

1 小学校算数科

(1) 単元名

第5学年 「面積」

(2) 単元設定の理由

面積に関する学習は、第1学年より「ひろさくらべ」などの活動を通して面積の概念となる素地を養っている。第4学年では、 1 cm^2 の正方形を単位とする方眼を使って面積の意味について理解している。また、 cm^2 、 m^2 、 a 、 ha などの単位を用いて、長方形や正方形の面積を求めることができるようになってきている。これらの学習の発展として、第5学年としては、三角形、平行四辺形、台形、ひし形の基本的な図形の面積についての求め方を考え、公式を使って面積を求める力を一層伸ばすことをねらいとしている。

三角形や四角形の中には、1辺が1cmの正方形を敷き詰めようとしても、うまく敷き詰められないものもある。そこで、敷き詰めが可能であった長方形や正方形に帰着させ、面積の求め方を考えさせる。例えば、直角三角形の面積を求める場面では、長方形の縦の長さが高さ、横の長さが底辺になるので、(底辺)×(高さ)で長方形の面積が求められ、その半分で三角形の面積が求められるという考え(求積の公式)を導き出させ理解させたい。

このように既習の方法と結び付けながら、多様な考え方を引き出し、面積を求める過程を大切にしたい。それは、数学的な考え方の育成を図るとともに、学習したことのよさや学習したことを活用していこうとする意欲や態度を育てることにもなるからである。

本時の指導においては、三角形と四角形の求積を学習した後、それらの面積の公式を使って求め方を工夫するところに、数学的な見方・考え方が見いだされる。この点において、子どもたちの自力解決の過程におけるそれぞれの考え方を大切にしたい。また、それらの考え方を練り上げる段階では、自力解決の過程がどの子にも明確になるように配慮した。

(3) 単元の目標

- ・ 既習の面積の公式を利用して問題を解決しようとする。
(算数への関心・意欲・態度)
- ・ 既習の図形に結び付けて求積できることのよさに気づき、面積の求め方を工夫して考えることができる。
(数学的な考え方)
- ・ 公式を用いて、三角形や平行四辺形、台形などの面積を求めることができる。
(数量や図形についての表現・処理)
- ・ 三角形や平行四辺形、台形などの基本的な図形の面積の求め方を理解する。
(数量や図形についての知識・理解)

(4) 単元の指導計画 (全12時間)

| 時 | 小単元 | 学習活動 | 指導上の留意点 | 評価の規準 |
|-------------|---------------------|--|--|---|
| 第 一 次 | 1 (課題 設定) | ・長方形の求積公式を復習する。 ・四角形は三角形に分けて求められるという見直しをもつ。 ・直角三角形の求積方法を考える。 | ・ノートに絵や図でまとめ、見直しをもち既習事項と結び付けながら考えられるように支援する。 ・未習の形の面積を求めることへの動機付けとして、具体的な操作活動を大切にす。 | ・面積の求め方に興味をもつ。 (関) ・三角形の面積は、四角形の面積から求められることに気付く。 (関) |

| | | | | |
|-------------|-----------------------|---|---|---|
| 第 二 次 | 2 ・ 3 ・ 4 | 三角形の面積 ・ 直角三角形、鋭角三角形の面積の求め方を考える。 ・ 「底辺」「高さ」の用語を知り、三角形の面積の求め方を公式にまとめる。 ・ 三角形の公式を用いて求積する。 | ・ 既習の図形に結び付けて、求積方法を考えるように支援する。 ・ 用語「底辺」「高さ」は、具体的に図形を回転させる操作をすることで、「底辺」によって「高さ」が決まることに気付かせ、「高さ」の概念をしっかりと押さえる。 ・ どの辺も底辺にすることができるという図形の性質に気付き、図形を多面的に見る必要性も理解させる。 ・ 適用問題では、自力解決できるように机間指導によって、支援する。 ・ 達成した児童には、補充問題を与えるなどの配慮をする。 | ・ 既習事項を基に三角形の面積の求め方を考え公式にまとめようとする。(考) ・ 三角形の面積を求めることができる。(表) ・ 用語「底辺」「高さ」が分かる。(知) |
| 第 三 次 | 5 ・ 6 ・ 7 | 四角形の面積 ・ 四角形は三角形に分割することで面積が求められることが分かる。 ・ 平行四辺形の面積の求め方を考え、その求積公式を考える。 ・ 「上底」「下底」の用語を知り、台形の面積の求め方を考えて、その求積公式を考える。 | ・ 具体的な操作で、四角形は三角形に分けられることに気付かせ、三角形の面積を求める公式を活用させる。 ・ 四角形の面積を求める際、2つの三角形の底辺と高さを正確に求めようとしているか助言をする。 ・ 既習事項を基に、具体的な操作を通して、多様な求積方法が考えられるようにする。 ・ ヒントになるカードやコンピュータ画面を準備して、自力解決を支援する。 | ・ 四角形の面積を既習の図形から求めようとする。(関) ・ 平行四辺形や台形の面積の求め方に、意欲的に取り組もうとする。(関) ・ 四角形の面積を求めることができる。(表) ・ 平行四辺形や台形の面積の求め方や公式を考えようとする。(考) ・ 平行四辺形や台形の面積の求め方が分かる。(知) |
| 第 四 次 | 8 ・ 9 | 面積の求め方の工夫 (種2/2) ・ 既習事項を生かし、工夫して対角線が直交するひし形などの面積の求め方を考える。 ・ 多様な考え方で、ある部分の面積を求めることができる。 | ・ 自力解決の時間を充分にとり、既習事項を生かして、自分なりの考えをもてるように支援する。 ・ 具体的な操作やコンピュータ操作によって、分割、変形等を行うことで、見通しをもち、工夫して面積が求められるように配慮する。 ・ 達成した児童には、多様な考え方ができるようにする。 | ・ 図形に関心をもち、多様な方法を使って求めようとする。(関) ・ 既習の求積方法を基にして、図形の面積を工夫して求めようとする。(考) ・ 図形の面積を既習の公式を活用して求めることができる。(表) ・ ひし形の面積の求め方が分かる(知) |
| 第 五 次 | 10 | 概形をとらえた面積 ・ 図形の概形をとらえて、面積のおおよその大きさを求める便利さを知る。 | ・ 不整形な図形の面積の概測については、既習の面積の公式を活用して求められる便利さに気付かせる。 | ・ ものの形をおよその形としてとらえることに、興味をもって取り組もうとする。(関) ・ 図形の概形をとらえて、面積のおおよその大きさを求め、便利さが実感できる。(考) |
| 第 六 次 | 11 ・ 12 | ためしてみよう やってみよう 形づくり ・ 既習の学習を生かして、図形の面積を求める。 ・ 基本図形の面積の相互関係に気付く面積について、関心を深める。 | ・ 机間指導をして、自力解決できるように支援する。 ・ 達成した児童には、補充問題を準備しておく。 ・ 十分理解できていない児童には、回復指導を行う。 ・ 具体的な操作を通して、面積の概念の理解を深めるようにする。 | ・ 進んで面積を求めようとする。(関) ・ 同じ面積でもいろいろな形ができることを知り、進んでそれらの形を見い出そうとする。(考) ・ 面積の公式を使って、問題を解くことができる。(表) |

※ (関) …算数への関心・意欲・態度、(考) …数学的な考え方、(表) …数量や図形についての表現・処理
(知) …数量や図形についての知識・理解

(5) 本単元の指導におけるコンピュータ活用の考え方

本単元では、主に思考を助ける道具としてコンピュータを活用していきたい。既習の事項を手がかりにして自分の力で創造的に、また、発見的に考え、解決できるように支援するのである。

例えば、平行四辺形の面積の求め方を考える場合には、児童は三角形に分けたり、長方形に変形すると、面積が求められることを見いだしていく。しかし、その解決の糸口が見いだ

せない場合には、コンピュータを用いて、シミュレーションによる提示ができるソフトウェアをヒントとして与えることができる。

このようにソフトウェアを活用すると、既習の学習内容を基に課題解決に取り組むことができることに併せ、個に応じた指導に生かすことができる。特にコンピュータを活用することで、何度も繰り返すことが可能になるので、児童は自分のペースで考えることができる。また、視覚的に明確にとらえさせ、考えを見いださせる等、理解への支援を図ることができる。さらに、複雑な図形において多様な考えを引き出す場合や、ある部分の面積を図形を変形して求める場合など考え方が複雑化・多様化するほどその効果は高いと考える。

また、面積の求め方の考えを発表する時の補助として活用するとともに、面積の求め方や公式の考えをまとめる段階でも活用できる。これは紙にかいた図などで示すよりも式の意味が視覚的に効果的に提示できて、友達の考え方も全員の児童にとらえられ理解しやすい。

なお、本時では、児童の自力解決を促す問題提示にもコンピュータの大画面を利用し、本時の目当てと、図形についての共通理解をより効果的にした。

(6) 本時の目標

- ・ 図形の面積を、多様な方法を使って意欲的に求めようとする。
(算数への関心・意欲・態度)
- ・ 図形のある部分の面積の求め方を、工夫することができる。(数学的な考え方)
- ・ 図形の面積を、公式を用いて求めることができる。
(数量や図形についての表現・処理)

(7) 本時の展開(次ページ参照)

(8) 本時の評価

- ・ 図形に関心を持ち、図形のある部分の面積を、多様な方法を使って求めようとしたか。
(算数への関心・意欲・態度)
- ・ 既習の求積方法を基にして、分割、移動、削除等の操作を行い、図形のある部分の面積の求め方を、工夫して求めることができたか。(数学的な考え方)
- ・ 図形の面積を、既習の公式を用いて求めることができたか。
(数量や図形についての表現・処理)

(9) 指導上の工夫

ア 学習意欲を高める工夫(導入)

課題提示の場面では、児童一人一人が学習に対して「よし、やってみよう」「なるほど、そういうことを勉強するのか」などの興味・関心の高揚を図ることが大切になります。大型CRTディスプレイを用いて課題が把握しやすいように、芝生と道の部分を色分けしてフラッシュバックさせ、それぞれの部分に意識付けができるようなコンピュータ画面を提示します。また、本時の学習目標である「くふうして面積を求める」ことを印象付けるために、コンピュータの文書作成機能を活用して「くふう」という文字を強調した場面を提示するようにします。



資 1 コンピュータによる課題提示

(7) 本時の展開

| 過程 | 学習内容 | 学習活動 | | 個に応じた指導の手だて | | 評価の観点 |
|-----------------------|-------------------------------------|--|--|---|---|---|
| | | 学習形態 | 主な学習活動 | 指導上の留意点 | 機器、教材、教具等 | |
| 導入 | ・本時の学習課題を把握する。 | 一斉 | <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータの画面を見て、本時の学習の目当てを確かめる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> 学習したことを生かしながら、くふうして部分の面積を求めよう。 </div> | <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータを操作し、児童に問題を提示する。 ・前時までの学習のまとめを手がかりにして、課題をどのように解決していけばいいのか見通しをもたせる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ ・FCAI自作ソフト ・大型CRTディスプレイ <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ・提示図形 | <ul style="list-style-type: none"> ・学習課題に関心をもち意欲的に取り組もうとしているか。(関) |
| | ・長方形の庭の芝生の部分の面積の求め方を考える。 (自力解決) | 個別 | <ul style="list-style-type: none"> ・既習の学習内容を生かしながら、式や図などをノートに書き、自分自身の考え方で、工夫して面積を求める。 ・具体的操作活動やコンピュータの活用を通して考えを練る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> 【活動例】 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータの画面から図形の名前に着目する。 ・コンピュータによる、シミュレーションの画面から図形を多様に見る。 ・図を活用し、道の部分をはさみで切るなどして、図形を別の視点から見ると。 </div> | <ul style="list-style-type: none"> ・自力解決を促す具体的操作活動を重視する。 ・自力解決が困難な児童には、コンピュータによる、ヒントカードを提示して支援する。(シミュレーションの画面から、既習の公式に着目させ、解決の糸口を提示する。) ・早くできた児童には、一つの考え方でなく他の考え方ができないか確かめさせる。 ・多様な考え方を児童のノートから選択し、全体提示への助言をする。 | <ul style="list-style-type: none"> ・FCAI自作ソフト(ヒントカードとして活用) ・児童用提示図形 ・はさみ、のり <ul style="list-style-type: none"> ・発表ボード | <ul style="list-style-type: none"> ・既習の公式を活用して自分の考え方で問題を解くことができたか。(考) |
| | ・庭の芝生の部分の面積の多様な求め方を知る。 (集団解決) | 一斉(グループ) | <ul style="list-style-type: none"> ・自分なりの考えを発表し合い、いろいろな求積の方法を知る。 【予想される多様な考え】 <ul style="list-style-type: none"> ・2つの台形の複合図形と、とらえる。  ・道の部分の平行四辺形をひく。  ・道の部分を移動させ、長方形に変形する。  | <ul style="list-style-type: none"> ・より具体的にとらえられるように、発表の補助としてコンピュータを活用させる。 ・同じ考えであっても、できるだけ多くの児童に発表する機会を与え、表現できるようにする。 | <ul style="list-style-type: none"> ・FCAI自作ソフト(表現、理解を支援する教具として活用) | <ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな解決の方法に興味をもち、自分の考えと比べながら聞こうとしているか。(関) |
| | ・多様な面積の求め方を生かし、平行四辺形の形をした花畑の面積を求める。 | 個別 | <ul style="list-style-type: none"> ・多様な解決の方法から、相違点や工夫の良い点に気付く。 | <ul style="list-style-type: none"> ・多様な解決の方法があることや、工夫するとより求めやすい図形に置き換えられることをまとめ、次の学習に生かす。 | <ul style="list-style-type: none"> ・提示図形 | <ul style="list-style-type: none"> ・工夫して求めるよさに気づき、自分の考えを深めることができたか。(考) ・自分の考えで、既習の公式を用いて面積を求めることができたか。(表) |
| ・面積を求める工夫について、理解を深める。 | グループ | <ul style="list-style-type: none"> ・工夫して面積を求める方法について、友達と交流する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・道部分が変わっていることに着目させ、図形の見方を考えさせる。 ・自分なりに工夫して面積を求められるように一人一人の考えを支援する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・FCAI自作ソフト(ヒントカードとしての活用) ・3つの解き方によるコース別 | | |
| まとめ | ・学習したことの整理をする。 | 一斉 | <ul style="list-style-type: none"> ・今日の学習を振り返る。 | <ul style="list-style-type: none"> ・求めやすい図形に置き換えるよさについてまとめる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・FCAI自作ソフト ・大型CRTディスプレイ | |
| | | 個別 | <ul style="list-style-type: none"> ・自己評価をする。 | <ul style="list-style-type: none"> ・既習の公式を活用し、工夫して面積が考えられたか等。 | <ul style="list-style-type: none"> ・自己評価カード | |

(関)……算数への関心・意欲・態度、(考)……数学的な考え方、(表)……数量や図形についての表現・処理

イ 一人一人の児童を大切に工夫する工夫（自力解決の場合）

児童の自力解決の学習場面では、各自が自分の考え方で問題に取り組んでいきますが、どうしても自力解決の糸口が見いだせない児童には教師の支援が必要となってきます。

そこで、問題の中に既習のどの図形が含まれているか、また、どうすればそれらの図形から本時の複合図形の面積を求められるかを児童に考えさせるヒントをコンピュータの画面に用意して自力解決の支援をします。児童は、教師の支援を受けながらヒント画面をクリックして解決の糸口を見つけに行きました。

[今回作成したヒントカード自作ソフト]

ヒント1

画面の中に今までに習ったどのような図形がありますか。

長方形・三角形・平行四辺形・台形の部分に着目できるヒントを用意しました。

ヒント2

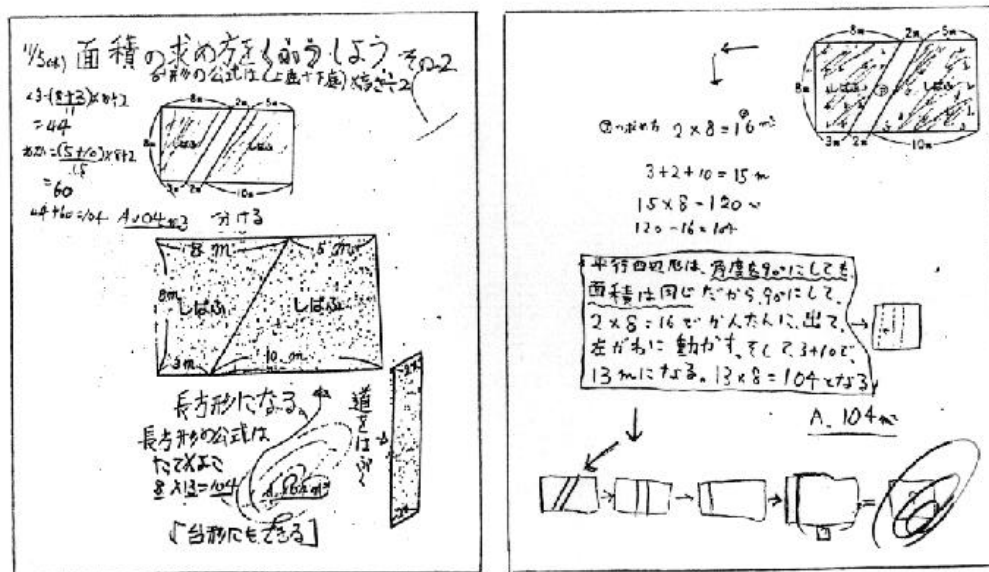
求める図形を図のように考えてときましよう。

シミュレーション機能を活用して、それぞれの芝生の部分の面積を求めてからたす（たし算コース）と、庭全体の面積から道の面積をひく（ひき算コース）を設定しました。



資 - 2 コンピュータによるヒント提示

児童は、どの子もその子なりの方法や考え方で自力解決を進めノートにまとめていきました。



資 - 3 自力解決のノート

ウ お互いのよさに気づき、考えを深める工夫（集団解決の場合）

児童は、事前に学習した三角形と四角形の求積方法を基に、それらの公式を使って複合図形の面積をそれぞれの解き方で自力解決します。その考えを集団の中で練り合い、お互いの考えのよさに気付いたり、よりよい解決の方法を見つけたりして深めていく段階では、自分の考えを発表する道具としてコンピュータを活用します。

このためには、児童が自力解決をするときに考えると予想される解き方を、前もってF C A Iを使って作成しておきます。

このソフトウェアで児童がコンピュータの画面を使って自分の考えを友達に発表していくのです。本時では、たし算型・ひき算型・長方形型以外にも平行四辺形型・台形型を含めた5通りの求め方を用意しました。

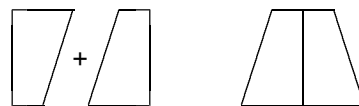


資 - 4 発表場面

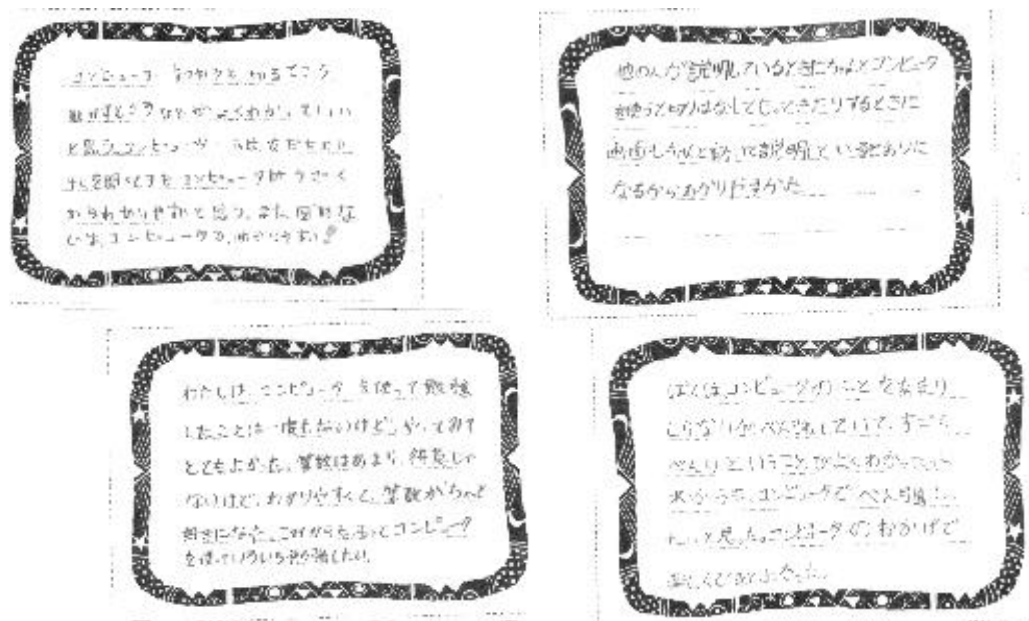
平行四辺形型



台形型



発表の手段としてのコンピュータ活用は、聞く方の児童に「大変分かりやすかった」という感想が多くありました。特に、説明を聞きながら実際に画面がその通りに動くことで、式の意味が視覚化され児童の理解をおおいに助けることができました。

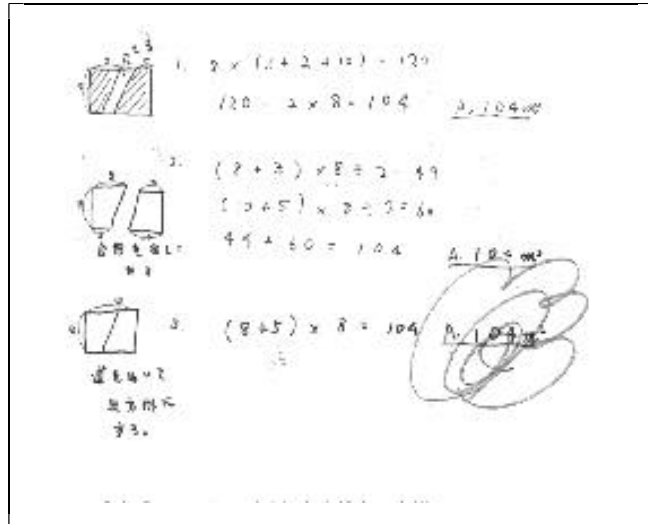


資 - 5 児童の感想

エ 学習の理解を確かにするための工夫（まとめ）

課題とかかわったまとめ方ができるように、児童から出てきた多様な考え方や学習のまとめを大型CRTディスプレイに提示し、学習内容の定着を図ります。

この方法によると、学習内容がシミュレーションによって、はっきりと分かりやすく提示できるので、より印象付けた学習のまとめになります。最後の場面をノートに書いてまとめとしている児童が多くありました。



資 - 6 児童のノート

オ 教材・教具の工夫

児童が課題に対して自力解決をしていく場面では、自分なりの考えが出せるようにすることや、一つの考え方だけでなく、他の考え方もできるようにすることが大切です。そこで、学習課題を具体的にするために、児童用提示図形を用意し実際に切り取って再構成するなどの操作をする中で多様な考えをもたせます。

また、コンピュータを表現の道具として、児童が考えると予想される解き方をFCAIを使用して自作ソフトを作成しました。FCAIは4つの基本命令を基に、記述形式に沿ってワープロで作成することができます。このソフトウェアは作成に時間はかかりますが修正が容易であり、児童の実態に合わせて作成できるので学習効果もより高められると考えられます。

カ 児童のコンピュータの操作能力

本時では自力解決の糸口が見いだせない児童が個別に使用しましたが、算数やそれ以外の教科で全体あるいは個別に、キーボードやマウスの使い方に慣れさせておくといいでしょう。

コンピュータの操作については、ワープロソフトによる数字や文字の入力、文章作成、お絵かきソフトによるイラスト作成など、教科指導や特別活動で活用していくことを通し、楽しみながら身に付けることが必要です。「どの学年で、どのような内容を指導するのか」を児童の発達段階に合わせてカリキュラムを作成しておきます。例えば、次のような計画が考えられます。

| 学 年 | 主 な 学 習 内 容 |
|-----|---|
| 1 年 | <ul style="list-style-type: none"> ・ コンピュータルームの使い方を知り、コンピュータに慣れる。 ・ マウスを使って遊んだり、絵をかいたりする。 |
| 2 年 | <ul style="list-style-type: none"> ・ コンピュータの起動・終了の仕方を知り、マウス操作に慣れる。 ・ お絵かきソフトの機能を使って、絵をかいたりする。 |

| | |
|-----|--|
| 3 年 | <ul style="list-style-type: none"> ・データを保存したり呼び出したりする。 ・お絵かきソフトを使って機能を選択しながらカード等を作る。 |
| 4 年 | <ul style="list-style-type: none"> ・ワープロソフトを使って、自分の名前等を入力しキーボード操作に慣れる。 |
| 5 年 | <ul style="list-style-type: none"> ・ワープロソフトを使って、ローマ字入力に慣れ簡単な文を入力する。 ・表計算ソフトを使って、数字を入力し簡単なグラフを作る。 |
| 6 年 | <ul style="list-style-type: none"> ・改行等の操作を知り、ローマ字入力で文章を作成し印刷する。 |

資 - 7 学年別学習内容

(10) まとめ

算数科では、見通しをもち筋道を立てて考える主体的な活動を促し、その学習の過程で既習の知識理解や技能にかかわる内容を活用したり、更に新たな知識や技能を導き出したりすることや情意的な側面を重視していくことが大切です。

即ち、一人一人を生かす問題解決の過程を踏むことで実現される部分が多いと言えます。

問題解決的な学習は、十分な教材分析はもちろんのこと、教師が児童一人一人をよく見て現状や課題を把握し、個性を生かした学習の指導を心がけていく必要があります。

- ・ 児童自らが主体的に取り組み、経験や既習事項を生かして自分なりの解決方法がもてるように配慮し、見通しをもち筋道立てて考える能力を育成する。 (自力解決)
- ・ 考えを交流し、深めたり高めたりしてきまりを発見したりする話し合いの場によって「数理的な処理のよさ」に気付くように支援する練り上げを大切にする。 (集団解決)

本単元では、問題解決的な学習をより効果的に進めるためにコンピュータを活用しました。コンピュータを活用することで子どもは学習に意欲的に取り組むようになります。しかし、コンピュータそのものに興味をもっているだけでは効果的な活用とは言えません。自分なりに考えをもって問題を解いていくとき、コンピュータを使うことで多くの考えを引き出すことができます。たとえば、複合図形の求積では、具体的操作によって考えを引き出したり深めたりすることはできますが、コンピュータは、紙とはさみだけよりも早く正確に図形の分割や移動ができやすく多様な考えが練りやすいのです。

算数の学習では手作業の巧緻性が理解度の差に現れることもあります。作業が思うようにいかないだけで、思考を止めてしまうこともあるでしょう。コンピュータは簡単にやり直しができることや、簡単な操作でイメージしていることが実現できるので、子どもの思考を数学的な考え方そのものに集中させることができます。

また、自分なりにまとめた考えを全体の中で深めて整理する場合にも効果があり、等積変形の考え方を確実に身に付けることができました。

以上のようにコンピュータを活用した問題解決的な学習によって、自ら考え、判断し、主体的に取り組み、考えを深めることがより効果的となります。