするとともに、式を読んだり、式で処理したり考えたり、式変形の過程などを他人に説明したりすることが大切であり、特に、式の表す意味を読み取る指導に重点をおく必要がある。このような指導の過程で式の働きに着目させることによって、式のよさを感じとることができ、式を積極的に活用しようとする態度が育成される

と示されている。これは前回の指導要領改訂から強調されている部分であり、式を単なる計算の途中経過として捉えるのではなく意味を伴った表現として捉え、それを読み取るということを重視していることが理解できる。また、「A 数と計算」領域において働かせる見方・考え方の中で「式に表したり式に表されている関係を考察したりすること」が挙げられており、その中で以下のような記述がある。

式の指導においては、具体的な場面に対応させながら、事柄や関係を式に表すことができるようにする。さらに、式を通して場面などの意味を読み取り言葉や図を用いて表したり、式と図などによる表現を関連付けて考えたり、表現したりすることが大切である。さらに、式を、言葉、図、表、グラフなどと関連付けて用いて自分の考えを説明したり、分かりやすく伝え合ったりできるようにすることが大切である。

このことから式の意味を読み取る際には具体的場面、図、式を関連付けて考え、表現することが重要だと考えられる。

以上を踏まえ、1年生、4年生ともにどの学年であっても式と図の関連を図りながら説明する姿を引き出していきたいと考えている。

引用・参考文献

文部科学省 (2018). 学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説 数学編. 日本文教出版.

湊三郎 (1999). 練り合い, 練り上げ, 振り返る活動の意義 CREAM7 多様な考えを生かせる子ども (pp.229-234.). ニチブン.

早勢裕明 編著 (2020). 中学校数学科 Before&After でみる実践! 全単元の「問題解決の授業」(p.13), 明治図書.