

第6学年算数科学習指導案

平成○年○月○日（○）
品川区立京陽小学校
○年○組 児童数○名
指導者 ○○○○○○

1. 研究主題

デジタルテクノロジーの書き手を育てる

～豊かな言語能力の育成を目指して～

2. 研究主題に迫る手だて

(1) 目指す児童像について

目指す児童像

プログラミング学習を通して、論理的思考力、創造力を高め、進んで伝え合う児童



高学年の具体的な目指す児童の姿

互いに交流しながらプログラミング学習を行い、表現方法を試行錯誤し、効果的に伝え合うことのできる児童

(2) 児童の実態

本学級の児童は、「5年・四角形や三角形の面積」「6年・円の面積」の学習において、方眼の数を数えて面積を概測する方法を経験している。プログラミング学習には、5年生から取り組み、基本的な操作はほとんどの児童が行うことができる。ローマ字入力も、ローマ字表を見ている児童もいるが、ほとんどの児童ができる。今年度もすでに図画工作科のクレイアニメーションでプログラミングを取り入れた活動をしているが、単元が終わった後も自主的にアニメーション制作を続ける児童がいるなど、プログラミングへの意欲は高い。

算数の学習における習熟度の差は、どの単元においても大きく開いていて、それぞれに応じた個別の声かけなどをしながら学習を進めている。面積については、5学年で平行四辺形、三角形などの面積を、等積変形や倍積変形などによって求めることや、不定形の面積も方眼を用いて概測することも扱ってきている。また「円の面積」では、円を等分して並べ替えた形を長方形とみて、円の面積公式を導いた。

伝え合うという観点では、それぞれに考えはもっていても、積極的に表現することや他の児童の考えを受けて自らの意見を述べることなどの行動は少ない。また、教師が話し合いの場を設定しても、みんなで意見を出し合い議論を尽くすというよりは、衝突を避け多数決で結論を導くことが多い。

本単元では、ワークシートを使っておよその面積を求める算数的活動とスクラッチを用いたプログラミング学習を行う。その中で、自分の考えをもつこと、もった考えを表現したり提案したりすること、他者の考えを理解したりグループの考えをプログラムの形で表現したりすることなどを通して、話し合う内容は焦点化されながらも形式にとらわれない話し合いをさせ、コミュニケーション能力が向上することを目指したい。

(3) 目指す児童像に迫るための具体的

本分科会では、算数の学習を通じて育てられる「高学年の具体的な目指す児童の姿」とは何かを検討し、教科の特性に即した児童の姿に読み替えることで、より効果的なプログラミング学習が実践できるのではないかと考えた。

互いに交流しながらプログラミング学習を行い → 習熟度を生かしたプログラミング学習を行い

算数は習熟度別コース編成で授業を行っているが、本研究授業では学級単位で取り組む。算数の習熟度が多様な小グループを構成し（A児童：B児童：C児童比＝1：1：1）、各グループにおいて不定形のおよその面積を数え上げるプログラムを作る活動に取り組みさせる。プログラムの構成ならびに工夫点を児童に発表させ、質疑応答をしたり改良手段を伝えたりすることを予告しておく。このような授業構成によって、話し手の立場、聞き手の立場の双方において考える必要性を与え、互いに交流しながら学習する必然性を作らせた。

互いに交流しながらプログラミングを行う中で、算数およびプログラミングの習熟度が高い児童は、自らの考えを他の児童にわかりやすく説明することを通して、数学的思考やプログラムに対する理解を深めたり、表現力を高めたりすることが期待できる。一方、習熟度が低い児童は、他の児童の意見を聞いて数学およびプログラムに対する楽しさを見出したり、率直な疑問を表明することでグループの話し合いを根本的なところへ立ち戻らせ、各自の理解を真に深いものにする役割を果たしたりすることが期待できる。また、傍観者とならないようにするため、適切な支援を行うことも本時の指導計画の中で明確に位置づけた。このように、すべての学習者がそれぞれの習熟度に応じてグループの学習に参加することで、「表現方法を試行錯誤し、効果的に伝え合うことのできる力」を高められると考えた。

表現方法を試行錯誤し → 課題を解決するための手段を追求し

前単元「円の面積」では、円を方眼に乗せると何マスに相当するか数え上げた後、円の面積を求める公式を導き出した。また、児童が市民科で作成したプログラム（正方形のしきつめ）を活用して書き換え、面積を数え上げる活動を行った。プログラムを使うことで、人間が数えるよりも速く、およその面積を求めることができることを体験し、そのよさを実感することができた。

本時は、市民科で作成したプログラムを応用し、不定形のおよその面積を数えられるプログラムを工夫して書くことを課題とする。例えば、タイルの動く座標の範囲や動く方向、タイルの動く回数を変更するなどの改良が施されると予想できる。

算数の場合、課題の解決として最終的に表現される内容は一定のところに収束するため、「表現方法を試行錯誤し」では期待される児童の姿が想定しがたい。解決に至る過程やプログラムの書き方において工夫を考えることが、「論理的思考力」や「創造力を高める」ことにつながるのではないかと考えた。

効果的に伝え合うことのできる児童 → 自分の言葉で表現し合うことのできる児童

本時は、プログラムの構成ならびに工夫点を、授業者が任意に指名する児童に発表させ、質疑応答することや改良手段を伝えたりすることを予告したうえで、小グループでの活動を始める。すると、他の児童の意見をただ聞き、覚えるだけでは対応できないため、自分の言葉で表現できるようにグループ内で話し合う必然性が生じる。その際、少人数のグループで一つのプログラムを作る活動に取り組みさせることで、自分の意見が提案しやすくなったり、気軽に疑問を表明できたりし、交流が活発になると考えた。

3. 単元名「およその面積」

4. 単元の目標

- 身のまわりにある形について、概形を捉えて、およその面積を求める。
- 課題に適した形にプログラムを書き換え、調整したり修正したりして面積を調べる。

5. 評価について

<算数>

関心・意欲・態度	数学的な考え方	技能	知識・理解
図形の概形を捉えて、およその面積を求めようとしている。	身のまわりにある形のおよその面積を求める場面で、概形を捉えて測定しやすい図形とみたり、測定しやすい図形に分けたりすることを考えている。	身のまわりにある形について、概形を捉えて、およその面積や体積を求めることができる。	身のまわりにある形について、概形を捉えることでおよその面積を求めることができることを理解している。

<プログラミング>

思考	技能
面積と方眼の関係を考え、プログラムを書き換えたり修正したりしている。	x座標、y座標の仕組みを理解し、正しくプログラムを書いている。

6. 本教材の特性

本単元では、不定形の概形を、およその形と捉えて求積する考えを指導する。不定形をどのような形と捉え、その必要な長さを調べて求めたのかを筋道立てて考え説明する主体的な活動を通して、概形を捉えて不定形を求積するよさについて実感的な理解が図られるようにすることが大切である。

また、プログラミングをすることによって、人間が長さを調べて求めたり、マス目を数えて求めたりするよりもより速く、およその面積を求められることを体験させ、そのよさを実感させたい。

7. 学習指導計画（2時間扱い）

時数	学習活動	☆支援
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">横浜市のおよその面積の求め方を考えよう</div> <ul style="list-style-type: none"> ・身のまわりにある形について、概形を捉えて、およその面積を求める。 	<p>A：できるだけ簡易で、かつ妥当な面積を計算できる概形としてとらえさせる。</p> <p>C：定規をあてながら直線で結ぶことのできそうな箇所を探すよう声かけをする。</p>
2 (本時)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">紙上とプログラミング上で、効率よくおよその面積を求めよう</div> <ul style="list-style-type: none"> ・身のまわりにある形について、概形を捉えて、およその面積を求める。 ・課題に適した形にプログラムを書き換え、調整したり修正したりする。 	<p>A：概形から求めた面積とプログラムの出した答えを比較させ、より効率のよいプログラムを考えさせる。</p> <p>C：どのような概形と捉えればよいかヒントを与え、面積公式について個別指導する。</p>

8. 本時の学習 (2 / 2)

(1) ねらい

- ①身のまわりにある形について、概形を捉えて、およその面積を求める。
- ②課題に適した形にプログラムを書き換え、調整したり修正したりして面積を調べる。

(2) 評価規準

関：図形の概形を捉えて、およその面積を求めようとしている。

考：身のまわりにある形のおよその面積を求める場面で、概形を捉えて測定しやすい図形とみたり、測定しやすい図形に分けたりすることを考えている。

技：身のまわりにある形について、概形を捉えて、およその面積や体積を求めることができる。

知：身のまわりにある形について、概形を捉えることでおよその面積を求めることができることを理解している。

プ：面積と方眼の関係を考え、プログラムを書き換えたり修正したりして面積を調べている。

(3) 展開

	主な学習活動	指導上の留意点	☆支援
導入	<p>1. 課題を把握する。</p> <p>問 A～Cの島には、その面積の大きさに比例して宝が埋まっている。どの島に行くと宝が多く取れるか。</p> <p>2. 円の面積の学習を振り返る。</p> <p>3. 本時のめあてを確認する。</p>	<p>○あらかじめ課題を提示しておき、グループで相談して席に着いている状態から学習を開始する。</p> <p>○ワークシート上の図形とプログラミング上の図形の縮尺は同じものを用意する。</p> <p>○プログラミングを使った円の面積を求める方法を確認する。</p>	
紙上とプログラミング上で、効率よくおよその面積を求めよう			
展開	<p>4. 自力解決する。</p> <p>a 概形で求める</p> <p>b マス目で求める</p> <p>c 変形で求める</p> <p>5. グループで考えをまとめ、調整したり修正したりする。</p> <p>a 無駄な部分を省く</p> <p>b 数値を変える</p> <p>6. 全体で交流する。</p>	<p>○ワークシート上にどのような考え方で面積を求めたかを残しながら作業させる。</p> <p>○円の面積を求めるときに使ったプログラムをベースにさせ、課題に適した形にプログラムを書き換え、調整したり修正したりさせる。</p> <p>○およその面積の求め方を使って考えたものと答えを比較するなど、プログラムの整合性について確認させる。</p> <p>○プログラムに関する改良点が見出せない場合は、視点を与えるなどして方向づけをする。</p> <p>○ワークシート上とプログラミング上で求めた面積を発表させ、整合性を確認する。</p> <p>○およその面積を求めるという目的から、多少の誤差については言及しないようにする。</p>	<p>A：正確かつ効率のよいおよその面積の求め方を考えさせる。また、既習の求積公式に困っている友達がいたらアドバイスをしあげるように促す。</p> <p>C：少ない数の直線で囲ませ、どのような概形と捉えればよいか考えさせる。</p> <p>A：ワークシート上で考えたものとプログラミング上の答えを比較するようにさせ、より正確かつ効率のよい方法を考えさせる。</p> <p>C：ワークシート上で考えたものとプログラミング上の答えを確認させ、およその面積が近似値になっているか確かめさせる。</p>
まとめ	<p>7. 学習を振り返る。</p>	<p>○感想を発表させ、プログラミングを使っておよその面積を求められたか確認する。</p>	