

令和6年度 研究主題

分かる・できる喜びや楽しさを味わい 主体的に学ぶ児童の育成

～学び合いの充実を通して～

「コンピュータを活用し、Society5.0をたくましく生き抜く子どもの育成」

～プログラミング的思考を働かせ試行錯誤の過程を重視した学びの充実～

〈研究仮説〉

学び合いを充実させることにより、子どもたちの学習内容の理解はより深くなる。加えて、子どもたちは、できる喜びや楽しさをより感じ、共有することができる。その結果、子どもたちは学習に対して、さらに主体的になっていく。

1 研究主題について

5年部では、研究主題に示す「分かる・できる喜びや楽しさを味わい 主体的に学ぶ児童の育成」の評価を本校の課題である児童アンケートでの自己有用感の向上（肯定意見％）に位置付け、日々の授業で児童への働きかけや手立てを探っている。さらに副主題の「学び合いの充実」に向けては、5年部で『『学び合い』のための課題を作成し、活動に対して適切なフィードバックをする。』と研修プランを設定し、「学ぶ意志をもつ」「交流し考えを深める」「学んだことを自分の言葉で表現する」の視点で、児童及び授業を評価していくこととした。また、それぞれの視点において、以下のような児童の姿をねらい、日々の授業に取り組んでいる。

- 学ぶ意志をもつ
 - めあてと見通しをもち、自分自身の理解、疑問、悩み、分からないこと等を聴いたり伝えたりしながら、発言の多寡に関わらず、課題と向き合い、解決しようとする姿
- 交流し考えを深める
 - 他者の多様な見方・考え方にふれることで、協働的に課題を解決して、自身の学びを広げたり深めたりする姿
- 学んだことを自分の言葉で表現する
 - 学び合いでのやりとりの中で出た発言や記述を言語化し、理解した内容とその過程を振り返り、自分の言葉で表現する姿

5年部では、これらの姿をねらうことで、児童一人ひとりが自ら学ぶ意識をもち、学習することが好きな集団になることができるという研究仮説を検証していく。

① 児童の実態について

本学級の児童は、男子 11 名（うち交流児童 2 名）、女子 10 名、計 21 名である。学習活動に興味をもち、積極的に取り組むことができる児童が多く、小グループでの活動には意欲的である。各グループでのリーダー的存在が力を発揮し、それぞれがそれぞれの意見を聴き、誰も取り残さないという気持ちを持ち、みんなで協力する意識で学習に取り組んでいる。宿泊学習では、自分たちで考え、実践し、失敗を恐れずに取り組むことができた。このように、5 年生として学習する中で、高学年としての責任と自覚をもち、失敗を恐れずに挑戦する気持ちをもつことができるようになってきた。事実、今年度 12 月に行われたアンケートによると、「あなたは、難しいことでも失敗をおそれないで挑戦しますか。」の項目では、「4 する」が 27.1%、「3 だいたいする」が 66.1%と、9 割を超える児童が肯定的な回答をした。一方で、小グループでの活動で「教える人」「教わる人」の位置付けが確立してしまい、学び合いというより、できる子ができない子に個別指導する時間になってしまうことが多い。この場合、学力低位にある児童にとっては、丁寧な教授機会を得ることができる反面、「主体的に学ぶ」とは相反した「受動的に学ぶ」姿勢を促進することになりかねない。また、「教えてもらわないと分からない」「自分はできない子だ」という気持ちを抱き、自己肯定感・自己有用感は下がり、学習に対する意欲も低下すると考えられる。アンケートによると、「あなたは、自分によいところがあると思いますか。」の項目では、「4 たくさんある」と答えた児童はおらず、「3 いくつかある」が 63.2%、「2 あまりない」が 26.3%、「1 ない」が 10.5%だった。また、「あなたは、人の役に立っていると思うことがありますか。」の項目では、「4 よくある」が 5.3%、「3 ときどきある」が 68.4%、「2 あまりない」が 15.8%、「1 ない」が 10.5%となった。また、以上二つの項目で否定的な回答をした児童のほとんどが、2 学期末テストの学級平均点（「知識・技能：60.6 点/100 点」「思考・判断・表現：31.4 点/50 点」）を大きく下回っている。

② 単元について

小学校算数科の目標は、「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を育成すること」と学習指導要領に示されている。また、「数学的な見方」とは「事象を数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着目してその特徴や本質を捉えること」であり、「数学的な考え方」とは「目的に応じて数、式、図、表、グラフ等を活用しつつ、根拠をもとに筋道を立てて考え、問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識及び技能を関連付けながら、統合的・発展的に考えること」とであると説明している。

このことから、プログラミングツールを操作し図形を作成する活動を伴う本単元での授業を進めるにあたり、図形の定義や性質を正しく理解し、それを根拠としたプログラムを組み、図形を作成する方法を考えることが重要である。

さらに、本単元では、プログラミングを体験しながら算数科に必要な論理的な思考力を身に付けるとともに、プログラミング的思考の育成を図ることができると思う。時代を超えて普遍的に求められる力であるプログラミング的思考を育成することで、論理的思考力の基礎を培い、算数科における思考力・判断力・表現力の向上が期待できる。試行錯誤の過程を大切にしたい問題解決型の学習に取り組むことで子どもたちを「主体的な学習者」にしていきたい。そのために、児童一人ひとりが主体的に学びたくなるような課題設定を行い、「学び合い」を通して、「教える・教えられる」といった浅い関係性ではなく、他者と協働して問題解決に取り組む環境を設定し、「協働的に学ぶことができる主体的な学習者として自立すること」を授業づくりの中核に位置付け、研究主題の解明をめざすこととした。

2 単元名

内容 B 「図形」(1) 「わくわくプログラミング」

使用教材	SCRATCH（ビジュアルプログラミング）	利用機器	iPad
------	-----------------------	------	------

3 単元について

今回は、5年生算数科でプログラミング教育として位置付けられている単元を取り扱う。

第5学年の本単元は、学習指導要領第5学年の2内容B「図形」(1)および第3「指導計画の作成と内容の取り扱い」2(2)に示された指導事項のうち、プログラミングを体験する学習活動として位置付けられている。

第5学年 2 B「図形」

(1) ア(イ) 三角形や四角形など多角形についての簡単な性質を理解すること。

イ(ア) 図形を構成する要素及び図形間の関係に着目し、構成の仕方を考察したり、図形の性質を見だし、その性質を筋道を立てて考え説明したりすること。

3 指導計画作成と内容の取り扱い 2(2)

数量や図形についての感覚を豊かにしたり、表やグラフを用いて表現する力を高めたりするための、必要な場面においてコンピュータなどを適切に活用すること。また、第1章総則の第3の1の(3)のイに掲げるプログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、例えば第2の各学年の内容の〔第5学年〕の「B図形」の(1)における正多角形の作図を行う学習に関連して、正確な繰り返し作業を行う必要があり、更に一部を変えることでいろいろな正多角形を同様に考えることができる場面などで取り扱うこと。

【小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数科編より 一部抜粋】

本学年の児童は、全校実施されたプログラミングイベントに参加したり、高校生によるプログラミング出前授業を受けたりしたことで、プログラムをつくる経験をしている。その中でプログラミングに親しむ姿が見られ、児童の多くは「プログラミングは楽しい活動である」という認識が強いように感じる。しかしながら、プログラミング技能は児童間で差があったり、授業等の学習の場面で「コンピュータのプログラムのよさ」を感じたり、プログラミング的思考を働かせようとしたりする児童はほとんどいない。

以上のような児童の実態を踏まえ、今回はプログラミングツールとして、「SCRATCH (Web版)」を使用する。これは、下関市教育委員会公認のアプリケーションであり、児童が最も多く活用する「ロイロノート」でアクセスすることができ、児童が取り扱いやすいという利点がある。また、プログラムの中に「〇° 回す」「〇歩進む」といった、児童が日常で使う言葉がプログラム言語として使用されており、これは、本学年の児童が経験したプログラム言語と同じなので、親しみをもって取り扱うことができる。さらに、ロイロノートで取り扱うことで、つくったプログラムを共有したり提出したりすることが容易になるため、本実践に適していると言える。

主体的に学習に向かう手立てとして、プログラムの組み方を説明した後、小グループを活用した課題設定を行う。その際、前半で教科書に示されている基礎的な課題、後半で教科書では示されていない発展的な課題を設定する。前半の基礎的課題解決の場面は、プログラムの操作の仕方を理解する上で重要なフェーズとなり、どの子も「操作を理解する」「基本的な構造を理解する」ことを目的とする。後半の発展的課題解決場面では、「難しく、楽しい課題を、全員で考える」経験を通して、主体的な学習者としての資質・能力を育てることを目的とする。「難しく、楽しい課題」は、学力低位の児童でも取り組めるよう、日常に関連し、かつ、「SCRATCH (Web 版)」を使って課題解決できるものにしなければならない。さらに、学力上位の児童で簡単に解決できてしまう内容であってもならない。そのため、発展的課題を、「基礎的・基本的内容を使って解くこと」「学級全体の3分の1の児童が時間をかけて自力解決できるレベルに設定すること」とする。

プログラミング的思考を促す手立てとしては、「どうしてその操作を行ったのか」を問い返すことに注力する。例えば、「ロボットにどんな動きを命令したらよいですか」と問い返すことで、プログラムをつくる際の指示を分解して、順序を決めることができるようにする。また、「どこをどのように変えたら、自分が作りたい多角形ができますか」と問い返すことで、プログラムのつくり方を一般化し、いつでもプログラムをつくり直し、つくりたい図形をつくることができるようにする。また、これらの活動が苦手な児童がより具体的にプログラムをイメージしやすいように、命令シートを活用する。

4 単元の目標

直進と回転の命令を組み合わせて、正多角形の性質をふまえて正多角形を作図するプログラムをつくることができる。

5 指導計画

時	学習のねらい	主な活動	評価（評価方法）
1 (本時)	直進と回転の命令を組み合わせて、正多角形の性質をふまえて、正多角形を作図するプログラムをつくることができる。	・「SCRATCH (Web 版)」を使って、正多角形を作図するプログラムをつくる。	【思】正多角形の外角に着目すればよいことに気づき、回転角の大きさを考えている。（観察・発言） 【主】プログラムをつくることに関心をもち、いろいろ試しながら取り組んでいこうとしている。（発言・観察）

6 本時案

(1)日時 令和7年2月5日(水) 5校時

(2)場所 5年1組教室

(3)ねらい 「SCRATCH (Web 版)」で正多角形を作図する活動を通して、直進と回転の命令を組み合わせ、正多角形の性質をふまえて正多角形を作図するプログラムをつくることができる。

(4)準備 iPad (ロイロノートスクール) 教科書 ノート プログラムの命令シート

(5)展開

学習活動 ○発問 ・予想される子どもの反応	指導と評価 ・指導上の留意点 ○個への対応・支援 ☆対話を深めるための働きかけ ◎評価
1 既習事項を確認する。 ○正多角形とは、どんな形ですか。 ・角の大きさがすべて等しい。 ・辺の長さがすべて等しい。 2 正方形をかくプログラムのつくり方を知り、めあてを設定する。 ○SCRATCH で、正多角形の仲間である、正方形をかくてみましょう。 ○正方形の辺はいくつですか。 ○正方形の角の大きさは何度ですか。 	・正多角形の「辺の長さがすべて等しく、角の大きさもすべて等しい」という性質を確認する。 ・電子黒板で教師が作業の仕方を示し、ペアでやり方を確認する機会を与えることで、全員が同じプログラムをつくることができるようにする。 ・正多角形の性質を確認する。その際、「順次(進む、回す)」の部分を押さえてから、「反復(4回繰り返す)」の手順を押さえる。 ○分からないことは積極的に聞くよう促す。
いろいろな正多角形をかくプログラムをつくろう。	
3 正三角形をかくプログラムのつくり方について考える。 <課題> 正方形をかくプログラムをもとにして、正三角形、正五角形、正六角形をかくプログラムをつくりましょう。	・自分の考えを整理するために、「プログラム命令シート」をグループに配り、それをもとに予想を立てて実践する。 ・「プログラム命令シート」は、使用後にノートに貼ることを伝える。



○正三角形をかくには、辺の長さはそのまま、回す角度をどうしたらよいですか。また、何回繰り返したらよいですか。

- ・正三角形は、辺が三つだから、3回繰り返せばいいね。
- ・一つの角が60度だから、60度で回してみよう…あれ？ 上手くいかないぞ。
- ・120度だと上手くいったよ！ 为什么呢？
- ・今、ロボットはこっちを向いているから、ここからどれくらい回るかを考えたらいいのかな？ ロボットの向いている方を0度にして考えてみよう。
- ・回る時に、外側の角の大きさになるから、180度から、60度を引いたらいいんだね。
- ・じゃあ、計算は、 $180-60=120$ 度ってことだね。

4 正五角形や正六角形をかくプログラムの作り方をグループで考える。

○正五角形や正六角形をかくプログラムについて、プログラム命令シートをもとに考え、実際にプログラムをつくってみましょう。

- ・外側の角度が分かれば、あとはそれを180度から引いたら、分かるんじゃないかな。
- ・正五角形の角度の和は何度だったっけ？
- ・三角形がいくつあるかで分かるんじゃないかな？ 三角形が3つだから、 $180 \text{ 度} \times 3$ で540度だね。それを5つの角で割ったら、一つの回す角度は…
- ・その考え方を使ったら正六角形の回す角度も分かるかもね。
- ・回す角度と、円の中心を等分する角度が同じになっているよ！ この部分も使えるかもしれない…。

・教師主導でプログラムをつくり、「60度（正三角形の一つの角の大きさのまま）ではいけないことを例示する。

○必要に応じて、「辺の長さが同じ」「3回繰り返す」の部分は正しいことを確認し、回る角度に着目できるように声かけをする。

☆「なぜ、120度になるのか」の理由を図や計算で求める過程の重要性を伝える。

◎プログラムを作ることに興味をもち、いろいろ試しながら取り組んでいこうとしている。

【主体的に学習に取り組む態度】（観察・発言）

・「予想を立てる→確かめる」の手順を確認する。

・正方形は、内角も外角も90度であることを確認する。

○必要に応じて、多角形の内角の和について、教科書の91ページを見て確認することを促す。

☆なぜ、その角度にしたのか、根拠をもって話し合うことができるように、個への支援をしながらグループごとに声かけをする。

◎正多角形の外角に着目すればよいことに気づき、回転角の大きさを考えている。

【思考・判断・表現】（観察・発言）

5 星形のプログラムのつくり方をグループで考える。

○課題を読んで、グループの友達に考え方を説明しよう。

＜ジャンプの課題＞

星形のプログラムをつくるためには、何度回して、何回繰り返したらよいですか。考え方を図や式をつかって説明しましょう。

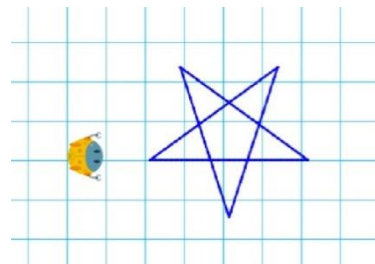
- ・辺が5つあるから、5回繰り返したらいいね、じゃあ、何度回したらいいんだろう？
- ・星形の中に、三角形があるよ！ 二等辺三角形になっている気がするなあ。
- ・二等辺三角形なら、二つの角の大きさが等しいはずだよね。
- ・星の中に、正五角形が隠れているよ！ 正五角形の一つの角の大きさはどれくらいだったっけ？
- ・三角形の角の和は180度になるんだったよね。

6 本時の学習の振り返りをノートに書く。

- ・ジャンプの問題を解いて、三角形の角の和が180度だということを思い出した。最後まで解けなかったけれど、〇〇さんの「星の頂点の角の大きさを調べたらいいんだよ。」という説明が理解できた。
- ・〇〇くんの「五角形をかく時は、72度回せばよかったよね。」という言葉で、正五角形の角が108度だと分かって、問題を解くことができた。
- ・最後のジャンプの問題は解けなかったけれど、正多角形は辺の長さや角の大きさがすべて等しいということが分かった。いろんな角度で、どんな図形ができるか調べてみたい。
- ・ノートにかくより、簡単に早く正多角形をつくれるので、いろいろな形を作ってみようと思った。

☆この発問は、図形の性質を使って解くことを重視しているため、正多角形のプログラム説明をノートに記述して文章化しなくてもよいこととする。

- ・星形の完成した図を示して、児童がどのようなものをつくったらよいかを理解できるようにする。



○必要に応じて、星形の中に隠れている正五角形や二等辺三角形に着目できるようにする。また、教科書を使って、正五角形と二等辺三角形の角の大きさの性質やきまりを確認できるようにする。

- ・①図形のどのような性質を使って考えたか
②実際にプログラムをつくる作業を通して感じたことは何かの二点を具体的に振り返らせる。

◎正多角形の意味や性質について理解している。【知識・技能】（ノート）

◎プログラムを作ることに興味をもち、いろいろ試しながら取り組んでいこうとしている。

【主体的に学習に取り組む態度】（ノート）

(6)評価規準

- ・正多角形の意味や性質について理解し、作図することができる。【知識・技能】
- ・正多角形の外角に着目すればよいことに気づき、回転角の大きさを考えている。【思考・判断・表現】
- ・プログラムをつくることに興味をもち、いろいろ試しながら取り組んでいこうとしている。
【主体的に学習に取り組む態度】

(7)授業の視点

- ・プログラミング的思考を働かせて課題に取り組んでいるか。
- ・主体的に意見を交流し、考えを深めることができているか。
- ・学んだことを自分の言葉で表現することができているか。

(8)考察

○子ども同士が学び合う雰囲気が良かったということが挙げられた。また、分からなくてもトライしようとする意志が感じられた。プログラミング命令シートがあることで、思考が整理され、考えやすかったようだった。

○課題の「星形」を示して、プリント等に表示しておけば、より多くの児童が解くことができたのかもしれないという指摘があった。これに関しては、講師の指導により、一長一短があるということが分かり、課題の設定の仕方にはまだまだ改善の余地があると考えられる。また、プログラミング的思考を促す手立てとして、キーワードを与えたり、アナログな書き方からプログラムを考えたりする手順を踏むこともできたと考えられる。また、「プログラミングって、便利だな。」などと考えることができるような経験ができるように、今後の授業で関わらせていくこともできる。

○子どもたち自身は一生懸命に問題に取り組むことができたので、今後はさらに「楽しそう！自分たちにもできるかも！」「もっといろいろな図形を描いてみたい！」と意欲を高めることができるように授業改善を図る必要があると考えられる。そのためにも、子どもたち同士で課題解決に取り組む姿勢を醸成できるように授業改善していきたい。