

<p>1 単元名 式の展開と因数分解</p>										
<p>2 単元の目標 文字を用いた簡単な多項式について、式の展開や因数分解ができるようにするとともに、目的に応じて式を変形したりその意味を読み取ったりする能力を伸ばす。</p>										
<p>3 評価規準</p> <p>【数学への関心・意欲・態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>様々な事象を簡単な多項式などでとらえたり、それらの性質や関係を見いだしたりするなど、数学的に考え表現することに関心をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。</li> </ul> <p>【数学的な見方や考え方】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>簡単な多項式などについての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、事象に潜む関係や法則を見いだしたり、数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。</li> </ul> <p>【数学的な技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>目的に応じて式を変形したりその意味を読み取ったり、文字を用いた簡単な多項式について、式の展開や因数分解をしたりするなど、技能を身に付けている。</li> </ul> <p>【数量や図形などについての知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>式の展開の公式などを理解し、知識を身に付けている。</li> </ul>										
<p>4 教材</p> <p>右の問題の解決を通して、数の性質が成り立つことの文字式を用いた説明について指導する。その際、生徒に予想させる場を設け、証明の必要性を感じさせたり、自力解決における他者との交流により、自分がどのように考えたかを自分なりの表現方法で説明し伝え合う場を位置付けた。このような活動を通して、自分で論理的に考え判断することや、自分の考えや思いを的確に表現することができるようにするとともに、文字式を用いることのよさや必要性を理解し、問題の解決に積極的に文字式を活用しようとする態度を育てることを目指す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>連続する2つの整数の2乗の差について、どのようなことが言えるかを予想しなさい。また、それが成り立つ理由を説明しなさい。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <math display="block">5^2 - 4^2 = 9</math> <math display="block">6^2 - 5^2 = 11</math> <math display="block">13^2 - 12^2 = 25</math> <math display="block">(-10)^2 - (-11)^2 = -21</math> <p style="text-align: center;">...</p> <p style="text-align: center;">この結果についてどんなことが言えるだろうか。</p> </div> </div>										
<p>5 主な学習活動</p>										
<p>(1) 単元の指導計画（全15時間）</p>										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 40%;">学習活動</th> <th style="width: 50%;">言語活動に関する指導上の留意点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一次</td> <td>○単項式と多項式の乗法，多項式を単項式で割る除法，簡単な一次式の乗法，公式を用いる簡単な式の展開をすることができる。(6)</td> <td rowspan="3"> <ul style="list-style-type: none"> <li>隣や前後の生徒と答えや考えを互いに交換し合うことによって、協同で学習するようにする。</li> <li>答えだけではなく、自分がどのように考えたか、その思考過程を式を使いノートに表現するようにする。</li> <li>考えたことを断片だけではなく、流れとして、その全体を語れるようにする。</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>第二次</td> <td>○因数分解は展開の逆の操作であることを知り、式の形に着目して簡単な式の因数分解をすることができる。(6)</td> </tr> <tr> <td>第三次</td> <td>○数や図形の性質が成り立つことを、文字式を用いて説明できる。(3：<b>本時1/3</b>)</td> </tr> </tbody> </table>		学習活動	言語活動に関する指導上の留意点	第一次	○単項式と多項式の乗法，多項式を単項式で割る除法，簡単な一次式の乗法，公式を用いる簡単な式の展開をすることができる。(6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>隣や前後の生徒と答えや考えを互いに交換し合うことによって、協同で学習するようにする。</li> <li>答えだけではなく、自分がどのように考えたか、その思考過程を式を使いノートに表現するようにする。</li> <li>考えたことを断片だけではなく、流れとして、その全体を語れるようにする。</li> </ul>	第二次	○因数分解は展開の逆の操作であることを知り、式の形に着目して簡単な式の因数分解をすることができる。(6)	第三次	○数や図形の性質が成り立つことを、文字式を用いて説明できる。(3： <b>本時1/3</b> )
	学習活動	言語活動に関する指導上の留意点								
第一次	○単項式と多項式の乗法，多項式を単項式で割る除法，簡単な一次式の乗法，公式を用いる簡単な式の展開をすることができる。(6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>隣や前後の生徒と答えや考えを互いに交換し合うことによって、協同で学習するようにする。</li> <li>答えだけではなく、自分がどのように考えたか、その思考過程を式を使いノートに表現するようにする。</li> <li>考えたことを断片だけではなく、流れとして、その全体を語れるようにする。</li> </ul>								
第二次	○因数分解は展開の逆の操作であることを知り、式の形に着目して簡単な式の因数分解をすることができる。(6)									
第三次	○数や図形の性質が成り立つことを、文字式を用いて説明できる。(3： <b>本時1/3</b> )									
<p>(2) 本時の学習</p>										
<p>①目標 数の性質が成り立つことを、文字を用いた式で説明することができる。</p> <p>②本時の展開</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○問題を理解し、具体的な数を用いて帰納的に考え予想する。</li> <li>○予想したことが正しいことを、自分なりの方法でノートにまとめる。</li> <li>○ノートにまとめた自分の説明を基に、自分の考えたことを相手に伝える。</li> </ul>										

【解説】

【指導事例と学習指導要領との関連】

中学校学習指導要領の第2章第3節数学第2（第3学年）の2において、A(2)ウ「文字を用いた式で数量及び数量の関係をとらえ説明すること」が示され、また、〔数学的活動〕(1)ウにおいて、「数学的な表現を用いて、根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動」などの学習活動に取り組む機会を設けるよう示されている。

本事例のねらいは、帰納的に推測した数の性質が成り立つことを、文字を使って演繹的に考察して証明することである。導入では、連続する2つの整数の2乗の差と、もとの整数との間にある性質について、予想を立てる場を設定した。また、全体での比較検討の前にペア学習の場を設定し、ノートにまとめた説明を基に、自分の考えや思いを相手に分かりやすく的確に表現する力の育成を図った。

【言語活動の充実と工夫】

○自力解決でのノートづくりの工夫

自力解決において、自分の考えたことをノートにまとめるように指導する。ここでのねらいは2つある。1つは、書くことにより自分の考えを整理できるようにすること、もう1つは、後に他者と考えを交流させる際の道具として活用できるようにすることである。自分の考えをもたずに、または自分の考えをもっているでもそれを自分自身で明確に把握しないままに他者との交流の場を設定しても、生徒同士の「学び合い」を深めることは困難である。はじめは十分に書き表せなくても、少しずつ自分の考えたことをまとめられるようにしていく。ノートには結論だけではなく、自分はどのように考え、どのように結論に至ったかを記述させる。その際、「あとで自分が見て分かるように記述する」、「他の人が見ても理解できるように記述する」の2点を意識付けることが大切である。以下に本事例の授業における具体的な指導例を紹介する。

- ① 何も書けない生徒には、問題を読んで思いついたこと、あるいは分からない部分をノートに書くよう指示する。その後、既習事項と似ていることはないかを考えさせ、ノートを使って振り返るように指示し、生徒自身による気づきを促す。
- ② 式や計算しか書いていない生徒は、あとでノートを見ても自分の考えを振り返ることができない。このような生徒に対しては、「どのように考えた？」と投げかけをし、根拠としたものを文章として、あるいは図や表などを使って書き加えるように指示する。
- ③ 答えと共に根拠となる考えまで記述し終えた生徒には、どんな既習事項が活用できたのか、また問題を解決したことでどんなことが分かったかを整理させる。さらに、他の解法についても考えさせる。具体的には、式だけでなく、図や表など他の方法でも同じ結論を導くことができるのかなど自分で考えたことを振り返らせる投げかけをする。

Point : 思いついたことを書かせる

- ・結果は奇数になっている。
- ・連続する整数の3つの整数の和については中学2年で学習した。
- ・連続する2つの整数は  $n, n+1$  と表せる。

Point : 式だけでなく文章を書き加えさせる

$$(n+1)^2 - n^2 = n^2 + 2n + 1 - n^2 = 2n + 1 = n + (n+1)$$

小さい方の整数を  $n$  とすると、大きい方の整数は  $n+1$  と表せる。このとき2乗の差は、  
よって、連続する2つの整数で、大きい方の数の2乗から小さい方の数の2乗をひいた差は、連続した2数の和に等しい。

- ▲ 何も書けない生徒へのノート指導      ▲ 式しか書いていない生徒へのノート指導      ▼ 進んだ生徒へのノート指導

○自力解決において他者と交流する場での工夫

学級全体での比較検討を行う前に、隣の席や前後の席の生徒同士で、自分がどのように考えたのかを説明できるようにする。このようなペア学習は、論証の学習が苦手な自力では問題の解決が困難な生徒も取り組みやすく、授業に参加しようという意欲を引き出すことにも繋がる。この段階での指導のポイントを以下で紹介する。

- ① ノートを基にして、自分の考えと相手の考えの共通点、あるいは相違点はどこなのかを確認できるようにする。ノートには自分の考えを書く欄だけではなく他者の考えを書く欄を設けておくなど、他者の考えと自分の考えを比べられるようにする。また、説明に自信がもてない生徒には、他者との交流を通し、そのよい点や参考になる点などを自分の説明に取り入れられるようにする。
- ② 説明の内容・説明の仕方を相互評価できるようにする。ノートを基にした他者との交流を通して、考えを簡潔・明瞭・的確に伝えることができたかを互いに評価させる。例えば、「よく分かった」、「分かった」、「分からない」の3段階で相手の説明を評価させ、その際、何を根拠にしてそのように判断したのかも相手に伝え、改善の方法を一緒に考える場面を設けるなど「自分が分かればよい」というだけではなく、「相手に分かりやすい説明にする」ことを意識付けて活動に取り組むことができるようにすることが大切である。

Point : 他の方法でも考えさせる

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) = a+b$$

※  $a-b=1$  だから