

分科会5 【5年】

1 研究の視点

算数を創り出す単元構成の工夫～習熟度別少人数指導を生かして～
達成感を味わわせ，数学的な考え方を育む交流と評価活動

2 実践例

「目指せ！面積の達人～公式をつくろう～」

1 算数を創り出す単元構成の工夫～習熟度別少人数指導を生かして～

(1) 単元について

第4学年では，面積の単位を学習し，広さをその単位のいくつ分として表し，面積の意味とその表し方を身に付けてきた。その中心として，正方形と長方形の面積の求め方を考え，公式としてまとめた。本単元では，三角形や平行四辺形といった基本的な面積について，既習の面積の求め方に帰着させ，必要な部分の長さを測って計算して求めたり，新しい公式を作り出し，それらを用いて求めたりすることができるようになることを主なねらいとしている。また，これらの過程において，論理的な考えなど数学的な考え方の育成を図ることが重要であると考えられる。数学的な考え方を身に付けることによって，三角形や平行四辺形以外の様々な図形についても，児童自ら工夫して求めることができるようになることを考える。このように，既習内容を活用して問題を解決していく力を身に付けることにより，他の学習場面，さらに生活における問題場面においても，自ら解決していこうとする意欲や態度を育てることにつながると考える。

(2) 単元の目標

関心・意欲・態度	既習の面積公式をもとに，三角形，平行四辺形の面積を求める公式を進んで見出そうとする。
数学的な考え方	既習の面積公式をもとに，三角形，平行四辺形の面積を工夫して求めたり，公式をつくったりすることができる。
表現・処理	三角形，平行四辺形の面積を求める公式を用いて，面積を求めることができる。
知識・理解	三角形，平行四辺形の底辺や高さを理解する。 三角形，平行四辺形の面積の求め方を理解する。

(3) 本単元に関する児童の実態

(4) 本単元で身に付けさせたい(伸ばしたい)力

基礎的な知識や技能

公式の意味を理解し、公式に必要な部分の長さを的確に捉え、計算で面積を求めることができる。

見通しを持ち、筋道を立てて考える力(数学的な考え方)

既習図形に帰着して、未習の図形の求積方法を考えたり、公式をつくったりできる。

学ぶ楽しさや数理的な処理のよさに気づき、活用しようとする力

主体的な操作活動(算数的活動)や友達との交流を通して、学ぶ楽しさや自力解決する達成感を味わったり、数理的な処理のよさに気付いたり、学習意欲を高める。

(5) 指導形態について

「子どもと算数を創る」とは、問題解決学習を通して、子どもに確かな学力を身に付けさせることであると捉える。主体的に学ぶ問題解決学習を構築するには、一人一人の子どもが自力解決でき、その自信によって「さらに学んでいこう」とする意欲をもたせることが最も大切であると考えられる。そのためには、個の実態に応じた指導過程や学習問題を用意したり、個に応じた適切な支援を行ったりすることが不可欠である。そこで、本単元でも、事前テストや日頃の学習の実態から、既習内容の理解度や学び方に個人差が見られるため、習熟度別少人数指導が問題解決学習を構築するために最も有効であると考えた。

(6) 本単元における指導の工夫

学習指導の実際(全14時間 本時8/14時間)

時間	学習内容		評価基準
1	様々な図形の面積を既習の求積可能な図形に帰着して考える。 直角三角形の面積の求め方を考える。		様々な図形の面積を既習図形に帰着して考えればよいことを理解する。【関】【考】
2	A 発見コース(基礎) 三角形の面積を2つの直角三角形に分けたり、長方形の半分と考えることを利用して求める。	B 発明コース(発展) 三角形の面積の求め方を既習図形に帰着していろいろ考え、図や式にする。	三角形の面積の求め方を既習図形に帰着させて考えることができる。【考】
3	三角形の面積を求める公式を長方形の求積方法を利用してつくる。	三角形の面積を求める公式を既習図形に帰着していろいろ考えてつくる。	三角形の求積公式を既習図形に帰着させてつくることできる。【考】 公式を使って、面積を求めることができる。【表】
4	高さが三角形の外側にくる場合にも、三角形の面積を求める公式が使えることを理解する。	高さが三角形の外側にくる場合にも、三角形の面積を求める公式が使えることを検証する。	高さが三角形の外にあっても、求積公式が使えることを理解し、面積を求めることができる。【表】

5	底辺をどこにとるかで高さが決まること、底辺をどことっても面積が同じであることを理解する。	底辺をどこにとるかで高さが決まること、底辺をどことっても面積が同じであることを理解する。	底辺と高さの関係を理解することができる。 【知】
6	底辺と高さが変わらなければ、面積が一定であることを理解する。	底辺と高さが変わらなければ、面積が一定であることを理解する。	必要な長さを測って、三角形の面積を求めることができる。【表】 2つの三角形の面積が等しいことを説明することができる。【考】
7	四角形を三角形に分割する考えを用いて、自分の力で四角形の面積を求める。	四角形を三角形に分割する考えを用いて、自分の力で四角形の面積を求める。	四角形を三角形に分割する考えを用いて、自力で面積を求めることができる。【考・表】
8	平行四辺形の面積の求め方を操作活動を通して考える。	平行四辺形の面積を既習図形に帰着しているいろいろ考え、図や式にする	平行四辺形の面積の求め方を既習図形に帰着して考えることができる。【考】
9	平行四辺形を長方形に変形したり、三角形に分割したりすることから、平行四辺形の面積を求める公式をつくる。	平行四辺形の面積を求める公式を既習図形に帰着しているいろいろ考え、つくる。	平行四辺形の求積公式を既習図形に帰着させてつくることができる。【考】 公式を使って、面積を求めることができる。【表】
10	台形やひし形などの面積を工夫して求める。	台形の面積の求め方を既習図形に帰着し、いろいろ考えて図や式にする。	台形やひし形などの面積を既習図形に帰着して求めることができる。【考・表】
11	練習問題を通して、公式を用いるよさを再確認する。	既習図形に帰着し、自分なりの方法で台形の面積を求めることばの式をつくる。	面積を求める公式を使って、基本図形の面積を求めることができる。【表】 既習図形に帰着し、台形の面積を求めることばの式をつくることができる。【考・表】
12	三角形の求積公式の高さや底辺を変えたときの面積との関係を表から規則を見つけて調べる。	台形やひし形などの面積を工夫して求める。	三角形の求積公式の高さや底辺を変えたときの面積との関係を調べることができる。【考】 台形やひし形の面積を工夫して求めることができる。【表】
13	動く点の位置と面積の関係を求積しながら考え、一定であることに気付く。	底辺や高さを一定にしたとき、他方の値を変えると面積がどう変わるか調べる。	点の位置と面積の関係を求積しながら考えることができる。【考】 三角形の求積公式の高さや底辺を変えたときの、面積との関係を調べることができる。【考・知】
14	練習問題を通して、公式を使った求積技能を高める。	動く点の位置と面積の関係を考える問題で、発展的に考える。	面積を求める公式を使って、様々な図形の面積を求めることができる。【表】 点の位置と面積の関係を考える問題で、発展的に考えることができる。【考】

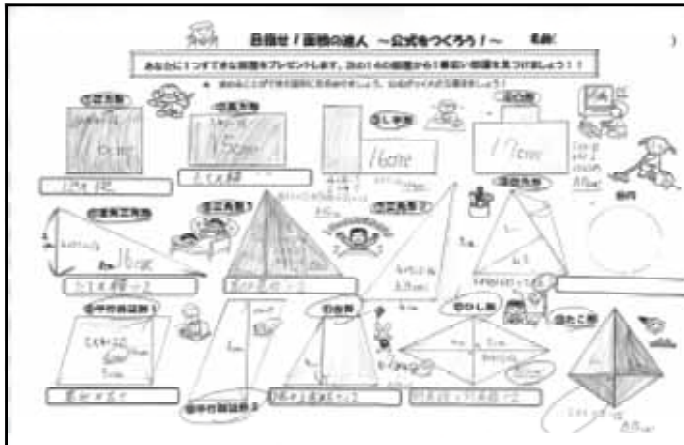
思考を広げる導入の工夫

『長方形変形パズル』(第1時)



導入において、左の写真のようなワークシートと切り取った図形を児童に配布し、操作活動させた。様々な形の図形を既習図形である長方形に変えることを通して、等積・倍積アイテムへの発見につながるようにした。どの児童も、楽しみながら操作活動に没頭し、興味関心を引き出すのにも効果的な導入となった。

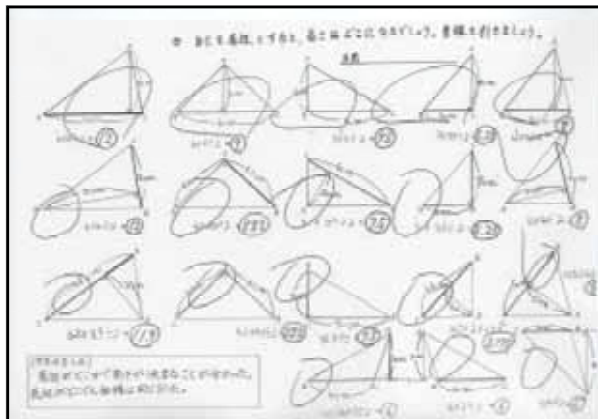
ストーリー性のある展開の工夫



単元を通して『部屋の広さを調べよう』という学習課題で取り組んだ。部屋の間取り図として、学習する図形が順番に描かれたワークシート(学習計画表)を配布した。自分の部屋として、一番広い部屋を1つ選んで予想し、予想が正しいか確かめるために全ての部屋(面積)を求める。必要性を持たせ、問題解決への意欲付けと課題意識の連続化を図った。また、そして、次にどの図形を学習するか、見通しを持たせることもねらいとした。どの児童も、楽しく意欲的に取り組んでいくことができた。

補充的な学習と発展的な学習

【補充】底辺と高さの抑えワークシート(第5時)【発展】台形求積時のワークシート(第10時)



発明(発展)コースでは、発展的な学習として、台形の求積公式を導くことを扱った。一方、発見(基礎・基本)コースでは、補充的な学習として、底辺と高さの捉え方の演習問題を用意したが、発明コースでも理解が不十分であったため、同じ演習を行った。底辺をどこに取るかで高さが決まることや底辺をどこにとっても面積は同じであることを理解することは、本単元において基礎的な知識・技能として大切なことであったため、確実に身に付くよう丁寧な指導を心掛けた。また、発見コースでは、公式活用能力の確かな定着のため、基本的な図形の求積問題のドリル学習も取り入れた。底辺と高さを的確に捉えることで、公式を活用すれば、簡単に面積を求めることができるよさに気付かせることができた。

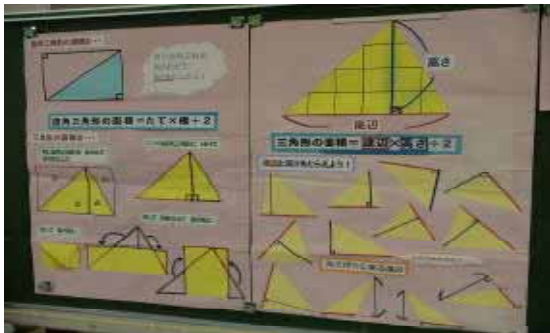
個に応じた自力解決への支援(教具)

(パソコンを使った支援)(第8時)



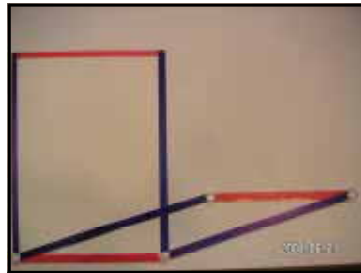
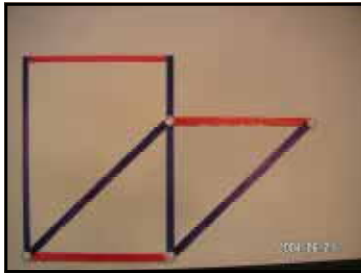
既習図形への変形の様子を視覚的に捉えやすくするために、発見(基礎・基本)コースで用いた。児童は、「わあーすごい。図が動いた。ここを切って移動すれば長方形になるんだ。」と声をあげ、大変興味深く画面を見つめた後、それをヒントに操作活動に意欲を見せた。

(教室での常時掲示による支援)

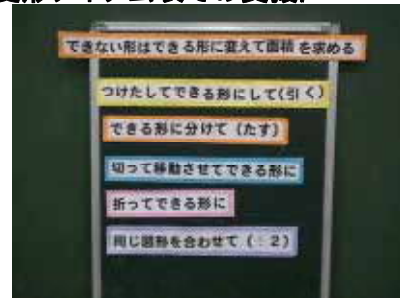


既習内容を常時掲示することで、学びの確認や自力解決時の見通しとなるようにした。見通しの立ちにくい児童にとって、教師からの助言を直接得るのではなく、掲示を利用することで、自力解決できた喜びを味わわせることができた。

(図形構成具を用いた支援)



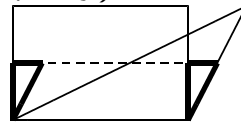
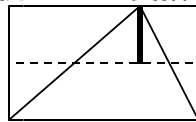
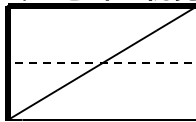
(変形アイテム表での支援)



平行四辺形の面積を求める際、斜辺と底辺をかけるとよいと考える児童への支援として用いた。視覚的に面積の違いを捉えることができ、斜辺と高さの違いに気付かせるのに有効であった。

操作活動を行う際、考えのヒントとなり自力解決を促す支援となるように、常時掲示した。また、交流での視点としても活用し、仲間分けやまとめにも有効であった。

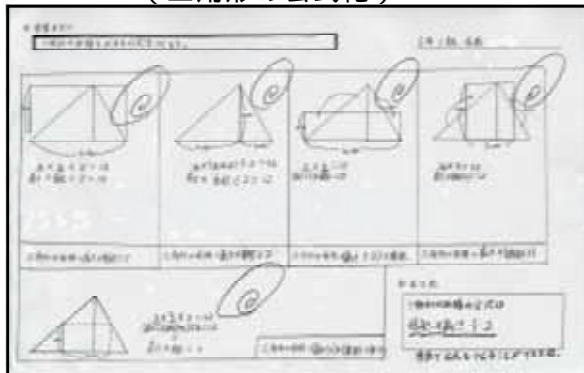
(公式の意味を視覚的に捉えさせる支援) (第3時)



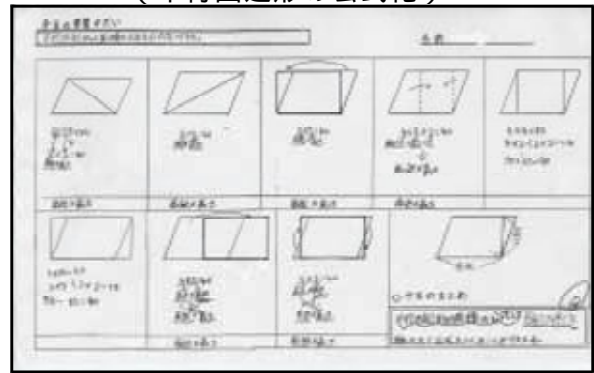
三角形の公式を導く際、どの三角形も、もとの長方形の半分であること(公式の意味)を視覚的に捉えさせることで公式の意味を確実に理解できるように、上のような図を活用した。(発見コース)数値を用語に置き換えていくような思考の苦手な児童にも具体的な操作を通して、視覚にうったえることで、公式の意味を「なるほど!」と実感させることができた。

(ワークシートでの支援)

(三角形の公式化)



(平行四辺形の公式化)



前時に児童から出た変形パターンをまとめたワークシートを作成し、底辺・高さを知せた後、図形や操作を手がかりに、数値を言葉に置き換えて、公式を自力で導かせた。前時に自分が考えた変形パターンから導いてもよいが、より簡単に導けそうなものを選んで導いてもよいことにした。1つできた児童には、他のパターンでもできる(同じになる)が取り組ませることで、公式の一般化を図った。ほとんどの児童が2つ以上のパターンで公式を導き、どのパターンでも公式になることに気付くことができた。

第8時(本時)の指導の実際

発明コース(発展コース)

発見コース(基礎・基本コース)

目標 既習図形に帰着して、平行四辺形の面積を工夫して求めることができる。

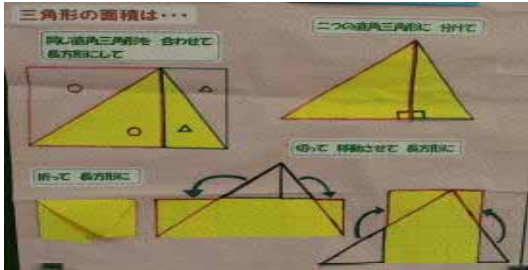
支援 学習計画表から本時の学習の確認

支援 既習事項の復習

前時までの学習内容を掲示物を使って簡単に振り返る。

掲示物を用いながら、三角形と四角形の面積の求め方について丁寧に振り返る。

- ・ 三角形では、まず方眼のマスを数えてみたよ。
- ・ 三角形は長方形に変えて求めたよ。
- ・ 三角形は長方形の半分だったな。だから公式は(底辺)×(高さ)÷2。
- ・ 四角形は対角線で二つの三角形に分けて求めたよ。



支援 学習計画表から本時の学習の確認

平行四辺形の面積の求め方を考えよう。

平行四辺形も求めることができる形に変えて、求められそうだよ。
自力解決へ

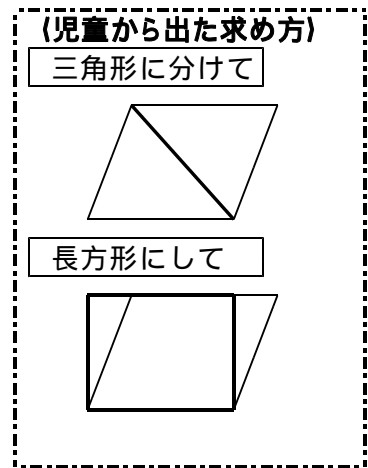
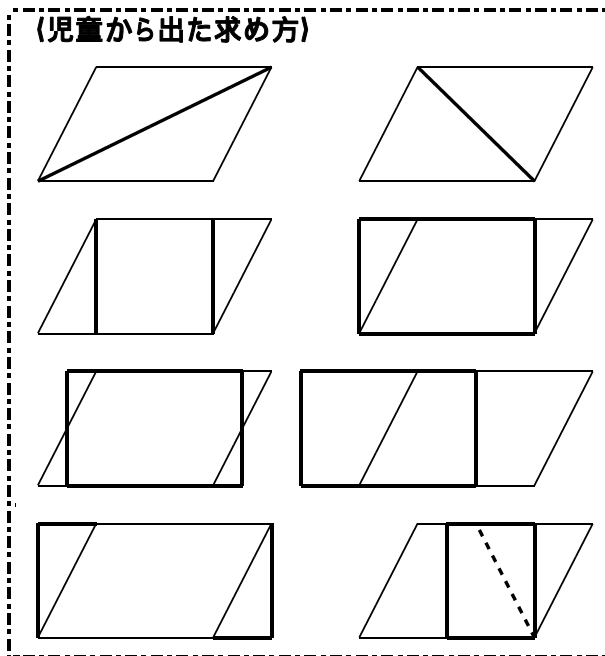
長方形か三角形にすれば、求められそうだな。話し合い、見通しを持ち、方法を選択して自力解決へ

三角形に分けて

長方形にして

支援 各自の見通しに応じて使えるよう、切り抜いた平行四辺形を2種類(方眼ありとなし)とにかいた平行四辺形2種類(方眼ありとなし)を用意した。

紙



支援 自力解決が難しい児童には、パソコンで三角形や長方形に変形する様子を示した後、自分で操作させるようにした。

グループ交流 4人グループで(固定の交流グループ)

ペア交流 自力解決できた児童から(個人差を考えて)

自分の考えを相手に伝える場 (考えの明確化・修正・深化)

小グループ交流
(発明コース)

自分の考えを発表する機会を全員に持たせるために、全体交流の前に小グループ内での交流を行った。自分の考えを明確にしたり、修正・深化したりするとともに表現力を高める場とした。交流グループは本単元において固定メンバー(4人)で話し合いを重ねているため、意見交流を活発に行うとともに、お互いの考え方を共に認め合う場となった。

ペア交流
(発見コース)

小グループ交流と同様、自分の考えを明確にさせるとともに、修正させたり、深めたりする場としたが、発見コースでは、児童の個人差が大きいため、自分の考えがもてた児童どうして交流させた。

全体交流
(発明コース)

発明コースでは、自分の考えではなく、友達の考えを説明することで友達の考えのよさに意識して気づけるようにさせた。操パターンを黒板に掲示し、別に書かせておいた式がどの操作の式にあたるか考えさせ、分かった児童に説明させていった。

(発見コース)

発見コースでは、代表者が自分の考えを説明し、同じ考え方の児童に補足させたり、教師も大切なポイントを押さえたりしながら基礎的な考え方を確実に理解できるようにしていった。

(3) 教師による評価活動

全体交流の場における評価(数学的な考え方を育む)

全体交流の場(話し合い活動)における児童の説明(発言)の中に、具体的な数学的な考え方を使った例が見られたとき、即ち**数学的な考え方が顕在化された瞬間**に教師が評価(賞賛)し、価値(意味)付けをおこなう。そうすることで、他の児童にもそのような考え方のよさについて指導していくことになると考える。

自力解決における思考力(数学的な考え方)の評価

自力解決やグループ交流の時間の机間指導の際に各自の解決方法を見取り、座席表に記入(A・B)した。見取れる数は10名程度が限界であるため、自力解決で多様な考えができていない児童については、全体発表時の発言やワークシートを基に評価した。

【数学的な考え方に関する評価基準表】(未習図形の求積と公式化の場面のみ)

時間	学習内容	評価基準A	評価基準B
1	様々な図形を長方形に等積変形、倍積変形する。 直角三角形の面積の求め方を考える。	直角三角形の面積を長方形に帰着して、自力で考えるとともにいろいろな考えの中からよりよい考えに気付いている。	直角三角形の面積を長方形に帰着して考え、求めることができる。
2	三角形の面積の求め方を考える。	三角形の面積の求め方を既習図形に帰着して、自力で考えるとともに、いろいろな考えの中からよりよい考えに気付いている。	三角形の面積の求め方を、既習図形に帰着して考え、面積を求めることができる。
3	三角形の面積を求める公式をつくる。	三角形の求積公式を既習図形に帰着して、自力でつくるとともにどの考えからでも公式が同じになることに気付いている。	三角形の求積公式を三角形が長方形の半分の広さであることからつくることができる。
7	四角形の面積の求め方を考える。	四角形の面積の求め方を既習図形に帰着して、自力で考えるとともに、対角線を底辺にとる考えのよさに気付いている。	四角形を対角線で2つの三角形に分割して面積を求める方法を自力で考えることができる。

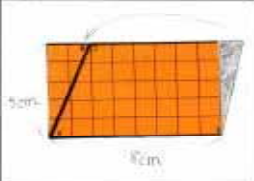
8	平行四辺形の面積の求め方を考える。	平行四辺形の面積の求め方を既習図形に帰着して、自力で考えるとともに、いろいろな考えの中からよりよい考えに気付いている。	平行四辺形の面積の求め方を、既習図形に帰着して考え、面積を求めることができる。
9	平行四辺形の面積を求める公式をつくる。	平行四辺形の求積公式を既習図形に帰着して、自力でつくとともにどの考えからでも公式が同じになることに気付いている。	平行四辺形の求積公式を既習図形に帰着して、自力でつくることができる。
10	台形の面積の求め方をいろいろ考える。	台形の面積の求め方を既習図形に帰着して、自力で考えるとともに、いろいろな考えの中からよりよい考えに気付いている。	台形の面積の求め方を、既習図形に帰着して、自力で考えることができる。
	台形やひし形の面積を工夫して求める。	台形やひし形の面積を既習図形に帰着して、よりよい方法に気が付き、自力で求めることができる。	台形やひし形の面積を三角形に分割する方法で求めることができる。
11	台形の面積を求める公式をつくる。	台形の求積公式を既習図形に帰着して、自力でつくとともにどの考えからでも公式が同じになることに気付いている。	台形の求積公式を既習図形に帰着して、自力でつくることができる。

(4) 自己評価と相互評価
本時のワークシート

目指せ！面積の達人
5年1組 名前()

今日の学習課題
平行四辺形の面積の求め方を考えよう

自分の考え
友達と話し、長方形に直して計算する

図やことば
ことばで式

 $8 \times 5 = 40$
 $A = 40 \text{ cm}^2$

今日のイチオシ (友達の考え)
長方形に直して計算する方法

今日の振り返り (今日の学習した内容の考えのよさ)
平行四辺形は長方形に変えて計算する。高さを求める必要があり、面積は高さに長さを掛けたことだ。

単元を通しての自己評価(学び方)カードの活用

算数学習 ふり返しカード
単元名 目指せ！面積の達人 5年1組 名前()

日	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1. 自分の考えを振り返る。(学習内容に思いをはせる)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2. 自分の考えを整理する。(順序よく、わかりやすく)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3. 友達の考えのよさを見つけて、自分の考えと比べてみる。(自分の考えと友達の考え)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4. ノートを見直し、整理する。	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5. 学習の振り返りを行う。	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

単元を終えての感想 (わかったこと、興味をもったこと、楽しかったこと、がんばったことなど)
 多くは面積を求め公式をつかからず、いろいろな形の面積を求められるようになった。算数の問題をとくには、いろいろな形に直して考えればいい。新しい形の面積を求めるときは、その形に直して考えればよかったです。

『今日のイチオシ』や「今日のまとめ」として、発見した算数のよさを書かせることによって、よりよい考え方(算数のせかい)や数理的な処理のよさへの気づきを評価する。

単元を通して、毎時間、5つの項目で自己の学び方を振り返らせることによって、自分のよさを自覚したり、これからの自分の課題を明確にしたりできるようにし、学ぶ意欲につなげたいと考えた。また、5の学習内容理解の項目と小テストを合わせて基礎的な内容を評価し、つまづきに対する個別指導に役立てていこうと考えた。

3 成果と課題

(1) 成果

算数を創り出す単元構成の工夫～習熟度別少人数指導を生かして～

- ・ 事前テストにより児童の実態を把握し，導入として，長方形に等積・倍積変形する活動を取り入れたことで，その後の求積活動で等積・倍積変形のアイデアを多様に出させることができた。
- ・ ストーリー性のある単元構成を工夫することによって，課題意識を継続させ，見通しを持って主体的・意欲的に学習を進めさせることができた。
- ・ 児童が見通しを持った操作活動を通して，自分自身で未習図形の求積方法を既習（求積できる図形）に帰着して考える過程を大切にしたことにより，ほとんどの児童が自分の考えを持つことができ算数学習への自信を高めた。
- ・ 多くの児童が，自分で考える力が付いたと書いていた（単元終了時の感想より）ことから，本単元において問題解決学習が成功したと考えられる。
- ・ 発見コースでは，求積方法の見通しを全体でしっかりと持たせた後に，自力解決に向かわせることでほとんどの児童が自分の考えを持つことができ，自力解決できた喜びを味わわせることができた。
- ・ 発明コースでは，前時までの学習内容の掲示や考え方のキーワード（既習図形への変形アイテム）を提示しておくことで，自力解決の支援となり，多様な考えを導き出すことができた。

達成感を味わわせ，数学的な考え方を育む交流と評価活動

- ・ 全体での話し合いの前に，ペアや小グループでの交流の時間を取ることで，全員が自分の考えを発表することができ，自力解決できた有能感を高めるとともに，友達に自分の考えを伝え，認められた喜び（他者受容）を得ることができ，その後の学習意欲が高まった。
- ・ 小グループやペアでの交流の時間を取ったことで，今まで発表に消極的だった児童の多くが発表への自信と意欲を持つことができた。（振り返りカードより）
- ・ ペアや小グループでの交流の際，交流カードを活用して，自分の考えと友達の考えを比べ，共通点や相違点に気付き，考えを広げることができた。
- ・ 単元を通して1枚の自己評価カードを活用し，継続的に自分の学びを振り返らせることで，達成感や課題意識を持たせることができた。また，単元終了時には，一目で単元を通しての学びを振り返ることができ，本単元での達成感を味わわせるとともに，次の単元への課題意識を持たせることにも繋がった。
- ・ 毎時間の学習内容の理解に関する自己評価と教師による授業中の見取りや小テストを活用して，一人ひとりの学習状況を把握し，次時の支援や個別指導に役立てることができた。
- ・ 数学的な考え方に関する毎時間の評価基準を作成し，座席表を活用して見取り，児童の自己評価を加味して，単元終了時に総括的评价とすることができた。

(2) 課題

- ・ 交流活動によって数学的な考え方を育むためには，教師が児童の発言の中に顕在化した数学的な考えのよさを的確に捉え，即時に評価し，他の児童に気付かせることが必要である。また，児童の考えの中に潜在する数学的な考え方のよさを発言の中に顕在化させるための支援（助言）も必要である。
- ・ グループやペア，全体での交流において，もっとそれぞれの考えのよさやよりよい考え方に視点をあてた活発な話し合いを行わせていきたい。
- ・ 自力解決に個人差があるため，より効果的なグループ（ペア）での交流のさせ方（いつ・だれと・どのように）を今後も考えていきたい。
- ・ 友達の考えのよさ（今日のイチオシ）を書かせ，考えのよさに気付いているかを評価しようとしたが，本当に気付いているかを評価するには，その根拠や理由を書かせる必要があった。