

さぬき・東かがわ支部研究テーマ

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 ——

これからの社会では、自ら考え、判断し、自らの行動を決定し、実行できる力が求められている。算数科の内容や時間が減少し、学力低下への懸念から「確実さ」「確かさ」が重視される中であっても、算数の学びに主体的・創造的に取り組み、学ぶことの楽しさや成就感を味わいながら「確かな学力」「生きて働く学力」を身につけることは重要である。

「生きる力」「自ら学び自ら考える力」という視点から算数科学習をとらえると、知識や技能の習得だけでなく、問題解決のために、どのような知識や技能を使えばよいかを自ら判断したり、駆り出したりすることが大切であり、そのためには「数学的な考え方」を育成することが重視される。

そこで、さぬき・東かがわ支部では、「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—」をテーマとし、「数学的な考え方」を育成するために、次の観点で研究する。

- (1) 各授業における「数学的な考え方」の評価
- (2) 各授業における「数学的な考え方」を育成する指導
算数的活動の充実を図る
交流(表現力の育成)の場を設定する

実践：2年 「かくれた数はいくつ」

1 単元について

(1) 加減の文章題については、これまでに、事象の起こった順に考えていけば解くことのできる順思考の問題について学習している。順思考の問題では、「『人きました』『こもらいました』などの言葉からたし算の問題、『人帰りました』『こ食べました』『ちがいは・・・』などの言葉からひき算の問題。』というように、問題文の言葉を手がかりにして演算決定をしても、児童は正解を出すことができた。それゆえ、問題場面をイメージして正しい演算決定しているのか、言葉だけで演算決定しているのか判断しづらいことがある。

本単元では、これらの学習の発展として、問題文に「人きました」と増加の表現があるのに、実際に答えを求める際の演算は逆のひき算になるような、逆思考の問題を取り上げる。逆思考の問題で加減の適用場面を広げることにより、加法と減法の相互関係に着目して加減法の理解を一層深め、それらを用いる能力を伸ばすことが主なねらいとなっている。

逆思考の問題では、これまでの「言葉だけを手がかりに演算決定をする」方法では正しい答えが得られないので、問題場面をイメージすることが大切になってくる。そこで、イメージ化を助けるために、単元全体を通して、場面の様子を絵や図・さらに抽象化されたテープ図に表す活動を大切に扱いたい。絵や図・テープ図に表すことで正確に立式できることや、テープ図を使うと数が大きくなっても使えるというよさを味わわせ、問題解決の際にテープ図を進んで活用しようとする態度を養っていく。

(2) これまで、順思考の問題に慣れてきた児童にとって本単元の逆思考の問題は抵抗があり、戸惑う児童がかなり多いことが予想される。本時の問題がたし算で求められることは、今までのように問題文の中に「・・・という言葉があるから。」というのでは説明することができない。分かりやすい絵図に表すことが必要になる。

そこで、本時の中心となる算数的活動として、それぞれの児童が、問題場面をイメージし、それを自分なりの絵図で表現する時間をしっかりと確保したい。そして、問題文の言葉にとらわれず、場面の様子をイメージ化することの大切さに気づくようにしたい。さらに、一人一人がブロック操作で場面の様子を確認し、絵図・式・ブロックとを結びつけていくことによって、逆思考の問題をしっかりとらえられるようにする。

また、全体交流では、自分の考えを分かりやすく伝えるために、自分のかいた絵図を使って説明させる。分かりやすい絵図の工夫や説明の仕方を賞賛し他の児童に広めることで、表現力の育成を図りたい。児童は自分の考えをネームプレートで示しているが、友だちの考えを聞いて考えが変わったら随時ネームプレートを置き換え、自分の変容が意識できるようにする。それによって、みんなで話し合い考えを練り合うことの意義が感じられるようにしたいと考える。

本単元で初めて出てくるテープ図も児童にとって難しいものである。そこで、ノートの上に並べたブロックを囲み、必要な数値や言葉、ブロックの動きを表す矢印を書き込む作業を入れることで、半具体(ブロック)から抽象(テープ図)へゆるやかに移行できるように工夫する。次時以降には、テープ図の便利さに気づくような問題場面も取り上げていき、しだいにそのよさを実感し活用しようとする態度を育てていきたい。

数学的な考え方の評価としては、新たな問題に挑戦させたとき、児童がブロックをどのように動かして考えるか、どのような絵図や言葉をかいて考えるかを、机間指導の際に児童の様子を観察したり、ノートを見たりして評価する。

2 単元の目標

- ・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。【関】
- ・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。【考】
- ・数量の関係をテープ図に表すことができる。【表】
- ・加法や減法の用いられる場について理解する。【知】

3 学習指導計画と評価(全4時間)

時間	ねらい・学習活動	関	考	表	知	学習活動における具体の評価基準
1 本時	減る前の数を求める逆思考の問題を、絵図に表したりブロックを動かしたりして解くことができる。					【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: ブロックを合併, 増加のどちらかの操作で動かすことができる。または, 絵図にたし算になることを表す言葉や矢印を書くことができる。
2	増える前の数を求める逆思考の問題を絵図に表して解くことができる。また, 問題場面をテープ図に表すことができる。					【考】「絵図・テープ図をもとに演算決定ができる」 B: 絵図・テープ図を示し, ひき算になることが言える。または, ノートにひき算になることが書けている。 【表】「数値をテープ図に表すことができる」 B: 絵図をもとに, 数値のないテープ図に数値を正しく書くことができる。 A: 白紙の用紙からテープ図に表すことができる。
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。					【考】「絵図・テープ図をもとに演算決定ができる」 B: 絵図・テープ図を示し, ひき算になることが言える。または, ノートにひき算になることが書けている。 【表】「数量の関係をテープ図に表すことができる」 B: 絵図をもとに, 数値のないテープ図に数値を正しく書くことができる。 A: 白紙の用紙からテープ図に表すことができる。
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。					【考】「テープ図をもとに演算決定ができる」 B: テープ図を示し, ひき算になることが言える。または, ノートにひき算になることが書けている。 【表】「数量の関係をテープ図に表すことができる」 B: 自分がかいた絵図をもとに, テープ図に表すことができる。 A: 白紙の用紙からテープ図に表すことができる。
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】「テープ図のよさが分かり, 問題解決に進んで用いようとする」 B: 自力解決で図をかく際, よりテープ図に近い図になるように工夫してかこうとしている。 A: 上記に加え, 振り返りカードにテープ図のよさが書けている。

4 本時の指導と児童の反応

(1) 目標 数量の関係を絵図に表したりブロックを操作したりすることによって、減る前の数を求める逆思考の問題を解くことができる。

(2) 学習指導過程と児童の反応

学習活動	教師の働きかけ … 発問	児童の活動や反応
<p>教師の発問・支援の根底に流れる意図</p> <p>1 学習問題をつかむ。</p> <p>問題場面を自分でイメージ化させたかったので、さし絵は少ししか見せない。</p> <p>問題文を一行ずつ書いていくことで、問題解決に必要な情報を取り出していく。さらに、「今までの問題とちよっと違うな。」ということに気づかせる。</p>	<p>ここは魔法学校。魔法の学校ってどんなところかな。ぱっと見せるから、よく見ててね。ぱっ！</p> <p>さし絵を少しだけ見せる。 どんな遊びをしているかな。 もう一度さし絵をさっと見せる。</p> <p>そうです。子どもが魔法ドッジボールをして遊んでいます。 短冊に「子どもがあそんでいました。」と板書。問題文は板書しながら読み進める。 そのうち6人が帰ったので、残りは何人でしょう？…と書きたいところですが… 8人になりました。 答えが出た？どれが答え？ 本当？答え書いてある？ 問題の続きを書きますよ。はじめ、何人いましたか。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>子どもがあそんでいました。そのうち6人が帰ったので、8人になりました。 <u>はじめはなん人がいましたか。</u></p> </div> <p>みんなで読みましょう。 分かっていることは何ですか？ 分かっていることに赤いしるしをつける。 聞かれていることは何ですか？ 聞かれていることに青いしるしと「？」を書く。</p>	<p>児童の活動や反応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ピラミッドみたいなのがあります。 ・女の子と男の子が遊んでいます。 ・魔法のボールで遊んでいます。 ・ボールに羽がついとった。 ・魔法ドッジボールです。 <p>・ひき算？ ・残りは何人でしょう？</p> <p>・あ、答えが出た！ ・答え書いとる。 ・うん、8人…いや書いてない。</p> <p>・??? (14人とつぶやく子もいる。)</p> <p>(一斉に読む。) ・6人帰った、です。 ・8人になった、です。 ・はじめ何人いましたか、です。</p>
<p>2 自分なりの方法で問題を解く。</p> <p>自分の考えを表現する。友だちに伝えるという目的をもたせることで、より分かりやすい絵図をかこうとする意欲につなげる。</p>	<p>では、この問題を、ノートに絵や図をかいて解いてください。自分の考えが友だちに伝わるように、工夫してかきましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・机間指導をする。何をかいていいか分からない子は一緒にブロックを操作し考える。 ・絵図はかけているが式で悩んでいる子には、かいている絵図を説明させて出てきた言葉を図に書き込むよう助言し、考えを整理させる。 ・考えがもてた児童には、より分かりやすく友だちに考えが説明できるように、絵や図を工夫したり言葉を書き加えるよう助言する。 <p>評 自分なりの考えを持ち、友だちに伝えるために絵図を工夫してかこうとしたか。(ノート)</p>	<p>児童のノートより</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: right;">[8 - 6 = 2]</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">[14 - 6 = 8]</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: right;">[6 + 8 = 14] [8 + 6 = 14]</p> </div>
<p>3 どんな計算になるのか、考える。</p> <p>ネームプレートを置くことで、今の自分の考えが自覚できるようにする。</p>	<p>みんなの考えは、3つありました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3つの式を板書する。 ・自分と同じ式の所にプレートをはりに来てください。 ・[8 + 6]と[6 + 8]はたし算の考えとして同じ仲間とする。 ・順番に発表してください。友だちの発表を聞きながらもしも考えが変わったら、プレートを動かしてもいいですよ。Tさんどうぞ。 ・机間指導の際見つけておいた3人のノートを実物投影機に写して発表させる。 	<p>(ネームプレートをはる。)</p>

「さんは算数を苦手としている子。普段は自分の考えが全く書けない。【8 - 6】は間違いだが、既習の図を使って、自分の考えがかけたことを認める。

1年生の時に習った 図と鳥のくちばしがかけているね。

「先生も同じように」と言うことで、Tさんに安心感を与え、他の児童にもゆさぶりをかける。

先生も同じように考えました。だって問題に6人帰りましたって書いてあるから。先生とTさんの考えはおかしい？

「式の中に答えが出ている」というTくんの発言をさらに具体的に説明させる。

ほんとやね。先生もおかしいって分かってきました。
 $14 - 6 = 8$ って考えた子に発表してもらいます。

子どもの言葉をまとめて繰り返すことで、「未知数を式に使うてはいけない」ということをおさえる。

式の中に答えってどういうこと？
 答え8人ってというのは、何の数？
 聞かれているのは？
 ・「はじめは何人ですか」の部分を生に出して読ませる。
 Kくんの言うとおり、聞かれているはじめの数が式に入っているのはおかしいね。
 では、最後の考えを聞いてみましょう。

【6 + 8】と考えている児童に、動いたのは6人なので【8 + 6】であることに気づかせるための支援。

・本当は【8 + 6】と立式してほしいが、残った人数と帰った人数をあわせることが納得できたところで次の活動へ。

先生も魔法の紙芝居を作ってきたよ。問題文を立ち止まり読みながら紙芝居をめくっていく。

はじめの人の数が分かるためには、紙芝居をどうしたらいいかな？

じゃあ元に戻すよ。
 ブロックを動かして確かめてみよう。
 のこった8人は赤のブロックを置くよ。
 帰った6人は青にしよう。
 ・紙芝居の絵の下にブロックを置く。

・私は 図をかきました。6人帰ったので、 $8 - 6 = 2$ です。

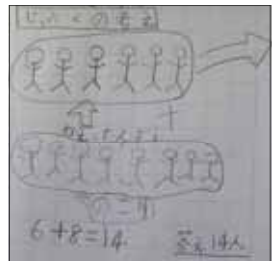


はじめの数が2人は少なすぎ。
 ・はじめ2人だったら6人帰れん。
 ・8人は残ってる人やけん、そこからひいたらいかん。
 ・はじめは何人ですかやけん、ひいたらいかん。
 (ネームプレートの場所を変える子数名)

・6人かえってまだ8人残っているから、はじめは14人です。式は、 $14 - 6 = 8$ です。どうですか？
 ・問題は、「はじめは」を聞いているのに、式に答えが出ているのはおかしい。
 ・あ、ほんまや。(同じ14 - 6の子)
 ・(式の14を指して)14が先に出とる。(8を指して)この8人は分かっとること。
 ・残り的人数です。
 ・はじめは何人ですか、です。

(ネームプレートの場所を変える子数名)

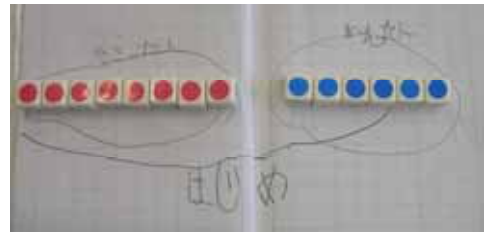
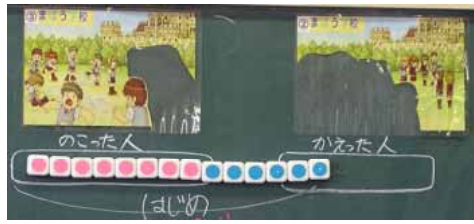
・(ノートの絵を示しながら)これが帰った人なので矢印をかきました。帰った人を元に戻して、残っている人と帰った人をたしたらはじめの数が出る。式は、 $6 + 8 = 14$ です。
 ・いいです。
 ・納得！
 ・すっきり！



Sさんのノート

・ガッちゃん！
 ・帰った人を元に戻したらいいです。(ガッちゃんとつぶやく子、多数)
 ・たし算や。

(ブロックを動かす)



ノートに言葉もかいておきましょう。ここに何て書こうかな？

ブロックをどう動かしたらはじめの数になるのかな。
 ブロックをガッチャンと動かすとはじめの数があらわれます。
 このブロックの動きは、1年生の時にしたように、たし算だね。
 帰った人の6人が動いたので、何たす何ですか？

- ・のこった人
- ・かえた人
- ・はじめの数 (ことばを書き込む)
- ・帰った人数を残った人数のよこにガッチャンとくっつけます。
- ・ガッチャン！
- ・「ガッチャン」なので、やっぱりたし算。

・8 + 6です。
 ・いいです。

・うん、だまされんようにしよう。

言葉だけでは、たし算かひき算かを決められないことを、もう一度おさえる。

4 新たな問題に挑戦する。

「帰った」という言葉があるからひき算かなって思ったけど、図やブロックで考えたからたし算ですって分かったね。
 2問目をしましょう。

あめを5こたべたので、のこりは13こになりました。はじめはなんこありましたか。

(問題文を一斉読みする。)

(ブロックを操作したり絵図に表したりしながら解く。ブロックで考える児童が多い。)

問題文を板書する。
 読みましょう。
 ・分かっていること、聞かれていることを確認し、問題文にしるしをつける。
 絵や図をかいてもいいし、ブロックを動かしてもいいので、自分のやり方で解きましょう。
 ・ブロックを動かして、式と答えを確認する。
 評 ブロックをたし算の操作で動かし、正しい演算決定ができたか。または、絵図にたし算になることを表す言葉や矢印をかき、正しい演算決定ができたか。(ノート)



5 本時の学習を振り返り、分かったことや頑張ったことを振り返りカードに書く。

図にかくことによさや言葉だけで演算決定してはいけないことに気づいた子、友だちの図を見たり発表を聞いたりして思考が高まった子については特に強調して紹介した。

今日の学習で、分かったことや頑張ったことを書きましょう。



(みんなが書いたカードは帰りの会で紹介した。)

振り返りカードより
 ・はじめ自分で絵をかいて考えた式が合っていてうれしかったです。
 ・魔法の紙芝居で、残った人と帰った人が合体したのが分かりました。
 ・ブロックを使って考えたら、たし算ですればいいんだって分かりました。またしたいです。
 ・先生がブロックを使ったので、私も真似をしたらできました。
 ・Sさんのヒント(全体交流の時の図のこと)で、たし算になることがよく分かりました。
 ・今日の勉強をしていて、ひかれても(数が減ったことを表す言葉があっても、という意味)たし算でするんだって分かりました。