

## 第6学年2組 算数科学習指導案

令和6年12月9日(月) 第2校時 6年2組教室  
授業者 岡田 拓也

### 1 単元名 「先生ロボットにプログラミングしよう ～図形の拡大と縮小～」

#### 2 単元の目標

- ・図形の拡大や縮小の意味を理解し、頂点、辺、各の対応を見つけて、拡大図や縮図を作図することができる。(知識及び技能)
- ・自分の考えを正しく説明できるように工夫することができる。(思考力、判断力、表現力等)
- ・自分で考えたことを正しく説明するために工夫しようとしたり、その方法を生活や学習に生かそうとしたりしている。(学びに向かう力、人間性等)

#### 3 単元のとらえ方

##### (1) 児童観

「対称な図形」の単元では、線対称な図形において点Aに対する対称な点を見つける際に児童が「垂直な線を引く」と答えていた。厳密には「点Aを通り、対象の軸に垂直な直線を引き、交わった点」である。児童は頭の中ではイメージはできているものの、それを正しく言語化して伝えることができていない。また、聞いていた児童も特に気にしていない様子で、情報が不足していることに気付いていない。算数の学習についてのアンケートを行ったところ、「どうやって説明したらいいかわからない」と思うことがありますか」に対して「よくある」「たまにある」と答えた児童が73%、また、「仲間の説明がよくわからないことはありますか」に対して「よくある」「たまにある」と答えた児童が55%だった。このような実態から、児童が考えているイメージを正しく言語化し、友達に分かりやすく説明できるようになってほしいと願い、めざす子ども像を「自分の考えを正しく伝えられる児童の育成」と定め、本実践を行うことにした。

##### (2) 単元観

本単元では、自分の考えを正しく伝えられるようにすることが主なねらいである。図形は自分が説明した事柄を視覚的に確認することができ、説明の仕方を間違えればすぐに気付くことができる。例えば、対応する辺の長さの比がすべて等しく、対応する角の大きさがそれぞれ等しい図形(以下相似な図形)とそうではない図形を分類する際に、「相似な図形の角度は等しい」という説明に対し、実際に計測したり、重ね合わせて実際に確かめたりすることができる。作図の仕方を説明する場面では、作図の手順を正しく伝えなければ相手が自分の考えていた方法と異なる方法で作図したり、作図ができなかったりする。自分の説明の至らなかった部分をすぐに振り返ることができる。このように、自分の考えを正しく説明するのに適した単元である。

##### (3) 指導観

一つ目の手だてとして、図形を分類する活動を取り入れる。第1時では、5つの四角形を用意し、3つの相似な図形を「あたり」、2つの相似ではない図形を「はずれ」として、くじ引きを行う。「あたり」と「はずれ」の図形を比較したときに「4つの角度が同じ」「辺の比が同じ」など図形の性質に気付けるようにする。次に、4つの角度は等しいが辺の比が異なる四角形を提示し、「あたり」なのか「はずれ」なのかを考える場を設定する。「4つの角が等しいからあたり」や「辺の比が違うからはずれ」など、図形の性質を根拠に自分の考えを正しく説明することができるだろう。

二つ目の手だてとして「先生ロボットをプログラミングする」という活動を取り入れる。これは、児童の命令によって教師が実際に作図をする活動である。児童が命令を考える際には、全体の見通しを伝えられるように、使用する道具と作図の手順が記入できるワークシートを用意する。命令を一人で考えた後、グループでその命令を伝え合い、実際に正しく作図できるかどうかを確かめる場を設定する。しかし、児童同士では共通のイメージをもっていたり、グループの児童に付度してしまったりすると、命令の内容が多少不足していても、かけてしまうことが考えられる。そこで、先生ロボットにグループで確認した命令を実行する場を設定する。命令の情報が不足していたり、間違っていたりすれば、途中で止まったり正しく書かないようにする。そうすることで、自分の命令を振り返り、正しく作図ができるように考えようとするだろう。

単元の最後には、今まで学習してきたことを生かす場面として、教室の天井までの高さを測る活動を設定する。ワークシートは作図の際に使用したものと同じ形式にする。計測方法を考え、その手順を先生ロボットに命令し、自分たちの考えた手順が正しかったかどうかを確かめられるようにする。先生ロボットが天井までの高さ測ることができれば、自分の考えた命令の手順のよさを実感

することができるだろう。

#### 4 単元構想（11時間完了）

##### （1）単元のデザイン

|                                | 学習活動                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 主題の手だて                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 出<br>合<br>う<br>1<br>時<br>間     | <p>あたりとはずれはどうちがうのかな</p> <p>●あたりとはずれの理由は何かな①</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・形が似ている。</li> <li>・あたりは角度が同じだけど、はずれは角度が違う。</li> </ul> <p>☆形が同じで大きさが違やかたちがあたりだと分かった。実際にかいてみたいな。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>【材との出会い】</p> <p>○児童が共通点や相違点に注目ながら「考えてみたい」という思いが高まるように、相似な図形をあたり、相似ではない図形をはずれとして、くじ引きを行う。①</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 深<br>め<br>る<br><br>8<br>時<br>間 | <p>方眼紙を使って三角形ABCの2倍の拡大図と1/2の縮図をかこう</p> <p>●方眼紙を使って2倍の拡大図と1/2の縮図のかきかたを考え、先生ロボットにプログラミングする命令（手順）を考える。②</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・まず目を数えたらいいかな。</li> <li>・どこから数えるのか、基準を決めないといけない。</li> </ul> <p>☆まず目があれば先生ロボットは作図できたぞ。まず目が無い場合でもかけるかな。</p> <p>方眼紙を使わずに三角形ABCの3倍の拡大図と1/3の縮図をかこう</p> <p>●方眼紙を使わずに、定規や分度器、コンパスを用いて、3倍の拡大図のかき方を考え、先生ロボットにプログラミングする命令（手順）を考える。③</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・合同な三角形のかき方と同じように、一部の辺や角度を測るだけでかける。</li> <li>・辺の長さを計算しておかないと、命令できない。</li> </ul> <p>☆方眼紙が無くても先生ロボットは作図できたぞ。三角形以外でもできるかな。</p> <p>四角形ABCDの2倍の拡大図と1/2の縮図をかこう</p> <p>●定規や分度器、コンパスを用いて、四角形ABCDの2倍の拡大図と1/2の縮図のかき方を考え、先生ロボットに命令する。④</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・四角形でも、三角形と同じようにかける。</li> <li>・四角形を三角形二つに分けてもかけるよ。</li> </ul> <p>☆拡大図と縮図のかき方が分かってきたぞ。ほかの書き方はできないのかな。</p> | <p>【材との出会い】</p> <p>○目的に合った作図をするためには、基準を定めて長さや角度を正しく測る必要があることに気付けるように、先生ロボットにプログラミングをするという活動を設定する。②</p> <p>【思考の表出】</p> <p>○作図の流れをイメージしやすいようにしたり、グループで手順を確認する際に足りていない情報に気づきやすくなったりするように、作図の手順が一連の命令としてかけるワークシートを配付する。②～⑥</p> <p>【見通し】</p> <p>○作図の流れを自分でイメージしやすくしたり、友達や先生ロボットに正しく伝えたりできるように、作図する順番を書き込めるようにする。②～⑥</p> <p>【思考の整理】</p> <p>○正しく作図できるかどうかを確かめたり、足りない情報がないかどうかを確かめたりすることができるように、先生ロボットに送る命令を比べる場を設定する。②～⑥</p> |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | <div data-bbox="240 141 903 232" data-label="Text"> <p>1つの頂点を同じにしたときの拡大図や縮図のかき方を考えよう。</p> </div> <div data-bbox="240 241 916 324" data-label="Text"> <p>●一つの頂点を同じにしたときの拡大図と縮図のかき方を考え、先生ロボットに命令する。⑤</p> </div> <div data-bbox="240 336 903 421" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・二辺の長さを測るだけで、拡大図や縮図がかける。</li> <li>・角度を測らなくてもかけるから、楽だ。</li> </ul> </div> <div data-bbox="240 432 916 517" data-label="Text"> <p>☆一つの点を中心として拡大・縮小する方法が分かったぞ。四角形でもかけるかな。</p> </div> <div data-bbox="240 528 916 663" data-label="Text"> <p>●一つの点を中心として、四角形の拡大図や縮図をかく方法や、中心の点を変えて三角形の拡大図や縮図をかく方法を考え、先生ロボットに命令する。⑥</p> </div> <div data-bbox="240 674 916 804" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・四角形も三角形と同じように作図ができた。</li> <li>・一つの点を中心にしても、いろいろな図形の拡大図や縮図がかけることが分かった。</li> </ul> </div> <div data-bbox="240 815 916 900" data-label="Text"> <p>☆作図の方法は分かったよ。学んだことを広げていきたいな。</p> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <div data-bbox="954 230 1128 262" data-label="Section-Header"> <p>【思考の整理】</p> </div> <div data-bbox="938 277 1447 506" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>○正しく作図できるかどうかを確かめたり、足りない情報がないかどうかを確かめたりすることができるように、先生ロボットに送る命令を比べる場を設定する。⑤⑥</li> </ul> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>生<br/>か<br/>す<br/>1<br/>時<br/>間</p> | <div data-bbox="240 929 903 1012" data-label="Text"> <p>拡大や縮小の考え方が使われている場面はないかな</p> </div> <div data-bbox="240 1014 606 1046" data-label="Text"> <p>●木の高さを求めてみよう⑦</p> </div> <div data-bbox="240 1059 841 1142" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・縮図を使って、およその高さが求められるよ。</li> <li>・実際何か測ってみたいな。</li> </ul> </div> <div data-bbox="240 1155 786 1189" data-label="Text"> <p>●天井までの高さを測ってみよう⑧【本時】</p> </div> <div data-bbox="240 1202 906 1332" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前時と同じようにできそうだ。</li> <li>・測り方を整理して伝えないと先生ロボットは正しく計測できない。</li> </ul> </div> <div data-bbox="240 1346 909 1476" data-label="Text"> <p>●いつでも拡大図と縮図の関係になっている図形をあたり、そうではない図形をはずれとして、あたりの理由を考える。⑨</p> </div> <div data-bbox="240 1489 809 1574" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あたりは拡大や縮小をした形になっている。</li> <li>・正多角形はいつでも拡大図と縮図の関係。</li> </ul> </div> <div data-bbox="240 1585 828 1621" data-label="Text"> <p>●縮図を利用して、実際のきよりを求める。⑩</p> </div> <div data-bbox="240 1632 906 1765" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・縮図の考え方を使うと地図から実際の長さを測ることができた。</li> <li>・縮尺の割合が変わっても計算できる。</li> </ul> </div> <div data-bbox="240 1776 489 1812" data-label="Text"> <p>●単元を振り返る⑪</p> </div> <div data-bbox="240 1823 909 2004" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・作図では、基準や長さを一つずつ確実に伝えたから、先生ロボットが作図できた。</li> <li>・身の回りでも、拡大図や縮図が使われているものがたくさんあることが分かった。</li> </ul> </div> | <div data-bbox="946 1019 1152 1052" data-label="Section-Header"> <p>【材との出会い】</p> </div> <div data-bbox="932 1066 1444 1245" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>○「やってみたい」という思いが高まるように、身近なもので高さのある「天井の高さを測ろう」という課題を提示する。</li> </ul> </div> <div data-bbox="946 1258 1123 1292" data-label="Section-Header"> <p>【思考の整理】</p> </div> <div data-bbox="932 1305 1442 1438" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>○先生ロボットに命令しやすくなるように、作図の手順が明確になるようなワークシートを用意する。</li> </ul> </div> <div data-bbox="943 1780 1120 1814" data-label="Section-Header"> <p>【思考の自覚】</p> </div> <div data-bbox="928 1823 1442 2049" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>○正しい説明ができたかどうかについて考えられるように、「自分の考えたことを友達や先生ロボットに正しく説明できたか」という振り返りの視点を伝える。</li> </ul> </div> |

## 5 本時の指導（本時 7 / 10）

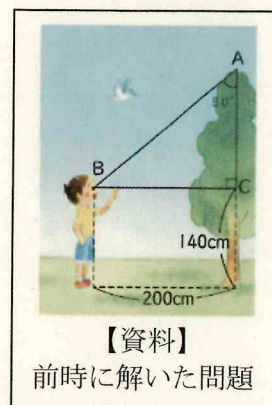
### （1）本時の目標

- ・ コンパスや分度器など、必要な道具を正しく使って作図し、比の性質を使って、天井までの高さを求めることができる。（知識及び技能）
- ・ 先生ロボットが天井までの高さを計測することができるように、自分で考えた角度の測り方と縮図のかき方を友達や先生ロボットに伝えることができる。（思考力、判断力、表現力等）
- ・ 誤差の小さい作図になるようにしたり、今まで学んできたことを活用しようとしたりしている。（学びに向かう力、人間性）

### （2）本時の指導について

前時では縮図を用いて木の高さを求める問題を解いている。その経験から実際に何か測ってみたいという思いが高まっていることだろう。そこで、本時では、教室の天井の高さを測るという活動を設定する。前時と同じように目標物からの距離が2 mにあたる壁から2 mの場所に印をつける。その印から、糸を吊るした分度器を用いて、角Aを計測するように伝える。角Aを求めることができれば、三角形の内角の和の性質を使って角Bを求めることができ、底辺に当たる200cmを基に縮図をかくことができるようになる。縮尺は20分の1にする。このように条件がそろえば、児童は辺ACの長さを実測して20倍し、目線までの高さを足せば天井までのおよその高さをもとめることができる。

次に、先生ロボットに伝える命令をグループで考え、命令を比べる活動を設定する。そうすることで、命令の順番が違っても結果的に作図ができるに気付いたり、命令の過不足に気付いて自分の考えた命令を振り返ったりして、より正しい命令に気付くだろう。この活動の後、児童の命令を基に、先生ロボットが天井までの角度を測り、縮図をかくいて、天井までの距離を求める。先生ロボットでは児童と目線の高さが異なるので、角Aが異なるが作図の手順は変わらない。角Aが違っても手順通り命令すれば先生ロボットが天井までの高さを求めることができ、「自分たちの考えた手順でよかった」、という本時の学習に対して満足感を味わうことができるだろう。これらの活動を行うことで、自分の考えを正しく伝えようとする児童の育成につながるだろう。



### （3）学習過程

| 時  | 学習活動                                                                                                                         | 主題の手だて                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 00 | 1 課題を確認する。                                                                                                                   | 【材との出会い】<br>○「やってみたい」という思いが高まるように、身近なもので高さのある「天井の高さを測ろう」という課題を提示する。 |
| 03 | 2 縮図を活用して天井までのおよその高さを求め、先生ロボットができるように命令を考える。（グループ）。<br>・200cm だから10cm にすればいいね。<br>・命令の手順は長さを測る場所や測る角度の場所をはっきりさせないといけない。      | 【思考の整理】<br>○先生ロボットに命令しやすくなるように、作図の手順が明確になるようなワークシートを用意する。           |
| 18 | 3 命令を見比べ、実行する命令を選ぶ。<br>・測る角度の順番が違うけど、どちらでもかけそうだ。<br>・命令の数が違う。辺をかく命令がない。                                                      |                                                                     |
| 28 | 4 先生ロボットに命令をし、考えた命令で天井までの高さを求めることができるかどうか確かめる。<br>・手順を分けて命令したからうまくいったよ。<br>・「点Aの」という言葉がなかったから、先生ロボットが違うところの角度を測ってしまった。修正しよう。 |                                                                     |

|    |                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 32 | <p>5 実測し、自分たちが計算で求めた高さに近くなるかどうか確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・よし、かなり近い値だったぞ。</li> <li>・ずれが大きかった。角度が違っていたかもしれない。</li> </ul>                                |                                                                                                       |
| 38 | <p>6 振り返りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・勉強したことを使うと、およその高さを測れることが分かった。ほかのものも測ってみたいな。</li> <li>・角度の測り方も縮図のかき方も、一つ一つ丁寧に説明すれば、自分も分かりやすいし、友達にも伝えやすい。</li> </ul> | <p><b>【思考の自覚】</b></p> <p>○正しい説明ができたかどうかについて考えられるように、「自分の考えたことを友達や先生ロボットに正しく説明できたか」という振り返りの視点を伝える。</p> |

#### (4) 板書計画

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>スクリーン</p> <p>実物投影機で、先生ロボットが作図する様子を映す。</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>天井までの高さを先生ロボットが測れるようにしよう</p> </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>① 分度器で天井までの角度を測る<br/>         ② 三角形の内角の和が180度だから、角Aは○度<br/>         ③ 角Bから○度を測る<br/>         ④ BからAに向かって線を引く。<br/>         ⑤ 90度測る<br/>         ⑥ CからAに線を引く。交わったところがA</p> </div> <p>※グループで作成した先生ロボットへの命令をかいたホワイトボードを貼る</p> |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|