

香小研小豆支部算数部会 研究主題

子どもと算数を創る
 「数学的な考え方」の指導と評価の在り方の明確化

単元「かけ算」「九九のひょう」 - ひみつを見つけを中心とした算数的活動 -

1 はじめに

多くの児童は、かけ算の学習が始まる前にすでに乗法九九を知っている。中にはすべて唱えることができる児童もいる。乗法九九の数の並びにはひみつ（規則性）がたくさん隠されている。九九をただ習熟するだけでなく、「九九にはきまりやひみつがいっぱいあっておもしろい。九九の勉強は楽しい。」と感じてもらえることを目指してかけ算の学習に入った。

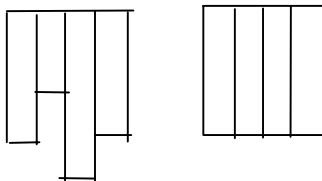
単元名	主な学習内容
11月上旬～ かけ算（1）	<ul style="list-style-type: none"> ・ かけ算の意味 ・ 倍の意味 ・ 身の回りにあるかけ算の場面を探す ・ 乗法九九の構成・ひみつを見つけ （5の段 2の段 3の段 4の段） ・ かけ算の問題づくり
11月下旬～ かけ算（2）	<ul style="list-style-type: none"> ・ アレイ図の便利さに気付く ・ 乗法九九の構成・ひみつを見つけ （6の段 7の段 8の段 9の段 1の段） ・ 乗法と加法・減法を組み合わせた問題
1月下旬～ 九九のひょう	<ul style="list-style-type: none"> ・ 九九の表を見て、ひみつ（規則性）を見つける ・ 乗法の交換法則 ・ 答えが同じになるかけ算 ・ おはじきの図を見て、九九を見つけ線で囲む

2 具体的実践

(1) かけ算の意味，身の回りにあるかけ算

次のような場面設定でかけ算の導入を行った。

遊園地でコーヒーカップに乗りました。
 12人の人達は、どんな乗り方をしたでしょう。（5人乗りコーヒーカップが4個）
[参考 小学校授業クリニック算数2年（学事出版）]



12個のブロックを4つに分けたとき、いろいろな組み合わせが考えられるが、児童は「数がばらばら」のときと「全部同じ数」のときがあることに気付いた。並べるとすっきり四角になるときをかけ算のイメージとして捉えていた。

その後の身の回りからかけ算を探す活動では、「同じ数ずつ並んでいる物（の つ分）」やブロックのイメージを手がかりにどの児童も自分で見つけて来ることができた。

(例) 足洗い場の水道... 3×3
マジック... $1 \ 2 \times 6$

手の指... 5×2
ロッカー... $3 \times 1 \ 3$

(2) 乗法九九の構成，ひみつを見つけ

本学級の児童は，1年生の頃から数図ブロックに慣れ親しんできている。たし算やひき算の計算方法を考えるときも数図ブロックの操作を図にかく活動をしてきた。乗法九九の構成も具体物（袋入りみかん，さくらんぼなど）は使わずに最初から数図ブロックを使った。

段が進むにつれて児童はいくつかの構成の方法を考え出していった。「図」「累加」「きまり」の段は「ずつ増える」「交換法則」の方法の中からいずれかを選択して取り組んだ。具体物を使った方が考えやすい児童は「図」を選ぶことが多かった。理解が早く，発展的な考え方ができる児童は「きまり」や「交換法則」を選ぶ傾向があった。

「図」を使う児童が2の段のときは17名だったが，6の段のときには9名に減っている。より簡単な「きまり」（の段は「ずつ増える」）「交換法則」を使う児童は7名であった。数が大きくなり，を描く作業や累加の計算をすることを不便に感じ，方法を徐々に変えていった児童が多く見られた。

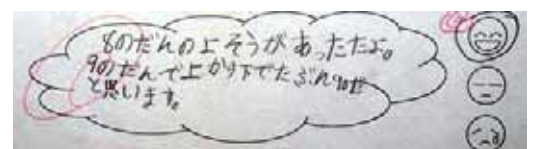
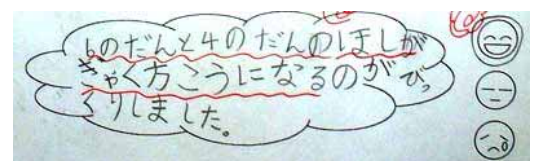
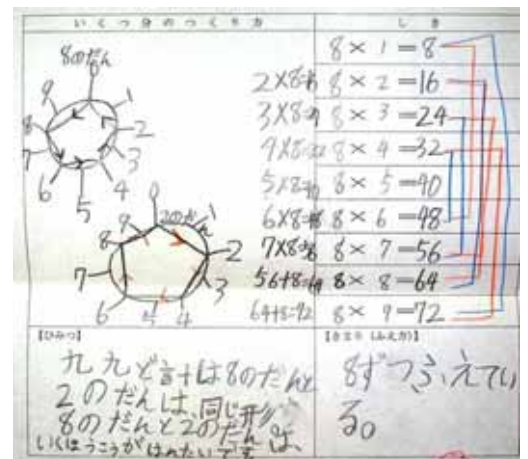


乗法九九の構成の後にその段のひみつ（規則性）を見つけを行った。初めは，何をどう見ていけばよいかわからない児童が多かった。しかし，交流を通して，答えを上から見たり下から見たりしていけばよいことがわかり，4の段の学習では全員が発見を書くことができた。

段が進むにつれて，他の段と比較しようとする児童も出てきた。6の段と4の段のようななかよしの段を探したり，1の段終了後には「1の段と2の段をたすと3の段になる。」という発見をしたりするなど，九九に対する興味・関心が非常に高い状態で授業を進めて行くことができた。

また学習の最後に，その時間の学習を振り返る時間を設けた。わかったこと，びっくりしたこと，次時の予想などを書き，自己評価（笑顔，普通の顔，泣き顔）も行った。

6の段と4の段はなかよしであることがわかると「次にやる7の段は3の段となかよしだと思う。」と予想する児童がいた。次の時間，その児童が予想を調べ，自分の考えを深めていくための支援をすることができた。



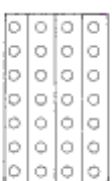
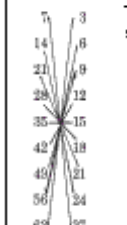
また、ほとんどの児童が自己評価を「笑顔」にしている中、「普通の顔」「泣き顔」にしている児童が数名いる。次の時間にはそのような自己評価の低い児童の様子を気にしておくようにもした。

学習の振り返りを行うことは、児童が進んで学習に取り組み自力解決していくための支援をするのに大変役立った。

7 本時の学習指導

(1) 目標 「7のいくつ分」を構成し、7の段の規則性(ひみつ)を見つけることができる。

(2) 学習指導過程

学習指導	児童の意識の流れ	支援活動
1 「7のいくつ分」をつくる。	<p>今日は「7のいくつ分」をつくらう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>アレイ図で考えよう。</p>  <p>7 14 21 28 ...</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>たし算の形で考えよう。</p> <p>7+7=14 7+7+7=21 7+7+7+7=28 7+7+7+7+7=35 7+7+7+7+7+7=42 7+7+7+7+7+7+7=49</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>「せまり」を覚えて考えよう。</p> <p>7+7=14 14+7=21 21+7=28 28+7=35 35+7=42 42+7=49</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>「はんたい」を覚えて考えよう。7×7からは「せまり」を覚えて。</p> <p>2×7=14 3×7=21 4×7=28 5×7=35 6×7=42 7×7=49</p> </div> </div>	<p>・「〇のいくつ分」のつくり方を確認し、黒板に示す。</p> <p>・アレイ図で考えたい児童は自分のアレイ図を使ってよいことを伝える。</p> <p>・6の段のときとは違う方法で取り組もうとしている児童の様子を観察し、困っていたら支援に行く。なぜ、前回と方法を変えたのかを尋ね、評価に生かす。</p> <p>・すべての児童が自力で構成できるよう、時間は十分とる。</p>
2 「7のいくつ分」のひみつを見つける。	<p>「7のいくつ分」のせまりは「7ずつふえる」だね。次はひみつを見つけよう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>7 14 21 28 35 42 49 56 63</p> <p>たすと7ずつになるね。さの段はさりがかな。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>21 一の位は 42 1から9まで 63 1から9まで 84 全桁の数字が 14 あるよ、8の 28 段もそろた 66 たよ。 7 28 49</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>7の段 8の段</p>  <p>一の位が違っているよ、九九の段も違っているよ、形は同じだね。</p> <p>7の段と8の段もながよしたね、8の段と7の段もね。</p> </div> </div>	<p>(評)既習の方法や乗法の性質を用いて7の段の構成をすることができる。(考)【観察、ワークシート】</p> <p>・6の段の終わりに予想していたことがあったことを発表させ、「ひみつ見つけ」への意欲化を図る。</p> <p>・ひみつを発見しにくい児童には、今までの学習を振り返るとよいことを伝える。(教室横に貼っている掲示を見るよう助言する。)</p> <p>(評)7の段の規則性(ひみつ)を見つけようとしている。(関)【発表、ワークシート】</p>
3 本時の学習を振り返る。	<p>今日もたくさんひみつが見つかっておもしろかったよ。「8のいくつ分」も楽しみだなあ。</p>	<p>・本時の一言感想(驚いたこと、8の段の予想など)と自己評価を書かせ、次時の支援に生かす。</p>

すべての段の構成・ひみつ見つけが終わったとき、児童にアンケートを取った。「かけ算の勉強は好きですか」の問いに対しては、学級全員が「好き」と答えた。その理由として「九九はひみつがいっぱいあるから。ひみつ見つけが楽しいから。」と多くの者が答えている。さらに「かけ算の勉強でもっと知りたいことはありますか。」とたずねると「もっとひみつがないか見つけたい。」という答えが多かった。中には「9の段の続きを知りたい。」と3年生での学習にまで興味を示している児童もいた。

(3) 九九表のひみつ見つけ

本時の指導案より

本単元は、九九表づくりを通して、九九表のひみつ見つけを行う。単元の始めに1年生のときに学習した100までの数の表を提示したり九九ピンゴをしたりすることで、九九でも同じような表をつくり、ひみつ見つけをしていこうとする意欲につなげたい。

九九表づくりとひみつ見つけは、今までにしている経験(九九の暗唱、ひみつ見つけ...数字を縦に見る、横に見る。他の数字(段)と比較する等)を十分に生かして取り組めると考えている。

また、見つけたひみつはどんなささいなことであっても、発見できたことを賞賛したい。今までに見つけたひみつであっても、九九表の中に自分たちの発見が活かされていることを確認し、意欲化を図りたい。

九九表の中に、左上から右下への斜め線を対称の軸として九九の答えが線対称に並んでいるという規則性がある。これは、多くの児童が「おもしろい。すごい。」と感じると思われる規則性である。本時の始めに九九の答えが出てくる数ごとに九九表を色塗りする活動を行うことで、この規則性に視覚的に気づくと期待している。

学習の最後に、本時の学習でわかったこと、びっくりしたこと、次時の予想などを書き、自己評価も行う。そして次時にはそれを生かし、自己評価の低い児童の様子を見たり、予想を調べていくための支援をしたりしていきたい。

また、乗法の交換法則を説明したり、多様な考え方を引き出したりする上で有効な素材であるアレイ図や数図ブロックは本単元でも積極的に活用していきたい。

<単元の目標>

九九表の面白さに気付き、進んできまりを見つけようとする。(関心・意欲・態度)

九九表から、いろいろなきまりを見つけられることができる。(数学的な考え方)

九九表をつくったり、九九表を使って同じ答えのかけ算を見つけたりすることができる。

(表現・処理)

乗法に関して成り立つ性質(乗数と積の関係・交換法則)がわかる。(知識・理解)

<指導計画及び評価計画>

時間	学習内容	主な評価規準(おおむね満足できる B)
1	<ul style="list-style-type: none"> 九九の答えについて考えることを通して、九九表に関心をもつ。 九九表をつくる。 	<ul style="list-style-type: none"> 九九表をつくる。(表)
2・3 本時	<ul style="list-style-type: none"> 九九表を調べ、数のきまりを見つける。 九九表から、乗数が1増えると積は被乗数分増えることを理解する。 九九表とアレイ図から交換法則を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 九九表を見て、進んで規則性(ひみつ)を見つけようとする。(関) 九九表を見て、規則性(ひみつ)を見つけられることができる。(考) 九九表を使って乗数が1ずつ増えるときの積の増え方や交換法則などの性質がわかる。(知) 九九表を調べ、答えが同じになるかけ算を見つける。(表)
4	<ul style="list-style-type: none"> 示されたアレイ図を多様な囲み方をする。 	<ul style="list-style-type: none"> 進んで多様な囲み方をしようとする。(関) 「何のいくつ分」ということを意識して、多様な囲み方をする。(考)

授業記録より

児童の活動	教師の活動
<p>どんなひみつがあるか、見方を発表。 C 「たてに」「横に」「ななめに」</p> <p>表の中で1回しか出てこない数にピンクをぬる。 (1 , 25 , 49 , 64 , 81)</p> <p>2回のは多いのでそのまま。 3回は青でぬる。(4 , 9 , 16 , 36) 4回は黄でぬる。(6 , 8 , 12 , 18 , 24)</p> <p>九九表のひみつを探し、ワークシートに書き込む。 C 右に行くほど数が増える。縦も増えていく。 C ピンク(1回)だけ斜めの線の上にしかない。 C 一番最初は、横も縦も1～9になっている。 C 1の段が縦と横に答えがある。9の段も1の段と同じようになっている。 C 横から見ても縦から見ても全部の段の答えがいっしょ。 C 右上から左下に見て同じ数がある。 9 , 16 , 21 , 24 , 25 , 24 , 21 , 16 , 9 8 , 14 , 18 , 20 , 20 , 18 , 14 , 8</p> <p>九九の表の対称性について発表する。 C 折ると同じ数がかかった。 2乗のものが対角線上に並んでいることを発表する。 C かける数とかけられる数が同じ。 交換法則について発表する。 C 縦で見ても横で見ても同じ数がある。 C かける数とかけられる数が逆になっている。 ブロックで2×5を作る。 C 見る方向を変えたら同じ。 C 回したら同じになる。</p>	<p>課題の確認 T 九九の表のきまりやひみつをさがしましょう。</p> <p>九九の表を見やすくするため色を付けよう。</p> <p>T 何かが見えてきましたか。</p> <p>机間巡視し、手間取っている児童に助言。</p> <p>ひみつを書いた児童に、そのひみつを聞き説明不足なところを付け足す。</p> <p>小さな九九表を配り、みんなで折ってみる。</p> <p>2×5と5×2を例に挙げる。 T どうしてか言えますか。</p>

授業討議より

[主な討議内容]

- ・ 意欲的に九九表の「ひみつ見つけ」の活動ができていた。
- ・ 表を折っている児童がいた。対角線で対称になることに周囲の児童は驚いていた。この活動でなぜ左右対称かを考えさせることにより、交換法則につながることができる。
- ・ より多くの発言を取り上げようとすることは大切。その中で、単元のねらいに迫るようなまたは、「数学的な考え方」にそのような発言を取り上げ、周囲に広げ、深めるような手立ても必要である。
- ・ 児童は、自分の言葉で表現しようとしていた。色を変えながらの色塗りなど視覚的な手立

てを利用することもできていた。

- ・ たくさんの「ひみつ」を見つけることができた。本時に見つけたいろいろな「ひみつ」を次時に整理すればよい。
- ・ 数学的な考え方に迫るために、学年の発達段階を踏まえて、作業の時間をどの程度確保するのか、どんな順番で、いつ、どのように児童に提示するのか、また、児童の考えをどんな順番で取り上げるのか、さらに、児童が自分の考えをまとめ、伝える表現力の育成なども考えていく必要がある。

[指導]

- ・ 子どもと算数を創るためには子どもの意欲は必要不可欠である。その意欲を高めるために子どもの意見を大切にしていた。
- ・ 気付きを一般化していく過程でつまづくことも考えられる。それを克服するために、図やブロックなど半具体物を通して具体的な考えをもつことができるような支援を考えていきたい。そうすることによって、「かけ算」の意味がよりわかってくると考える。児童の意識は、かけ算の「きまり」の理解から「意味」への理解に深まっていく。
- ・ 児童の考えや活動をより有効に取り上げるためには、作業と話し合いのめりはりをつけることが大切である。そうすることで、指導すべき点や押さえるべき点を児童に、はっきりと示すことができるようになる。

3 成果と課題

- ・ 単元を通してひみつ見つけを行うことで数学的な考え方の育成もしていきたいと考えていた。ひとつのものを上から見たり下から見たりすること、他のものとも比較することは今後の算数学習で必要とされる見方である。ひみつ見つけを通して、そのような数学的な考え方の素地作りができるだろうと考えた。
- ・ 乗法九九の構成では、児童が自分に合った方法を選択できるようにしていたので、すべての児童が自力で構成をしていくことができ、自信にもなっていた。
- ・ 1年生のときは児童の発達段階から考えると図をかくことは難しいし、時間もかかるのでブロックの操作のみでよいのでは...などと感じることもあった。しかし、今までの積み重ねがあるため、新しい考え方の計算であるかけ算であっても児童は抵抗なく図を使って考えることができていた。
- ・ 児童が「かけ算」を好きと感じ、ひみつをたくさん見つけられる自分に自信を持っていたことが一番大きな成果である。

(年度末に作成した児童の思い出文集より)

2白のいいところが2つあります。

1つは、11月くらいから2月の真ん中までやったかけ算です。特にひみつ見つけでたくさん見つけられたことです。.....

2白のいいところは、.....

算数では、ひみつ見つけをみんな1つや2つすらすらと見つけるところです。