

問いをもち、主体的に課題を解決していく児童の育成 ～問題提示の工夫とふきだしを用いた思考の可視化を通して～

南風原町立翔南小学校教諭 宮城 団 志

I テーマ設定の理由

21世紀の社会は国際化・情報化が加速度的に進行し、それとともに様々な未知の課題が生まれてくる先行きが見えにくい時代だと言える。国立教育政策研究所は、このような時代に対応するために、「社会や生活の中で問いを立て、直面する課題を主体的に解決できる学び手を育成することが課題である。」と述べている。沖縄県教育委員会も学力向上推進プロジェクトの中で、「主体的に『問い』をもち、自分なりの考えをもつ。他者との交流を通し、『問い』が生まれ自分の考えを広げ深める。学びの過程を振り返り、新たな『問い』をもつ。」という児童の姿を掲げ、主体的な学び手の育成のための方針を示している。このように、児童の問いを大切にしたい授業の工夫改善が今後一層重要になってきていると考える。また、小学校学習指導要領解説算数編（以後、本文では「算数編」という）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」と示され、課題解決までの過程を重視し、思考したことを表現しながら学ぶ授業づくりが求められている。

しかし、全国学力・学習状況調査の結果では、「資料や情報に基づいて自分の考えや感想を明確に記述すること、日常的な事象について、筋道を立てて考え、数学的に表現することなど、思考力・判断力・表現力等といった活用に関する記述式問題を中心に課題が見られた。」と報告され、考えを表現することが不十分であるということが明らかになっている。これらのことから、単に課題に対する答えのみを求める指導ではなく、思考・表現しながら、主体的に課題を解決していく児童を育てるための指導方法の工夫改善が必要だと考える。

これまでの実践を振り返ると、学習内容の定着を図るために、教師主導の授業を行い、大切なポイントに焦点をあてて多くの発問や説明を行ってきた。また、知識習得に重点を置き、課題に対して簡潔なまとめを行うことを中心に授業を行ってきた。しかし、教師主導で授業を進めていたため、児童に問いをもたせることが不十分であった。さらに、式や答えのみを求めさせ、そこに至る思考の過程を記述で表現させていなかったため、児童に解決の見通しを意識させることができず、自力解決の場面において、主体的に課題に取り組ませることが不十分であった。

そこで、本研究では、児童が問いをもち、主体的に課題を解決していくために、次のような指導の工夫を行う。まず、問題把握の場面で、児童が課題の中から問いをもてるように問題提示の工夫をする。次に、ふきだしを用いて気づきや見通し等を記述させ思考の可視化を行う。また、板書にふきだしを用いて児童の考えた解決方法を可視化することで見通しの焦点化を行う。そうすることで、問いに対する解決の見通しを意識させ、主体的に課題に取り組むことができるだろうと考える。

以上のことから、問題提示の工夫と思考の可視化を行うことを通して、問いをもち、主体的に課題を解決する児童を育てることができると考え、本テーマを設定した。

II 研究仮説と検証計画

1 研究仮説

問題把握の場面において、問題提示の工夫を行い、ふきだしを用いて気づきや見通し等の思考の可視化を行えば、問いをもち、主体的に課題を解決していく児童が育つであろう。

2 検証計画

検証授業の対象 翔南小学校 3年3組 [男子11名 女子13名 計24名]			
①検証授業	検証の場面	検証の観点	主な検証の方法
	問題把握の場面	教師の問題提示の工夫により、児童が問いをもちながら課題に取り組むことができたか。	<ul style="list-style-type: none"> ・授業観察 ・ワークシート ・ふきだしの量・質 ・発表や発言 ・ふりかえり
	自力解決の場面	ふきだしに見通し等の思考を書き込んで表現することで、主体的に課題に取り組むようになったか。	
②事前・事後調査	方法：算数意識アンケート 内容：思考の表出についての変容 時期：事前（12月）事後（2月）	<ul style="list-style-type: none"> ・アンケート質問紙 ・児童の活動から分析 ・ワークシート 	
検証の視点 問題提示の工夫で児童に問いをもたせ、ふきだしを用いて思考を可視化することで、児童が主体的に課題解決に向かうことができたか。			・上記①、②の結果

Ⅲ 研究内容

1 問いをもち、主体的に課題を解決していく児童について

(1) 問いをもつ必要性

根本（1980）は、「問いは第一に、思考のきっかけとなり、思考を触発するという働き」があり、「探究の方向を決定するものである」と述べている。すなわち、問題と出会ったときに問いをもつことが思考の始まりであり、それに促されて自分なりの考えや答えをもつことができるようになると思う。

また、重松（2013）は、問いについて、「本来児童自身が自らに問うべきことである。しかし、児童の発達段階などを考慮して、教師が『代理発問』として一時的にそれを肩代わりしている。したがって、教師はいつまでも児童にこのような発問を繰り返すのではなく、徐々に、発問を直接的なものから間接的なものへと変えながら、児童の内面に問いを内化させていかなければならない。」と説明している。

つまり、教師からの発問を通して、児童が自らに問いかけをすることによって思考していくことが必要であり、それが主体的な課題解決につながっていくので、問いをもつことは学習の中で必要不可欠なものであると考える。

(2) 主体的に課題を解決していく児童について

算数編には、「児童が目的意識をもって主体的に取り組む」算数的活動について、作業的・体験的な活動など身体を使ったり、具体物を用いたりする外的な活動だけではなく、課題について考えたり、考えたことなどを表現したり、説明したりする内的な活動なども含まれるとしている。例えば、「教師の説明を一方的に聞くだけの活動や、単なる計算練習を行うだけの学習」は算数的活動には含まないということである。このことから、教師が指示したことを受けてドリル計算の習熟に積極的に取り組むこと等は主体的な姿とは捉えず、本研究のめざす児童の姿として、課題に対して児童が自ら問いをもちながら思考・表現して関わっていくことを主体的であると捉える。つまり、主体的に課題を解決していく児童とは、「見通しをもち筋道を立てて考え、表現する」と算数科の目標にあるように、解決した結果だけではなく、気づきや疑問、見通し等を表現しながら解決しようとする児童の姿であるとする。

2 問題提示の工夫について

正木（1997）は、教師が問題を提示する場面で児童が問いをもつことについて、「提示されたその瞬間はまだ子どもたちの問題になっていない。…その問題のなかに、自分のわからないところを見出し…問題の中に自分がいま考えていることとのズレを見つける」と述べている。つまり、既習の知識、技能、感覚や経験等と問題とを比べながらズレを感じさせる問題提示の工夫を行うことで、問いをもたせられると考える。

また尾崎(2011)も、「子どもが数学をおもしろいと感じるためには、授業に仕掛けをつくる必要がある。その仕掛けの1つが『ズレ』である。ズレとは、『自分の考えや感覚との違い』である。ズレを授業の中で引き出すことで、子どもは『問い』を感じる。」と述べ、問いを生む4つのズレを示している。(資料1)このことから、問題提示を工夫し、学習過程の中にズレを感じさせる場面を取り入れることで児童の問いを引き出すことができると考える。

そこで本研究では、教科書にある問題をそのまま提示するのではなく、条件不足の課題提示や日常生活と関連付けて課題設定する等、問題提示を工夫する。さらに、スモールステップで問題を提示したり既習問題と対比させたり等、問題提示の工夫を行っていく。そうすることで、児童一人一人に自分の考えや予想をもたせ、ズレを感じさせることで問いをもたせることができると考える。

- ① 友だちの考えとのズレ…自分の考えと友だちの考えとが異なる場面に出会わせる。児童は自分とは異なる考えが存在することを知った瞬間に不安になり、本当の答えを知りたくなり能動的に動き出す。
- ② 予想とのズレ…自分が予想していた結果と実際の結果が異なる場面に出会わせる。予想とは異なる結果に出会うことで、「あれ?おかしいぞ」「どうなっているんだ?」と、児童の追究意欲に火がつく。
- ③ 感覚とのズレ…本来、児童がもっている感覚とは異なるものに出会わせる。感覚的に違和感を覚えた児童は、その違和感の原因を追究していく。
- ④ 既習とのズレ…既習事項よりもジャンプした課題に出会わせる。「どうやって解けばいいの?」、「今までの方法が使えるのかな?」と感じる、既習との違いの意識化が、能動的な解決へとつながる。

資料1 問いを生む4つのズレ(尾崎)

3 ふきだしを用いた思考の可視化について

ふきだしを用いた思考過程の表現方法の一つに、亀岡(2009)の提唱する「ふきだし法」がある。これは、マンガで使われるふきだしを用いて、頭に浮かぶ様々な考えをノートに記述させるものである。その効果については、「ふきだしを用いると言葉で表現することに対する心理的なハードルを下げ、『何かつぶやこうかな。』という気持ちにさせ、これまで意識されずに通過していた思考を意識できるようになる。そして、可視化された自らの思考過程を省察することができるようになるのである。」と述べている。つまり、ふきだしは自分の思考を表現することを促すためのツールであり、それを通して思考の意識化を図ることができると考える。また、「最初に思い浮かんだ『ふきだし』を…友だちの考え方のよさとして認め合い、…見通しの立ちにくい子も友だちの見通しを学び合うことで問題解決の糸口を見いだしていきます。」と述べている。つまり、ふきだしを用いて可視化された思考を共有することにより、見通しが焦点化されて、主体的に課題解決に取り組むことができるようになると思う。

本研究では、ノートやワークシートに“自分の考えを書かせるふきだし”と、児童が考えを発表したときに板書に残るようにする“ふきだしカード”を用いる。そうすることで思考を自由に表現しやすくすることと、全体で確認を行い解決に必要な見通しを焦点化していくことができると考える。ふきだしを用いて書かせる内容は、問題把握の場面における気づきや解決の見通し等の思考に絞って書かせていく。解決の見通しがはっきりと焦点化されることで、「できるかもしれない。やってみよう。」と学習意欲が高まり、児童が主体的に課題を解決していくようになると思う。

IV 授業実践

- 1 単元名 かけ算の筆算(2)
- 2 単元設定の理由

- (1) 教材観（省略）
- (2) 児童観（省略）
- (3) 指導観

第1小単元では1, 2位数に何十をかける計算について学習する。これは第2次の乗数が2桁になる学習の前提となる学習内容である。1位数×1位数や2位数×1位数の既習事項の計算を基にして、末位に0をつけ10倍にすればよいことに気付かせる。その際、前時までの学習内容のまとめは教室に掲示しておき、いつでも振り返って思い出せるようにする。

第2小単元では2位数×2位数の計算の考えたと、筆算の仕方について学習する。まず、乗数を十の位と一の位に分解し、既習の2位数×何十と2位数×1位数の結果を合わせればよいことに気付かせる。そして、その計算の仕方をもとに2位数×2位数の筆算形式を理解させる。筆算をする場合、何十をかけるときの部分積を書く位置で戸惑う児童が予想される。形式的に「1けたずつ」と処理するのではなく、部分積の実際の大きさと既習の計算の仕方を対比させながら理解させる。

第3小単元では、割合の考えの基礎となる倍の問題について学習する。2つの数の倍関係を用いる問題では、生活に即して問題を捉えやすくするために、学級の人數分の代金を求めるように数値を変更する。また、具体物を提示しながら必要な条件を児童が問いながら明らかにしていくことで、解決の見通しに気づき、主体的な解決が図られるだろうと考える。倍の第3用法では、立式をする場合にテープ図等の表現と式を関連づけ、倍の関係を捉えさせ立式の根拠を説明させる。

第4小単元では乗法の暗算について学習する。乗数を分解することで $25 \times 4 = 100$ の関係をもとにして考えることができる便利さを実感させる。また、暗算を速く処理できる「考え方」を発見していく過程も大切にしていく。

形式的な技能の処理だけにならないように、計算の仕方の意味理解と筆算形式とを結び付けることにより、技能も定着していくだろうと考える。

また、気づきや問い、見通しをふきだしを用いて可視化を行うことで、自らの思考を把握させ、主体的に課題解決をしていくことに役立たせたい。

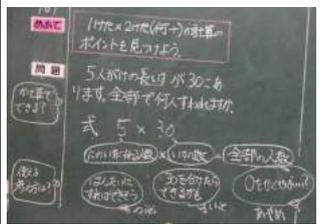
3 単元の指導目標

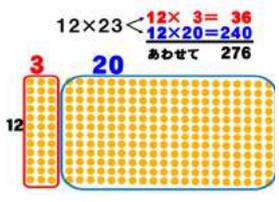
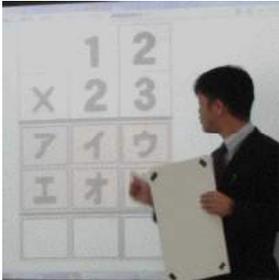
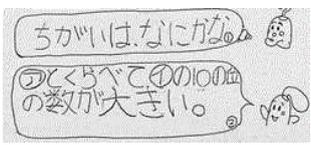
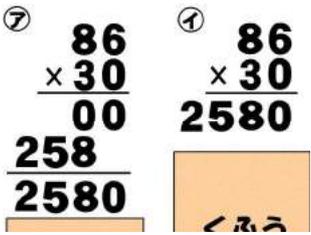
(1) 単元の目標

2位数や3位数に2位数をかける乗法の筆算について理解し、その計算が確実にできるようにするとともに、それを適切に用いる能力を伸ばす。

(2) 観点の評価基準（省略）

4 指導計画と評価計画（全12時間）

次	時	学習内容（目標）	学習活動	検証方法と授業の様子
何十をかける計算	1	1位数×何十の計算の仕方について理解し、その計算ができる。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 5×30 計算の仕方を考える。 ・ かけ算の種類を既習と未習に分ける ・ 問題場面を把握し立式する。 ・ ふきだしの記述をモデルで示す。 ・ めあての確認 ・ 5×30 の計算方法を見通しふきだしに書く。 ・ 自力解決した後、全体で話し合う。 	 ふきだし（ノート）
	2	2位数×何十の計算の仕方について理解し、その計算ができる。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 12×30 計算の仕方を考える。 ・ 前時の復習 1けた×2けた（何十） ・ 12×30 を見て気づくことや問いをグループで話し合いふきだしに書く。 ・ めあてと解決方法の見通しを確認する。 ・ 協力して解決した後、全体で話し合う。 ・ 2位数×何十の計算をする。 	 ふきだし（ワークシート）

2 けたをかける計算	3	2位数×2位数(部分積がみな2桁で繰り上がりなし, 繰り上がりあり)の筆算の仕方を理解し, その計算ができる。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 12×23 計算の仕方を考える。 ・アレイ図の数をかけ算の式で表す。(易から難へ) ・問題把握とめあてを全体で確認する。 ・解決方法の見通しを話し合う。 ・自力解決し, 全体で話し合う。 		学習感想(ワークシート)
	4		<ul style="list-style-type: none"> ○筆算の仕方を前時の内容をもとに理解する。 ・筆算の形式が分かる児童に書いてもらう。 ・十の位の積をどこに書いたのかを予想する。 ・分配法則と違い, 筆算は乗数の一の位から求めることを理解する。 ・部分積の24の意味を考える。 ・適用問題に取り組む。 		ふきだし(ワークシート) 学習評価(アンケート)
	5	2位数×2位数(部分積が2, 3桁で繰り上がりなし, あり)の筆算の仕方を理解し, その計算ができる。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 58×46 筆算の仕方を考える。 ・前時の計算との違いに気づく。 ・筆算途中の計算の意味を考えて, 説明する。 ・ 36×47, 23×26, 24×83 などの計算を筆算でする。 		ふきだし(ワークシート)
	6	2位数×2位数(乗数の末尾に0がある)の簡便な計算の仕方や, 1位数×2位数の計算は乗法の交換法則を用いても計算できることを理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 86×30 簡便な筆算の方法を考える。 ・二つの筆算の仕方を比べ, 工夫していることに気づく。 ○ 3×46 と 46×3 の筆算を比べてどちらが計算しやすいか考える。 ・交換法則を用いて, 乗数の桁数を減らすことで, 部分積が1段になることに気づく。 		ふきだし
	7	3位数×2位数の筆算の仕方を理解し, その計算ができる。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 587×34 筆算の仕方を, 既習の筆算を基に考える。 ・桁数が増えても, 既習の筆算と同じように計算できることをまとめる。 ・積が一番大きくなる場合の式を考えてつくる。 		学習評価(アンケート)
	8	3位数×2位数の筆算の仕方を理解し, その計算ができる。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 703×25 など空位のある場合の筆算の仕方を考える。 ・これまでの計算との違いに気づく。 ・これまでと同じ方法で計算できることが分かる。 ・乗法の筆算を練習する。 ・チャレンジ問題に取り組む。 		学習感想(ノート)
3 本時 倍 の問題	9	2つの数の倍関係を用いると, 1あたりを基準量としなくても全体量を求められる場合があることを理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1袋4個入りで36円のドーナツを24個買うときの代金の求め方を考える。 ・具体物や生活に即した条件を提示し, 必要な条件を見つけるやりとりをする。 ・問題把握をし, めあての確認をする。 ・ペアで解決の見通しをもつ。 ・自力解決した後, 発表する。 ・考えのよさについて知る。 ・適用問題に取り組む。 		見通しのふきだし 学習感想(ノート)

	10	基準量を求める場合には、□を用いて乗法の式に表し、除法を用いて□を求めればよいことを理解する。	○数量の関係を数直線を基に考え、□を用いて乗法の式に表す。 ・赤 12 m, 黄色□mの具体物で必要な数値を確かめ、比較する。 ・図に表して捉える ・もとにする大きさを求める場合に何算になるか考える。	ふきだし 
4 暗算	11	簡単な場合の2位数×1位数の暗算の仕方を理解し、その暗算ができる。	○ $25 \times 4 = 100$ をもとにして、 25×8 の暗算の仕方を考える。 ・ 8×25 暗算の仕方を考える。 ・ 23×3 , 230×3 , 23×30 の暗算の仕方を考える。 ・ 発展3口のかけ算 $25 \times 5 \times 4$ の工夫を考える。 ・ 発展 $25 \times \square$ 工夫しやすい場合を考える。	
5 まとめ	12	学習内容を適用して問題を解決する。定着確認	○「力をつけるもんだい」に取り組む。 ・「しあげ」に取り組む。 ・チャレンジ問題に取り組む	ふきだし 学習感想（ノート）

5 本時の学習

(1) ねらい

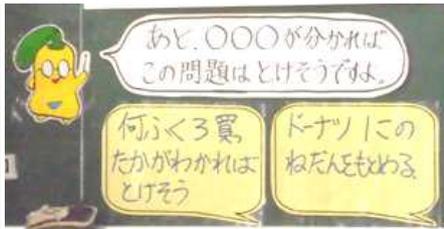
2つの数の倍関係を用いると、1あたりを基準量としなくても全体量を求められる場合があることを理解する。

(2) 本時の授業仮説

- ① お菓子や学級の数という生活に即した場面設定で、解決に必要な条件を児童が見つけていく問題提示の工夫を行うことで、見通しをもつことができるだろう。
- ② ふきだしを用いて見通しを可視化したり焦点化したりすることで、主体的に課題解決に取り組むことができるだろう。

(3) 本時の展開 (9 / 12)

学習活動	教師の発問と主な児童の思考の流れ	【】評価○留意点■仮説
1, 課題把握 みんなの分 買ってきました。 	T : (1袋4個入りのドーナツを見せ) 先生がクラスの24人分買ってきたよ。[電子黒板でも提示] C : 一人何個もらえるの? T : 一人1個。たくさん買ったからお金かかるから。 C : 何円だったの? T : 買った代金いくらしたとおもう? C : 一袋何円ですか? T : 一袋36円でした。 今日の問題はこれです。 ドーナツが1ふくろに4こ入って、36円で売っていました。 先生はみんなのために24こ買いました。 代金はいくらだったでしょう。	■授業仮説① 身近な具体物の提示を通して児童が必要な条件を見つけ、教師が数値を補って問題を作っていくようなやりとりを行う。 ○必要な数値が分かっているから問題文を提示する。 ○ワークシート配布
2, めあて確認 3, 見通す	<u>ドーナツ24こ分の代金の求め方を考えよう。</u> T : あと一つ他に何が分かれば解決できそうかな?	■授業仮説② ペアで話し合い見通しをふきだしに書かせる。



C : 1 個分の値段がわかればできそう。
 C : 何袋買ったかがわかればできそう。
 C : かけ算が使えるそう。
 T : 図、式、言葉など自分がやりやすい表現で解決していきましょう。

それを発表させふきだしで可視化して全体で共有する。
 ○式や図やことばを使って説明を書かせる。

4, 自力解決する

かけ算を使って考えたら、一つ分はどれ?



$$36 \div 4 = 9$$

$$9 \times 24 = 216$$

答え 216 円

T : 36 ÷ 4 の 36 って何のこと?

C : 1 袋 4 こ入りで 36 円だから 1 個分は 4 で割る。

C : それで 24 人分だから、かけ算している。

○机間指導

○早く終えているペアに考えを発表ボードに書かせる。

○式から取り上げ、書いたペア以外の児童に読み取らせる。それと、図を補って関係づけて話し合う。

5, 話し合う



36円を4人で分けたら1個分の値段になります

$$24 \div 4 = 6$$

$$36 \times 6 = 216$$

答え 216 円

T : 24 ÷ 4 の式はどういうこと?

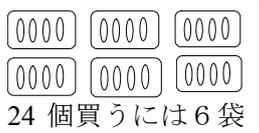
C : 24 こを 4 こずつ袋に入れると 6 袋できる。

C : だから、36 円の 6 袋分を求めればいい。

図をかいて何ふくら買ったのか確かめたんだね!



6, まとめる



- 1 個の値段を求めてから代金を求める
- 何袋買ったかを求めてから代金を求める

※まとめの二つ目は実際の生活の中でよく使う考え方であることに気付かせる。

7, 練習問題に取り組む

T : 違う場面や数だったら今日の考え方が使えるかな?

プリンが 1 パック 3 こ入りで 99 円で売っています。クラスの人数分 24 こ買うと代金はいくらになるでしょう。

【知】 1 あたりを基準量としなくても 2 数の倍関係に着目して全体の代金を求めることができることを理解できたか。

(4) 板書計画

<p>めあて</p> <p>ドーナツの代金を求める方法を考えよう。</p> <p>問題</p> <p>ドーナツが 1 袋に 4 こ入りで、36 円で売っていました。先生はみんなのために 24 こ買いました。代金はいくらだったでしょう。</p> <p>1 こ分のねだんがわかれば...</p> <p>何ふくら買ったかがわかれば...</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $36 \div 4 = 9$ $9 \times 24 = 216$ <p>答え 216 円</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $24 \div 4 = 6$ $36 \times 6 = 216$ <p>答え 216 円</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>36 円 4 人で分ける</p> <p>1 こ 9 円</p> <p>が 24 こ分</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>24 こ買うには</p> <p>6 ふくら</p> </div> </div>	<p>まとめ</p> <p>1 このねだんを求めてから代金を求める</p> <p>何ふくら買ったかを求めてから代金を求める</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $99 \div 3 = 33$ $33 \times 24 = 792$ <p>答え 792 円</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $24 \div 3 = 8$ $99 \times 8 = 792$ <p>答え 792 円</p> </div> </div> <p>練習問題</p>
---	--	--

(5) 授業仮説の評価

表 1 児童のワークシートの記述から見取った学級全体の評価

検証場面	授業仮説	評価規準			検証方法
		A	B	C	
問題把握	① 生活に即した場面設定で、解決に必要な条件を見つけていくことで、見通しをもつことができたか	1個分のねだん、何袋買ったかを求めればいいという見通しを自分で書いている。	1個分のねだん、何袋買ったかを求めればいいという見通しを友だちの考えを聞いて書いている。	何を求めれば解決できるかという見通しを書けていない。	・授業観察 ・ワークシート
	結果	39%(9人)	44%(10人)	17%(4人)	
自力解決	② ふきだしに見通しを書き、板書で焦点化することで、主体的に課題解決に取り組んでいたか	見通しの考えを使って、図や式や言葉で解決しようと取り組んでいた。	見通しの考えとは違うが、図や式や言葉で解決しようと取り組んでいた。	見通しが持てず、図や式や言葉で解決しようと取り組むことができなかった。	・授業観察 ・ワークシート
	結果	78%(18人)	22%(5人)	0	

6 授業仮説の検証

(1) お菓子や学級の人数という生活に即した場面設定で、解決に必要な条件を児童が見つけていく問題提示の工夫を行うことで、見通しをもつことができたか

授業の導入時
(1袋4個入りのドーナツの実物を見せる)
T: みんなの分(24個)買って来たよ。
C: 何個もらえるの?
T: 1人1個。代金はいくらだったと思う?
C: 1袋いくらですか?
T: 1袋36円でした。
(問題文の提示)
T: あと1つ何が分かれば解決できそうかな?
C: <u>何が書かれていないのかな?</u>
C: <u>ドーナツ1個分の値段を求めればできそう</u>
C: <u>何袋買ったかを求めればできそう</u>
C: <u>かけ算でできるかな?</u>

ペアで話し合いワークシートに書けた児童の割合は表1に示す結果となった。自分で見通しを書いていた児童は39%、友だちの考えを聞いて書いていた児童は44%で、8割以上の児童が解決に必要なことは何かと問いをもつことができた。

資料2は導入時における教師と児童の主なやりとりの授業記録である。お菓子の具体物を提示することで、児童は興味・関心を持ち、解決に必要な情報を1つ1つ問いながら確認していった。そして、「あと1つ何が分かれば解決できそうか?」という発問に対して、問題文に何が書かれていないのかを問いながら見通しをもち、考えていくことができた。

資料2 教師と児童の主なやりとり

授業後におこなった児童アンケートで、「実物のお菓子から知りたいことを見つけていく問題の出し方をすると、どうやって解くのかなと前より考えたくなりましたか。」の質問に対して、「とても考えるようになった」、「どちらかといえば考えるようになった」が合わせて70%だった。(図1)

これらのことから、具体物や日常生活に即したことから提示しながら解決に必要な条件を児童が見つけていく問題提示の工夫は、問いをもたせることに有効であったと考える。

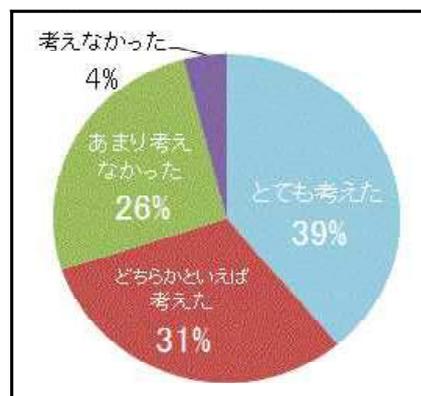


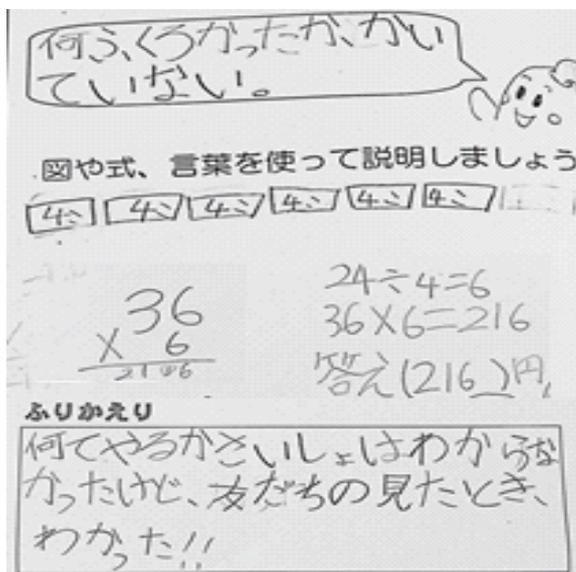
図1 第9時導入の評価

(2) ふきだしを用いて見通しを可視化したり焦点化したりすることで、主体的に課題解決に取り組むことができたか

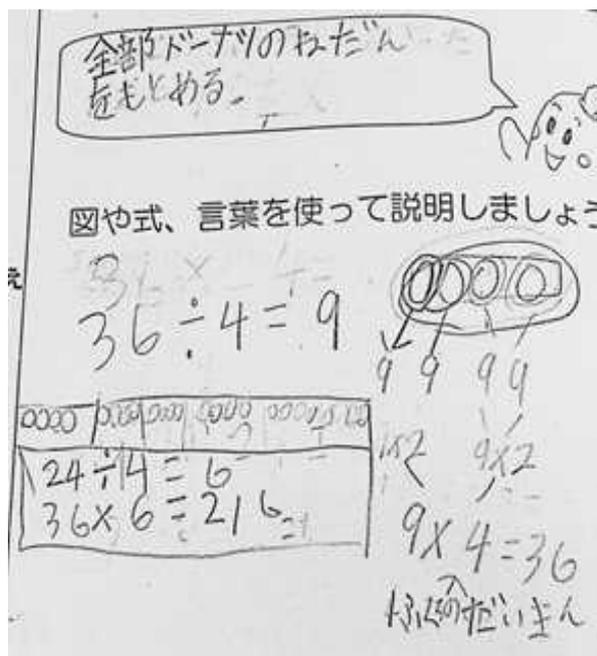
自分の考えた解決の見通しをふきだしに書かせ、「ドーナツ1個分の値段を求めればいい」、「何

袋買ったかを求めればいい」の2通りの求め方が出た。それをふきだしで板書してから自力解決をしていった結果、図や式、言葉を使って解決しようと取り組んだ児童は 78 %であった。また、自分で考えた見通しとは別の見通しの方法で取り組んだ児童は 22 %だった。そして、自力解決で自分の考えを何も書かず取り組めなかった児童は一人もいなかった。(表1)

これまでの授業で自力解決の取り組みが遅かった児童は資料3のようにワークシートに表現している。ふりかえりから、「何てやるかさいしよはわからなかった」と見通しをもてていなかったことが分かる。しかし、「友だちの見たときわかった!!」と可視化されたふきだしを見ることで、問題文の中に「何ふくろかったかかいていない」ことに自ら気づいたことが読み取れる。そして、何袋買ったかを求めるために、4こ^のままとりの図をかき(7袋目は消した後が残っている)、試行錯誤しながら、6袋買ったことを求めていったことが伺える。それをもとに計算をして、代金が216円であることが分かり、解決に至っている。



資料3 児童のワークシート



資料4 児童のワークシート

また、別の児童は、自分で書いたふきだしに上記の2通りの求め方ではなく、「全部ドーナツのねだんをもとめる」と記述しており、はじめの段階ではまだ解決の見通しが持てていなかったと思われる。(資料4)しかし、自力解決では、ドーナツ1個分の値段を求める図式と何袋買ったかを求める図式が書かれている。このワークシートから思考過程を読み取ると、まず、ドーナツ1個分の値段までは求めたが、その後どのように立式するか行き詰まってしまう計算が止まっていると考えられる。次に、板書にある2つ目の見通し「何袋買ったか」に挑戦し図と式で解決に至っていると予想される。

以上のことから、ふきだしでの可視化により解決の見通しが焦点化され、主体的に課題を解決するようになったと考える。

V 研究の結果と考察

1 問題把握の場面において問題提示を工夫することは、児童が問いをもつことに有効であったか

問題提示の工夫を毎時間、内容に応じて変えていった。導入時の教師の問題提示の工夫と教師と児童のやりとりを表3にまとめた。また、児童に「問題の出し方で、はてなをもったり、考えたりしましたか。」という質問を行い、4段階(とても4点, すこし3点, あまり2点, 全然1点)で評価させた。

表3 問題提示の工夫と実際の授業における教師と児童の主な発言及び児童による評価

	問題提示の工夫	教師の発問と児童の気づきや問い ~~~~~ は児童の問い	4段階評価 (平均2.5点)
第1時	教科書イラストの子ども達を動かせるように提示した。 【既習とのズレ】	T: 5×30 この計算は初めてだね。 C: <u>今までと違うのは、かける数大きい</u> C: <u>どうやって計算するのかな?</u>	2. 8 6
第2時	前時の1桁×2桁(何十)をさせてから 12×30 を提示した。 【既習とのズレ】	C: <u>昨日との違いは…かけられる数が2けた</u> C: <u>昨日と同じようにできるかな?</u> C: <u>かける数を分けてもできるかな?</u>	2. 7 3
第3時	アレイ図で既習の計算から未習の計算(易)→(難)になるようにし、最後に 12×23 を提示した。 【既習とのズレ】	T: 12×23 は全部で何個? C: (答えられない) C: <u>かける数が何十じゃなくて一の位もある</u> C: <u>かける数を分ければできるかも</u> C: <u>アレイ図のどこに線を引けばいいかな?</u>	2. 8 3
第4時	筆算形式を既に分かっている児童に答えを書いてもらい、「○○さんはどこから書いたでしょう?」と予想させた。 【友だちの考えとのズレ】	※一の位の部分積を全員で確認した後 C: <u>十の位のかけ算の答えはオからだ。</u> C: <u>カからじゃないの?</u> T: 正解はオです。 C: <u>どうしてずれているの?</u> C: <u>カのところには見えない0がある</u>	3. 0 4
第5時	23×13 と 58×46 の筆算を並べてブラインドで隠し、スモールステップで式の数の構成→部分積の1段目→2段目→積の順で見せていった。【既習とのズレ】	C: <u>違うところは…右側が数大きい。</u> C: <u>1段目は答えが百の位になっている</u> C: <u>2段目も百の位になっている?</u> T: <u>2段目は本当に百の位かな?</u> C: <u>位は…あつ、百の位じゃなくて千の位だ。</u>	2. 8 7
第6時	既習事項を使って問題を解いてから工夫と対比する。工夫の筆算は隠してから提示した。 【既習とのズレ】	C: <u>(どこが違うかな?)</u> C: <u>1段目の0がない。イは簡単</u> C: <u>どんな工夫かな?</u> C: <u>00のところはたしても変わらない</u>	3. 1 3
第7時	1~9までの数字を使って3桁×2桁の筆算をつくり、答えが大きい方が勝ちというルールでゲームをした。【予想とのズレ】	C: <u>どっちが勝てそうかな?</u> C: <u>やってみたら予想と違っていた。なぜ?</u> C: <u>上から1けた目の数字が大きい方が勝ちそう</u> C: <u>一番最強の答えになる組み合わせは何かな?</u>	3. 2 6
第8時は既習事項定着のため内容省略			
第9時	1袋4個入りのお菓子の具体物を提示し、学級の人数分(24人)を買った代金を求めるという生活に即した設定で提示した。 【既習とのズレ】	C: <u>一人何個もらえるの?</u> C: <u>一袋いくらですか?</u> C: <u>分かっている数が3つだ。どうやって解くの?</u> T: <u>あと一つ何が分かれば解けそうですか?</u> C: <u>1個いくらか?</u> C: <u>何袋買ったか?</u>	3. 0 4
第10時	12mのテープと□mのテープの実物を示し、ものさしを使わずに□mのテープの長さを求めた。 【既習とのズレ】	C: <u>どうやって求めたらいいのかな?</u> C: <u>二本を重ねて何本分か比べたらいい</u> C: (実測中に) <u>…ああ4本分だ。式は$12 \div 4$?</u> C: <u>かけ算でもできるかも</u>	3. 1 3
第11時	$25 \times 4 = 100$ ということを教具を用い実感を伴って理解させる。その後、 $25 \times 8 = ?$ を提示した。【既習とのズレ】	T: 25×4 は特別な数字だね。それを見つけてね。 ($25 \times 8 = ?$ を提示) C: <u>4がない? どうやるの?</u> C: <u>8を分ければできそう</u>	3. 0 0

児童評価は第1～3時までは2点台であるが、第4時に3点台に上がっている。その要因を次のように考える。教科書では「 12×23 の筆算は、下のようになります。」と筆算形式を伝達することから始めている。それを、既に筆算のやり方を分かっている友だちがどこから書いたかと予想させるように問題提示を工夫することで児童は興味・関心が高まっていった。そして、十の位の部分積を書き始めた場所の予想が2つに分かれ「友だちとの考えのズレ」が生まれた。(表3-第4時) このように他者の意見と自分の意見が違うときに「なぜ?」という問いが強く意識されたと考える。

第6時以降は、児童のアンケート評価は高くなっている。特に得点が高いのは、第7時である。筆算をつくる時、教師は 376×18 、代表児童は 186×97 という問題ができ、どちらの答えが大きいかを予想させた。ほとんどの児童が、376と186を比べ、かけられる数大きい方が答えも大きいと予想した。ところが、実際に解いてみると児童の筆算の積の方が大きかったことで予想とのズレに驚き、「あれ?なんで?」と問いをもちながら主体的に筆算に取り組んでいった。さらにその中で、「一番強い数字の組み合わせは何か?」という新たな問いが自然に生まれた。(表3-第7時)

以上のことから、既習とのズレを基本にしながら、「友だちの考えとのズレ」や「予想とのズレ」を感じさせ驚きや疑問をもたせる問題提示の工夫は、問いをもつことに有効だったと考える。

2 ふきだしを用いて思考を可視化することは、主体的に課題を解決していく児童を育てることに有効だったか

検証授業の事前・事後に、思考を記述することについてアンケートを行った。「式と答えのほかに気付いたことや理由をノートにメモしていますか。」という質問に対し、事前では、「よく書いている、どちらかといえば書いている」と答えた児童が合わせて43%、事後では、65%になった。(図2)「よく書いている」児童の割合が減少したのは、今回の検証授業で、質問項目の「理由のメモ」をしていないと判断したのだろうと考えられる。しかし、気づきや見通し等の書き込みはできたことと捉えたため、「どちらかといえば書いている」と答えた児童の割合が増えたと考える。また、事前では「ぜんぜん書いていない」と答えた児童が13%いたが、事後には0%になった。このことから、ふきだしがないときよりもあるときの方が考えを書きやすくなっているといえる。

検証授業が進むにつれ、児童はふきだしの書き方にも慣れてきて、教師が指示をしなくても進んでふきだしを用いて思考を表現するようになってきた。(資料5)

次に、ふきだしを用いることで主体的に課題に取り組むようになったかを児童アンケートから検証する。「自分でふきだしを書くと、前より考えが進むようになりましたか。」の質問には、90%が「進むようになった」と答えた(図3)。また、「黒板にあるふきだしを見ると、前より考えが進むようになりましたか」の質問には、96%の児童が考えが進むようになったと捉えている。(図4)

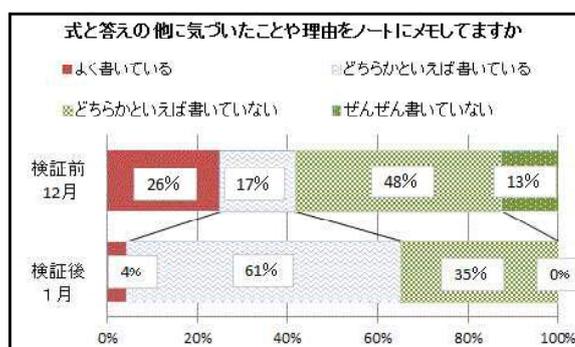
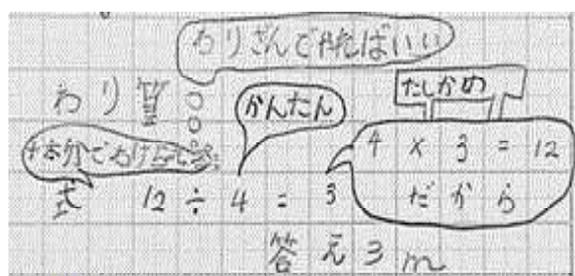


図2 思考の記述に関するアンケート結果



資料5 進んで書き出したふきだし

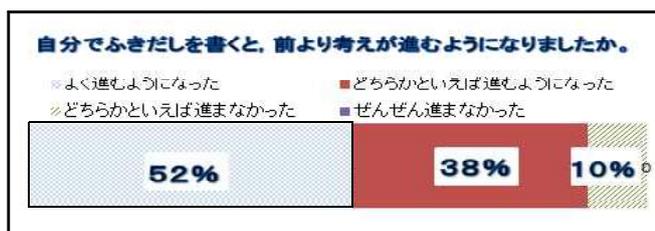
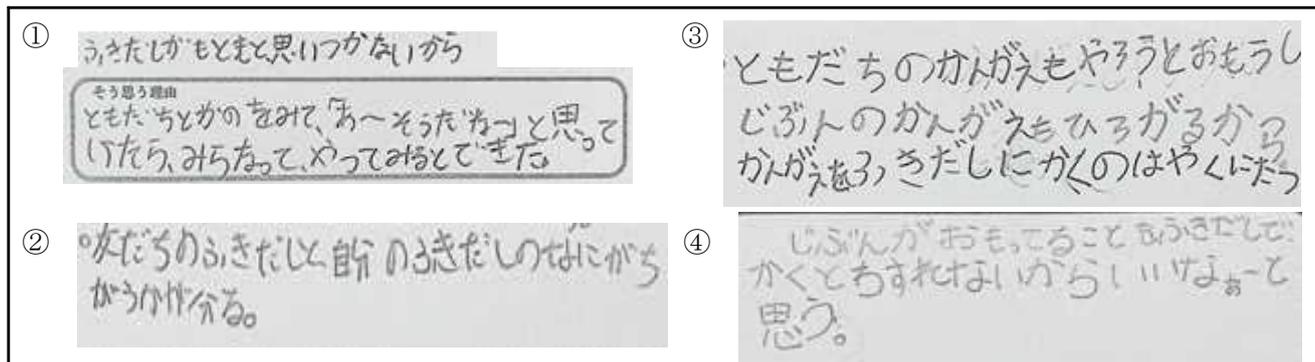


図3 自分で書くふきだしの効果



図4 板書で可視化されたふきだしの効果

また、検証授業を終えての、ふきだしに関する児童の感想から考察する。(資料6)



資料6 ふきだしを用いた学習について児童の感想

自分でふきだしがなかなか書けなかった児童は、友だちのふきだしを見ることで解決の見通しをもつことができたこと、その有効性を感じている。(資料6-①)。その他にも同様に、「友だちのふきだしと自分のふきだしの何が違うかが分かる(資料6-②)。」や、「友だちの考えもやろうと思うし、自分の考えが広がる(資料6-③)。」等、ふきだしで思考を可視化したことで、自分一人では考えが進まなくても他者の意見を取り入れて思考を進めることができ、主体的に課題を解決するようになっていったことが記述から読み取れる。

(資料6-④)を書いた児童はいつも学習のペースが遅れがちである。記述に「ふきだしで書くと忘れない」とあるが、おそらく普段は自分で思いついた考えや見通しを書かず、課題に取り組んでいるうちに忘れてしまうことがあると感じているのだろう。このような困り感のある児童にとっても、記憶が保持され思考を焦点化することに有効だった。

以上のことから、ふきだしで思考を可視化したり、板書で焦点化したりすることは、思考を促すことに役立ち、主体的に課題を解決しようとする児童を育てることに有効だったと考える。

VI 研究の成果と今後の課題

1 研究の成果

- (1) 問題把握の場面において「予想とのズレ」や「友だちの考えとのズレ」を感じさせる問題提示の工夫を行ったことは、児童に問いをもたせることに効果があった。
- (2) ふきだしを用いて思考を可視化し、板書で焦点化したことは、主体的に課題を解決していくことに有効だった。

2 今後の課題

- (1) 学習内容に応じて児童の問いを生み出す問題提示と発問の工夫が必要である。
- (2) ふきだしを用いた児童同士の対話的な学びの場を継続的に取り入れる指導の工夫を図っていく。

〈主な参考文献〉

- | | | | |
|----------|------------------------------------|------------|-------|
| 根本博 著 | 『数学教育における理解と問いについて～理解を促す学習を目指して～』 | 愛知教育大学数学教室 | 1980年 |
| 正木孝昌 共著 | 『学校数学の授業構成を問いなおす』 | 産業図書 | 1997年 |
| 文部科学省 | 『小学校学習指導要領解説 算数編』 | 東洋館出版社 | 2009年 |
| 亀岡正睦 編著 | 『算数科言語力・表現力を育てるふきだし法の実践』 | 明治図書 | 2009年 |
| 尾崎正彦 著 | 『数学教育7月号～生徒に“問い”をもたせる課題提示と発問の工夫から』 | 明治図書 | 2011年 |
| 重松敬一 監修 | 『算数の授業で「メタ認知」を育てよう』 | 日本文教出版 | 2013年 |
| 沖縄県教育委員会 | 『学力向上推進プロジェクト』 | | 2016年 |