

第6学年西組 算数科学習指導案

学習指導者 清水 顕人

1 単元 「全部で何通りあるのかな ー場合を順序よく整理してー」

2 単元について

(1) 育成したい「思考力」と学びに熱中する子どもの姿

【育成したい「思考力」】

起こり得るすべての場合を調べるために、組み合わせや並べ方を、図や表を用いて順序よく整理し、条件に従って吟味する力

起こり得る場合を図や表に表し、問題の条件に照らして吟味しながら説明し合うことで、図や表のよさを実感するとともに、問題の条件を変えた場合について興味をもち、調べている。

【学びに熱中する子どもの姿】

試合の組み合わせやリレーにおける走者の順番等について、起こり得る場合を思いつくままに列挙していたのでは、落ちや重なりが生じてしまう。それを防ぐためには、例えば、0, 1, 2, 3の4枚のカードで3桁の整数をつくる場合、まず百の位の数字を決めて、次に十の位、一の位と決め、それを樹形図等に表していくことが有効である。その際、0は百の位に適さないので、起こり得る場合から除外することも必要である。このように、本単元では、誤りなくすべての場合を明らかにするために、規則に従って正しく並べ、図や表に見やすく整理し、条件に合っているかどうかを確かめる力の育成を目指す。

組み合わせや並べ方を整理する際、例えば、ひろしを□と記号化して端的に表したり、場面や事柄、関係を図や表に表したりして捉えやすくすることができる。さらに、見いだした起こり得る場合について、問題の条件に合わない場合をどのように除外したのか図や表を用いて説明することで、図や表に表すよさを味わうことができる。このような活動を通して、上記「思考力」は育成されていくのである。そして、例えば「4枚のカードから3枚を選んで3桁の整数をつくったけれど、カードの枚数や桁数を増やせばどうなるだろう。」「カードを並べて計算問題をつくる場合、他の演算にするとしたら、どのような条件を確かめる必要があるだろうか。」と、問題の条件を変えた場合について興味をもち、それまでに獲得した表現方法や考え方を生かして、起こり得るすべての場合の数を調べていく中で、より理解が深まっていく。このような姿が、学びに熱中する子どもの姿である。

(2) 二つの場を位置づけた単元構成について

質問紙調査によると、本学級の子どもたち(38名)の7割以上が、算数の授業が好きで授業の内容が分かると答えている。また、8割以上の子どもたちは、新しい問題に挑戦しようとしたり、分からないときに諦めずにいろいろな方法を考えようとしたりする等、学習意欲の高さを示している。一方で、算数が嫌いだと答えている子どもたちには、授業の内容が分からず困っていたり、授業の内容は分かるとしながらも不注意による誤答が見られたりする。

そこで、例えば、四つの中から二つの組み合わせを考える問題を解決した後、「五つの中から選んだらどうなるか。」「三つの組み合わせを考えればどうなるか。」等と見いだした、新たな問題から設定された課題を解決する場を位置づける。それにより、学習意欲の高い子どもたちは、問題を解決するたびにその条件を変えて問題を発展させていると実感でき、自らの学習意欲を高め、持続させていくのである。また、算数の授業に対する学習意欲が低い子どもたちの多くは、分からないときに友達と話し合いたいと答えている。そこで、話し合う活動を単元の中に多く取り入れ、みんなで確かめながら新たな問題を一つずつ解決し、達成感を得られるようにしたい。そうすることで、不注意による誤答を防ぐこともでき、学習意欲が持続するだろう。このような話し合う活動には、多様な考え方に触れたり、自分の考えを説明したりできるよさもあり、すべての子どもたちの学習意欲をさらに育てられると考える。

(3) 単元計画と学習意欲への働きかけ (総時数 9時間)

次	主な子どもの意識	学習意欲への働きかけ
第 一 次	<p>①</p> <p>3人グループで、2人ずつじゃんけんするなら、全部で3組だね。</p> <p>4人の班でじゃんけんをすると、全部で何組になるか説明しよう</p> <p>すべての場合をかき出そう。 すべての場合を図や表に表そう。</p> <p>図や表に表すと、落ちや重なりがなく、すべての場合をかき出すことができるね。ひろしを□のように記号でかくと簡単だ。全部で6回だよ。</p> <p>5人、6人…と、グループの人数を変えるとどうだろう。 3人、4人…でじゃんけんをするとどうだろう。 両方変えたら…。</p> <p>②</p> <p>□人班でじゃんけんをすると、全部で何組になるか説明しよう</p> <p>図や表に表すと、5人のときは10組、6人のときは15組だったよ。</p> <p>③</p> <p>4人班で3人ずつじゃんけんをすると、全部で何組になるか説明しよう</p> <p>今までの図に表すことが難しいね。表に表すとよく分かるよ。</p> <p>3人のときは4組だよ。結局、外れる1人を選んでいるのと同じだね。</p> <p>5人班で3人ずつじゃんけんをしたら、10組だったよ。4人ずつだと…。</p> <p>他の問題に挑戦しよう。順序が関係あるときは、どうすればいいのかな。</p> <p>④</p> <p>3人の走る順番が全部で何通りあるか説明しよう</p> <p>今までの表では表すことが難しいね。 第1走者から順に決めていこう。 図に表すとよさそうだ。</p> <p>樹形図等に表すとよく分かるね。全部で6通りだよ。</p> <p>他の問題に挑戦しよう。0、1、2の3枚の数字カードで3桁の整数をつくると6通り。でも0は先頭に置くことはできないから4通りだね。</p> <p>⑤ 本時 (5/9)</p> <p>1、2、3、4の4枚の数字カードの中から、4以外の3枚を使って、□□-□の問題をつくったら、6通りの問題ができたよ。</p> <p>桁数を増やすと何通りかな。 たし算やかけ算、わり算に変えよう。</p> <p>4枚のカードを使ってできるひき算の問題は、何通りだろう</p> <p>□□□-□を □□-□□は、ひける場合とひけない場合があるよ。 □-□□□は、ひけないね。</p> <p>ひく数がひかれる数より大きいときは除いて考えればいいね。</p> <p>桁数を増やしたり、たし算やかけ算に変えたら、何通りだろう。</p>	<p>①～④ 疑問や考えたいことが浮かんだ際は、[?]マークでノートに記述させ、授業の振り返りでは、[!]マークで分かったことを記述させる。教師は、それらの疑問や気付きに対して称賛のことばを返し、子ども自身が自分を肯定的に評価できるようにする【疑問や気付きの自覚：満内発的な強化】。</p> <p>⑤～④ 算数の授業に苦手意識をもつ子どもたちが、自分の必要とするタイミングで話し合いを始められるように、話し合い活動における目的や留意点をまとめたカードを提示しておく【話し合いカード：関目的指向性】。</p> <p>⑤ 導入の問題を解決した後、新たな条件の検討を必要とする問題を子どもたちが生み出せるように、導入では数字カードを使った問題を提示する。</p> <div data-bbox="1093 1568 1420 1668" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 1 2 - 3 ? </div> <p>【問題づくり：注探究心の喚起】</p>
第 二 次	<p>⑥⑦</p> <p>すべての行き方を図や表に表し、条件に合った行き方を見つけよう</p> <p>すべての場合を表や図に表し、条件に合うものを選ぶといいね。</p> <p>⑧⑨</p> <p>重なりに目をつけて、問題を解決しよう</p> <p>条件の重なりに目をつけて図に表すと、解決できるよ。</p> <p>他の問題に挑戦したいな。 問題の条件を変えて考えよう。</p>	<p>評価規準</p> <p>すべての組み合わせや並べ方を、図や表に整理して表し、条件に合うかどうかを確かめている。</p>

3 本時の学習指導

(1) 目標

1, 2, 3, 4の4枚の数字カードを用いてできる整数のひき算の問題について、図に整理して表すとともに、条件に照らして除外すべき場合を説明している。

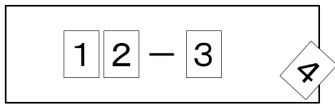
(2) 学習指導過程

学 習 活 動	子 ども の 意 識
<p>1 ①, ②, ③, ④の4枚のカードのうち、④以外の3枚を使って、2桁-1桁のひき算の問題が何通りできるかを調べる。</p> <p>【問題づくり：注探究心の喚起】 【疑問や気づきの自覚：満内発的な強化】</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">□□-□に当てはまる数字カードの並べ方を考えよう。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">3枚のカードの並べ方を図に表せば、6通りだと分かるね。</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">? 4の数字カードも使って桁数を増やすと何通りかな。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">? たし算やかけ算、わり算に変えたと何通りかな。</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">□□□-□を考えよう。たくさんできそうだよ。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">□□-□□はどうかな。ひけないときもありそうだ。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">□-□□□はひけないから、問題に適さないね。</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-top: 10px;">4枚のカードを使ってできるひき算の問題は、何通りだろう</div>
<p>2 ①, ②, ③, ④の4枚のカードを使い、ひき算の問題が何通りできるかを調べる。</p> <p>(1) 班で説明し合う。</p> <p>【話し合いカード：関目的指向性】</p> <p>(2) 全体で説明し合い、まとめる。</p> <p>【疑問や気づきの自覚：満内発的な強化】</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>3桁-1桁から</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">432-1, 431-2...いろいろな問題がつくれそうだ。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">4枚のカードの並べ方を、すべて見つければよさそうだ。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">図に表すと、すべての並べ方を見つやすね。24通りあるよ。</div> </div> <div style="width: 45%;"> <p>2桁-2桁から</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">43-21, 43-12...いろいろな問題がつくれそうだ。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">12-34はひけないから、問題に適さないね。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">24通りの中から、適さないものを除くと12通りだよ。</div> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">3桁-1桁の場合は、すべての並び方で問題をつくれたよ。でも、2桁-2桁の場合、ひく数がひかれる数より大きいときは、除いて考えなければいけないね。1桁-3桁ではひけないね。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px; text-align: center;">ひける問題は、全部で36通りだよ。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">! すべての場合を見つげるときは、図に表して、条件に当てはまらない場合を除いて考えるといいね。</div>
<p>3 さらに調べてみたいことを考えたり、選んだりして、新たな課題に取り組む。</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">? カードをさらに1枚増やして桁数を多くしたら、問題は何通りになるだろうか。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;">? たし算やかけ算、わり算に変えたら、問題は何通りになるだろうか。</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">4桁-1桁と3桁-2桁はひけるね。2桁-3桁と4桁-1桁はひけないから...</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">たし算、かけ算は、全部答えを求められるよ。わり算も、分数で答えればいから...</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;">続きを考えたいな。友達が選んだ課題も気になるよ。</div>

提案授業Ⅲ指導案
二日目

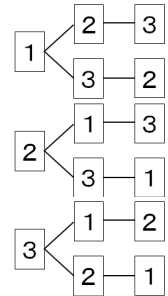
(3) 本時の詳細

学習活動 1



【問題づくり】

ひき算の記号だけが示されたシート上に、4枚の数字カードのうち3枚を並べながら、問題づくりの様子を見せる【問題づくり】。シートには3桁－3桁の問題もつくれるだけの余白があり、**4**のカードが残っている状況を見て、子どもたちは「もっと難しい問題もつくれそう。」という思いを抱いている。その思いを表出させる前に、「2桁－1桁の問題は、何通りつくれるか。」と教師が問いかける。子どもたちは、前時に3枚のカードを並べた経験を想起し、樹形図等をかいて6通りであることを自分で求めるだろう。そして、さらに考えたいことを**?**マークでノートに書いていく【疑問や気づきの自覚】。その新たな問題を子どもたちは表出し、さらに難しい問題を考えようという学習意欲を高めていこう。

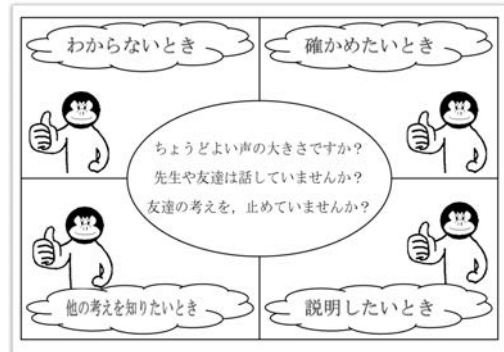


【樹形図】

学習活動 2

子どもたちが心に抱いている新たな問題や、**?**として書いていることを取り上げることで、「**4**のカードも使って、桁数を増やしたら、問題は何通りつくれるだろう。」「ひき算を、たし算やかけ算に変えたら何通りになるかな。」といった問題が表出されると考えられる。それらの中から問題づくりのシートに書かれたひき算の演算を生かして、桁数を一つ増やした場合を考えていこうと課題を設定する。ただし、他の演算に変える場合等、表出された他の問題も価値あるものとして称賛しながら黒板に書き、ひき算の解決後に考えてみるよう伝え、子どもたちの学習意欲が持続するようにしたい。

課題に取り組み始めると、算数の不得意な子どもたちは、友達に質問しながら見通しをもったり、自分の解決方法に間違いがないかを確認めたりしたいと思うだろう。一方、算数の得意な子どもたちは、自分の力で解決へと向かい、自分の考えをある程度書くことができれば、他の考えを知りたいと思ったり、自分の考えを友達に説明したいと思ったりするだろう。そこで、それぞれの話し合いたいタイミングで話し合いを始められるように、日頃から用いている話し合いカードを提示しておく【話し合いカード】。話し合いカードの中央に示されたマナーを守る限り、自分の話したいタイミングで話してもよいという安心感から、子どもたちは話し合いを積極的に進めていこう。そして、課題を解決する際に大切なポイントを**!**マークでノートに書き、まとめていくのである【疑問や気づきの自覚】。



【話し合いカード】

学習活動 3

課題を解決したあと、「もっと考えてみたいことは何ですか。」と問いかける。他の演算で考えてみたいと思っていた子どもや、さらにカードを増やしてみたいと思っていた子どもたちに新たな問題をノートに書いたり発表したりするよう促し、表出させる。それぞれの問題を課題として個別に追究する時間をとるが、必ずしも本時の中で解決するとは限らない。新しい問題を見だし、課題に向かって取り組む姿を称賛し、授業後も追究しようとする意欲を育てていきたい。「続きは自主学習で取り組んでみてはどうか。何通りか見つけられたら、ぜひ教えてね。」と声をかけることで、子どもたちの学習意欲が持続するようにしたい。

(4) 総括的評価

2桁－2桁の問題づくりにおいて、4枚のカードの並べ方を図等に表し、その中から、ひく数がひかれる数より大きい場合を除外することを、ノートに書いたり、友達に説明したりしている。
 <例> 4枚のカードの並べ方は24通り（図等に示す）。でも、ひく数がひかれる数より大きい場合は、求められないので、問題の数には入れないようにして、12通りです。【方法：ノート，発言】

第6学年算数科 実践記録③ (板書記録)

①②③の3枚のカードをすべて使って、ひき算の問題をつくりましょう。何通りできますか。

ひかれる数 ひく数 ひかれる数 ひく数

□□	-	□
□	-	□□

ひかれる数 ひく数

□	-	□□
---	---	----

1 { 2-3
3-2

2 { 1-3
3-1

3 { 1-2
2-1

2けた-1けた 6通り、
1けた-2けた ひけない 0通り

2つの場合

たし算では... かけ算わり算
小敷になる... 分数になる...
答えが偶数奇数...
+、-... まじった問題
何通りでいいか。

? カードを増やして...
けた数を増やして.

わからないとき

確かめたいとき

先生や友達は話していませんか?
友達の考えを、止めていませんか?
ちょうどよい声の大きさですか?

他の考えを知りたいとき

説明したいとき

ひかれる数 ひく数

□□□	-	□
-----	---	---

431 - 2 3けた-1けた 24通り

ひかれる数 ひく数

□□	-	□□
----	---	----

43 - 12 2けた-2けた 12通り

ひかれる数 ひく数

□	-	□□□
---	---	-----

1けた-3けた ひけない

36通り

学 4枚のカードをすべて使ってできるひき算の問題は何通りだろう

百の位 十の位 一の位

1 { 2 { 3 { 4 {

3 { 4 {

6通り × 4

ひき算の計算では ひけないときはひけないといけない。
3けた-1けたでも2けた-2けたでも様子が図紙使える。