

1. 単元名 計算のやくそくを調べよう（東京書籍4年）

2. 単元について

(1) 学習指導要領における位置づけ

第4学年 A 数と計算

(6) 数量の関係を表す式に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 四則の混合した式や（ ）を用いた式について理解し、正しく計算すること。

(ウ) 数量を□、△などを用いて表し、その関係を式に表したり、□、△などに数を当てはめて調べたりすること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 問題場面の数量の関係に着目し、数量の関係を簡潔に、また一般的に表現したり、式の意味を読み取ったりすること。

(7) 計算に関して成り立つ性質に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 四則に関して成り立つ性質についての理解を深めること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 数量の関係に着目し、計算に関して成り立つ性質を用いて計算の仕方を考えること。

(2) 単元に関わる児童の実態

本学級は男子14名、女子19名、計33名の児童が在籍している。本学級の児童は、算数の学習に意欲的に取り組むことが多く、計算問題などの公式に当てはめて解く問題は、得意とする児童が多い。しかし、自分の考えを説明することを求められると、積極的に発言する児童と、そうでない児童に分かれてしまうことがある。積極的に発言できない児童の様子を見ると、考えを進める際に、ノートに根拠となるものを書き残していないことが多かった。またそもそも考えようとしなかったり、問題の意味が分かっていなかったりする児童も中にはいるため、そういった児童に対しては、思考の手助けをする教具が必要である。

本単元の中ではJamboardも使用していくが、本学級の児童が4年生で使用するのは今回が初めてである。今回の学習を通して、Jamboardの使い方に慣れるとともに、Jamboardの利便さについても実感してもらいたいと思う。

(3) 本単元で育てたい資質や能力

本単元では、場面の数量の関係に着目して、数量の関係を式を用いて簡潔にまた一般的に表現したり、式の意味を読み取ったり、計算に関して成り立つ性質を用いて計算の仕方を工夫したりして、四則の混合した式や（ ）を用いた式について理解し正しく計算できるようになること、及び、四則に関して成り立つ性質についての理解を深めることをねらいとしている。そして、こうした学習を通して、式は計算の結果を求めるための手段としてだけでなく、思慮の道筋を表現する手段としても用いられることに気づかせ、式のよさをとらえさせるようにする。

第3学年までに、加法、減法、乗法、除法について、式を用いて表したり、式を読み取ったりすることを学習してきた。また、第3学年までに、加法や乗法の計算の仕方を考えたり計算の確かめをしたりすることの学習を通して、具体的な場面において具体的な数値を用いて、交換法則、結合法則、分配法則が成り立つことについて学習をしてきている。さらに、第2学年第8単元「計算のくふう」で（ ）がひとまとまりの数を表していることについての学習もしている。これらの既習事項に着目し活用することが本単元での問題の解決を支えていく。

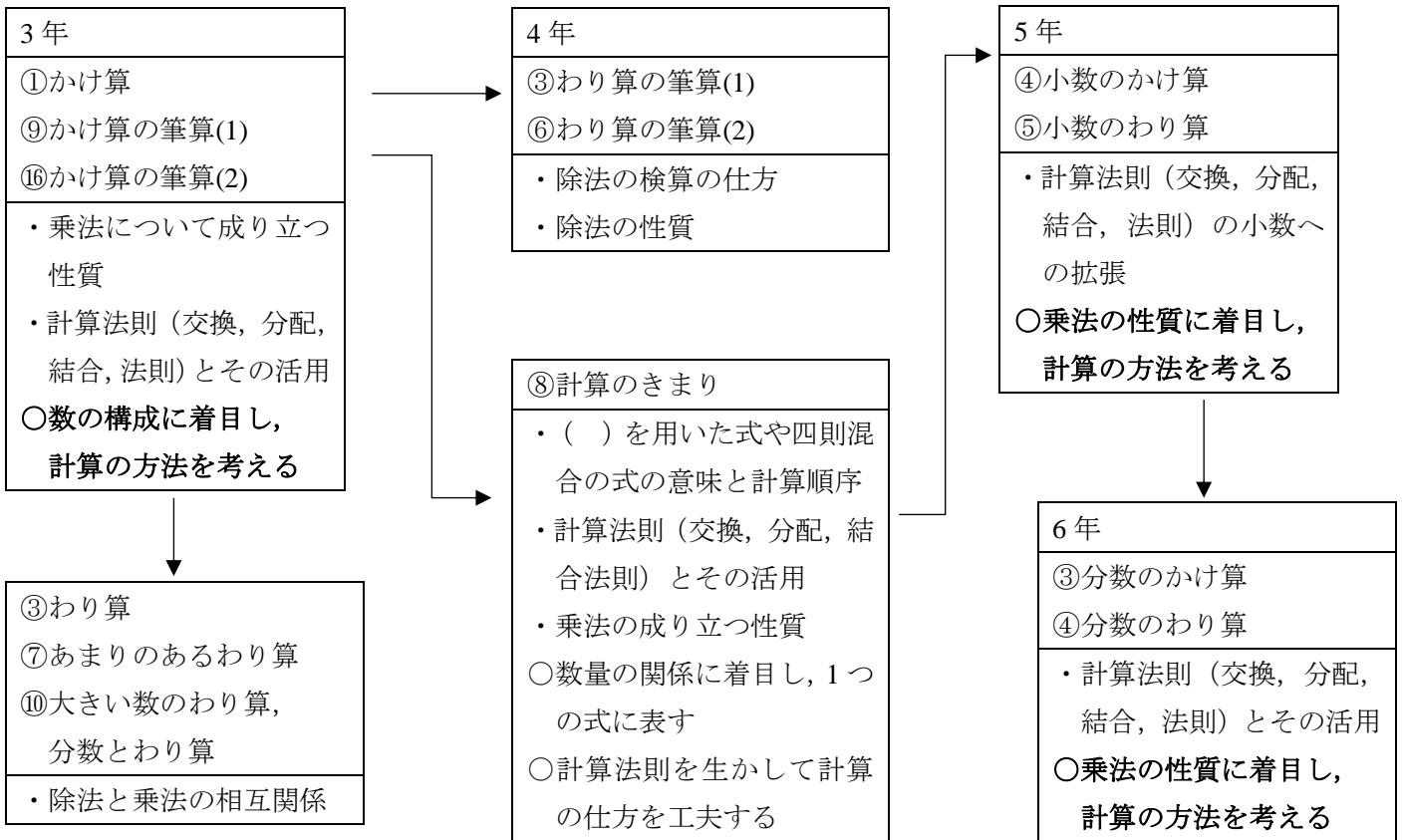
問題場面を四則の混合した式や（ ）を用いて1つの式に表す際、式は計算の結果を求めるための手段としてだけでなく、思慮の道筋を表現する手段としても用いられることに気づくようにし、式のよさをとらえさせるようにする。例えば、「500円玉を出し、140円のお茶と210円のゼリーを買って、おつりを150円もらいました。」という場面を、代金を表す式を（ ）を使ってひとまとまりの数とみることで、1つの式に表すことができるようになることをとらえさせる。そして、買うものを変えるとどんな式になるかを考え、伝え合うことで、数量の関係や思慮の過程を表したり、式を読み取ったりする力を伸ばすことが大切である。

四則混合や（ ）のある式の計算の順序、分配法則・交換法則・結合法則、乗法について成り立つ性質を理解すると同時に、これらを活用して計算を簡単に行う工夫をすることを通して、計算の法則や乗法の性質についての理解を深めていく。

第5学年以降、計算の順序、計算法則、乗法について成り立つ性質は、小数、分数へと適用する範囲が拡張され乗法の性質「乗法では、被乗数や乗数を10倍、100倍すると、積も10倍、100倍になる」は、小数や分数の乗法の計算方法を考える基として活用される。なお、除法の性質「除法では、被除数と除数に同じ数をかけても、同じ数でわっても、商は変わらない」は、第4学年第6単元「わり算の筆算（2）」で学習している。第5学年以降、この除法の性質は、小数、分数へと適用する範囲が拡張され、小数や分数の除法の計算方法を考える基として活用される。

式は抽象度が高く、児童には難しいものとしてとらえられがちである。そこで、計算の順序や決まりを扱うときはできるだけ具体的な場면을提示し、場面と即して理解できるようにしていくことが大切である。また、教科書p.7の「今日の深い学び」ではドット図を活用して、同じ数のまとまりをつくって式を立てたり、式からドット図に同じ数のまとまりをつくったりと、具体と抽象を行き来するようになっていく。さらに、分配法則については、第2学年の乗法九九で用いたアレイ図を基に具体物を通して理解できるようにする。

(本単元の学習と関連の発展)



(4) 「論理的思考力」をつけるための手立て

①本単元における論理的思考力の捉え方

本単元における論理的思考力とは、数量の関係を式を用いて表現したり、式の意味を読み取ったり、計算に関して成り立つ性質を用いて計算の仕方を工夫したりして、四則の混合した式や( )を用いた式について正しく計算ができるようになることである。また、式を計算の結果を求めるための手段としてだけでなく、思慮の道筋を表現する手段として扱うことができるようになることも、本単元における論理的思考力である。

②本単元における具体的な手立て

○具体的な操作から、問題を解く手がかりをつかめるようにする。(動き出したくなる課題)

1時間目の計算の順序を考える場面では、お菓子やジュースなどの買い物の場面を設定することで、児童にとってより身近な問題として捉えさせ、1つの式に表す方法や、計算の順序を身に付けるためのきっかけとしていく。4時間目のドットの数の求め方を1つの式に表す場面では、ドットの数の求め方は1つではないことから、自分なりの求め方を見つけたいという意欲を掻き立て、積極的に課題に取り組ませるようにする。これらの、具体的な操作を用いて問題を解いたり、自分なりの考えを表現する活動を行うことで、計算のきまりへの理解に繋げる。

○論理的な自力解決をするために、chromebook(Jamboard)を活用する。(ICTの活用)

1, 2, 3時間目の計算の順序を考える学習の中で、既習の知識をもとに、Jamboardを使って、式に計算の順序を番号を振って書かせる。これにより、計算の順序を意識しながら取り組めるようにする。4時間目のドットの数の求め方を考える学習の中では、Jamboardを使って、実際に●を動かしたり、線で囲んだりすることができるようにする。これにより、数のまとまりをわかりやすくし、1つの式に表すことができるようにする。また、なかなか思い浮かんでいない児童のために、Jamboardの中にヒントとなる図を描いたページを用意しておき、自分なりの考えを見出すことに繋がられるようにする。6時間目の分配法則を用いてドットの数を求める場面では、Jamboard上のドット図を、線で囲んだりしながら考えられるようにする。

Jamboard を使うことで、簡単に数字や線を書いたり消したりできるようになることや、ドット図のドットを実際に動かせるようになることは、論理的な自力解決をするための手助けとなる。

○共通点や相違点，キーワードなど児童の言葉を促す発問をする。(確かな発問)

「なぜそのような順序で計算したか (1, 2, 3 時間目)」「この図からはどのような式ができるか (4 時間目)」「似ているところはどこか (4 時間目)」「なぜそう考えたか (全時間)」など、児童の考えを促す発問をする。

○本時の中で学んだことを振り返り，文章でまとめる。(振り返り)

授業の終わりに、本時の学習の中で学んだことを、文章でまとめる。その際には、「分かったこと」「知ったことを」を中心に児童に問いかけながら、児童の言葉を用いてまとめていく。学習したことを振り返らせることで、頭の中を整理し、知識の定着も図ることができる。

### 3. 単元の目標

計算の順序に関するきまりを理解し、四則に関して成り立つ性質やきまりについて理解を深められるようにするとともに、数学的表現を適切に活用して、数量の関係を表す式について考える力を養い、問題場面の数量関係について考察した過程を振り返り、そのよさに気づき今後の生活や学習に活用しようとする態度を養う。

【知識及び技能】

- ・四則の混合した式や ( ) を用いた式の計算の順序を理解し、四則に関して成り立つ性質やきまりを用いた、計算の仕方を工夫することができる。

【思考力・判断力・表現力等】

- ・四則の混合した式や ( ) を用いた式の表し方に着目し、問題場面を簡潔に表現したり、一般的に表現したりすることについて考え、説明している。

【学びに向かう力・人間性等】

- ・ ( ) を用いて1つの式に表すと数量の関係を簡潔に表すことができるなどのよさを振り返り、多面的にとらえ検討してよりよいもの求めて粘り強く考えたり、数学のよさに気づき学習したことを今後の生活や学習に活用しようとしていたりしている。

### 4.単元の評価基準及び指導計画

(1) 評価基準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①四則の混合した式や ( ) を用いた式について理解し、正しく計算することができる。 ②数量を□, △などを用いて表し、その関係を式に表したり、□, △などに数を当てはめて調べたりすることができる。 ③四則に関して成り立つ性質についての理解を深めることができる。	①問題場面の数量の關係に着目し、数量の關係を簡潔に、また一般的に表現したり、式の意味について考えることができる。 ②数量の關係に着目し、計算に関して成り立つ性質を用いて計算の仕方を考えることができる。	①式や公式のよさに気づき、数量の關係を簡潔に表現したり、式の意味を読み取ろうとしたりしている。 ②計算に関して成り立つ性質のよさに気づき、工夫して計算しようとしている。

(2) 指導計画 (8 時間)


時間	ねらい・学習目標	評価規準 (評価方法)		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
第 1 次				
1	<p>○2つの式で表される場面について1つの式に表す方法を既習の計算のきまりや( )を用いて考え、説明することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2段階構造の問題を1つの式に表す方法を考える。</li> <li>・( )のある式の計算順序をまとめ、その計算をする。</li> <li>・導入で考えをJamboardに記し班で交流する。</li> </ul>	<p>知① (行動観察・ノート分析・chromebook)</p>	<p>思① (行動観察・ノート分析・chromebook)</p>	
2	<p>○四則混合の式の表し方や計算順序を理解し、その計算ができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・加減と乗除の2段階構造の問題場面を1つの式に表し、その計算順序を考える。</li> <li>・乗除は、( )を省いて書くことがあることや加減よりも先に計算することをまとめる。</li> </ul>	<p>知① (行動観察・chromebook)</p>		
3	<p>○四則混合の式の表し方や計算順序を理解し、その計算ができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・四則混合の3段階構造の式の計算順序を考える。</li> <li>・四則混合や( )のある式の計算順序をまとめる。</li> </ul>	<p>知① (行動観察・ノート分析・chromebook)</p>		
4	<p>○計算の約束に着目し、ドットの数求め方を図や式で表す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ドットの数工夫して求め、求め方を1つの式に表す。</li> </ul>		<p>思① (行動観察・発言)</p>	<p>態① (行動観察・発言)</p>

5 本時	<p>○ドットの数の求め方を説明したり、読み取ったりすることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前時に考えたドットの数の求め方を説明したり、友達の考えを読み取ったりする。</li> </ul>		思①（行動観察・chromebook）	態①（行動観察・chromebook）
第2次 計算のきまりとくふう (3時間)				
6	<p>○分配法則を□や○などを使って一般的にまとめ、それを用いて計算を簡単にする工夫を考えることを通して、分配法則についての理解を深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・合計の個数の求め方を考える。</li> <li>・<math>(13+7) \times 6</math> と <math>13 \times 6 + 7 \times 6</math> とを、等号でつなげられることを確かめる。</li> <li>・□や○などに数をあてはめ、式が成り立つことを確かめ、分配法則について一般的にまとめる。</li> <li>・分配法則を用いて計算方法を工夫する。</li> </ul>	知②（行動観察・ノート分析）		
7	<p>○式にある数に着目して、交換法則や結合法則を用いて計算を簡単にする工夫を考え、説明することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・交換、結合法則を用いて、計算の工夫の仕方を考える。</li> <li>・□や○などに数をあてはめ、式が成り立つことを確かめ、加法と乗法の交換、結合法則について一般的にまとめる。</li> <li>・加法についての交換・結合法則が、小数でも成り立つことを確かめる。</li> <li>・計算のきまりを用いて、計算方法を工夫する。</li> </ul>	知②（行動観察・ノート分析）	思②（行動観察・ノート分析）	

8	<p>○乗数を10倍すると積も10倍になり、被乗数と乗数をそれぞれ10倍すると積は100倍になるという乗法の性質を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>3 \times 6 = 18</math> の式を基にして、<math>3 \times 60</math> や、<math>30 \times 60</math> の答えの求め方を考える。</li> <li>• <math>3 \times 6 = 18</math>, <math>3 \times 60 = 180</math>, <math>30 \times 60 = 1800</math> の3つの式を見比べ、気づいたことを話し合う。</li> <li>• 乗法では乗数を10倍すると積も10倍になる。被乗数と乗数をそれぞれ10倍すると積は100倍になるという性質をまとめる。</li> </ul>		<p>思②（行動観察・ノート分析）</p>	<p>態②（行動観察・ノート分析）</p>
まとめ（1時間）				
9	<p>○学習内容の定着を確認するとともに、数学的な見方・考え方を振り返り価値づける。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 「たしかめよう」に取り組む。</li> <li>• 「つないでいこう 算数の目」に取り組む。</li> </ul>	<p>知②（行動観察・ノート分析）</p>	<p>思②（行動観察・ノート分析）</p>	<p>態②（行動観察・ノート分析）</p>





<p>深める (20分)</p>	<p><b>4. 図や式から考えを読み取る。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・児童の考え方をモニターに映しながら共有する。</li> <li>・他の班の児童の考えを、図や式などから読み取り、説明する。</li> </ul> <p>(予想される児童の考え)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>・ <b>図から式を読み取る</b></p> <p>「Aさんはドット図を3つずつのまとまりに分けています。それが8つと、ドットが1つあるので、式は、 <math>3 \times 8 + 1 = 25</math>となります。」</p> </div> <p>・ <b>式から図を読み取る</b></p> <p>「Bさんの式は<math>5 \times 5 = 25</math>となっているので、ドット図を5つずつのまとまりにすればよい。そのために、上下左右の端のドットを、縦3つのまとまりになっているドットの上下に動かして、5つずつのまとまりを作れるようにする。」</p> <p>「Cさんの式は<math>4 \times 4 + 3 \times 3 = 25</math>となっているので、ドット図を斜めに見て、斜め4つのまとまりを4つ、斜め3つのまとまりを3つ作れるようにする。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ドット図を隠したり、反対に式を隠したりしながら、他の班の児童にどのような式や分け方がされているかを読み取らせる。</li> </ul> <div style="border: 2px solid orange; padding: 5px;"> <p><b>★確かな発問</b></p> <p>・「Aさんはこの囲み方をして、どんな式を作ろうと思ったのかな。」「式を見て、Bさんがどんな囲み方をしたかわかるかな。」など、他の児童の考えを説明させることで、式は算数の言葉であることを実感させる。</p> </div> <div style="border: 2px solid orange; padding: 5px;"> <p><b>★ICT活用</b></p> <p>タブレット上で考えを表現することで、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全体発表の際に、簡単にモニターに画面を共有することができる。</li> <li>・付箋機能を使って、図を隠したり、式を隠したりしながら、友達の考えを読み取らせることができる。</li> </ul> </div> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><b>思</b>① (行動観察 ・発言)</p> <p><b>態</b>① (行動観察 ・発言)</p>
<p>まとめる (10分)</p>	<p><b>5. 本時の学習を振り返り、まとめる。</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>まとめ 計算の約束に着目することで、図や式から、考え方を読み取ることができる。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図や式を見ることで、その人がどのような考え方をしたのかを読み取ることができることに気づかせる。</li> </ul> <div style="border: 2px solid orange; padding: 5px;"> <p><b>★振り返り</b></p> <p>・本時の学習でわかったことや、できるようになったことについて振り返り、ノートに記述する。</p> </div>	

(5) 評価

【思・判・表①】 ○ドットの数の求め方を，説明することができる。

評価	評価の視点
「おおむね満足できる状況」 (B)	自分の考えを相手に対して説明することができる。
「十分満足できる」状況 (A)	友達の考えを図や式などから読み取り，説明することができる。

【態度①】 ○式や公式のよさに気付き，式の意味を読み取ろうとしたりしている。

評価	評価の視点
「おおむね満足できる状況」 (B)	式や公式のよさに気付き，式の意味を読み取ろうとしたりしている。
「十分満足できる」状況 (A)	式や公式のよさに気付き，式の意味を読み取って，学習に生かそうとしている。

(6) 板書計画

問題

●は何個ありますか。  
いろいろな求め方を考えよう。

図

めあて ドットの数の求め方について，分かりやすく説明しよう。

児童の考え

児童の考え

児童の考え

児童の考え

児童の考え

児童の考え

児童の考え

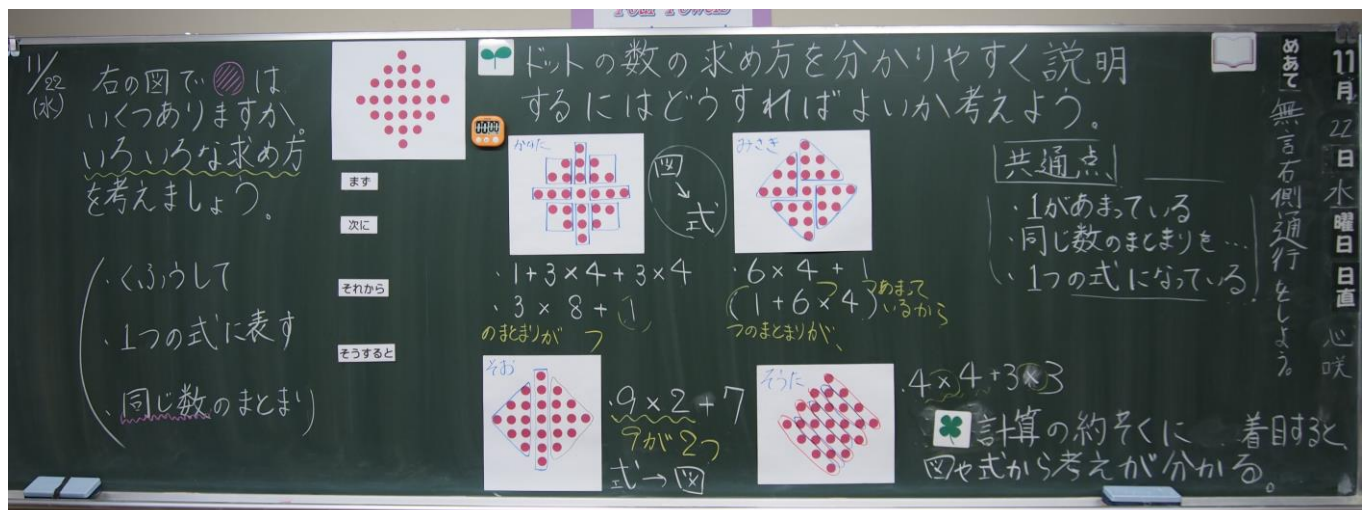
図→式  
式→図

児童の考えの共通点

- ・1つの式に表している。
- ・同じ数のまとまりをつくっている。

まとめ

計算の約束に着目することで，図や式から，考え方を読み取ることができる。



## 6.研究授業を終えて

### ①「動き出したくなる課題」について

○前時の学習の続きとして行うことで、本時の課題へとスムーズに流れることができた。

○前時に自分なりのドットの数の求め方を見つけたことで、相手に自分の考え方を伝えたいという意欲を掻き立てることができた。

●本時の「めあて」とその後の学習活動の整合性が図れていなかった。

### ②「確かな発問」について

○自分の考えを伝えようと、どの児童も活発に活動することができていて良かった。

○式を隠して、図から式を予想させたり、図を隠して、式から図を予想させたりすることで、「式は算数の言葉である」ことを意識させることができた。

●発表の際に、もう少し詳しく説明できるような説明の仕方の指導が必要であった。

●発表が全て終わってしまった班が時間を持て余していた。早く終わってしまった班が取り組める活動などを提示できていると良かった。

●式には、その人の考えが現れるため、他の児童と異なる図のまとめ方をした児童の考えを流さず、学級内で共有すると良かった。

### ③「ICT活用」について

○タブレット上で課題に取り組ませたことで、色分けして図を囲んだり、実際にドットを動かして考えを表したりすることができた。

○付箋機能を活用して図や式を隠すことで、他の児童の考えを予想させる活動を簡単に行うことができた。

●児童一人一の考えをモニターに映し出すときに時間がかかってしまい、児童を待たせる時間ができてしまった。

●タイピングや図の活用など、タブレットの扱いに慣れている児童と慣れていない児童との間で、表現の幅に差ができてしまっていた。

### 【指導助言 山梨大学 角田大輔先生より】

本校の「論理的思考力」の定義は「自分の主張に対して適切な根拠を持ち、筋道立てて考える力」となっている。本時の指導案の中では、自分の主張＝わかりやすさ、適切な根拠＝図や式と置き換えることができる。論理的思考力を身に付けさせるためには、児童に「自ら問う力」を育てたい。そのため、授業の中では「何をもとにしているのか」「どうしてこうなるのか」などの「根拠を問う」発問を取り入れていく必要がある。本時の中では、「この式からはどのようなドット図のまとめかたが想像できるか」「この図からはどのような式ができあがるか」という発問の答えに対して「どうしてそうなるのか」と問いかけ、児童が根拠を持った考えができるようにしていた。他の児童の意見を聞いて、児童が自分の考えを更に深めることができていた。また、単元の中では、本時の中で挙げられた、ドット図の囲み方とそこからできる式を使って、ドット図の適応問題を解かせることが大切である。それにより、自分たちが考えた囲み方の中から、最も実用性のある考え方を発見することができる。算数の授業では、学習を終えたところで、適応問題を解かせることにより、児童が真の理解を得ることができる。

論理的思考力を身に付けさせるためには、児童に対し、論理的に「話したい」と思わせる機会を設けることが必要である。そのために、授業の中では積極的にペア活動や班活動を取り入れていく。児童同士の関わりを増やすことで、相手に対して「発表したい」「説明したい」と思わせ、そのためにはどうすればよいかを思考させることが論理的思考力を身に付けさせることに繋がっていく。児童が主役となるように、児童がいかに自分で考えたかのように思わせられるような授業づくりをしていくことが望ましい。