

子どもと算数を創る

- 『数学的な考え方』を育成する評価と指導 -

1 指導の過程における評価の意味

(1) 評価と指導

香算研のテーマである「子どもと算数を創る～『数学的な考え方』を育成する評価と指導」に迫るために、今回は『2年かくれた数はいくつ』の単元を取り上げた。この単元は文章題の単元であり、逆思考の考え方ができることをねらっている。単元の内容に入る前に、指導の過程における評価の意味について片桐重男氏の本の引用から、もう一度評価と指導のあり方について考えてみたい。

授業では、指導者が、ある質問をする、ヒントを与える、問題を出すというように、何らかの指導をすると、それに対して、子どもが反応する。子どもは何人もいるので、いろいろな反応がなされる。それらの反応を、指導者が把握していかななくてはならない。その把握した反応を基にして、この子は「こういう風に考えたのだろう」とか、「この程度の理解をしていたからそう反応したのだろう」とかというように推測判断をする。すなわち評価をする。この評価を受けて、計画しておいた次々に打つ手が妥当かどうかを検討して、指導の調整をする。この調整に応じて、次の指導をするのである。このように学習・指導の展開は、次のようなサイクルになっているのである。

指導 反応の把握 評価 調整 指導 ……

このサイクルが1時間のうちに何回となく繰り返されていくのである。

2004年8月初版刊 片桐重男著 『指導内容の体系化と評価 ～数学的な考え方を育てるために～』204 P

自分のこれまでの文章題指導を振り返ってみると次のような反省点がある。

- ・自力解決ばっかりに時間をかけすぎではなかったか。
- ・反応は様々に表出されたが、どのようにまとめるか計画していたか。
- ・誤答やつまづきに対する支援は用意されていたか。
- ・発表する子どもだけで授業が進むのではなく、手を挙げない子どもの考えもわかるようにしていたか。

などである。片桐さんの指導のサイクルで考えると、指導 反応の把握まではできていたが、評価の視点が薄かったため、どのように支援していくかが弱かったと思う。具体的に何を、どのように評価するかを設定すると、そこに到達させるために、どのような支援をするかが具体的に見えてくる。また、評価をすることで、その支援が有効であったかどうかも授業後に吟味することができる。評価のことを明確にするということは、その裏返しである支援が有効かを吟味することにつながり、自分の授業改善につながると考えている。

(2) 評価するためにしておかなければならないこと

評価をしていくためには、何をねらいとして、何を評価するかを明確にしておかなければならない。教科書の指導書には本時のねらいというところがあり、そこには1時間1時間のねらいがかかっている。ところがこのねらいでさえ、曖昧な部分があり、具体的にどんなことができれば、子どもたちがわかったといえるのかは示されていない。そこで今回の提案では、次のことを具体的に考えた。

本時のねらいを明確にする。(本時の基礎・基本)

ねらいに迫るために、どこでどのような支援をするか。

子どもたちがねらいを達成できたかどうかをどうやって評価するか。

2 本時のねらいを明確にする(本時の基礎・基本)

【本時の問題】

2年赤組の子が、()をしてあそんでいました。そのうち6人がかえったので、8人になりました。はじめなん人いましたか。

この時間は、逆思考ができるようになることがねらいである。問題場面は減法なのに、その結果は加法で求められるといった、いわゆる減法の逆思考の問題である。授業に入る1ヶ月前にこの問題を解いてもらった。答えだけでは考え方が把握できないので図もかかせた。正答は25%という結果である。

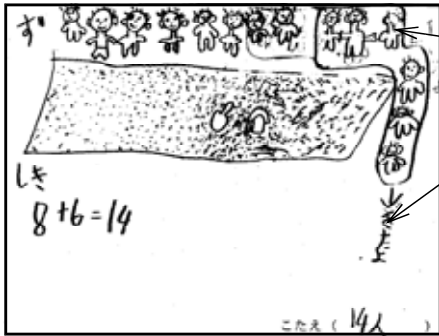
【A】正答

9人(25%)

(式) $8 + 6 = 14$ (答え) 14人

6人帰ったんだから、逆に戻して考えると6人来たことになる。だから $8 + 6$

【逆思考 問題場面把握 未知数の場所】



- ・動いた6人を で囲んでいる、動いた子と動かなかった子がよくわかる。ポイントは、動かなかった8人が「動かなかったことがわかる図」になっていること
- ・「きたよ」とかくことで「かえった」という反対の思考をしていることが表れている。
- ・動的なイメージのある絵。

基礎・基本は達成できている

【B】

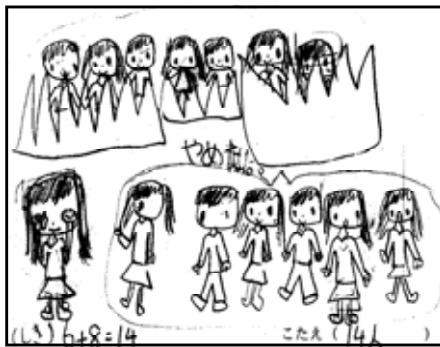
17人(50%)

(式) $6 + 8 = 14$ (答え) 14人

6人帰った子と、もといいた8人をたすと14人。だから $6 + 8$ 。

無意識で $6 + 8$ と書いている児童もこの中に含めた。

【逆思考 問題場面把握 未知数の場所】



- ・問題把握はよくできている。
- ・場面がたし算になることは理解できている。
- ・図から答えの14人はよくわかる。
- ・静的なイメージの絵。

【C】

7人(19.4%)

(式) $14 - 6 = 8$ (答え) 8人

順思考の場面把握により立式している。答えは「=」の後と考えているため8人という答えになっている。ひき算かたし算かはあいまい。

しかし、 $14 - 6 = 8$ で14人なら、正しく問題把握ができている。

【逆思考 問題場面把握 未知数の場所×】



- ・順思考で式にしている。
- ・答えを求める式とはなっていない。
- ・ひきざんのイメージが残っている絵。

基礎・基本は達成できていない

【D】

3人(8.3%)

図はかいているが作業がまばらで不正確である。または無回答。

本時の基礎・基本は

本時の基礎・基本 ... 問題場面はひき算になるが、答えを求めることはたし算になることが理解できる。

ということである。答えが14人になるということは演算を逆にしていることがわかる。よって、式は「 $8 + 6$ 」と「 $6 + 8$ 」であつてもたし算になることが理解できているので、どちらの考えも基礎・基本は達成できていると考えられる。しかし正答は「 $8 + 6$ 」である。このことはまた、後でふれる。

3 ねらいに迫るために、どこでどのような支援をするか。

【支援1】未知数の場所がどこかを明確にするための支援

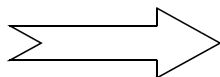
「はじめの人数」「かえた人数」「のこりの人数」の関係をはっきりと捉えられるようにする。

自力解決 子どもの反応の発表の後、まず取り上げる反応は「 $14 - 6 = 8$ 答え8人」である。この反応の児童は直感的に答えは14人であることを求めている。しかし、問題場面はひき算であるために、立式はひき算になっており、さらに「 $=$ 」の後が答えという意識が強いため、8人という答えである。

ここで2年生の発達段階が見えてくる。2年生の児童にとっては未知数の意識が未発達ということがあつて、子どもたちの演算決定のとき、「何を求める式か」ということが見えていない場合がある。そこで「はじめの数」「かえた人数」「のこりの人数」の関係をまず捉え、どこを尋ねている問題かを把握させる必要があると考えた。そのために使用したのが次の教具である。



絵をひっくり返すと



また、次のような発言も取り上げ授業の中で生かしていきたい。

「さんは答えがわかっているよ。」

「さんの14人と出しているところを求める式をつくるんだよ。」

「問題はひき算になっているけど、答えを求めるのはたし算になるよ。」など

【支援2】演算決定は間違いなく「たし算」だと思えるようにするための支援

問題文に「かえた」とあるからひき算じゃないかと、教師が揺さぶる。

本時のような授業の場合、たし算と思っている児童の数の方が多いため、基礎・基本の到達はすんなりいくように思う。しかし、ここに落とし穴がある。「みんながそういっているからたし算に変えた。」とか「とりあえず多い方にしよう。」という意識でたし算と考える児童は基礎・基本が到達できたとはいえないだろう。また、最初からたし算と考えていた児童にとつても、こだわって考えようとする機会を奪ってしまうことになる。

そこで学習問題の後に教師の揺さぶりが必要になる。「問題の中に『帰って』とあるからひき算じゃないの」と、教師が投げかけるか、子どもからこの考えを引き出すことで、もう一度自分の立式を見直そうというえにかわる。子どもを揺さぶりズレを起こさせたとき、最初から正答を書いていた児童にとつても反省的に自分の考えを振り返る機会が生まれる。

【支援3】逆思考の過程を頭の中でイメージさせるための支援

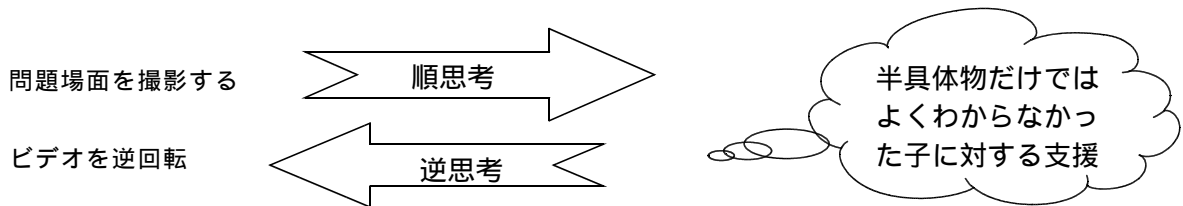
「 $8 + 6$ 」か「 $6 + 8$ 」なのかの決着をつけるための支援

この問題場面をビデオに撮っておき、逆戻しをする。

逆思考は、問題場면을反対に思考させて考えていく。問題把握の時は、頭の中で、問題場面が順を追って展開していき、演算決定の時は、逆回しをして、「たし算」ということを導かなければならない。これは、ビデオの逆回しを頭の中でしていくことととてもよく似ている。子どもたちは授業の中で図やブロックを使って、このことを説明していくだろう。しかし、半具体物では納得がいかない児童も中にはいると思われる。この支援は最後まで理解が不十分だった児童のために用意した。

また、「 $6 + 8$ 」なのか「 $8 + 6$ 」なのかの決着をつけるときにも有効である。「 $6 + 8$ 」と考えている児童にとっては「どちらでもいいんじゃない？答えは出ているから。」と考えているかもしれない。しかし、本当の意味で逆思考ができるということは、「 $6 + 8$ 」は間違いである。

「 $6 + 8$ 」と考えている児童は、問題文の一部の言葉だけで立式をしてしまう傾向が見える。ここでは、6と8なら問題文に6の方が先に出てくるので、場面をイメージせずに6、8の順に出てくるので、「 $6 + 8$ 」だと考えている。文章題のつまづきの一つに、問題に出てきた順に演算を決定する過ちをしている児童は意外に多い。式は間違えていても答えは合っているため、あまりこのことを意識していない。かけ算の文章題のときには、出てきた順に演算を決定して、間違える児童が多いことでもわかる。2年生のこの段階で、はっきりと「 $8 + 6$ 」だといえるのは難しいとは思いますが、このこともビデオを見せることで、「残った人数」+「帰った人数」になることをつかみ取れるようにしたい。



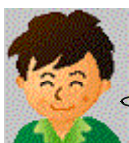
4 考え方をどうやって評価するか

本時の授業では、子どもの考えを評価しなければならない。考え方は見えないものである。だから算数科では子どもの考えを把握するときに、図や絵や言葉にして考えを表出させようとする。今回の授業でも、自力解決場面では絵による表出をおこなった。ところが絵による評価を行うと子どもによって、絵がバラバラで教師にとっては一人一人がどんな考え方を把握しづらく、子どもにとっては自分がどの考え方と同じかを自覚しにくい。

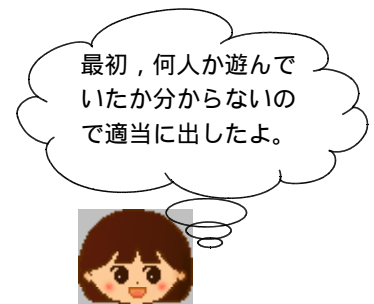
そこで絵をもう一段階、半具体物におとし、ブロックの操作で基礎・基本の定着がはかりとれるように工夫した。ブロックにより評価することで、全員に対して評価を行いたい。

【ブロックによる評価の場面】

先生と一緒にブロックを並べていく



最初、何人が遊んでいたから、机の上で遊ばしましょう。

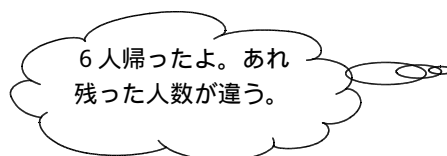
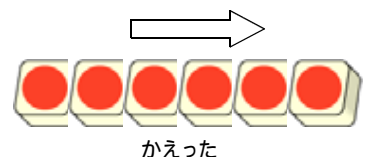
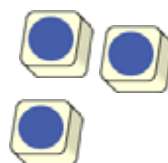


最初、何人が遊んでいたか分からないので適当に出したよ。

6人かえる。



6人が帰ったので、6人を帰してください。



6人帰ったよ。あれ残った人数が違う。



残った人数を8人にする

残った人を8人にしようね。

のこった

かえた

箱から出して8人にしたよ。

ここから評価



初めの人数を求めるには、ブロックをどう動かせばいいかな？

〔パターン1〕

6の増加

〔パターン2〕

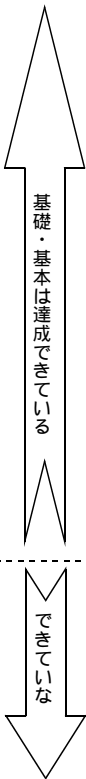
8の増加

〔パターン3〕

合併

〔パターン4〕

6をひく



この操作で基礎・基本の定着を評価するのであるが、一辺に全員の操作は見る事ができないので、座席の2列ずつ操作をさせて評価したい。

【赤白帽による形成的な評価】

このような授業の基礎・基本に係わる評価の他に形成的な評価も行いたいと思い、児童には赤白帽をかぶせて授業を行った。赤白帽の使い方は

【授業前半】

たし算だと思ふ ... 白帽
ひき算だと思ふ ... 赤帽

【授業後半】

8 + 6 だと思ふ ... 白帽
6 + 8 だと思ふ ... 赤帽



5 単元の評価規準

評価規準	算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての表現・処理	数量や図形についての知識・理解
	線分図（テープ図）のよさに気づき、問題解決の際に進んで用いようとする。	逆思考を必要とする問題について数量の関係を線分図（テープ図）をもとに考えることができる。	数量の関係を線分図（テープ図）に表すことができる。	加法や減法の用いられる場について理解する。 (単元末の診断テスト)

時間	ねらい・学習活動	関	考	表	知	学習活動における具体的評価基準
1 本時	減る前の数を求める逆思考の問題は、たし算になることをブロックを使って操作することができる。					【考】「問題場面はひき算になるが、答えを求めることはたし算になることが理解できる」 B：半具体物を合併，増加のどちらかの操作で動かすことができる。 A：半具体物を6が増加になる動きで操作することができる。 (ブロック操作の行動観察，WS)
2	増える前の数を求める逆思考の問題は、ひき算になることをテープ図を使って表すことができる。					【知】「数値をテープ図に表すことができる」 B：数値のないテープ図に，数値を正しくかくことができる。(テープ図への記入) 【考】「テープ図をもとに演算決定ができる」 B：テープ図の上で手を動かし，ひき算になることを動きで表すことができる。 (手の動きの行動観察)
3	減った数を求める逆思考の問題を，テープ図にかいて考え，解くことができる。					【表】「数量の関係をテープ図に表すことができる」 B：数値のないテープ図に，数値を正しくかくことができる。 A：白紙の用紙からテープ図に表すことができる。(記述) 【考】「テープ図をもとに演算決定ができる」 B：数値を書き込んだテープ図から数量関係をつかみ，減った数を出すにはひき算で求められることをテープ図の上で手を動かし表すことができる。 (手の動きの行動観察)
4	増えた数を求める逆思考の問題を，テープ図にかいて考え，解くことができる。					【表】「数量の関係をテープ図に表すことができる」 B：白紙の用紙からテープ図に表すことができる。(記述) 【考】「テープ図をもとに演算決定ができる」 B：数値を書き込んだテープ図から数量関係をつかみ，増えた数であってもひき算で求められることをテープ図の上で手を動かし表すことができる。 (手の動きの行動観察)
全時間で	テープ図のよさが分かり，問題解決に進んで用いようとする。					【関】「テープ図のよさがわかり，問題解決に進んで用いようとする」 B：学習感想の中で，わからない場合はテープ図を使えばよいということがかけている。 A：上記に加えて，テープに表すと式がたてやすく速く求められるというようなテープ図のよさをまでかけている。 (学習感想)

第 2 学年 算数科学習指導案

1 単元名 かくれた数はいくつ

2 単元について

(1) 算数科の本質に迫り，才能の伸長を図る単元構想

この単元は子ども達にとって初めての本格的な文章題の問題となる。1年生の段階では、たし算やひき算を学習を学習したとき、具体場面を把握するために、問題は文章題で提示されてきた。そのときは、計算の答えが正しいかどうかを確認するために具体的な場面設定が必要だっただけで、たし算を習っている単元では、演算はたし算になり、ひき算を習っているときは、ひき算の文章題が出題されてきた。また、問題の構造をとらえやすくするために、演算決定に必要なキーワード「あわせて、ちがいはなど」が文章題の中に埋め込まれていた。このような経験をしている児童にとって文章題は、「たし算を習っているのでたし算にしたら解けるよ」とか「キーワードを見つければ解けるよ」とあやまった解き方で、正解している場合がある。ところが、上の学年に行くとこの方法は通用しなくなる。問題の構造は複雑になり、キーワードだよりでは解けなくなる。だから高学年の児童で、算数は文章題が苦手と答える児童が多いのだ。

そこで、低学年の早い段階から、正しい文章題の解き方『問題文をイメージして意味を考えること』ができるようにしたいと思い、単元を構成した。しかし、低学年の児童にとって、文章題を読んでその場面をイメージすることは大変に難しいことだ。だから、文章を式にすることだけに重点を置くのではなく、図をかいたり、半具体物进行操作することで情景を思い浮かびやすくしたい。図の指導は、**絵図 数図ブロック テープ図 線分図**と、図も具体から抽象への流れをとっている。本単元では**絵図 数図ブロック テープ図**の部分を授業をし、3年生以降に学習する**線分図**につなげていきたい。

(2) 基礎・基本の確実な習得を図る教師の支援

本単元の基礎・基本は、逆思考の場合で演算決定ができることである。ところが何となく演算決定をしても、式としては正しいことがある。これでは、基礎・基本の確実な定着とはならない。そこで、演算決定をする場面でたし算なのかひき算なのかのズレを顕在化したい。このことで、自分の考えをもう一度振り返れるようにする。基礎・基本の確実な定着のためには、基礎・基本の達成度を評価する必要がある。この評価は全員に対し、具体的な方法で評価しなければならない。そのために本単元では演算決定をブロックの動きや、手の操作で評価していく。ブロックや手の動きであれば短時間に全員の操作を見ることが出来る。まだ基礎・基本に到達できていない児童に対しては個別に支援が必要となる。評価した情報をフィードバックすることによって基礎・基本を確実に定着するようにしたい。

(3) 個の才能の伸長を図る教師の支援

才能が伸長するとは自分の伸びが自覚できることである。だから伸びるように支援しなくてはならない。そのためには 自分の最初と最後の段階の変容を自覚できるようにすること 芽生え、発揮、伸長での具体的な支援が必要である。

についてはワークシートや板書を工夫することで伸びを自覚できるようにしたい。また考えが変わることを赤白帽で表すことも自分が変容したことを自覚する手段と考えている。 については、ズレの顕在化（芽生えの段階）、意図的な反応の取り上げ方（発揮の段階）、ビデオの逆戻しによる考えの整理（伸長の段階）を考えている。このように伸びを促す支援有効にはたらき、のびが自覚できていれば学習感想の中にそのことが表れるであろう。この学習感想は「今日の学習はよくわかりました。」という漠然とした物ではなく、「 さんの意見でわかった。」「ビデオを見てよくわかった。」と内容における気づきを書いてほしい。また、そうなっていることが高学年になってのメタ認知につながっていく。

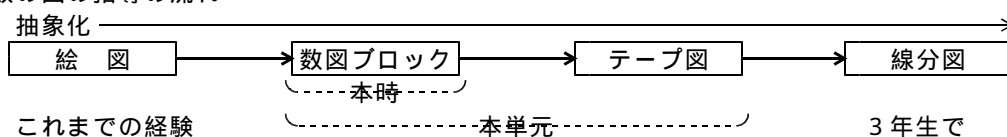
3 単元の目標

- ・ 絵図、テープ図のよさに気づき、問題解決のさいに進んで用いようとする。
- ・ 逆思考を必要とする問題について、数量の関係をテープ図をもとに考えることができる。
- ・ 数量の関係をテープ図に表すことができる。
- ・ 加法や減法の用いられる場について理解する。

4 単元構想（全 4 時間）

第 1 時	- $a = b$ の	を逆思考で求める問題〔絵図、数図ブロック〕	… 本時
第 2 時	+ $a = b$ の	を逆思考で求める問題〔数図ブロック、テープ図〕	
第 3 時	$a -$	$= b$ の	を逆思考で求める問題〔テープ図〕
第 4 時	$a +$	$= b$ の	を逆思考で求める問題〔テープ図〕

算数の図の指導の流れ



5 本時の学習指導

(1) 目標

- 減る前の数を求める逆思考の問題は、たし算(6 + 8または8 + 6)になることをブロックを使って操作することができる。
- 単に「問題が解けた。」ではなく「このところでわかった。」というように学習の感想を表現することができる。

(2) 学習指導過程

(...基礎・基本の確実な習得, ...才能の伸長)

学 習 活 動	自己実現に向かう児童の変容	教師の支援
1 自分なりの方法で問題を解く。	<p>2年赤組の子が、()をしてあそんでいました。そのうち6人がかえったので、8人になりました。はじめなん人いましたか。</p>	<p>自分がよく遊んでいる遊びを()の中に入れることで、場面をイメージしやすくする</p>
2 たし算になるかひき算になるかのズレを交流する。	<p>図と式 $6 + 8 = 14$ 14人 図と式 $8 + 6 = 14$ 14人 図と式 $14 - 6 = 8$ 8人</p> <p>はじめの数をもとめるしきは、なに算になるだろう。</p>	<p>場面の絵と求める式をかかせることで、児童の考えを把握する。</p>
(1) 自分の考えをブロックで表現する。	<p>人をブロックに変えて場面の様子を表そう。</p>	<p>考えがもてない児童には、教師がブロックを使って個別に支援する。</p>
(2) たし算になるか、ひき算になるかを図や半具体物を使い説明する。	<p>帰ったのこったのこった 帰ったのこった 帰ったのこった 帰った</p> <p>6 あわせて 8人 14人 もどすと 14人 帰ったんだよ 8人</p> <p>たし算になる ひき算になる</p> <p>帰った子をもとにもどすことは合わせる。だからたし算。</p> <p>問題文に「帰って」とあるのでひき算になるよ。</p>	<p>場面の状況を把握しやすくするために、場面を絵に描いたものを提示する。</p> <p>考えが変わったところを自覚できるように、赤白帽を使う。</p>
(3) 問われているところの場所を確認	<p>残った子を求めるのではないよ。はじめにいた子を求めるんだよ。</p> <p>はじめにいた子を求める式にはなっていない。</p>	<p>たし算と思っている児童反省的思考を促すために、「問題文に帰ってとあるのでひき算でないか？」という意見を顕在化する。</p>
3 8 + 6か6 + 8かのズレを交流する。	<p>はじめの数はひくのではなく、もとにもどすのでたせばよいことが分かったよ。</p> <p>6 + 8になる 8 + 6になる</p> <p>8が動くイメージ 6が動くイメージ</p>	<p>「はじめの人数」がどこかよりはっきりさせるために 問われている場所に?をつける。</p> <p>評：基礎・基本の評価</p> <p>ブロックを6 + 8, 8 + 6のどちらかの操作で動かすことができたか。(ブロックの動きを観察する)</p>
4 本時の学習を振り返る。	<p>最初の8人は動かなかつたので、8人をたすのではない。6人が来ることになるので8 + 6だ。</p>	<p>考えが変わったところを自覚できるように、赤白帽を使う。</p>
(1) 最後の考えを図でかき、のびを自覚する。	<p>考え中 $6 + 8$ $6 + 8$ $8 + 6$</p> <p>に考えが変わったよ。</p>	<p>場面の状況を把握しやすくするために、場面を絵に描いたものを提示する。</p>
(2) 本時の学習で心に残ったことを振り返る。	<p>・ブロックを動かすと、もどすことがわかったよ。</p> <p>・「はじめにいた子を求める」と さんが言ったのでひき算じゃないことがわかったよ。</p>	<p>実際に子どもが遊んでいる場面をビデオに撮っておき、逆回転させる。</p> <p>本時の学習を振り返りやすくするために、発表者の磁石をはる。また、に残ったことを板書の中にマークをつけることで振り返りやすくする。</p> <p>評：のびの自覚と取り組みの評価</p> <p>本時の学習で心に残ったことを振り返る。</p> <p>(マークの つけ, 文章記述)</p>

7 授業の実際

本時の授業は自力解決を合わせると60分の授業になった。

【授業の前半】

最初問題把握をした。その後、自力解決に移った。自力解決の場では、絵に描いてこの問題を考えるように指示をした。自力解決の後は、事前に予想したとおり3つの考えが出された。

$14 - 6 = 8$	答え	8人	...	こう考えた児童	4人
$6 + 8 = 14$	答え	14人	...	こう考えた児童	23人
$8 + 6 = 14$	答え	14人	...	こう考えた児童	8人
わからない			...		4人

この後、出された意見を「ひき算になるか」「たし算になるか」の2つに分けた。そして学習問題を提示した。

はじめの数をもとめるしきは、なに算になるだろう。

そして、 $14 - 6 = 8$ の意見を取り上げた。そして、なぜそう考えたのか理由を発表させた。

理由：問題の中に「帰って」とあるからひきざんだよ。

最初いた人数から6人をひくので8人になったんだ。

という意見が出された。しかし、本人達も不安に思っているようで、教師が、言っていることを補足しながらの理由の発表になった。この意見の後、ひき算だと思っている児童の数は少し増えて7人になった。

赤白帽で考えを表す



つぎに、この考えに対して反対意見を取り上げた。

反対意見：初めの人数を求めるのに、答えが8人（帰った人数）になるのはおかしい。

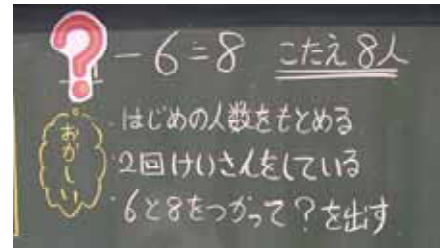
?は14の部分。

この考えの人は2回計算をしている。

6と8を使って答えを出す。

この人は最初から14人と分かっている。

14のところが?だよ



という意見が出された。そこで板書の中の

$$14 - 8 = 6$$

「はじめの人数」 「帰った人数」 「残りの人数」

の14の上に「?」のマークを置いた。

そして、教師が「14のところを求めるんだね。じゃあ何算になるの?」という発問に対し、ほとんどの児童が「たし算になる」と答えた。

そこで、先ほど児童からも出たが、もう一度次のように揺さぶった。

さんも言っていたけど、問題の中に「帰って」とあるからやっぱりひき算じゃないの。

次のような反論が返ってきた。

反論：問題の文はひき算になるけど、答えをだすのはたし算にしないといけないよ。

問題文と、答え求めることは違うということをつかませたかったので、この意見が出たとき何人かに、この意見についてどう思うかを確認した。ほとんどの児童がこの意見に賛同していた。しかし、ここで4人の児童はやっぱりひき算だと思う。ということ述べていた。

【評価の場面で】

これ以上話し合いを続けても堂々めぐりになったり、ついて行けない児童が出ると思われたので、ブロックで表すようにした。これは評価も兼ねている。

どっちかな？話だけではよく分からないので、子どもをブロックにおきかえて表してみよう。

ここでしたことはこの提案の4ページと5ページに記載したとおりにした。最後まで、ひき算だと思っていた児童も、ブロックの動きはたし算だった。そこで、どうやってブロックを動かしたのか、ひき算からたし算に考えを変容させた児童に前でやってもらった。

この児童は「返った6人をもどす」と言うことをきちんと捉えていた。

最後までひき算だと思っていた児童も、この児童と同じ動きだと気づいたようで、もどしたのだからたし算だと変容した。

ブロックで動きを説明



【授業の後半】

式がたし算になることはわかった。では、 $6 + 8$ か？ $8 + 6$ か？の2つに議論を絞った。

式はたし算なんだね。では $6 + 8$ だろうか？ $8 + 6$ だろうか？

$6 + 8$ だと思うという意見から取り上げた。何人が意見を取り上げたが、どの子も同じような意見だった。理由：最初に6という数字が出るので、 $6 + 8$ にしないといけない。

ここで、 $6 + 8$ か $8 + 6$ か赤白帽でしてみる。そうすると全員が上の理由に納得して $6 + 8$ と言う意見になってしまった。教師は、数名 $8 + 6$ という児童もいてほしかったが、いなくなった。そこで、指導を変更し先ほどのブロックでの動かし方に戻した。

さっきたし算だということはみんな分かったけど、先生がブロックの動かし方を見ていて、3つの動きがあったよ。どれだと思う？

〔1の動き〕



〔2の動き〕



〔3の動き〕



何人かに意見を聞く。

「8人いたところにもどるので〔1の動き〕だよ」

自分の生活につなげている意見もあった。

「〔2の動き〕なら帰った人について行くことになるので、帰った人の家について行くことになる。帰った人は公園にもどらないといけないので〔1の動き〕だよ。」

この意見には多くの児童が納得したようで、「1の動き」だということになった。

ここで、「じゃあ動きはこうだよ。8 + 6なのかな？ 6 + 8なのかな？」と教師が聞いてみた。予想では多くの児童が、動きと一致している8 + 6に流れると思ったが、考えを8 + 6にした児童は10人程度で、3分の2は6 + 8のまま考えを変えなかった。それぞれに理由を聞いてみる。

8 + 6の児童の理由：「ブロックの動きは8人に6人をたした。だから8 + 6でないといけない。」
「6 + 8の式は6人に8人をたしたことになる。」

6 + 8の児童の理由：「やっぱり問題に6が先に出るので6 + 8だ。」
「6 + 8の方が計算しやすい。」 式と計算を混同している。
「動きは1でいいけど、式は8 + 6でも6 + 8でもどっちでもよい。」

ここで、教師はまた予定の変更をする。このことはこれ以上議論しても無駄だろう。1年生のときに学習した増加の意味が分かっていない。だから1年生の教科書をもってきて、「こんなとき、6 + 8でも8 + 6でもどっちでもよいと習った？」と聞いてみた。

最後はこちらが強引に8 + 6の方向にもっていったようになったが、2年生にとっては式の意味は難しいと思う。全員に理解させるのは難しいと思う。

今日学習したことを最後にビデオを使って振り返った。「6 + 8かな？ 8 + 6かな？」このビデオで、8 + 6だという児童が増えたが、本当にわかって変更したかどうかは疑わしい。

本時わかったことをワークシートに書いて授業を終えた。



8 考察

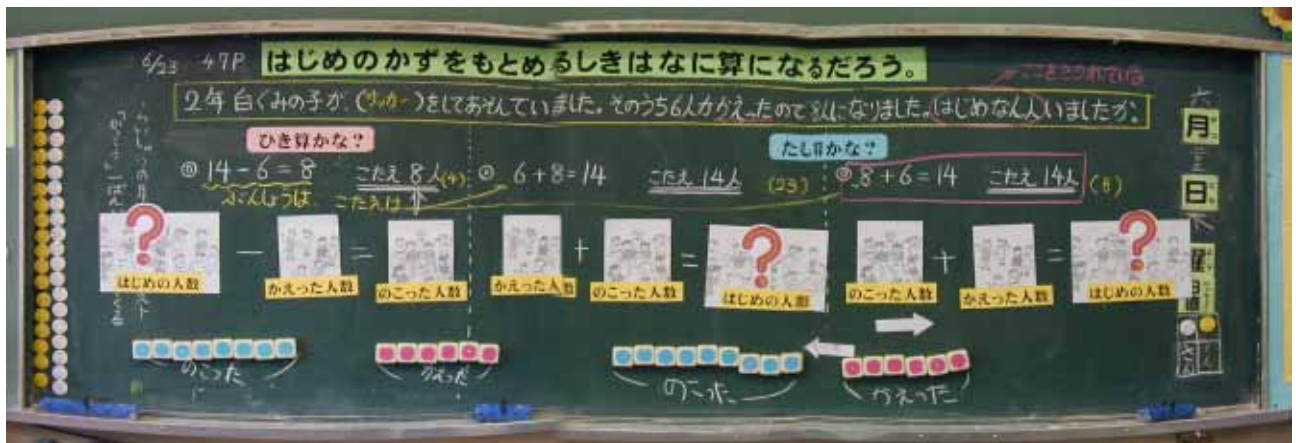
(1) 評価について

- ・赤白帽をかぶり、自分の今の考えを表出することで「指導 反応の把握 評価 調整 指導 ……」の流れがとりやすかった。特に「反応の把握」のところで威力を発揮する。指導案通りに流すのではなく、今の子どもたちの状況を見て柔軟に指導をかえるためには、形成的評価する手だては必要である。
- ・考え方を評価するためには、考え方が表出しなければならない。そのために今回はブロックを使った。ブロックは短時間で、子どもたちの思考を操作によって評価することができるが、途中まで教師と一緒にしたので、これでよかったか疑問は残った。
- ・何を評価するかを明確にしなければならない。教科書に書いてある目標レベルをさらに落として、何をどう評価するかを具体的に必要がある。今回の授業では「逆思考が理解できる」とは、この問題が正確に解けることだと最初は思っていた。しかし、考えているうちに、6 + 8か？ 8 + 6か？という立式は基礎・基本より高いところにあり、これは全員が到達しなければならない目標ではないと言うことが見えてきた。何を評価に置くかを明確にすることで、ようやくその時間の基礎・基本が見えてくる。

(2) 指導について

- ・反応を取り上げる順番はこれでよかった。
- ・ビデオの逆回転は逆思考をイメージするのに役立つ。
- ・未知数という意識が、2年生は未発達な児童が多い。そのため、問題文を式にするのではなく、未知数を求める式にすることの指導が必要。
- ・今回の授業のように「たし算か？ ひき算か？」「8 + 6か？ 6 + 8か？」とズレを強調することで、もう一度自分の考えを見直すことができる。

【本時の最終版書】



【ワークシート】

月 日 名前 () P ()

2年白ぐみの子が、()をしてあそんでいました。そのうち6人がかえたので、8人になりました。はじめなん人もいませんか。

学しゅうもんだい

【さいしよ】(えやず)

(しき)

(こたえ)

はじめのかずをもとめるしきは ()になる。

【さいご】

(しき)

(こたえ)

(きょうのじゅぎょうでこころにのこったこと)

.....

.....

.....

.....

【参考】

子どもたちはどのように文章題を解いているか。

(1) 誤ったとき方のタイプ

教師が文章題の正解を、式と解答だけをたよりに \times をつけていると子どもは誤った方法で文章題を解くことになる。文章題を解くときに、以下の方法でも式と答えが合う場合があるので、子どもたちは「この方法でもいいんだ」と思うようになる。教師がそのことを見つけて指導しなければ、ずっと誤ったままの解き方をして、結局は文章題が分からないということになる。以下は児童が誤った文章題の解き方をしているときの代表例である。

キーワード型

児童の誤った考え「文章題は、問題の中からキーワードを見つけて式を立てればいいんだ。」

このやり方は、文章題中にあるキーワードを探して演算決定をしているタイプである。「あわせて、みんなで、全部で、ふえたら」などが入っているとたし算、「のこりは、ちがいは、ひいたら、へったら」などが入っているとひき算というようにキーワードを頼りに演算を決定し、正答が導き出せると思っているタイプだ。本時の学習においても文章の前後関係を捉えず「かえって」とあるからひき算だと考える児童がいる。低学年において、キーワードを頼りに演算決定をすることは、文章題攻略の最初のステップとしては悪くない。

ところが、中・高学年になってくるとキーワードのない問題が多くなっていく。キーワードを演算決定の唯一の方法と考えていた児童にとっては、大変難しい問題になる。そして、文章題を苦手にする児童が増えることになる。

習っている単元の演算あてはめ型

児童の誤った考え「今はたし算を習っているから、文章題もたし算だよ。」

教科書問題は、たし算を習っていたらその単元末の文章題はたし算になる問題が出題され、ひき算を習っていたらひき算になる問題が出題される。前回の教科書で、そのことはずいぶん改善され、「たし算かな ひき算かな」や「かけ算かな わり算かな」が入ってきている。「今はたし算を習っているからたし算だよ。」「ひき算を学習中なのでひき算にしたら解けるよ。」というように演算決定をしている。このことになっていくと、題意を読み取るうとせず立式する児童が増えることになる。

問題にあらわれた順、演算決定型

児童の誤った考え「問題に出てきた順に式にすれば解けるよ。」

児童の中には問題に現れた順に式を立てればよいと考える児童がいる。今までその方法でも正解しているため、誤った方法だと気づかないでいる。本時の授業の中でも「6のほうが8より先に出るから、 $6 + 8$ だ」と考えた児童が多くいた。また、中学年ぐらいになると、 4×3 と立式しなければならないところを、問題に出る順番どおりに、 3×4 と立式する児童はたくさんいる。

試行錯誤型

児童の誤った考え「かけ算、わり算いろいろやってみて、答えに近そうなのが正解だよ。」

解を出すのに困った場合にこのやり方をする児童は多い。とりあえず今まで習っているのはたし算とひき算、かけ算とわり算だから、いろいろやってみる。答えに近そうなのは、わり算だった。だからわり算でよい。このパターンは割合の授業など、演算決定が難しいときに使っている児童が多い。

(2) 文章題の正しい解き方とは

低学年のうち、上のどのパターンを使っても正答する場合が多い。そこで児童は自分独自のやり方を疑わず、

テストで をもらうためにはこのやり方こそ一番よいと考えるようになる。ところが、高学年になり今回の「同じ者に目をつけて」など意味を考えないと立式できない場面に出くわすと、お手上げ状態になり、算数が分からなくなっていく。

そこで正しい文章題の解き方は、「問題場面を把握して数量関係をつかむこと」が大切になる。

(3) どう指導するか

上のような誤った解き方をしないようにするためには教師は次のようなことをしなければならないだろう。

- ・教師が児童の誤った解き方のタイプを知っておくこと。
- ・机間指導をしながら、誤った解き方をしている児童を見つけ直接指導すること。
- ・式と答えだけで正答を判断しないこと。
- ・教科書問題を少し変えて、わざとにつまづかせること。(自分の方法ではダメなんだ。)
- ・場面をイメージして、図に表すことのよさを感じさせること。

だと思う。

単元名 2年 「かくれた 数は いくつ」

(1) 香算研のテーマと関わって

「指導 反応の把握 評価（形成的な評価） 指導の調整 指導」のサイクルが何度も繰り返されながら授業は進む。このうち、評価と調整が課題。

評価の視点が薄かった場合、なにが起きていたか。

- ・ 自力解決ばかりに時間を使いすぎる。
- ・ 反応をまとめる計画がない。
- ・ 誤答やつまづきへの対応の用意ができていたか。
- ・ 発表しない子どもに対する支援は用意されていたか。



(2) 評価するためにしておくこと

本時のねらいを明確にする（本時の基礎・基本）

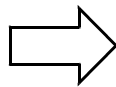
ねらいに迫るために、どこでどのような支援をするか。

子どもたちがねらいを達成できたかどうかを、どう評価するか。

(3) 本時のねらいについて

【本時の課題】

2年赤組の子が、() をしてあそんでいました。そのうち6人がかえたので、8人になりました。はじめなん人がいましたか。



$$\begin{array}{r} 8 + 6 = 14 \\ 6 + 8 = 14 \\ \hline 14 - 6 = \\ \text{無回答} \end{array}$$

ここに基礎・基本のラインがある。ここから下を上にする支援を考えた。

(4) ねらいに迫る支援

未知数がどこかを明確にするための支援（絵にかいて分ける）



演算決定は間違いなく「たし算」だと思えるようにするための支援（子どもを揺さぶる）
逆思考の過程を頭の中でイメージさせる（VTRの逆回し）

(5) どう評価するか

基礎・基本の評価は全員に対して、見えるような形で行うため、ブロック操作で評価する。
子どもたちがどう考えているかが分かり、指導に生かすために赤白帽子をかぶらせる。

(6) 実際の授業

- ・ 「はじめの数をもとめる式は、なに算になるだろう」を学習課題とした。
- ・ 支援や、評価場面を具体的な授業の中でどう使ったかの説明。

(7) 質疑

【Q】8 - 6 はなかったか。

【A】通常は出るとは思ったが、実際の授業した子どもにはいなかった。直感では14と書いていても、それが思考に基づくことが大切である。

【意見】 未知数が絵に表されていると、それはイメージとしてはっきりした数となって、未知数という感じがうすれてしまうのではないかと。つまり、この問題の提示のしかただと「 $14 - 6 = 8$ ，答え14」となる。

【Q】調整しようとするのは、授業がどうどうめぐりを始めたときだ。指導案上で先にいかなかったときに行う。

【意見】 どうどうめぐりをしたときに、次の問題を提示する。次の場面に出会わずこともおもしろかったのではないかと。授業の中で、いつ問題を出すかが重要になる。VTRを見ると、「 $14 - 6 = 8$ ，答えは14」と子どもは思ってしまうのではないかと。

【Q】問題を与えて児童が解答したときたし算の子どもが多く、先生の問いかけで揺さぶったところまではわかる。もしひき算が優勢であれば、それは逆効果だった。そのような場合は、どのような支援を考えていたか。

【A】ひき算が多くても揺さぶっていた。なぜなら、今後のことを考えると、はっきりとした根拠をもって演算決定をする力を育成したいからである。

【意見】 立式の前、問題の読み取りでつまづいている児童もいる。算数の中の国語力についても考えたい。

【意見】 立式を全面に押し出す授業展開を取ったが、これ以外にも可能性はたくさんある。教師が本時何をねらっているかで、どの展開になるか決定される。

【意見】 提案の仕方として、最初に自分は何を主張するか提案し、その実践を報告するとわかりやすい。

【A】子どもの多くは問題読み取り後、式から書き始める。図が必要な段階にもっていかないと、子どもは自分から図をかかない。

【Q】子どもが混乱するのは、数に引っぱられるからだ。問題にある3種類の数の関係を把握させるにはどのような支援があるか。

【A】数字を書かずに、言葉（はじめ、かえった、のこった）と絵で提示したが、言葉があるための混乱も子どもに見られた。

【意見】 もう一つ押さえないければならないことは、式の左（前半）にはわからない数は入れないことの共通理解も必要だ。今後、授業場面で用いる言葉の意味や吟味についても課題になる。