

自ら内容を発展させる力を育てる指導

～ 1年「ひきざんの まきもの」の指導を通して～

1 はじめに

本年度も香算研のテーマは「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～」である。特に今年は、評価と子供の主体性に重点が置かれている。研究部長のプレゼンテーションの中にも、サルとかオウムが九九をとなえる場面が何度も登場し、「知識を伝達し、その知識を言えたことが算数の力がついたことになるのか。」というなげかけがあった。教師が教え込んで算数の知識がいえるようになったとしても、それでは活用することができない。教師が教え込むのではなく、児童自らが対象とする問題に手を伸ばし、つかみ取っていかなければ真の算数の力はつかないという主張である。

さて、来年度から指導要領も一部改訂され、指導要領の「はじめ規定」も見直されることとなった。今回の指導要領には「内容の範囲や程度などを示す事項は、すべての児童に対して指導するものとする内容の範囲や程度等を示したものであり、学校において特に必要がある場合には、この事項にかかわらず指導することができる。」(第1章総則第2の1)とされ、学習指導要領は最低基準であるという見解がなされた。

そこで登場してきたのが発展的な学習である。発展的な学習はある程度自由に学習を構成することができる。教師側の自由度が高くなった内容だからこそ、香算研が目指している子供たちに培いたい力(数学的な考え方)の育成のためには、どのように発展的な学習を考えていけばよいかを考察していきたい。

2 自ら内容を発展させる力を育てる指導とは

(1) 発展的な学習

文部科学省は『個に応じた指導に関する指導資料～発展的な学習や補充的な学習の推進～(小学校算数編)』(平成14年度)の中で、発展的な学習を次のように書いている。

発展的な学習とは？

学習指導要領に示す内容の理解をより深める学習
学習指導要領に示す内容よりもさらに進んだ内容についての学習



発展的な学習となる条件として

学習指導要領に示す内容を身につけていること
教科などの目標の趣旨を逸脱していないこと
児童の負担超過にならないこと
学校において特に必要と認められた場合であること



(2) 発展的な学習の疑問

と、ここまで指導資料を読んでできでいくつか疑問に思うことが出てきた。



きっとどれも発展的な学習とよぶことができるとおもう。しかし...

(3) 何のために発展的な学習をするのか

前ページに書いた疑問はどれも発展的な学習として位置づけられると思う。しかし、どんな授業を構成するにしても、何のために発展の時間を入れたのかを忘れないようにしたい。「発展的な学習でどんな内容を教えるか」を考えるのではなく「発展的な学習を通してどんな力を育成したいか」を明確にして授業をすることが必要だと思う。そう考えると、内容面にしびりが無い発展的な学習の時間は、教師側が子どもたちにつけたい力をストレートに授業の中で実現できるありがたい時間である。

・通常の授業

どうしても内容面の定着が一番になる。子どもたちが獲得しなければならない本時の目標があり、その上に教師のねらいを入れて授業を構成するようになる。

・発展的な学習の授業

内容が指導書に明記されていない。内容面で柔軟性があるので、教師側のねらいや育てたい力を第1に考えた授業を構成しやすい。

(4) 本時の授業で育てたい力

それでは本時に育てたい力とは何か。本時の授業では知識や技能の獲得ではなく、子どもの意欲面や態度面を育てたいと考えた。もっと言うと、本時の授業で育てたい力とは、『自ら内容を発展させる力』である。算数科は、受け身に知識や技能を学んでいだけでは学びおせないという特徴をもっている。つまり、自分で考え、自分で計算し、自分で問題を解いていかななくては、絶対に修得できない教科である。自ら手を出す力を育てていかないと、算数の力はつかないばかりか、算数の内容も習得するのが困難になっていく。そこで本時は『自ら内容を発展させる力』を育てることを目指して授業を構成した。昭和33年改定の指導書の中に次のような文があり、そのことと同じと考えたので引用している。

自ら内容を発展させる力とは？

・子ども一人一人が自らの力により、概念や原理を見だし、それをもとに考察を広げ、高める力

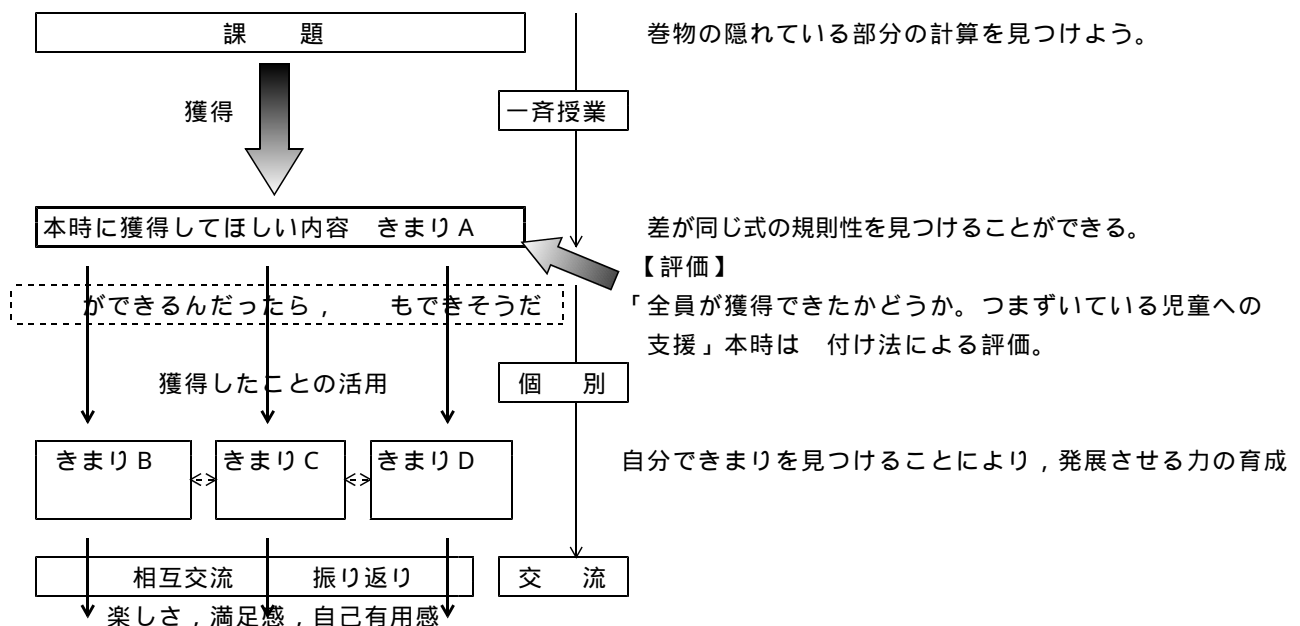
3 本時の授業について

(1) 授業の様子

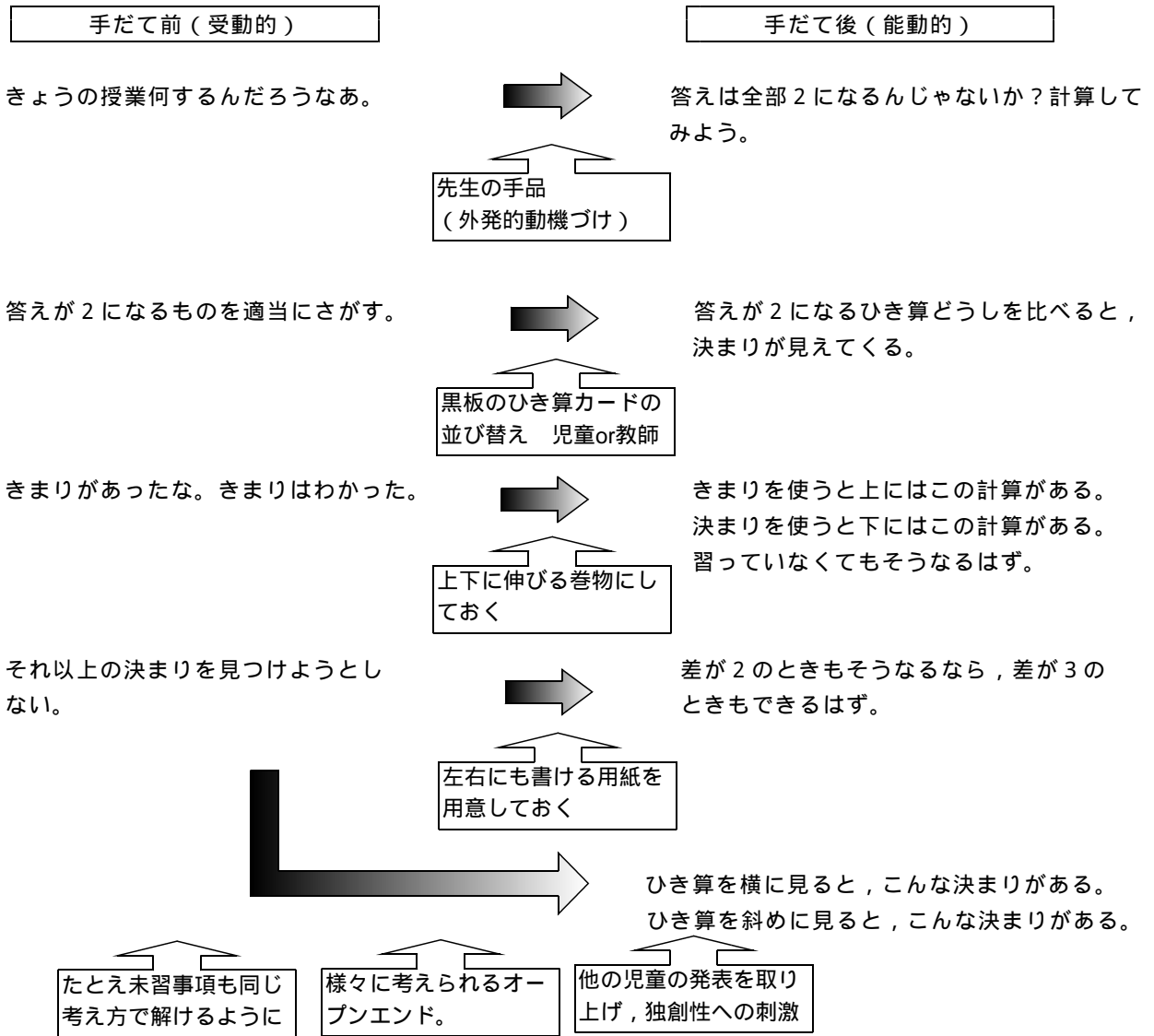
(略)ビデオ，指導案を見てください。

(2) 自ら内容を発展させる力を育てる授業構成

自ら内容を発展させる力を育てるために1時間の授業を次のように構成した。



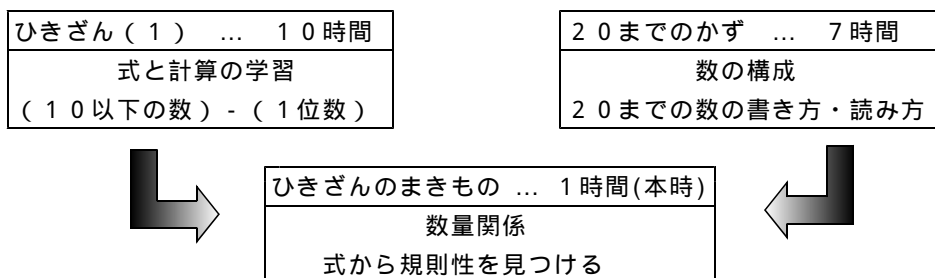
(3) 自ら発展させる力を育てる教師の手だて



4 本時の授業の位置づけ

(1) 本時の授業をどこに位置づけたか

本時の授業は「ひきざん(1)」「20までのかず」の指導後に行った。ふつうに考えると、この授業は「ひきざん(1)」の指導の後の方が子どもの意識とつながりやすいと考えるかもしれない。ひきざん(1)の習熟のために計算カードを使ったゲームをするが、その中の「なかまあつめ」は本時の授業とよくにている。私も最初そうしようかと思っていた。だが本時の数の見方は式としてみるのではなく、数量関係としてみていく。そう考えたとき、「20までのかず」で、数の構成を知った後のほうが関数的な見方をしやすいと考えたため後に位置づけた。



(2) 1年生の段階で数量関係の見方は必要か

指導要領を見ると「数量関係」の領域が内容として位置付くのは3年生からで、第1学年の内容の中に「数量関係」の記述はでてこない。しかし、指導要領の算数科の目標及び内容の55ページを見ると「こうした考え方（数量関係の考え方）については、「D数量関係」が位置付いている第3学年以降のみならず、低学年の算数学習においても素地的な指導が行われ、児童が算数的活動などを行う際に有効に用いられるものである。」と書かれている。

さらに内容の概観のところには次のようになっている。

		関数の考え	式の表現とよみ
第1学年	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1対1の対応 ・ 1つの数をほかの数の和や差としてみる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ・ 	
第2学年	<ul style="list-style-type: none"> ・ 数の大小と順序 ・ 1の数をほかの数の積としてみる ・ 乗数が1ずつ増えたときの積の増え方 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ・ 	

このことから関数の素地を養う本時のような学習は1年生にとっても必要な学習だと考える。様々な領域の出発点が第1学年にあるにもかかわらず、「数量関係」の領域が明記されていないので、このような時間を意図的に設定する必要があるだろう。

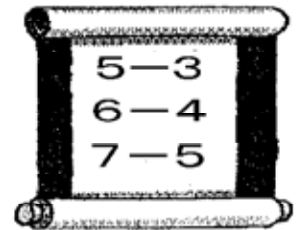
(3) 本時の授業と数学的な考え方

本時の学習の中で使われる「数学的な考え方」は帰納法である。

* 帰納的な考え方

- (1) いくつかのデータを集める。
- (2) それらのデータの間に見られるルールや性質を見いだす。
- (3) そのルールや性質が、そのデータを含む集合（変数の変域全体）で成り立つであろうと推論する。
- (4) この推論した一般性が真であることをより確かにするために、新しいデータにあてはめ確かめてみる。

(上)「4 - 2だろう」



(下)「8 - 6だろう」

帰納法について1年生に意識させる必要はないが、低学年でもできる見方だと思う。算数の様々な場面でこの見方は出てくるが、4・5年生の「変わり方」の単元でそこを深めていくことになる。

5 授業後の考察

(1) 上下を考える場面

子どもたちがもっとも意欲的に、こだわって取り組んだのは、指導案の学習活動2の「きまりからを巻物の上下を考える」という場面だった。この場面では、式を見つける方法さえわかれば、もっとほかの場面で適用できるかどうか確かめてほしいと思っていた。ところがここにこだわる児童が多くいて、「先生23 - 20も3になるよ」とか「30をこえてもできるよ」というような意見が多数出た。児童の既習事項は（10以下の数） - （1位数）の計算ができることなので、10以上の数の引き算はまだ習っていないことではあるが、かえってそのことが児童の意欲を高めたようだ。「ほんとうに3になるかひきざん（2）のところで確かめようね」と次の授業とつなぐこともできた。

きまりを使って、あきずにどんどんと式を出していくことも1年生らしさのあらわれだろう。高学年になるとある程度の見通しが立つと、そこで計算するのをやめ「あとは同じ」と考えるが、1年生は楽しそうに式を出していく。

ひきざんの きまりの 1ねん くり ばん なまえ

ひきざん	きまり	くり	ばん	なまえ
4-3=1	5-3=2	6-3=3	7-3=4	
5-3=2	6-3=3	7-3=4	8-3=5	
6-3=3	7-3=4	8-3=5	9-3=6	
7-3=4	8-3=5	9-3=6	10-3=7	
8-3=5	9-3=6	10-3=7	11-3=8	
9-3=6	10-3=7	11-3=8	12-3=9	
10-3=7	11-3=8	12-3=9	13-3=10	
11-3=8	12-3=9	13-3=10	14-3=11	
12-3=9	13-3=10	14-3=11	15-3=12	
13-3=10	14-3=11	15-3=12	16-3=13	
14-3=11	15-3=12	16-3=13	17-3=14	
15-3=12	16-3=13	17-3=14	18-3=15	
16-3=13	17-3=14	18-3=15	19-3=16	
17-3=14	18-3=15	19-3=16	20-3=17	
18-3=15	19-3=16	20-3=17	21-3=18	
19-3=16	20-3=17	21-3=18	22-3=19	
20-3=17	21-3=18	22-3=19	23-3=20	
21-3=18	22-3=19	23-3=20	24-3=21	
22-3=19	23-3=20	24-3=21	25-3=22	
23-3=20	24-3=21	25-3=22	26-3=23	
24-3=21	25-3=22	26-3=23	27-3=24	
25-3=22	26-3=23	27-3=24	28-3=25	
26-3=23	27-3=24	28-3=25	29-3=26	
27-3=24	28-3=25	29-3=26	30-3=27	

※きまりの きまりの 1ねん くり ばん なまえ

1つお (2) ひきざん 14-12=2 22-19=3
 2つお (3) ひきざん 19-14=5 23-20=3
 3つお (6) ひきざん 8-15=3 23-20=3
 3つお (6) ひきざん 19-16=3 25-22=3
 いま、 24-19=5 26-23=3

枠を超えてまで計算をしていた児童が40人中15人いた。

(2) 後半の自分できまりを見つけて式を出していく場面

最初、見つけたきまりを記述によって書かそうとしていたが、それは1年生にとっては無理だった。そこで、きまりを見つけた人は先生を呼んでねという方法に変えた。また、授業後にワークシートとどの部分に式をのばしているかでも判断した。

上下のきまりは見つけやすく、ほかの列でもきまりを見つけている児童が大多数だったが、横に広げていきまりはなかなか見つけにくいようだった。そこで、横に見つけた児童の考えを全体で広げ、再度考えさせた。そうすると、ひく数が0にしたときの決まりを見つかる児童や、斜めに見て決まりを見つかる児童がでてきた。

【横に見てきまりをみつける】

---この中で--> 【ひく数が「0」の行のきまり】

ひきざんの	減るもの	1ぬん	()	ひく	()	ばん	減る	()
3-0=3	4-0=4							
4-1=3	5-1=4							
5-2=3	6-2=4							
6-3=3	7-3=4							
7-4=3	8-4=4							
8-5=3	9-5=4							
9-6=3	10-6=4							
10-7=3	11-7=4							
11-8=3	12-8=4							
12-9=3	13-9=4							
13-10=3	14-10=4							
14-11=3	15-11=4							
15-12=3	16-12=4							

ひきざんの	減るもの	1ぬん	()	ひく	()	ばん	減る	()
3-0=3	4-0=4	5-0=5	6-0=6	7-0=7	8-0=8	9-0=9	10-0=10	11-0=11
4-1=3	5-1=4							
5-2=3	6-2=4							
6-3=3	7-3=4							
7-4=3	8-4=4							
8-5=3	9-5=4							
9-6=3	10-6=4							
10-7=3	11-7=4							
11-8=3	12-8=4							
12-9=3	13-9=4							
13-10=3	14-10=4							
14-11=3	15-11=4							
15-12=3	16-12=4							

●みつけた きまりを したの () に かきましよう。
 1つめ ()
 2つめ ()
 3つめ ()

●みつけた きまりを したの () に かきましよう。
 1つめ (ひく数が0は減らした75まで278)
 2つめ ()
 3つめ ()

きまり：減数が同じなら被減数も差も1ずつ増える
 見つけた児童：40人中14名

きまり：減数「0」の行は被減数と差が等しい
 見つけた児童：横の見方をした児童14人中4名

【斜めに見てきまりを見つかる】

ひきざんの	減るもの	1ぬん	()	ひく	()	ばん	減る	()
3-0=3	4-0=4							
4-1=3	5-1=4							
5-2=3	6-2=4							
6-3=3	7-3=4							
7-4=3	8-4=4							
8-5=3	9-5=4							
9-6=3	10-6=4							
10-7=3	11-7=4							
11-8=3	12-8=4							
12-9=3	13-9=4							
13-10=3	14-10=4							
14-11=3	15-11=4							
15-12=3	16-12=4							

きまり：右上にいくきまりは見つけやすいが
 右下にいくきまりは見つけにくい

見つけた児童：40人中3名
 (うち1名は間違えている)

(3) 成果と課題

1年生の10月という時期であっても、「発展的に考える」場の経験は可能であることがわかった。また、自ら発展させるためには、下にどんどん計算をしていく児童をやめさせるのではなく、本人があきるまで計算を続けさせることが大切で、あきたときようやく他のきまりにも目がいくものだと思った。視点を変換させるための支援として大切なのは、あきるまでじゃましないことである。

本研究においては、発展的な学習を「進んだ子どもたちだけが取り組むもの」としてはとらえていない。すべての子どもたちが共同で取り組むだけの価値が発展的な学習にはあるととらえている。発展と補充に分かれた場合、発展コースの児童だけが本時のような関心や意欲・態度面を高める授業を経験するのでよいのだろうか。補充コースの児童はひき算のドリル学習をしてひき算ができるようになるだけでよいのだろうか。この授業の時間を「ひきざん(1)」の指導の後に発展コース(本時の授業)と補充コース(ひき算の習熟)に分けて授業をした場合を考えてみる。本時の授業のように、発展コースで自分で決まりを見つけた喜びと、補充コースで自分でひき算ができるようになった喜びは、同じようで違う気がしてならない。

第 1 学年 算数科学習指導案

1 授業名 ひきざんの まきもの

2 本時の授業について

(1) 算数科の本質に迫る授業構想

算数科のいくつかある目標の中に「新しい物事を理解し，創造する能力と態度を育てる」と書かれている。また，香算研の研究テーマも「子どもと算数を創る」という研究目標をここ何年か続けている。算数科の目標も，香算研の研究テーマも，内容のよりいっそうの定着のためには，対象にふれるための手を自分で出し，自分で考え，自分で計算し，自分で問題を解いていかななくては，絶対に修得できないということをいっている。つまり，算数科は，受け身に知識や技能を学んでいっただけでは学びおおせないという特徴があるのだ。算数科の内容の習得のためには，自ら手を出す力，いいかえると『自ら内容を発展させる力』の育成が大切だと考えた。そこで本時間では，どのようにすればその力が育つかを考えて授業を組み立てた。

児童はこれまでに「20までのかず」の学習で数の構成や読み方を学習している。また，「ひきざん(1)」では(10以下の数) - (1位数)の計算については学習している。しかしこれまでの学習では，数の構成や式の計算の仕方の学習で，差が同じカードを集めると，被減数と減数に関係があるという見方はまだしたことがない。差が同じ式を集めるといろいろな決まりが見えてくる。その式を縦に見たり，横に見たりあるいは斜めに見る中で，自らきまりを見つけようとする態度を養いたい。そして，自らきまりを見つけたとき喜びや並べてみることのおもしろさを感じ取らせたい。

(2) 基礎・基本の確実な習得を図る教師の支援

本時の基礎・基本は「答えが同じになるひき算を見つけていく過程で，差が同じ式の規則性を見つけること」である。言い換えるときまりの見つけ方が基礎・基本と言えるかもしれない。授業では差が同じになるひき算の規則性を見つけるために 答えが同じものを見つかる 集めたものをならびかえる 部分を見ていくという過程を通る。この過程をなるべく自分の力で通っていけるように，巻物を使った。巻物にすることで，続きがありそうだという意識をもたせたい。

授業の前半は一斉学習の形態で進める。しかし，一斉学習の中なら，きまりに気づいた児童の意見を取り上げるため，その児童はおもしろさを感じたり，創造性を発揮したりすることはできるが，意見を聞いている児童は「なるほど」とは思っても，自分で気づいた児童ほど，本時の基礎・基本を獲得できていないのではという不安がある。

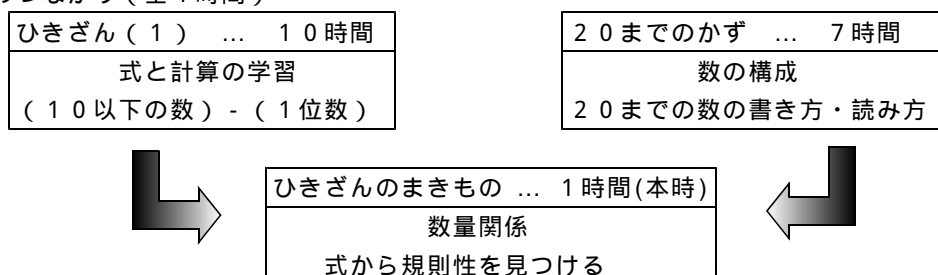
(3) 個の才能を伸ばす教師の支援

そこで，授業の後半では，どの児童も何かしらのきまりを発見できるように，縦にも横にも広がっているひき算の表を用意した。ある児童は表を縦に見て，差が3になる式のきまりを発見するかもしれない。また，ある児童は表を横に見て，きまりを発見するかもしれない。場合によっては，斜めに見たり，1つとばしてきまりを発見するかもしれない。教師の支援は，このように広く見つけることができる教材を用意して，その教材の入り口までは一斉学習の中で支援し，そこからは自由に発想させることだと思う。頭の柔らかい1年生だからこそ，いろいろなきまりを発見し，教師の予想を超えた意見も出るだろう。そんな意見を全体の中で広めることで，自己実現を図り，自ら発展させていく力を養いたいと思う。

3 単元の目標

- ・巻物の隠れている部分を意欲的に見つけようとする。
- ・巻物の隠れている部分の計算を見ている部分の計算から類推することができる。
- ・規則性を利用して，縦や横の計算を見つけていくことができる。
- ・答えが同じ場合は，被減数が1増えると減数も1増えることが理解できる。

4 単元のつながり(全1時間)

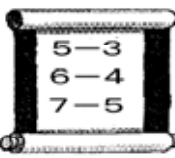
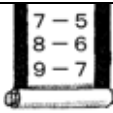
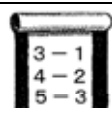
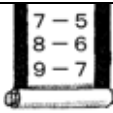
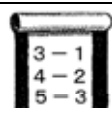
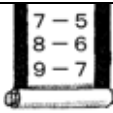
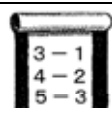


5 本時の学習指導

(1) 目標

- ・ 差が2になるひき算を見つけていく過程で、差が同じ式の規則性を見つけることができる。
- ・ 他のところにも、新しいきまりがないかを意欲的に探そうとする。

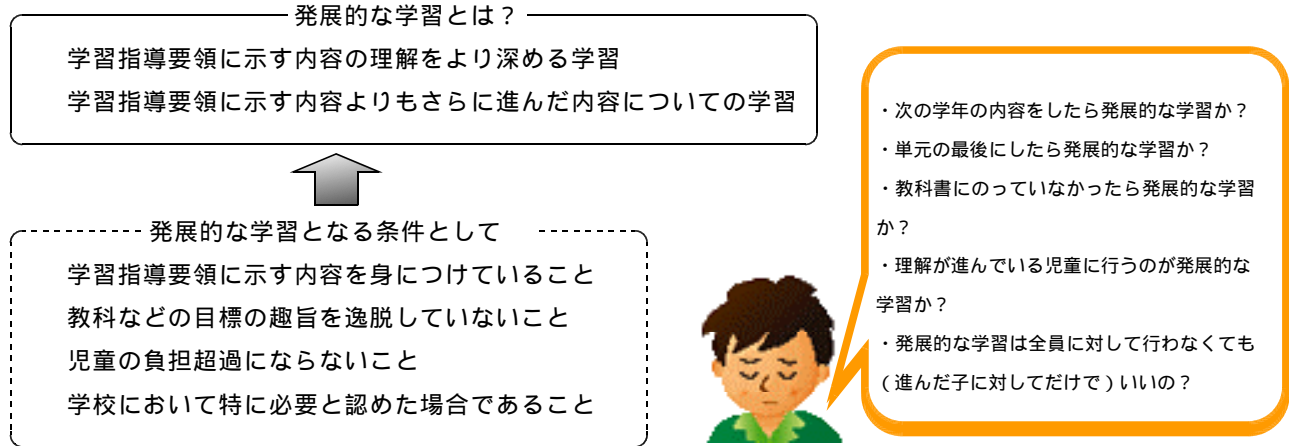
(2) 学習指導過程

学 習 活 動	児童の意識の流れ	教師の支援				
1 学習問題を把握する。	【先生の手品を見て】あれっ。全部答えは2になるんじゃないかな。計算してみよう。	・ どのカードを開いても差が2になるのでは？という考えをもたせるために、手品をする。				
2 きまりからを巻物の上下を考える。	「5 - 3」と「6 - 4」と「7 - 5」は差が2になった。他にもあるんじゃないかな。	・ まだたくさんありそうだという見通しをもたせるために、差が2になるひき算をいくつか考えるよう助言する。				
(1) きまりを見つける	 <p>まきものの かくれているところの けいさんを みつけよう。</p>	・ 規則性を見つけやすくするために、ランダムに発表した式をならびかえる。				
(2) 決まりが正しいかあてはめる。	前の数（ひかれる数）が1つ増えると、後ろの数（ひく数）も1つ増えているよ。	・ 上と下はどうなっているのだろうという意識をもたせるために、実際に巻物を準備しておく。				
(1) きまりを見つける	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">下にのばす</td> <td style="text-align: center;">上にのばす</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> </table>	下にのばす	上にのばす			・ 児童には上下にどんどん伸ばしていけるようなワークシートを準備しておく。
下にのばす	上にのばす					
						
(2) 決まりが正しいかあてはめる。	きまりを見つけると、次のひき算が何かも予想することができるね。	・ 児童には上下にどんどん伸ばしていけるようなワークシートを準備しておく。				
(3) 未習の部分についても予想する。	「11 - 9」とか「12 - 10」とかは習っていないけど、きっと答えは2になるよ。	評：規則性を見つけて次の数を考えているかを、次の数を1つだけ書かせることで確認する。（つけ法）				
3 自分できまりを見つける。	<p style="text-align: center;">ほかにもきまりはないかな？</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;"> 答えが3のときにもきまりがあるはずだ。 6 - 3 7 - 4 8 - 5 </td> <td style="width: 33%;"> ひき算の式を横に見るときまりはないかな？ 4 - 3 = 1 5 - 3 = 2 6 - 3 = 3 </td> <td style="width: 33%;"> ひき算の式をななめに見るときまりはないかな？ 7 - 6 = 1 7 - 5 = 2 7 - 4 = 3 </td> </tr> </table>	答えが3のときにもきまりがあるはずだ。 6 - 3 7 - 4 8 - 5	ひき算の式を横に見るときまりはないかな？ 4 - 3 = 1 5 - 3 = 2 6 - 3 = 3	ひき算の式をななめに見るときまりはないかな？ 7 - 6 = 1 7 - 5 = 2 7 - 4 = 3	・ 差が2の列ではなく、他の列考えている児童の意見を取り上げ、「自分で決まりを見つけたい」という意識にする。	
答えが3のときにもきまりがあるはずだ。 6 - 3 7 - 4 8 - 5	ひき算の式を横に見るときまりはないかな？ 4 - 3 = 1 5 - 3 = 2 6 - 3 = 3	ひき算の式をななめに見るときまりはないかな？ 7 - 6 = 1 7 - 5 = 2 7 - 4 = 3				
4 見つけたきまりを発表する。	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">3のときも4のときも、2のときとおなじようにできたね。</td> <td style="width: 33%;">ひかれる数は1ずつ増える。答えも1ずつ増える。</td> <td style="width: 33%;">ひく数は1ずつ減る。答えは1ずつ増える。</td> </tr> </table>	3のときも4のときも、2のときとおなじようにできたね。	ひかれる数は1ずつ増える。答えも1ずつ増える。	ひく数は1ずつ減る。答えは1ずつ増える。	・ 少しの発見でも賞賛することで満足感を高め、他の児童に知らせることで新たな発想のヒントとしたい。	
3のときも4のときも、2のときとおなじようにできたね。	ひかれる数は1ずつ増える。答えも1ずつ増える。	ひく数は1ずつ減る。答えは1ずつ増える。				
私とお姉さんの学年の話	クラスみんなで見つけると、いろいろなきまりがあったね。友達の意見が参考になったね。	・ 本時の授業は数の操作という抽象的な部分で話が進むが、学年の差が2年の話を持ち込むことで、生活場面に置き換えて考えられるようにする。				

(1) 提案の概要

教師が教え込むのではなく、児童自らが対象とする問題に手を伸ばし、つかみ取っていかなければ真の算数の力はつかないという主張である。数学的な考え方の育成のためには、どのように発展的な学習を考えていけばよいかを考察していきたい。

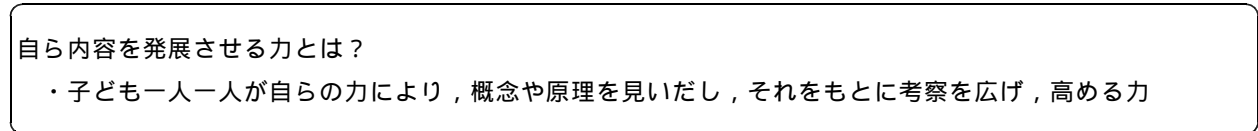
発展的な学習とその条件、及びそれに対するいくつかの疑問



何のために発展的な学習をするのか

右上の疑問はどれも発展的な学習として位置づけられると思う。しかし、どんな授業を構成するにしても、何のために発展の時間を入れたのかを忘れないようにしたい。「発展的な学習でどんな内容を教えるか」を考えるのではなく「発展的な学習を通してどんな力を育成したいか」を明確にして授業をすることが必要だと思う。そう考えると、内容面にしびりが無い発展的な学習の時間は、教師側が子どもたちにつけたい力をストレートに授業の中で実現できるありがたい時間である。

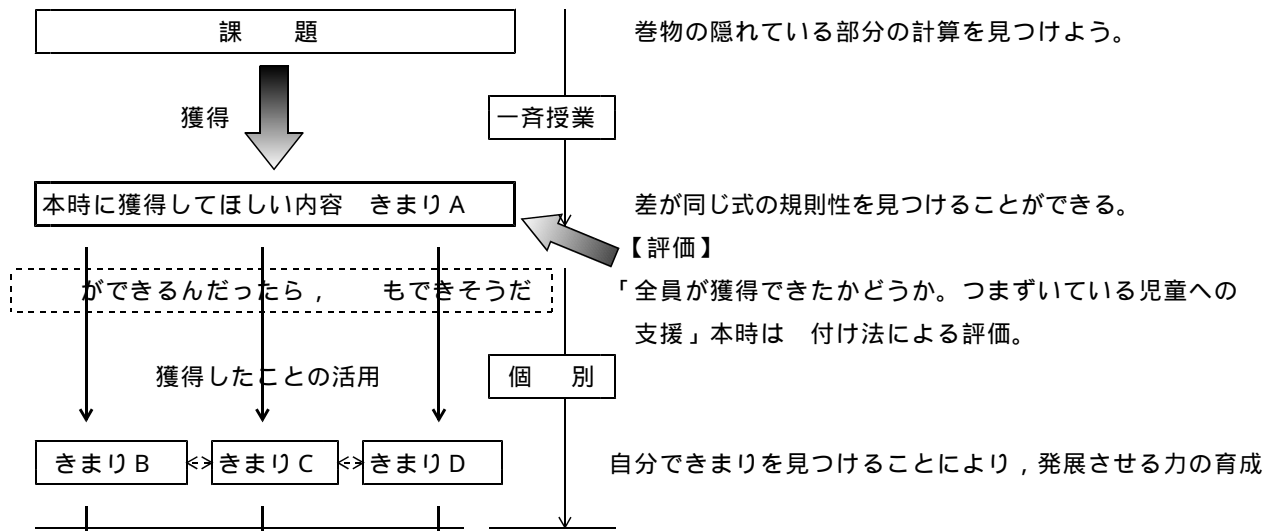
本時は『自ら内容を発展させる力』を育てることを目指して授業を構成した。昭和33年改定の指導書の中に次のような文があり、そのことと同じと考えたので引用している。

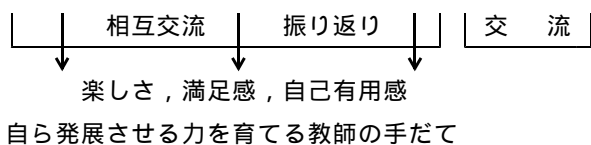


本時の授業について

自ら内容を発展させる力を育てる授業構成

自ら内容を発展させる力を育てるために1時間の授業を次のように構成した。

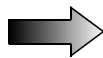




手だて前 (受動的)

手だて後 (能動的)

きょうの授業何するんだろうなあ。



答えは全部 2 になるんじゃないか? 計算してみよう。

先生の手品
(外発的動機づけ)

この時間に引張り込むために、

答えが 2 になるものを適当にさがす。



答えが 2 になるひき算どうしを比べると、決まりが見えてくる。

黒板のひき算カードの並び替え 児童or教師

きまりがあったな。きまりはわかった。



きまりを使うと上にはこの計算がある。決まりを使うと下にはこの計算がある。習っていないでもそうなるはず。

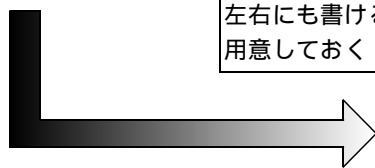
上下に伸びる巻物にしておく

それ以上の決まりを見つけようとしていない。



差が 2 のときもそうなるなら、差が 3 のときもできるはず。

左右にも書ける用紙を用意しておく



ひき算を横に見ると、こんな決まりがある。ひき算を斜めに見ると、こんな決まりがある。

たとえ未習事項も同じ考え方で解けるように

様々に考えられるオープンエンド。

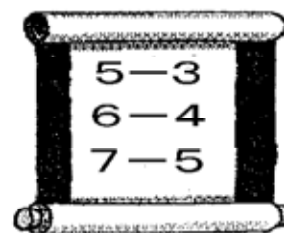
他の児童の発表を取り上げ、独創性への刺激

本時の学習の中で使われる「数学的な考え方」は帰納法である。

* 帰納的な考え方

- (1) いくつかのデータを集める。
- (2) それらのデータの間に見られるルールや性質を見いだす。
- (3) そのルールや性質が、そのデータを含む集合 (変数の変域全体) で成り立つであろうと推論する。
- (4) この推論した一般性が真であることをより確かにするために、新しいデータにあてはめ確かめてみる。

(上)「4 - 2 だろう」



(下)「8 - 6 だろう」

帰納法について 1 年生に意識させる必要はないが、低学年でもできる見方だと思う。

成果

1 年生の 10 月という時期であっても、「発展的に考える」場の経験は可能であることがわかった。また、自ら発展させるためには、下にどんどん計算をしていく児童をやめさせるのではなく、本人があきらむまで計算を続けさせることが大切で、あきたときようやく他のきまりにも目がいくものだと思った。視点を変換させるための支援として大切なのは、あきらむまでじゃましないことである。

(2) 討議の概要

- ・ 自分で新しいきまりを見つける力と自分で新しいきまりを発展させる力との違いは？

子どもにとったら「発展させる力」と区別させるのは難しい。本時の位置づけを参照して欲しい。たしざんではしていない。それはたしざんの方が見方が難しいから。(10以上の数) - (一桁)は未習だが、引き算(2)をしたときにやっぱりそうだったと思える子でよい。

- ・ なぜ表を使わせたのかが分からない。教師の意図が強いのではないか？
- ・ 計算させているのか？ただ並べさせただけではないのか？
- ・ 種明かしは最後で、カードをもう1枚増やす等して、場面を広げてやるのはどうか。
- ・ 意欲的に計算した結果として表になっているというのが好ましい。

表は一部分が見えているもので、それを広げていける子どもを育てたいと思った。(高尾)

- ・ 表を伸ばすことによって、子どもの何が発展したのか？機械的に入れていったようにも取れる。
 - ・ 勝ち取った価値の何を発展させたのか？
 - ・ 表を使ったから、子どもが「・・・」と言ったという具体があればよいのではないか。
- 出てきたものを表に位置づけてやることも大切にしたい。

(3) ご指導の概要

ある公立校で、子どもが繰り下がりのある引き算のドリルをしている様子を参観した。指を使う子ども、遠くを見ながらする子ども等様々であった。よく見ると、後者の子どもは、時計の文字盤を数えていた。ところで、子どもは、15 - 7に四苦八苦していたとしよう。その後、16 - 7をする際、「15 - 7の答えに1をたしたらいいんだ」と考える子は計算力がついたと言えるだろうか？子どもは、いろいろな攻略をもっているし、使っている。計算力と規則性は別物。表があればできるのであれば、もし表がなければ、どうするのか。

最後に、会長より次のような話があった。

- ・ 子どもから、考えが出たとき、出そうとき、すぐにそれに飛びつかず、「止める」ことが大切である。
- ・ 子どもの興味・関心から導入の工夫を研究することは意義深い。