

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
 - ① 算数的活動の充実を図る
 - ② 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
↑教師の発問・支援の根底に流れる意図 1 学習問題をつかむ。 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。 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つと違うな。」ということに気づかせる。	○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！ ・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。 ○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。 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> ○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。	・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。 ・ひき算？ ・残りは何人でしょう？ ・あ、答えが出た！ ・答え書いとる。 ・うん、8人…いや書いてない。 ・？？？ (14人とつぶやく子もいる。) (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。
2 自分なりの方法で問題を解く。 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。	○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。 ・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。 ◎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)	児童のノートより ← $[8 - 6 = 2]$ 8 - 6 = 2 2人 → $[14 - 6 = 8]$ ← $[6 + 8 = 14]$ $[8 + 6 = 14]$
3 どんな計算になるのか、考える。 ネームプレート置くことで、今の自分の考えが自覚できるようにする。	○みんなの考えは、3つありました。 ・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。	(ネームプレートをはる。) 

「さんは算数をする苦手としている分、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。

「先生も同じようにここに」と言っていると、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さ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さんの言うとおり、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。

・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合わせる事が納得できたところで次の活動へ。

【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。

○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。

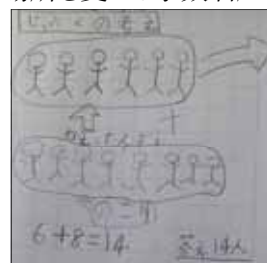


はじめの数が2人は少なすぎ。
・はじめ2人だったら6人帰れん。
・8人は残ってる人やけん、そこからひいたらいかん。
・はじめは何人ですかやけん、ひいたらいかん。
(ネームプレートの場所を変える子数名)

・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。
・残りの人数です。
・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。(ガッちゃんつぶやく子、多数)
・たし算や。

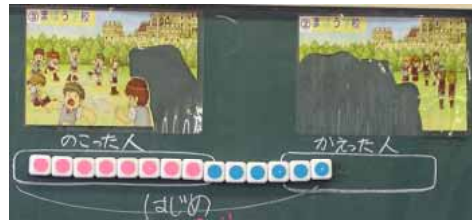
(ブロックを動かす)

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。

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。

図にかくことの
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。



○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年生の時にも
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？

○「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
たからたし算でするって分かったね。

○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。

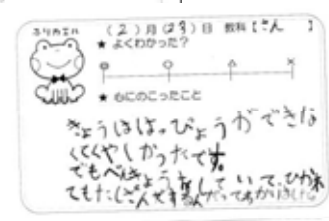
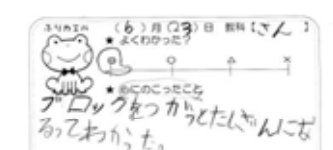
・分かっていること、聞かれていることを
確認し、問題文にのしをつける。

○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。

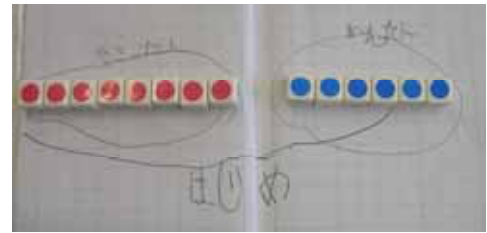
・ブロックを動かして、式と答えを確認する。

○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)

○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。)



・のこった人
・かえった人
・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。

(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。)



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、
と言う意味)たし算でするんだって分
かりました。

「かくれた数はいくつ」

1 提案の主張点

これまでに加減の文章題については、順思考の問題を学習している。順思考の問題では、「○人来ました」「○個もらいました」などの言葉から演算決定できていた。しかし、本単元では、逆思考の問題を取り上げる。そこで、問題場面をイメージすることが大切となる。そのため、単元全体を通して、場面の様子を絵や図・さらにテープ図に表す活動を大切に扱う。問題場面を自分でイメージしやすいように、挿し絵は少ししか見せず、問題文を一行ずつ見せていくことで、問題解決に必要な情報を取り出していくようにする。さらに、ブロック操作で場面の様子を確認する。全体交流では、実物投影機を使って、子どものノートを映し、【はかせ】に近づくように練り合う。数学的な考え方の評価としては、子どもがブロックをどのように動かしているか、どのような絵図や言葉を書いているかを、机間指導の際に子どもの様子を観察したり、ノートを見たりして行う。

2 提案に対する意見

- (1) M児は、第4時でも完璧なテープ図はかけていない。この後、どのような手立てをしたのか。
- 研究紀要 p 65 に載せているテープ図は、自力解決をした時のノートである。実物投影機で映して交流し、いいところを紹介して教師がまとめていった。その後、正しい完成したテープ図をもう一度ノートにかいた。
- (2) 導入の工夫をして、この単元を高松で提案した。問題づくりを子どもたちと一緒にに行い、イメージ化につなげた。

ペンダントが30個ありました。
10個残りました。
(何個売れましたか。)

() の部分を子どもたちと作った。問題をイメージするには、個人差が大きい。子どもたちには、大変難しかった。

テープ図の区切りにも困っていた。

- (3) おしつけられたものでなく、子どもとともに創り出していく様子がよく分かった。スモールステップが成功のカギだと思う。M児より文章題が苦手な子は、テープ図をかくことをいつ獲得したのか。
- 第4時の練習では、○図でかけていた。「○図を四角で囲むとテープ図になるよ。」と支援した。単元の終わりには、全員が○図をもとにして、テープ図をかくことができるようになった。

3 御指導

文章題が苦手な子が多いのは、迷わすためにいろいろな言葉が入っているからである。そこで、解決するのに必要でないものは、のけて考えていくことが大切である。数字が小数や分数のようになったときは、簡単な数字に置き換えて考えることが便利である。本単元は、何かがかくれている問題なので、子どもたちにかくれている意識をもたせて進めてほしい。算数的活動は、机の上の作業だけでなく、汗をかく、体を使った体験が大切である。交流の場面では、まず同じ考えの人と行い、次に全体で違う考えの人と行う。算数科では、共通のもの(同じもの)を見つけていくことにこだわってほしい。関心・意欲・態度の評価は、授業中の過程を見ていくことが大切である。

○図では、来た子と残った子を個数として考えている。テープ図では、それぞれを1つのかたまりとて考えている。5年の「割合」の図の指導までは、テープ図の場合、区切りの位置が正確でなくてもいいのではないか。問題の場面がどうなっているのかを、見つけていくことが大切である。そのために、動作化したり、逆思考を順思考に立ち返って考えたりすることが必要である。テープ図の指導をする時に、○図とつないで考えていくこともいいのではないか。数量の大小や関係を表す練習として、1年生の問題でチャレンジしてみてもどうか。スモールステップになりすぎて、考えることが減ってしまわないようにはしてほしい。