

～見通しをもち、筋道を立てて表現しようとする子どもの育成～

恵那市立中野方小学校 教諭 永谷 昌嗣

■ 1. 主題設定の理由

(1) 研究主題を受けて

小学校1年生の『ひきざん』での学習をもとに研究を進めて行くに当たって、研究主題とその重点から研究の方向を次のように考えた。

【研究主題】

『子どもの思考力・表現力を高める指導のあり方』

【重点1】

内容の系統を明確にした指導計画を作成し、論理に結び付く言語表現にもとづいて、どのような表現をさせればよいかを明らかにするとともに、それを子どもの姿で実現するための指導をすること。

(平成22年度)

単位時間の学習の中で、子どもが考えをどう表せばよいかを、系統を明確にした指導計画に基づいて明らかにし、その手立てを位置づけた指導をすること。(平成23年度)

重点1について日常の学習活動の中で実践できることを考えたときに、以下の三点についての工夫・改善が考えられるのではないかと考えた。

- ① (図や表などを活用した)思考過程の表現方法の工夫
- ② 思考過程の説明方法の工夫
- ③ ①②の姿を定着させるための指導の工夫

【重点2】

問題解決に必要な数学的な思考力・表現力を支える基礎的・基本的な知識や技能を確実に身に付けさせる指導のあり方を明確にすること。(平成22,23年度)

同様に重点2について考えると、以下の二点が考えられるのではないかと考えた。

- ① 基礎的・基本的な知識の定着
- ② 身につけたことを活用する力

また、より大きな視野から考えると以下のようなことも考えられる。

全国学習・学力状況調査の結果から(平成22年度国立教育政策研究所編報告書より)

【指導改善のポイント(数と計算領域)】

- 場面から数量の関係をとらえ、除法を用いて式で表現する活動の充実
→【重点1】につながる

- つくった問題を評価して、条件に合うように問題を修正する活動の充実
→【重点2】につながる

岐阜県における児童生徒の学習状況調査から(調査結果の分析と指導方法の改善より)

- 積や商の小数点の位置について、「0.1、0.01のいくつ分」に着目し、整数の場合と比べながら理解できるようにする。その上で、計算技能の習熟を図る指導を繰り返し行う。また、計算の結果を見積もる学習を生かし、答えの吟味を行うことについて指導する。

→【重点2】へつながる

- 帯分数と仮分数の大小を比較する方法を身に付けるとともに、考え方を読み取って説明する活動、考え方の相違点や共通点を話し合う活動、考え方を他の問題で活用し説明する活動を位置付け、根拠を明らかにして説明する力を高めるよう指導する。

→【重点1】につながる

研究テーマ(内容)の 設定に向けて

【県小算研テーマ】

子どもの思考力・表現力を高める指導のあり方
【重点1】内容の系統を明確にした指導計画を作成し、論理に結び付く言語表現にもとづいて、どのような表現をさせればよいかを明らかにするとともに、それを子どもの姿で実現するための指導をすること

【重点2】問題解決に必要な数学的な思考力・表現力を支える基礎的・基本的な知識や技能を確実に身に付けさせる指導のあり方を明確にすること

全国学習・学力状況調査の結果から(平成22年度国立教育政策研究所編報告書より)

【指導改善のポイント(数と計算領域)】

- 場面から数量の関係をとらえ、除法を用いて式で表現する活動の充実
- つくった問題を評価して、条件に合うように問題を修正する活動の充実

岐阜県における児童生徒の学習状況調査から(調査結果の分析と指導方法の改善より)

- 積や商の小数点の位置について、「0.1、0.01のいくつ分」に着目し、整数の場合と比べながら理解できるようにする。その上で、計算技能の習熟を図る指導を繰り返し行う。また、計算の結果を見積もる学習を生かし、答えの吟味を行うことについて指導する。
- 帯分数と仮分数の大小を比較する方法を身に付けるとともに、考え方を読み取って説明する活動、考え方の相違点や共通点を話し合う活動、考え方を他の問題で活用し説明する活動を位置付け、根拠を明らかにして説明する力を高めるよう指導する。
- 各学年の図形の学習において、図形を折ったり、重ねたり、切ったりするなどの作業的・体験的な活動を重視し、定義や性質について実感を伴って理解できるようにする。また、既習のものも含めて図形を弁別し、その特徴について正しい用語を使って説明する活動を重視する。

《計算技能の習熟》→計算技能の育成

- 百マス計算の実施
5分間で、どれだけ正確に計算することができるか。
2学期開始時より当初は、5分間で20問程度の解答。一ヶ月後約半数が5分以内に解答を完了する。

《考え方を他の問題で活用し、説明する》→説明する力の育成

- 本時の見通しを持たせ、課題を設定させる。
素材から必要なことを読み取り、何をどうしたらよいのかを個々につかませる。また、その交流を通して本時の課題を設定する。
- 操作活動を取り入れる。
操作活動を取り入れることで、思考を形として表し、表現することを通して説明の根拠を明確にさせる。
- 全体交流、グループ交流などを位置づける。
話形を活用しながら、児童相互による指名発言によって説明を繰り返し行う。

表① 研究テーマ設定に向けて

また、さらに、算数教育に関わる今日的な課題の中から、より具体的な研究領域を設定するために、研究領域の細分化をして、より児童の実態に即した研究が進められるように考え、以下のように研究し、深めていきたい内容を整理した。



表② 研究を通して重視したい領域の策定

これらのことから日々の学習の中で、計算技能を高めていくこととともに、説明する力をつけていくことが大切であることを実感した。そのために次の3つのことを柱にして研究を実践により進めていくことにした。

実践① 本時の見通しをもたせ、子どもの声から課題を設定させる。

実践② 思考過程の中で操作活動を取り入れ、それをもとに表現させる。

実践③ 全体交流・グループ交流を積極的に取り入れ、思考過程を繰り返し表現することで考えを定着させる。

(2) 児童の実態から

小学校に入学して半年が過ぎ、学校のこともいろいろと分かって毎日をととても楽しく過ごすことができている。学習の中では積極的に挙手による発表を行うことができ、自分の考えたことを周りの人に伝えたくて仕方がないという様子も見取ることができる。

本校はへき地小規模校であり、本学年の児童は男子6名、女子4名のあわせて10名である。全員挙手や全員発表に価値をおいたと仮定すると、どちらもすぐに到達できてしまう人数である。そのために、さらに上の姿を目標にさせ、相手にわかりやすい話し方や聞き方、繰り返し仲間と意見を交流すること等をどの教科の学習でも意識させて学習を進めていくように仕組んできた。

算数的側面から子どもたちの姿を見ていくと、まだ具体物や半具体物を中心とした道具を用いた学習を大切にしていける時期であるため、様々な道具を学習の場面で活用している。どの子も積極的

に道具を活用し学習に取り組める姿があるので、その姿を大切にさせながら学習を進めていくことにした。また、自分の考えを発表することはできるが、考えたことを順序よく筋道立てて相手に伝えていくことはできないので、この点を伸ばしていく必要性を感じた。

■ 2. 願う子どもの姿

児童の実態から、次のような子どもの姿が表出される授業の改善を行うことにした。

実践1 子どもによる課題づくり・授業づくり

一時間の学習の流れの見通しをもち、素材から本時の学習の重要な部分を見つけ出し、課題設定をして、課題解決に向けて取り組む姿

実践2 操作活動による思考の確立

『ジョイトン』を活用し、どのように思考していくとより算数的に価値のある解き方ができるのか操作をもとにしながら考えられる姿

実践3 説明の繰り返しによる思考の定着

仲間と思考過程の説明を繰り返し行うことで、自分の考えをより明確なものにし、話形を活用して筋道立てて説明ができる姿

子ども自身が一単位時間の流れをつかみ、それぞれの場で活躍ができる授業を目指した。

■ 3. 研究仮説

算数授業展開イメージ	
学習活動・留意点	支援・手立て
プリント配布→ノート整理・各自問題読→ライン引き ライン…大事にしたい数、問題のアイテム、既習事項との共通点・相違点 結果具現化までの時間短縮	支援・ラインの確かめ
発問1 問題から「分かったこと、みつけたこと、発見したこと」 発表 大事な数は…です。 大事なアイテムは…です。 式は、…になります。 ちがいは、…です。 おなじ所は、…です。 発表すること(既習学習との比較から)の共通理解	本時の見通しをもたせる手立て 自分の力でできそうだな。 前の時間に勉強したことをつかえそうだな。 掲示物・自分のノートの確認
発問2 「今日の課題は」 課題の提示(できるだけ子どもの言葉で)	ノートに記入後
発問3 「個人追究」 操作活動・考え方・説明 筋道たてた考え 他の考え方の追究	ヒントコーナー・ヒントカード 個別支援・机間巡視 つまづきの予想・手立ての準備 (実態把握による)
発問4 「全体交流」 それぞれの考え方の交流 ペア(グループ)交流 教師の見届けと評価 ※交流は、 全体→ペア・ペア→全体 授業内容による	子どもの実態に個々の実態を記載 考え方の確認
発問5 「本時のまとめ」	ノートに記入後
発問6 「習熟問題」	支援・見届け・評価

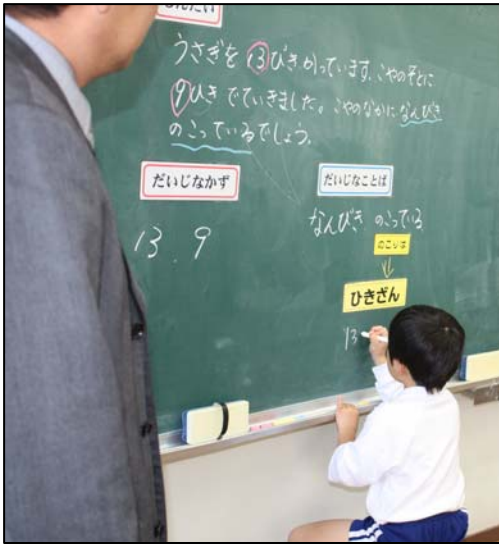
子どもが学習の流れをつかみ、より主体的に学習に取り組める授業に工夫・改善していくことで、積極的に操作活動を行い、その操作活動をもとにして相互の考えを表現し合いながら思考をより確かなものにして、進んで算数を活用しようとする子どもが育つであろう。

■ 4. 研究実践

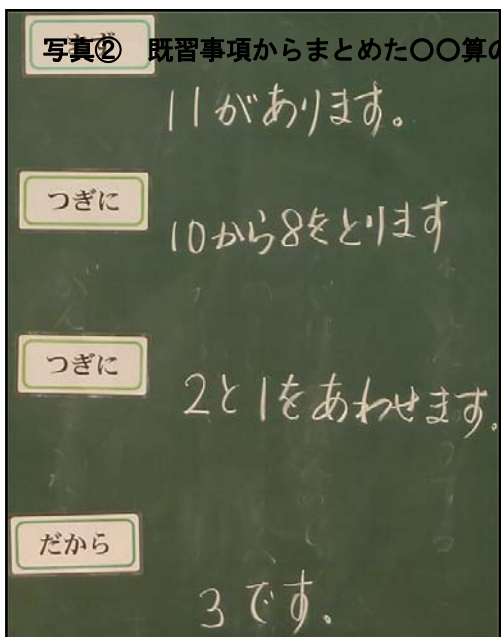
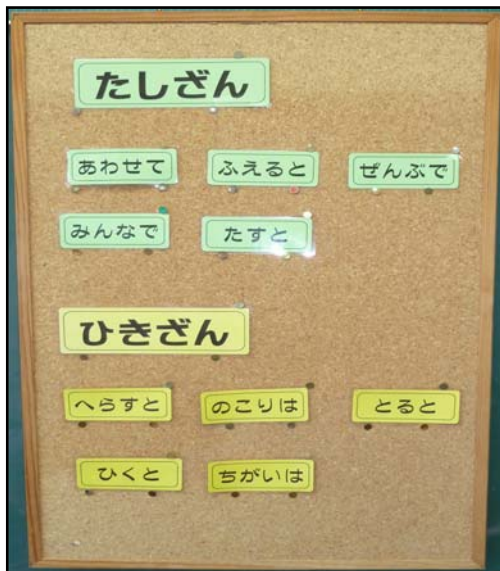
(1) 子どもによる課題づくり・授業づくり
積極的に挙手・発言を行って学習に取り組める児童の実態があることから、児童がどのように一単位時間の学習を進めていけばよいのかわかるように授業のパターン化を図った。これは本時の中心となる素材が出されたあと、6つの発問を経て一単位時間を終えるようにしたものである。学習は基本的にプリントによる1枚ノートを基本として学習を行い、素材を板書した後に、ノートに自分で転記し、そこから課題化へ

表③ 一単位時間の学習の見通し - 2-2-4 -

と進むようにした。



写真① 既習事項から共通点・相違点をとらえる



写真② 既習事項からまとめた〇〇算の根拠

《発問 1》素材から必要な事柄を読み取り、板書上で色チョークを使い、マーキングを行う。

「大事な数は…です。」「大事な言葉は…だから、〇〇算です。」「式は…になります。」等の発表を行う。この活動を通して、本時の解法への見通しを個々にもたせることにした。

また、〇〇算を決定させる際には、その根拠を明らかにさせ、どうして〇〇算になったのかをきちんと理由をはっきりと言えるようにさせた。

→学習時には黒板脇に写真②のボードをセットして、学習に臨めるようにした。『たし算言葉』『ひき算言葉』としてそれぞれの言葉を位置づけていき、「この言葉は操作で表し

ていくとこうなるから〇〇算」と意識できるようになった。

《発問 2》課題化の部分である。発問 1 で選び出した要素をもとに、前時までと比較し、共通点や相違点を考えながら、「今日はどんなことができるようになりたい？」と、問いかけるようにした。

→数人の子どもから「今日は前と同じで…だから、〇〇できるようにしたい。」「前と違って…だから、〇〇できるようにしたい。」「今日は…だから、ジョイトン(後述)でお話できるようにする。」と発言ができるようになった。数人の子どもの発言から本時の目指す方向をはっきり

りとさせ、学習に取り組める姿が定着してきた。

《発問 3》個人追究の時間は大きく 2 通りの役割をもたせた。

①素材に対しての自分なりの解答を考える時間。②できた自分の考えを仲間に説明する練習をする時間。である。①については思考の時間を確保し、机間巡視の際には場合によってヒントカードやヒントコーナーを活用して自分の考えがきちんともてるようにした。また、ジョイトンを積極的に活用し、駒の操作を個々で行えるようにした。②については話形を活用させ、「まず」「つぎに」「だから」の語を使い、順序立てて説明ができるようにした。

→発言者が聞き手を意識して「話してもいいですか？ まず…」と話し始めると、発言者は聞き手を意識し、聞き手は

写真③ 話形の活用

発言者を意識する姿勢に変わるようになった。また、話形をしっかりと活用できるようにしたことで、話す順が定まり、理解しやすい流れできちんと思考過程が伝えられるようになった。そして、それを板書で残すことで、もう一度思考過程を確認することができ、全体交流がスムーズにできるようになった。



写真④ 相互に思考過程を伝えあう全体交流

《発問 4》全体交流では、教室を自由に行き来し、思考過程の交流を行える時間を位置づけた。

→話形を用いながら自分の思考過程を伝えることで、次第に自分の考え方に自信をもち、さらに必要最小限の言葉で的確に相手に伝えられるようになってきた。(手立て後述)



写真⑤ 子どもの言葉から本時をまとめる

《発問 5》課題の設定と同様に、一単位時間を振り返って子どもの言葉で本時身につけた考え方をまとめることができるようにした。

→課題の言葉を意識しながら「今日は〇〇ができるようになりました。」「この前は△△だったけど、今日は〇〇ができるようになりました。」「□□くんが、☆☆といってくれたから〇〇するといいいことがわかりました。」など、本時身につけたかったことについて子どもの言葉でまとめる発表ができるようになった。また、それらの言葉を使って板書にまとめることが定着した。



写真⑥ 習熟問題から理解の様子をつかむ

《発問 6》本時のねらいに適した考え方を使って問題を解く習熟問題を用意した。思考の状況を机間巡視の際に記録し、軌道修正を加えながら、本時ねらう力がつくようにさせた。

→まとめを参考にしながら、習熟問題に取り組めるようになってきた。学習内容によっては「でも、自分の解き方の方が…」と、こだわりを見せる姿が見られることもあったが、次第に「今日勉強したことを使ってやったらできた。」という姿になっていった。

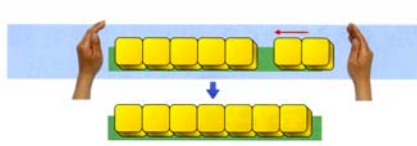
このように一単位時間の組み方を固定化させたことで、子ども自身が、次は何をやればよいのか見通しをもって学習に取り組めるようになった。そのため、素材の提示後すぐに必要なことを素材から読み取り、課題設定を自分たちの力でできるようにまでなった。

(2) 操作活動による思考の確立

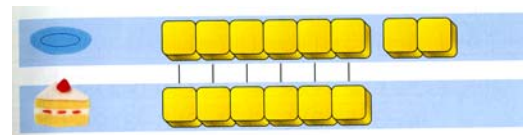
操作活動を伴う計算ではいろいろな具体物や半具体物が使われる。代表格であるのが『おはじき』や『数え棒』等であろう。当市には『ジョイトン』と呼ばれるたしざん、ひきざんの学習でよく使われる教材がある。



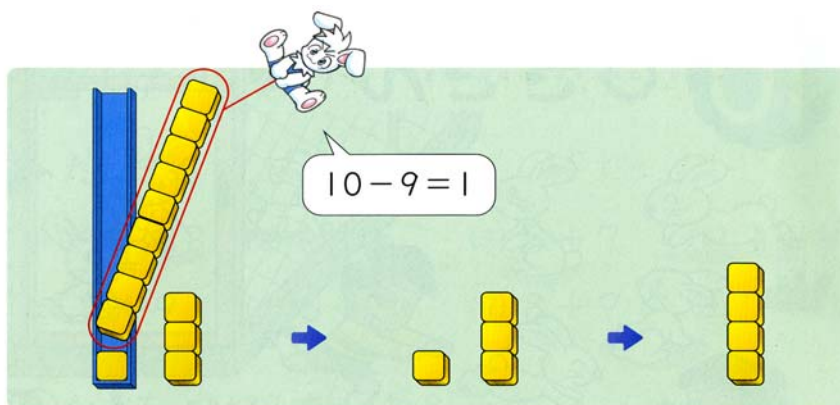
本校の物は手作りで、本体は障子や襖の敷居でできており、操作する駒は算数セットにも入っている数ブロックである。2本の溝があり、1本の溝に15個のブロックがおけるようになっているが、10個まで駒が溝に入ると、溝の中の色が変わっており、10個入ったことが容易にわかる。縦置きも、横置きもでき、裏面には磁石がついてあるため、そのまま黒板にも貼りつけることができる。市内の小学校教諭の発案による物で、現在では教材会社より市販されている物もある。



5 + 2 = 7 の操作(横置)



大小比較(横置)

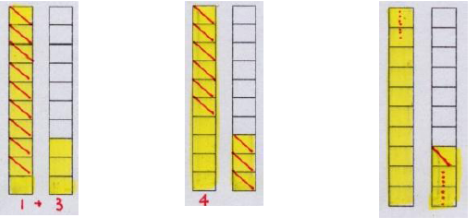


繰り下がりのある
ひきざん(縦置)

1年生『ひきざん』の単元の学習ではその前単位である『たしざん』からジョイトンを使い学習を進めた。

1 年生算数『ひきざん』の展開案

10 本時の展開 (1/9)

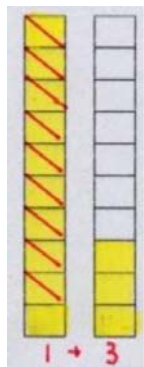
過程	学習活動	教師の指導・援助・評価
つかむ	1 問題をつかむ うさぎを 13 ひきかっています。こやのそとに 9 ひきで ていきました。こやのなかになんひきのこっているでし ょう。 - 問題配布と同時に必要なところをチェックする。 - 問題文を全員で音読する。 - だいじなかず→13, 9 - だいじなことば→でていく、のこっている、ひき - たし算の言葉がない・・・何算になるだろう？ →ひき算 →$13 - 9$	『減る』と言う事象から、ひき算であることに気づかせる。 - 前単元と同じように学習を進めていくことで、学習の進め方に見通しをもたせる。 『だいじなかず』、『だいじなことば』を児童どうして指名し合い、必要な数や言葉をとらえさせる。 『だいじなかず』、『だいじなことば』と減少の事象であることから立式させる。
	2 課題を作る 《ちょうせん》13-9 のけいさんのしかたを、ブロッ クをつかって、せつめいしよう。	本時どんなことに取り組みたいか考えさせ、児童の言葉をもとに課題を設定する。
ふかめる	3 個人で追究する ジョイトンを使って計算のしかたを考える。  【減加法】 「はじめに 13 が あります。」 「まず 10 のま とまりから 9 をひ くと 1 が残りま す。」 「残った 1 と 3 を たします。」 「だから、答えは 4 になります」 【減々法】 「はじめに 13 が あります。」 「まず 13 の 3 か ら 9 のうちの 3 を ひきます。」 「次に 10 のま とまりから残りの 6 をひきます。」 「だから、答えは 4 になります」 【数えびき】 「はじめに 13 が あります。」 「1 つずつ 9 をひ いていきます。」 「だから、答えは 4 になります」	- 机間巡視の中で説明を促し、説明言葉を使っ て話すことができるのか確かめていく。 【減加法には】 - 他の考え方はないか問い返す。 【減々法には】 10 のまともりからをもとに考えられないか 工夫させる。 【数えびきには】 10 のまともりから一度にひくことができな いか工夫させる。
	4 全体交流 - 全体の中で考え方を交流する。 - 減加法だけでなく、減々法の思考についても紹介してい く。 →この場合はどちらがより早くできるのか考えさせる。 - 考え方を全員で再確認する。	全体で交流する中でいろいろな考え方があ ることに気づかせる。 →よりよい考えはどちらなのか考えさせる。
まとめる	5 考え方を交流する おはなしパスポートをもって、説明の交流をする。	- おはなしパスポートをもって、児童相互で積 極的に説明し合う。 - 説明言葉をしっかり使い、しっかりと相手に 考えを伝えることができるように指導する。 - ブロックを用いながら、操作活動を通して相 手に説明させる。
	6 まとめる 13-9 のけいさんは 10 のまともりから 9 をひき、1 と 3 をたす。	10 のまともりから 1 位数をひいて、差が 1 位数になる減法のしかたが分かる。【知・ 理】
	7 練習問題を解く 【全 員】 $12 - 9$ $16 - 9$ $14 - 9$ 【チャレンジ】 $15 - 9$ $11 - 9$ $18 - 9$ $17 - 9$	- 減加法で練習問題を解く。 - ブロックで操作して、説明ができるようにす る。

(平成 22 年 11 月 16 日恵那市教科研究会(算数部会(低学年))より)

『ひきざん』の導入では13からどのようにして9を引くかと言うことが問題になってくる場面である。

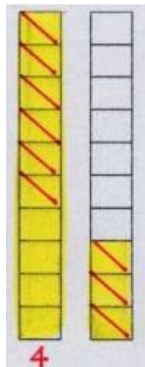
個々のジョイトンの操作としては以下の3通りが考えられた。個人追究の中では机間巡視をしながら思考状況の把握に努めた。

【減加法】



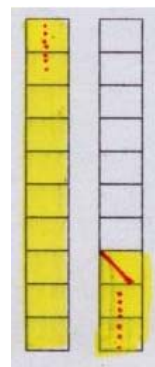
【減加法】
「はじめに13があります。」
「まず10のまとまりから9をひくと1が残ります。」
「残った1と3をたします。」
「だから、答えは4になります」

【減々法】



【減々法】
「はじめに13があります。」
「まず13の3から9のうちの3をひきます。」
「次に10のまとまりから残りの6をひきます。」
「だから、答えは4になります」

【数えびき】



【数えびき】
「はじめに13があります。」
「1つつ9をひいていきます。」
「だから、答えは4になります」



写真⑧ジョイトンを使っでの追究

個人追究では話形を用いながら、上手に説明することができているが、駒の操作の方法は圧倒的に減々法が多く10人中1人しか減加法で解いている子どもはいなかった。前単元『たしざん』での学習が頭に強く残っていたために減々法が多く現れたように思われるが、逆に1人しかいなかった減加法の考え方がクローズアップされる結果となり、減加法による考え方の発表の後は、全員が話形に沿って減加法の考え方で説明することができた。

話形がきちんと定着した状態だったため、すぐに減加法の駒の操作のよさを理解して、説明できるようになることができた。ジョイトンを使用したため、操作も容易にすることができていた。

(3) 説明の繰り返しによる思考の定着

ジョイントによる操作をとまなう思考を中心とした学習を続けていくと、操作をしているときはよいが一定の時間が経過すると次第に記憶が薄れ、操作方法が曖昧になってくる。そのため、練習できるときに存分に練習を繰り返し、操作に習熟させる必要があると考えた。そのため、10人という少人数という環境の中でも、より多くの説明がしあえるように工夫し、『おはなしパスポート』を作成し、実践した。



写真⑨ おはなしパスポートの活用

おはなしパスポート

なまえ No. 2

ひにち	てんげんポイント	はんでい	ごうけい	サイン
11/16	はきはきと はなせていましたか。	③ 2 1	8	
	せつめいことばが つかえていましたか。	3 ② 1		
	なかみが きちんと つたわりましたか。	③ 2 1		
11/16	はきはきと はなせていましたか。	③ 2 1	9	
	せつめいことばが つかえていましたか。	③ 2 1		
	なかみが きちんと つたわりましたか。	③ 2 1		
11/16	はきはきと はなせていましたか。	③ 2 1	9	
	せつめいことばが つかえていましたか。	③ 2 1		
	なかみが きちんと つたわりましたか。	③ 2 1		
11/16	はきはきと はなせていましたか。	3 2 1	7	
	せつめいことばが つかえていましたか。	③ 2 1		
	なかみが きちんと つたわりましたか。	3 2 1		
11/16	はきはきと はなせていましたか。	3 2 1		
	せつめいことばが つかえていましたか。	3 2 1		
	なかみが きちんと つたわりましたか。	3 2 1		

たくさんの人と
お話しできたね



写真⑩ パスポートを持ち、仲間と相互に説明しあう

る物とした。

授業終盤では学習したことを定着させるためにこのパスポートを持ち、仲間と相互に本時の学習内容を活用して説明して回ることにした。パスポートの内容は左の通りで、3つの項目(「はきはき話す」「説明言葉(話形)」「中身)」について3点満点。合計で、9点満点で説明の善し悪しを互いに判断させる

このパスポートを渡すことで、授業後半の交流は全体交流と習熟問題とを合わせたような位置づけの時間となり、積極的な学習を最後の最後まで続けることができた。この時間を確保して交流を進めていくことが、子どもの言葉による本時のまとめへとつながっていくことになった。

■ 5. 成果と課題

【成果】

- 算数の基本的な学習の流れを続けてきたことで、子どもが学習の仕方をつかみ、見通しをもって取り組むことができるようになった。

→次に何をしたらよいのかがつかめ、自分で考えながら算数の学習を進めていくことができるようになった。

- 子どもが課題の作り方・まとめ方を理解し、子どもの力で授業が行えるようになった。

→どこに注目して課題を作り、どのようにして本時身につけたことをまとめるかつかむことができた。

- 話形を利用しながらジョイトンを操作し、仲間に積極的に説明することができるようになった。

→教材・教具の有効活用と、それらを活用することで話したい・説明したい気持ちにさせることができた。

【課題】

- 説明・交流の時間を十分なものにしたときに、習熟問題への時間配分ができないことがある。

→学習内容から、どちらに時間をかけることが優先なのかを考える必要がある。

今回の研究による授業改善を通して、いろいろな成果や課題があることがわかってきた。これからの実践の中でも、子どもたちがより積極的に学習活動に取り組み、考えを表現しあうことができるように取り組んでいきたい。