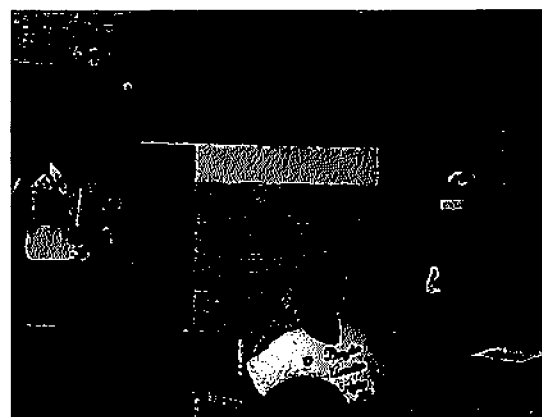


第69次 印旛地区教育研究集会

算数・数学研究部会（小学校2・3部会）

研究主題

考える楽しさを味わわせる算数学習のあり方
～ユニバーサルデザインの視点を取り入れて～



日時：令和元年 8月27日（火）
場所：ウイシュトンホテルユーカリ
成田市立大須賀小学校
鈴木 大輔
船越 大志

1 研究主題

考える楽しさを味わわせる算数学習のあり方
～ユニバーサルデザインの視点を取り入れて～

2 主題設定の理由

(1) 学校教育目標具現化の面から

本校の教育目標は、「未来を切り拓く かしこく 心豊かで たくましい児童の育成」である。本校では全教育活動を通して、3つの豊かさ（知性＝しっかり学び合う子・理性＝強い心と思いやり豊かな子・健康＝健康で丈夫な子）の調和のとれた子どもの育成を目指している。知性面を具現化するためには、発達段階に応じた学習活動を行う中で、自ら課題を見つけ、主体的に問題解決に当たる児童を育てる必要がある。そのためには、目的意識をもって主体的に活動し、新たな考え方を見出したり、それまで身に付けた知識・技能を活用して課題を解決したりする場面がより多く設定できる算数科の学習が重要であると考えた。

(2) 児童の実態から

本校は、児童数49名の小規模校である。児童は、明るく素直で、与えられたことに興味関心を持ち、真面目に取り組むことができる。反面、小規模校であるため、固定化された人間関係の中で生活していることが影響してか、生活面では活発であっても、学習面では受動的な傾向が強く見られる。積極的に問題解決に取り組もうとする児童や、生き生きと自己を表現できる児童は限られており、クラスによっては個別支援を要する児童も多い。

昨年度から、研究教科を算数科にし、基礎的・基本的知識及び技能を身につけさせたうえで、自ら課題を見つけ、身に付けた知識や技能を使ってよく考え、友達と主体的・対話的に問題解決に取り組む児童を育てていきたいと考え取り組んできた。児童が「能動的に考える」授業づくりを目指して取り組み、児童を主体的に変容させるための教師の働きかけを工夫してきた。

その結果、算数学習の進め方を理解して、友達と対話的に考えたり、既習事項を活用したりして能動的に取り組む姿が多く見られるようになった。しかし、個々の理解力の差が大きく、比較検討でより深め合う話し合いが出来なかったり、1時間の授業でまとめや適応問題までたどりつけなかったりすることもあった。

市の学力テストでは、算数科において市の平均を大きく上回っている学年もあれば、下回っている学年もある。どの学年でも個人差が大きい傾向にあり、基礎的な計算の技能の定着が不十分な児童もいる。さらに、計算の意味を理解することや、身に付けた知識や技能を生活や学習に活用する力、数学的な考え方が育っていない児童も見られる。

そこで、本年度も、問題解決的な授業の中にユニバーサルデザインの視点を取り入れて、視覚化、焦点化を図って、どの子にとってもわかりやすい授業を目指していく。そして、友達の考えを共有化し、その考えを自分の言葉で伝えたり、ノートにまとめたりする活動を組み入れていく。そうすることで、児童は、学習のねらいや取り組み方が明確になり考える楽しさを味わいながら問題解決に取り組み、数学的な考え方も身に付けることができると考え、本主題を設定した。

3 研究の目標

授業において、ユニバーサルデザインの考え方を取り入れることで、児童が進んで問題解決に取り組めるようになるかを明らかにする。

4 研究の仮説

仮説1

- 見出す場面において、視覚化・焦点化の手法を取り入れれば、児童が見通しをもって問題解決に取り組み、考える楽しさを味わうことができるであろう。

仮説2

- 広げ深める場面において、友達の考えを読み取り、自分の言葉で表現するなどの共有化をはかれば、自分の考えが広がり、考える楽しさを味わうことができるであろう。

5 研究の方法・内容

(1) 研究における定義づけ

① 考える楽しさとは

「子ども自身が興味や関心をもち、見通しをもって進んで問題解決に取り組んだり、友達との対話の中で友達の考えを理解したりしながら学習を進めていく学び」

学習を子どもたちの「自分ごと」にする。



- 子どもたちが日常生活で接する「もの」「こと」を教材化するなど「学習内容」と「身近な生活や社会」とのつながりを意識した授業作りを心がける。
- 授業の導入においてゴールを明示する。
- 子どもたちと一緒に考える姿勢を大切にする。
- 自己の成長を把握し、次の学習につなげるためにも過程における振り返りの場も計画的に設定する。

② ユニバーサルデザインの視点とは

障害のある子はもちろんクラスのどの子どもより理解しやすい指導法、子どもが大事にされている実感がもてる授業



全員の子どもが楽しく「わかる」「できる」ように工夫・配慮された算数授業をつくる。

・楽しさ
・参加のしやすさ
・わかりやすさ

をキーワードに

「全員がイメージする活動をもとに、数学的な見方・考え方を獲得すること」
全員が問題の意味がわかり、問題を解決するための見通しをもつことができるような活動

イメージする活動をもとにして「筋道立てて考える」こと、つまり論理的に考える活動を仕組み、全員がある1つの考え方を思考過程も含めて共有することで数学的な見方・考え方を育んでいく。

授業の中で子どもが何を根拠に説明できればよいかを設定することにより、本時の数学的な見方・考え方が決まる。

「子どもから問いを引き出し、クラス全員の理解をそろえながら」問題解決を進めて行くことで、算数授業のユニバーサルデザイン化が実現する。

指導方法をユニバーサルデザイン化する

ア 時間の構造化

- 授業の見通しをもたせること

イ 情報伝達の工夫

- 聴覚だけに頼らない情報伝達（授業の視覚化） ホワイトボード

ウ 参加の促進

- 「わからない」と言えずにわからない状態の子をなくす
 - ・表現の場のスモールステップ（ペア→グループ→全体）
 - ・モデリング（話型、パターン化、キーワード）
 - ・表現方法の選択（言葉、図、操作）
 - ・ヒントカード
 - ・掲示物でのヒント

エ 展開の構造化

- できるだけ空白の時間を排除する。

(2) 研究の手立て

① ユニバーサルデザイン化した授業（3本柱）を取り入れる

焦点化 = 学習目標や内容を絞りこんで授業展開の構造をシンプルにする。行動目標化したねらいにする。

(ア) 授業のねらいを焦点化する。山場を設定して、その山場に向けて子どもの思考が流れていくように授業を設計する。

1 時間の授業で、子どもたちに獲得させたい数学的な見方・考え方を明確にして本時レベルでの具体的な見方・考え方に絞り込む。

(イ) ねらいを具体的な言葉に基づく行動目標で示す。

子どもの発言レベルに落とし込む。子どもの具体的な言葉に置き換えておく。

(ウ) 教材を教材化する。

教科書の素材をそのまま提示するのではなく、全員が参加出来るように、全員の思考が活性化出来るように提示する。

授業を焦点化する教材への「しかけ」

*子ども達の中に問いを生み出し、子ども達の課題にする。

- ① 選択肢をつくる
- ② 隠す
- ③ 間違える
- ④ 情報過多にする
- ⑤ 情報不足にする
- ⑥ 分類する
- ⑦ 位置・配置を変える
- ⑧ 順序をかえる
- ⑨ 図や絵に置き換える
- ⑩ 仮定する

「えっ、それは無理じゃない」
「もしかしたら、こうなるかも」
と自然とつぶやくようなしかけ
をして、考えを焦点化して問い
を生み出す。

視覚化 = 学習内容や考え方・資料等を図解や画像の視覚情報として示す。全員がイメージを共有できるように

- (ア) 視覚化は効果的に
- どんな順序で見せるか。
 - 見せる時間
 - どの部分を見せるのか
 - どんなふうに言葉かけをするのか

図や絵や動作を読み取る活動を仕組み、共通のイメージをつかませる。

- (イ) 文章も視覚化
- 短い文に区切って提示

- (ウ) 動作化・操作も効果的な視覚化

- (エ) 板書の構造化で違いを明確に
- 数学的な見方考え方にかかわる言葉は、文字の大きさを変えたりアンダーラインを引いたりする。

- (オ) 黒板とICT活用のバランス

共有化 = 話し合い活動などで学ぶ内容等を互いに共有して確実に定着させる。

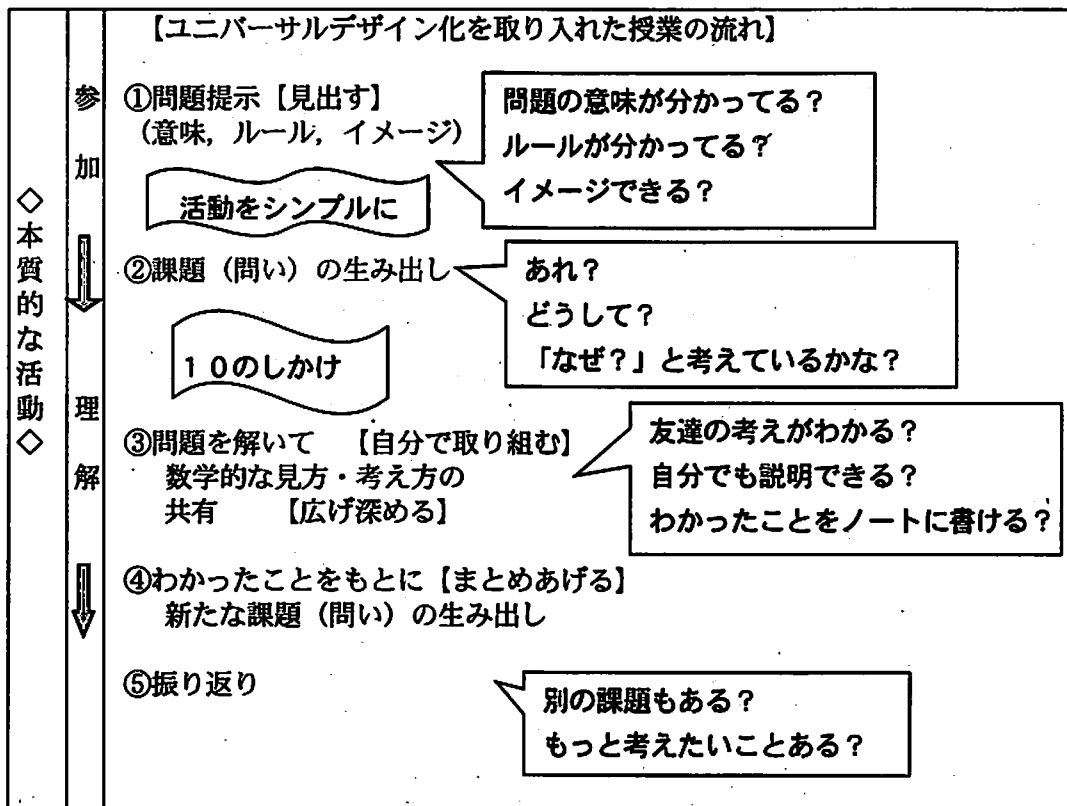
- (ア) ある子どもの数学的な見方・考え方の良さを全員に広げる。

- (イ) 段階の共有化を図る。
- ① 友達の考えを解釈する活動
問いと答えをヒントでつないで、みんなで答えにたどり着く。
 - ② 友達の考えを自分の言葉で表現する活動
ペアで友達の考えを説明しあう活動を組む。
 - ③ ノートに再現する活動
この時間のねらいである数学的な見方・考え方のよさを書く。

個別の配慮

理解が難しい子どもが答えられるところまで発問を具体的にして問いかける。

② ユニバーサルデザイン化を取り入れた授業の流れ



「思考し、表現する力」を高める実践プログラム

見出す	<input type="radio"/> 疑問を持つ <input type="radio"/> 既習の内容や方法を振り返る <input type="radio"/> 課題を明確にする
自分で取り組む	<input type="radio"/> 解決の見通しをもつ <input type="radio"/> 自分の考えを形成する
広げ深める	<input type="radio"/> 新たな考えに気付く <input type="radio"/> 友達と互いに学び合う <input type="radio"/> 自分の考えを伝える
まとめあげる	<input type="radio"/> 新たな疑問をもつ <input type="radio"/> 学んだことを確実に身に付ける <input type="radio"/> 学んだことをまとめる <input type="radio"/> 思考の過程を振り返る

千葉県教育委員会

6 (1) 研究の実践 1

【6年生 速さの表し方を考えよう (2018.11)】

(1) 目標

- ・速さの比べ方を、距離か時間をそろえて比べようとする。【関心・意欲・態度】
 - ・速さを比べるには、距離か時間のどちらかをそろえればよいことに気づき、単位量あたりや公倍数の考え方を使って、友達に説明できる。【数学的な考え方】
- 『1mや1秒でそろえて比べたり、200mや72秒でそろえて比べたりし、どちらが速いか友達に説明できる。』

(2) 仮説とのかかわり (授業の流れの中で)

仮説1

見出す場面において、視覚化・焦点化の手法を取り入れれば、児童が見通しをもって問題解決に取り組み、考える楽しさを味わうことができるであろう。

【見出す】

1 速さについて体験を通して考える。

- 同じ距離を歩いた時
- 同じ時間で歩いた時

- ・距離が同じなら、かかった時間が少ない方が速い。
- ・時間が同じなら、進む距離が長い方が速い。



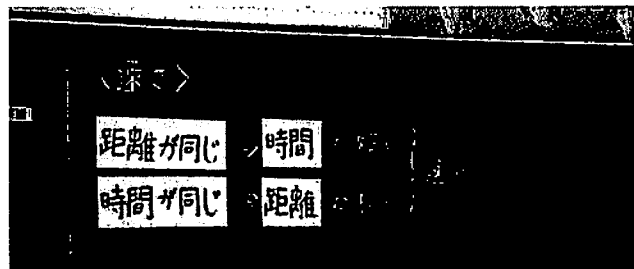
①教師の働きかけ

視覚化・焦点化

- ・導入場面において、実際に速さ比べをすることで、本時の学習のねらいをはっきりさせる。また、距離か時間をそろえると、速さは比べやすいことを実感させ、キーワード「そろえる」を意識させる。

②児童の様子

- ・実際に目の前で実演したことで、どちらが速いか、距離と時間の関係もはっきりした様子であった。距離が同じ場合、時間が同じ場合の2パターンの実演をしたおかげで、学習の途中でも、思い出すことができ、混乱が少なくなったようだ。
- ・距離が同じ場合、時間が同じ場合では、それぞれ「どんな時が速いか」を全員で確認し、黒板に掲示した。実演と同様、すぐに目に入る所で確認できたので、算数が苦手な児童にとっても分かりやすかった。



2 動画を見て、場面をとらえ、速さの比べ方を考える。

- ・3人がばらばらに走っている。
- ・走っている距離が違う。
- ・かかった時間が違う。

①教師の働きかけ

視覚化・焦点化

- ・実際に動画を見せることにより、感覚ではなく、数字によって比べる便利さを体感させ、より身近な出来事であることから、問題解決への意欲化を図る。

②児童の様子

- ・先生方に協力してもらい、実際に走っている映像をそれぞれ見せた。3回に分けて映像を流したおかげで、誰が速いか分からず、数字で比べるよさを体感できた。さらに、校内の先生方が登場したおかげで、児童はより集中して映像を見ていた。

「伊藤先生、速そう！
でもさっきの高橋先生と比べると…」

「大輔先生は距離が少し長くない？
遠くから走ってきたよ。」

「バラバラだから、わかりづらいよ。」
「一緒に走ってくればいいのに…」



「タイムが知りたい！」
「距離も分かれば、誰が速いか分かります！」

	距離 (m)	時間 (秒)
伊藤先生 (A)	40	8
高橋先生 (B)	40	9
大輔先生 (C)	50	9

3 本時の学習問題を設定する。

速さを比べるには、どうしたらよいだろうか。

【自分で取り組む】

4 見通しをもち、自力解決する。

- ・ AとBなら、距離が同じだから、時間がすくないAの方が速い。
- ・ BとCなら、時間が同じだから、進んだ距離が長いCの方が速い。
- ・ AとCは距離も時間も違うから比べられない。
- ・ 距離か時間をそろえれば、比べられそう。

①教師の働きかけ

視覚化・焦点化

- ・ 3つを同時に比べるのではなく、2つに絞ることにより、比べやすくする。さらに、そろっていると比べられることを再認識させる。

共有化

- ・ AとB、BとCは比べられることを全員で確認する。

品名	距離	時間
A	10	10
B	10	10

品名	距離	時間
B	10	10
C	10	10

「BとCだったら…」
「時間が同じだから…」

「AとBだったら…」
「距離が同じだから、時間が短いAの方が速い！」

②児童の様子

- ・ 黒板の掲示物を確認しながら、全員がAとB、BとCはどちらが速いか理解できた。対象外の短冊を見せないことにより、算数が苦手な児童も納得でき、なぜ速いのか理由まで発表することができた。
- ・ AとB、BとCを丁寧に比べ、理由まで発表したことにより、AとCも「距離か時間、どちらかがそろっていれば比べられそうだ」と見通しがもてたようだ。

仮説2

広げ深める場面において、友達の考えを読み取り、自分の言葉で表現するなどの共有化をはかれば、自分の考えが広がり、考える楽しさを味わうことができるであろう。

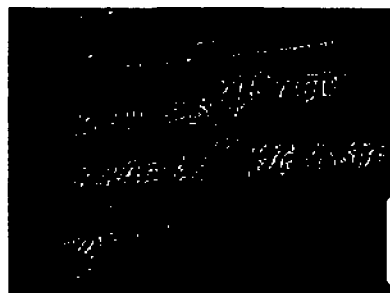
【広げ 深める】

- 5 グループごとに自分の考えを発表し、話し合う。

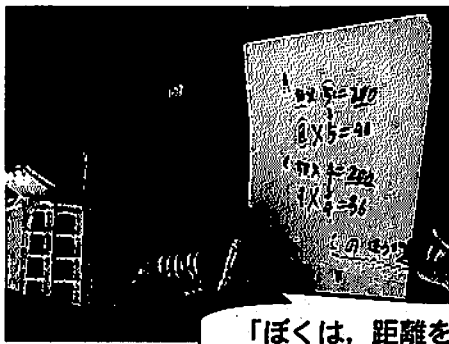
①教師の働きかけ

共有化

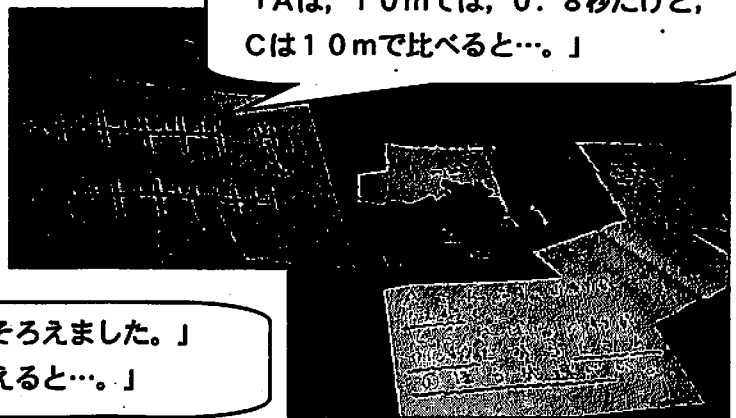
- ・ グループでの話し合いの場を設け、友達に自分の考えを説明することで、比べ方の違いに気づかせたり、友達の説明を聞いて、比べ方の理解を深めたりする。
- ・ 友達の考えを別の友達が説明する場面をつくったり、友達から聞いた説明をもう一度自分で説明する場面をつくったりすることによって理解をより確実なものにする。



「1秒あたりで比べてみると…」



「Aは、10mでは、0.8秒だけど、Cは10mで比べると…」



「ぼくは、距離をそろえました。」
「200mでそろえると…」

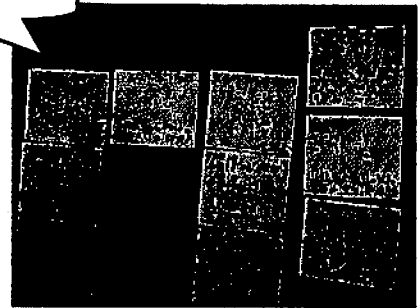
②児童の様子

- ・ホワイトボードに書きながら友達に説明し、分からない所を質問するなど、意欲的に話し合い活動を行っていた。
- ・1mあたりで比べる考え方と1秒あたりで比べる考え方の児童が多く、それぞれの考えの違いに気づくことができた。
- ・「そろえると比べられる」が浸透していたので、自分とは違う友達の考えも説明することができていた。

考え方を分類して…

【まとめあげる】

- 6 各グループで話し合ったことを発表し、共通点を見つける。
- ・時間でそろえるもの、距離でそろえるものに分け、単位量あたりや公倍数の考え方が使えることを確認した。



- 7 本時のまとめをする。

速さを比べるには、距離か時間をそろえて比べるとよい。

- 8 振り返り（自己評価、感想）をし、次時の予告をする。

- 新しい先生の記録（公倍数でそろえにくい記録）が登場することを伝え、単位量あたりの大きさの考えを用いて比べた方が便利であることにつなげていく。

(3) 考察

- 目の前で歩く実演や本校の教師が走っている映像を見せたことで、児童は「今日は何を学習するのか？」がはっきりとし、「速さを比べるには、何かをそろえると比べやすい」と見通しをもって自力解決に臨むことができた。
- 距離か時間が同じ場合には、どんな時が「速い」のかを全員で確認し、掲示したことにより、算数を苦手としている児童もその都度その都度確認しながら、学習を進めることができ、安心して取り組むことができた。
- 話し合いの場面では、「何をそろえたのか」をはっきりさせ、友達に説明できた児童が多かった。また、分からない所をきちんと友達に聞いた児童もいて、説明する方も図や式を使って、一生懸命わかってもらおうと頑張る姿が見られた。
- △ 書いたものを説明するのではなく、相手を見て、書きながら説明できるようにしていきたい。その際、聞く方もその場その場で質問や疑問が口にできるようにしていきたい。

6 (1) 研究の実践 2

【6年生 分数のかけ算を考えよう (2019. 6)】

(1) 目標

- ・ 分数をかけることの意味を理解し、分数のかけ算のやり方を考え、説明することができる。【数学的な考え方】

『 $2/3$ 倍するということは、まず3等分してからその答えの2つ分を求めればよいとノートに書いたり、説明したりすることができる。』

(2) 仮説とのかかわり (授業の流れの中で)

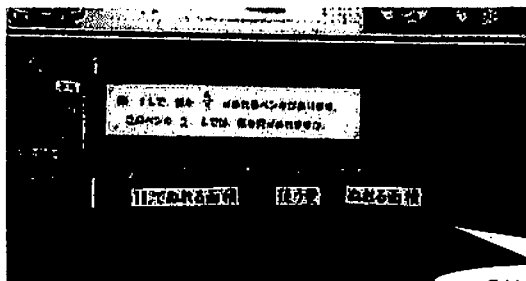
仮説1

見出す場面において、視覚化・焦点化の手法を取り入れれば、児童が見通しをもって問題解決に取り組み、考える楽しさを味わうことができるであろう。

【見出す】

1 本時の課題をとらえる。

- 簡単な数から始め、言葉での式を理解させる。



1Lで塗れる面積

使うペンキの量

整数×整数 (3×2)

↓

分数×整数 ($4/5 \times 2$)

↓

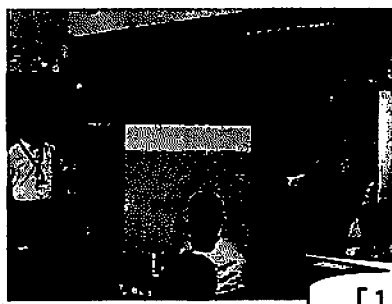
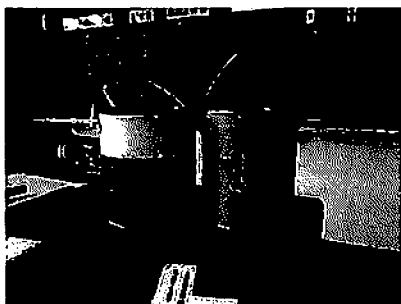
分数×分数 ($4/5 \times 2/3$)

「数値が整数から分数に代わっただけだから、分数×分数もありそうだ。」

2 本時の学習問題を設定する。

分数×分数の計算は、どうしたら計算できるだろうか。

- 教師の家のペンキの塗り替えという設定
- 実際に1㎡のカベやペンキを用意し、身近な題材と捉えさせる。



「1㎡って、おっきいんだね。」
「家全部塗るのは、大変そう。」

①教師の働きかけ

視覚化・焦点化

- ・ 導入場面において、実物や実際の大きさを示したり、身近な題材を取り上げたりすることによって、分数×分数の計算の必要性を実感させるとともに、課題に対する関心を高める。
- ・ ゲストを登場させ、ペンキの缶を持って、実際にどれだけ塗れるのかを見せることにより、分数ではどうなるかをイメージさせる。

②児童の様子

- ・言葉の式をきちんと理解できたので、算数が苦手な児童もスムーズに分数×分数の立式が行えた。
- ・実際に目の前で見たことにより、分数に分数をかけることが身近にもあることが実感できたようだ。

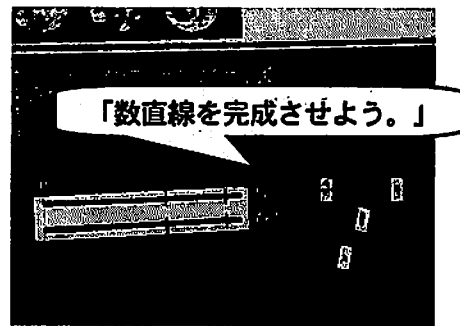
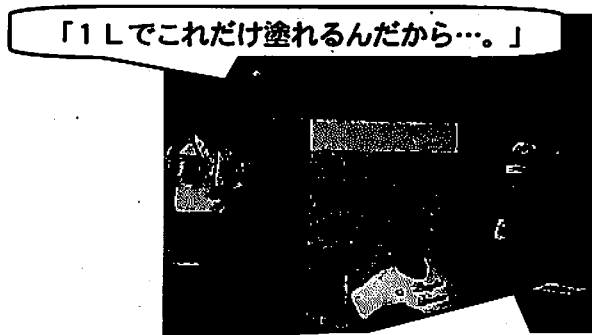
3 答えの見通しをもつ。

- 答えが元の数より大きくなるのか、小さくなるのか考えさせる。
- 数直線でも表し、目で見ても分かるようにする。

①教師の働きかけ

視覚化・焦点化

- ・1Lと $\frac{2}{3}$ Lのペンキの色を変え、実際に並べて量を比べることで、答えの大きさも考えやすくする。
- ・数直線で表すことにより、X(答え)が $\frac{4}{5}$ より小さくなる(左側にくる)ことを明らかにする。



「1Lより少ない $\frac{2}{3}$ Lではどうなりそう？」

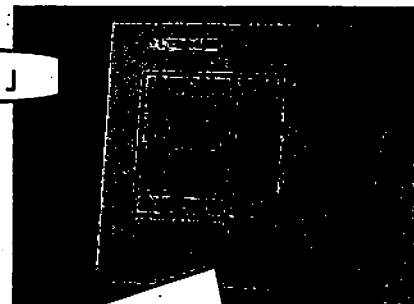
②児童の様子

- ・1Lのペンキの色と $\frac{2}{3}$ Lのペンキの色を変えたことや並べて比べたことにより、どの児童も塗れる量は少なくなると答えることができた。
- ・数直線においても答えが小さくなることが目で見て分かり、実演と合わせてより理解が深まり、自信をもって問題解決に取り組もうとしていた。

【自分で取り組む】

4 自力解決する。

- ・式の変形
- ・図で考える。



仮説2

広げ深める場面において、友達の考えを読み取り、自分の言葉で表現するなどの共有化をはかれば、自分の考えが広がり、考える楽しさを味わうことができるであろう。

【広げ深める】

5 グループごとに自分の考えを発表し、話し合う。

①教師の働きかけ

共有化

- ・グループでの話し合いの場を設け、友達に自分の考えを説明することで、考え方の違いに気づかせたり、友達の説明を聞いて、理解を深めたりする。
- ・友達の考えを別の友達が説明する場面をつくったり、友達から聞いた説明をもう一度自分で説明する場面をつくったりすることによって理解をより確実なものにする。

「 $\frac{4}{5}$ を3等分するから15個に分かれて…」



「〇〇さんの考えはこうでしょ。」
「3等分するってことは、分母の方に3をかけて…」



「〇〇さんから聞いたことを△△さん、先生にも説明して。」

「 $\frac{1}{3}$ Lでここまで塗れるから…」

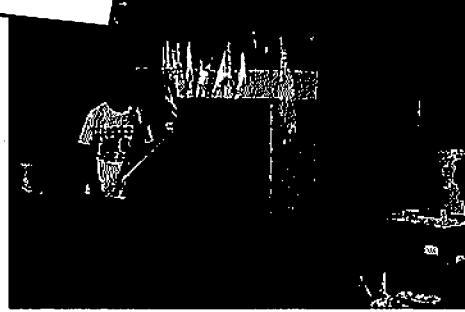
②児童の様子

- ・図に書き込みながら、友達に分かるように一生懸命説明する姿が見られた。友達が理解できないと、言葉を変えて説明する児童もいて、どのように説明すれば分かりやすいか考えながら、交流していた。
- ・計算の仕方は知っているけれど、説明ができなかった児童も友達の説明を聞いて、理解できていた。また、その児童もなんとか自分の言葉で説明することができた。

【まとめあげる】

6 各グループで話し合ったことを発表し、共通点を見つける。

透明なシートを利用して、実際に色が塗られている実物を使って説明



「この1マス分が $1/15$ だから…」

7 わかったことを自分でノートに再現する。

8 本時のまとめをする。

分数×分数の計算は、分母は分母同士、分子は分子同士計算するとよい。

9 振り返り（自己評価、感想）をし、次時の予告をする。

(3) 考察

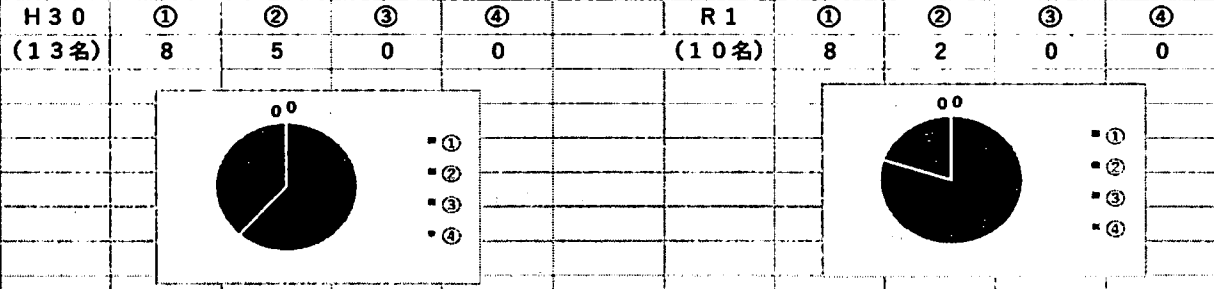
- 導入を丁寧に行ったことにより、分数に分数をかけることへの抵抗感も比較的なかったように感じた。多少時間はかかるが、スモールステップを踏みながら、納得しながら進めていけば、スムーズに思考が流れる。
- ペンキやかべなどの実物を見せたことにより、今日の課題が明確になった。色を変えたり、 $2/3$ を塗ったシートをかぶせたりしたことで、目に見えて分かり、児童の思考の手助けになった。
- 話し合いの場面では、表現方法の仕方が身に付いてきたことにより、少しずつ自分の考えが発表できるようになってきた。大事なキーワードを使いながら、分かりやすく伝えようとする姿が多く見られるようになった。
- △もっと身近な食べ物（ドーナツ等）での題材を作ろうと考えたが、なかなかうまくできなかった。実生活に根ざした題材を用意しないと児童の必要感に迫れず、興味関心も薄れてしまうので、題材選びに課題を感じる。
- △ICTをさらに有効に活用できると、より児童の理解が深まるように思う。アニメーション等を使い、実際に $1/3$ 塗って見せたり、それを2倍したりすると効果的になるように思う。

(2) 仮説の検証・仮説の考察

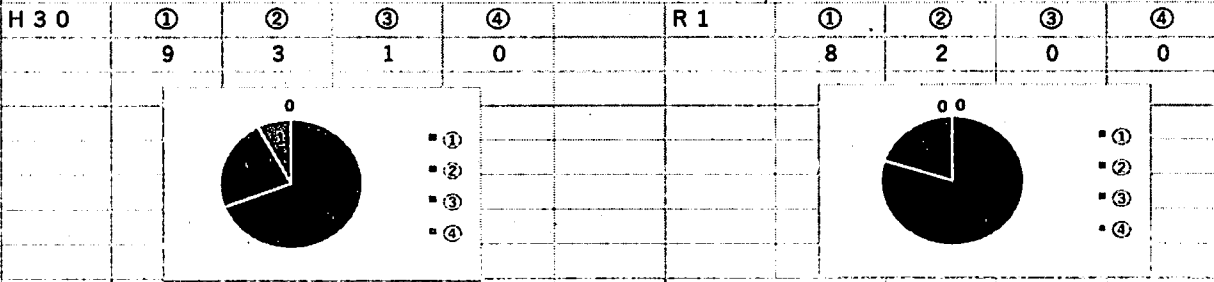
① アンケート結果より

①あてはまる ②まあまああてはまる ③あまりあてはまらない ④あてはまらない

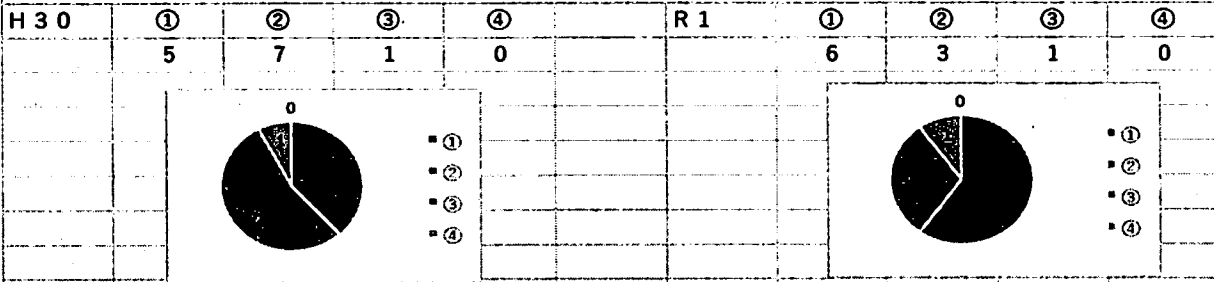
問1 授業の最初に、今日は何を学習するのか分かったか。



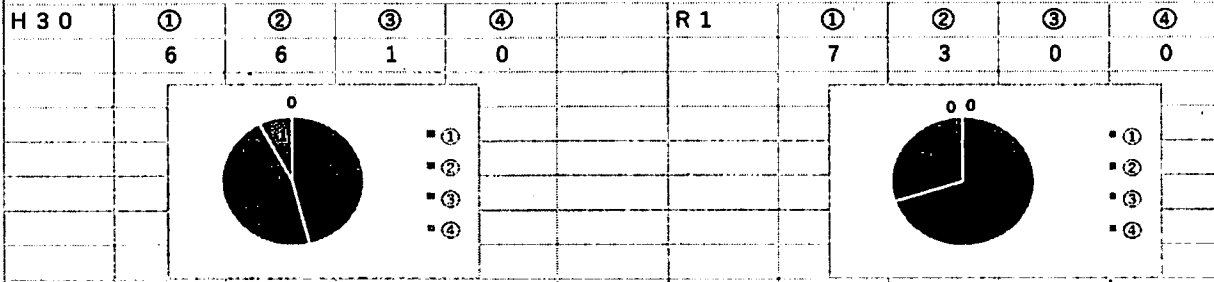
問2 実演(実物)を見て、分かりやすかった(イメージしやすかった)か。



問3 友だちとグループで話し合ったので、やり方が分かったか。

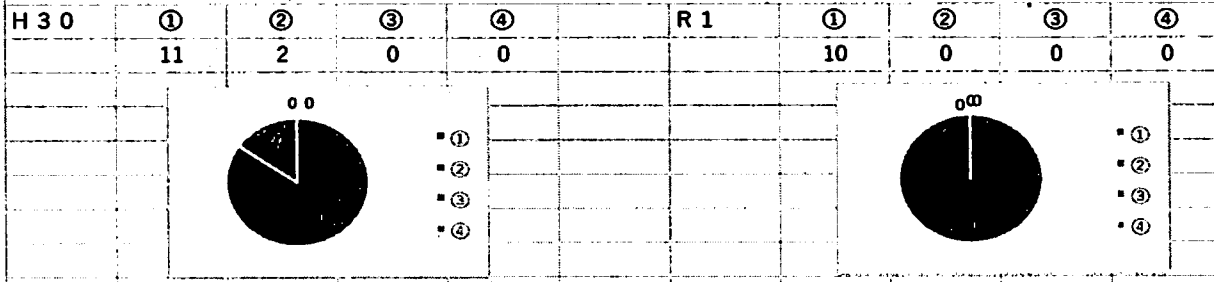


問4 自分で友だちに説明したので理解が深まったか。



問5 速さの比べ方はよく分かったか。

分数×分数のやり方はよく分かったか。



②児童のノートより

11でめれる面
横 $\frac{4}{5}$
たて $\frac{1}{3}$

0 $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$ 1

⑧ ← ぬえる数 \Rightarrow $\frac{4}{5}$ たて $\frac{1}{3}$
その2倍 $\Rightarrow \frac{8}{15}$

1が直例にたてがたて
たて \times 高さ $=$ 体積
 $\frac{4}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{15}$

$\frac{4}{5} \div 3 \Rightarrow \frac{4}{15} \times 2 = \frac{8}{15}$

感想
 ① 回を使って、考えるのをがんばった。
 友達に説明するのがむずかしかったけど説明できたからよかった。
 ② 説明している内に、自分もよく分かってきた。

③ 考え方を考えるのが迷いました。
 ④ た。みんなで話し合っで少しずつわかってきて問題や式のとき方がわかったときうれしかったです。

⑤ 最初は少しわからなかったけど、⑥ 友達の説明を聞いて、だんだんわかってきました。よくわかってよかったです。

③ワークテストの結果より (R1 6年1学期)

単元名	到達率
対称な図形	88
円の面積	80
文字と式	87
分数のかけ算	98
角柱と円柱の体積	88
およその面積や体積	82

7 研究のまとめ

(1) 研究の成果

- ・見出す場面において、視覚化・焦点化の手法を取り入れた結果、児童は学習内容がはっきりし、見通しをもつことができた。そして、興味をもち、自分ごとの学習として、問題解決に取り組むことができた。
- ・広げ深める場面において、友達のを考えを読み取り、自分の言葉で表現するなどの共有化をはかったことで、考え方の幅が広がり、理解を深めることができた。
- ・タブレットやホワイトボードを使う良さを実感し、言葉・図・式などを使って、分かりやすく説明することができるようになり、表現力が高まった。

(2) 今後の課題

- ・児童の実態をよく見極め、課題を解決する手がかりを保障していかなければならない。そのためには、児童のつまずきを予め想定し、それに合った支援の方法を用意しておく必要がある。
- ・教師側がよりその学習内容を理解していないと、おさえない内容がブレてしまう。また、その内容に合った題材や具体物を選ぶセンスを磨いていく必要がある。
- ・視覚化、焦点化の準備にどうしても時間がかかってしまうので、短時間でできるものを開発していったり、単元で使用したものを保管しておき、いつでも誰でも使用したりできるようなシステムを作っていく必要がある。

参考文献

- 【伊藤幹哲：算数授業のユニバーサルデザイン，東洋館出版社，2019】
- 【阿部利彦：通常学級のユニバーサルデザインスタートダッシュQ&A，東洋館出版社，PP. 6-115，2019】

資料編

1 実践事例

【1年生 ひきざん】

(1) 目標

- ・ 12 - 3の計算の仕方をブロックなどを使って進んで考えようとする。

【関心・意欲・態度】

- ・ ブロック操作等を通して12 - 3の計算の仕方を考え、減数を2と1に分けて引くやり方を説明することができる。

【数学的な考え方】

(2) 仮説とのかかわり

仮説1

見出す場面において、視覚化・焦点化の手法を取り入れれば、児童が見通しをもって問題解決に取り組み、考える楽しさを味わうことができるであろう。

①教師の働きかけ

【視覚化】

- ・ 卵がパックに10個（殻が茶色）と、外に2個（殻が白）ある写真を拡大したものを提示して、3個使うと残りは何個になると問題を提示することで、初めにパックに入っていない2個を使って、次にパックの中から1個をとる減々法の考えを引き出しやすくした。また、写真の卵を3個取り外せるようにして置き、まとめの段階で取り出して見せた。

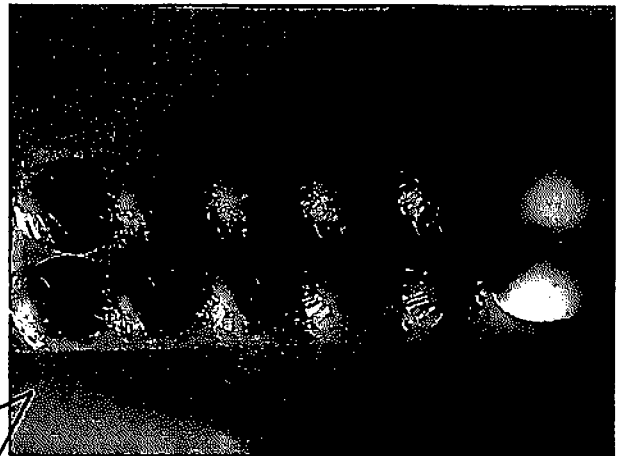
【焦点化】

- ・ 卵パックと同じように黄色のブロックを10個と白のブロックを2個おはじき板に置かせて、どこからとるかを考えればよいこととした。

②児童の様子

- ・ パックに入っている卵を初めに使うよりも、バラの方から使う方が自然であると考えている児童が多く、白いブロックを2個とって次にパックの方からとりたりない1個をとるやり方をしている児童がほとんどであった。ノートにも、図や文、式等でやり方をかくことができていた。しかし、減加法で学習してきたことが身につけていて、減々法を考えられない児童が2名ほどいた。その児童には、友達の手操作や説明を聞いて、減々法のやり方を深める場面で復唱させたり、ノートに図で描かせたりした。

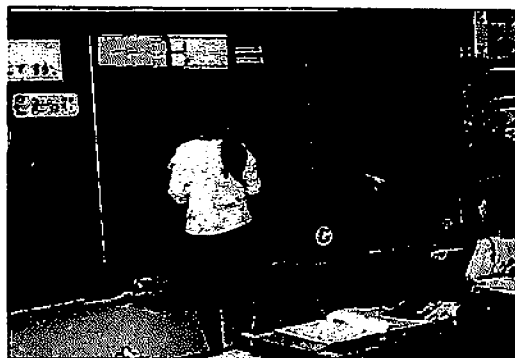
10個の殻が茶色いパック入りの卵と、白い2個の卵を見せて、どこから3個とって使えばよいかを考えさせた。ほとんどの子が白い卵から使って、1個をパックからとるとよいことを考えられた。





バラのブロックを2個とって、とりたりない1個を10のかたまりからとるやり方の説明ができた。ノートに図を使って書くようにながした。

焦点化を図るために、バラからとる方法を重点的に紹介させた。ブロック操作をする児童と言葉で説明する児童2名を前に出して発表させた。



仮説2

広げ深める場面において、友達の考えを読み取り、自分の言葉で表現するなどの共有化をはかれば、自分の考えが広がり、考える楽しさを味わうことができるであろう。

①教師の働きかけ

【共有化】

- ・ 隣の友達にブロック操作をしながらやり方を説明しあう活動を取り入れた。その後減々法を使って考えた児童に黒板でブロック操作をさせ、別の児童にやり方を言葉で説明させたり、式で書かせたりした。

②児童の様子

- ・ 隣同士でブロック操作をしながら、やり方を説明する活動を組んだり、友達のブロック操作に合わせて言葉で説明させたりした。それによりで、何回もやり方を復唱することができた。復唱したことで減加法でやっていた児童も適応問題では、減々法を使って考えることができていた。



隣同士でやり方を説明しあった。

(3) 考察

- 素材をパックのに入った茶色の卵とバラの白い卵としたことで、バラからとってとりたりない卵をパックからとるという減々法の考えが引き出しやすくなった。ブロック操作の時にも、10の黄色のブロックとバラの白のブロックというように卵とブロックが結びついた。日常生活とつながって考えることができた。
- ノートにも図や言葉でやり方をかけるようになった。適応問題として、ヤクルトのパックとバラを使ったが、減々法のやり方で解くことができていた。その後も、減加法と減々法のやり方を使い分けできるようになった。
- △ 低学年は、算数の素地を養う段階である。ノートに書かせることよりも友達にブロック操作の仕方をたくさん話させるようにしたい。

【2年生 新しい計算を考えよう かけ算（1）】

（1）目標

- ・ ものの数を、一つ分に注目して乗法を工夫して考えることができる。

【数学的な考え方】

（2）仮説とのかかわり

仮説1

見出す場面において、視覚化・焦点化の手法を取り入れれば、児童が見通しをもって問題解決に取り組み、考える楽しさを味わうことができるであろう。

①教師の働きかけ

【視覚化】

- ・ 「ひとつ分」×「いくつ分」の掲示物を示すことで、かけ算ではまず、「ひとつ分」をいくつとみるか考えることを確認した。
- ・ 児童にとって身近なチョコレートを素材とし、興味・関心をもたせた。また、実物のチョコレート→写真のチョコレート→図の順番で掲示し、学習の見通しを持たせた。

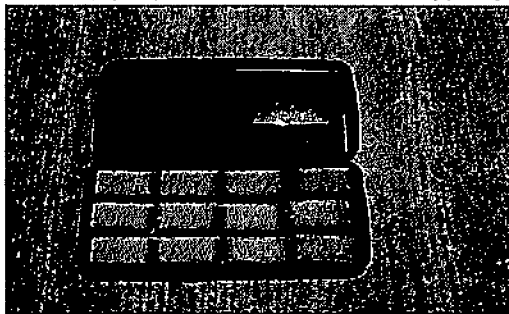
【焦点化】

- ・ 黒いチョコレートときちんと並んだ白いチョコレートの写真を見せることで、今までならったかけ算を使って、全部の数を求めるという考えを引き出しやすくした。

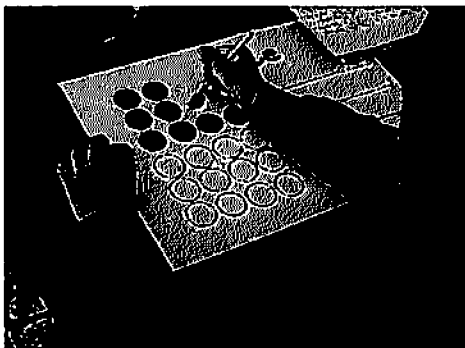
②児童の様子

- ・ 3名とも「ひとつ分」を見つけ、図に書きあらわすことができていた。2名はまず、黒いチョコレートを移動することから考えていた。そこから、それぞれ「 4×5 」と「 5×4 」で立式し全部のチョコレートの数を導き出していた。チョコレートの黒と白でそれぞれ数を考え、最後に合わせて全部のチョコレートの数を出すという「 $2 \times 4 = 8$ $2 \times 6 = 12$ $12 + 8 = 20$ 」という考えも出た。2名については、2つ以上の立式をすることができた。1名については、T2と一緒に1つ分を4こずつで考え、「 4×5 」という立式をすることができた。3名とも、図から立式することができた。

20個のチョコレートを黒と白で色分けすることにより、1つ分を「2個ずつ」や「4個ずつ」、「5個ずつ」で見えて立式して考えさせた。1つ分を「2個ずつ」、「4個ずつ」、「5個ずつ」でみる考えがでた。

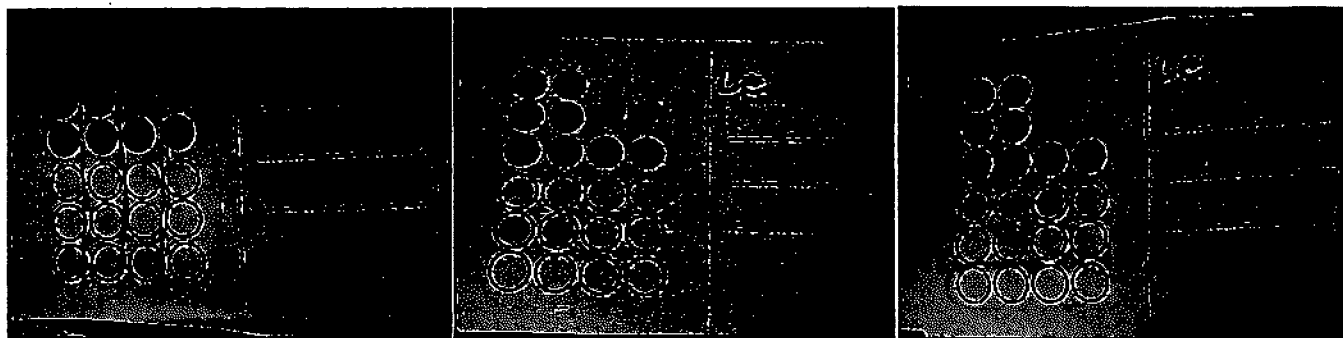


上部2個の黒いチョコレートを移動して考えていた。そのあと、ひとつ分を「4個ずつ」とみて、「 4×5 」を立式してチョコレート全部の数を求めた。



T2の先生と共に、まず答えが20になるかけ算九九から「 4×5 」を見つけ、4個ずつ囲むやり方でかけ算の式を見つけた。





・ 5×4 の考え

・ 4×5 の考え

・ $2 \times 4 = 8$, $2 \times 6 = 12$
 $12 + 8 = 20$ の考え

仮説 2

広げ深める場面において、友達のことを読み取り、自分の言葉で表現するなどの共有化をはかれば、自分の考えが広がり、考える楽しさを味わうことができるであろう。

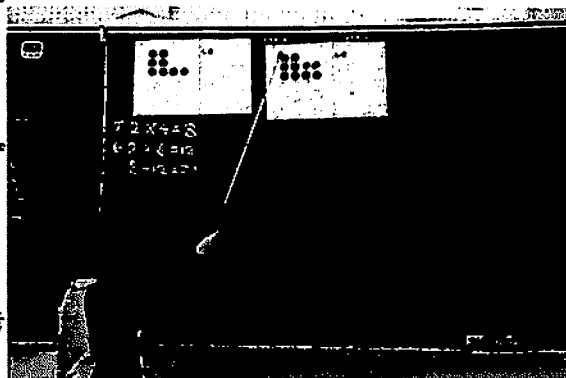
①教師の働きかけ

【共有化】

- 一人の児童の考えの一部（図や式）を取り上げて掲示した。そして、取り上げた図や式から考えを取り上げた児童とは別の児童に式や図、言葉を使って説明させた。その後、取り上げた考えの児童と同じ式や図になるのか確認し共有をはかった。

②児童の様子

- 児童の考えからできたチョコレートを「2個ずつ」でみる図を取り上げ、教師が「 $6 \times 2 = 12$, $4 \times 2 = 8$, $12 + 8 = 20$ 」と示すと、すかさず「違います。」という声が聞かれ、正しい式で説明していた。また、他の児童が考えた図から式を説明したり、反対に式から図に表したりすることができていた。その後、図や式を取り上げた児童が考えた図や式と一致することが確認できた。



(3) 考察

- 生活場面から実際に「ひとつ分」×「いくつ分」で全部の数が求めたり、その様子を掲示しておいたりしたことで、かけ算はひとつ分がいくつあるかがわかれば全部の数が出せることに気付くことができていた。そのため、移動させて一つの式で考えるやり方が浮かんできたと考える。
- 導入場面で児童にとって身近なチョコレートを素材としたことで、授業に対する興味・関心をもたせ全部の数をかけ算を使って求めるという学習につなげることができた。
- 児童の考えの一部を取り上げることで、他の児童が発表場面でも考え、式や図を使って説明することができた。
- △ 3人と少ない中で取り上げを行い、同じ式や図で考えた子もいたので深め合いにならない場面があった。
- △ ひとつのかけ算の式で求められた子にとっては、色分けされたチョコレートの掲示も効果的ではなかった。

【3年生 はしたの大きさの表し方を考えよう 小数】

(1) 目標

- ・ 小数の加法の計算の仕方を、既習の整数の計算を基に考えようとしている。
【関心・意欲・態度】
- ・ 小数の加法の計算の仕方を、小数を0.1の何こ分とみることで既習の整数の計算に帰着して考え、説明したりまとめたりすることができる。【数学的な考え方】

(2) 仮説とのかかわり

仮説1

見出す場面において、視覚化・焦点化の手法を取り入れれば、児童が見通しをもって問題解決に取り組み、考える楽しさを味わうことができるであろう。

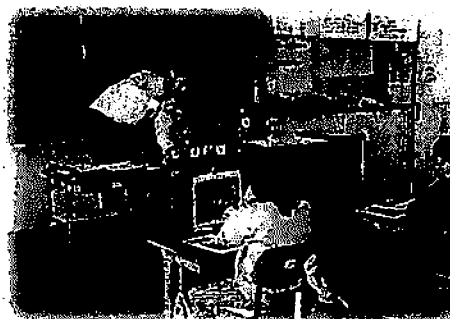
①教師の働きかけ

【視覚化・焦点化】

- ・ 色水を入れたペットボトル(2L用)とます(1L用)をそれぞれ2つ用意しておき、ペットボトルにどれくらいの量が入っているのか予想させた。次にその色水をますに移し、予想と合っていたかどうかと入っている量の読み取りを行い、0.5や0.3などの感覚をつかませた。
- ・ 0.1Lずつに区切られているリットルますカードや数直線カードを用いることで、めもりを確認させて、小数の計算は0.1が何こ分あるかを考えればよいことを理解しやすくした。

②児童の様子

- ・ 色水を入れたペットボトルに興味をもち、量を予想することで量感をつかむことができた。その際、小数を使って答えられた児童が多かった。その後、ますに移した量の読み取りでは、多くの児童が小数を使って読み取ることができたが、読み取れない児童が2名いた。また、小数ではなくmLを使って整数で読み取っていた児童もいた。



ペットボトルにどれくらいの色水が入っているのか予想し、量感をつかむことができた。次にその色水をますに移し、入っている量を読み取った。

仮説2

広げ深める場面において、友達の考えを読み取り、自分の言葉で表現するなどの共有化をはかれば、自分の考えが広がり、考える楽しさを味わうことができるであろう。

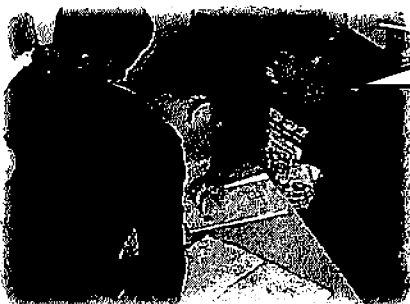
①教師の働きかけ

【共有化】

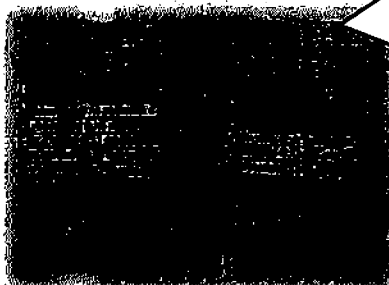
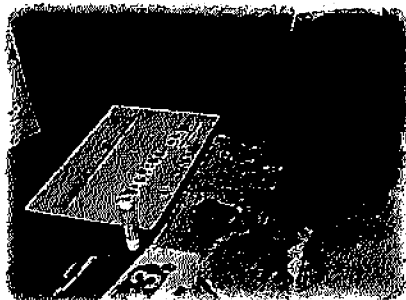
- ・ 数直線カードやリットルますカード、ノートに書いた図を使いながら、友達に計算の仕方を説明したり、友達の考えを聞いたりすることで、理解が深まるようにした。

②児童の様子

- ・ リットルますカードやノートに書いた図を使って、友達に自分の考えを説明させた。その際、教室の後方にスペースを設け、自力解決ができた児童からペアを見つけて行わせた。複数の友達に説明をすることで回数を重ねた方がよりわかりやすく話せるようになっていた。また、ノートに書いた自分の考えをホワイトボードに書いたり、タブレットで撮影しテレビ画面に映し出したりして、自分の考えを発表させた。



教室後方のスペースで自分の考えを図や式を使って説明させた。複数の友達に繰り返し説明することで、自分の考えに自信をもつことができた。



苦手な児童には、 $0.3 + 0.5$ の計算で、 0.1 Lずつに区切られているリットルますカードを用いることで小数を視覚化し、求める量を計算することができた。

(3) 考察

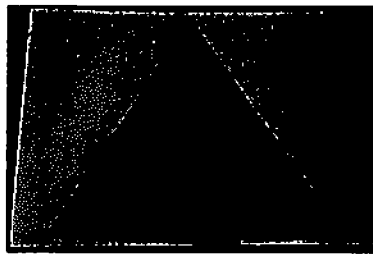
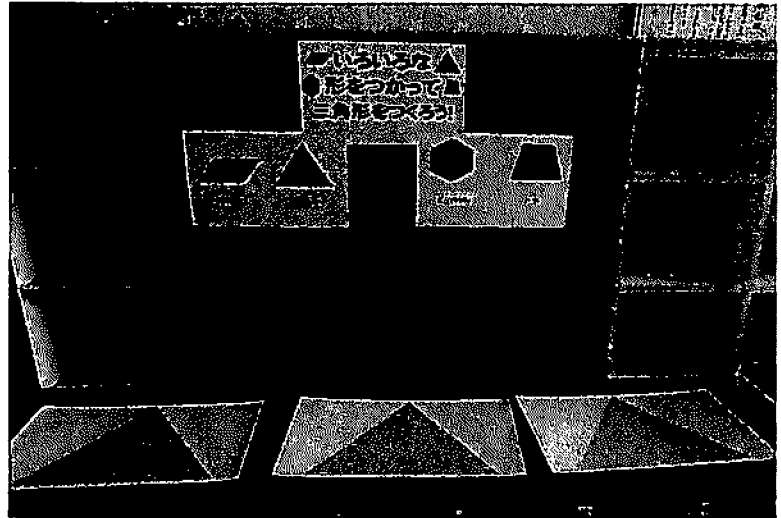
- 色水とますという具体物を提示したことにより、計算への意欲及びイメージが高まった。
- リットルますカードに記入したり、ノートに図を書いたりする活動を通して、自分の考えを視覚化することができた。
- 友達の考えを聞く活動を通して、自分の考えを複数の友達に説明することができた。また、同じ考えの友達を見つけたり、繰り返し説明したりすることで自分の考えに自信をもつことができた。
- 低位の児童は、 0.1 Lずつに区切られているリットルますカードや数直線カードを用いることで小数を視覚化して考えることができた。
- △ 自力解決できた児童が間違っただけの考えのまま説明したことがあったので、事前の机間指導を計画的に行う必要があった。
- △ 計算の考え方を説明させる中で、「 0.1 をもとにして考えると整数と同じように計算できる」という言葉がなかなか出てこなかった。

2 環境面での取り組み

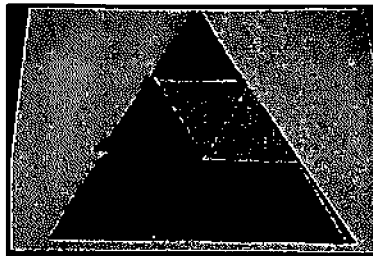
大須賀小学校では、算数の研究にあたり、子どもたちの形や大きさ、重さ等に対する量感を身につけるために、廊下や共有スペースに様々な環境の工夫をした。

①いろいろな形を使って

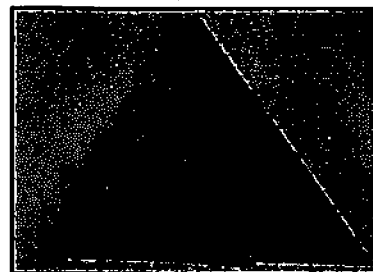
平行四辺形・正三角形・
正六角形・台形などを組み
合わせて大きな三角形をつ
くってみよう！！



平行四辺形を使
って、三角形を
作ってみよう！



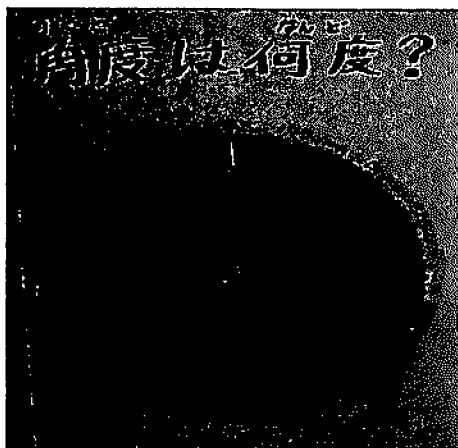
正三角形だけ
を使って、作って
みるよ！



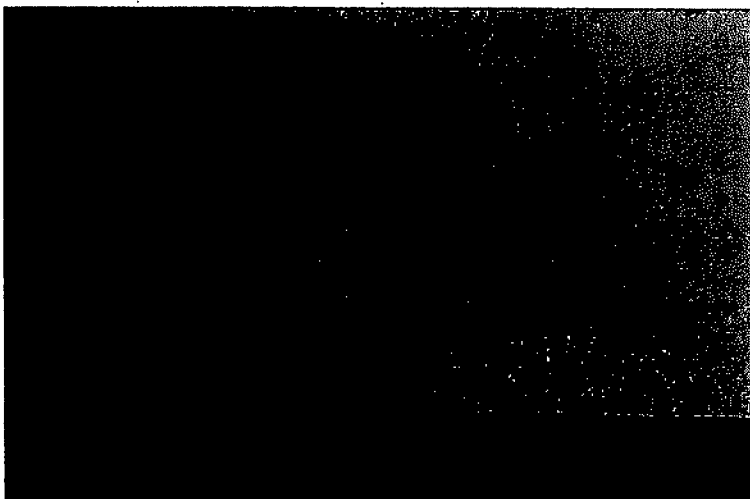
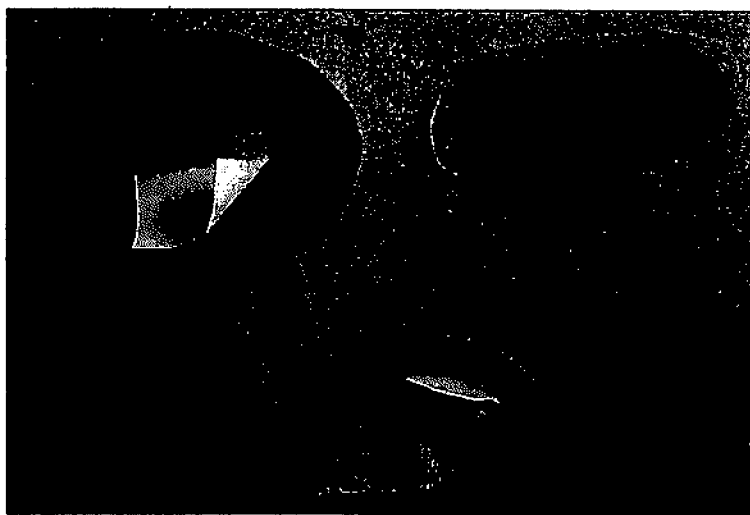
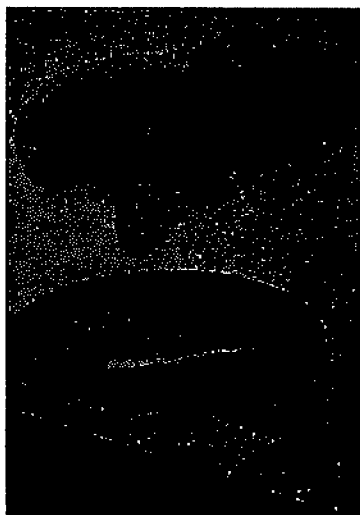
大きな六角形
を使ってみよ
うかな！

休み時間等に、パズルで遊ぶように動かすことで、
図形の形や大きさ等の感覚をつかむことができた。

② いろいろな角度を当ててみよう！！

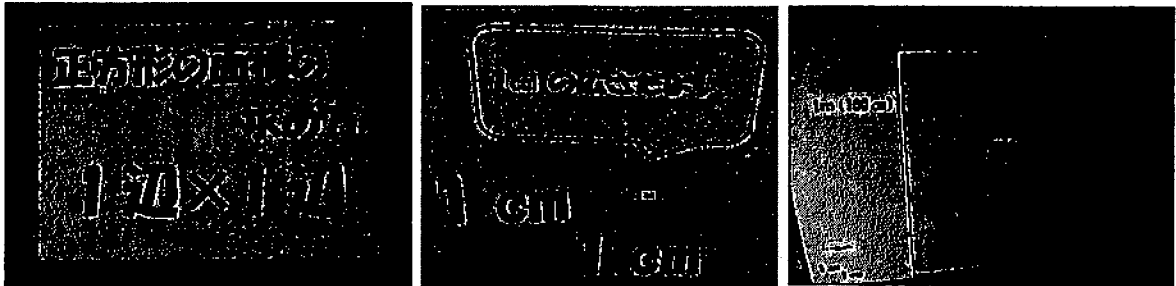


角度の感覚をつかむことができるよう、全円分度器を作成した。子どもたちが、普段の生活の中で、回転させながら 90° , 180° , 270° , 360° などの角度を身につけ、大体の角度を予測できるよう、掲示した。

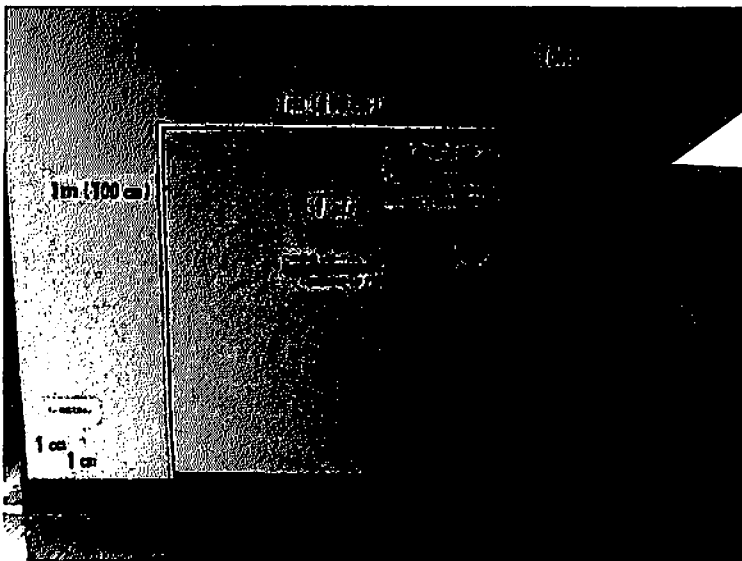


それぞれの角の大きさを計ったり、予想をしたりすることで、大体の大きさをつかむことができた。

③ いろいろな単位に詳しくなろう

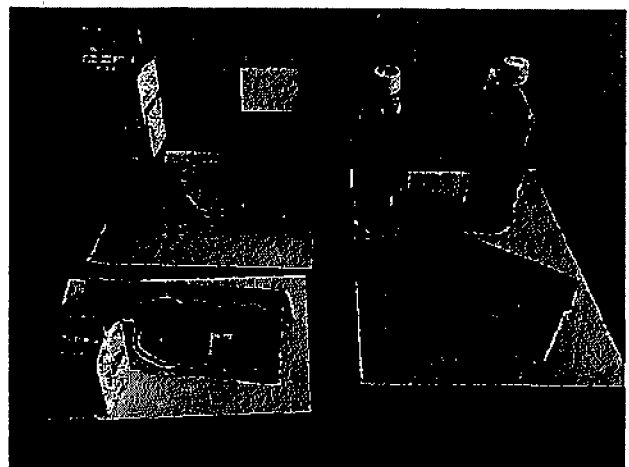
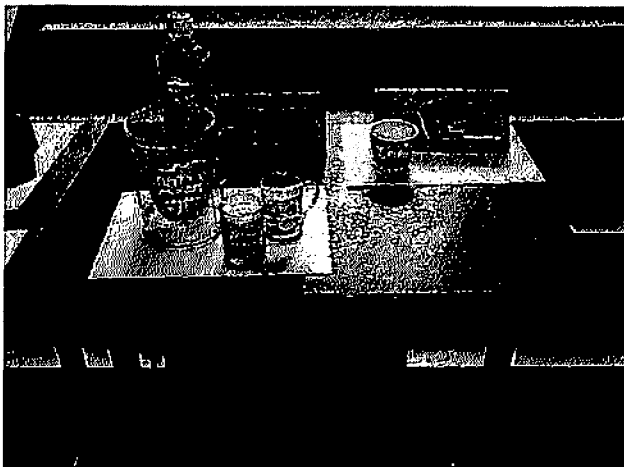


1 cm²・1 m²などの面積の大きさを掲示し、いつでも見られるようにした。



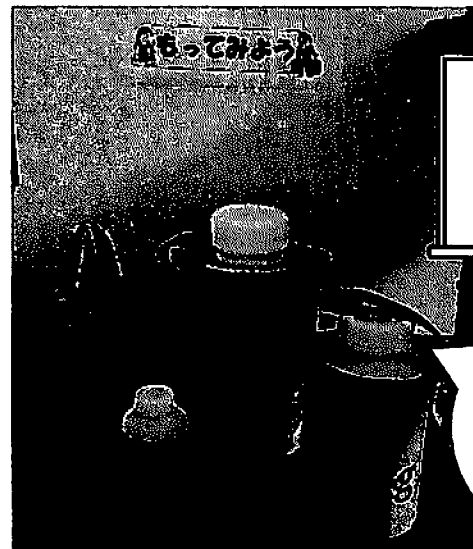
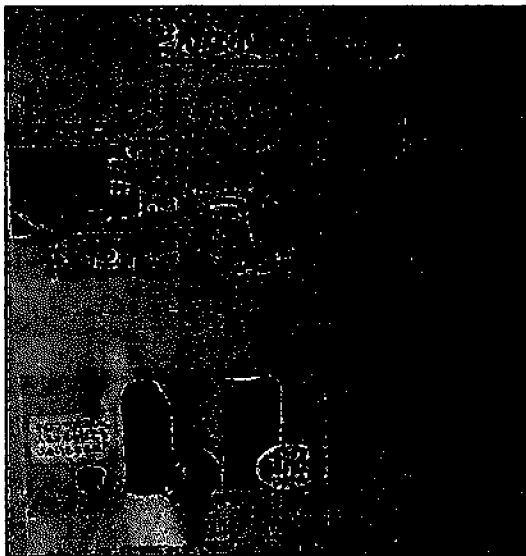
両手を広げた大きさが大体1 mの長さだね。それをたての分と横の分をかけると1 m²の大きさになるんだね。

容器に入る水のかさがどれくらいなのか、まずや1 cm³のブロックをおいて予想させ、確かめさせたり、比べさせたりした。





午後の紅茶は 500 mL なんだね！
5dL とも言えるね！

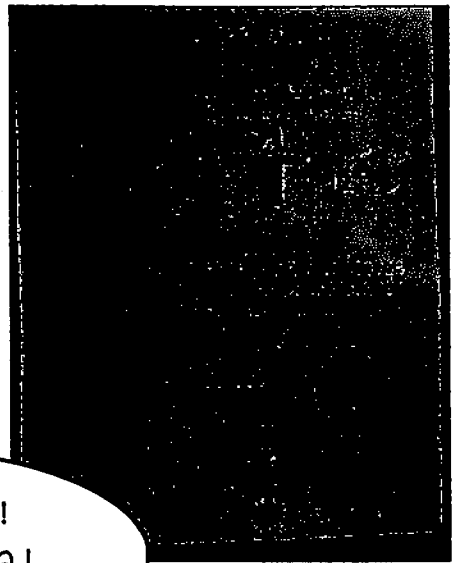


重さを
体感しよう！

私のランドセル 5kg ぐらいありそう！

実物大の大きさを見ることで、子どもたちは広さやかさの量感覚をつかむことができた。また、面積や量の単位変換についても具体物を通して興味をもつことができた。

④ 自分の体を使って長さをはかろう



あたの大きさ比べっこ！
先生のあたの方が大きいね！
私のあたは 12 cm ぐらいかな

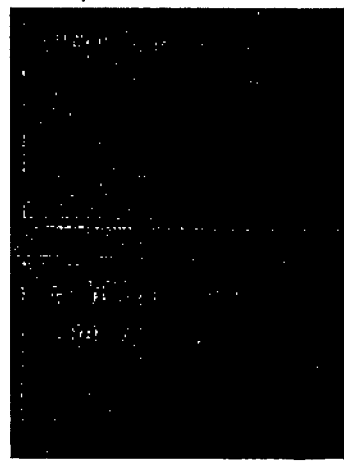
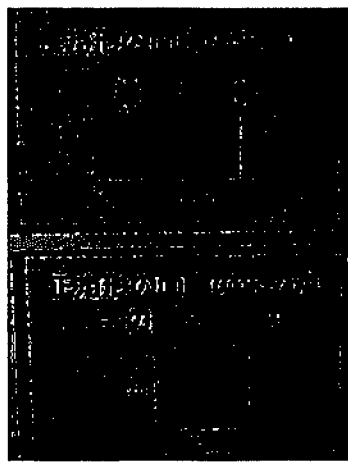
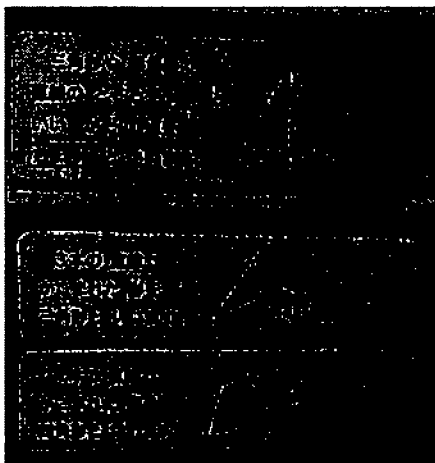
先生のひろも大きいね！！ひろは、ほとんど身長と同じ長さなんだって！

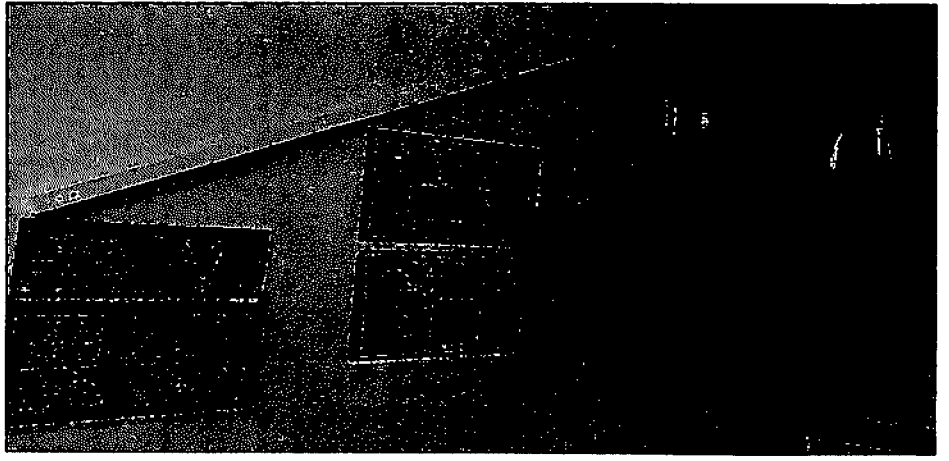
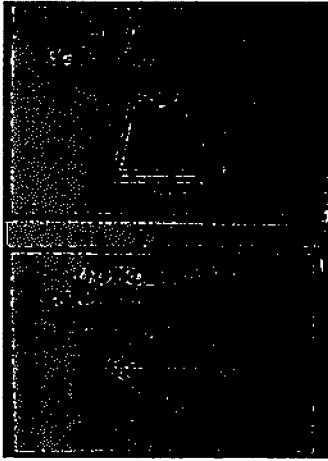


大きな物もあたの大きさをいくつ分かで、大きさ比べができるよ！
私のあは、12 cmだから、その6つ分で・・・

自分のひろやあたの長さを知ること、ものさがなくても、自分の体を基準にして、楽しみながらおよその長さを予想することができた。

⑤ 図形の面積の公式に強くなろう！





⑥ 算数豆知識



算数に関する豆知識を階段や廊下に掲示したり、図書室に算数アラカートのコーナーを設けて、算数に関する本の読み聞かせをしたりした。すると、進んで本を借りて読む姿が見られ、楽しみながら知識を広げることができた。