

分科会6 【6年】

1 研究の視点

数量感覚を豊かにし，問題解決力を培うための算数的活動の工夫
指導を生かすための評価の工夫
多様な考え方を生かした文章題の解き方の工夫

2 実践例

単元名 「分数のわり算」

(1) 数量感覚を豊かにし，問題解決力を培うための算数的活動の工夫

【分数のわり算の指導を通して】

本単元で培う基礎・基本とつまずき

分数の乗法及び除法の意味について理解し，それらの計算の仕方を考え，適切に用いることができるようにする。
(学習指導要領より抜粋)

学習指導要領の改訂によって，分数計算のほとんどは第6学年に移行された。前学年までに学習されているのは，分数の意味（分割分数，商の分数）と同分母分数の加減だけである。小数については，前学年までに加減乗除を学習している。したがって，分数の乗除の指導にあたっては，整数の乗除，小数の乗除を基本として発展させることが大切である。

児童は，分数のわり算では分母と分子をひっくり返してかければよいと機械的に覚えようとする傾向がある。すでにその方法だけを知っている児童は，多様な計算方法を覚えようとする意識に乏しい傾向がある。また，計算問題はできるが文章問題になると，意味理解ができない児童も多い。

そこで，意味を理解し計算の仕方を考えたり問題解決力を培ったり分数の数量感覚を豊かにするための算数的な活動を工夫し，単元に組み込んだ。また，小学校で学習する『数と計算』領域の最後のまとめとして，いろいろな数を使っているいろいろな計算ができるための算数的な活動も取り入れた。

数量感覚を豊かにし，問題解決力を培うための算数的活動の工夫について

算数的活動	内容	ねらい
【算数的活動1】 (計算の意味理解)	面積図，数直線，線分図，関係図などを使って説明する	除法の計算の仕方を考え，式の意味を理解する
【算数的活動2】 (問題交流)	自分のレベルに合った問題を友達と解き合い，教え合う	分数の文章問題の解き方を理解する
【算数的活動3】 (問題集)	問題集に取り組みながら，まとめをする	分数の文章問題を理解する

本単元で取り入れる特徴的な算数的活動は，ねらいに応じて3つの活動を取り入れた。その中で，まず『分数の式の意味を理解する』ことが最も大切と考え，【算数的活動1】の多様な考え方によって意味理解ができる場の保障が必要である。その後，式の意味理解ができたなら，基礎・基本的なドリル学習も必然的に意味理解をしながら計算をすることによって，確かな計算力が定着した。

また，少人数授業の学習形態を工夫することによって，個人差に応じたきめ細やかな指導や学び方の個性を生かした支援ができた。

次に，『文章問題の解き方を理解』するために【算数的活動2】を取り入れ，文章問題をする際に，ゲーム性のある楽しい学び方で取り組むことによって，数量感覚を豊かにし，考える楽しさや処理のよさに気づきながら学ぶことができた。

最後に、単元のまとめをする際に、『いろいろな数を使っていろいろな計算や文章問題ができる』ために【算数的活動3】を取り入れた。ここでは、自分の習熟度に応じた問題に挑戦しながらもう一度文章問題の解き方のまとめをした。使用した問題集は、【算数的活動2】で作成した自分たちの問題で構成されているので、その問題自体に愛着をもち、なお生活に生かせる問題を選ぶことができた。

基礎学力と学び方の分析

この単元で身につける基礎学力と学び方を分析した。

基礎学力
<p>【数学的な考え方】 分数のわり算の立式や計算の仕方を考え出し たり、説明したりできる</p>
<p>【表現・処理】 分数のわり算の計算が正確にできる</p>
<p>【知識・理解】 分数のわり算の意味がわかり、計算の仕方わ かる</p>

学び方
<p>関係図、数直線、線分図な どを使って自分の考え方を 説明できるコミュニケーション能力 (1対1で、全体で)</p>
<p>自分と違う考え方を尊重し て、進んで友達と関わるこ とができる</p>

基礎学力や学び方は、児童の主体的な学習によって身につくものと考え。そのため、学びの楽しさのある算数的活動を積極的に導入し、意欲・関心が湧き、持続できるような工夫が必要である。

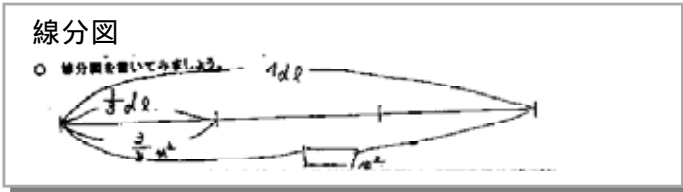
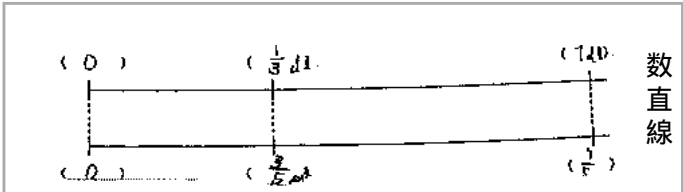
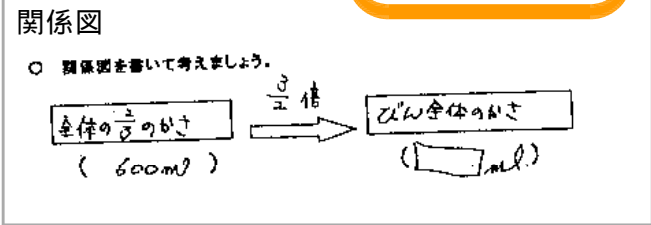
少人数授業の学習形態の工夫

《少人数授業学習形態モデルについて》

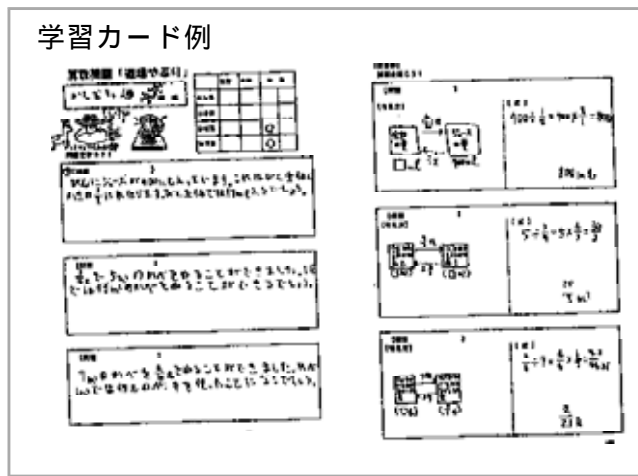
学習形態	内容(分数のわり算の場合)	ねらい
学び合い重視型授業 【コース別】	・計算の仕方 ・文章題の意味理解	多様な考え方で課題追求した 後、発表による表現力の育成
習熟度別授業 【コース別】	・計算問題	学習理解による個人差に応じ ることによる基礎学力の定着
学び方重視型授業 【コース別】	・『道場やぶり』 ・問題集	学習課題に対して個性的な学 び方で追求することによる創 造性の育成
個別指導重視型授業 【T.T】	・計算の仕方 ・計算問題	理解が十分でない児童にきめ 細やかな指導をすることによ る基礎学力の定着

そこで、授業をする際に、少人数授業の学習形態を工夫し取り組んだ。少人数授業を単元内容によって学習形態を工夫して取り組むことによって、より効果的に算数的活動を展開できた。とくに、『道場やぶり』では、「発展どんどんコース」と「基本じっくりコース」に分かれ、学び方に応じた指導・支援ができ、文章問題に対する問題解決力を育成することができた。

学習指導計画と本単元で取り入れる算数的活動

時	主な学習活動 【評価】	数授業学習形態 「課題コース」	追求する子どもの姿
1	(分数)÷(整数) の計算の仕方を 考えよう	{ T . T }	【算数的活動1】  
2	<ul style="list-style-type: none"> 関係図を使って 面積図を使って 数直線を使って わり算のきまりを使って 【プロセス評価】	{ 少 } 学び合い重視型 「図を使って」 「式を使って」	
3	(分数)÷(分数) の計算の仕方を 考えよう	{ 少 } 学び合い重視型 「図を使って」 「式を使って」	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> 説明の仕方 図の説明 (問題把握) 式の説明 (根拠を示して) </div>
4	計算問題をしよう <ul style="list-style-type: none"> 計算テスト 【形成的評価】 <ul style="list-style-type: none"> ステップ学習で 帯分数も扱う 	{ 少 } 習熟度別 「計算チャレンジ」 「計算博士」	
5	どんな式にすると よいか考えよう <ul style="list-style-type: none"> ことばの式で 簡単な数に置き換えて 【プロセス評価】	{ T . T }	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> 「計算博士」 計算の仕方がまだよくわからなかったので、復習できてよかった。 </div>
6	分数を使った速さ や割合の問題をしよう <ul style="list-style-type: none"> 関係図を使って 【プロセス評価】	{ T . T }	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> 関係図 関係図を書いて考えよう。  </div>

7	<p>分数の計算使って 解く問題を作るう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 例文の数値を変 える ・ 図をかく ・ 自分で解く <p>【形成的評価】</p>	<p>〔少〕 習熟度別 「発展どんだん」 「基本じっくり」</p>
8	<p>友達が作った問題 をお互いに解こう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ お互いに解く ・ 答えを確かめ説 明 ・ 相互評価 <p>【プロセス評価】</p>	<p>〔少〕 習熟度別 「発展どんだん」 「基本じっくり」</p>
9	<p>わられる数と商の 大小関係を考えよ う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ が1より大き いと小さいで商 の大小関係を考 える 	<p>〔 T . T 〕</p>
10	<p>いろいろな分数の 問題に挑戦しよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 文章題を解く <p>【形成的評価】</p>	<p>〔少〕 習熟度別 「発展どんだん」 「基本じっくり」</p>
11	<p>分数のまとめをし よう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ミニテスト <p>【形成評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 問題集を使って <p>【プロセス評価】</p>	<p>〔少〕 習熟度別 「発展どんだん」 「基本じっくり」</p>



【算数的活動 2】



【算数的活動 3】



児童感想

- ・ 図がのっているのので、わかりやすかった。
- ・ 友達の問題なので、なんとかしてでも解きたかった。
- ・ できなかったのので、もう一度やりたい。

「道場やぶり」
ルール
出題者が表の
説明
お互いに問題
を解く
答え合わせを
して解説をす
る

(2) 指導に生かすための評価の工夫

【分数のわり算の指導を通して】
学習活動におけるプロセス評価
ポストテスト

前時に学習したことがどれくらい身に付いているかを確認するために、ほぼ毎時間行うようにしている。児童がどこでつまづいているかをより早く知ることができる。

算数学習のあゆみ

教師が評価する内容をその都度変えることができるので、本当に知りたい観点について評価することができる。

ポストテスト 6年 組 ()

【問題7】
1mが \square kgの鉄の管があります。
この鉄の管 $\frac{3}{5}$ mの重さは $\frac{3}{4}$ kgです。
○ 図を書いて考えましょう。
○ 式をかいて、答えを求めましょう。
(式)

<基本レベルコース>

月 日 算数 学習のあゆみ 名前

今日の算数の授業について、質問します。あてはまるものに○をつけましょう。

①いろいろな問題を解きましたか？

できた わかった ふつう できなかった わからない

②困りまいて解ぶく 答えとんぶんコース

月 日 算数 学習のあゆみ 名前

今日の算数の授業について、質問します。あてはまるものに○をつけましょう。

①いろいろな問題を解きましたか？

できた わかった ふつう できなかった わからない

②問題を解んで、かけ算がわり算がわかりましたか？

算数科学習に関する意識調査

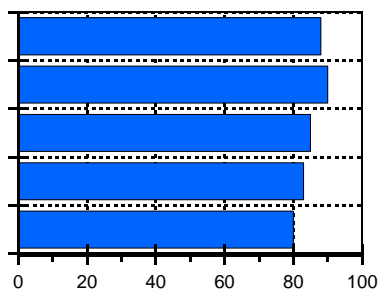
児童の算数学習に関する意識がどうなのかを知るために調査を行った。「はい」と答えた児童が多い項目と少ない項目は以下の通りである。

算数科学習に関する調査 (月 日)
(年) 名前 ()

- ★ 次の質問を読んで、自分に当てはまるものを選びましょう。
- あなたは、算数の勉強が好きですか。 (好き / 嫌い)
 - あなたは、算数の勉強を自分から選んでいますか。 (はい / いいえ)
 - あなたは、道具や物を使って考えるのが楽しいですか。 (はい / いいえ)
 - あなたは、算数の問題を、自分だけの方で解こうとしていますか。 (はい / いいえ)
 - あなたは、算数のもっとむずかしい問題をしてみたいと思いますか。 (はい / いいえ)
- ・「はい」と答えた人に聞きます。クラスを分けて学習するほうがよいと思いますか。

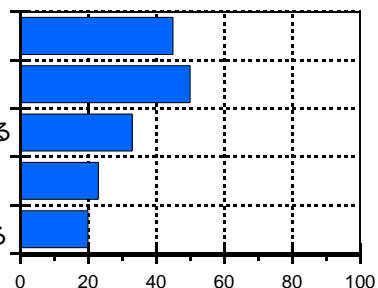
多い項目

自分の力だけで解いている
「道場破り」は役に立つ
既習事項を使って解いている
「ステップ学習」で力がついた
誤答の理由をいつも考える



少ない項目

自分から進んで学習している
もっとむずかしい問題をしたい
友だちに自分の考えを説明できる
疑問点を自分から質問している
自分の考えを進んで発表している




注目する点は、「道場破り」が問題作りに役に立つと答えている児童が90%と非常に多い。問題を作るのは苦手でも、友だちと問題を解き合うのは楽しいと感じている児童が多いのではないかと思う。また、「ステップ学習」で問題をたくさん解くことによって、計算力がアップしたと考えている児童が多い。

自分から進んで学習していると感じている児童は45%と少ない。まだ教師側からやらされていると感じている児童が多い。また、自分から進んで発表し、自分の考え方を友だちに説明したり、疑問点を自分から質問したりすることが苦手な児童が多い。友だちとのコミュニケーションを必要とすることを意識的に練習していく必要がある。

(3) 多様な考え方を生かした文章題の解き方の工夫

指導の実際 基本じっくりコース

目標 分数の乗法, 除法について, 真分数や仮分数などの問題を解くことができるようにする。
 学習指導過程 (: 個に応じる支援, : 個を生かす支援, : 評価)

学 習 活 動 と 児 童 の 反 応	教 師 の 発 問 ・ 支 援
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">教科書に出てくるような問題を解こう。</div>	
<p>1 自分が作った問題をアピールする。 S ぼくの問題は, 鉄の管の長さ\squareと重さ\squareの関係の問題です。ぜひ解いてみてください。</p> <p>2 同じ形式の問題をたくさん解こう。</p> <p>(基本)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 1 mが\square kgの鉄の管があります。 この鉄の管\square mの重さは\square kgです。 </div> <p>《相手を見つけて, 問題を解き合う。》 A くんの問題 \squareを5, \squareを$\frac{1}{4}$として, \squareを求める。</p> <p>問題を読み, かけ算かわり算かを判断する。</p> <p>S わたしはかけ算だと思う。それは, 言葉の式から考えてそう思った。</p> $\frac{1 \text{ mの重さ}}{1} \times \frac{\text{長さ}}{5} = \text{全体の重さ}$ $5 \times \frac{\square}{4} = \frac{\square}{4} \text{ kg}$ <p>3 わり算の問題に挑戦する。</p> <p>(基本)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 1 mが \square kgの鉄の管があります。 この鉄の管\square mの重さは\square kgです。 </div> <p>\squareを$\frac{2}{5}$, \squareを$\frac{3}{4}$にした問題を解く。</p> <p>S 関係図です。</p>	<p>児童の作った問題のうち特徴のある物を拡大し, アピールの手助けをする。</p>  <p>前時に作った問題を児童に持たせ, 互いに問題を解き合わせる。</p> <p>T 前の時間に自分が作った問題を, 友だちに解いてもらいましょう。</p> <p>T 5問ぐらいは解きましょう。 \squareが になっているかけ算の問題を解かせる。</p> <p>既習の方法を使って, かけ算の問題かわり算の問題かを判断させる。</p> <p>T この問題は, かけ算かな, わり算かな。また, どうしてそう考えたのかな。かけ算の問題であることが判断できない児童には, 既習の関係図や線分図などを示す言葉の式を掲示し, 数を当てはめて計算させる。</p> <p>T 最初の相手とが終わったら, 次の相手に移ってください。 意欲的に問題に取り組んでいるか評価する。 (プリント・机間指導による)</p> <p>T はい, では自分の席にもどってください。</p> <p>T 何問挑戦できましたか。2問, 3問, ... たくさん解いた人もいますね。</p> <p>T では, みんなは基本問題だから, この基本パターンの鉄の管の問題に, 先生が数字を入れるから解いてください。</p> <p>\squareを$\frac{2}{5}$, \squareを$\frac{3}{4}$にします。</p> <p>T じゃあ, 考え方はこの中でどれがいい? 板書してある方法(図)を指し示す。</p> <p>T すぐ式が出るのは, どれだったかな。 線分図かな? 関係図かな?</p>

S 私も賛成です。
《各自で関係図をかいて問題を解く。》

Kさんの考え

$\frac{2}{5}$ 倍

1 mの重さ $\frac{2}{5}$ mの重さ

kg $(\frac{3}{4} \text{ kg})$

1 mの重さが分からないのだから、 $\frac{2}{5}$ mの重さの $\frac{3}{4}$ kgを、 $\frac{2}{5}$ で割ります。

Mさんの考え

$\frac{2}{5}$ 倍

$\frac{2}{5}$ mの重さ 1 mの重さ

$(\frac{3}{4} \text{ kg})$ kg

$\frac{2}{5}$ mの重さは、 $\frac{3}{4}$ kgです。その $\frac{2}{5}$ 倍が1mの重さになるので、 $\frac{3}{4}$ kgに $\frac{5}{2}$ をかけると出ます。

S $\frac{3}{4} \div \frac{2}{5} = \frac{3}{4} \times \frac{5}{2}$ です。

S $\frac{15}{8}$ kgです。

4 友だちの問題を解いての感想を発表する。

S たくさんの問題が解けたよ。よかった。

S 1つの問題でも、考え方を変えると、かけ算でもわり算でも解けることが分かった。

T では、関係図を使って解いてみましょう。わり算の問題であることが判断できない児童には、既習の関係図や線分図などを示す。

関係図が分かりやすくかけている児童に板書させる。

T じゃあ今から友だちが考えた2種類の関係図を出しますから見てください。まずKさんからどうぞ。



T 2人の関係図は違いますね。Kさんは割り算だけど、Mさんはかけ算ですね。

でも、これ結局答えはどうなるの？

Kさんの式を、式変形してみようか。

T あれ？Kさんの式を変形すると、Mさんの式になったね。

T 答えは？


T 結局、関係図かくことができたなら、かけ算でも、割り算でも答えを求めることができま

すね。だから、関係図ってすごく大切ですね。

演算決定の理解が不十分な児童には、再度考え方を確認し繰り返し練習するように促す。

指導の実際 発展どんどんコース

目標 帯分数や小数なども含めたいろいろな問題を、友達と解き合うことができるようにする。
 学習指導過程（ : 個に応じる支援, : 個を生かす支援, : 評価）

学 習 活 動 と 児 童 の 反 応	教 師 の 発 問 ・ 支 援
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">帯分数入りや長い文章の問題を解こう。</div>	
<p>1 自分が作った問題をアピールする。</p> <p>S ぼくの問題は、時間と速さの問題なので、難しいと思います。自信のある人はぜひ挑戦してみてください。</p> <p>S Wくんの問題は難しそうだな。でも、絶対解いてやるぞ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px; text-align: center;"> いろいろな形式の問題をたくさん解こう。 </div>	<p>児童の作った問題のうち特徴のある物を拡大し、アピールの手助けをする。</p> <p>前時に作った問題を児童に持たせ、互いに問題を解き合わせる。 同じパターンの問題ばかりを解いている児童には、他のパターンの問題も解くように助言する。</p>
<p>2 友だちとペアになって、お互いの問題を解き合う。</p> <p>S たのもう！（お互いに）</p> <p>S どれからやろうかな。</p> <p>S これでどうかな。</p> <p>S これは合ってるけど、これは合ってない。</p> <p>S どうやって解くの？</p> <p>S この図を使って解くとできるよ。</p> <p>S 割合は入っているの？</p> <p>S 入ってない。何分かを時間にするんだよ。</p> <p>S この問題の意味が分からん。長過ぎや。</p>	<p>T たくさんの相手と問題を解き合しましょう。</p> 
<p>【 Wくんの問題 】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> 2時間20分で210km進むハイブリッドカーがあります。この車は、3時間に何km進むでしょう。 </div>	<p>T いろんな人とやってね。少し動いて下さい。多くの問題を解いた跡が残るように、解答用紙を綴じさせる。 問題把握につまずいている児童には、既習で使用したいろいろな図のヒントカードを提示する。</p>
<p>〔 Aくんの解き方 〕</p> $2 \text{ 時間 } 20 \text{ 分} = \frac{140}{60} = \frac{7}{3}$ $210 \div \frac{7}{3} = 90$ $90 \times 3 = 270 \quad \text{答え } 270 \text{ km}$	<p>T じゃあ、いったんストップ。</p> <p>T せっかく前に問題が出ているので、これを解いてくれた人に出て書いてもらいます。</p>

S 2時間 20分を $\frac{7}{3}$ 時間にすると
る。

$$S \quad \boxed{\text{進んだ道のり}} \div \boxed{\text{時間}} = \boxed{\text{時速}}$$

3 答えを確かめる。

S かけ算はわり算に、わり算はかけ算にする。

$$S \quad 90 \times \frac{7}{3} = 210$$

4 友だちの問題を解いて、分かったことをまとめる。

友だちの問題の良かったところや工夫したら良いところを発表する。

S Mくんの問題は、文章が長かった。

S かけ算の問題とわり算の問題のパターンが分かったので、発展問題に挑戦して良かった

T この問題が応用コースに出てきたのは、どこがポイントなのかな？

T Wくんの問題は、2時間20分を分数を使って時間に直して解くんだね。いい問題だね。

T 次の計算ができたのは、速さ、時速、道のりの関係のどれを使ったのかな？

T だから、この問題を解くには、この関係式が分からないといけないね。

T ちゃんと約分もできたかな。

意欲的に問題に取り組んでいるか評価する。
(プリント・机間指導による)

T じゃあここで、解いた計算が合っているか確かめるには、どうやったらいいかな？

T この計算だったら、どんな確かめ算になるかな？

T もっと具体的に言って。

答えの確かめには、言葉の式に当てはめて、逆演算で調べるとよいことを思い出させる。

T では最後に、友だちの問題を今日解いてみてどうだったか、感想を書いて下さい。

T 友だちの良い問題を見つけたら、それをかいてくれてもいいですよ。

課題を達成した児童から、その取り組みを評価する。(プリント・机間指導による)

友達の問題を上手に評価している児童を取り上げ、全体に紹介する。

T ややこしい問題が多かったですね。

T このような問題を解くためには、関係図などを使って問題を理解することが大切だね。

3 成果と課題

(1) 成果

算数的活動について

基本型と発展型の2種類の問題を児童が作ることにより、分数と整数や小数との関係を児童が実感することができ、数量感覚が豊かになった。

自分のレベルに合った問題を友だちと解き合うことで、児童が苦手とする分数における文章問題の解き方をパターン化したり、自分の理解度を把握したりできた。

友だちの作った問題を親しみを持って解くことにより、意欲をもって問題を解いたりそれまでの学習を問題集を作ることによって振り返ったりすることができた。

評価の工夫について

プロセス評価

「算数 学習のあゆみ」では、自己評価を行う際に、評価の観点や教師が評価の度に設定できるので、評価したいことを明確に知ることができた。また、今回は「基本じっくりコース」と「発展どンドンコース」の両方で評価することができた。

算数科学習に関する意識調査

学年当初の4月、前期の終わりの7月、学年の終わりの3月の3回に渡って調査を行った。最初は、質問に対して「はい」と答える項目が少なかった児童も、学年の終わりになると、「道場破り」や「ステップ学習」などで力がついたと実感しているようであった。

多様な考え方を生かした文章題の解き方の工夫について

分数のわり算を児童が学習する際、面積図や数直線、線分図、関係図などを使って問題場面の把握をさせた。特に、関係図をかく指導に重点を置いた結果、児童はかけ算かわり算かを判断できるようになった。また、自分の考えを友だちに説明する際にも、分かりやすく説明するために、これらの図を使うことは有効であった。

(2) 課題

単元構成を考える際に、ポイントとなる時点での形成的評価はある程度できたが、次時に生かせる毎時間の評価が十分に行えなかった。特に、遅れて進む児童の数学的な考え方をどのように評価していくか工夫する必要がある。

児童の個性的な考えを生かした授業を展開するためには、教科書だけに頼った単元構成では無理が多い。個を生かせる単元構成の工夫を今後とも続けたい。

問題作りにおいて、生活に密着した問題になっていなかったり、必要以上に数がややこしい問題になっていたりした。良い問題とはどういうものかを、問題作りをするなかで児童に学ばせていきたい。

「道場破り」のネーミングで友だちと問題を解き合うようにしていたため、相手を負かすことに児童は力を入れてしまい、相手に分かりやすく教えることが十分でなかった。

文章題の意味指導は、低学年から系統立てた指導を必要とする。文章題指導の系統性を教師間の連携を図りながら、計画を立てて指導していくことが大切である。

香川県教育センターの情報教育課Webページの「学習用コンテンツリンク集」を今後もっと活用し、視聴覚的な学習を進める上で効果的な方法を検討していきたい。

香川県算数教育研究会が作成した、学習素材作成支援ソフトウェアの「こうぐ」も学習プリントや支援カードなどの作成の際、もっと活用していきたい。