

小学校 算数科 部会

部会長名 真木小学校 校長 國本裕介

実践者名 市場小学校 教諭 山内淑子

1 研究主題

意欲的に学び、考えを深め合う算数科学習指導の在り方

～問いづくり・見通しづくり・思考づくりの活動を通して～

2 主題設定の理由

(1) 教育界全体の方向性から

新しい学習指導要領の基本的な考え方にあるように、知識基盤社会の到来や、グローバル化の進展などにより、急速に社会が変化中、次代を担う子どもたちには、幅広い知識と柔軟な思考力に基づいて判断することや、他者と切磋琢磨しつつ異なる文化や歴史に立脚する人々との共存を図ることなど、変化に対応する能力や資質が一層求められている。しかし、近年の国内外の学力調査の結果などから、我が国の子どもたちには思考力・判断力・表現力を問う問題に課題があることがあげられている。また、IEA（国際教育到達度評価学会）の比較調査ではこれまで、我が国では算数が好きであるという児童の割合が国際的に見ると低いとの結果が報告されている。そうした状況を踏まえ、文部科学省は「算数・数学科の現状と課題、改善の方向性」の中で、数学的な思考力・表現力を育て、学習意欲を高めることを今後の方向性として示し、学習指導要領にその具体を規定している。このことは本研究主題「意欲的に学び、考えを深め合う算数科学習指導」と軌を一にするものであると考える。

(2) 児童の実態から

本学級の児童は算数の計算問題をたくさん解くことや文章題を読んで、式を考え、答えを求めることが好きである。自分が導き出した答えが正解であったことに喜び、自信をつけ次の問題へと意欲的に取り組むことができる。しかし、自分の考えの根拠や答えを導き出した過程を順序よく友だちに説明することができる児童はいない。児童にとって、式と答えが合っているかどうかが大変重要であり、その式の根拠や答えを導き出す過程を大切に捉えていない。そのため、やり方を覚えた文章題は意欲的に解こうとするが複数の要素が交じった文章題で初めて読んだときにすぐに立式できない問題に出会うと対象への働きかけがとまってしまう傾向にある。そこで、問題に出会ったときにすぐに答えがわからなくても何とかして答えを見つけたいという意欲をもち、友だちと考える過程を説明し合う中で、自らの考えを見直したり、自他の考えを比べ、自分の考えを付加修正したり、新しいきまりを見つけたりできるようにしたいと考え、本研究主題を設定した。

(3) 学習指導要領から

算数科の目標に「見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てる」とあるように前回の改訂の時と比べると「表現する」の文言を加えて示している。考える能力と表現する能力とは互いに補完しあう関係にあり、考えを表現する過程で、自分のよい点に気づいたり、誤りに気づいたりすることがあるし、自分の考えを表現することで、筋道を立てて考えを進めたり、よりよい考えをつくったりできるようになるといえる。つまり、授業場面において、自分の考えを出し合い、伝え合うことで、友だちの考えを取り入れ、自分の考えを発展させることができると考える。このことは本研究でめざす児童『意欲的に学

び、考えを深め合う児童』と相通ずるものであると考え、本研究主題を設定した。

3 主題の意味

(1)「意欲的に学ぶ」とは

課題に対して「見つけたい」「やってみたい」「わかりたい」と「問い」をもち、追求意欲が高まり、積極的に問題解決に取り組む態度である。

(2)「考えを深め合う算数科学習指導」とは

自分の考えをつくる→絵や図や言葉や式や動作などの手段を使って自分の考えを表現する→友だちに自分の考えを伝えたり、友だちの考えを聞いたりする→友だちの表現したものを比較して、共通点や相違点を見つけたり、新しいきまりを見つけたり、吟味して、妥当性や効率性を考えたりする→自分の考えを深めるといった学習指導のことである。その中で、児童が「友だちに自分の考えを説明するのが楽しかった」「みんなと学習してよく分かった」というように児童が自分の考えを表現することを楽しみ、友だちと伝え合うことでさらによくわかったと実感できる学習指導をめざしている。

(3)「問いづくり」とは

ここでいう「問い」をもつとは、児童が問題に出合ったときに「おもしろそうだな。不思議だな」「やってみたいな。知りたいな」などと興味をもったり、「おかしいぞ。どうしたらいいのかな」などと問題意識をもったりすることである。学ぶ力の一番根底にあるのは学習意欲である。学習意欲は、児童を学ぶことへと駆り立てる原動力になると考えるからである。ここでいう「問いづくり」とは学習意欲の中核となるもので、一時間のめあてにむかって児童が興味意識や問題意識を連続発展させていけるように児童と問題の出合わせ方を工夫していくことである。

(4)「見通しづくり」とは

「見通し」とは、問題を把握したことをもとに結果を見通したり、解決の方向を見通したりすることである。ここでいう「見通しづくり」とは児童が、結果のある程度の予想をたてたり、解決のための手段をいくつか出し合ったりして、自分の考えをつくるための足場をつくることである。見通しづくりでは、児童がどの程度、問題を把握できたかを察知し、自分の考えをつくるためのヒントを出し合ったり、表現方法を確認したりする場の設定を行う。

(5)「思考づくり」とは

「思考づくり」とは、自分の考えを確かにしたり、友だちと考えを高め合ったりしていくことである。本研究においては、児童は、課題に出合い、解決のための方法や結果についての見通しをもち、自分の経験や既習の中から、問題解決のための糸口を見つけ、その解決のための過程を、絵や図や言葉や式や動作などの手段を使って表していく。これらの活動はこの後の自分の考えを説明する活動に生かされる。その後、自らの考えの過程を説明する活動では、絵や図や言葉や式や動作などの手段を使って自分の考えを友だちにわかりやすく説明していく。ここで大切にしたいのは、説明をするときに友だちにわかってもらうためには説明する順番を考えたり、なぜそのような考えをもったのか理由を明らかにして説明をすることである。ある課題を理解するとき、絵や図や式や言葉、動作など多様な表現を使って課題解決の過程を表すほど理解は深まると考える。そのときに根拠を明確に述べるほど、説明する内容に説得力があるとともに、友だちに自分の考えをより伝え

ることができると考えた。

4 研究の目標

算数科学習において、児童の学ぶ意欲を高め、考えを深めさせるために「問いづくり」「見通しづくり」「思考づくり」の有効性を明らかにする。

5 研究仮説

算数科学習指導において、次のような手だてをとれば、児童の学ぶ意欲を高め、考えを深めさせることができるであろう。

(1) 「問いづくり」子どもの意欲を高める問題提示の工夫

- 子どもが自らの生活体験や既習と結びつけて考えられるものの提示
- 算数の内容や数理的な処理のよさが内包され価値があるものの提示
- 既習と比べて少しのズレや困難があるものの提示

(2) 「見通しづくり」考えの拠り所をつくる見通しのもたせ方

自分の考えをつくるためには見通しの時に考えの拠り所を示唆することが大切である。児童の1時間の思考づくりをするための拠り所をつくるためには、解決の手段、生かしたい既習内容などについて確信をもたせたい。

(3) 「思考づくり」多様な表現の関連づけ

児童が図、絵、動作、式、言葉で理解できるようにいろいろな表現を体験させたり、説明させたりする。そして、その表現がリンクするような発問を行っていく。

6 研究の構想

実践例 1

(1) 単元 「あまりのあるわり算」

(2) 単元の目標及び指導計画

単元	あまりのあるわり算	総時数	8時間	時期	9月
単元の目標	<ul style="list-style-type: none"> ○余りのあるわり算の問題に進んで取り組もうとする。 (関心・意欲・態度) ○既習のわり算から類推しながら、余りのあるわり算の場面を式と図で表し、余りのあるわり算の求め方を考えることができる。 (数学的な考え方) ○余りのあるわり算ができ、場面に応じて余りを的確に処理することができる。 (表現・処理) ○余りのあるわり算の計算の仕方が分かる。 (知識・理解) 				
次	時	具体的な目標	学習活動・内容	指導上の留意点	
1	1	単元に関わる既習内容を想起する。	・レディネスをもとにした補充問題をする。	定着が不十分な点に重点を置いて補充する。	
1	2	包含除であまりのあるわり算の意味を理解することができる。	・ $14 \div 3$ の計算の仕方を考える。 ・ 絵図などを用いて説明する。	スクリーンプレゼンターを使って、問題場面を明確にとらえることができるようにする。	
1	3	あまりはいつもわる数より小さくなることを理解する。	$19 \div 4$ のわられる数を20, 21・・・と変えてわる数とあまりのとの関係	計算式を並べることにより、わり算ではいつも「あまり」 < 「わる数」になることを見つけられる	

			を調べる。	ようにする。
1	4	等分除であまりのあるわり算の意味を理解し、適用問題を解くことができる。	・等分除でも余りがある場合の問題を考え、立式する。 ・図にかいたり、ブロックを操作したりして計算の仕方を説明する。	包含除の場合とブロックの操作の仕方を比べることで、分け方の違いを考えながら説明することができるようにする。
1	5	あまりのあるわり算の答えの確かめができる。	・あまりのあるわり算の問題で、答えの確かめの方法を考える。	答えの確かめは、①(わる数) × (商) + (余り) = (わられる数) と②(余り) < (わる数) の2つの条件が必要であることを確認する。
1	6	これまでの学習の定着を図る。	・適用問題を解く。	
2	7	余りを切り上げて処理する問題や余りを切り捨てて処理する問題を理解し、活用できるようになる。	・余りを切り上げて処理するわけを説明する。 ・余りを切り捨てて処理するわけを説明する。	問題文の尋ね方に着目させたり、問題場面がイメージできるように絵を用意したり、動作化をさせたりする。
2	8	評価問題	・適用問題を解き、定着度を測る。	

実践例 2

(1) 単元 「1けたをかけるかけ算の筆算」

(2) 単元の目標及び指導計画

単元	1けたをかけるかけ算の筆算	総時数	14時間	時期	10月
単元の目標	○ (2, 3位数) × (1位数) の計算方法を考えようとする。 (関心・意欲・態度) ○ (2, 3位数) × (1位数) の計算の仕方を、数の仕組みや計算の決まりをもとに考えることができる。 (数学的な考え方) ○ (2, 3位数) × (1位数) の計算を筆算や暗算でできる。 (表現・処理) ○ (2, 3位数) × (1位数) の計算の仕方を理解している。 (知識・理解)				
次	時	具体的な目標	学習活動・内容	指導上の留意点	
1	1	(何十・何百) × (1位数) のかけ算を10や100を単位にして九九を使って計算できる。	・ 20×3 , 200×3 の計算の仕方を考える。 ・ (何十・何百) × (1位数) の計算の仕方をまとめる。	お金の模型や数え棒の図を使いながら、10や100を単位にして、そのいくつかという見方ができるようにする。	
2	2	(2位数) × (1位数) のかけ算を式に表し、何十のかけ算の考え方をもとに十進位取り記数法に従って計算すればよいことを理解す	・ $\square \times 4$ の \square の中に12と23の数を入れて、計算の仕方を考える。	23 × 4 の計算の仕方を見通しをたてるときに、12 × 4 の計算の仕方の中で、使えそうなのはどれかを話し合うことで、十の位と一の位に分	

		る。		けて考えるやり方に気づくようにする。
2	3	(2位数) × (1位数) の計算を筆算の形式に表し、繰り上がりのない場合の筆算の仕方を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 12×4 の計算の仕方をもとに筆算のしかたを考える。 ・ 4の段の九九を用いた筆算の仕方を知る。 	筆算の手順のみを暗記するのではなく、前時に考えた計算の仕方と筆算形式が結びつくように数え棒の図や部分積で確認しながら筆算の仕方を考えるようにする。
2	4	繰り上がりが1回ある(2位数) × (1位数) の筆算の仕方を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 24×3 の筆算の仕方を考える。 ・ 繰り上がりの筆算の仕方をまとめる。 	子どもたちが作り出した計算の仕方が筆算形式につながっていくように部分積の意味を10のかたまりやばらなどの図に表し、部分積を省略しない形の筆算を筆算形式の前に位置づける。
2	5	繰り上がりが1回ある(2位数) × (1位数) の筆算の仕方を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 32×4 の筆算の仕方を考える。 ・ 繰り上がりの筆算の仕方をまとめる。 	計算の仕方を定着させるため、練習問題をやる時間を十分にとる。
2	6	繰り上がりが2回ある(2位数) × (1位数) の筆算の仕方を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 43×6 の筆算の仕方を考える。 ・ 繰り上がりの筆算の仕方をまとめる。 	正しい繰り上がりの仕方を理解させるために教師が繰り上がりを間違えている例を意図的に取り上げて考えさせる。
2	7	これまでの学習の定着を図る。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 適用問題を解く。 	
3	8	(3けた) × (1けた) で繰り上がりのない場合の筆算の仕方が理解でき、計算ができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 213×3 の筆算の仕方を考える。 ・ (3けた) × (1けた) の筆算の仕方をまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既習の筆算が10の位と1の位に分けて計算した部分積の和であることを確認することで、212も200と10と2に分けるとよいことに気づくようにする。
3	9	百の位および千の位への繰り上がりのある(3けた) × (1けた) の筆算の仕方を理解し、計算ができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 387×4 の筆算の仕方を考える。 ・ 百の位および千の位への繰り上がりのある(3けた) × (1けた) の筆算の仕方をまとめる。 	計算の仕方を定着させるため、練習問題をやる時間を十分にとる。
3	10	(3けた) × (1けた) で空位のある場合の筆算の仕方を理解し、計算ができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 406×7 の筆算の仕方を考える。 ・ (3けた) × (1けた) で空 	よく見られる誤答例などを提示することで、繰り上がった数の処理を間違えないように

			位のある場合の筆算の仕方をまとめる。	気を付けさせる。
3	11	これまでの学習の定着を図る。	・適用問題を解く。	
4	12	簡単な(2位数)×(1位数)の暗算ができる。		答えがおおよそいくつになるか最初に見通しをもたせる活動を仕組むことで、上の位から計算するとよいことに気づかせる。
4	13	これまでの学習の定着を図る。	・適用問題を解く。	
4	14	評価問題	・適用問題を解き、定着度を測る。	

7 研究の実際

実践例1 「あまりのあるわり算」

(1) 単元観

日常生活にはたくさんのわり算の場面が存在している。子どもたちは、これまでにその日常生活の一場面をもとにしたわり算の学習に取り組んできた。1学期のわり算の学習は、「九九」をもとにして考える「わりきれる」場面であった。しかし、日常生活では「わりきれる」場面の方が少なく、どちらかという「わりきれない」場面の方が多く存在すると考えられる。つまり「わりきれる」場面は特殊な状況で、「わりきれない」場面は一般的な状況であると言える。本単元では「わりきれない」わり算の場面に子どもたちは出会うことになる。ここでは、わり算の意味にもとづいて、あまりのあるわり算の求め方を考え、わる数とあまりの大きさの関係をとらえる力を培うことをねらいとしている。「わりきれない」場面に出合った子どもたちに、既習とは少し違うがこれまでと、同じような考え方ができ、計算処理をすることができるということに気づかせていきたい。わり算の世界を拡張し、より一般的にわり算を活用する力を育む学習として大変意義のある単元だと考える。

本単元の指導にあたっては、まず日常生活に存在する分離量を用いた包含除の場面を子どもたちに提示していくことから始める。これまでに学習した同数累減による処理を活用することによって「あまり」をはっきりさせ、わり算の意味を実生活と関連づけて考えることができるようにしたい。あまりの大きさを確認する学習場面では、図に表したり、半具体物を分ける活動を通して、商やあまりの数の並び方に着目させ、あまりの数と除数の間に存在する「きまり」への気づきを促すとともに、発見する楽しさをあじわうことができるような学習を展開させていく。

(2) 本時

①主眼

○1 $4 \div 3$ の答えの見つけ方を既習のわり算から考え、図をかいたり、その考え方を交流したりする活動を通して、わりきれない場合は答えは「あまり」という形を使って表せる

ことに気づくことができる。

②展開

主な学習活動	指導上の留意点
<p>1 今日の学習課題を知る。</p>	<p>○□このチョコレートを3個ずつ分けると何袋できるかという学習課題であることを伝える。</p>
<p>チョコレートが□こあります。1ふくろに3こずつ入れると何ふくろできますか。</p>	
<p>2 チョコレート12こ、15こ、21こを1袋に3こずつ入れたとき、何袋できるかを考える。</p> <p>12 ÷ 3 = 4 15 ÷ 3 = 5 21 ÷ 3 = 7</p>	<p>○スクールプレゼンターを使って、□が12だと4袋、15だと5袋、21だと7袋できることを確認することで問題場面を明確に捉えることができるようにする。</p>
<p>3 チョコレート14こを3こずつ入れたとき、何袋できるかを考え、話し合う。</p>	<p>○どのようにして、答えを見つけることができるかを考えさせたり、ノートに図や式を書くことを促したりしながら、答えの見つけ方の見通しをもたせる。</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">□□ □</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">□□ □</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">□□ □</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">□□ □</div> </div> <p style="text-align: center;">□□</p> <p>○3 × 4 = 12 4袋できて2こあまる ○3 × 5 = 15 4袋でき5袋目はできない</p>	<p>○なぜ、3袋や5袋ではいけないのか、その理由を尋ねることで、あまりの意味を考えることができるようにする。</p> <p>○半具体物を使って、1袋に3個ずつ入れていく操作を確認させることで3個ずつの5袋分はとれないことがとらえられるようにする。</p>
<p>4 『14 ÷ 3 = 4あまり2』という書き方を知る。</p>	
<p>5 □が16の場合を考える。</p>	<p>○「わりきれぬ」「わりきれぬ」という用語を教え、□の数によって、あまりがでる場合とでない場合があることに気づくようにする。</p>
<p>6 今日の学習を振り返る。</p>	<p>○わりきれぬわり算の計算の仕方を、既習のわりきれぬわり算の考え方から類推して図に表したり、九九をつかって考えたりすることで（方法価値）、わりきれぬときは、答えは「あまり」という形をつかってあらわすことができること（内容価値）を振り返り、本時の学習</p>

を価値づける。

わりきれないときは、答えは「あまり」という形をつかってあらわすことができる。

○評価 $14 \div 3$ の答えの見つけ方を既習のわり算から考え、図をかいたり、その考え方を交流したりする活動を通して、わりきれない場合は答えは「あまり」という形を使って表せることに気づき、□が16のとき、 $16 \div 3 = 5$ あまり1とノートに書くことができる。

③授業の実際

ア 「問いづくり」子どもの意欲を高める問題提示の工夫

本時は、「あまりのあるわり算」の学習の第一歩である。子どもたちが自分たちの身近なものとして捉えられるように問題場面のチョコレートは社会科の学習で見学に行くチョコレート工場のもを取り扱い、それを分ける容器も普段教室で、材料等を分けるときに使うビニール袋で考えた。「□このチョコレートを1袋に3こずつ入れると何袋できるか」という課題を設定し、答えの見つけ方を吟味していく活動を行っていった。

そして、スクールプレゼンターでチョコレートや袋の絵を提示し、問題場面が的確にとらえられるようにした。[資料1] その際、□の数に入れる数を12、15、21とかえていき、チョコレートの数を1袋に入れる数でわると何袋できたかがわかることを確認した。子どもたちがいつも目にしているチョコレートの模型を掲示したことで児童の興味・関心が湧き、楽しんで問題に関わろうとすることができた。また、スクールプレゼンターでチョコレートや袋の絵を提示したことで児童が絵や図をかくときにイメージしやすく、児童は自分の考えを短い時間でノートに書くことができた。[資料2]

[資料1]

→



[資料2] ↑

イ 「見通しづくり」考えの拠り所をつくる見通しのもたせ方

□ \div 3において□が12、15、21の場合という既習の計算を考えさせたあと、□が14という問題場面を設定する。

C 先生、できません。

T どうして？今まで簡単にできたのにどこがちがいますか？

C 14は3の段の九九の答えにありません。

T □が12、15、21のときはどのように考えましたか？

C 三四12、三五15、三七21で3の段の九九を言っていました。でも14は三の段の九九にありません。

T 14は3の段の九九にはありませんね、でも袋につめられますか？

C あまります。

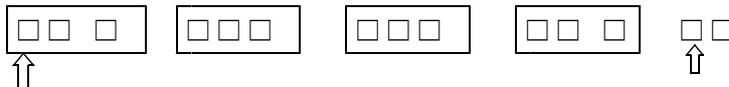
T ○○くんの言っていることがわかりますか？

C 図にかいたらわかります。
 T できそうですか？
 C むずかしいです。
 T では これはトランプ配り（等分除）ですか？かたまり配り（包含除）ですか？
 C 3個ずつのかたまり配りです。
 T そうですね。3個ずつのかたまり配りですね。では一袋だけ、入れてみましょう
 C (代表児童がチョコレートの模型をビニール袋に入れてみる)
 T 14このチョコレートは何袋できるか、図にかいて調べられそうですか？
 C はい
 T 図にかけたら、式や他のやり方も考えてください。

見通しをもたせるときは何らかの手段をつかって、解決の糸口が見つかりそうだと自信を持たせることが大切であると考えた。そのためには、既習とどこがちがうかを明確にし、「三の段の答えにはないが図にかいたらわかりそうだ（解決の手段の見通し）」とか、「これはかたまり配り（包含除）の問題だから3こずつかたまりをつくっていけばよさそうだ」というように既習の中から、見えそうな情報を自分で選択できるところまで見通しの段階で思考のよりどころをつくるようにした。

ウ 「思考づくり」多様な表現の関連づけ

(図的表現での理解)



T これは何ですか？

C ふくろです。

T これは、なぜ○でかこまないのですか。

C 3こずつだから1個足りないのかこめません

T ではこの2個は？ C あまりです。

(式での理解)

C $3 \times 4 = 12$ で、 $3 \times 5 = 15$ なので14は15より1こ少ないので4袋できて2個あまります。

T 袋に入ったのは何個ですか？

C 12こです。

T 14このうち、12こは袋には入ったのですね。袋に入れられなかったのはどんな式で求められますか？

C $14 - 12 = 2$ です

T 式でもとめると？

C $3 \times 4 = 12$ $14 - 12 = 2$

(動作での理解) 班にチョコレートの具体物をビニール袋を配り、14個のチョコレートを3個ずつビニール袋に入れると何袋できて何個あまるかを実際に体験させた。「やっぱり4袋できて、2個あまった」という歓声が児童からあがった。

児童が図に表現したことの根拠を問うことで、図と言葉での説明をリンクさせたり、児童の考えを明確にさせたりすることができた。

(絵での表現での理解) スクールプレゼンターで、14個のチョコレートを3個ずつビニール袋に入れると4袋できて2個あまる絵を最後に見せた。「ノートにかいたのと同じ」という歓声が児童からあがった。

実践例2 「1けたをかけるかけ算の筆算」

(1) 単元観

子どもたちは第2学年の時に乗法の意味や乗法九九を基にして、乗数が1増えれば積は被乗数分だけ増えるといった乗法の性質について学習した。そして、第3学年1学期には九九の表を通して、乗法に関して成り立ついろいろな性質を見つける学習を行ってきた。今回はこれらの学習を受けて、九九などの基本的な計算を基に、2位数や3位数に1位数をかけていく乗法へと考えを広げていく。本単元では、これまでに学習してきた十進位取り記数法や乗法九九などを基にして、2位数や3位数に1位数をかけていく計算の仕方を児童自らが考え、その計算と筆算形式を結びつけ、筆算や暗算ができるようになることをねらいとしている。特に、計算技能の習得のみを重視することなく、筆算の仕組みや部分積に着目して、児童自ら「なぜそのようになるのか」を考える力を培うことに重点を置く。

本単元の指導にあたっては、まず、(何十・何百) × (1位数) の計算は、10や100を単位にして考えると、九九をつかって答えが求められるということ、具体物や絵、図、式、言葉などで計算の仕方を表したり、説明したりすることで理解できるようにする。次に(2位数) × (1位数) の計算の仕方では、既習の分けて計算するきまりや(何十) × (1位数) の計算をもとにして計算の見通しをもたせる。そして、問題場面を図と式に表し、自分の考えを図や式を用いて説明する中で、友だちの意見と自分の意見を比べたり、図と式の共通点を見つけたりすることで、10の位と1の位を分けて計算すれば簡単に答えが求められるということに気づき、筆算は10進位取り記数法と分配法則を取り入れたものであるという筆算の仕組みが理解できるようにする。その際、子どもたちが作り出した計算の仕方が筆算形式につながっていくように部分積の意味を10のかたまりやばらなどの図に表し、部分積を省略しない形の筆算を筆算形式の前に位置づける。このように筆算の形式を段階的に変化していくことで、10進位取り記数法の意味や仕組み、分配法則の意味を視覚的にとらえることができるようにしたい。さらに(3位数) × (1位数) の計算も、(2位数) × (1位数) の計算に帰着し、同じように考えていくことで学び方の定着を図りたい。

(2) 本時

①主眼

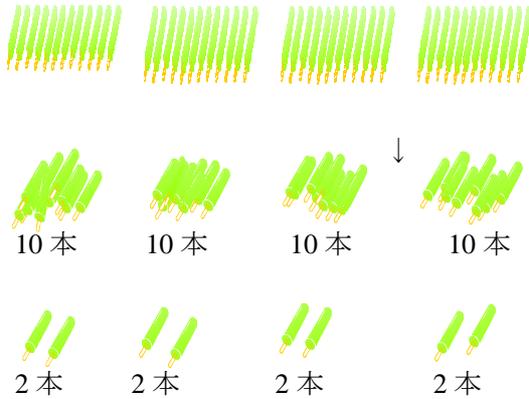
○既習事項をもとに 23×4 の計算の仕方を図や計算棒や式を使って考え、計算の仕方を話し合う活動を通して、十の位と一の位にわけて、かけて、たしたら答えが求められることに気づくことができる。

②展開

主な学習活動	指導上の留意点
1 今日の学習課題を知る。	○箱に入っている食べ物の数を計算することが学習課題であることを伝える。

1 箱□本入りのアイスバーが4箱あります。アイスバーは全部で何本ありますか。

2 □が1 2のときの式と答えと解き方をノートに図をかいて、発表する。



3 □が2 3の場合、どのように計算したらよいか見通しをたてる。

- 図をかいて考える
- 計算棒を使って考える。
- 十と一の位に分けて、考える。
- 2 3を2 0と3にわけたらいよいよ。
- 2 0×4と3×4をたしたらいよいよ。

4 2 3×4の計算の仕方を考え、話し合う。
2 3を2 0と3にわけて

十の位	一の位
$20 \times 4 = 80$	$3 \times 4 = 12$
$80 + 12 = 92$	

5 今日の学習を振り返る。

○1 2×4の計算の仕方を話し合う活動を通して、わけて、かけて、たすと答えが求められたことを確認する。

○児童からいろいろな分け方が出ない場合は教師がいろいろな分け方の図を提示し、2年生の時に1 2×4の計算の仕方を様々に考えたことを想起させ、分けて考えるよさを気づかせる。

○いくつかの計算の仕方をくらべて、同じところやちがうところを見つけ、九九を使って解く方法と、十の位と一の位に分けて解く方法などに分類する。

○2 3×4の計算の仕方を見通しをたてるときに、1 2×4の計算の仕方の中で、使えそうなのはどれかを話し合うことで、十の位と一の位に分けて考えるやり方に気づくようにする。

○アイスバーの総数をどのように計算して答えを求めたのか黒板に式や図をかきながら説明させることで、自分の考えが友だちにわかるようにする。

○2 3本入りのアイスバーの図をどのようにかいたらよいかを考えさせることによって、2 3は十の束か二つとばらが二本と見ることができるようになる。

○計算棒を操作させたり、図をかかせたりすることで、 $3 \times 4 = 12$ の1 2本が、1 0の束一つとばら2本になることに気づかせ、1 0の束一つは1 0の位に1 繰り上がることを確認する。

○□が2 3の場合も1 2の場合と同じように、十の位と一の位にわけて、かけて、たしたら答えが簡単に求められるということが確かめられるようにする。

○2 3×4の計算の仕方を図をかいたり、計算棒を操作したり、それらと式との関係を話し合ったりすることで、十の位と一の位にわけて、かけてたしたら答えが求められるということを振り返り、本時の学習を価値づける。

十のくらいと一の位に分けて、かけて、たしたら、計算できる。

○評価 23×4の計算は、十のくらいと一の位に分けて、かけて、たすと解けるということに気づくことができたか。

③授業の実際

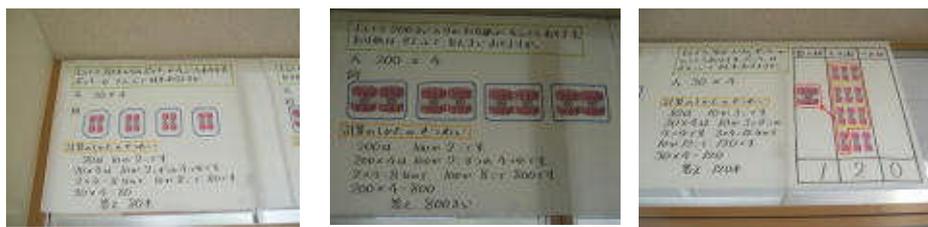
ア 「問いづくり」子どもの意欲を高める問題提示の工夫

本時の指導にあたっては、問題場面を具体的にイメージできるように児童が社会の時間に見学に行ったスーパーのアイスバー売り場の写真と出合わせることから始めた。児童は自分がよく行くスーパーであるし、アイスバーも全員が好きな食べ物であるため、興味をもって問題場面を把握することができた。また、立体的な12本入りのアイスバー箱の提示はより、量感を意識したり、実物から図への移行を助けたりするのに役立った。

イ 「見通しづくり」考えの拠り所をつくる見通しのもとせ方

児童が前時に学習した(何十)×(1位数)の計算は10を単位として計算すればよいことをまとめた絵や図などを掲示したことによって、12を10と2としてとらえ、それぞれを4倍すると簡単に答えが求められることを理解する手がかりとなった。[資料3]かアイスバーの図をかくときは、10は一本ずつかかずに10の束としてかくと速いし、わかりやすいことを確認し、図をかくときに気をつけたいことを確認した。

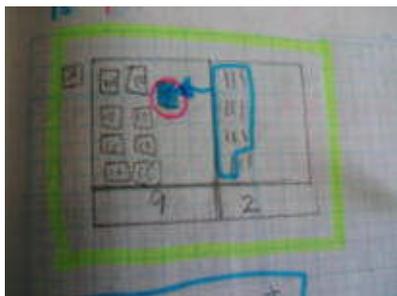
[資料3]



ウ 「思考づくり」多様な表現の関連づけ

数え棒の図や12を10と2に分けるさくらんぼの図や九九のきまりを使った式を使って児童は12×4の計算の仕方を考え、説明をすることができた。23×4の計算の仕方を考える際には、12×4の計算方法の中で、どれが一番簡単にできそうかという効率性を考えたとき、十の位と一の位に分けて計算したらよいということに気づき、23を20と3に分けて計算する方法をいろいろな表現で説明することができた。「3×4=12です。12は10と2なので10は十の位にくりあがります。図でかいたらこうなります。」とあって、ノートに書いた図[資料4]を黒板にも書いて、繰り返すところを○と矢印を書き加えながら、説明することができた。[資料5]

[資料4]

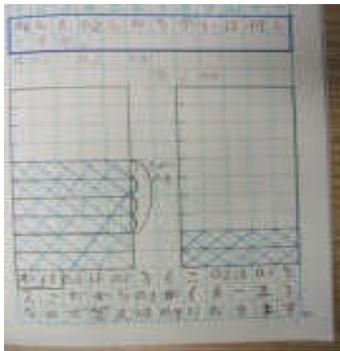


[資料5]

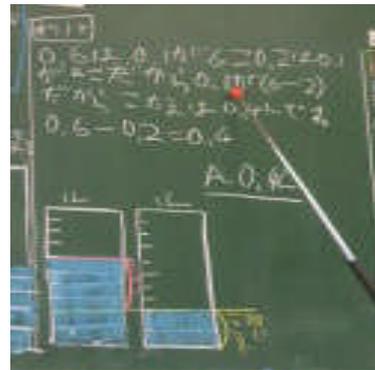


8 研究のまとめ

本研究を行う前は、児童は問題を読んだときに、式と答えがわかるかどうか、児童の学ぶ意欲を決定するもので、図をかきながらじっくり考えたり、解決の糸口を探したり、友だちの意見を聞いたりすることに喜びを見いだす児童はいなかった。しかし、複数の単元で、この研究を積み重ねるにつれて、児童はだんだん、表現することや友だちといろいろな考えを伝え合うことを楽しむようになった。学習の振り返りで「いろいろな図をかいて説明するのが楽しかった。〇〇くんの説明を聞いてよくわかった。〇〇さんの図でよくわかった。」と感想を書く児童がたくさんいた。研究を行う前は、問題を考える過程を文章や図や絵でノートに表現する児童もいなかったが、本研究を行うことで、別の単元でも図や言葉でノートに自分の考えを書くことができるようになった。[資料6] また、絵や図や言葉で自分の考えを書いて説明することもできるようになった。[資料7]



[資料6]



[資料7]

さらに、自分の考えた過程を友だちに分かりやすく説明するために、「まず」「つぎに」「そして」などの言葉をつかって、説明することもできるようになった。[資料8]



[資料8]

児童の学ぶ意欲を高め、考えを深めさせるための具体的な手だてとして、「問いづくり（問題提示の工夫）」「見通しづくり（考えの拠り所をつくる見通しのもとせ方）」「思考づくり（多様な表現の関連づけ）」の3つについて実証授業を行ったが、どれも効果的であった。問題提示の工夫は子どもが思考を始めるためのいわばエンジンのように感じた。子どもが自らの生活体験や既習と結びつけて考えられるもの、算数の内容や数理的な処理のよさが内包され価値があるもの、既習と比べて少しのズレや困難があるものを考えたが、子どもの興味・関心をひきつけることができた。考えの拠り所をつくる見通しのもとせ方は大切であると感じたが、児童の実態に個人差があり、どこに合わせていくかがポイントとなる。多様な表現の関連づけは理解を深めるためには欠かせないものである。特にこの問題で一番大切な図は何か、この問題の計算の仕方を説明するとき重要な言葉は何かを教師がしっかりと意識し、教師の1時間に話す言葉も精選した上で、図、言葉、絵、動作、式などの表現が何度も往復しながら説明していく活動を仕組むことが大切である。

9 成果と今後の課題

(1) 成果

○子どもが自らの生活体験とむすびつけられるような問題提示を工夫したことで、他の場面でも日常生活における様々な事象と算数の時間に学んだことを結びつけて問題を解決しようとする態度につながった。

○考えの拠り所をつくる見通しのもたせ方を意識して、授業を展開したことで、児童は、見通しの段階で自分が課題を解けそうかどうかを認識し、解けそうにないと児童が判断した場合は自ら他の糸口を要求する場面が見られるようになり、主体的に学習に取り組む態度につながった。

○児童に一つの表現手段ではなくいろいろな手段で表現することを促したり、多様な表現の関連づけを意識して発問をおこなったりしたことは、問題を深く理解することにつながった。多様な手段で表現していると、計算の仕方の共通点を見つけたり、抽象と具体を考えたりする機会が多く生み出され、図と言葉と式と具体物と動作などの関係を理解することができるようになった。

○説明する活動を多く仕組んだことで、学級のみならず学習して「友だちの話を聞いてよくわかった」「友だちの前で発表できて楽しかった」という有用観や満足感を味わうことができた。

(2) 課題

○児童がいろいろな表現方法で問題場面を解く課程を説明するとき、児童の思考を予想した発問をすることで、児童の思考はさらに高まっていくと考えられる。児童が学習材をどうとらえるか、授業者が児童の思考の流れを前もって予想できるようになることが大切である。

○説明する活動の中で教師が児童と児童の思考をつなげたり、比較させたりすることも大切であるが、他の場面でも児童自らがお互いの考えの共通点を見つけたり、統合したりすることができるように、「比較する」、「統合する」、「分類する」などの話し合いの視点をいかにもたせるかが課題である。

◎参考文献

『小学校学習指導要領解説 算数編』
『算数科で学ぶ力をどう育てるか』
『算数教育指導用語辞典 第三版』

文部科学省
福岡県小学校算数教育研究会
日本数学教育学会