

第3学年1組 数学科指導案

1 単元名 式の展開と因数分解

2 単元の目標

- ・簡単な一次式の乗法の計算及び次の公式を用いる簡単な式の展開や因数分解をすることができる。

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

【知識及び技能】

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

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

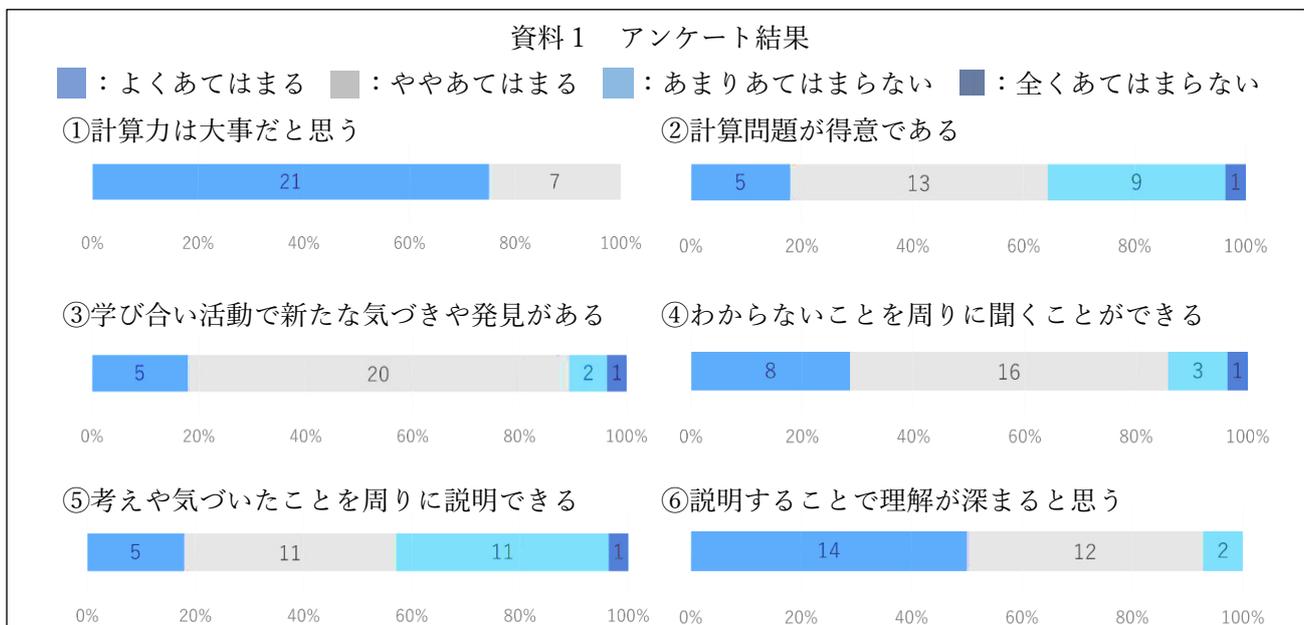
$$(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$$

- ・文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え説明することができる。【思考力・表現力・判断力】
- ・式の展開や因数分解をすることのよさを実感して粘り強く考え、多項式について学んだことを生活や学習にいかそうとしたり、文字を用いた式を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりすることができる。【学びに向かう力・人間性等】

3 単元について

(1) 生徒観

3年1組を対象に事前にアンケートを実施した。「中学校数学科に関するアンケート」では、以下のような結果になった。



本学級の生徒は積極的に学習に取り組む生徒が多く、発問に対して、積極的に挙手発言をして自分の考えを発表することができる。また、学び合いの姿勢が多くみられ、分からないことがあれば他の生徒に聞いて解決しようとするすることができる。そして、理解のみで終わらず、他の生徒に対して自分の言葉

で説明することで理解が深まっていくと考える生徒も多くいる。一方で、説明することに苦手意識のある生徒が多かったり、課題に対して自分なりに考えてみようとする生徒が少なかったりすることが課題としてあげられる。また、計算力が大切だと感じているものの、計算が得意であると自分から言える生徒は少ない。基本的な計算や数式処理は定着しており、すでに解いたことがある問題については意欲的に取り組むことができるが、初めてみる問題に対して問題解決の糸口がつかめずに手が止まってしまふ姿がよく見られる。

本単元では、学習用タブレットのA I型教材 Qubena を使用し、自分の課題に気づき、個人のレベルに応じた学習ができるようにする。また、解説を作成し説明を行うことで、自分の考えを整理し、理解を深め、初めて見る問題にも自分で問題解決の糸口を見つけることができるようにしていきたい。

(2) 教材観

文字式の学習については、第1学年において数量を文字で表したり、等式や不等式を用いて数量関係を表したりしてきた。さらに、第2学年では文字を含む式の四則計算や、いろいろな事象の数量関係を式に表すこと、文字 x について解くことを学習してきた。第3学年ではこれらの既習事項と関連付けて、式の展開や因数分解をする方法を考察し表現することが求められる。公式を教えて活用させるのではなく、どのようにすれば問題をよりよく解決できるかを考えさせる授業を展開していく。また、この章で学習する内容は、「平方根」「二次方程式」「関数 $y = ax^2$ 」「三平方の定理」の学習につながっていくため、その系統を意識し指導していく必要がある。

(3) 指導観

本単元では、文字を用いた多項式について、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ことを目標としている。そのため、ただ単に式変形の方法を学び活用することに重きをおくのではなく、問題場面に応じてどのように式を変形する必要があるのか、またその際にどの既習事項を活用すべきかを考えさせたい。また「その方法がなぜ活用できるのか」「なぜその結論に至るのか」などについて他の人に説明する場面を多く作ることによって、論理的思考力の向上を図るとともに、初めて見る問題に対する自力解決能力を身につけることができるように指導していきたい。

4 抽出生徒

実態	願い
<p>例題を解いた後に行う問題演習ではスラスラと問題を解くことができる。しかし、すぐにわかった気になり、問題を解いた後に答えの正誤しか確かめない。また、間違えたときにどこで間違えたのかを確認せず、分からないところをそのままにするため、学習内容がなかなか定着しない。</p>	<p>「答えがわかればいい」で終わってしまうのではなく、問題を解く過程を大切にしてほしい。問題を解く過程を大切にすることで、学習内容の定着を図ってほしい。</p>

5 単元構想

	「学習課題」と予想される生徒の思考の流れ	教師の支援 <u>手立て</u>
1 式 の 展 開	<p style="text-align: center;">式の展開を学ぼう ①～⑤時</p> <p>①「文字式の乗法・除法を深めよう」 ②「式の展開に慣れよう」 ③④「乗法の公式を覚えよう」 ⑤「文字式の計算の応用問題を解こう」</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2年生の計算から文字が増えたな ・ $() \times ()$ の計算は分配法則を使って解けそうだな ・ 計算に規則性がありそうだな ・ 見方を変えれば、乗法の公式が使えそうだな </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 課題に気づくために、バタフライチャートを用いる。 手立て1-1 ・ 既習事項を振り返ることができるように、授業のはじめに Qubena で復習を行う。 手立て1-2 ・ スモールステップを踏むために、2年生で学習した内容とリンクさせながら進めていく。 ・ 自信をもって説明をするために、解説づくりを行う。 手立て2-1 ・ 文字を使った公式に戸惑うことがないようにするために、記号を用いて公式を表す。 ・ 理解を深めるために、教え合い活動の場を設ける。 手立て2-2
2 因 数 分 解	<p style="text-align: center;">因数分解を学ぼう ⑥～⑪時</p> <p>⑥「共通因数の因数分解をしよう」 ⑦～⑨「公式を使った因数分解をしよう」 ⑩⑪「因数分解の応用問題を解こう」</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 同じ文字や数を見つけると、分配法則の反対のかたちがつくれそうだな ・ 乗法公式の反対になっているな ・ 一度因数分解した後に、もう一度因数分解できそうだな ・ 展開すると因数分解ができないから他の方法がありそうだな ・ $()$ の中が同じだから置き換えて考えたら因数分解できそうだな </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 因数分解が乗法の公式の対になっていることを理解するために、乗法の公式の復習を行う。 ・ 学習内容の定着を図るために、Qubena を活用する。 手立て1-2 ・ 式の展開・因数分解を理解できているか確認するために、バタフライチャートを用いる。 手立て1-1 ・ 教え合い活動を活発に行うために、解説づくりを行う。 手立て2-1 ・ 理解を深めるために、教え合い活動の場を設ける。 手立て2-2
3 式 の 利 用	<p style="text-align: center;">式の展開や因数分解を利用して問題を解こう ⑫～⑰時</p> <p>⑫「工夫して数の計算をしよう」 ⑬「式の値を求めよう」 ⑭「文字式を使って証明をしよう」 ⑮⑯「倍数を見分けよう」 ⑰「式の展開を使って面積を表そう」</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 学習したことを利用すると簡単に計算できそうだな ・ 文字を使うことで証明をすることができそうだな </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 数学が苦手な生徒も問題に取り組めるように教え合い活動の場を設ける。 手立て2-2 ・ 学習したことが活用できることを実感させるために、教材を身近なもので設定する。 ・ 文字式を使って数字を表すことをスムーズに行うために、フラッシュカードを用いて既習事項を確認する。

6 本時の指導

(1) 本時の目標

- ・数の性質を、文字を使った式でとらえることに関心をもち、式の計算を利用して考えようとしている。【学びに向かう力・人間性等】
- ・目的に応じて、式を変形することができる。【知識・技能】
- ・式の意味を捉え説明することができる。【思考力・表現力・判断力】

(2) 準備

- 教師 ・ プロジェクター ・ ホワイトボード ・ フラッシュカード ・ ワークシート
 ・ 学習用タブレット
- 生徒 ・ 学習用タブレット

(3) 学習過程

時間	学習活動	教師の支援												
導入 1 0 分	1. 教材を提示する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 3の倍数・4の倍数・5の倍数・その他 に分けてみよう <table style="border-collapse: collapse; text-align: center; margin: 0 auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">18</td> <td style="padding: 5px;">3150</td> <td style="padding: 5px;">2023</td> <td style="padding: 5px;">123</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">9512</td> <td style="padding: 5px;">28</td> <td style="padding: 5px;">3201</td> <td style="padding: 5px;">425</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">8263</td> <td style="padding: 5px;">5936</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div> 2. 学習課題を設定する。 <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 60%; text-align: center;"> 倍数の見分け方を考えよう </div>	18	3150	2023	123	9512	28	3201	425	8263	5936			<ul style="list-style-type: none"> ・本時の学習課題につながるようにするために、どうやって倍数を見分けたか聞く。 ・課題を把握するために、より見分けが難しい4桁の数に着目させる。
18	3150	2023	123											
9512	28	3201	425											
8263	5936													
	3. 5の倍数の見分け方を考える。 ・一の位が0か5なら5の倍数 →具体的な数字以外で5の倍数ということを示すためにはどう表せばよいか考える。 ・文字を使って説明できないか 4桁の数字だとすると ・ $1000a + 100b + 10c + d$ で表せる ・5の倍数だから $5 \times (\text{整数})$ の形をつくれればよい (1) 個人→全体 $1000a + 100b + 10c + d$	<ul style="list-style-type: none"> ・一の位が0か5なら5の倍数ということを表すために、既習の文字式を使って証明できることに気づかせる。 ・4桁の数を文字式を使ってどのように数を表せばよいかわかるように、フラッシュカードで確認をする。 ・どのように式変形を行えばわからない生徒に向けて、文字式で5の倍数を表すとき$5n$と表せたことを確認す 												

<p>展開</p> <p>3 5 分</p>	<p>$=5(200a + 20b + 2c) + d$</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ $5(200a + 20b + 2c)$ は 5 の倍数 ・ d が 5 の倍数 (0 か 5) なら 5 の倍数といえる 	<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 早く考えられた生徒は、2桁、3桁のときも同じことがいえるのか考えさせる。
	<p>5の倍数の見分け方</p> <p>一の位の数が5の倍数(0か5)ならば、その数は5の倍数になる</p>	
<p>(2) 導入1の問題を使い、確かめる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 一の位が5の倍数(0か5)ならば、5の倍数だから 425, 3150 が5の倍数 <p>4. 3の倍数の見分け方を考える</p> <p>$1000a + 100b + 10c + d$</p> <p>$=3(\quad) + \square$</p> <p>の形にすればよい。</p> <p>(1) 個人→ペア→全体</p> <p>$=3(333a + 33b + 3c) + a + b + c + d$</p> <p><u>ここ</u>が3の倍数ならよい</p> <p>↑</p> <p>$a + b + c + d$ は各位の数の和を表している</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 式変形がスムーズになるように、3でくることができる部分とくることができない部分を分けてよいことを助言する。 ・ 自分の考えを整理し、理解を深められるようにするために、5の倍数の見分け方を見本として、3の倍数はどのように見分けることができるかペアで説明する時間を設ける。 	
<p>3の倍数の見分け方</p> <p>各位の数の和が3の倍数ならば、その数は3の倍数になる</p>		
<p>(2) 導入1の問題を使い、確かめる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 各位の数の和が3の倍数ならば、3の倍数だから 18, 123, 3150, 3201 が3の倍数 <p>5. 4の倍数の見分け方を考える。</p> <p>$1000a + 100b + 10c + d$</p> <p>$=4(\quad) + \square$</p> <p>の形にすればよい。</p>		

	<p>(1) 個人→グループ $=4(250a + 25b) + 10c + d$ 下2けたが4の倍数ならばよい 別解 $=4(250a + 25b + 2c) + 2c + d$ 十の位の数の2倍に一の位の和が 4の倍数ならばよい</p> <p>(2) グループで4の倍数の見分け方の説明を スカイメニュー発表ノートを用いて作成する</p> <p>(3) 全体でたしかめる</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>4の倍数の見分け方 下2桁が4の倍数ならば、その数は4の倍数になる</p> </div> <p>(4) 導入1の問題を使い、確かめる ・下2桁が4の倍数ならば、4の倍数だから、 9512, 28, 5936が4の倍数</p> <p>6. 類題を解く</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・グループワークが活発になるように、意図的にグループ分けを行う。 ・自分の考えに自信がもてない生徒も発言しやすくなるように、本当に4の倍数になるといえるか具体的な数で確認してみるよう助言する。 ・言語化し内容を定着させるために、見分け方を作成し、説明を行う場を設ける。 ・全体で共有するために、提出された発表ノートを全体に見えるようにプロジェクターで写し、意図的に指名する。
<p>ま と め 5 分</p>	<p>7. 振り返りをする。 ・最初はわり算で倍数の見分けをしていたけれど、文字式を利用することで倍数の見分けがしやすくなることがわかった。 ・他の倍数はどのように見分けることができるのか調べてみたいと思った。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の学習を振り返り、生徒の理解度を確認するために、自己評価表に学んだこと・感想を記入させる。 ・他の倍数の見分け方についても考えを広げるために、次回の授業でレポートを作成する。

(4) 評価

- ・数の性質を、文字を使った式でとらえることに関心をもち、式の計算を利用して考えようとしたか。ま

た、自分の考えを班やクラス全体に説明することができたか。(ワークシート、机間支援、班活動、全体発表)

・目的に応じて、式を変形することができたか。(ワークシート)

(5) 板書計画

本時の課題 倍数の見分け方を考えよう

18	3150	2023	123
9512	28	3201	425
8263	5936		

3の倍数 18 123 3150 3201
4の倍数 28 5936 9512
5の倍数 425 3150
その他 2023 8263

<5の倍数>
 ・一の位が0か5
 $1000a + 100b + 10c + d$ **5n** **nは整数**
 $= 5(200a + 20b + 2c) + d$
 (5 × 整数) (5の倍数) (5の倍数)

5の倍数の見分け方
 一の位の数が5の倍数(0か5)ならば、その数は5の倍数になる

<3の倍数>
 $1000a + 100b + 10c + d$
 $= 3(333a + 33b + 3c) + a + b + c + d$
 (3 × 整数) (3の倍数) (3の倍数)

3の倍数の見分け方
 各位の数の和が3の倍数になれば、その数は3の倍数になる

五月二十日 金曜日 日直 遊直 玲

4の倍数の見分け方

$$1000a + 100b + 10c + d = 4(250a + 25b) + 10c + d$$

[4の倍数の見分け方]
 下二桁の数が4の倍数ならば、その数は4の倍数になる